



Vitamiinid ja mineraalained

Anneli Raave-Sepp

Laboriarst

15.04.2015



synlab
lab services

1 H Hydrogen 1.008																	18 He Helium 4.003
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305											13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.933	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.61	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.09	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 84.80
37 Rb Rubidium 84.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.29
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine 209	86 Rn Radon 222
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [293]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown

57 La Lanthanum 138.906	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.908	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.965	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967
89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium (254)	100 Fm Fermium 257.085	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium (262)

Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide	Actinide
--------------	----------------	------------------	-------------	-----------	----------	---------	-----------	------------	----------

Todd Helmenstein
science@tshelmen.com

Keemilised elemendid meie organismis

- Organismi ehituse ja talituse aluseks on tema elementaarne koostis
- Elavast organismist on leitud üle 70 keemilise elemendi
- Elusorganismi talitluseks vajalik **miinimum on 27 keemilist elementi ehk bioelementi:**
 - **Põhibioelemendid:** H, C, O, N, P, S
 - **Ioonidena töötavad bioelemendid:** Ca^{2+} , Na^{+} , K^{+} , Mg^{2+} , Cl^{-}
 - **Essentsiaalsed mikrobioelemendid:** Fe, Cu, Zn, Mn, Co, J, Mo, V, Ni, F, Cr, Se, Si, Sn, B, As

Vitamiinid

- Bioaktiivsed orgaanilised ühendid
- Osalevad organismi ainevahetuses
- Tuntakse üle 20 vitamiini



- Vitamiinide klassifitseerimise aluseks on lahustuvus:
 - **Rasvlahustuvad** (A, D, E, K vit ja koensüüm Q10)
 - Ladestuvad lipiididega maksas, kudedes
 - Varud üldreegline aastateks (nt A vit varu ~1-3 aastaks)
 - **On erandeid:** D vit varu ~2 kuuks
 - **Vesilahustuvad** (nt C ja B-rühma vit)
 - Ei deponeeru organismis
 - Varu ca 2-6 nädalaks, vajame iga päev
 - **On erandeid:** B12 vit varu ~1-2 aastaks

Keemilised ühendid meie organismis

- Teadlaste hinnangul vajab meie keha iga päev ~600 erinevat keemilist ühendit, sh:
 - Mineraalaineid
 - Vitamiine



Quattromed HTI

Mineraalained ja vitamiinid meie organismis

- Organismi tõrgeteta funktsioneerimiseks on oluline, et organismis oleks mineraalainete ja vitamiinide
 - Hulk piisav
 - Nende omavaheline vahekord tasakaalus
- Defitsiit, üleliig või tasakaalu häirumine võivad nt:
 - Põhjustada erinevate haiguste avaldumist
 - Aeglustada paranemisprotsesse
 - Olla väsimuse põhjuseks

Mineraalainete ja vitamiinide vajadus

- Sõltub inimese soost, vanusest, kehakaalust, kehalisest aktiivsusest, füsioloogilisest seisundist
- **Vajadus on suurem:**
 - Noortel, rasedatel, rinnaga toitvatel naistel
 - > 65 aastastel
 - Sportlastel jt suure füüsilise koormusega inimestel
 - Stressi, depressiooni korral
 - Infektsioonide jt haiguste korral

Mineraalainete ja vitamiinide allikad

- Organism ise ei tooda ühtegi bioelementi ja enamust vitamiine
- Teatud vitamiinide allikaks on seedetrakti mikrofloora
- **Peamiseks ja parimaks allikaks on mitmekesine toit**
- **Puuduse likvideerimiseks toidulisandid, preparaadid**



Mineraalainete ja vitamiinide saamine

- **Sõltub:**
 - Sisaldusest tarbitavas toidus (toidulisandis)
 - Millise ühendina mineraalaine/vitamiin toidus esineb
 - Omastamist soodustavate või takistavate ühendite olemasolust

Mineraalainete ja vitamiinide omastamine

- **Organismi poolne omastamine sõltub:**
 - Seedetrakti seisundist
 - Kaasuvatest haigustest
 - Kasutatavatest ravimitest (nt aspiriin, antibiootikumid, rasestumisvastased vahendid, hormoonid jt)
 - Alkoholi, kohvi/tee tarbimisest

Mineraalainete ja vitamiinide omastamine

- Oluline on ainete omavaheline vahekord toidus või organismis:
 - **Raua** –
 - Imendumist soodustab C vit rohkus toidus
 - Omastamist ja kasutamist vase piisav olemasolu
 - **Kaltsiumi** –
 - Imendumist soodustab magneesiumi olemasolu toidus
 - Kaltsiumi ainevahetust organismis reguleerivad fosfor ja D vit
 - **B-grupi vitamiinid** –
 - Piisav tsingi sisaldus soodustab omastamist

Defitsiidi põhjused

- Ühekülgne toit ja ebapiisav tarbimine
- Seedimis-, imendumishäired, pikaajaline antibiootikumide kasutamine
- Suurenenud vajadus
- Suurenenud kadu:
 - Neerude kaudu (nt alkohol, kohvi/tee, diureetikumid)
 - Seedetrakti kaudu (nt lahtistid või kr kõhulahtisus)
 - Higiga (nt sportlased)

- Ülemäärane tarbimine (oht just toidulisanditega)
- Liigne vabanemine rakkudest, kudedest
- Vähenenud väljutamine neerude või seedetrakti kaudu
- **Hüpervitaminoos:**
 - Oht rasvlahustuvate vitamiinide tarvitamisel
 - Vesilahustuvate vitamiinide liigsed kogused viiakse organismist kiiresti välja

Miks vajame mineraalaineid ja vitamiine?

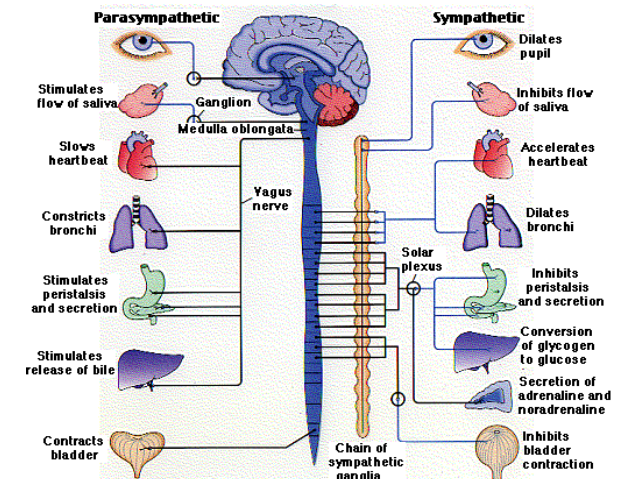
- Organismi hapnikuga varustamiseks
- Närvisüsteemi funktsioneerimiseks
- Lihas- ja luukonna funktsioneerimiseks
- Südame-veresoonkonna haiguste riski vähendamiseks
- Immuunsüsteemi tugevdamiseks
- Füüsilise võimekuse ja vastupidavuse tõstmiseks
- Organismi taastumiseks
- Kaitseks oksidatiivse stressi vastu
- Jne

The logo for Synlab, featuring a stylized red arch over the word "synlab" in a grey sans-serif font, with "lab services" in a smaller font below it.

-

Närvisüsteemi funktsioneerimine

- Närvisüsteem tagab ja koordineerib kogu organismi tööd
- Närvisüsteemi normaalses arengus ja funktsioneerimises osalevad:
 - Kaltsium, magneesium, jood, raud, kaalium, B-grupi vitamiinid (B1, B2, B3, B5, B6 ja B12)



Lihask- ja luukonna funktsioneerimine

- Lihask- ja luukonna tõrgeteta talitluseks vajame:
 - **Kaltsiumit, fosforit, magneesiumit, kaaliumit, rauda, tsinki, vaske, seleeni, D vitamiini**
- Tagavad:
 - Lihaste ja luukonna normaalse arengu
 - Luude tugevuse
 - Lihaste toonuse ja jõudluse
 - Piisava lihasklõõgastuse



Lihaskon- ja luukonna funktsioneerimine

- Defitsiidi korral esinevad:
 - Lihaste, liigeste ja luude valulikkus
 - Lihaskõudluse nõrgenemine
 - Lihaskrambid
 - Pikaajalisel defitsiidil luuhõrenemine

Südame-veresoonkonna haiguste riski vähendamine

- Südama-veresoonkonna normaalseks tööks on olulised ja haiguste riski aitavad vähendada:
 - Kaalium, naatrium, kaltsium, magneesium, raud, vask, seleen, tsink, mangaan, C, B-grupi, A, E, D vitamiinid, koensüüm Q10



www.zc001.com.cn

Immuunsüsteemi tugevdamine

- Immuunsüsteemi peamiseks rolliks on kaitsta organismi erinevate haigustekitajate vastu
- Mineraalained ja vitamiinid parandavad organismi vastupanuvõimet nakkushaigustele
- Immuunsüsteemi tugevdavad:
 - **Raud, tsink, seleen, C, A ja D vitamiinid**



Füüsilise võimekuse ja vastupidavuse suurendamine

- Kehalise koormuse taluvust ja sooritusvõimet suurendab:
 - Piisav **raua**, **kaltsiumi**, **magneesiumi**, **koensüüm Q10** sisaldus



Organismi taastumine

- Oluline on piisavalt puhata ja hästi magada
- Mitmete ainete puuduse/üleliia sümptomiks on krooniline väsimus, unehäired
- Väsimust võib põhjustada:
 - Defitsiit: kaltsiumi, magneesiumi, raua, C, D ja B-grupi vitamiinide, koensüüm Q10
 - Üleliig: kaltsiumi, raua



Organismi taastumine

- Rakkude ja kudede uuenemisprotsessideks ning vananemise aeglustumiseks on olulised:
 - **Raud, vask, seleen, B12 vitamiin, foolhape ja koensüüm Q10**



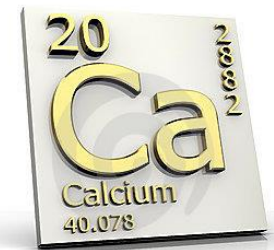
Koekahjustuse takistamine

- Füüsiline ülekoormus, stress, kroonilised haigused, keskkonna saastatus jm tegurid põhjustavad organismis **oksüdatiivset stressi** ehk vabade radikaalide kahjustava toime keharakkudele:
 - Erinevad organkahjustused, eriti ohustatud on südame-veresoonkond
 - Võimalik kasvajate tekke riskifaktor
- Oksüdatiivse stressi vähendamiseks on oluline antioksidantide piisav kogus organismis

- Looduslike antioksidantidena on tuntud:
 - **C, E, A, B12 vitamiinid, koensüüm Q10, tsink, seleen**
- Antioksidantset toimet omavad veel **vask ja mangaan**
- Antioksidantidel on üksteisega sünergiline toime

Kaltsium

- On levinum mineraalne inimorganismis
- **Osaleb:**
 - Luude ja hammaste tugevuse tagamises (99% organismi kaltsiumist paikneb luudes)
 - Lihaskontraktsiooni tagamises
 - Vere hüübimises
 - Närviimpulsside ülekande regulatsioonis
 - Rakumembraanide läbitavuse regulatsioonis
- Vajalik mitmete:
 - Ensüümide aktiveerimiseks
 - Hormoonide funktsioneerimiseks



Kaltsiumi vajadus ja allikad

- **Ööpäevane vajadus** on täiskasvanutel ~1000 mg
- **Allikad:**
 - Piim ja piimasaadused (1 klaas piima = ~240-280 mg kaltsiumi)
 - Liha, kala (100g kalalihas = ~90-400 mg kaltsiumi)
 - Taimsed toiduained: spinat, rooskapsas, aeduba, petersell, kaalikas, teraviljad jt

- Toiduga saadavast kaltsiumist imendub 25-35%
- **Imendumist soodustavad:**
 - D ja C vitamiin, laktoos, küllastamata rasvhapped, magneesium, fosfor, mangaan
- **Imendumist ja omastamist takistavad:**
 - Oksaalhape (šokolaadis, spinatis, rabarberis), fütaat (teraviljades), östrogeeni preparaadid, aspiriin

- **Põhjused:**
 - D vitamiini ainevahetuse häired (enamasti tingitud neeruhaigustest)
 - Kõrvalkilpnäärmete vaegtalitusest parathormooni (PTH) vähesus
 - **Rohke kohvijoomine** (üle 4-5 tassi päevas) või **alkoholiga liialdamine** – soodustavad kaltsiumi eritumist uriiniga

Kaltsiumi defitsiidi tunnused

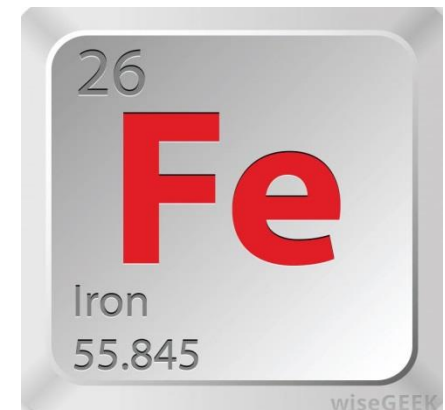
- **Kestev mõõdukas defitsiit:**
 - Liigeste, luude ja lihaste valulisus, jalalihaste jõu nõrgenemine, krambid
 - Hammaste lagunemine
 - Kasvuhäired
 - Kestev väsimus, unetus
 - Naha kahjustused, vinnlööve
 - Pulsigaeglustumine
- **Kestev sügavam defitsiit:**
 - Luuhõrenemine

- **Põhjused:**
 - Liigtarbimine nt toidulisandina (põjustab kõhukinnisuse ja kaltsiumi väljaviimise vähenemise)
 - Immobilisatsioon
 - Kõrvalkilpnäärmete ja kilpnäärme liigtahtlus
 - D või A vitamiini mürgistus (megadoosid)

Kaltsiumi üleliia tunnused

- Luude ja kudede kaltsifikatsioon:
 - Kaltsiumi toidulisandite tarbimine võib suurendada südamehaiguste riski, kuna liigne ladestub veresoonte seintel
 - Kaltsiumi manustamisel magneesiumi vähesuse korral ladestub kaltsium lihastes, südamelihases, neerudes jm
- Lihaskrambid
- Närvikoe funktsiooni häired (väsimus, kontsentreerumisraskused, depressioon)
- Vere hüübivuse suurenemine

- **Oluline:**
 - Eluks vajaliku **hapniku sidumises ja transpordis**
 - Energia tootmisel
 - Rakkude kasvu ja arengu reguleerija
 - Normaalseks vaimseks tegevuseks ja närvisüsteemi arenguks
 - Vastupanuvõime suurendamiseks haigustele
 - Stressitaluvuse parandamiseks
 - **Väsimuse vähendamiseks**
 - Südame ja lihaskoe talitluseks
 - Hüübimise tagamiseks
 - Naha ainevahetuseks



Raua vajadus ja allikad

- **Ööpäevane vajadus** on täiskasvanutel ~10-20 mg
- Rauda leidub nii loomses kui ka taimses toidus
- **Toidus olevast rauast imendub ~10-15%**
 - 90% taimset päritolu rauda – imendub ~5%
 - 10% loomset rauda – imendub ~15-35%

Raua allikad

- **Loomsed allikad:** punane veise- ja sealiha, veretooted, maks, munakollane, lõhe, tuunikala, austrid, rannakarbid
- **Taimsed allikad:** maasikad, mustsõstrad, tomatid, paprika, virsikud, aprikoosid, rosinad, rukkileib, nisukliid, õllepärm
 - Aga ka: rohelised köögiviljad (petersell, seller, kapsas, brokkoli, spinat ja spargel), sojatooted, kreeka pähklid, seemned (kõrvitsaseemned), idandid, kaunviljad, küüslauk, kartul, porgand
 - Rauarikkad on nõgesed, võilille lehed
- **Punane vein**

Raua imendumine

- **Raua imendumist soodustavad:**
 - Toidu termiline töötlemine
 - C vitamiin
- **Raua imendumist takistavad:**
 - Kaltsiumi- ja kiudaineterikkad toidud
 - Rohke tee ja kohvi tarbimine
 - Teatud ravimite (nt antibiootikumid, aspiriin) tarvitamine

Rauapuuduse põhjused

- **Suurenenud vajadus**
Kasvavad lapsed ja väikelapsed
Menstruatsioon, rasedus, imetamine
- **Vähene manustamine**
Taimetoit
Lapsed ja eakad
- **Häiritud imendumine**
Rohke kohvi, tee, karboniseeritud jookide joomine
Kaltsiumirikka piima joomine
Seedetrakti haigused
- **Suurenenud kadu**
Regulaarsed veredoonorid
Seedetrakti jm verejooksud (NB! Pidev valuvaigistite
tarbimine)
Ekstreemne pingutus (nt sportlased)

Rauapuuduse tagajärjed

- Vähenenud vastupidavus ja lihasjõudlus
- Vähenenud aeroobne sooritusvõime
- Vähenenud töövõime ja pidev väsimus
- Vähenenud stressitaluvus
- Nõrgenenud immuunsüsteem ja sage haigestumine
- Suurenenud insuldi-/infarktirisk
- Halvenenud termoregulatsioon ja pidev külmatunne
- Kasvu- ja arenguhäired
- Häired kognitiivses ja mälu funktsioonis
- Vähenenud sooritusvõime koolis, õpiraskused

- Raua kuhjumine ohustab eelkõige keskeas ja vanemaid mehi
- **Ületarbimist võimaldab:**
 - Toidulisandite meelevaldne tarbimine
 - Kõrge rauasisaldusega joogivee tarbimine (rauasisaldus > 0,3 mg/L)
- Tunnused:
 - Oksudatiivne stress
 - Soodustub allergiliste reaktsioonide avaldumine
 - Kahjustub reproduktiivne funktsioon

Koensüüm Q10

- **Oluline antioksidant**
- Osaleb organismis rakkude energia tootmise protsessis
- **Sisaldus on kõrgem suure energiatarbega kudedes – lihasrakkudes** (südamelihas, skeetilihas)
 - Juba 5-10% Q10 sisalduse vähenemine südamelihases mõjutab halvasti südamelihase talitlust (nt rütmihäired, vererõhu tõus, südamepuudulikkus)

Q₁₀

Koensüüm Q10 allikad

- **Taimsed toiduained:** täisteraviljatooted, pähklid, spinat, oliiviõli, sojaõli
- **Loomsed toiduained:** merekalad, looma- ja kanaliha, muna, looma maks, süda jne

Koensüüm Q10 vaegus

- **Põhjused:**
 - Sapi või kõhunäärme ensüümide defitsiit
 - Antibiootikumide kasutamine
 - **Kolesteroolitaset langetavate ravimite tarvitamine**
(pärsivad Q10 sünteesi maksas)
 - Rasestumisvastased tabletid
 - Kloriididerikas joogivesi
 - Raua liig
 - Vanem iga ja kroonilised haigused
 - Füüsiline ülekoormus (nt kestvusspordialad)
 - Suitsetamine

Koensüüm Q10 vaeguse tunnused

- Südamelihase talitluse häired
- Aterosklerootiliste protsesside intensiivistumine
- Immuunsüsteemi häired ja sage haigestumine
- Vananemise kiirenemine
- Väsimus ja kehalise koormuse taluvuse vähenemine

D vitamiin

- Hormoon, mis reguleerib kaltsiumi ainevahetust
- Provitamiinid:
 - Vitamiin D2 –
 - Organism ei sünteesi
 - Sisaldub taimedes (ja mõnedes seentes)
 - Vitamiin D3 –
 - Sünteesitakse nahas **UVB** kiirguse toimel
 - Sisaldub loomses toidus (põhiliselt kalas)



- Maksas sünteesitakse provitamiinidest 25(OH)D vitamiin:
 - D3 tõstab vere 25(OH)D kontsentratsiooni 3 korda efektiivsemalt kui D2
 - D3 püsib ka 3 korda kauem vereringes
- 25(OH)D on D vitamiini vorm, mida analüüsimisel määratakse
- Neerudes sünteesitakse 25(OH)D-st bioloogiliselt aktiivne vorm 1,25(OH)D

D vitamiini toimied

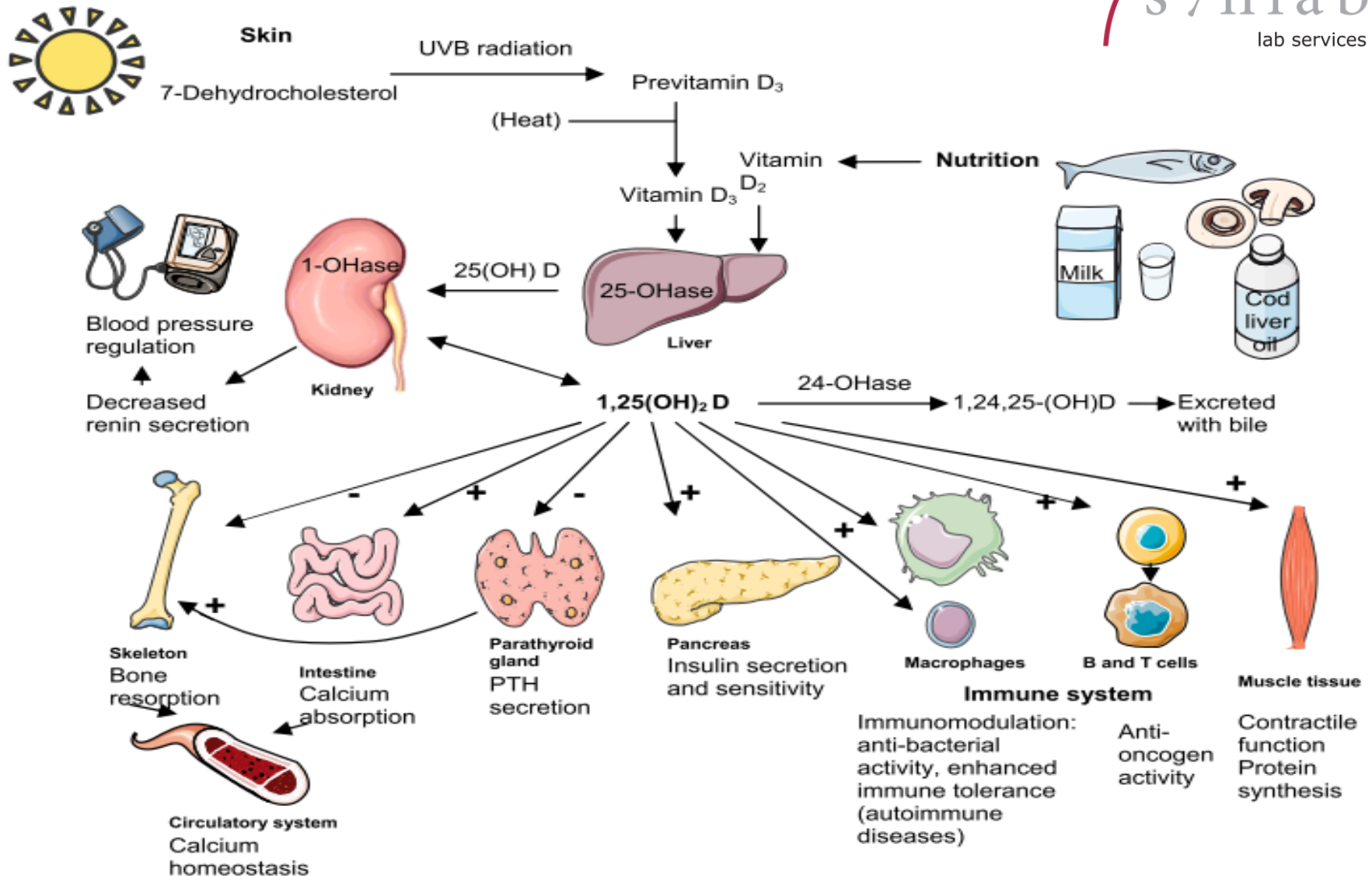


Figure 3. Vitamin D metabolism and its effect on different organ systems.

Vitamiin D vajadus ja puudus

- **25 (OH) D vit hulk veres:**
 - > 75 nmol/L on optimaalne “tervete luude” jaoks
 - Milline on optimaalne tase teiste funktsioonide tagamiseks?
- **Toiduga on puudust raske kompenseerida**
- **D3 preparaate tuleb juurde tarvitada vähemalt septembrist mai alguseni**
 - Alla 800 IU (20 µg) päevas pole mõtet üldse võtta
 - Defitsiidi korral 4 000-5 000 kuni 10 000 IU päevas
 - 1 µg = 40 IU

D vitamiini allikad

- **Päike:**
 - 10-15 min kätele ja näole toodab 1000-3000 IU D3 vit (piisav, et katta päevane vajadus)
 - Süntees peaaegu lakkab pärast 20 min päikese käes viibimist
- **Kala:**
 - Lõhe (metsik) 100g: 600-1000 IU D3 vit
 - Lõhe (kasvatatud) 100g: 100-250 IU D3 vit
 - Tuunikala konserv 100g: 230 IU D3 vit
 - Heeringas 85g: 1383 IU D3 vit
- **Munakollane:**
 - 20 IU D3 vit
- **Seened:**
 - Shiitake (värске) 100g: 100 IU D2 vit



Mineraalainete ja vitamiinide määramisest

- Peamine uuringumaterjal on vereseerum
- Veres kajastub aine tõeline defitsiit või üleliig
- Organism hoiab veres enamuse ainete sisaldust nii kaua „normis“, kuni on varudest võtta



Mineraalainete ja vitamiinide määramisest

- Analüüse on võimalik lasta teha:
 - Patsiendiportaali www.synlab.ee vahendusel
 - Quattromed HTI Laborid OÜ laborites
 - Info www.quattromed.ee
 - Tallinnas Väike-Paala 1
 - Verevõtt kella 7.30-15.00
 - Võimalus laboriarsti konsultatsiooniks

- **Mineraalainete pakett** (Hind 182.-):
 - Kaltsium, fosfor, magneesium, kaalium, naatrium, raud, vask, tsink, jood, mangaan, seleen
- **Vitamiinide ja mineraalainete pakett** (Hind 152.-):
 - Beeta-karoteen (vitamiin A), vitamiin B12, vitamiin C, vitamiin E, koensüüm Q10, seleen, tsink
- **Oksüdatiivse stressi analüüsid** (Hind a' 29,99):
 - Üldine antioksidantide sisaldus
 - Üldine oksüdantide sisaldus

PERIODIC TABLE of the ELEMENTS



Proudly sponsored by the
**SHUTTLEWORTH
FOUNDATION**
(Supporting social innovation)
Tel: +27 (0) 10 950 1000 | Fax: +27 (0) 10 950 1001 | www.shuttleworthfoundation.org

1 H Hydrogen 1 1.01	2 Li Lithium 3 6.94	3 Na Sodium 11 22.99	4 K Potassium 19 39.10	5 Rb Rubidium 37 85.47	6 Cs Caesium 55 132.91	7 Fr Francium 87 (223)
8 He Helium 2 4.00	9 Be Beryllium 4 9.01	10 Mg Magnesium 12 24.31	11 Ca Calcium 20 40.08	12 Sr Strontium 38 87.62	13 Ba Barium 56 137.33	14 Ra Radium 88 (226)

Alkali Metals	H	1.01
Alkali Earth Metals	Be	9.01
Transition Metals	B	10.81
Other Metals	C	12.01
Non-metals	N	14.01
Halogens	O	16.00
Noble Gases	F	19.00
Radioactive Elements	Ne	20.18

At room temperature the element is:

- Gas
- Liquid
- Natural solid
- Man-made solid (synthetic)

Symbol

Element name

Atomic number

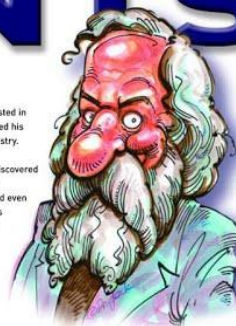
Atomic mass

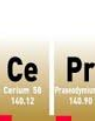
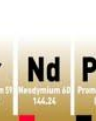
DMITRI MENDELEYEV (1834 - 1907)

The Russian chemist, Dmitri Mendeleev, was the first to observe that if elements were listed in order of atomic mass, they showed regular (periodical) repeating properties. He formulated his discovery in a periodic table of elements, now regarded as the backbone of modern chemistry.

The crowning achievement of Mendeleev's periodic table lay in his prophecy of then, undiscovered elements. In 1869, the year he published his periodic classification, the elements gallium, germanium and scandium were unknown. Mendeleev left spaces for them in his table and even predicted their atomic masses and other chemical properties. Six years later, gallium was discovered and his predictions were found to be accurate. Other discoveries followed and their chemical behaviour matched that predicted by Mendeleev.

This remarkable man, the youngest in a family of 17 children, has left the scientific community with a classification system so powerful that it became the cornerstone in chemistry teaching and the prediction of new elements ever since. In 1955, element 101 was named after him: Md, Mendeleevium.



III B 3 Scandium 21 44.96 	IV B 4 Titanium 22 47.88 	V B 5 Vanadium 23 50.94 	VI B 6 Chromium 24 52.00 	VII B 7 Manganese 25 54.94 	VIII 8 Iron 26 55.85 	VIII 9 Cobalt 27 58.93 	VIII 10 Nickel 28 58.69 	IB 11 Copper 29 63.55 	IIB 12 Zinc 30 65.39 	IIIA 13 Boron 5 10.81 	IVA 14 Carbon 6 12.01 	VA 15 Nitrogen 7 14.01 	VIA 16 Oxygen 8 16.00 	VIIA 17 Fluorine 9 19.00 	VIIIA 18 Neon 10 20.18 							
Yttrium 39 88.91 	Zirconium 40 91.22 	Niobium 41 92.91 	Molybdenum 42 95.94 	Technetium 43 (98) 	Ruthenium 44 101.07 	Rhodium 45 102.91 	Palladium 46 106.42 	Silver 47 107.87 	Cadmium 48 112.41 	Indium 49 114.82 	Tin 50 118.71 	Antimony 51 121.76 	Tellurium 52 127.60 	Iodine 53 126.90 	Xenon 54 131.29 							
Lanthanide Series	Hafnium 72 178.49 	Tantalum 73 180.95 	Tungsten 74 183.85 	Rhenium 75 186.21 	Osmium 76 190.23 	Iridium 77 192.22 	Platinum 78 195.08 	Gold 79 196.97 	Mercury 80 200.59 	Thallium 81 204.38 	Lead 82 207.20 	Bismuth 83 208.98 	Polonium 84 (209) 	Astatine 85 (210) 	Radon 86 (222) 	Rn						
Actinide Series	Rutherfordium 104 (261) 	Dubnium 105 (262) 	Seaborgium 106 (263) 	Berkelium 107 (264) 	Einsteinium 108 (265) 	Fermium 109 (266) 	Mt	La Lanthanum 57 138.91 	Ce Cerium 58 140.12 	Pr Praseodymium 59 140.91 	Nd Neodymium 60 144.24 	Pm Promethium 61 (145) 	Sm Samarium 62 150.36 	Eu Europium 63 151.96 	Gd Gadolinium 64 157.25 	Tb Terbium 65 158.93 	Dy Dysprosium 66 162.50 	Ho Holmium 67 164.93 	Er Erbium 68 167.26 	Tm Thulium 69 168.93 	Yb Ytterbium 70 173.04 	Lr Lawrencium 71 174.96

Täna kuulamast!

Soovin kõigile õigeid valikuid vitamiinide ja mineraalainete tasakaalu tagamisel!

