

# Znanje opće populacije o vitaminima

---

Jaković, Matej

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:941581>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-05**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

*Završni rad br. 1618/SS/2022*

# **ZNANJE OPĆE POPULACIJE O VITAMINIMA**

**Matej Jaković, 4440/336**

Varaždin, svibanj 2023.





**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za sestrinstvo**

**Završni rad br. 1618/SS/2022**

# **ZNANJE OPĆE POPULACIJE O VITAMINIMA**

**Student**

Matej Jaković, 4440/336

**Mentor**

izv. prof. dr. sc. Natalija Uršulin-Trstenjak

Varaždin, svibanj 2023.



# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Sestrinstva		
PRISTUPNIK	Matej Jaković	JMBAG	1311029030
DATUM	09.09.2022.	KOLEGIJ	Dijetetika
NASLOV RADA	Znanje opće populacije o vitaminima		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Knowledge of the general population about vitamins
-----------------------------	--

MENTOR	izv.prof.dr.sc. Natalija Uršulin-Trstenjak	ZVANJE	izvanredni profesor
--------	--	--------	---------------------

ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof.dr.sc. Rosana Ribić, predsjednik
	2. izv.prof.dr.sc. Natalija Uršulin-Trstenjak, mentor
	3. Ivana Herak, pred., član
	4. Valentina Vincek, pred., zamjenski član
	5.

VŽ K

MNI

## Zadatak završnog rada

BROJ	1618/SS/2022
------	--------------

OPIS

Vitamini su organski spojevi različitog sastava koji su neophodni za rast, razvoj, održavanje i normalno funkcioniranje ljudskog i životinjskog organizma. Oni se ubrajaju u esencijalne spojeve jer se ne mogu sintetizirati u ljudskome organizmu te ih je potrebno unositi prehranom. Naziv vitamin potječe od latinski riječi vita, što u prijevodu znači – život. Vitamini se nalaze u hrani koju svakodnevno konzumiramo, u malim količinama. Dnevne potrebe za vitaminima nisu velike, ali ih je potrebno unositi oko 20 mg, izuzev vitamin C čije su dnevne potrebe veće i iznose oko 100 mg. Vitamine u organizam unosimo u obliku provitamina, koji su inaktivni, ali se dalje metaboliziraju u aktivne oblike – vitamine. Vitamini se dijele u dvije osnovne skupine: u vitamine topive u vodi (vitamin C i vitamini B skupine: B1, B2, B3, B6, pantotenska kiselina, folna kiselina, biotin i vitamin B12) i vitamine topive u mastima (vitamin A, D, E i K). Važnost vitamina je izrazito velika, a njihov nedostatak i pretjerana konzumacija vitamina može imati negativne učinke na ljudski organizam.

ZADATAK URUČEN

20.9.2023.



POTPIS MENTORA

Handwritten signature of the mentor.

## **Predgovor**

Zahvaljujem se svojoj mentorici izv. prof. dr.sc. Nataliji Uršulin-Trstenjak na odvojenom vremenu, te na povjerenju i mnogim poticajima tijekom pisanja ovog rada. Hvala na razumijevanju, pomoći, strpljenju, kritikama i savjetima.

Najviše se želim zahvaliti svojim roditeljima koji su mi omogućili studiranje, sestrama Luciji i Josipi koje su uvijek vjerovala u mene. Također, zahvalio bih i svojoj djevojci koja je uvijek bila tu kada je to bilo potrebno. Hvala vam na pruženoj ljubavi tijekom ovog studiranja, hvala na potpori u vremenu uspona i padova. Bez vas to nije bilo moguće ostvariti.

## Sažetak

„Vitamini su organski spojevi različitog sastava koji su neophodni za rast, razvoj, održavanje i normalno funkcioniranje ljudskog i životinjskog organizma. Oni se ubrajaju u esencijalne spojeve jer se ne mogu sintetizirati u ljudskome organizmu te ih je potrebno unositi prehranom. Naziv vitamin potječe od latinski riječi *vita*, što u prijevodu znači – život.“ Vitamini se nalaze u hrani koju svakodnevno konzumiramo, u malim količinama. Dnevne potrebe za vitaminima nisu velike, ali ih je potrebno unositi oko 20 mg, izuzev vitamin C čije su dnevne potrebe veće i iznose oko 100 mg. Vitamine u organizam unosimo u obliku provitamina, koji su inaktivni, ali se dalje metaboliziraju u aktivne oblike – vitamine. Vitamini se dijele u dvije osnovne skupine: u vitamine topive u vodi (vitamin C i vitamini B skupine: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, pantotenska kiselina, folna kiselina, biotin i vitamin B<sub>12</sub>) i vitamine topive u mastima (vitamin A, D, E i K). Važnost vitamina je izrazito velika, a njihov nedostatak i pretjerana konzumacija vitamina može imati negativne učinke na ljudski organizam.

**KLJUČNE RIJEČI:** vitamin, esencijalni spojevi, prehrana,



## Summary

Vitamins are organic compounds of different composition that are necessary for the growth, development, maintenance and normal functioning of the human and animal organism. They are considered essential compounds because they cannot be synthesized in the human body and must be ingested through food. The name vitamin comes from the Latin word *vita*, which means life. Vitamins are found in the food we consume every day, in small quantities. The daily need for vitamins is not high, but it is necessary to take about 20 mg of them, with the exception of vitamin C, whose daily needs are higher and amount to about 100 mg. We take vitamins into the body in the form of provitamins, which are inactive, but are further metabolized into active forms - vitamins. Vitamins are divided into two basic groups: water-soluble vitamins (vitamin C and B group vitamins: B1, B2, B3, B6, pantothenic acid, folic acid, biotin and vitamin B12) and fat-soluble vitamins (vitamins A, D, E and K). The importance of vitamins is extremely great, and their lack and excessive consumption of vitamins can have negative effects on the human body.

**KEY WORDS:** vitamins, essential compounds, nutrition

# Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. VRSTE VITAMINA .....	3
2.1 Vitamin .....	4
2.2. Vitamin B .....	5
2.3. Vitamin C .....	7
2.3.1. Simptomi i bolesti povezani s nedostatkom i suviškom vitamina C .....	8
2.4. Vitamin D .....	9
2.4.1 Rahitis .....	10
2.4.2. Osteomalacija .....	11
2.4.2.1. Dijagnosticiranje i liječenje rahitisa i osteomalacije .....	12
2.5. Vitamin E.....	13
2.5.1. Hipovitaminoza E .....	14
2.6. Vitamin F.....	14
2.6.1. Nedostatak vitamina F .....	15
2.7. Vitamin K .....	16
2.7.1 Hipovitaminoza K.....	16
3. ULOGA MEDICINSKE SESTRE/TEHNIČARA .....	18
4. ISTRAŽIVAČKI DIO RADA .....	20
4.1. Cilj i svrha istraživanja.....	20
4.2. Deskriptivne hipoteze.....	20
4.3. Sudionici istraživanja.....	20
4.4. Postupak istraživanja.....	20
4.5. Rezultati istraživanja .....	20
5. Rasprava.....	32
6. ZAKLJUČAK .....	35
7. Popis literature.....	36
Popis slika .....	37
Popis grafikona.....	37

# 1. UVOD

Vitamini su organski spojevi raznovrsne strukture i kemijskih osobina, koji se u hrani koju svakodnevno konzumiramo nalaze u malim količinama, a nužni su kako bi ljudski organizam mogao normalno funkcionirati. Vitamini i minerali danas se smatraju korisnim dodacima prehrani. Osobito kod djece u razvoju ili kod starijih osoba. Kazimir Funk bio je poljsko-američki biokemičar poznat po svom radu na identifikaciji i definiranju "vitamina". Funk je bio pionir u istraživanju esencijalnih tvari u hrani koje su potrebne za održavanje zdravlja. Godine 1912. Funk je prvi put koristio izraz "vitamini" kako bi opisao skupinu kemijskih spojeva koji su bitni za normalno funkcioniranje tijela. On je pretpostavio da su ovi spojevi vitalni ("vita" u latinskom znači "život") i nazvao ih "vitaminima". No, iako je kasnije utvrđeno da dušik nije sastavni dio svih vitamina, naziv se do danas zadržao u svakodnevnoj upotrebi. Danas je poznato da brojne supstancije važne za odvijanje osnovnih bioloških funkcija nisu nužno amini i da su bitno različite kemijske strukture. U početku dok vitaminima nije bila poznata kemijska struktura, oni su označavani velikim početnim slovima A, B, C, D i E (*Slika 1.1.*). Kasnije dobiveni analozi po biološkim svojstvima, dobivali su također veliko slovo, ali im se u indeksu stavljao broj. Vitamini se javljaju kao nezamjenjivi biološki katalizatori različitih kemijskih reakcija koji reguliraju prijeko potrebne vitalne procese za normalan metabolizam stanica, tkiva i organa. Vitamini sudjeluju u metabolizmu hranjivih tvari, pretvarajući hranu u energiju potrebnu za normalno funkcioniranje tijela, te su potrebni za stvaranje kolagena koštane mase, za vid te koagulaciju krvi. Na primjer, vitamini B kompleksa igraju važnu ulogu u metabolizmu ugljikohidrata, proteina i masti. Vitamini su ključni za pravilan rast i razvoj tijela, uključujući rast stanica, tkiva i organa. Na primjer, vitamin D je bitan za rast i razvoj kostiju. Mnogi vitamini igraju važnu ulogu u jačanju imunološkog sustava i održavanju zdravog imunološkog odgovora tijela. Vitamin C, na primjer, potiče proizvodnju bijelih krvnih stanica koje se bore protiv infekcija. Neki vitamini, poput vitamina A, E i biotina, važni su za održavanje zdravlja kože, kose i noktiju. Oni pridonose održavanju hidratacije, elastičnosti i općeg zdravlja tih tkiva. Vitamini su neophodni za pravilan rad živčanog sustava. Na primjer, vitamini B kompleksa igraju ključnu ulogu u održavanju zdravlja živčanih stanica i prijenosu živčanih impulsa. Neki vitamini, poput vitamina C i E, djeluju kao antioksidansi koji štite stanice od oksidativnog stresa i oštećenja uzrokovanog slobodnim radikalim. Nedostatak vitamina može dovesti do raznih simptoma i zdravstvenih problema, ovisno o vrsti vitamina koji nedostaje. U takvim slučajevima, preporučuje se konzultacija s liječnikom kako

bi se postavila dijagnoza i preporučio odgovarajući tretman, koji može uključivati promjenu prehrane ili dodatke prehrani [1].

Hipovitaminoza je blaži oblik poremećaja koji je uzrokovan nedostatkom pojedinih vitamina u hrani ili nepravilnom prehranom. Očituje se slabije izraženim kliničkim simptomima nedostatka vitamina, a to su umor, gubitak apetita i razdražljivost. Kada u nekim slučajevima postoji potpuni nedostatak vitamina, dolazi do avitaminoze, koja rezultira bolestima kao što su: rahitis, beri-beri, skorbut. Avitaminoze su i dalje raširene u nerazvijenim zemljama [1].

Hipervitaminoza je stanje koje se javlja kada tijelo ima prekomjernu količinu određenog vitamina. To se obično događa kada osoba konzumira prevelike doze vitamina putem prehrane ili dodataka prehrani. One su vrlo rijetke, ali se uglavnom mogu javiti kod pretjeranog uzimanja vitamina koji se dobro otapaju u mastima te se zadržavaju dulje u organizmu. Hipervitaminoza je poznata kod male djece, kada im se daju prevelike doze vitamina A i vitamina D. Također se može javiti kod starijih ljudi koji uzimaju višestruko veće doze od propisanih. Svi poznati vitamini su klinički ispitani i primjenjuju se danas u terapijske i preventivne svrhe. U normalnoj prehrani su organizmu potrebne dodatne količine vitamina iz nekoliko razloga. Najčešće, su to razlozi fiziološke (razdoblje rasta, graviditet, laktacija, demencija) ili patološke (smetnje u resorpciji, oboljenja jetre, zarazne i febrilne bolesti) prirode [1].



Slika 1.1. Vitamini (Izvor: <https://she.hr/najvazniji-vitamini-i-minerali-za-zensko-zdravlje/>)

## 2. VRSTE VITAMINA

Vitamini se mogu podijeliti u dvije osnovne skupine: vitamine topljive u vodi i vitamine topljive u mastima.

U vitamine topljive u vodi ubrajaju se vitamin C i vitamini B kompleksa. Vitamin C je sigurno jedan od najznačajnijih i najviše istraživanih vitamina danas. Velike zasluge za istraživanje vitamina C pripadaju Linusu Paulingu. Navedeni znanstvenik zajedno sa svojim suradnicima preporučio tzv. mega doze (12 -20 g) vitamina C, kao neophodne za zdrav život. Iako novija istraživanja ne potvrđuju njihovo gledište te je dokazano da velike doze izazivaju stvaranje kamenca u bubrezima, zbog pretjeranog izlučivanja oksalata. Ustanovljeno je također za majke koje su u trudnoći konzumirale velike doze vitamina C da mogu roditi potomstvo s takozvanim rebound skorbutom. Slična pojava javlja se i kod osoba koje su uzimale velike doze vitamine C i koje su naglo prekinule terapiju. Danas se vitamin C koristi u terapiji njegovog nedostatka i u liječenju skorbuta, no svakako ostaje činjenica da je vitamin C u preporučenim dozama prijeko potreban sastojak ljudske prehrane te važan čimbenik u brojnim procesima unutar organizma. Vitamini B kompleksa obuhvaćaju veliki broj spojeva koji se međusobno razlikuju, kako po kemijskoj strukturi tako i po biološkom učinku. Tradicionalno ovu skupinu spojeva sačinjava 11 članova a to su: tiamin, riboflavin, nikotinska kiselina, piridoksin, cijanokobalamin, pantotenska kiselina, biotin, folna kiselina, kolin, inozitol i paraaminobenzojeva kiselina. Paraminobeznojeva kiselina nije pravi vitamin za neke vrste sisavaca, ali kao sastavni dio folne kiseline, faktor je rasta nekih mikroorganizama. Često se u ovoj grupi vitamina pribraja i karnitin, iako tradicionalno ne pripada ovdje. Međutim, postoji biosintetska veza između njega i kolina, a prema novijim saznanjima nedostatak karnitina treba nadoknaditi. Folna kiselina i cijanokobalamin imaju važnu ulogu u eritropoezi pa se često u farmakološkim udžbenicima opisuju kod farmakologije krvotvornih organa i krvi. Većina vitamina B kompleksa sastavni su dio koenzima pa sudjeluju u mnogim metaboličkim reakcijama u našem organizmu. Hipervitaminoze kod ove skupine vitamina su rijetke jer se brzo izlučuju urinom. U organizmu ih je djelovanje kraće no što je vitaminima topljivima u mastima. Stoga je njihova relativna stalna zastupljenost u prehrani važnija nego li vitamina topljivih u mastima [2].

Vitamini topljivi u mastima odnosno u uljima (lipidima) obuhvaćaju vitamine A, D, E i K. Kod većine se radi o više strukturno srodnim supstancijama, od kojih su neke djelotvornije

od drugih (primjerice D<sub>2</sub> i D<sub>3</sub> vitamini). Najvažniji izvor za neke od njih su njihovi provitamini, koji se nalaze u biljnoj hrani ( primjerice β- karoten se pretvara u organizmu u vitamin A). Svi spomenuti se dobro resorbiraju oralnim putem, no u slučaju nedovoljne resorpcije masti njihova resorpcija može biti smanjena. Vrlo brzo se isporučuju u krvotok uz pomoć lipoproteina. Veće doze sakupljaju se u masnom tkivu pa mogu izazivati simptome kronične toksičnosti, te je pri njihovoj primjeni potreban posebni oprez. Najznačajnije hipervitaminoze, a s tim u vezi kronična toksičnost pojavljuje se pri uporabi vitamina A i vitamina D. Veće doze od preporučenih uzimaju se jedino uz konzultacije s liječnikom [2].

## 2.1 Vitamin A

Vitamin A postoji kao vitamin A<sub>1</sub> i A<sub>2</sub>. Zovemo ga i vitamin ljepote jer je vrlo važan i neophodan za razvoj tkiva i glatkoću kože. Vitamin A je neophodan za vid, za normalan rast djece, održava vlažnom sluznicu usta, dišnih sustava, probavnog i mokraćnog sustava, te je izrazito važan za imunitet. Vitamin A može se naći u hrani životinjskog podrijetla kao pravi vitamin (jetra, žumanjak jajeta, masna plava riba, masni mliječni proizvodi, maslac i slično). Zajedno sa kalcijem i fosforom je važan za zdrave i jake kosti i zube. Kao provitamin koji je sličan pravom vitaminu može se naći u živo obojenom povrću kao što je mrkva. U jetri dolazi do pretvorbe provitamina u pravi vitamin te ga jetra zatim pohrani u sebi. Vitamin A je vrlo važan za razvoj svih tkiva u ljudskom organizmu. Bitan je za regulaciju orožnjavanja kože te također djeluje i na regeneraciju tkiva. Djeluje na oči, kožu, nokte i kosu. Ukoliko ljudskom organizmu nedostaje vitamin A, može doći do stvaranja akni, perutanja kože, pretjeranog rada žlijezda lojnica i znojnica, gdje koža poprima bijelosivu boju i postaje suha. Nedostatak navedenog vitamina također utječe na stvaranje bora, različita oboljenja nokta, oboljenja i ispadanja kose, infekcije bubrega, nenormalan rast zubi te nesposobnost oka na prilagođavanje svjetlo-tama [3].

Višak vitamina A može nastati zbog uzimanja velikih doza retinola u terapijske svrhe. Pretjerane doze uzrokuju mučninu, povraćanje, glavobolju i svrbež. Višak vitamina također može imati loš utjecaj na kosu, kosa postaje vrlo suha, naborana, osjetljiva te gubi svoj sjaj. Usnice i sluznice u nosu su isušene uz krvarenja i raspukline. Prilikom uzimanja prevelike količine vitamina A, može se pojaviti i bol u kostima i vezivnom tkivu. Vitamin A je sastojak

mnogih krema, losiona, ulja, maski i sredstava za njegu kose. Uljni ekstrakt mrkve je izrazito bogat karotenom pa se stavlja u dnevne kreme i kreme koje koriste sportaši [3].

## 2.2. Vitamin B

Vitamini B, poznati i kao kompleks vitamina B, igraju ključnu ulogu u mnogim metaboličkim procesima u tijelu. Vitamini B skupine imaju važnu ulogu za proces stvaranja energije, metabolizam masti, proteina i ugljikohidrata, prijenos živčanih impulsa kroz tijelo i stvaranje krvnih stanica. Važnu ulogu imaju za pravilan rad probavnog sustava, pravilan rad jetre te su također važni za zdravlje kože i kose. U skupinu B kompleksa ubraja se: vitamin B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), B<sub>3</sub> (niacin), B<sub>5</sub> (pantotenska kiselina), B<sub>6</sub> (piridoksin), biotin, folna kiselina te vitamin B<sub>12</sub> (cijanokobalamin) [4].

Svaki od navedenih vitamina ima jedinstvenu strukturu i svoje brojne dodatne funkcije. Zadaće pojedinih vitamina se u većini slučajeva nadopunjuju i isprepliću, pa ih je tako potrebno unositi uravnoteženo u organizam. Prirodni izvori skupine vitamina B kompleksa su: pekarski kvasac, cjelovite žitarice, rižina ljuska, mlijeko i mliječni proizvodi, zeleno lisnato povrće, meso, riba, voće i orašasti plodovi. Potrebe za B vitaminima se lako mogu zadovoljiti ukoliko je prehrana pojedinca raznolika i uravnotežena [4].

Vitamin B1 (tiamin) pomaže pri dobivanju energije od ugljikohidrata, potreban je za pravilan rad srca, probavnog i živčanog sustava, te je važan za rast i obnovu tkiva, osobito za kožu i oči. Najčešće se nalazi u orašastim plodovima i sjemenkama, integralnom brašnu, kruhu, nemasnoj svinjetini, mlijeku i siru [4].

Vitamin B2 (riboflavin) pomaže kod dobivanja energije od hranjivih tvari bjelančevina, masti i ugljikohidrata te je također važan za rast organizma. Najčešće se nalazi u bademu, gljivama, zelenom lisnatom povrću, nemasnom mesu, kvascu i kikirikiju [4].

Vitamin B3 (niacin) pomaže u kontroli razine kolesterola u krvi, izrazito je važan za zdravlje živčanog i probavnog sustava. Najčešće se nalazi u tuni i lososu, mahunarkama, jajima, povrću, mlijeku i nemasnom mlijeku [4].

Vitamin B5 (pantotenska kiselina) je važan zbog svoje uloge u stvaranju masnih kiselina i kolesterola te je zadužen za pomoć u razgradnji ugljikohidrata i bjelančevina. Najčešće se može naći u orašastom voću, jajima, žitaricama, kruhu, nemasnom mesu, ribi i dr. [4].

Vitamin B6 (piridoksin) sudjeluje u metabolizmu aminokiselina, što znači da pomaže u pretvaranju aminokiselina u proteine i energiju. Također je ključan za proizvodnju

neurotransmitera koji prenose signale u mozgu. Najčešće se nalazi u soji, cjelovitim žitaricama, orašastim plodovima i mahunarkama [4].

Vitamin B9 (folna kiselina) je neophodan za sintezu i popravak DNA, genetskog materijala u našim stanicama. To je posebno važno tijekom razdoblja brzog rasta i razvoja, kao što su trudnoća i djetinjstvo. Folna kiselina je ključna za zdravlje reproduktivnog sustava kod žena i muškaraca. Kod žena, folna kiselina može smanjiti rizik od određenih prirođenih mana kod novorođenčadi, poput oštećenja neuralne cijevi. Kod muškaraca, folna kiselina može poboljšati plodnost. Folna kiselina igra važnu ulogu u proizvodnji crvenih krvnih stanica. Nedostatak folne kiseline može dovesti do anemije, stanja u kojem tijelo ne proizvodi dovoljno zdravih crvenih krvnih stanica. Folna kiselina ima važnu ulogu u normalnom funkcioniranju mozga. Nedostatak folne kiseline može povećati rizik od kognitivnih poremećaja, poput demencije i depresije. Namirnice bogate folnom kiselinom uključuju tamnozeleno lisnato povrće (kao što su špinat i kelj), agrume, grah, grašak, jetru, orašaste plodove i cjelovite žitarice [4].

Vitamin B12 (cijanokobalamin) pomaže u razgradnji masti i ugljikohidrata. Izrazito je bitan jer zajedno sa folnom kiselinom sudjeluje u proizvodnji novih krvnih i živčanih stanica te DNK [4].

Biotin (vitamin B7, vitamin H ili koenzim R) je izrazito važan za rast i rad živčanih stanica te je važan za metabolizam bjelancevina. Masnoće i ugljikohidrate pretvara u energiju koja nam pomaže kod obavljanja fizičkih aktivnosti. Također pomaže pri obnavljanju mišića nakon napornih fizičkih treninga. Najčešće se može naći u: rajčici, jajima, luku, mrkvi, orasima, cvjetači. Vrlo se rijetko dogodi da organizma sadrži manjak biotina jer je lako dostupan u mnogim namirnicama koje se svakodnevno unose u organizam. Ukoliko se dogodi manjak biotina može doći do stvaranja dermatitisa, slabljenja vlasi kose, slabog apetita, te dolazi do umora i probavnih smetnji. Ukoliko se unese višak biotina, nema nikakvih posljedica za organizam [4].

Važno je naglasiti da su neke bolesti i stanja povezani s deficitom kompleksa vitamina B. Nedostatak vitamina B dovodi do stvaranja akni (B1), pojave peruti (B1), pretjeranog ispadanje kose (B2), dermatitisa (B2), ubrzanog rada srca, proširenja i zatajenja srca, različite živčane smetnje (nervoza, nesаница, slabije pamćenje, halucinacije i sl.). Nedostatak vitamina B1 uzrokuje bolest Beri-beri (teško živčano oboljenje na Dalekom istoku, riža koja se tamo upotrebljava sadrži izrazito male količine vitamina B1.). Ova bolest može uzrokovati oštećenja i bol u udovima te promjene u boji kože. Osobe koje konzumiraju velike količine alkohola, žene



koje koriste kontracepciju, osobe starije životne dobi, rekreativci te djeca na terapiji antibioticima skloni razviti nedostatke vitamine B kompleksa i svakako trebaju posebno pripaziti na pravilan i dovoljan unos. Dodatno, izloženost stresu, dugotrajne infekcije te kronični umor stanja su koja neodgodivo zahtijevaju dodatan unos vitamina B. Preparati u kojima koristimo vitamin B su: losioni za kosu protiv peruti i ispadanje kose, različite maske za lice te sredstva za njegu vlasišta. Vitamine B kompleksa moramo unositi svakodnevno u naš organizam hranom ili nekim dodacima prehrani. B vitamini nisu toksični ukoliko se uzimaju u većim količinama [4].

### **2.3. Vitamin C**

Veliku važnost vitamina C proučavali su mnogi znanstvenici. Otkriće vitamina C donijelo je veliki doprinos medicini početkom dvadesetog stoljeća. Nobelovac mađarski biokemičar dr. Albert Szent-Gyorgyi je prvi izolirao vitamin C. Nakon izoliranja, došlo je do brojnih spoznaja o važnosti vitamina C. Drugi nobelovac dr- Lunus Pauling je prvi uvidio izrazitu važnost navedenog vitamina u održavanju snažnog imunološkog sustava. Pauling se zalagao za veliki svakodnevni unos vitamina C. Smatrao je da veliki unos vitamina C uvelike pomaže ljudskom organizmu [5].

Vitamin C ili askorbinska kiselina je vitamin koji se otapa u vodi, a najčešće se nalazi u svježem voću i povrću (citrusno voće i sokovi, trešnje, kivi, paprika, ananas, peršin, brokula, špinat, kupus). Izrazito je potreban za zdravu kožu, desni i zube, kosti i hrskavicu. Pomaže u apsorpciji željeza i zarastanju rana. Vitamin C igra važnu ulogu u funkciji imunološkog sustava. Pomaže u poticanju proizvodnje bijelih krvnih stanica, koje su ključne za borbu protiv infekcija te je ključan za sintezu kolagena, koji je važan za zdravlje kože, kostiju, hrskavice i krvnih žila. Vitamin C pomaže u poboljšanju apsorpcije željeza iz biljne hrane i sudjeluje u stvaranju nekih hormona (djevojke koje gladaju gube menstrualni ciklus, sudjeluje u pravilnoj izmjeni željeza i nekih drugih metala, povećava otpornost tijela na infekcije, djeluje na kožu, a posebno na masnu kožu koja adstringira te je ona glatka jer se povećala sinteza kolagena. Također utječe na kosu, koja je uslijed dovoljne količine vitamina C sjajna i lijepog izgleda. Vitamin C djeluje kao antihistaminik te pritom pomaže ublažavanju simptoma alergija [5].

### 2.3.1. Simptomi i bolesti povezani s nedostatkom i suviškom vitamina C

Nedovoljni unos vitamina C može uzrokovati različite hormonalne poremećaje, neotpornost na bolest, anemiju, koža gubi svoj sjaj, napetost i glatkoću, također i kosa gubi sjaj, dolazi do pucanja kapilara te popušta mišićno tkivo. Najpoznatija bolest koja se može povezati s nedostatkom vitamina C je skorbut. Prije stotinjak godina, to je bila izrazito smrtonosna bolest kada se hrana nije mogla opskrbiti hranom koja sadrži vitamin C. Skorbut započinje krvarenjem iz desni, rasklimavaju se zubi, dolazi do stvaranja rana na ustima (*Slika 2.3.1.*). Kod nekih oboljelih jedan od simptoma je bio i povraćanje krvi i gubitak zubi. Oboljelima mogu oslabiti i kosti te može doći i do smrti. Dokazano je da osobe koje puše imaju znatno niže razine vitamina C u organizmu te je njima prijeko potreban veći unos navedenog vitamina kako bi mogli održati potrebnu razinu. Ukoliko su niske koncentracije vitamina C, može doći do slabosti mišića, slabokrvnosti, natečenih desni, umora, depresije, krvarenje desni te gubitka zubi. Važno je spomenuti novija istraživanja, koja povezuju vitamin C i prevenciju cerebrovaskularnih bolesti. Ispitanici koju su imali nisku razinu vitamina C u organizmu su doživjeli moždani udar ili izljev krvi u mozak, što ujedno znači da je vitamin C izrazito bitan za funkcioniranje ljudskog organizma. Ukoliko se u organizam unosi prevelika koncentracija vitamina C može doći do otimanja bakra iz organizma koji je esencijalni nutrijent. Neki od simptoma pretjerane količine vitamina C su: glavobolja, učestalo mokrenje, grčevi u truhu, proljev i povraćanje [5].

Preparati koji mogu sadržavati vitamin C su: sredstva za pranje kose, losioni i različite kreme. Vitamin C sprječava paradontozu pa se može staviti u sredstva za higijenu zubi i usne šupljine, također može biti sastojak u preparatima za izbjeljivanje staračkih i sunčanih pjega. Poznato je da se u Japanu koža izbjeljuje tako da se na vlažnu spužvu stavlja prah askorbinske kiseline te se zatim koža istrlja [5].



*Slika 2.3.1.1. Skorbut (Izvor: <https://www.halo-doktore.hr/blog/zdravlje-zene/vitamin-c-sto-smo-mislili-da-znamo-a-zapravo-nije-potpuno-tocno-63>)*

## **2.4. Vitamin D**

Drugi naziv za vitamin D je kalciferol. Vitamin D je jedan od vitamina koji se otapa u mastima, a voda ga ne može otopiti. On ima vrlo važnu primjenu i svrhu prevencije i liječenja od velikog broja bolesti. Aktivni oblik vitamina D, D3 kolekalciferol nastaje iz kolesterola prilikom sunčanja. Zdrava jetra i zdravi bubrezi nužni su za stvaranje aktivnog oblika vitamina D u našem organizmu. U manjim količinama štiti od raka, jača imunitet, a kada se uzima hranom mora se uz njega uzimati i masnoća jer je u njima topljiv. Vitamin D podržava ubijanje stanica raka. Temeljna uloga vitamina D je poticanje iskorištavanja iona fosfora i kalcija iz hrane putem probavnog trakta. Uravnotežena koncentracija iona kalcija u plazmi je poželjna za normalnu funkciju podražajnih stanica, prijenos signala unutar stanica, a najnužnija je za mineralizaciju kostiju. Nedovoljnim unosom kalcija, kod djece dolazi do pojave rahitisa [6].

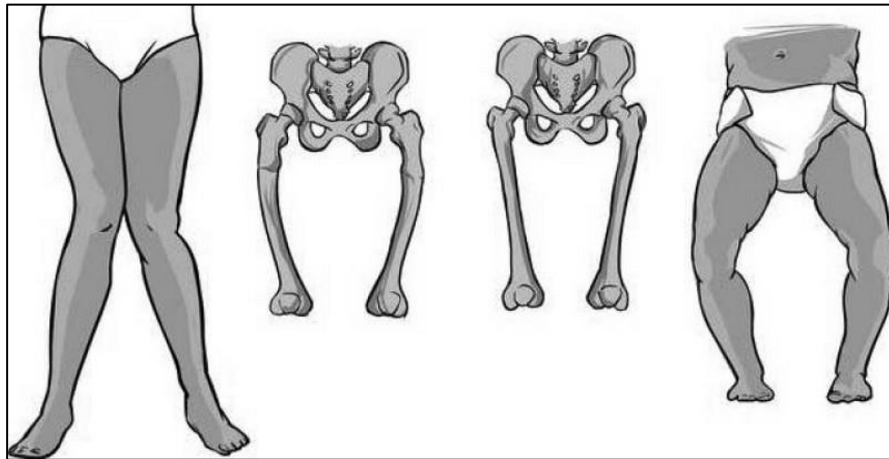
Vitamin D nalazimo u namirnicama životinjskog podrijetla, životinjskoj jetri, ribljem ulju, jajima (žumanjku), punomasnom siru, kefiru, u kupusu i špinatu, gljivama, tuni, sardinama, lososu. Unatoč velikoj dostupnosti namirnica koje sadrže vitamin D, unos hranom je slab i iznosi oko 20 % dnevnih potreba [6].

### 2.4.1 Rahitis

Rahitis je bolest koja se javlja kao posljedica nedostatka vitamina D, kalcija ili fosfora u tijelu. Ova bolest najčešće utječe na djecu, posebno u periodu rasta. Nedostatak vitamina D otežava apsorpciju kalcija i fosfora, što dovodi do slabljenja kostiju i deformacija. Najčešće obolijeva dojenačka dob, predškolska dob i djeca u pubertetu, gdje kosti gube na gustoći te zbog toga postaju podložnija prijelomima i deformacijama. Za normalnu mineralizaciju, u tijelu moraju biti nazočni i fosfor i kalcija. Fosfor i kalcij su minerali koji su važni za tvrdoću i čvrstoću kostiju. Ukoliko dođe do smanjenja količine fosfora ili kalcija dolazi i do pojave rahitisa. Drugi tip rahitisa je vitamin D rezistentni rahitis, koji se pojavljuje zbog urođenih ili stečenih poremećaja u metabolizmu [7].

Poznato je da je rahitis najčešće povezan sa životom u nerazvijenim zemljama svijeta, gdje su otežani životni uvjeti. Rizičnu skupinu za obolijevanje od rahitisa čine djeca čije su majke za vrijeme trudnoće imale manjak vitamina D i zato je izrazito važno da majka tijekom trudnoće unosi dovoljnu količinu vitamina D. Također, kao sklonija skupina ka oboljenju su djeca koja imaju tamnu kožu zbog toga što melanin iz kože djeluje kao prirodna krema za sunčanje i produljuje vrijeme koje je potrebno za proizvodnju vitamina D. Rizičnu skupinu također čine djeca koja svoju kožu ne izlažu suncu, djeca koja provode previše vremena u zatvorenim prostorijama. Važno je da djeca tijekom zimskog perioda unose dodatne količine vitamina D. Određene količine vitamina D koje su se stvorile tijekom ljeta ostaje pohranjene u jetri te se mogu koristiti tijekom zime, ali to ne znači da se zalihe vitamina ne mogu potrošiti, što će zatim uzrokovati razvoj rahitisa. Ukoliko djeca imaju bolesti jetre ili bubrega, cističnu fibrozu, celijakiju ili neku upalnu bolest crijeva, također spadaju u rizičnu skupinu za oboljenjem od rahitisa. Djeca koja koriste lijekove koji mogu uzrokovati smanjenje koncentracije kalcija ili fosfora u tijelu su također jedna od rizičnih skupina za oboljenje od navedene bolesti. Simptomi rahitisa mogu uključivati slabljenje kostiju, deformaciju kostiju (poput zakrivljenosti nogu), kasni rast, slabu mišićnu snagu, bolove u kostima i povećanu sklonost prelomima kostiju. Rahitis se najranije može javiti u trećem mjesecu života, a najčešće se očituje nakon 6. mjeseci pa sve do 3. godine. Neki od pokazatelja su također omekšane kosti lubanje nego što je to normalno kod dojenčadi. Vodeći simptom za dijagnoze rahitisa je takozvana rahitična krunica. To su kuglasta koštana zadebljanja koja se mogu napipati na rebrima djeteta, na mjestima gdje hrskavični dio rebra prelazi u kost. Iskrivljene noge koje imaju X i O oblik (*Slika 2.4.1.1.*), predstavljaju opterećenje i dugoročniji problem tijekom života. Neke od deformaciju su

raniotabes, zakrivljenost ključne kosti, izbočena prsna kost (Harrisonova brazda), rahitična kifoza, četvrtast oblik lubanje ili “kokošja” prsa. Djeca koja boluju od rahitisa mogu imati probleme sa zubnom caklinom i karijesom, te im zubi mogu nicati kasnije., dok usporeni rast može dovesti do motoričkog sazrijevanja, puzanja i hodanja. Kada su kosti krhke i slabe one se lako lome prilikom pada, a djeca mogu podnositi jake bolove. Ukoliko su koncentracije kalcija vrlo niske, može doći i do pojave grčeva u mišićima [7].

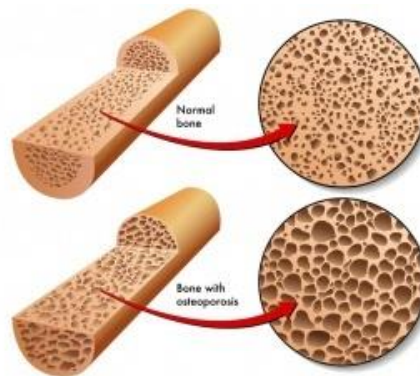


*Slika 2.4.1.1.. Rahitis (Izvor: <https://pedijatar.mk/d-r-bujar-abdiu-preporachuva-dodavane-vitamin-d-vtorata-nedela-bez-razlika-na-vitaminskiot-status-na-majkata/rahitis/>)*

## **2.4.2. Osteomalacija**

Rahitis se također može pojaviti kod odraslih, a bolest se naziva osteomalacija. To je poremećaj mineralizacije kostiju (slika 2.4.2.1.), gubljenje čvrstoće i tvrdoće nakon završetka rasta u odrasloj dobi. Glavni uzrok osteomalacije je nedostatak vitamina D, koji je neophodan za normalnu apsorpciju kalcija i fosfora u tijelu. Vitamin D se sintetizira u koži pod utjecajem sunčeve svjetlosti. Nedovoljna izloženost sunčevoj svjetlosti, kao što je nedovoljan boravak na otvorenom ili nošenje zaštitne odjeće koja pokriva veći dio tijela, može dovesti do nedostatka vitamina D. Određeni medicinski uvjeti, poput poremećaja probavnog sustava (npr. celijakija, Crohnova bolest) ili operacija koje utječu na apsorpciju vitamina D i minerala, mogu uzrokovati nedostatak vitamina D i osteomalaciju. Starije osobe imaju smanjenu sposobnost sinteze vitamina D u koži i često imaju manji unos hrane bogate vitaminom D, što može povećati rizik od osteomalacije.

Neki od pokazatelja osteomalacije su: deformacije kostiju i cijelog kostura, laki prijelomi prilikom manjih ozljeda, bol na pritisak, slabost mišića, bolovi u kukovima, grčevi u nogama i rukama te krhke i savitljive kosti [7].



#### 2.4.2.1. Osteomalacija

(Izvor: <https://movementsystemspt.com/what-you-can-do-to-improve-your-bone-health>)

#### 2.4.2.1. Dijagnosticiranje i liječenje rahitisa i osteomalacije

Za dijagnosticiranje rahitisa može se koristiti pretraga krvi gdje se mogu vidjeti snižene vrijednosti kalcija i fosfora u serumu. Za dijagnosticiranje se još koristi i RTG pretraga gdje se mogu primijetiti promjene kostiju. Kako ne bi došlo do rahitisa, svakodnevno se treba izlagati sunčevoj svjetlosti, a da se pritom ne koriste zaštitne kreme za sunčanje. Također je važno unositi velike količine hrane koja u svom sastavu sadrži velike količine vitamina D. Ukoliko imamo preveliku količinu vitamina D, dolazi do pojave zdravstvenih smetnji kao što su povraćanje, razdražljivost i gubitak na težini. Također može doći do oštećenja bubrega, srca i pluća. Rahitis koji je uzrokovan manjkom vitamina se može liječiti dodacima koji sadrže vitamin D [8].

Dovoljan unos vitamina D može imati antikancerogeni učinak. U kliničkim studijama proučava se korisnost vitamina D u smanjenju učestalosti pojave karcinoma dojke. Vitamin D, također povećava otpornost organizma na tuberkulozu i veliku otpornost organizma na bakterijske upale. Istraživanja su pokazala povezanost manjka vitamina D i multipleskleroze. Vitamin D također pokazuje efikasnost u liječenju psorijaze [8].

## 2.5. Vitamin E

Drugi naziv za vitamin E je tokoferol, zovemo ga još i zaštitni vitamin. Vitamin E je dobro topljiv u uljima, mastima i nepolarnim otapalima, slabo se otapa u acetonu i etanolu, a netopljivi su u vodi. Jedno od glavnih svojstava vitamina E je da djeluje kao antioksidans, zaustavlja proizvodnju slobodnih radikala koji nastaju oksidacijom masti. Zbog toga se smatra da ima važnu ulogu u sprječavanju razvoja različitih bolesti jer djeluje ciljano na pojavu karcinoma, bolesti srca ili kod dijabetesa. Vitamin E je poznat po svojem antioksidativnom djelovanju. On pomaže u zaštiti stanica od oksidativnog stresa, koji može uzrokovati oštećenje stanica i pridonijeti razvoju bolesti. Vitamin E je važan oku, za njegov pravilan razvoj retine, te ga štiti od katarakte i makularne degeneracije. Navedeni vitamin je važan za rad mišića, normalno funkcioniranje spolnih žlijezda i pravilan rad središnjeg živčanog sustava. Vitamin E ima ulogu u regulaciji rada žlijezda lojnica, poboljšava cirkulaciju krvi, povećava sposobnost upijanja kože, te se zbog toga i naziva vitamin pomlađivanja. Izaziva brže zarastanje rana i ima utjecaj na spolne žlijezde i na plodnost gdje ima ulogu sprečavanja pobačaja. Vrlo je rijedak slučaj kada je riječ o deficitu Vitamina E. Najčešće se može javiti kod osoba koje imaju kroničnu bolest jetre te kod osoba koje imaju probleme s malaapsorpcijom masti. Učestaliji deficit vitamina E je subklinički deficit vitamina E, koji se može povezati s povećanim rizikom od kardiovaskularnih bolesti i karcinoma [9].

Izvori vitamina E uključuju biljna ulja (poput ulja pšeničnih klica, suncokretovog ulja, maslinovog ulja), orašaste plodove, sjemenke, zeleno lisnato povrće i žitarice. Prekomjeren unos vitamina E može uzrokovati nuspojave kao što su mučnina, proljev, umor, glavobolja, vrtoglavica, probavni poremećaji i slabljenje imunološkog sustava. Visoke doze vitamina E mogu također djelovati kao antikoagulans (smanjuju zgrušavanje krvi), što može povećati rizik od krvarenja. vitamin E je važan za održavanje zdravlja kože, krvožilnog, neurološkog i reproduktivnog sustava, omogućuje komunikaciju između stanica, potiče rad imunskog sustava te je važan za metabolizam arhidonske kiseline [9].

### **2.5.1. Hipovitaminoza E**

Hipovitaminoza E je nedostatak vitamina E. Simptomi hipovitaminoze E su smanjena otpornost na infekcije, hiperkeratoza, noćno sljepilo, gubitak apetita, suha koža, kseroftalmija, proljev, smanjen rast kostiju te abnormalni rast kostiju. Nedostatak vitamina E u trudnoći može uzrokovati različite poremećaje u razvoju oka, poremećaje u cirkulatornom, urogenitalnom i respiratornom sustavu. Važno je spomenuti da i pretjeran unos vitamina E, može imati štetan utjecaj tijekom trudnoće, može doći do malformacije lubanje, srca, lica, timusa i središnjeg živčanog sustava [10].

Ukoliko tijelu nedostaje vitamin E, smanjuje se njegova sposobnost borbe s različitim infekcijama. Može doći do razvoja respiratornih infekcija, proljeva, može doći do smanjenog rasta i razvoja kostiju te se tijelo neće moći boriti protiv ozbiljnih bolesti. Smanjena količina vitamina E u tijelu se također povezuje i s upalom pluća. Stanice koje prekrivaju pluća gube svoju mogućnost odstranjivanja patogenih mikroorganizama te se zbog toga povećava sklonost različitim infekcijama. Nedostatak vitamina E također može imati loš utjecaj i pogoršati anemiju koja je uzrokovana nedostatkom željeza. Ukoliko se prehrani doda vitamin E, može se poboljšati stanje bolesnika, a vitamin E u kombinaciji sa željezom uvelike smanjuje simptome anemije. Ukoliko tijelu nedostaje vitamin E, poremeti se ravnoteža masnoća u koži jer žlijezde lojnice rade nenormalno, nedostatak izaziva starenje kože, lošiju cirkulaciju krvi u koži te kod životinja uzrokuje smanjenu proizvodnju spermija, zakržljalost testisa i sterilnost [11].

Vitamin E se dodaje u losione poslije brijanja, losione za tijelo, sapune, ruževe za usne, hranjive kreme, ulja, maske i preparate za kupanje te u sredstva poslije sunčanja i kreme za obnovu i zarastanje rana, jer smanjuje gubitak vode iz kože [11].

### **2.6. Vitamin F**

Vitamin F je smjesa esencijalnih, višestruko nezasićenih masnih kiselina (linolna, linolenska i arahidonska). To su omega masne kiseline koje se mogu pronaći u mnogim biljnim izvorima hrane poput ulja, sjemenki i orašastih plodova. Iako se pretežno unose hranom, ne smatraju se vitaminima u punom smislu jer arahidonska kiselina nastaje u organizmu iz linolenske kiseline [12].



Namirnice koje prirodno sadrže vitamin F su: orašasti plodovi, lješnjaci, indijski oraščići, bademi, lanene sjemenke, chia sjemenke i sjemenke suncokreta. Također se može pronaći u ribi, poput lososa, tune i sardine. Ostali izvori vitamina F uključuju soju, zeleno lisnato povrće i kivi te mliječni proizvodi kao što su jaja. Vitamin F se može dobiti i kroz dodatke prehrani kao što su ulje lanenog sjemena, ulje jaglaca i ulje crnog ribiza [12].

Navedeni vitamin ima izrazito djelovanje na kožu i kosu na način da pojačava sposobnost kože, koži daje vlažnost i elastičnost. Ima djelovanja na nokte i na raspodjelu masti u tijelu. Vitamin F igra važnu ulogu u strukturi stanica, masne kiseline unutar vitamina F daju stukturu i fleksibilnost vanjskom sloju stanica. Navedeni vitamin ima važnu ulogu za obavljanje mnogih vitalnih funkcija. Vitamin pomaže tijelu u stvaranju signalnih spojeva, koji kontroliraju krvni tlak, imunološki sustav i druge tjelesne funkcije. Vitamin F služi kao izvor kalorija za ljudsko tijelo. Osim toga, linolna i linolenska kiselina se pretvaraju u druge vrste masnih kiselina, koje imaju ključne uloge u tijelu. Konzumacija vitamina F održava srce zdravim i sprječava određene srčane probleme. Važan je i za snižavanje kolesterola u krvi, može pomoći u smanjenju rizika od Alzheimerove bolesti, demencije te drugih kognitivnih problema. Vitamin F može pomoći u poboljšanju simptoma depresije i tjeskobe te može pomoći u razvoju i funkciji mrežnice oka, uključujući ublažavanje simptoma suhog oka. Također može smanjiti i rizik od razvoja makularne degeneracije koja je povezana sa starenjem [12].

### **2.6.1. Nedostatak vitamina F**

Nedostatak vitamina F uzrokuje suhoću i hrapavost kože te može doći do nastanka ekcema. Kosa postaje krhka, stanjuje se i ispada, a na noktima se javljaju brazde te oni postaju krhki i lomljivi. Nedostatkom vitamina F dolazi do nepravilne raspodjele masti u organizmu te zbog toga dolazi do nagomilavanja masti u jetri (ciroza jetre) i drugim unutarnjim organima [12].

Vitamin F se često dodaje u kreme i losione za njegu kože te u preparatima za nokte. Masne kiseline održavaju barijeru kože, što pomaže kod stanja kože kao što su atopijski dermatitis i psorijaza [12].

## 2.7. Vitamin K

Vitamin K je esencijalni nutrijent koji ima ključnu ulogu u zgrušavanju krvi i održavanju zdravlja kostiju. Postoje dva glavna oblika vitamina K: vitamin K1 (filokinon) i vitamin K2 (menakinon). Vitamin K nalazi se u raznim vrstama hrane kao što je: zeleno povrće, jetra, kravlje mlijeko, žumanjak, kvasac i rajčica [13].

Nedostatak vitamina K može uzrokovati hipoprotrombinemiju i nedostatak grušanja krvi odnosno razne hemoragične bolesti, osobito kod novorođenčeta. Vitamin K čini skupina od nekoliko vitamina (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub> i K<sub>5</sub>), od kojih su neki topljivi u mastima, a neki u vodi. U terapijske svrhe koriste se samo vitamini K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, i K<sub>3</sub>. Vitamin K se može davati oralno i parenteralno. Ovaj oblik vitamina K nalazi se u zelenom lisnatom povrću, poput špinata, kelja i brokule, te u nekim biljnim uljima, kao što je suncokretovo ulje. Vitamin K1 ili filokinon se najviše povezuje sa zgrušavanjem krvi.

Vitamin K2 ili menakinon proizvode bakterije u crijevima, a također se može naći u fermentiranim namirnicama poput natto (japanska fermentirana soja) i fermentiranog sira. Vitamin K2 ima važnu ulogu u regulaciji metabolizma kalcija i održavanju zdravlja kostiju.. Navedeni vitamin ima vrlo važnu ulogu u zdravlju kostiju jer pomaže u ulasku i izlasku kalcija u njima. Vitamin K uništavaju lijekovi kao što su aspirin ili antibiotici, užegla mast i rendgenske zrake. Do danas nisu zabilježena negativna djelovanja izazvana prekomjernim unošenjem vitamina [13].

### 2.7.1 Hipovitaminoza K

Zbog nedostatka vitamina K kod odraslih je osoba vrlo rijetka jer je vitamin K prisutan u različitim vrstama hrane, a i sintetiziraju ga u organizmu neke crijevne bakterije. Terapijska primjena vitamina K, zasniva se na njegovom sudjelovanju u procesu zgrušavanja krvi te se rabi kod različitih tipova hemoragija, koje nastaju njegovim nedostatkom. Nedostatak vitamina K, može nastati nepravilnim unosom hrane, pri nedovoljnoj apsorpciji, kod nekih bolesti jetre (infektivni hepatitis i ciroza). Oštećene jetrene stanice ne mogu iskoristiti vitamin K, pa dolazi do hipoprotrombinemije. U novorođenčeta postoji neka vrsta fiziološke hipovitaminoze s hipoprotrombinemijom. Djelovanjem različitih antagonista vitamina K, također može doći do funkcijskog manjka vitamina K. Takvi lijekovi interferiraju s hepatickom biosintezom

protrombina i drugih faktora koji utječu na zgrušavanje krvi. Simptomi hipovitaminoze mogu se javiti i prilikom primanja antibiotika širokog spektra ili sulfonamida, koji se enteralno slabo resorbiraju. Već uz male doze vitamina K, stanje se popravlja i uspostavlja normalna crijevena flora. Primjena takovih antibiotika posebno je opasna za pacijente s nedostatkom vitamina K ili faktora koagulacije, što može dovesti do poremećenog zgrušavanja krvi. Eventualna toksična djelovanja viška navedenog vitamina koji se sintetizira u bakterijskoj flori još su uvijek u fazi proučavanja [13].

### 3. ULOGA MEDICINSKE SESTRE/TEHNIČARA

Pravilna prehrana ključna je za očuvanje dobrog zdravlja odraslih osoba i čini osnovu pravilnog rasta i razvoja. Na osnovi raznih istraživanja dokazano je da se smanjuje rizik od razvoja kroničnih bolesti i za održavanje zdravlja. Važno je naglasiti da postoje prehrabene smjernice kojima je cilj na jednostavan način educirati javnost o pravilnoj prehrani i namjernicama koje sadrže potrebne vitamine [14].

Kako bi uopće mogli educirati pacijente, prvo mora biti educirana medicinska sestra/tehničar. Važno je upoznati u kojim namjernicama se nalazi koji vitamin kako bi znali što konzumirati za unos. Svakom pacijentu dobro je uz usmeni dio, dati i slikoviti dio (Slika) kako bi lakše upamtio gdje se što nalazi.



*Slika 3.1 Prikaz slikovnog djela edukacije*

(Izvor: <https://xdn.tf.rs/2021/12/19/shutterstock1389604916-830x0.jpg>)

Medicinska sestra je odgovorna za prikupljanje detaljnih informacija o zdravstvenom stanju bolesnika, uključujući povijest bolesti, simptome i rizične faktore koji mogu pridonijeti nedostatku vitamina. Na temelju te procjene, medicinska sestra će pružiti važne podatke liječniku radi postavljanja dijagnoze i planiranja terapije [15].

Medicinska sestra igra ključnu ulogu u educiranju bolesnika o nedostatku vitamina, njegovim uzrocima, simptomima i važnosti pridržavanja propisane terapije. Ona će pružiti informacije o prehrabnim izvorima vitamina, načinima povećanja unosa vitamina i potencijalnim promjenama u životnom stilu koje mogu biti korisne za sprečavanje daljnjih nedostataka vitamina. Prati napredak bolesnika tijekom terapije i bilježi bilo kakve promjene u simptomima

ili nuspojavama. Ona će provoditi redovite provjere razine vitamina u tijelu kako bi pratila učinkovitost terapije i prilagodila je prema potrebi. Također će pružiti podršku bolesniku i te datu savjete bolesniku i njegovim obiteljima tijekom liječenja. Ona će odgovarati na pitanja, pružiti dodatne informacije i osigurati da bolesnik razumije svoje stanje i terapiju.

Dakle, medicinska sestra ima važnu ulogu u liječenju bolesnika s nedostatkom vitamina. Njena uloga obuhvaća procjenu, edukaciju, administraciju terapije, praćenje i evaluaciju, kao i pružanje podrške i savjeta bolesniku. Njena stručnost i skrb doprinose uspješnom liječenju i poboljšanju zdravstvenog stanja bolesnika s nedostatkom vitamina [16].

## **4. ISTRAŽIVAČKI DIO RADA**

### **4.1. Cilj i svrha istraživanja**

Cilj provedenog istraživanja bio je dobiti uvid u opće znanje populacije o vitaminima, njihovim važnostima u organizmu, u kojoj hrani se oni nalaze i koje bolesti izazivaju.

### **4.2. Deskriptivne hipoteze**

Razina znanja populacije o vitaminima je niska

### **4.3. Sudionici istraživanja**

Sudionici ovog istraživanja bile su osobe koje su ispunile upitnik, odnosno anketu. Sudjelovao je 171 ispitanik. Od ukupnog broja ispitanika 42 osobe bile su muškog spola, dok je 129 osoba bilo ženskog spola. Ispitanici su također bili podijeljeni u pet dobnih kategorija.

Prilikom istraživanja složen je anketni upitnik putem Google Forms obrasca. Sadržavao je 18 pitanja, a rezultati su se koristili isključivo za potrebe pisanja završnog rada. Anketa je bila anonimna. Anketa je podijeljena na dvije skupine. Prvi se dio pitanja odnosi na općenite i demografske informacije o ispitanicima (dob, spol, obrazovanje, područje stanovanja), dok se preostala pitanja ankete odnose na opće znanje populacije o vitaminima.

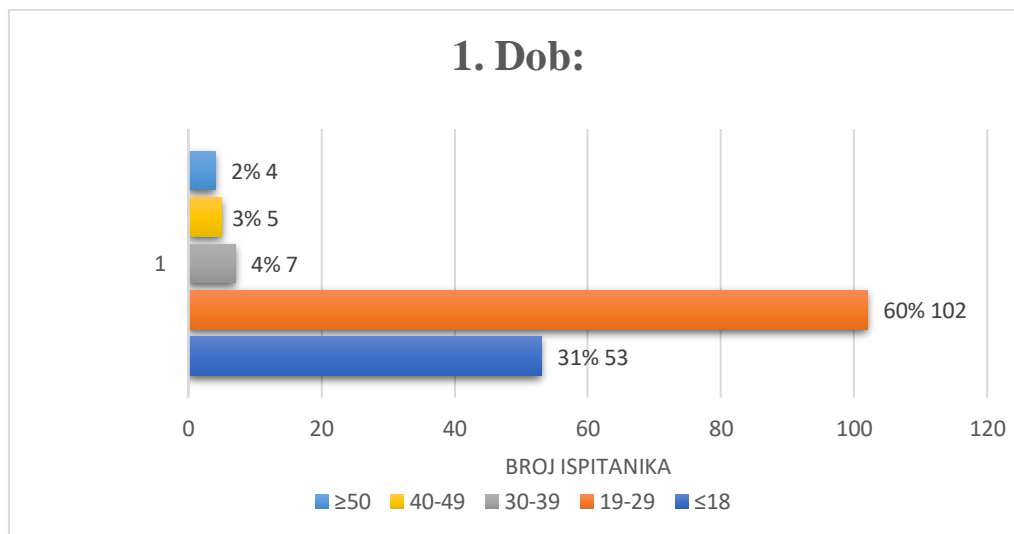
### **4.4. Postupak istraživanja**

Istraživanje se provelo putem anketnog upitnika. Upitnik je bio podijeljen online putem društvene mreže (Facebook) u razdoblju od 31.08.2022. do 15.09.2022. godine.

### **4.5. Rezultati istraživanja**

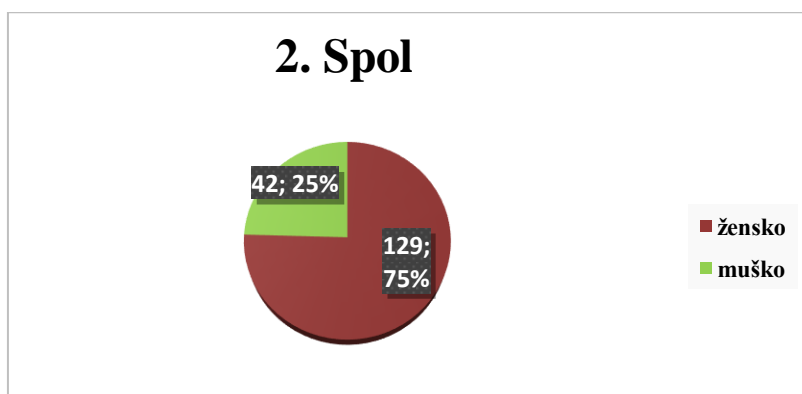
*Grafikon 4.5.1.* nam prikazuje podjelu ispitanika po dobnim skupinama. Dobne skupine su bile podijeljene u pet skupina. Većina sudionika, točnije 102 (60 %) je u dobi između 19 i 29 godina. Potom 53 sudionika (31 %) u dobi do napunjenih 18 godina. Slijedi 7 sudionika (4 %) u dobi

između 30 i 39 godina, 5 sudionika (3 %) u dobi od 40 do 49 godina te 4 ispitanika (2 %) u dobi starijih od 50 godina.



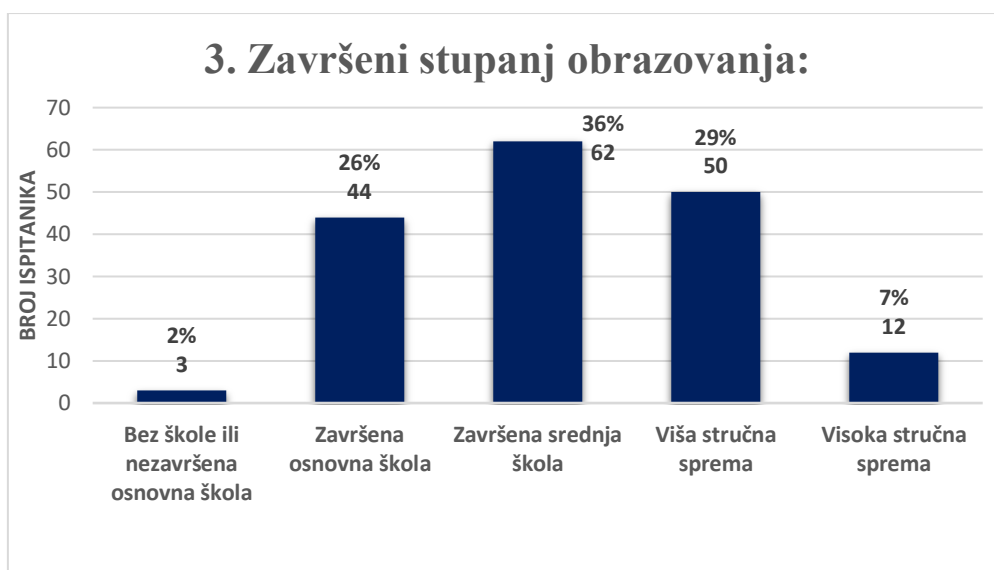
Grafikon 4.5.1. Dob ispitanika (Izvor: Autor M. J.)

Istraživanju je pristupilo 129 (75%) osoba ženskog spola te 42 (25%) osobe muškog spola što se vidi na grafikonu 4.5.2.



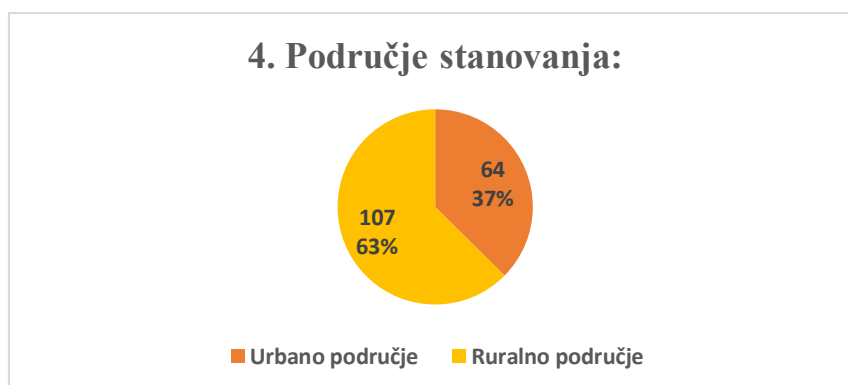
Grafikon 4.5.2. Spol ispitanika (Izvor: M. J.)

Najveći broj ispitanika (grafikonu 4.5.3.) njih 62 (36 %) završilo je srednju školu, 50 (29 %) ispitanika je završilo višu stručnu spremu (preddiplomski, stručni studiji ili visoke škole). Osnovnu školu je završilo 44 (26 %) ispitanika, a 12 (7 %) ispitanika ima završenu visoku stručnu spremu (diplomski, akademija, magisteriji, doktorat). Bez škole ili nezavršenu osnovnu školu imaju 3 (2 %) ispitanika.



*Grafikon 4.5.3. Završen stupanj obrazovanja (Izvor: M. J.)*

*Grafikon 4.5.4.* prikazuje da 107 (63 %) ispitanika žive na ruralnom području, a preostalih 64 (37 %) ispitanika dolazi iz urbanog područja.

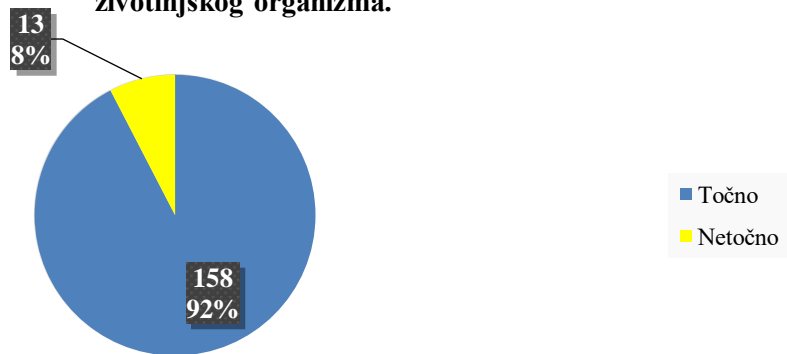


*Grafikon 4.5.4. Područje stanovanja (Izvor: M. J.)*

*Grafikon 4.5.5.* pokazuje odgovore na tvrdnju: Vitamini su organski spojevi različitog sastava koji su neophodni za rast, razvoj, održavanje i normalno funkcioniranje svakog ljudskog i životinjskog organizma. Ova tvrdnja je točna, što je i 158 (92 %) ispitanika odgovorilo ispravno. Preostalih 13 (8 %) je dogovorilo pogrešno.

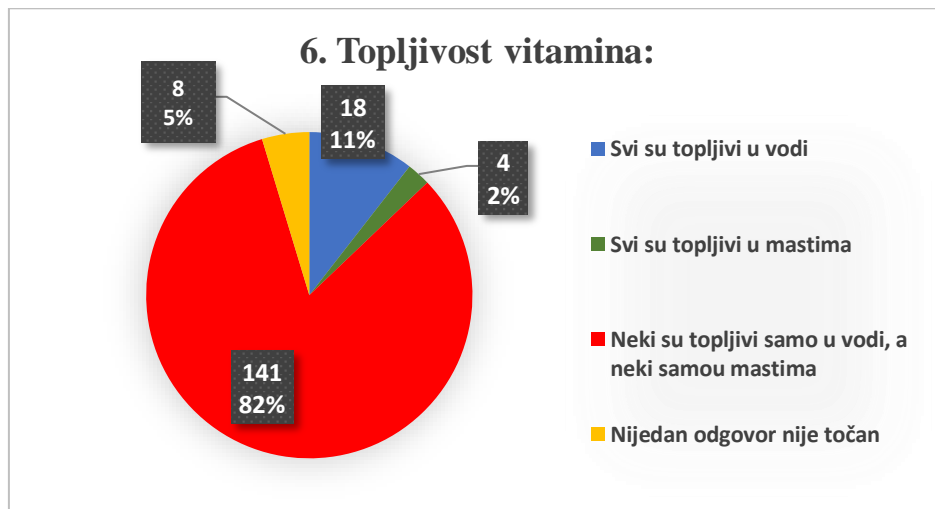


**5. Vitamini su organski spojevi različitog sastava koji su neophodni za rast, razvoj, održavanje i normalno funkcioniranje svakog ljudskog i životinjskog organizma.**



Grafikon 4.5.5. Definicija vitamina (Izvor: M. J.)

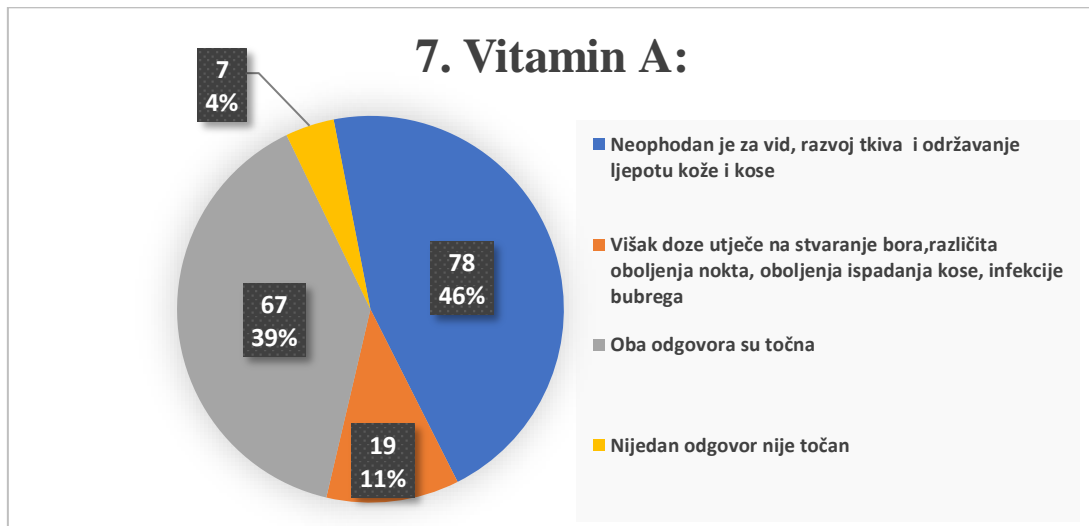
Grafikom 4.5.6. nam prikazuje odgovore na pitanja vezana uz topljivost vitamina. Vitamini su inače topljivi ili u vodi ili u mastima. Dakle, 141 (82 %) ispitanika je odgovorilo točno. Njih 18 (11 %) je reklo da su topljivi svi u vodi, a 4 (2 %) je reklo da su svi topljivi u mastima. Na kraju, 8 (5 %) ispitanika je reklo pogrešno, da nijedan odgovor nije točan.



Grafikon 4.5.6. Topljivost vitamina (Izvor: M. J.)

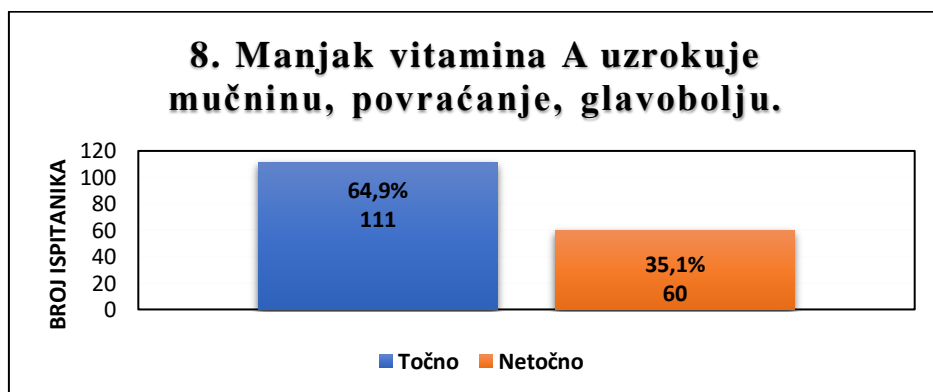
Grafikon 4.5.7. se odnosi na vitamin A. On je neophodan je za vid, razvoj tkiva i održavanje ljepotu kože i kose, višak doze utječe na stvaranje bora ,različita oboljenja nokta, oboljenja ispadanja kose, infekcije bubrega. Time je odgovor na ovo pitanje bio da su oba odgovora točna, što je 67 (39 %) ispitanika odgovorilo točno. Prvu tvrdnju da je neophodan za vid, razvoj tkiva i održavanje ljepotu kože i kose odgovorilo je 78 (46 %) ispitanika, drugu tvrdnju o

hipervitaminozi odabralo je 19 (11 %) ispitanika, dok je 7 (4 %) ispitanika odgovorilo krivo, da niti jedan odgovor nije točan.



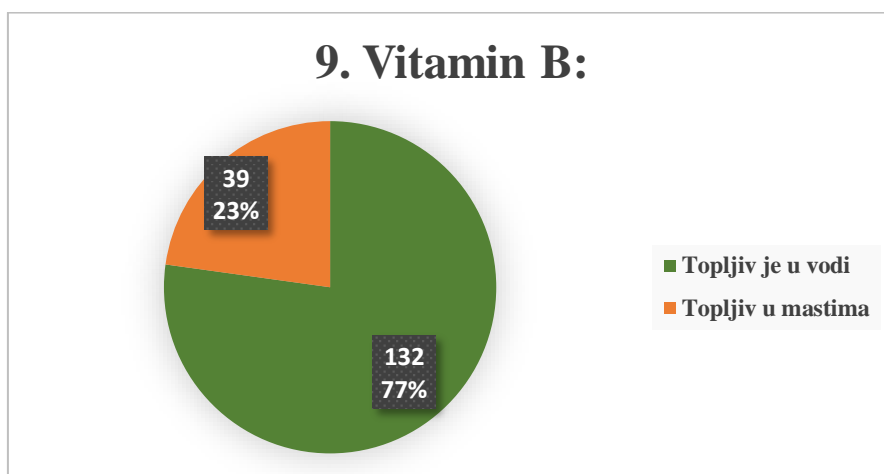
Grafikon 4.5.7. Vitamin A (Izvor: M. J.)

Grafikon 4.5.8. nam donosi pitanje o manjku vitamina A. Manjak vitamina A uzrokuje mučninu, povraćanje i glavobolju, što je točna tvrdnja ovog pitanja. Stoga je 111 (64,9 %) ispitanika odgovorilo točno, dok je 60 (35,1 %) ispitanika odgovorilo da je tvrdnja netočna i time netočno odgovorili na pitanje.



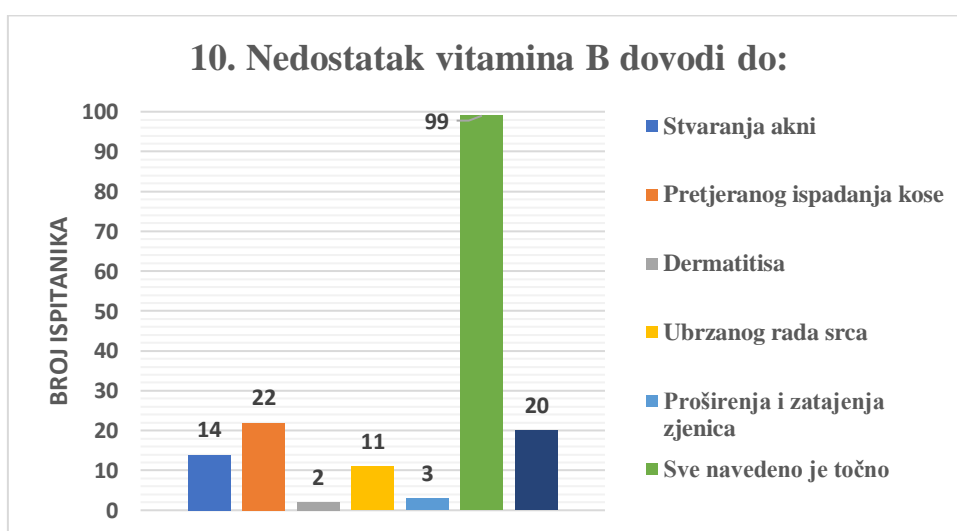
Grafikon 4.5.8. Hipovitaminoza A (Izvor: M. J.)

Vitamin B topljiv je u vodi. Grafikon 4.5.9. nam pokazuje da je 132 (77 %) ispitanika točno odgovorilo na ovo pitanje, dok je 39 (23 %) odgovorilo pogrešno, da je vitamin B topljiv u mastima.



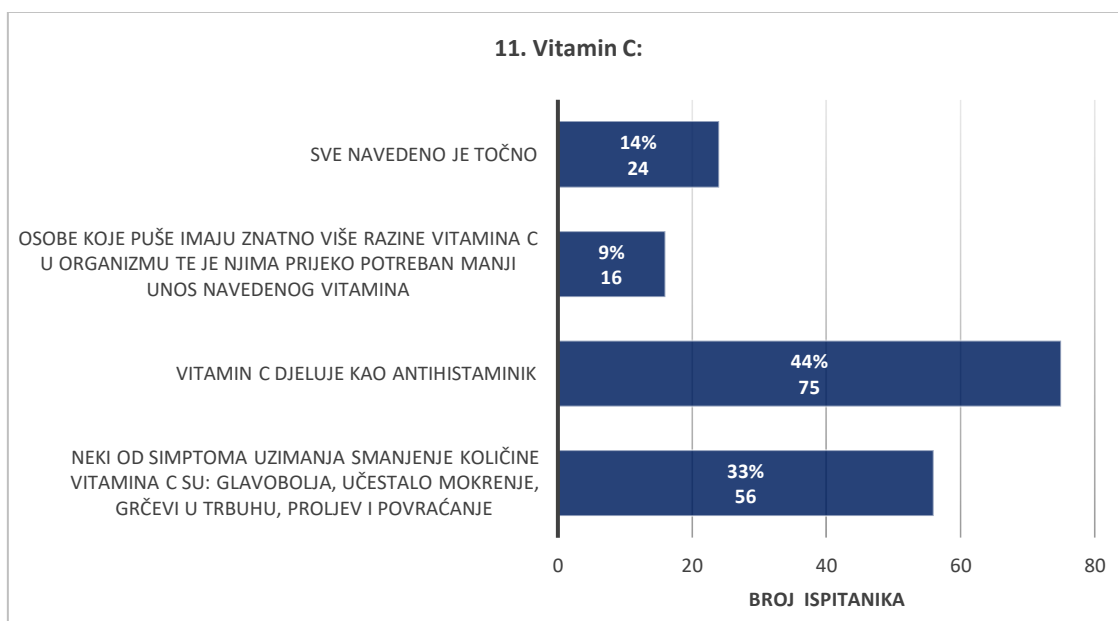
*Grafikon 4.5.9. Vitamin B (Izvor: M. J.)*

Nedostatak vitamina B dovodi do stvaranja akni, pretjeranog ispadanja kose, dermatitisa, ubrzanog rada srca, proširenja i zatajenja zjenica što je 99 (58 %) ispitanika odgovorilo točno. Na pitanje (*grafikon 4.5.10.*) o hipovitaminozi B 14 (8 %) ispitanika je odgovorilo da dovodi do stvaranja akni, 22 (13 %) dovodi do pretjeranog ispadanja kose, 2 (1 %) ispitanika je odgovorilo da dovodi do dermatitisa, 11 (6 %) dovodi do ubrzanog rada srca, 3 (2 %) da dovodi do proširenja i zatajenja zjenica. Netočno je odgovorilo 20 (12 %) ispitanika da ništa od navedenog nije točno.



*Grafikon 4.5.10. Hipovitaminoza B (Izvor: M. J.)*

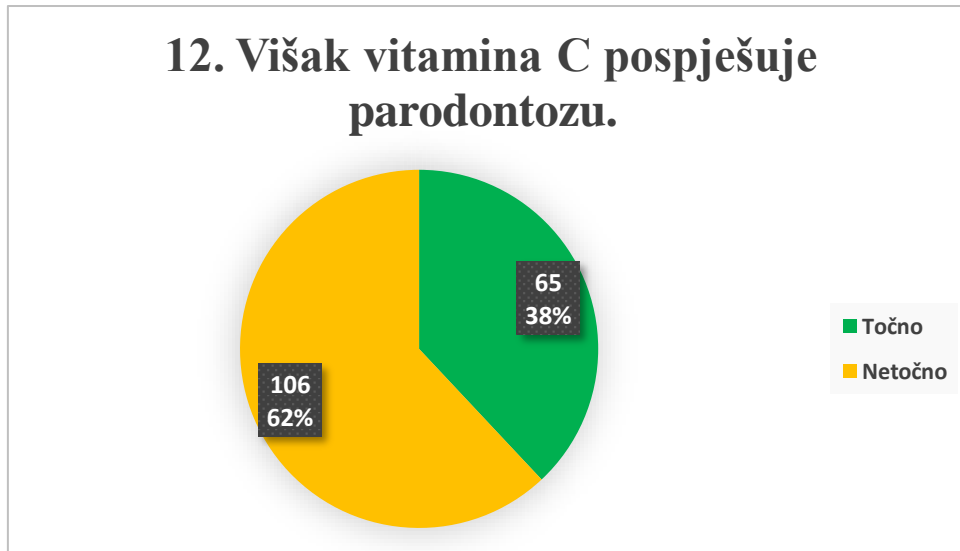
*Grafikon 4.5.11.* nam pokazuje odgovore na pitanja o vitaminu C. Točan odgovor je bio da vitamin C djeluje kao antihistaminik, da se koristi u liječenju alergije, što je 75 (44 %) ispitanika odgovorilo točno. Potom je 56 (33 %) ispitanika odgovorilo da su glavobolja, učestalo mokrenje, grčevi u trbuhu, proljev i povraćanje simptomi smanjenog uzimanja vitamina C, a 16 (9 %) da osobe koje puše imaju znatno više razine vitamina C u organizmu te je njima prijeko potreban manji unos navedenog vitamina, što je pogrešno. 24 (14 %) ispitanika je također odgovorilo pogrešno, da su svi odgovori točni.



*Grafikon 4.5.11. Vitamin C (Izvor: M. J.)*

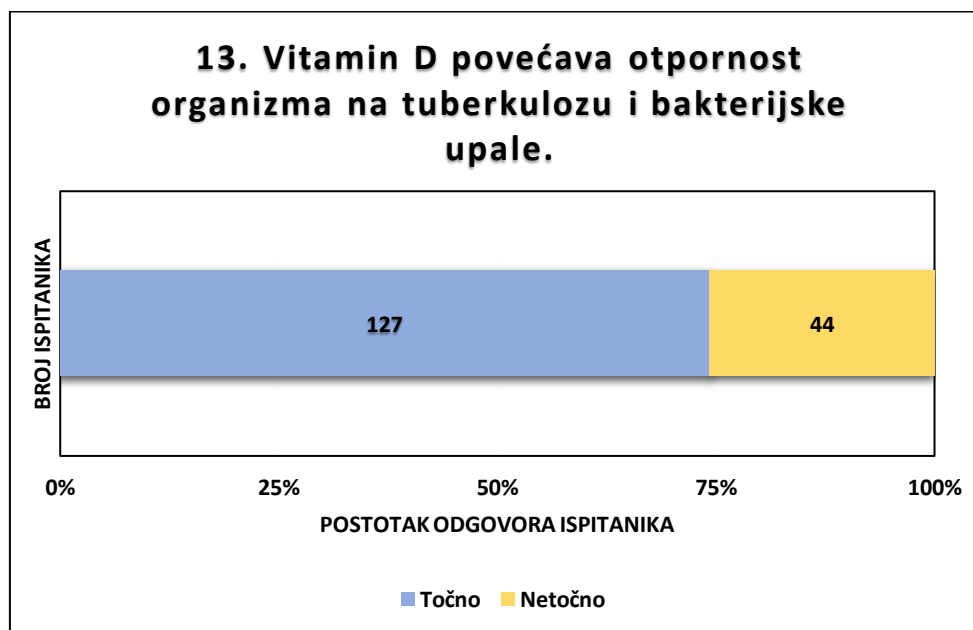
*Grafikon 4.5.12.* se odnosi na tvrdnju da višak vitamina C pospješuje paradentozu. Ta tvrdnja je netočna, što je i 106 (62 %) ispitanika odgovorilo ispravno. Preostalih 65 (38 %) ispitanika je odgovorilo pogrešno, da je tvrdnja točna.

## 12. Višak vitamina C pospješuje parodontozu.



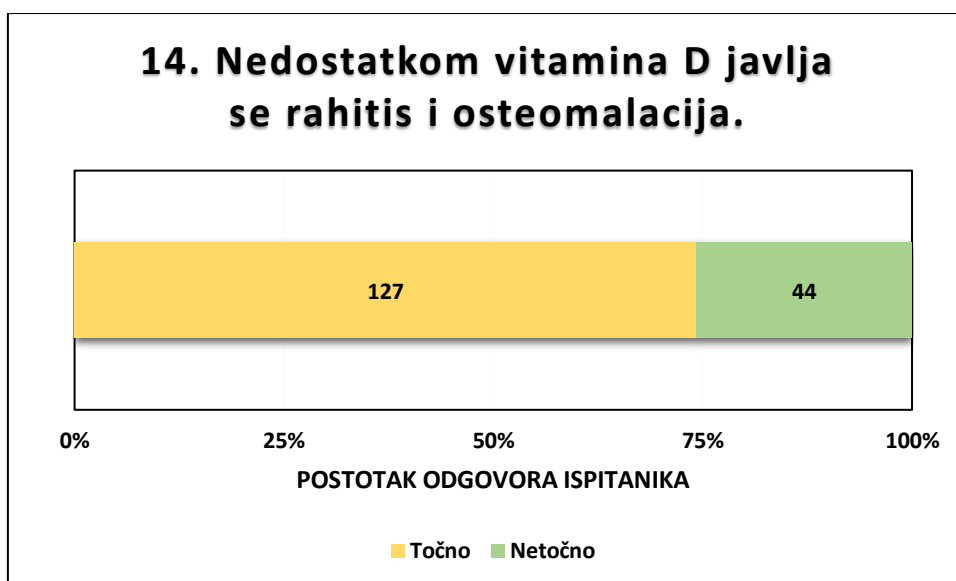
Grafikon 4.5.12. Hipervitaminoza C (Izvor: M. J.)

Vitamin D povećava otpornost organizma na tuberkulozu i bakterijske upale. Grafikon 4.5.13. nam pokazuje odgovore na pitanje o poznavanju vitamina D. Ovdje je 127 (74 %) ispitanika odgovorilo točno, da je navedena tvrdnja točna, dok je preostalih 44 (26 %) ispitanika odgovorilo netočno, da je tvrdnja netočna.



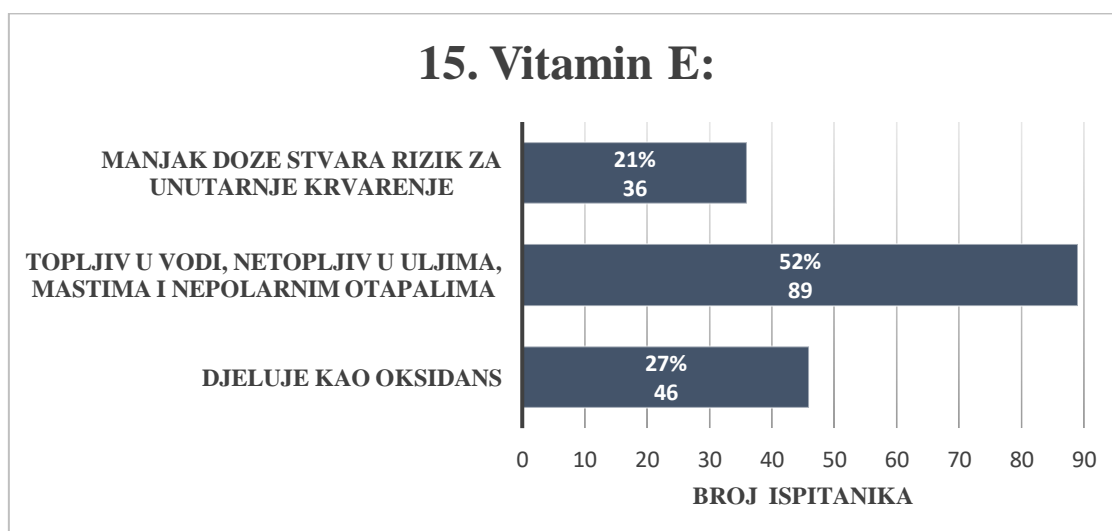
Grafikon 4.5.13. Vitamin D (Izvor: M. J.)

Grafikon 4.5.14. nam pokazuje odgovore na pitanje o nedovoljnom unosu vitamina D u organizam. Hipovitaminozom D se javljaju rahitis i osteomalacija, što je točan odgovor, a to je i 127 (74 %) ispitanika odgovorilo točno, da je navedena tvrdnja točna, dok je preostalih 44 (26 %) ispitanika odgovorilo netočno.



*Grafikon 4.5.14. Rahitis i osteomalacija (Izvor: M. J.)*

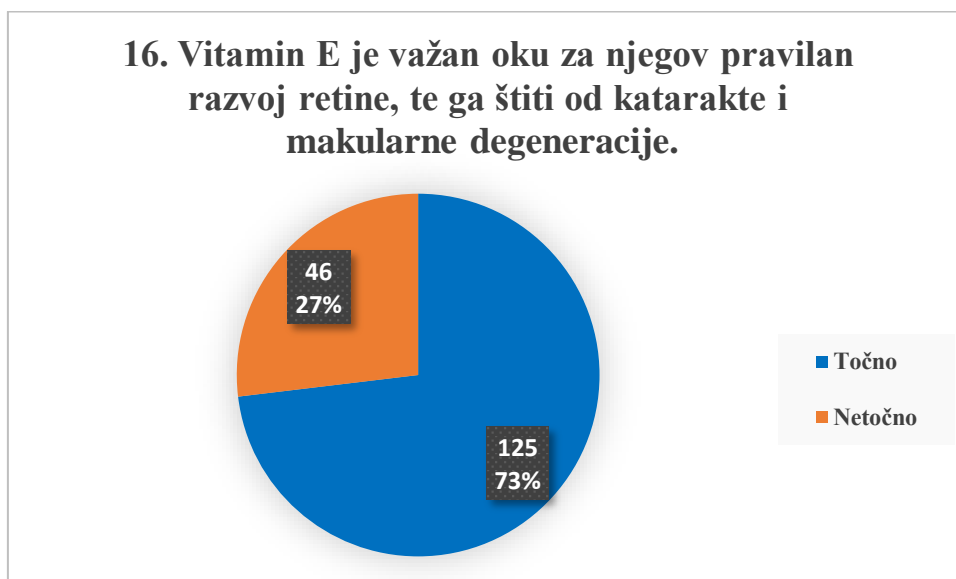
Vitamin E topljiv je u vodi, netopljiv u uljima, mastima i nepolarnim otapalima. To je znalo i točno odgovorilo 89 (52 %) ispitanika. Preostalih 46 (27 %) odgovorilo je da vitamin E djeluje kao oksidans, a 36 (21 %) ispitanika odgovorilo je da manjak doze stvara rizik za unutarnje krvarenje.



*Grafikon 4.5.15. Vitamin E (Izvor: M. J.)*

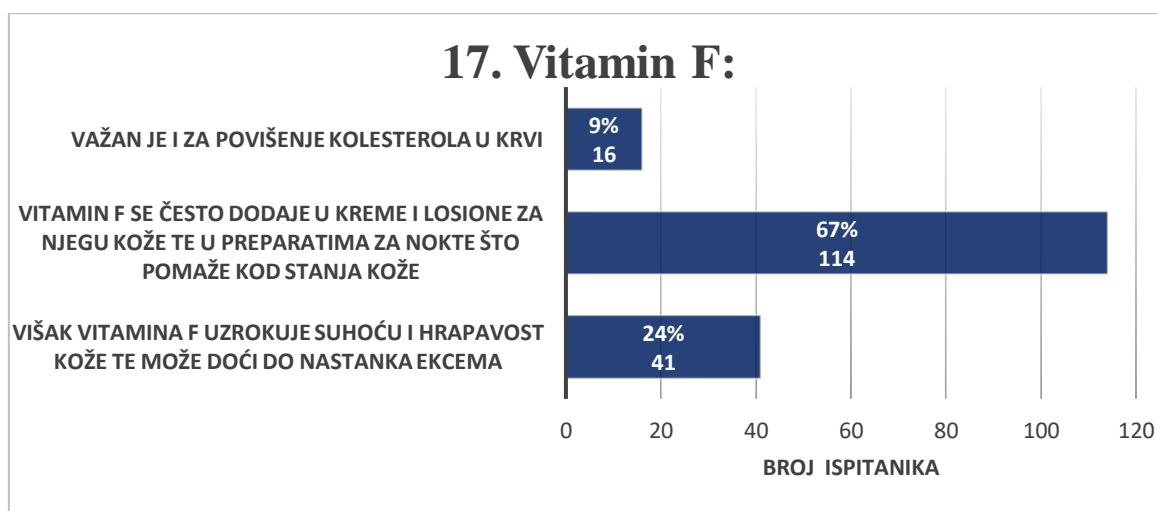
Vitamin E je važan oku za njegov pravilan razvoj retine, te ga štiti od katarakte i makularne degeneracije. Ta tvrdnja je točna, te je većina ispitanika, njih 125 (73 %) točno odgovorilo, što

vidimo na grafikonu 4.5.16. Preostalih 46 (27 %) ispitanika odgovorilo je netočno, da je tvrdnja netočna, što vidimo u *grafikonu 4.5.16*.



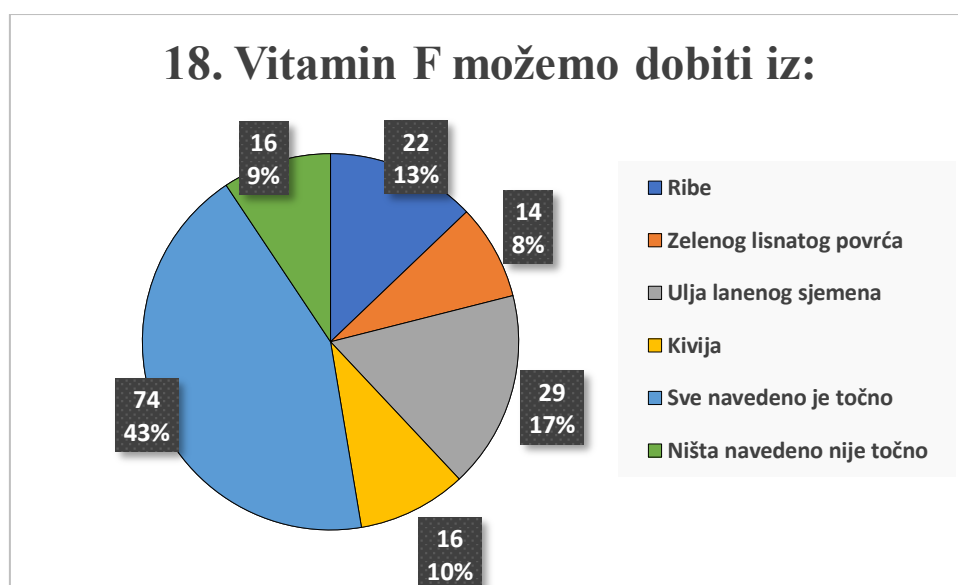
*Grafikon 4.5.16. Važnost vitamina E (Izvor: M. J.)*

*Grafikon 4.5.17.* nam donosi odgovore na pitanje o vitaminu F. Vitamin F se često dodaje u kreme i losione za njegu kože te u preparatima za nokte što pomaže kod stanja kože kao što su atopijski dermatitis i psorijaza te je to točan odgovor koji je znalo 114 (67%) ispitanika. Važan je i za sniženje kolesterola u krvi, a ne povišenje kako je 16 (9 %) ispitanika odgovorilo. Manjak vitamina F uzrokuje suhoću i hrapavost kože te može doći do nastanka ekcema, a na pitanje o višku vitamina F je to netočno odgovorilo 41 (24 %) ispitanika.



*Grafikon 4.5.17. Vitamin F (Izvor: M. J.)*

Grafikon 4.5.18. pokazuje da većina ispitanika, njih 74 (43 %) zna mnogo načine kako unijeti vitamin F. Ukupno 22 (13 %) ispitanika je odgovorilo da vitamin F nalazimo u ribi, 14 (8 %) u zelenom lisnatom povrću, 29 (17 %) da vitamina F ima u ulju lanenog sjemena, 16 (10 %) u kiviju što su zapravo točni odgovori, ali svi zajedno ovdje ponuđeni su jedini točan odgovor. A 16 (9 %) ispitanika je netočno odgovorilo na ovo pitanje, ne znaju ni jedan izvor vitamina F.

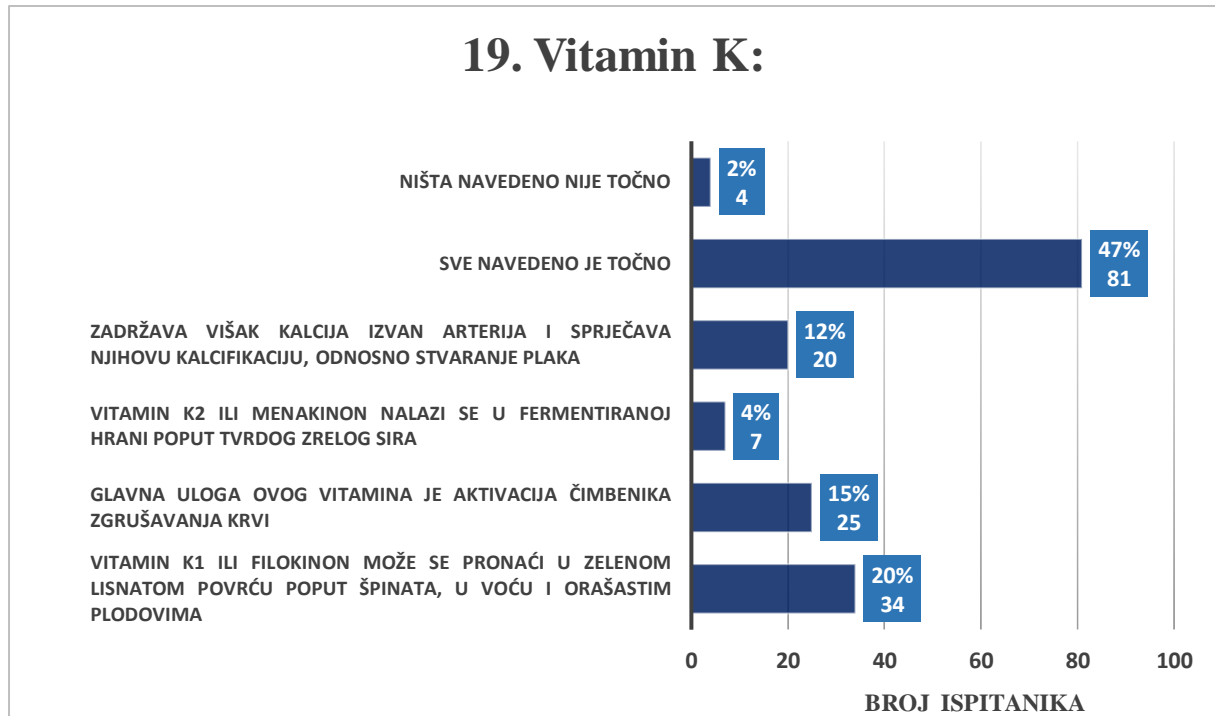


*Grafikon 4.5.18. Dobivanje vitamina F (Izvor: M. J.)*

Zadnje pitanje ankete ispitivalo je znanje o vitaminu K. Ovdje su svi navedeni odgovori bili točni, što je najtočniji odgovor, te je 81 (47 %) ispitanika to znalo, kako vidimo u *grafikonu 4.5.19*. Da zadržava višak kalcija izvan arterija i sprječava njihovu kalcifikaciju, odnosno stvaranje plaka, odgovorilo je 20 (12 %) ispitanika. Vitamin K2 ili menakinon nalazi se u fermentiranoj hrani poput tvrdog zrelog sira, što je odgovorilo 7 (4 %) ispitanika. Da je glavna uloga vitamina K aktivacija čimbenika zgrušavanja krvi odgovorilo je 25 (15 %) ispitanika, dok je 34 (20 %) ispitanika znalo da vitamin K1 može pronaći u zelenom lisnatom povrću poput špinata, u voću i orašastim plodovima. Da ništa navedeno nije točno odgovorilo je 4 (2 %) ispitanika.



## 19. Vitamin K:



Grafikon 4.5.19. Vitamin K (Izvor: M. J.)

## 5. Rasprava

U provedenom istraživanju glavni cilj je bio uvid u opće znanje populacije o vitaminima. Prilikom istraživanja, anketu je ispunila 171 osoba. Od ukupnog broja 129 osoba bile su ženskog spola, dok su 42 osobe bile muškog spola.

Prema dobnoj strukturi, sudjelovalo je najviše osoba između 19 i 29 godina, a to je iznosilo 60%. Potom je bilo 31% osoba mlađih od 18 godina, 4% osoba bilo je između 30 i 39 godina, 3% osoba između 40 i 49 godina, te 2% starijih od 50 godina.

Prilikom prikazivanja stupnja obrazovanja, najviše ispitanika ima završenu srednju školu, to iznosi 36%, potom slijedi viša stručna sprema sa 29%, završena osnovna škola sa 26% i nakraju osobe bez škole i visoka stručna sprema sa nešto manje od 10%.

Prilikom ispunjavanja ankete drugi dio se sastojao od pitanja kako bih se pokazalo znanje o vitaminima. *Vitamini su organski spojevi različitog sastava koji su neophodni za rast, razvoj, održavanje i normalno ljudsko funkcioniranje svakog ljudskog o životinjskog organizma* 13 osoba je odgovorilo netočno, dok je 158 ispitanika odgovorilo točno. Po pitanju topljivosti vitamina 18 ispitanika odgovorilo je da su topljivi u vodi, 4 ispitanika odgovaraju da su topljivi u mastima, 141 osoba odgovara da su neki topljivi samo u vodi, dok 8 ispitanika smatra da niti jedan odgovor nije točan.

Pitanjem znanja o vitaminu A, ispitanici odgovaraju u najvećem broju da je neophodan za vid, razvoj tkiva i održavanje ljepote kože i kose i to čak 78 ispitanika. Odgovor višak doze utječe na stvaranje bora, različita oboljenja nokta, oboljenja ispadanja kose, infekcija bubrega odabire 19 ispitanika. 67 ispitanika smatra da su oba odgovora točna, ok 7 ispitanika smatra da niti jedan odgovor nije točan. 111 ispitanika smatra da vitamin A uzrokuje mučninu, povraćanje ili glavobolju.

Vitamin B topljiv je u vodi odgovara 132 ispitanika, dok se 39 ispitanika ne slaže s tim. Nedostatak vitamina B stvara akne odgovara 14 ispitanika, uzrokuje pretjerano ispadanje kose odgovaraju 22 ispitanika, dermatitis odgovaraju 2 osobe, ubrzani rad srca 11 ispitanika, 3 ispitanika odgovaraju proširenje i zatajenje zjenica, potom 99 osoba odgovara da su svi odgovori točni, dok 20 ispitanika smatra da niti jedan odgovor nije točan.

65 ispitanika smatra da vitamin C pospješuje paradentozu. Smanjena količina vitamina C izaziva glavobolju, učestalo mokrenje, grčevi u trbuhu, proljev i povraćanje odgovara 56

ispitanika. Vitamin C djeluje kao antihistaminik, odgovara 75 ispitanika. 16 ispitanika odgovorilo je da osobe koje puše imaju znatno više razine vitamina C u organizmu te je njima prijeko potreban manji unos navedenog.

Vitamin D povećava otpornost organizma na tuberkulozu i bakterijske upale smatra točnim 65 ispitanika, dok 106 ispitanika smatra taj odgovor netočnim. 127 ispitanika smatra da se nedostatkom vitamina D javlja rahitis i osteomalacija, dok 44 ispitanika se ne slažu s tim.

Razine znanja o vitaminu D prema studijama iz Ujedinjenog Kraljevstva pokazuju kako je kod njih visoka razina znanja o vitaminu D. Prema istoj studiji pokazuje se da je srednje dobra razina znanja o učinku sunčeve svjetlosti i razini čimbenika za sintezu vitamina D [17].

Vitamin E djeluje kao oksidans odgovara 46 ispitanika, vitamin E je topljiv u vodi, netopljiv u uljima, mastima i nepolarnim otapalima odgovara 89 ispitanika i manjak doze stvara rizik za unutarnje krvarenje odgovorilo je 36 ispitanika. 125 ispitanika smatra da je vitamin E važan oku za njegov pravilan razvoj retine, te a štiti od katarakte i makularne degeneracije, dok se ostalih 45 ispitanika ne slaže s tim.

Vitamin F možemo dobiti u: ribi (22 ispitanika), zelenog lisnatog povrća (14 ispitanika), ulja lanenog sjemena (29 ispitanika), kivija (16 ispitanika). Ostatak ispitanika, njih 74 smatra da su svi odgovori točni, te 16 ispitanika smatra da ništa nije točno. Višak vitamina F uzrokuje suhoću i hrapavost kože te može doći do nastanka ekcema odgovara 41 ispitanik. Vitamin F često se dodaje u kreme i losione za njegu kože te u preparatima za nokte što pomaže kod stanja kože smatra 116 ispitanika. Te 16 ispitanika smatra da je vitamin F važan i za povišenje kolesterola u krvi.

Zadnje pitanje odnosi se na vitamin K, a 34 ispitanika smatra da vitamin K pronalazi se u zelenom lisnatom povrću. Glavna uloga vitamina K aktivacija je čimbenika zgrušavanja smatra točnim 25 ispitanika, Vitamin K2 nalazi se u fermentiranoj hrani poput tvrdog zrelog sira smatra 7 ispitanika točnom. 20 ispitanika smatra točnim da vitamin K zadržava višak kalcija izvan arterije i sprječava njihovu kalcifikaciju. 81 osoba smatra sve odgovore točnima, dok 4 ispitanika ne smatraju niti jedan odgovor točan.

Istraživanje provedeno u u nastavnoj bolnici u Karachiju gdje je sudjelovalo 400 sudionika: 246 su bile žene (61,5 %) i 154 su bili muškarci (38,5 %). Otprilike polovica (49 %) sudionika istraživanja bili su diplomirani studenti s više od 14 godina obrazovanja. Gotovo svi (98 %) sudionici bili su svjesni vitaminskih dodataka, a utvrđeno je da je najpoznatiji vitamin vitamin

C (16,9%), dok je vitamin K najmanje poznat (0,4%). Po tome istraživanju pokazuje se da je u Pakistanu jako niska razina znanja o vitaminima. [18]

## 6. ZAKLJUČAK

Pravilna prehrana veoma je važna u svakom organizmu. Pravilna raspodjela i pravilan unos namirnica omogućuju pravilan rast i razvoj organizma. Vitamini također predstavljaju jedan spektar bitnih tvari koji se moraju unositi u organizam. Znanje populacije općenito o vitaminima je dosta dobra u Republici Hrvatskoj. Prema provedenom istraživanju, ispitanici su odgovorili u većini slučajeva točan, što možemo povezati sa stupnjem obrazovanja. Što je stupanj obrazovanja viši, znanje o vitaminima je veće. Manjak nekih vitamina uzrokuje pojedine bolesti, te je važan naglasak na prevenciji. Medicinske sestre/tehničari imaju veliku ulogu u edukacijama pacijenata. Prvo je važno početi edukaciju od sebe samoga, kako bi uopće poučavao druge osobe. Edukacija se temelji na usmenoj edukaciji, no važno je naglasiti kako pacijenti/osobe jako prate i vizualne stvari, stoga je važno uz verbalni dio dati i nekakve materijale kako bih si lakše upamtili pojedine stvari.

## 7. Popis literature

- [1] <https://www.medicalnewstoday.com/articles/195878>; dostupno 28.02.2023.
- [2] <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/vitamins/> ; dostupno 28.02.2023.
- [3] <https://skolica-prehrane.rijeka.hr/hrana-i-prehrana/hranjive-tvari/vitamini/>; dostupno 28.02.2023.
- [4] <https://vitamini.hr/blog/vitaminoteka/poblize-o-vitaminima-b-skupine-13027/>: dostupno 28.02.2023
- [5] Jariwalla RJ, Haraheh S. Antiviral and immunomodulatory activities of ascorbic acid. In: Harris JR (ed). Subcellular Biochemistry. Vol. 25. Ascorbic Acid: Biochemistry and Biomedical Cell Biology. New York: Plenum Press; 1996:215-231.
- [6] <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/rahitis-i-osteomalacija-uzroci-simptomi-i-lijecenje>; dostupno 28.02.2023.
- [7] Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021.
- [8] <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/33807/Vitamin-D.html>, dostupno 28.02.2023.
- [9] Macrae, R., Robinson, R.K., Sadler, M.J. (1993) Encyclopaedia of food science, food technology and nutrition. Academic Press, London.
- [10] Zile, M.H. (1998) Vitamin A and Embryonic Development: An Overview. *J. Nutr.* 128, 455S–458S.
- [11] Lynch, S.R. (1997) Interaction of iron with other nutrients. *Nutr. Rev.* 55, 102-110.
- [12] Vitamin F, Cleveland Clinic <https://my.clevelandclinic.org/health/articles/23109-vitamin-f>, dostupno 28.02.2023.
- [13] Fusaro M., Cosmai L. Vitamin K and Kidney Transplantation,, Volume 12 Issue 9, 2020
- [14] Prehrambene smjernice i osobitosti osnovnih skupina namirnica, Iva Jirka Alebić, Medicus, Vol. 17 No. 1\_Nutricionizam, 2008. <https://hrcak.srce.hr/38033> dostupno 06.03.2023.
- [15] Uloga medicinske sestre u provođenju dijetoterapije, Višić, A., Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, 2016.
- [16] Primjena konceptualnih modela u on-line edukaciji o pravilnoj prehrani Ivić D., Sveučilište u Zagrebu 2022.
- [17] O'Connor C., Knowledge, Attitudes and Perceptions towards Vitamin D in a UK Adult Population: A Cross-Sectional Study, Volume 15 Issue 11, 2018

[18] Qidwai W., Aziz Samani Z., Azam J., and Lalani S., Knowledge, Attitude and Practice of Vitamin Supplementation among Patients visiting Out-Patient Physicians in a Teaching Hospital in Karachi

## Popis slika

*Slika 1.1. Vitamini* (izvor: <https://she.hr/najvazniji-vitamini-i-minerali-za-zensko-zdravlje/>)

*Slika 2.3.1.1. Skorbut* (Izvor: <https://www.halo-doktore.hr/blog/zdravlje-zene/vitamin-c-sto-smo-mislili-da-znamo-a-zapravo-nije-potpuno-tocno-63>)

*Slika 2.4.1.1. Rahitis* (Izvor: <https://pedijatar.mk/d-r-bujar-abdiu-preporachuva-dodavane-vitamin-d-vtorata-nedela-bez-razlika-na-vitaminskiot-status-na-majkata/rahitis/>)

*Slika 3.1 Prikaz slikovnog djela edukacije* (Izvor: <https://xdn.tf.rs//2021/12/19/shutterstock1389604916-830x0.jpg>)

## Popis grafikona

<a href="#">Grafikon 4.5.1 Dob ispitanika (Izvor: M. J.)</a>	18
<a href="#">Grafikon 4.5.2 Spol ispitanika (Izvor: M. J.)</a>	18
<a href="#">Grafikon 4.5.3 Završen stupanj obrazovanja (Izvor: M. J.)</a>	19
<a href="#">Grafikon 4.5.4 Područje stanovanja (Izvor: M. J.)</a>	19
<a href="#">Grafikon 4.5.5 Definicija vitamina (Izvor: M. J.)</a>	20
<a href="#">Grafikon 4.5.6 Topljivost vitamina (Izvor: M. J.)</a>	21
<a href="#">Grafikon 4.5.7 Vitamin A</a>	21
<a href="#">Grafikon 4.5.8 Hipovitaminoza A (Izvor: M. J.)</a>	22
<a href="#">Grafikon 4.5.9 Vitamin B</a>	22
<a href="#">Grafikon 4.5.10 Hipovitaminoza B (Izvor: M. J.)</a>	23
<a href="#">Grafikon 4.5.11 Vitamin C (Izvor: M. J.)</a>	24
<a href="#">Grafikon 4.5.12 Vitamin C (Izvor: M. J.)</a>	24
<a href="#">Grafikon 4.5.13 Vitamin D (Izvor: M. J.)</a>	25
<a href="#">Grafikon 4.5.14 Rahitis i osteomalacija (Izvor: M. J.)</a>	25
<a href="#">Grafikon 4.5.15 Vitamin E (Izvor: M. J.)</a>	26
<a href="#">Grafikon 4.5.16 Važnost vitamina E (Izvor: M. J.)</a>	27
<a href="#">Grafikon 4.5.17 Vitamin F (Izvor: M. J.)</a>	27
<a href="#">Grafikon 4.5.18 Dobivanje vitamina F (Izvor: M. J.)</a>	28
<a href="#">Grafikon 4.5.19 Vitamin K (Izvor: M. J.)</a>	29



### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Matej Jaković (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Značaj opće populacije o ritmičnosti (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Matej Jaković  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.



Hello Matej Jaković!

UNIN | Sveučilište Sjever /  
University North  
Students (+ self-checks)

DOCUMENTS

Document check





Documents shared with  
you

Recent downloads  
2023-05-22 20:45 ...

File upload

Text input

Web import

[Check](#)    

Document search    

**Vitamini - 3 final.docx**

11% | [Report](#)

1/48 Završni rad br. ZNANJE OPĆE POPULACIJE O VITAMINIMA Matej Jaković, 4440/336 Varaždin, svibanj 2023. 2/48 3/48 Odjel za se  
9597 words 22. 05. 2023. 20:41 [Content](#)

1 Document

 25 

Similarity level 0-1% 1-5% 5-100%

*Hint: PlagScan can email reports once analysis is complete, even if you close the browser - see [settings](#).*

[Manual](#)

[Accessibility](#)

[Ask Admin](#)