**VIR: https://sl.wikipedia.org/wiki/Vitamin**

Vitamín (vita življenje, amin vsebujoč dušik) je skupno ime za skupino biološko aktivnih organskih spojin, katerih prisotnost v krvi pripomore danemu živemu organizmu pri vzpostavljanju zdravstvenega ravnotežja. Teh spojin ne more sintetizirati sam organizem iz osnovnih hranil (beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob), ampak jih mora prejeti od zunaj. Zato moramo te nevidne in za telo učinkovite snovi dobivati v dokončni obliki. Vitamini nastajajo predvsem v rastlinah. Človek jih dobi večinoma s hrano, nekatere pa tvorijo tudi bakterije v črevesju. Vitamine delimo na tiste, ki so topni v maščobah (A,D,E,K) in na tiste, ki so topni v vodi (C, B-kompleks in H). To je pomembno, ker v maščobah topni vitamini za prehod iz črevesja v kri potrebujejo v zaužiti hrani tudi nekaj maščob. Kadar jih s hrano použijemo xsintetičnih, se lahko pojavi hipervitaminoza, ki se kaže v različnih zdravstvenih težavah. Nasprotno se v vodi topni vitamini ne kopičijo v telesu, ampak se presežene količine izločijo skozi ledvice v seč. Zato skorajda ni nevarnosti, da bi prišlo do zastrupitve zaradi zaužitja prevelike količine v vodi topnih vitaminov.

Vitamina A in D, zaužita v dnevnih odmerkih, ki več kot desetkrat presegajo priporočeno dnevno količino, sta toksična, vitamina E in K pa ne. Niacin, vitamin B6 in vitamin C so v velikih odmerkih škodljivi, drugi vodotopni vitamini pa ne. V telesu se v velikih količinah nakopičita le vitamina A in E, vitamina D in K pa le v manjših. Zaloga vitamina C v telesu je glede na potrebe minimalna, medtem ko je zaloga vitamina B12 ogromna, saj telo šele v približno sedmih letih porabi 2- do 3- miligramsko zalogo slednjega.

Pri uravnoteženem prehranjevanju ne more priti do nastanka bolezni zaradi pomanjkanja vitaminov (avitaminoza). Pomanjkanje vitaminov je vedno posledica enoličnega prehranjevanja s premalo živil rastlinskega izvora. Največ vitamina A se nahaja v mleku, maslu, marelicah, rdečem korenju in v ostalih živilih z rdečo in oranžno barvo ter v listnati zelenjavi. Vitamin B1 vsebujejo polnovredna žita in žitni izdelki, meso, rumenjak, kvas in stročnice; vitamin B2 pa vsebujejo mleko, meso, jetra, polnovredna žita in kvas; niacin se nahaja v jetrih, mesu, žitih, otrobih in kvasu; vitamin B6 pa vsebujejo banane, polnovredna žita, perutnina, stročnice, rumenjak, listnata zelenjava, ribe, orehi in pšenični kalčki. Nenadomestljivega vitamina C pa zaužijemo z agrumi, paradižniki, papriko, melono, jagodami, šipkom in kivijem. V hladnih zimskih mesecih potrebujemo več vitamina D, ki ga dobimo z mesom, ribjim oljem, morskimi ribami, rumenjakom in jetri. Vitamin, ki tudi sodi v skupino tako imenovanih antioksidantov, je vitamin E. Vsebujejo ga rastlinska olja in polnovredna žita.

Izraz vitamin je leta 1912 skoval poljski biokemik Kazimierz Funk. Sestavljena je iz besed vita (latinsko: življenje) in -amin, ker je v tedanjem času je veljalo, da vsebujejo vsi vitamini aminsko skupino. Čeprav se je pozneje izkazalo, da temu ni tako, se je ime obdržalo. Pojem vitamin ne vključuje drugih pomembnih hranil, kot so minerali, maščobne kisline ali aminokisline. Človek v grobem potrebuje 20 vitaminov, od katerih jih 12 iz provitaminov lahko zgradi sam, ostale pa mora sprejeti z zaužito hrano.

Človeški vitamini

V normalno prehranjenem in zdravem človeku je znanih trinajst vitaminov, razdeljenih v dve skupini. V prvi so štirje v maščobah topni vitamini (A, D, E in K) ter devet vodotopnih vitaminov (osem vitaminov B kompleksa ter vitamin C).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ime vitamina | Glavni viri | Glavne naloge |
| V maščobah topni vitamini | | |
| vitamin A | Ribje olje, goveja jetra, jajčni rumenjak, maslo, smetana, temnozelena listnata zelenjava, rumena zelenjava in sadje | Normalen vid, zdrava koža in druga krovna tkiva, obramba pred okužbami |
| vitamin D | Obogateno mleko in pivski kvas, ribje olje, rumenjak; tvori se v koži, ki je izpostavljena sončni svetlobi | Absorpcija kalcija in fosforja v prebavilih; mineralizacija, rast in poprava kosti |
| vitamin E | Rastlinsko olje, zelnata listnata zelenjava, jajčni rumenjak, margarina, stročnice | Antioksidant (kar pomeni, da zavira oksidacijo) |
| vitamin K | Listnata zelenjava, svinjina, jetra, rastlinska olja; nastaja v črevesju s pomočjo črevesnih bakterij | Nastajanje dejavnikov strjevanja krvi, normalno strjevanje krvi |
| Vodotopni vitamini | | |
| vitamin B1 | Kvas, polnozrnata žita, meso (predvsem svinjina in jetra), jedrca, stročnice, krompir | Presnova ogljikovih hidratov, delovanje živčevja in srca |
| vitamin B2 | Mleko, sir, jetra, meso, jajca, obogatene žitarice | Presnova ogljikovih hidratov, zdrave sluznice |
| niacin | Kvas, jetra, meso, ribe, stročnice, polnozrnate obogatene žitarice | Kemične reakcije v celicah, presnova ogljikovih hidratov |
| vitamin B6 | Kvas, jetra, drobovina, polnozrnate žitarice, ribe, stročnice | Presnova maščobnih kislin in aminokislin, delovanje živčevja, zdrava koža |
| vitamin B7 | Jetra, ledvice, rumenjak, kvas, cvetača, orehi, stročnice | Presnova ogljikovih hidratov in maščobnih kislin |
| vitamin B12 | Jetra, meso (predvsem govedina in svinjina, drobovina), jajca, mleko in mlečni izdelki | Dozorevanje rdečih krvničk, delovanje živčevja, sinteza DNK |
| folna kislina | Zelena listnata zelenjava, sadje, jetra, drobovina in kvas | Dozorevanje rdečih krvničk, sinteza DNK in RNK |
| pantonenska kislina | Jetra, kvas, zelenjava | Presnova ogljikovih hidratov in maščob |
| vitamin C | Agrumi, paradižnik, krompir, zelje, paprika | Rast kosti in veziva, celjenje ran, delovanje žil, antioksidant |

**Vitamin A**

Vitamin A je v maščobah topen vitamin. Vitamin A vsebujejo predvsem ribje olje, jetra, jajčni rumenjak, maslo in smetana. Zelene in rumene vrtnine vsebujejo karotene (karoten beta), ki jih telo počasi pretvori v vitamin A. Večina vitamina A se nalaga v jetrih. Ena oblika vitamina A (retinal) je sestavni del živčnih receptorjev, ki so občutljivi za svetlobo. Najdemo ga v očesni mrežnici. Za zdravo kožo ter sluznico dihal, črevesja in sečil je potrebna retinojska kislina, ki je tudi oblika vitamina A. V zdravilih za zdravljenje težjih oblik aken so prav tako vitaminu A sorodne učinkovine, ki jih preizkušajo tudi za zdravljenje nekaterih vrst raka.

Vitamin A se v hrani nahaja v dveh glavnih oblikah, in sicer kot

* retinol, oblika vitamina A, ki se absorbira, ko jemo živila živalskega izvora – v tkivih se shranjuje kot retinil ester;
* nekateri karoteni (alfa karoten, beta karoten, gama karoten in ksantofil beta kriptoksantin) – oblike, ki jih užijemo z živili rastlinskega izvora ter npr. z jajčnim rumenjakom.

**Pomanjkanje vitamina A**

Pomanjkanje vitamina A je pogosto v predelih, kot je jugovzhodna Azija, kjer je glavna prehrana glaziran riž (brez vitamina A). Številne bolezni prebavil poslabšajo črevesno absorpcijo maščob, s tem pa tudi v maščobah topnih vitaminov. Celiakija, cistična fibroza in neprehodnost žolčevodov povečujejo tveganje za pomanjkanje vitamina A. Tudi operativni posegi na črevesju ali trebušni slinavki imajo lahko enake posledice.

**Simptomi in zdravljenje**

Prvi simptom pomanjkanja vitamina A je nočna slepota, ki se pojavi zaradi nezmožnosti obnove rodopsina. Nadaljnje očesne spremembe imenujemo kseroftalmija, kar pomeni izsušitev oči. Najprej pride do izsušitve veznice (kserosis conjuctivae), nato se na beločnici pojavijo penasti odložki (Bitotove pege), končno pa pride še do erozije in zmehčanja roženice (kseromalacija), kar lahko povzroči trajno slepoto. Pri boleznih otrok zaradi nedohranjenosti do sprememb ne pride le zaradi pomanjkanja vitamina A, temveč tudi zaradi pomanjkanja beljakovin, kar ovira prenašanje vitamina A. Koža in sluznica v pljučih, črevesju in sečilih lahko otrdi. Pomanjkanje vitamina A povzroči vnetje kože (dermatitis), poveča pa se tudi dovzetnost za različne okužbe. Nekateri obolevajo za lažjo obliko anemije. Pri pomanjkanju vitamina A pade njegova raven na manj kot 15 miligramov na 100 mililitrov.

Za zdravljenje pomanjkanja tega vitamina je prve tri dni predpisan odmerek, ki dvajsetkrat presega normalnega. Nato dobiva bolnik en mesec trikratni normalni odmerek. Po tem času ni več simptomov. Če so po dveh mesecih simptomi še vedno prisotni, so potrebne preiskave, ker je morda motena absorpcija hranilnih snovi v črevesju.

**Presežek vitamina A**

Kot je razvidno iz strukturne formule, je retinol derivat izoprena in ima alkoholno funkcionalno skupino. Prvo popolno pot za sintezo spojine sta leta 1947 našla David Adriaan van Dorp in Jozef Ferdinand Arens.

Bolezen je lahko akutna, če je prevelik odmerek zaužit naenkrat, če pa uživanje prevelikih odmerkov traja dlje, je kronična. Pri arktičnih raziskovalcih so se pojavili omotičnost, razdražljivost, glavobol in bruhanje nekaj ur potem, ko so jedli jetra polarnega medveda ali tjulnja, ki vsebujejo veliko vitamina A. Tudi zaradi zdravljenja kožnih bolezni s količino, ki je dvajsetkrat presegala priporočeno, so bolniki občasno imeli podobne simptome, čeprav so pripravke jemali po navodilih.

Pri starejših otrocih in pri odraslih lahko že odmerki, ki desetkrat presegajo priporočeno količino, po nekaj mesecih povzročijo kronično bolezen. Pri mlajših je ta čas krajši, saj lahko zbolijo že po nekaj tednih. Zgodnji simptomi niso izraziti: rahlo izpadanje las in obrvi, razpokane ustnice ter suha in hrapava koža. Šele pozneje se pojavijo drugi simptomi: močan glavobol, pritisk v glavi in šibkost. Posebno pri otrocih se pojavijo kostni izrastki in bolečine v sklepih. Povečajo se lahko jetra in vranica. Če nosečnica dobiva izotretinoin (derivat vitamina A, ki se uporablja za zdravljenje nekaterih kožnih bolezni), lahko to pri otroku povzroči prirojene hibe.

Bolezen zaradi prevelikega uživanja vitamina A poleg naštetih simptomov ugotovimo tudi po visoki ravni vitamina A v krvi. Simptomi izginejo približno v štirih tednih, ko bolnik ne dobiva več odmerkov vitamina.

Karoten beta, ki je v korenju, se pretvori v vitamin A in lahko povzroči oranžno obravanje kože, predvsem po dlaneh in podplatih, ki pa ni nevarno in je brez posledic.

**Vitamin D**

Vitamin D je naziv za skupino sorodnih maščobotopnih sekosteroidnih snovi, ki imajo v telesu različne biološke funkcije; med drugim povečajo absorpcijo kalcija, magnezija in fosfata iz prebavil. Za človeka sta najpomembnejša vitamin D3 (holekalciferol) in vitamin D2 (ergokalciferol).

Vitamin D je pomemben za normalno rast kosti, zob, delovanje mišic ter imunskega sistema. Pomanjkanje vitamina D v telesu se pri odraslih kaže s pojavom osteomalacije, pri otrocih pa z rahitisom.

Vitamin D3 (holekalciferol) nastaja v telesu; ob zadostni izpostavljenosti sončni svetlobi ta sinteza zadostuje potrebam organizma. V globljih plasteh kože namreč pod vplivom ultravijolične svetlobe nastaja iz 7-dehidroholesterola. V telo ga vnašamo tudi s prehrano živalskega izvora. Vir vitamina D2 (ergokalciferola) je hrana rastlinskega izvora. Holekalciferol, ergokalciferol ali njune presnovke lahko vnašamo v telo tudi s prehranskimi dopolnili ali zdravili.

Holekalciferol in ergokalciferol sta neaktivni obliki vitamina D; za aktivacijo sta potrebni dve zaporedni hidroksilaciji. Prva hidroksilacija poteka v jetrih, pri čemer nastane iz holekalciferola 25-hidroksiholekalciferol (kalcidiol), iz ergokalciferola pa 25-hidroksiergokalciferol (erkalcidiol). Z drugo hidroksilacijo, ki poteka v ledvicah, nastane aktivna oblika vitamina D (1α,25-dihidroksiholekalciferol ali kalcitriol oziroma α,25-dihidroksiergokalciferol ali erkalcitriol). Aktivna oblika vitamina D se veže na receptor za vitamin D (VDR); gre za jedrni receptor, ki je prisoten na številnih celicah. Po načinu delovanja sodi vitamin D med hormone ter po strogi definiciji ne spada med vitamine (za katere velja, da so nujni za življenje, a jih telo ne more sintetizirati).

**Pomanjkanje vitamina D**

Pri pomanjkanju vitamina D se raven kalcija in fosfata tako zniža, da to ogroža zdrav razvoj in rast kosti. Bolezen, ki je posledica takega pomanjkanja, je rahitis pri otrocih, pri odraslih pa osteomalacija.

Do pomanjkanja pride zaradi nezadostne izpostavljenosti sončnim žarkom ali zaradi prehrane, v kateri ni dovolj vitamina D. Pomanjkanje med nosečnostjo povzroči osteomalacijo pri materi in rahitis pri novorojenčku. Materino mleko ne vsebuje dovolj vitamina D, zato zbolijo za rahitisom celo dojenčki v tropskih krajih, če jih pretirano varujejo pred soncem. Zbolijo lahko tudi starejši, ker se v njihovi koži kljub izpostavljenosti sončnim žarkom ne tvori dovolj vitamina D. Nekatere redke oblike rahitisa, ki jih povzroča okrnjena presnova tega vitamina, so dedne.

**Simptomi in zdravljenje**

Prvi simptom bolezni pri dojenčkih so mišični krči (tetanija) zaradi nizke koncentracije kalcija. Malo starejši otroci začnejo pozneje sedeti in se plaziti. Počasneje se zaraščajo lobanjske kosti. Hrbtenična krivina pri otrocih od enega do štirih let je nenormalna, noge so lahko ukrivljene in otroci shodijo pozneje. Starejše otroke in mladostnike boli, ko hodijo. Zaradi sploščitve medeničnih kosti in zoženja porodnih poti pri mladostnicah je pozneje oteženo rojevanje. Pri odraslih so zaradi pomanjkanja kalcija kosti šibkejše, zato so pogostejši zlomi, posebno hrbtenice, medenice in nog.

Pomanjkanje vitamina D poleg naštetega poveča še infiltracijo maščob v skeletne mišice, slednje pa negativno vpliva na mišično moč in lahko povzroči še vrsto drugih motenj.

Rahitis in osteomalacijo ugotovimo po že naštetih simptomih, rentgenskih slikah kosti ter nizki koncentraciji kalcija, fosfatov in stranskih produktov vitamina D. Obe bolezni zdravimo dva do tri tedne z uživanjem petkratne priporočene dnevne količine vitamina D. Dedne oblike rahitisa se navadno izboljšajo, če jih zdravimo z biološko aktivnimi snovmi.

**Presežek vitamina D**

Zaradi večmesečnega uživanja vitamina D v odmerkih, ki desetkrat presegajo priporočeno dnevno količino, se v krvi zveča koncentracija kalcija. Prvi simptomi so slabši tek, slabost, bruhanje, močna žeja, povečano odvajanje urina, šibkost, živčnost in visok krvni tlak. Kalcij se odlaga v telesu, predvsem v ledvicah, kjer lahko povzroči trajno okvaro. Moteno je delovanje ledvic. Zaradi tega beljakovine prehajajo v seč, v krvi pa se zviša raven sečnine, ki je odpadna snov.

Bolnik mora prenehati z dodajanjem vitamina D in uživati s kalcijem revno prehrano. Tako se zniža raven kalcija v telesu.

**Vitamin E**

Vitamin E je v maščobi topen vitamin, poznan v dveh glavnih oblikah, kot tokoferol in tokotrienol, redkeje tudi kot tokoenol. V bioloških sistemih ima vlogo enega najpomembnejših antioksidantov, ki preprečuje peroksidacijo lipidov predvsem v plazemski membrani. Njegovo pomanjkanje dokazano povzroča sterilnost in nekatere nevrološke motnje. Nahaja se predvsem v pšeničnih kalčkih, zelju, solati, zeleni, koruzi, soji, oreščkih ...

**Vloga v organizmu**

Ena glavnih nalog vitamina E je naloga lipidotopnega antioksidanta, kar pomeni, da ščiti večkrat nenasičene maščobne kisline, lipoproteine in maščobne zaloge pred uničenjem (oksidacijo). Prosti radikali namreč napadejo dvojne vezi maščobnih kislin. Tokoferol (α-tokoferol) deluje kot lovilec radikalov s tem da sam vstopa v reakcijo in postane radikal, vendar stabiliziran. V organizmu se vitamin E lahko regenerira s pomočjo vitamina C, ta pa z glutationom.

Vitamin E vpliva tudi na spolne žleze in ga zato označujejo kot »vitamin, ki preprečuje sterilizacijo«.

Ostale oblike vitamina E imajo nekoliko drugačno delovanje, na primer γ-tokoferol je nukleofil in reagira z elektrofilnimi mutageni. Vloge in pomeni vseh oblik vitamina še niso v celoti razjasnjeni, vendar najnovejša domnevanja kažejo, da naj bi imeli vlogo signalnih molekul.

Novejše raziskave so začele dajati večji pomen tokotrienolom, ki so sicer manj poznani, vendar bolj učinkoviti antioksidanti v družini vitaminov E. Nekatere študije nakazujejo, da imajo tokotrienoli vlogo zaščite nevronov pred poškodbami in zniževanja koncentacije holesterola prek inhibicije HMG-CoA reduktaze.

Človeško telo lahko najučinkovitejše prenaša in shranjuje naravni α-tokoferol, ker ima v jetrih α-tokoferol-transportne proteine, ki prenašajo vitamin E preko VLDL v krvni obtok. γ-tokoferoli v sojinih izdelkih imajo manjšo aktivnost.

**Nahajanje**

Posebno veliko vsebnost vitamina E ima rastlinsko olje, predvsem olje pšeničnih kalčkov (do 2435 mg/kg skupnih tokoferolov, od tega 49 % α-tokoferola), sončnično olje (410–810 mg/kg skupnih tokoferolov, od tega 86-99 % α-tokoferola), rdeče palmovo olje (800 mg/kg skupnih tokoferolov, od tega 152 mg/kg α-tokoferola in 600 mg/kg tokotrienola) in olivno olje (46–224 mg/kg skupnih tokoferolov od tega 89-100 % α-tokoferola).

Vitamin E pridobivajo tudi sintezno v obliki racemata. Sintezni je relativno nestabilen, zato mu je po navadi dodana acetilna skupina za stabilizacijo. Tak produkt nima antioksidativne aktivnosti. Vendar se ga lahko približno 50 % v telesu pretvori v aktivni vitamin E.

Vitamin E je do cca. 140 °C stabilen. Pri kuhanju (do 100 °C) torej ne prihaja do izgub, pri pečenju pa se lahko hitro zgodi, da temperature presežejo 140 °C. Če želimo preprečiti izgube vitamina E, je torej potrebno paziti na nižje temperature pri pečenju.

**Potrebe**

Povprečne portebe po vitaminu E so 4 mg/dan, plus dodatnih 0,4 mg na gram zaužitih večkrat nenašičenih maščobnih kislin. Da pa dosežemo protektivno delovanje, so potrebni vnosi 20–35 mg/dan. Glede na nizko toksičnost, se včasih priporočajo odmerki tudi do 268 mg/dan. Vitamin E v osnovi poveča tveganje za krvavitve, saj interagira s prostaglandini.

Pri bolnikih z atopičnim dermatitisom je uživanje 268 mg/dan skozi več mesecev pripeljalo do signifikantnih izboljšav simptomov bolezni.

**Pomanjkanje**

Pomanjkanje vitamina E je danes v Evropi zelo redko prisotno, saj se tokoferol zelo dobro shranjuje v jetrih in maščevju. Pomanjkanje se po navadi pojavi skupaj z boleznimi, pri katerih je motena absorpcija maščob. Posledice hipovitaminoze so:

* suha, nagubana koža
* motnje koncentracije
* šibkost
* utrujenost
* razdražljivost
* rane se slabo celijo
* obramba pred aterosklerozo

**Predoziranje**

Za razliko od ostalih lipidotopnih vitaminov A, D in K, se vitamin E ne le kopiči v maščevju, temveč tudi izloča preko jeter in ledvic. EFSA (Evropski urad za hrano) določa 300 mg (=cca. 450IE) kot najvišji spreemljivi odmerek, ki ga zdrava odrasla oseba lahko zaužije vsak dan brez tveganja za zdravje.

**Vitamin K**

Vitamin K je v maščobah topni vitamin, ki je pomemben za posttranslacijske modifikacije določenih proteinov, predvsem vpliva na koagulacijo krvi. V naravi je prisoten v dveh oblikah- vitamin K1- filokinon (največ ga je v solati, špinači, cvetači, brokoliju, ohrovtu, zelju, soji in jetrih, nekaj pa tudi v sojinem in olivnem olju) in vitamin K2- menakinon (nahaja se v živalskih maščobah, v organizmu pa ga proizvajajo črevesne bakterije). Poleg teh dveh poznamo še sintetične oblike, ki imajo oznake od K3 do K7. Od teh je najaktivnejši vitamin K3 oziroma menadion, ki se v organizmu pretvori v obliko K2. Vsi so derivati 2-metil-1,4-naftokinona.

**Vitamin C**

Vitamin C (askorbinska kislina) je vodotopen vitamin. Vitamin C je najpomembnejši antioksidant v ekstracelularni tekočini. Organizem varuje pred reaktivnimi prostimi radikali.

Pomanjkanje askorbinske kisline povzroči skorbut, tj. napako pri nastanku vezivne beljakovine kolagena. Nahaja se v veliki večini svežega sadja, kot so agrumi ter jagodičevje in zelenjavi, kot so kislo zelje, paprika, grah, paradižnik, brstični ohrovt itd.

Mnoge živali lahko vitamin C sintetizirajo same, človek, opice in morski prašički pa ga moramo v telo vnesti s hrano ali prehranskimi dopolnili ter dodatki. Dnevne potrebe po vitaminih se pri ljudeh razlikujejo in so odvisne od stanja metabolizma posameznika, od starosti ter spola. Tako je priporočena dnevna doza vitamina C za odrasle okoli 100 mg na dan, nosečnice naj bi zaužile 110 mg, doječe matere 150 mg in kadilci vsaj 150 mg na dan. Mnogi strokovnjaki priporočajo, da naj bi se zaradi dokazano pozitivnih učinkov za zdravje, priporočena dnevna doza povečala na 200 mg na dan.

Vitamin C lahko dobimo s hrano v dveh oblikah, in sicer kot askorbinsko kislino, ki je močan reducent, in v oksidirani obliki kot dehidroaskorbinsko kislino. Čeprav se vitamin C nahaja v telesnih tekočinah večinoma v reducirani obliki, sta askorbinska kislina, tako kot dehidroaskorbinska kislina, biološko aktivni in se v organizmu v encimsko kataliziranih reakcijah oksidacije in redukcije eden v drugega pretvarjata. Dehidroaskorbinsko kislino pripravimo encimsko, z encimom askorbat oksidazo, z oksidacijo z dodatkom kovinskih ionov (Cu2+, Fe3+ ...), ali s kisikom ob prisotnosti aktivnega oglja. Dehidroaskorbinsko kislino lahko z uporabo reducentov (TCEP, DTT ...) reduciramo v askorbinsko kislino.

Raziskave kažejo, da večina Slovencev na dan ne zaužije dovolj vitamina C. Dejstvo je, da narodi, ki jedo veliko sadja in zelenjave, ki sta bogata vira vitamina C, manj obolevajo za boleznimi srca in ožilja. Pri velikih odmerkih askorbinske kisline se poveča možnost za nastanek oksalatnih kamnov.

Formula vitamina C je C6H8O6.

**Vitamini B**

Vitamin B sestavlja več vitaminov, zato je bolj pravilno govoriti v množinski obliki - vitamini B ali kar B kompleks. To so:

* Vitamin B1 (tiamin)
* Vitamin B2, tudi vitamin G (riboflavin)
* Vitamin B3, tudi vitamin P ali Vitamin PP (niacin)
* Vitamin B5 (pantotenska kislina)
* Vitamin B6 (piridoksin)
* Vitamin B7, tudi vitamin H (biotin)
* Vitamin B9, tudi vitamin M (folna kislina) - pomembna za nosečnost
* Vitamin B12 (kobalamin)