

# Adherencija mediteranskoj prehrani i stupanj fizičke aktivnosti u djece i adolescenata

---

Ćavar, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:335878>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-06**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**ANA ČAVAR**

**ADHERENCIJA MEDITERANSKOJ PREHRANI I STUPANJ  
FIZIČKE AKTIVNOSTI U DJECE I ADOLESCENATA**

**DIPLOMSKI RAD**

**Akadska godina:**

**2022./2023.**

**Mentor:**

**dr. sc. Marko Šimunović, dr. med.**

**Split, srpanj 2023.**

# Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Važnost prehrane u pedijatrijskoj dobi.....	2
1.2. Mediteranska prehrana .....	3
1.2.1. Povijesni kontekst .....	6
1.2.2. Pedijatrijska dob i mediteranska prehrana .....	6
1.3. Tjelesna aktivnost.....	9
1.4. Pretilost .....	12
1.5. Metabolički sindrom .....	14
1.6. Srčanožilne bolesti.....	16
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	18
3. ISPITANICI I POSTUPCI .....	20
3.1. Ustroj istraživanja .....	21
3.2. Ispitanici i postupci prikupljanja podataka.....	21
3.3. Definicije .....	22
3.4. Statistička analiza .....	23
4. REZULTATI .....	24
5. RASPRAVA.....	30
6. ZAKLJUČCI .....	33
7. LITERATURA .....	35
8. SAŽETAK .....	42
9. SUMMARY .....	44
10. ŽIVOTOPIS .....	46

*Zahvaljujem svom mentoru dr.sc. Marku Šimunoviću na svojoj pruženoj pomoći tijekom nastanka ovog rada. Hvala Vam i na uзорitom primjeru odnosa prema suradnicima, kolegama i studentima te na žaru i entuzijazmu prema svom pozivu koji jednostavno inspiriraju.*

*Zahvaljujem svojoj obitelji, prvenstveno roditeljima Dini i Boži, na svemu što su mi omogućili. Hvala mojoj sestri Katarini i njezinom Marku i mojoj sestri Ivi na radosti koju mi unose u život.*

*Zahvalna sam svima onima od kojih sam kroz razdoblje studiranja učila što znači biti bližnji.*

*Hvala svim djelatnicima Hitnog dječjeg prijema KBC-a Split na strpljivosti i suradnji.*

## **POPIS OZNAKA I KRATICA**

PUFA – engl. *polyunsaturated fatty acids*

UNESCO - engl. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

KIDMED – engl. *The Mediterranean Diet Quality Index for children and adolescents*

MD - engl. *Mediterranean diet*

HRQoL- engl. *HealthRelated Quality of Life*

FI - engl. *Food insecurity*

PASOS - engl. *Physical Activity, Sedentarism and Obesity in Spanish Youth*

PAQ-C - engl. *Physical Activity Questionnaire for Children*

HELENA - engl. *Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*

COSI - engl. *European Childhood Obesity Surveillance Initiative*

CroCOSI - engl. *Childhood Obesity Surveillance Initiative, Croatia*

WHO - engl. *World Health Organization*

IDF – engl. *International Diabetes Federation*

MS – metabolički sindrom

DII – engl. *the dietary inflammatory index*

PREDIMED - engl. *Prevención con Dieta Mediterránea*

IL-6 – interleukin 6

TNF – faktor nekroze tumora (engl. *Tumor necrosis factor*)

CRP – C reaktivni protein

TM - tjelesna masa

ITM - indeks tjelesne mase

OT – opseg trbuha

## **1. UVOD**

## 1.1. Važnost prehrane u pedijatrijskoj dobi

Prehrana bi kod dojenčadi, djece i adolescenata trebala osigurati održavanje postojeće tjelesne mase i podržati normalan rast i razvoj. Nutritivni unos tijekom prve tri godine života može odrediti određene zdravstvene ishode u odrasloj dobi (1). U mnogim zemljama u razvoju primjetan je trend prelaska s tradicionalne prehrane na takozvani zapadnjački način prehrane, smanjenje tjelesne aktivnosti te posljedično smanjenje prevalencije infektivnih bolesti i porast incidencije i prevalencije kroničnih nezaraznih bolesti- kardiovaskularnih bolesti, pretilosti, upalnih bolesti crijeva te konačno određenih vrsta raka (1). Do navedenih trendova došlo je, kako pokazuju istraživanja, kombinacijom raznih čimbenika poput naglih socioekonomskih promjena, promjena sociodemografskih obilježja stanovništva, sedentarnog načina života, većom izloženošću i utjecajem ekrana, postignutim stupnjem obrazovanja roditelja i drugih (2,3).

Važno je sagledati utjecaj prehrane na zdravlje iz različitih perspektiva:

- mogućnost preventivnog djelovanja na nedostatak nutritivnog unosa
- promoviranje prikladne prehrane
- prevencija ili smanjenje rizika od razvoja stečenih bolesti povezanih s prekomjernim unosom hrane (poput pretilosti, dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti (1).

Napredak u razumijevanju uloge vitamina D, polinezasićenih masnih kiselina

(engl. *PUFAs- poliunsaturated fatty acids*) i ukupnog unosa cjelovitih vlakana rezultirao je razvitkom preporuka za nutritivni unos povezan s optimalnim zdravljem, za razliku od nekadašnjih nutritivnih preporuka fokusiranih na nadoknadu uočenih nedostataka u prehrani (1). Primjerice, učinkovit i ekonomičan način pristupa prevenciji nedostatka vitamina D

poticanje je djece da sudjeluju u aktivnosti na otvorenom tijekom optimalnog razdoblja izloženosti suncu koje je ključno za sintetiziranje prekursora vitamina D u koži (4).

Osiguranje prikladne prehrane u pedijatrijskoj populaciji važno je ne samo kako bi se podupro normalan rast i razvoj nego kako bi se uložilo u dugoročnost zdravlja djece i njihovog blagostanja (1).

## **1.2. Mediteranska prehrana**

Temelj kulturnog identiteta svih zajednica mediteranskog bazena je zajedničko objedovanje. Neizostavno se time promiče gostoljubivost, dobrosusjedski odnosi, međukulturalni dijalog i kreativan način života u kojem se vrednuje poštovanje različitosti. Kako bi se sačuvala mediteranska prehrana važno je njegovati tržnice i na njima osim svakodnevnih jela priskrbljivati namirnice za kulturna događanja, proslave i slične događaje koji okupljaju ljude svih dobnih skupina i svih društvenih klasa. Vrijednost takvog načina života prepoznao je UNESCO (engl. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) te je 2013.godine mediteranska prehrana uvrštena na listu reprezentativne nematerijalne kulturne baštine čovječanstva za Cipar, Hrvatsku, Španjolsku, Grčku, Italiju, Maroko i Portugal (5).

Ključne komponente mediteranske prehrane uključuju maslinovo ulje, zeleno lisnato povrće, voće, žitarice, orašaste plodove, mahunarke, umjerene količine ribe, mliječne proizvode i crno vino, uz nizak unos jaja i slastica (6). Najčešće u literaturi ne nalazimo kvantitativan opis porcija, nego u nastojanju pojašnjavanja količine koriste se subjektivne metode i riječi umjereno, obilno, tjedno, dnevno i slično. Ne opisuje se ni količina začina ili drugih dodataka



prehrani. Češće se opisuje dodavanje soli ili maslinovog ulja u količini koja je potrebna da bi jelo bilo ukusno, što je opet prilično subjektivno (6).

Unatoč zajedničkim ključnim komponentama mediteranske prehrane i subjektivnim opisima količine obroka, svaka od zemalja ima svoje specifičnosti. Tako se primjerice u Egiptu jede puno žitarica i povrća, a malo proteina, dok u zemljama poput Italije, Francuske i Hrvatske prevladava veći proteinski unos (Slika 1.) (7). Postoje također razlike u privrženosti mediteranskoj prehrani unutar granica iste države. Tako primjerice adolescenti iz južnijih regija Italije pokazuju veću privrženost mediteranskoj prehrani od adolescenata koji žive u sjevernim regijama Italije (8). Sličan primjer nalazimo i u komparativnoj analizi dviju presječnih nacionalnih reprezentativnih studija: enKid (1998.-2000., n = 1001) i PASOS (engl. *Physical Activity, Sedentarism and Obesity in Spanish Youth* ; 2019. – 2020., n = 3540) gdje je bolje pridržavanje mediteranskog obrasca prehrane bilo je povezano sa sudionicima koji žive u sjevernim regijama Španjolske (9).



**Slika 1.** Unos namirnica u mediteranskim zemljama (preuzeto i prilagođeno prema: Galli A, Iha K, Halle M, El Bilali H, Grunewald N, Eaton D, i sur: Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint. Science of the Total Environment. 2017;578:383–91.

### **1.2.1. Povijesni kontekst**

Mediteranska prehrana prisutna je od davnina. U vremenu drevne egipatske civilizacije na grobu Ramzesa II prikazana je povezanost žitarica, maslina i vinove loze (10). Ni u razdoblju modernije umjetnosti motivi poput ribe i voća nisu zaobilazili umjetnike iz mediteranskih zemalja. Tako je primjerice Pablo Picasso često slikao ribe i voće te je izrađivao predmete istih motiva (11). Znanstveni pristup utjecaju mediteranske prehrane na zdravlje zabilježen je 1960.-ih godina kada su Keys i suradnici pokrenuli veliku ekološku studiju zvanu Studija sedam zemalja koja se provela u mediteranskim i nemediteranskim zemljama. U studiji su utvrđene niže stope smrtnosti u zemljama mediterana, a osobito oko sjeverne obale Sredozemlja (10).

Jako velik broj istraživanja o utjecaju mediteranske prehrane na zdravlje proizlazi iz studije PREDIMED (engl. *Prevención con Dieta Mediterránea*), provedene u više centara u Španjolskoj. Riječ je o randomiziranom kliničkom istraživanju u kojem se zaključilo o dugoročno povoljnom utjecaju mediteranske prehrane na srčanožilni rizik kod muškaraca i žena s visokim rizikom za razvoj srčanožilnih bolesti (12). Zahvaljujući spomenutim i sličnim studijama upitnici o prehrani identificirali su glavne skupine namirnica tipične za mediteransku prehranu, na temelju kojih su onda nutricionisti razradili model mediteranske prehrane (10).

### **1.2.2. Pedijatrijska dob i mediteranska prehrana**

Fenomen tranzicije s obrazaca mediteranske prehrane na takozvanu zapadnjačku prehranu koju karakterizira visok unos prerađenog mesa, šećera i masti ne zaobilazi ni pedijatrijsku populaciju (13,14). Popratno dolazi do porasta kroničnih nezaraznih bolesti poput pretilosti i dijabetesa u sve ranijoj dobi. Time se narušava fizičko blagostanje djece te njihovo

funkcioniranje među vršnjacima i u školi, odnosno smanjuje se njihova kvaliteta života povezana sa zdravljem (engl. HRQoL- *HealthRelated Quality of Life*) (14). HRQoL uključuje sve tjelesne simptome i funkcionalno stanje djeteta te utjecaj bolesti na psihičko stanje i funkcioniranje djeteta u društvu (14). Potrebna su dodatna istraživanja kako bismo mogli sa sigurnošću odrediti može li mediteranska prehrana dovesti do poboljšanja kvalitete života ili je pak adherencija mediteranskoj prehrani odraz dobre kvalitete djetetova života (15). Naime, poznato kako je velika ekonomska kriza 2007.godine te nagle socioekonomske promjene koje su proizašle iz nje ostavila golem utjecaj na porast pretilosti u južnoeuropskim zemljama koje su bile najviše uzdrmane krizom (16). Ipak, čini se kako je tijekom razdoblja financijskih ograničenja kvaliteta prehrane roditelja/skrbnika više ugrožena od kvalitete prehrane djece istog kućanstva (17). Prehrana i karakteristika majki mogu imati utjecaja na prehranu njihovih potomaka tijekom djetinjstva te viša razina obrazovanja majke i bračni obiteljski status nasuprot samohranog roditeljstva pridonose manjoj prevalenciji prehrambene nesigurnosti u kućanstvu (engl. FI- *Food insecurity*) i kvalitetnijoj prehrani djece (17). Uočeno je također da se kvaliteta prehrane pogoršala kod one djece i adolescenata čiji roditelji imaju niži stupanj edukacije i to na način da djeca fakultetski obrazovanih roditelja znatno više konzumiraju voće, povrće, mliječne proizvode, dok djeca čiji su roditelji srednjoškolski ili osnovnoškolski obrazovani češće pribjegavaju konzumaciji slatkiša i brze hrane (3,9).

Vrijeme koje djeca provode ispred ekrana proučava se kao faktor povezan s nezdravim prehrambenim obrascima i manjim pridržavanjem mediteranske prehrane premda mehanizmi povezanosti tih varijabli nisu sasvim jasni (3). Sugerira se da bi povećani unos energije mogao biti povezan s gledanjem televizije ili igranjem video igrice zbog smanjenja osjećaja sitosti i poticanja nezdravih prehrambenih navika s obzirom na izloženost djece oglašavanju hrane i pića s visokim udjelom zasićenih masti, šećera ili soli, što bi moglo potaknuti njihovu želju za konzumacijom tih proizvoda. Isto tako, vrijeme ispred ekrana povezano je s nedovoljnim

vremenom spavanja kod djece, što bi onda putem raznih endokrinih mehanizama, moglo pogodovati pretilosti u djetinjstvu i adolescentnoj dobi (3).

Djevojčice dnevno provedu manje sati pred ekranom u odnosu na dječake iste dobi, ali u ranijoj se dobi nego dječaci prestaju baviti tjelesnom aktivnošću umjerenog do srednjeg intenziteta koja je ključna za prevenciju pretilosti (3,18). Određene razlike u spolovima primjetne su i u upitnicima o prehrani pa tako u studiji koju su proveli Grams i sur. utvrđeno je kako djevojčice na upitnicima o mediteranskoj prehrani ostvaruju veće rezultate nego dječaci u obje zemlje za koje se uspoređivala privrženost mediteranskoj prehrani. U spomenutoj studiji veću privrženost mediteranskoj prehrani očekivano su imala djeca iz Španjolske, u usporedbi s djecom iz Njemačke (19). Međutim, usporedbom trendova u pridržavanju mediteranske prehrane u španjolskoj pedijatrijskoj populaciji tijekom dva desetljeća (komparativna studija Herrere-Ramos i suradnika) jasno je da se prehrambene navike pogoršavaju kod španjolske djece i adolescenata. Naime, najniže pridržavanje zabilježeno je kod adolescenata u najnovijoj studiji, gdje je 10,9% njih imalo na KIDMED (engl. *The Mediterranean Diet Quality Index for children and adolescents*) upitniku rezultat  $\leq 3$  što odražava nisku adherenciju mediteranskoj prehrani (9). U ostalim mediteranskim zemljama u Europi (Hrvatska, Grčka, Italija, Izrael, Makedonija) korištenjem KIDMED upitnika dokazana je uglavnom prosječna adherencija mediteranskoj prehrani među djecom, dok je u Srbiji adherencija mediteranskoj prehrani u pedijatrijskoj populaciji niska (20). Procjena prevalencija niskog pridržavanja mediteranske prehrane korištenjem KIDMED upitnika u Hrvatskoj kreće se od 19% do 40% ovisno o dobi djece i adolescenata (21,22). U Sjedinjenim Američkim Državama (SAD-u) stanje se puno razlikuje u odnosu na europske zemlje. Naime, u istraživanju Kima i sur. prosječan broj bodova na KIDMED upitniku bio je  $0,85 \pm 0,06$  (srednja vrijednost  $\pm$  standardna devijacija-SD) što predstavlja lošu kategoriju pridržavanja mediteranske prehrane. U spomenutom istraživanju

prosječnu razinu pridržavanja mediteranske prehrane ima tek 19% ispitanika, a nitko od ispitanika nema odličnu adherenciju mediteranskoj prehrani (23).

### 1.3. Tjelesna aktivnost

Jedan od ključnih pokretača epidemije pretilosti u dječjoj populaciji smanjenje je tjelesne aktivnosti. Promjene u izgrađenoj okolini rezultirale su većim oslanjanjem na auta i smanjenjem pješaćenja. Ograničenja u proračunu mnogih zemalja i pritisak oko akademskog uspjeha doveli su do toga da se manje vremena posvećuje tjelesnom odgoju u školama što posljedično također dovodi do smanjenja tjelesne aktivnosti u djece. Zbog percepcije nedovoljne sigurnosti u susjedstvu djeca provode više vremena u kućama i zatvorenim prostorima, što je još jedan čimbenik koji može dovesti do nižih razina tjelesne aktivnosti. Pojava televizije, računala i video igrica rezultirala je prilikama za sjedeće aktivnosti za čije vršenje nije potrebno utrošiti puno kalorija (1).

Djeca su i sama prepoznala kako im zbog boravka ispred ekrana nedostaje vremena za bavljenje tjelesnom aktivnošću (24). Primjenom polustrukturiranog vodiča za raspravu kako bi se istražili ključni utjecaji na trenutnu tjelesnu aktivnost i aktivno traženje ideja o tome kako najbolje promovirati tjelesnu aktivnost, sto osamdeset sudionika prosječne dobi 12,1 (SD 0,5) godina i grupiranih na temelju upitnika PAQ-C (engl. *Physical Activity Questionnaire for Children*) rezultata u skupine s niskom aktivnošću i visokom aktivnošću, utvrđeno je da presudnu ulogu u tjelesnoj aktivnosti imaju prijatelji i vršnjaci, obitelj i drugi ljudi, shvaćanje negativnih posljedica uslijed nebavljenja tjelesnom aktivnošću, mijenjanje prioriteta koje dolazi s promjenama koje djeca doživljavaju kroz školovanje te troškovi koji su prisutni prilikom bavljenja nekim sportovima (24).

Rezultati španjolske studije HELENA ( engl. *Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*) dokazali su da je tjelesna aktivnost najvažniji i zaštitni faktor kod adolescenata za smanjenje kardiovaskularnog rizika (25). Također u drugoj španjolskoj studiji koja je provedena na adolescentima od 13 do 16 godina i koja treniraju nogomet za cilj je imala opisati tjelesnu masu, razinu tjelesne aktivnosti i adherenciju mediteranskoj prehrani. Bilo bi razumno očekivati minimalnu prevalenciju prekomjerne težine i pretilosti u ovom uzorku, s obzirom da su to adolescenti koji su se redovito bavili sportskom aktivnošću (26). Ipak, prevalencija prekomjerne težine bila je 23,1%. Rezultati navedene studije demonstriraju alarmantnu prevalenciju prekomjerne tjelesne mase u pedijatrijskoj populaciji u Španjolskoj. Nadalje studija je pokazala povezanost između antropometrijskih mjerenja i igračke pozicije. Vratari su imali veću tjelesnu masu u odnosu na sve druge igračke pozicije (26). Za prevenciju i liječenje pretilosti u dječjoj dobi najvažnija je tjelesna aktivnost umjerenog do srednjeg intenziteta, iako upitnici o tjelesnoj aktivnosti nekada ne procjenjuju intenzitet aktivnosti, kao niti snagu koja se primjenjuje prilikom izvršenja određene aktivnosti (18,27). Rasprava o tjelesnoj aktivnosti često podrazumijeva neke razlike po spolovima. Tako primjerice dječaci i adolescenti muškog spola redovito na upitnicima o tjelesnoj aktivnosti postižu veće rezultate od djevojčica (28). Obrazloženje ovakvih rezultata moguće je potražiti u činjenici da djevojčice ranije stupaju u pubertet i spolno sazrijevaju, teže se pronalaze u timskim sportovima koji su uobičajeni na satovima tjelesnog odgoja u školama, češće pokazuju nesklonost prema sportskim uniformama te uopćenom mišljenju kako su određeni sportovi takvi da se djevojčice koje se bave tim sportovima smatraju manje ženstvenima (24,29).

Bavljenje tjelesnom aktivnošću ima umjeren učinak na samopoimanje u djece (30). Bolje opće samopoimanje primijećeno je kada bi mladi prakticirali više tjelesne aktivnosti. Isti obrazac uočen je i s dimenzijama koje se odnose na fizičko samopoimanje, fizičku sposobnost, fizičko stanje, privlačnost te snagu (30).

Česta tjedna tjelesna aktivnost povezana je s povećanom konzumacijom voća, žitarica, povrća, mliječnih proizvodi, ribe i orašastih plodova što se objašnjava zdravim okruženjem koje je prisutno kod bavljenja sportom (31). Time je naglašena važnost promicanja sudjelovanja u sportskim aktivnostima i prakticiranje tjelesne aktivnosti među mladima, ne samo zbog nedvojbene dobrobiti za zdravlje nego i zbog neizravnog utjecaja na zdravije ponašanje u izboru i unosu hrane (31). Ipak, prevalencija tjelesno nedovoljno aktivne djece u europskim zemljama je velika. Studija koju su proveli Fernández i sur. demonstrira ukupan zbroj bodova na upitniku PAQ od 1,48 među španjolskim adolescentima normalne tjelesne mase i pretilim adolescentima, bez razlike između te dvije grupe i time su obje grupe neadekvatno aktivne (32). Prevalencija tjelesne aktivnosti u djece u 25 zemalja proučavana je kroz broj sati u danu proveden u aktivnoj igri, sudjelovanju u sportskim aktivnostima te aktivnom transportu do škole (33). Analizirani su podaci skupljeni od strane Europske inicijative praćenja debljine- COSI (engl. *European Childhood Obesity Surveillance Initiative*). Rezultati dobiveni u studiji ukazuju kako u Crnoj Gori i Češkoj 4 od 5 djece provede najmanje 1h dnevno u igri koja zahtjeva tjelesnu aktivnost, dok je na Malti i u Tadžikistanu taj broj manji pa tek dvoje od pet djece provede najmanje 1h dnevno u aktivnoj igri. Hrvatska i Latvija su zemlje u kojima se najveći broj djece više od četiri puta tjedno bavi određenim sportskim aktivnostima u sportskim ili plesnim klubovima, dok su srednjoazijske zemlje (Turkmenistan, Kirgistan, Kazahstan i Tadžikistan) one zemlje s najvećim udjelom djece koja do škole putuju aktivnim transportom- biciklom ili pješice (33). U već citiranoj studiji u kojoj su djeca vođena polustrukturiranim vodičem davali prijedloge o poboljšanju tjelesne aktivnosti najviše su istakli kako bi ih na povećanje tjelesne aktivnosti potaklo isprobavanje novih aktivnosti, a među navedenim motivatorima su i povećanje školskih aktivnosti koje bi mogli raditi sa svojim prijateljima, uključivanje tehnologije u praćenje rezultata tjelesne aktivnosti te osiguranje nagrada i poticaja za izvršenje tjelesne aktivnosti (24). Iz navedenog zaključujemo kako pristup poboljšanju tjelesne aktivnosti među mladima mora



biti višedimenzionalan i osim obiteljskog okruženja u njegovom ostvarenju trebale bi sudjelovati odgojno-obrazovne ustanove i društvo u cjelini.

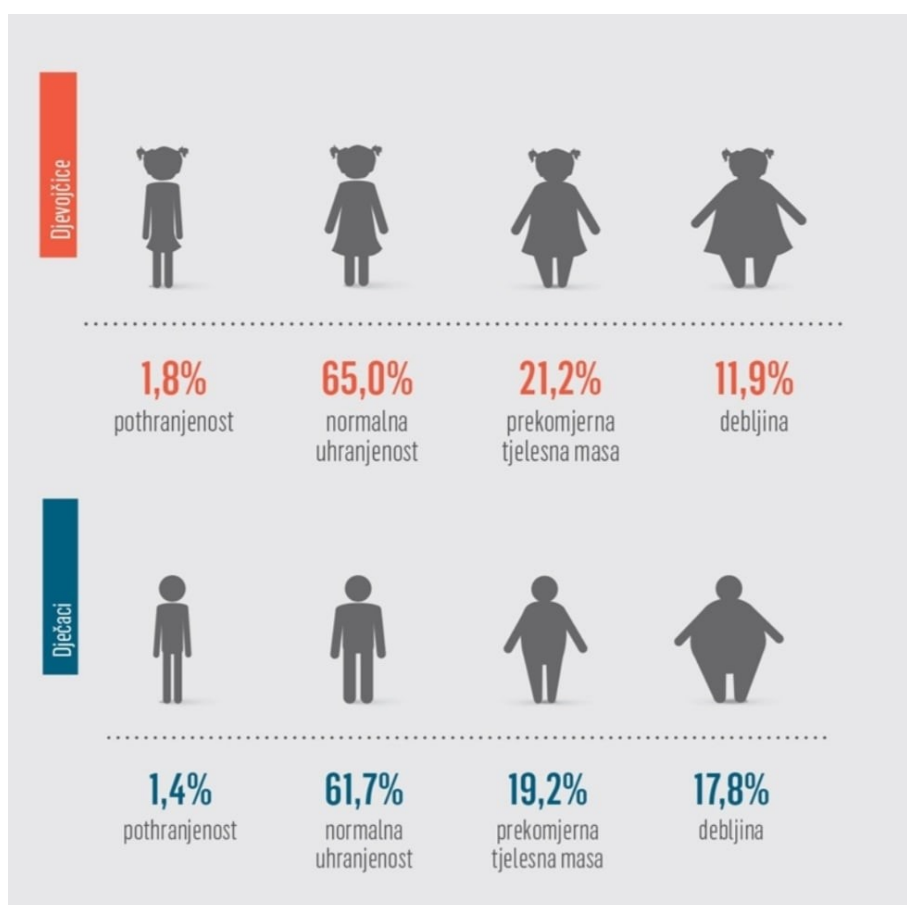
#### 1.4. Pretilost

Pretilost je važan globalni pedijatrijski javnozdravstveni problem povezan s rizikom od mnogih komplikacija u djetinjstvu i povećanim morbiditetom i mortalitetom u odrasloj dobi. Problem pretilosti u dječjoj dobi zaobilazi samo znatno siromašne regije s konstantno oskudnom opskrbom hranom. Pojednostavljeno rečeno, pretilost se razvija zbog disbalansa između kalorijskog unosa i potrošnje energije. Individualna adipoznost rezultat je složene interakcije genetskih odrednica, apetita, nutritivnog unosa, tjelesne aktivnosti i potrošnje energije (1).

Djeca s prekomjernom tjelesnom masom vjerojatno će postati odrasli s prekomjernom tjelesnom masom zbog toga što je liječenje pretilosti kompleksno (34). Epidemija pretilosti sa sobom donosi psihijatrijske, psihološke i psihosocijalne posljedice u djetinjstvu kao i povećan rizik od razvoja kroničnih nezaraznih bolesti kasnije u životu (35). Trenutno je u svijetu jedno od troje djece s prekomjernom tjelesnom masom ili pretilošću (36). Ni Hrvatska ne zaostaje za svjetskim trendovima u povećanju tjelesne mase. Prema podacima Europske inicijative praćenja debljine u djece, Hrvatska (CroCOSI, *engl. Childhood Obesity Surveillance Initiative, Croatia*) iz 2018./2019. pokazano je da 35,0% djece u dobi od 8,0 do 8,9 godina ima prekomjernu tjelesnu masu i debljinu te u tome prednjače dječaci (kao što prikazuje Slika 2.), dok su ranija istraživanja u Europi pokazala kako je veća prevalencija prekomjerne tjelesne mase i debljine uglavnom bila veća kod djevojčica (2). U ostalim zemljama mediteranske regije (Španjolska, Grčka, Cipar i južna Italija) procijenjeno je da je prevalencija prekomjerne težine i pretilosti dosegla gotovo 30% mladih (37). Geografski gledano, zemlje sjeverne i istočne

Europe imaju manju učestalost prekomjerne težine i pretilosti u dječjoj dobi, dok je prevalencija najveća u Španjolskoj, Grčkoj, Italiji i Malti. Hrvatska je na visokom petom mjestu, zajedno s ostalim mediteranskim zemljama (38). Prepoznajući važnost sprječavanja nastavka ovakvih trendova, države članice Svjetske zdravstvene organizacije (engl. *WHO- World Health Organization*) podržale su cilj da se do 2025. spriječi porast pretilosti u dječjoj dobi (35).

Poznato je da je mediteranska prehrana (MD) izuzetno zdrava, povezana s nižim BMI-om i manjim rizikom od pretilosti kod djece i adolescenata (39).



**Slika 2.** Prevalencija prekomjerne tjelesne mase i debljine u djece u Hrvatskoj. Preuzeto i prilagođeno prema: Musić Milanović S, Lang Morović M, Križan H. Europska inicijativa praćenja debljine u djece, Hrvatska 2018./2019. (CroCOSI). Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Zagreb; 2021.

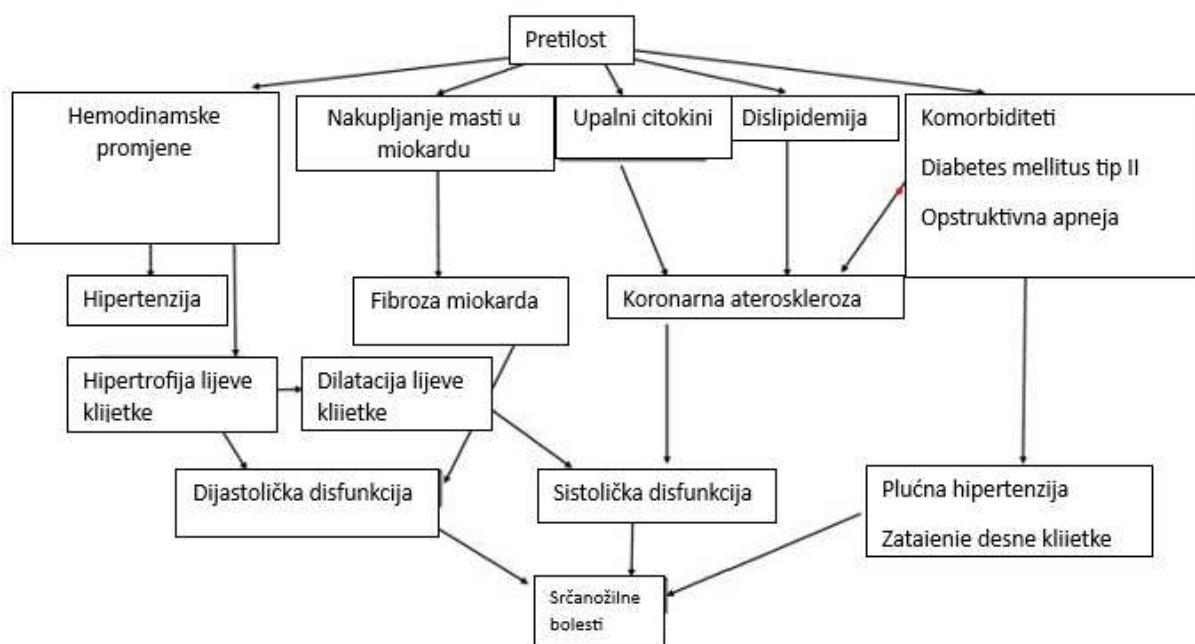
## 1.5. Metabolički sindrom

Prema najnovijem konsenzusu Međunarodne dijabetičke federacije (engl. IDF *International Diabetes Federation*) metabolički sindrom (MS) u pedijatrijskoj populaciji različito se definira ovisno o dobi, zbog razvojnih promjena koje su usko vezane uz određenu dob. Djeci i adolescentima od desete do šesnaeste godine života metabolički sindrom dijagnosticira se prema zasebnim kriterijima, a adolescentima starijima od šesnaest godina i odraslim osobama primjenjuju se isti IDF kriteriji za dijagnozu MS-a, kao što je vidljivo na Slici 3.

	Dob od 10 do 16 godina	Dob stariji od 16 godina
Pretilost	Opseg trbuha $\geq 90$ percentile	Opseg trbuha: Žene $\geq 80$ cm Muškarci $\geq 94$ cm
Trigliceridi	$\geq 1,7$ mmol/L ( $\geq 150$ mg/dL)	$\geq 1,7$ mmol/L ( $\geq 150$ mg/dL)
HDL kolesterol	$< 1,03$ mmol/L (40 mg/dL)	Muškarci: $< 1,03$ mmol/L ( $< 40$ mg/dL) Žene: $< 1,29$ mmol/L ( $< 50$ mg/dL)
Krvni tlak	SBP $\geq 130$ mmHg DBP $\geq 85$ mmHg	SBP $\geq 130$ mmHg DBP $\geq 85$ mmHg
Glukoza	Glukoza na tašte $\geq 5,6$ mmol/L ili dijagnoza šećerne bolesti tipa 2	Glukoza na tašte $\geq 5,6$ mmol/L ili dijagnoza šećerne bolesti tipa 2

**Slika 3.** Definicija metaboličkog sindroma prema IDF za djecu i adolescente. Preuzeto i prilagođeno prema: Šimunović M. Katestatin i vitamin D u pretilosti i metaboličkom sindromu djece i adolescenata. [disertacija]. MEFST repozitorij: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet; 2019. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:089068>.

Prema studiji Šimunovića i sur. provedenoj na području Dalmacije demonstrirana je ukupna prevalencija MS-a prema modificiranim IDF kriterijima od 30,3%. Najčešća komponenta MS-a bila je arterijska hipertenzija, dok je poremećena glukoza natašte bila najrjeđa komponenta MS-a (40). Rezultati kliničkih studija (srednja razlika, 95% CI) otkrili su zaštitnu ulogu mediteranske prehrane na komponente MS-a, poput opsega struka (-0,42 cm, 95% CI: -0,82 do -0,02), lipoproteina visoke gustoće, kolesterola (1,17 mg/dl, 95% CI: 0,38 do 1,96), triglicerida (-6,14 mg/dl, 95% CI: -10,35 do -1,93), sistoličkog (-2,35 mm Hg, 95% CI: -3,51 do -1,18) i dijastoličkog krvnog tlaka (-1,58 mm Hg, 95% CI: -2,02 do -1,13) i glukoze (-3,89 mg/dl, 95% CI: -5,84 do -1,95), kako u odrasloj dobi, tako i u pedijatrijskoj populaciji (41,42). Pretilost i metabolički sindrom imaju utjecaja na razvoj srčanožilnih bolesti prema mehanizmima koji su predloženi na Slici 4 (43).



**Slika 4.** Utjecaj pretilosti na srčanožilne bolesti (preuzeto i prilagođeno prema: Csige, I., Ujvárosy, D., Szabó, Z., Lőrincz, I., Paragh, G., Harangi, M., & Somodi, S. 2018. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. <https://doi.org/10.1155/2018/3407306>).

## 1.6. Srčanožilne bolesti

Glavni čimbenik razvoja srčanožilnih bolesti je ateroskleroza (44). Ateroskleroza se definira kao multifaktorijalna bolest u kojoj dolazi do odlaganja lipida u stijenku krvnih žila zbog čega dolazi do proliferacije glatkomišićnih stanica, fibroze i kalcifikacije te konačnog stvaranja ateroma (44). Poremećaj protoka krvi posljedica je takvih zbivanja (44). Utvrđeni su patofiziološki putevi kojima inzulinska rezistencija i upala niskog stupnja pridonose razvoju srčanožilnih bolesti (45). Inzulinska rezistencija utječe na neadekvatnu supresiju proizvodnje glukoze u jetri te tako dovodi do poremećaja homeostaze metabolizma glukoze te potiče jetrenu lipogenezu (45). Upala niskog stupnja izazvana je oslobađanjem proupalnih citokina iz adipocita poput interleukina 6 (IL-6) i faktora nekroze tumora (TNF- engl. *Tumor necrosis factor*) koji mogu regrutirati imunološki sustav i izravno stimulirati sintezu C reaktivnog peptida (CRP-a) u jetri (45).

Najvažnija klinička obilježja bolesti koje se razvijaju kao posljedica ateroskleroze uključuju ishemije organa poput mozga, srca ili donjih udova. Drugi organi i tkiva također mogu biti pogođeni (44). Od iznimne je važnosti podatak da ateroskleroza uzrokuje otprilike polovinu smrtnih ishoda u zapadnim zemljama. Iako kliničke posljedice ateroskleroze uočavamo tek u srednjoj životnoj dobi, poznato je da ona počinje u djetinjstvu i polako napreduje kroz desetljeća (44). Čimbenike rizika za razvoj navedenih bolesti dijelimo u nepromjenjive ili konstitucijske, varijabilne okolišne i čimbenike nepotpuno dokazanog značenja (44). Najveća je vrijednost poznavanja onih čimbenika rizika na koje možemo djelovati preventivno (44).

Prema jednoj prospektnoj kohortnoj studiji, nepovoljni srčanožilni događaji i smrtnost koja je povezana s njima mogu se očekivati prije šezdesete godine života kod ispitanika koji su imali povećan indeks tjelesne mase, povišen sistolički krvni tlak, povećanu razinu ukupnog

kolesterola i triglicerida te ukoliko su pušili u mladosti (46). Nikada nije kasno promijeniti prehrambene navike kako bi se poboljšalo zdravstvene ishode vezane za srčanožilna oboljenja (12). Tome u prilog govori studija u kojoj je pokazano kako savjetovanje o prehrani s kojim se krene u djetinjstvu osigurava trajnu korist za kvalitetu prehrane i povoljan učinak na srčanožilni rizik (47).

U studiji o odnosu između prehrambenog upalnog indeksa i kardiovaskularnog zdravstvenog stanja djece prehrambeni upalni indeks (engl. *DII- The dietary inflammatory index*) korišten je za procjenu sposobnosti ukupnog prehrambenog obrasca u poticanju upale. Veće vrijednosti DII predstavljaju veći upalni potencijal prehrane. Očekivano je primijećeno kako je DII u obrnuto proporcionalnom odnosu s unosom zdravih nutrijenata, kvalitetnih masnoća te pridržavanje mediteranske prehrane (48). Adolescenti s visokom privrženošću mediteranskoj prehrani unose veće količine vlakana, željeza, vitamina B6, vitamina C, folne kiseline, vitamina A, vitamina D i mononezasićenih masti (8).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Ciljevi istraživanja ove studije su:

1. Odrediti stupanj adherencije mediteranskoj prehrani u populaciji školske djece i adolescenata.
2. Odrediti stupanj fizičke aktivnosti u populaciji školske djece i adolescenata.

Hipoteze ove studije su:

1. Adherencija mediteranskoj prehrani u našoj populaciji školske djece i adolescenata je nezadovoljavajuće razine.
2. Stupanj fizičke aktivnosti u našoj populaciji školske djece i adolescenata je nezadovoljavajuće razine.
3. Stupanj adherencije mediteranskoj prehrani negativno će korelirati s antropometrijskim karakteristikama.
4. Stupanj fizičke aktivnosti negativno će korelirati s antropometrijskim karakteristikama.



### **3. ISPITANICI I POSTUPCI**

### **3.1. Ustroj istraživanja**

U ovo presječno istraživanje uključeno je 200 djece i adolescenata koji su došli na Hitni dječji prijem Kliničkog bolničkog centra (KBC-a) Split zbog akutne bolesti u razdoblju od 1. prosinca 2022. do 30. travnja 2023. godine. Protokol studije prethodno je pregledalo i odobrilo Etičko povjerenstvo KBC-a Split (klasa: 500-03/22-01/191, ur.broj: 2181-147/01/06/M.S.-22-02) i provedeno je sukladno etičkim standardima ustanove i Helsinškoj deklaraciji. Iz ispitivanja su izuzeta djeca oboljela od kroničnih bolesti. Ispitanici i njihovi roditelji dobrovoljno su sudjelovali u istraživanju potpisavši suglasnost za sudjelovanje.

### **3.2. Ispitanici i postupci prikupljanja podataka**

Za svakoga ispitanika analizirani su slijedeći standardni postupci:

1. Anamneza i klinički status
2. Antropometrijska mjerenja- tjelesna masa i visina ispitanika, indeks tjelesne mase (ITM), opseg trbuha
3. Upitnik o načinu prehrane- KIDMED (validirani upitnik za procjenu adhezije mediteranskoj prehrani)
4. Upitnik o fizičkoj aktivnosti- PAQ (engl. *The Physical Activity Questionnaire*)

Ispitanicima se najprije detaljno uzela anamneza i pristupilo se kliničkom pregledu i zbrinjavanju osnovnog razloga dolaska na Hitni prijem. Potom se pristupalo ostalim standardnim postupcima važnim za uvrštavanje ispitanika u istraživanje. U sklopu kliničkog statusa procijenio se stupanj puberteta. Za djevojčice procijenjen je razvoj dojki i pubične dlakavosti prema Tanneru, a za dječake razvoj spolovila prema Tanneru te obujam testisa aproksimativno određen orhidometrom po Praderu (49,50). Dodatno, notirana je prisutnost akantoze na vratu i u aksilarnoj regiji ukoliko je bila prisutna. Mjerenje tjelesne mase i visine bolesnika vršilo se digitalnom vagom (Seca, Hamburg, Njemačka) i stadiometrom (Seca,

Hamburg, Njemačka). Ispitanicima je izračunat indeks tjelesne mase (ITM) na način da se tjelesna masa u kilogramima podijeli s kvadratom tjelesne visine u metrima. Za pedijatrijsku populaciju karakteristične su prilagođene centilne krivulje ITM za odgovarajuću dob i spol te su one nužne za izračunavanje standardne devijacije koja se prikazuje u obliku z vrijednosti (engl. *z score*) (51). Opseg trbuha (OT) izmjeren je neelastičnom centimetarskom trakom. Referentna točka za mjerenje polovina je udaljenosti najnižeg rebra i vrha bočnog grebena (lat. *crista iliaca*). Mjerenje se provodilo u stojećem stavu ispitanika pri kraju izdisaja. Ispitanicima je izmjeren krvni tlak standardnom metodom. Potom su ispitanici ispunjavali upitnike KIDMED i PAQ-C kako bi se odredio stupanj adhezije mediteranskoj prehrani te stupanj fizičke aktivnosti (52–55).

### **3.3. Definicije**

Tannerov stadij I definiran je kao predpubertetski stadij, a stadiji II-IV definirani su kao pubertetski (49,50). ITM z vrijednost za odgovarajuću dob i spol računala se pomoću WHO AnthroPlus Software aplikacije (56). Dijete ili adolescent je prema ITM z-vrijednosti između 1 i 2 prekomjerno uhranjen, a pretio je ukoliko je ITM z-vrijednost veća od 2 prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (51,52). Adherencija mediteranskoj prehrani procijenjena je KIDMED standardiziranim upitnikom definiranim 2004. godine (55). Upitnik je prethodno preveden na hrvatski jezik i validiran (54). KIDMED upitnik sastoji se od 16 pitanja. Dvanaest pitanja odražava pozitivnu konotaciju prema MD te se boduju s +1 bod. Četiri pitanja koja se odnose na preskakanje doručka, jedenje pekarskih proizvoda za doručak, posjećivanje restorana brze hrane više od jednom tjedno te konzumacija slatkiša nekoliko puta svaki dan odražavaju negativnu konotaciju prema mediteranskoj prehrani te se boduju s -1bod. Adherencija mediteranskoj prehrani ocjenjuje se kao loša kada je ukupan zbroj bodova na KIDMED upitniku od 0 do 3, prosječna adhezija podrazumijeva zbroj bodova 4-7, a ako je zbroj bodova 8 ili više, adhezija MD je odlična. Tjelesna aktivnost procijenila se PAQ upitnikom

koji je preveden na hrvatski jezik i validiran (52,53). Upitnik se sastoji od 10 pitanja. Pitanja se odnose na tjelesnu aktivnost djeteta u prethodnih 7 dana. Prisjećajući se svoje aktivnosti, djeca je ocjenjuju Likertovom skalom (1-loša aktivnost; 5-odlična aktivnost), a prosječna vrijednost svih odgovora konačan je PAQ rezultat. Djeca koja ostvare 2,75 bodova na upitniku klasificiraju se u skupinu adekvatno tjelesno aktivne djece, dok oni koji imaju manje od 2,75 bodova na PAQ upitniku su neadekvatno tjelesno aktivni (57).

### **3.4. Statistička analiza**

Za statističku analizu podatka korišten je program Prism 9 za Mac OS x (verzija 9.5.1.; GraphPad, La Jolla, CA, USA). Kontinuirane varijable prikazane su kao srednja vrijednost  $\pm$  SD, dok su kategoričke varijable prikazane kao cijeli brojevi (N) i postoci (%). Spearmanov koeficijent korelacije korišten je kako bi se ispitala korelacija između razina stupnja adhezije mediteranske prehrane i fizičke aktivnosti s antropometrijskim karakteristikama. Pri tome je statička značajnost definirana s  $p < 0,05$ . Podaci dobiveni statističkom analizom prikazani su tablično i grafički.

## **4. REZULTATI**

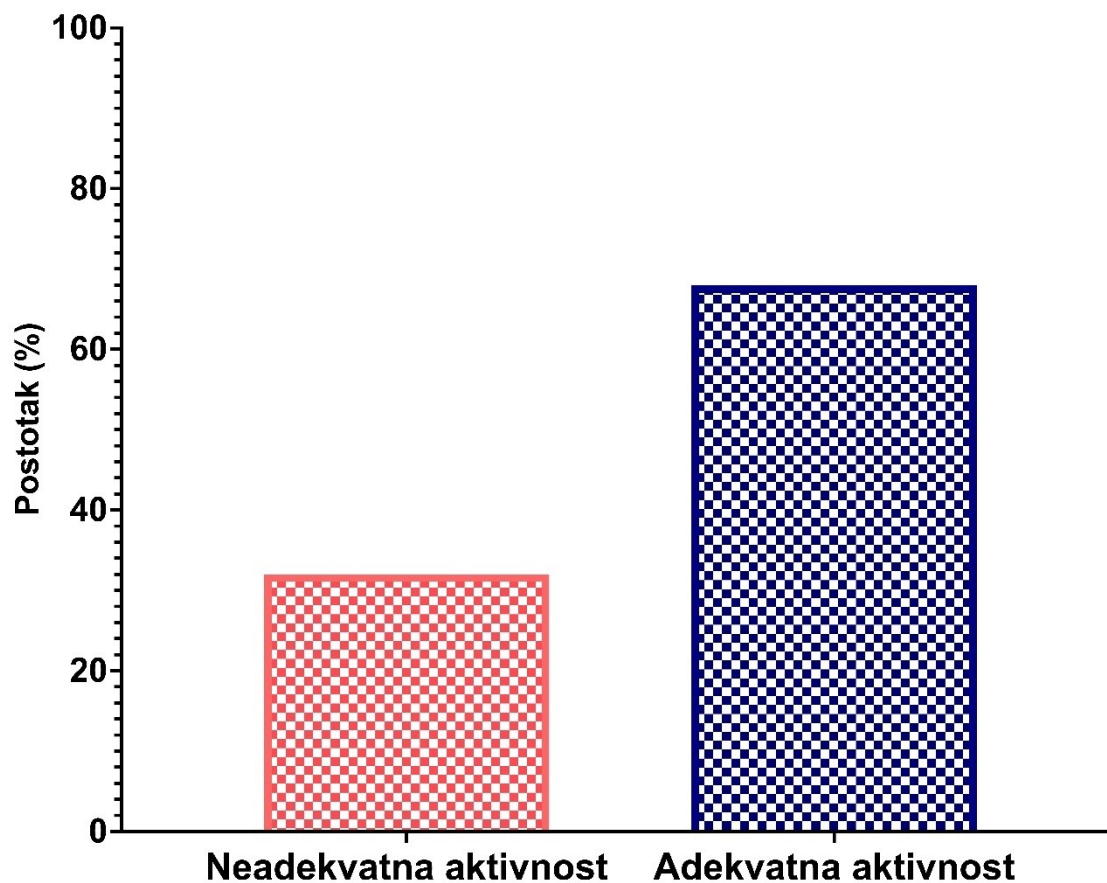
Od ukupno 200 djece i adolescenata uključenih u istraživanje 114 (57%) bilo je muškog, a 86 (43%) ženskog spola. Ispitanici su bili prosječne dobi  $12.49 \pm 2.92$  godina. Samo 54 (27%) ispitanika bilo je u predpubertetskom stadiju razvoja po Tanneru, dok su svi ostali ispitanici stupili u pubertet. Ostale kliničke i antropometrijske karakteristike ispitanika uključenih u istraživanje prikazane su u Tablici 1.

**Tablica 1.** Kliničke i antropometrijske karakteristike ispitanika uključenih u istraživanje

Varijabla	Svi ispitanici (N=200)
Spol – N (%)	
Muško	114 (57)
Žensko	86 (43)
Dob (god)	$12.49 \pm 2.92$
Visina (cm)	$160.1 \pm 17.04$
Težina (kg)	$51.97 \pm 18.17$
ITM ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$19.68 \pm 3.85$
ITM z vrijednost	$0.35 \pm 1.26$
Opseg trbuha (cm)	$73.92 \pm 12.5$
Pubertetski status – N (%)	
Tanner 1	54 (27 %)
Tanner 2	18 (9 %)
Tanner 3	27 (13.5 %)
Tanner 4	24 (12 %)
Tanner 5	77 (38.5 %)

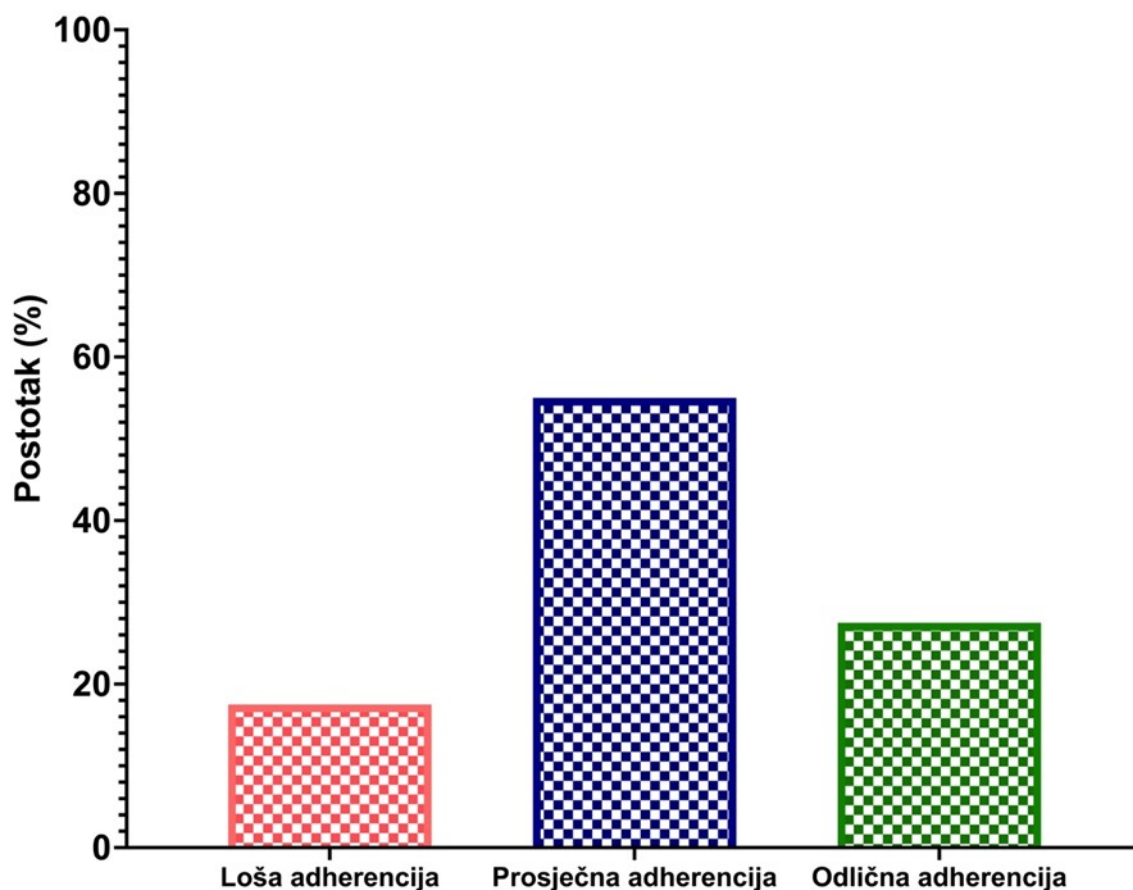
ITM, indeks tjelesne mase.

Adekvatnu razinu tjelesne aktivnosti prema ukupnom zbroju bodova na PAQ upitniku pokazalo je 136 ispitanika (68%), dok su 64 ispitanika (32%) imali neadekvatnu aktivnost kao što je prikazano na Slici 5.



Slika 5. Dijagram koji prikazuje tjelesnu aktivnost ispitanika

Najveći broj ispitanika na KIDMED upitniku imao je od 4 do 7 bodova i spada u kategoriju prosječne adhezencije mediteranskoj prehrani. Takvih ispitanika je 110 (55%). Odličnu adhezenciju mediteranskoj prehrani pokazalo je 55 ispitanika (27,5%), a najmanje je ispitanika (N=35; 17,5%) s lošom adhezencijom mediteranskoj prehrani, što je vidljivo na Slici 6.



**Slika 6.** Dijagram s prikazom adhezencije mediteranskoj prehrani.



Povezanost postignutih bodova na PAQ upitniku i antropometrijskih karakteristika vidljiva je u Tablici 2. Postoji statistički značajna povezanost između TM ( $r=-0,415$ ;  $p<0.001$ ), ITM ( $r=-0,323$ ;  $p<0.001$ ) i OT ( $r=-0,322$ ;  $p<0.001$ ) i postignutog ukupnog zbroja na PAQ upitniku, ali ne i za ITM z vrijednost ( $r=-0,060$ ;  $p=0,402$ ).

**Tablica 2.** Spearmanova korelacija između razina PAQ i antropometrijskih karakteristika

Varijabla	Svi ispitanici (N=200)	
	r	P
TM (kg)	-0.415	<0.001
ITM (kg/m <sup>2</sup> )	-0.323	<0.001
ITM z vrijednost	-0.060	0.402
OT (cm)	-0.322	<0.001

TM, tjelesna masa. ITM, indeks tjelesne mase. OT, opseg trbuha.

Tablica 3. prikazuje korelaciju ukupnog zbroja bodova na KIDMED upitniku i antropometrijskih karakteristika. Postoji statistički značajna povezanost između TM ( $r=-0,167$ ;  $p=0,018$ ), ITM ( $r=-0,224$ ;  $p=0,001$ ), ITM z vrijednost ( $r=-0,167$ ;  $p=0,018$ ) i OT ( $r=-0,162$ ;  $p=0,024$ ) i ostvarenih rezultata na KIDMED upitniku.

**Tablica 3.** Spearmanova korelacija između razina KIDMED i antropometrijskih karakteristika

Varijabla	Svi ispitanici (N=200)	
	r	P
TM (kg)	-0.167	0.018
ITM (kg/m <sup>2</sup> )	-0.224	0.001
ITM z vrijednost	-0.167	0.018
OT (cm)	-0.162	0.024

TM, tjelesna masa. ITM, indeks tjelesne mase. OT, opseg trbuha.

## **5. RASPRAVA**

Prehrana i tjelesna aktivnost povezane su s prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću u pedijatrijskoj populaciji (58). Najznačajnija dugoročna posljedica pretilosti u djetinjstvu je pretilost u odrasloj dobi i s njom povezani popratni poremećaji koji osim nepovoljnih zdravstvenih ishoda obuhvaćaju i kvalitetu života povezanu sa zdravljem i negativno tjelesno samopoimanje (14,30,59).

Ovim presječnim istraživanjem obuhvaćeno je 200 djece i adolescenata prosječne dobi  $12.49 \pm 2.92$  godina koji su došli na Hitni dječji prijem KBC-a Split zbog akutne bolesti u razdoblju od 1. prosinca 2022. do 30. travnja 2023. godine. Na upitniku o tjelesnoj aktivnosti 32% djece ostvarilo je broj bodova koji ih svrstava u neadekvatnu razinu tjelesne aktivnosti, što je u skladu s rezultatima dobivenim na većem broju ispitanika u Granadi (30). Najveći broj ispitanika (skoro 60%) ostvario je od 4 do 7 bodova na KIDMED upitniku i time su svrstani u kategoriju prosječne adherencije mediteranskoj prehrani. U usporedbi, istraživanje kojeg su proveli Nenadić i suradnici 2019.godine u Hrvatskoj na 598 djece predškolske dobi većina je ispitanika (49%) imala lošu adherenciju mediteranskoj prehrani temeljeno na ostvarenom broju bodova na KIDMED upitniku, a samo je 37% ispitanika spadalo u kategoriju prosječne adherencije mediteranskoj prehrani, dok je 14% ispitanika imalo odličnu adherenciju (22). Rezultati spomenute studije razlikuju se od rezultata našeg istraživanja. Obrazloženja možemo potražiti u činjenici da je istraživanje provedeno na djeci predškolske kategorije (dob od 3 do 7 godina) za razliku od našeg istraživanja koje je obuhvatilo djecu školske dobi i adolescente. Rezultati sličniji našem istraživanju dobiveni su provođenjem komparativne studije Matane i suradnika provedene na 2722 djece i adolescenata u Hrvatskoj, gdje je također oko 60,7% ispitanika bilo u kategoriji prosječnog pridržavanja mediteranske prehrane (21).

Povezanost antropometrijskih karakteristika ispitanika i razine ostvarenih bodova na PAQ upitniku bila je statistički značajna ( $p < 0,001$ ) i to na način da je najveća korelacija

( $r=-0,415$ ) utvrđena za tjelesnu masu i razinu tjelesne aktivnosti. Ovi rezultati potpuno su u skladu s istraživanjem provedenim na način da se između ostalog uspoređivala tjelesna aktivnost kod pretila djece i djece koja nisu imala problema s pretilošću, gdje je utvrđeno kako postoji statistički značajna razlika između spomenute dvije skupine. Naime, PAQ rezultat bio je statistički značajno niži u pretilih ispitanika ( $2,43 \pm 0,64$  kod pretilih, za razliku od  $2,85 \pm 0,63$  kod djece koja nisu bila pretila;  $P<.001$ ) (60). Zanimljivo, u spomenutom istraživanju nije utvrđena razlika u adherenciji mediteranskoj prehrani kod pretila djece ( $4.23 \pm 2.02$ ) i djece koja nisu bila pretila ( $4.87 \pm 2.29$ ;  $P = .097$ ) što je različito u odnosu na naše rezultate, s obzirom da smo mi utvrdili da postoji statistički značajna razlika antropometrijskih pokazatelja i zbroja bodova postignutog na KIDMED upitniku. Najveća korelacija pokazana je za ITM jer je koeficijent  $r$  iznosio  $-0,224$ , međutim to i dalje nije toliko snažna korelacija, s obzirom da na ITM osim prehrane utječe velik broj genetskih, metaboličkih i okolišnih čimbenika od kojih su od posebnog interesa u istraživanjima razina vitamina D i određeni elementi koje u cirkulaciji nalazimo u tragovima (61,62).

Važno je spomenuti i određena ograničenja ovog istraživanja. Riječ je o presječnom istraživanju na Hitnom prijemu Kliničkog bolničkog centra Split pa nije moguće longitudinalno praćenje ispitanika. Uzevši u obzir da je PAQ upitnik koncipiran na način ispitanici po sjećanju ocjenjuju svoju tjelesnu aktivnost jasno je da rezultati mogu zbog toga varirati. Dodatno, potrebno je tragati za ostalim čimbenicima na koje je moguće djelovati preventivno, a koji uz kvalitetnu prehranu i tjelesnu aktivnosti doprinose smanjenju prekomjerne tjelesne mase i pretilosti u djetinjstvu, a tako i kvaliteti života i povoljnijim zdravstvenim ishodima u odrasloj dobi.

## **6. ZAKLJUČCI**

U ovom istraživanju utvrđena je uglavnom prosječna adherencija mediteranskoj prehrani i adekvatan stupanj fizičke aktivnosti djece i adolescenata koji su zbog akutne bolesti posjetili Hitni dječji prijem KBC-a Split u razdoblju od 1. prosinca 2022. do 30. travnja 2023. godine. Nadalje, utvrđena je povezanost između rezultata ostvarenih na KIDMED i PAQ upitniku s antropometrijskim pokazateljima u djece i adolescenata te je stupanj puberteta procijenjen po Tanneru. Pokazalo se kako su veća privrženost mediteranskoj prehrani i adekvatna tjelesna aktivnost povezani s nižom tjelesnom masom, indeksom tjelesne mase i opsega trbuha što otvara mogućnost preporukama za uvrštavanje mediteranske prehrane i većeg stupnja tjelesne aktivnosti u preventivne metode boljih zdravstvenih ishoda u budućnosti, kao i pitanje na kojim se sve razinama i u kojoj mjeri može djelovati kako bi radili na prepoznavanju dodatnih čimbenika na koje se može djelovati preventivno u svrhu poboljšanja zdravlja.

## **7. LITERATURA**



1. Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF. Nelson Textbook of Pediatrics. Dvadeseto izdanje. Philadelphia: Elsevier; 2016. 268–316 str.
2. Garrido-Miguel M, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C, Rodríguez-Artalejo F, Moreno LA, Ruiz JR i sur. Prevalence and trends of overweight and obesity in European children from 1999 to 2016. *JAMA Pediatr.* 2019;173:e192430.
3. Wärnberg J, Pérez-Farinós N, Benavente-Marín JC, Gómez, S. F., Labayen, I., G Zapico, A. I i sur. Screen time and parents' education level are associated with poor adherence to the Mediterranean diet in Spanish children and adolescents: The PASOS Study. *J Clin Med.* 2021;10:795.
4. Al-Sadat N, Majid HA, Sim PY, Su TT, Dahlui M, Abu Bakar MF i sur. Vitamin D deficiency in Malaysian adolescents aged 13 years: findings from the Malaysian health and adolescents longitudinal Research Team study (MyHeARTs). *BMJ Open.* 2016;6:e010689.
5. Mediterranean diet - intangible heritage - Culture Sector [Internet] UNESCO 2018 [citirano 21. svibnja 2023.]. Dostupno na: <https://ich.unesco.org/en/RL/mediterranean-diet-00884>
6. Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean diet; a literature review. *Nutrients.* 2015;7:9139-9153.
7. Galli A, Iha K, Halle M, El Bilali H, Grunewald N, Eaton D i sur. Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint. *Science of the Total Environment.* 2017;578:383–91.
8. Noale M, Nardi M, Limongi F, Siviero P, Caregaro L, Crepaldi G i sur. Adolescents in southern regions of Italy adhere to the Mediterranean diet more than those in the northern regions. *Nutrition Research.* 2014;34:771–9.
9. Herrera-Ramos E, Tomaino L, Sánchez-Villegas A, Ribas-Barba L, Gómez SF, Wärnberg J i sur. Trends in adherence to the Mediterranean diet in Spanish children and adolescents across two decades. *Nutrients.* 2023;15:2348.
10. Gerber M, Hoffman R. The Mediterranean diet: health, science and society. *British Journal of nutrition.* 2015;113:1–402.
11. Zervos Cahiers C, Mañero Rodicio J. La invención del arte contemporáneo. [Internet] Universidad Autónoma de Barcelona. Departament d'Art; 2010. [citirano 28. lipnja 2023.]; Dostupno na: <http://eprints.ucm.es/8699/>.
12. Ros E, Martínez-González MA, Estruch R, Salas-Salvadó J, Fitó M, Martínez JA i sur. Mediterranean diet and cardiovascular health: Teachings of the PREDIMED study 1-3. proceedings of the IUNS 20th congress of nutrition *Adv Nutr.* 2014;5:330–6.

13. Grammatikopoulou MG, Gkiouras K, Daskalou E, Apostolidou E, Theodoridis X, Stylianou C i sur. Growth, the Mediterranean diet and the buying power of adolescents in Greece. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2018;773–80.
14. Romero-Robles MA, Ccami-Bernal F, Ortiz-Benique ZN, Pinto-Ruiz DF, Benites-Zapata VA, Casas Patiño D. Adherence to Mediterranean diet associated with health-related quality of life in children and adolescents: a systematic review. *BMC Nutr*. 2022. doi:10.1186/s40795-022-00549-0
15. Mazza, E., Ferro, Y., Pujia, R., Mare, R., Maurotti, S., Montalcini, T., Pujia, A i sur. Mediterranean Diet In Healthy Aging. *J Nutr Health Aging*. 2021;25:1076-1083.
16. Garrido-Miguel M, Cavero-Redondo I, Álvarez-Bueno C, Rodríguez-Artalejo F, Moreno LA, Ruiz JR i sur. Prevalence and Trends of Overweight and Obesity in European Children from 1999 to 2016: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2019.;173:e192430.
17. Aggeli C, Patelida M, Grammatikopoulou MG, Matzaridou EA, Berdalli M, Theodoridis X, i sur. Moderators of Food Insecurity and Diet Quality in Pairs of Mothers and Their Children. *Children*. 2022;9:472.
18. Farooq A, Martin A, Janssen X, Wilson MG, Gibson A, Hughes A i sur. Longitudinal changes in moderate-to-vigorous-intensity physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2020;21:e12953.
19. Grams L, Nelius AK, Pastor GG, Sillero-Quintana M, Veiga ÓL, Homeyer D i sur. Comparison of Adherence to Mediterranean Diet between Spanish and German School-Children and Influence of Gender, Overweight, and Physical Activity. *Nutrients*. 2022;14:4697.
20. Strisciuglio C, Cenni S, Serra MR, Dolce P, Kolacek S, Sila S i sur. Diet and Pediatric Functional Gastrointestinal Disorders in Mediterranean Countries. *Nutrients*. 2022;14:2335.
21. Matana A, Franić I, Hozo ER, Burger A, Boljat P. Adherence to the Mediterranean Diet among Children and Youth in the Mediterranean Region in Croatia: A Comparative Study. *Nutrients*. 2022;14:302.
22. Nenadić DB, Kolak E, Selak M, Smoljo M, Radić J, Vučković M i sur, Anthropometric parameters and mediterranean diet adherence in preschool children in Split-Dalmatia county, Croatia—Are they related? *Nutrients*. 2021;13:4252.
23. Kim RJ, Lopez R, Snair M, Tang A. Mediterranean diet adherence and metabolic syndrome in US adolescents. *Int J Food Sci Nutr*. 2021;72:537–47.
24. Carlin A, Murphy MH, Gallagher AM. Current influences and approaches to promote future physical activity in 11-13 year olds: A focus group study Energy balance-related behaviors. *BMC Public Health*. 2015;15:1270.

25. XCarlos Cristi-Montero XD, XPalma Chill on XD, XIdoia Labayen XD, XJos Casajus D XA, XMarcela Gonzalez-Gross XD, er emy Vanhelst D XX i sur. Cardiometabolic risk through an integrative classification combining physical activity and sedentary behavior in European adolescents: HELENA study. *J Sport Health Sci.* 2018;8:55-62.
26. Del Mar Fernández-Álvarez M, Martín-Payo R, Zabaleta-Del-Olmo E, García-García R, Cuesta M, Gonzalez-Méndez X. Assessment of diet quality and physical activity of soccer players aged 13 to 16, from the Principality of Asturias, Spain. *An Pediatr (Engl Ed)* 2021;95:33-39.
27. Marasso D, Lupo C, Collura S, Rainoldi A, Brustio PR. Subjective versus Objective Measure of Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Convergent Validity of the Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C). *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18:3413.
28. Crocker PR, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29:1344-1349.
29. Schwarzfischer P, Gruszfeld D, Stolarczyk A, Ferre N, Escribano J, Rousseaux D, et al. Physical Activity and Sedentary Behavior From 6 to 11 Years. *Pediatrics.* 2019;143:e20180994.
30. Pérez-Mármol M, Chacón-Cuberos R, García-Mármol E, Castro-Sánchez M. Relationships among physical self-concept, physical activity and mediterranean diet in adolescents from the province of granada. *Children.* 2021;8:901.
31. Fernández-Iglesias R, Álvarez-Pereira S, Tardón A, Fernández-García B, Iglesias-Gutiérrez E. Adherence to the Mediterranean Diet in a School Population in the Principality of Asturias (Spain): Relationship with Physical Activity and Body Weight. *Nutrients.* 2021;13:1507.
32. Fernández I, Canet O, Giné-Garriga M. Assessment of physical activity levels, fitness and perceived barriers to physical activity practice in adolescents: cross-sectional study. *Eur J Pediatr.* 2017;176:57-65.
33. Whiting S, Buoncristiano M, Gelius P, Abu-Omar K, Pattison M, Hyska J i sur. Physical Activity, Screen Time, and Sleep Duration of Children Aged 6–9 Years in 25 Countries: An Analysis within the WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) 2015–2017. *Obes Facts.* 2021;14:32–44.
34. Šimunović M, Božić J, Milić L, Unić I, Škrabić V. The Prevalence of Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk Factors in Obese Children and Adolescents in Dalmatia: A Hospital Based Study. *Int J Endocrinol.* 2016;2016:1–7.
35. Di Cesare M, Sorić M, Bovet P, Miranda JJ, Bhutta Z, Stevens GA i sur. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. 2019;17:212.
36. Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour web annex. [Internet] Geneva: WHO; 2020 [citirano 21.svibnja 2023.]. Dostupno na: <http://apps.who.int/bookorders>.

37. Cattaneo A, Monasta L, Stamatakis E, Lioret S, Castetbon K, Frenken F i sur. Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union: a review of existing data. *Obes Rev.* 2010;11:389-98.
38. Musić Milanović S, Lang Morović M, Križan H. European Childhood Obesity Initiative, Croatia 2018/2019 (CroCOSI). Croatian Institute of Public Health: Zagreb; 2021.
39. Grams L, Nelius AK, Pastor GG, Sillero-Quintana M, Veiga ÓL, Homeyer D i sur. Comparison of Adherence to Mediterranean Diet between Spanish and German School-Children and Influence of Gender, Overweight, and Physical Activity. *Nutrients.* 2022;14:4697.
40. Šimunović M, Božić J, Milić L, Unić I, Škrabić V. The Prevalence of Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk Factors in Obese Children and Adolescents in Dalmatia: A Hospital Based Study. *Int J Endocrinol.* 2016;2016:1823561.
41. Velázquez-López L, Santiago-Díaz G, Nava-Hernández J, Muñoz-Torres AV, Medina-Bravo P, Torres-Tamayo M. Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatr.* 2014;14:175.
42. Kastorini CM, Millionis HJ, Esposito K, Giugliano D, Goudevenos JA, Panagiotakos DB. The effect of Mediterranean diet on metabolic syndrome and its components: a meta-analysis of 50 studies and 534,906 individuals. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:1299-313.
43. Csige I, Ujvárosy D, Szabó Z. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. *J Diabetes Res.* 2018;2018:3407306.
44. Damjanov I, Seiwerth S, Jukić S, Nola M. Patologija. Peto izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2018. 229–234 str.
45. Simunovic M, Supe-Domic D, Karin Z, Degoricija M, Paradzik M, Skrabic R i sur. Serum catestatin concentrations are decreased in obese children and adolescents. *Pediatr Diabetes.* 2019;20:549-555.
46. Jacobs DR Jr, Woo JG, Sinaiko AR, Daniels S. R, Ikonen J, Juonala, M i sur. Childhood Cardiovascular Risk Factors and Adult Cardiovascular Events. *N Engl J Med.* 2022;386:1877-1888.
47. Pahkala K, Laitinen TT, Niinikoski H. Effects of 20-year infancy-onset dietary counselling on cardiometabolic risk factors in the Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project (STRIP): 6-year post-intervention follow-up. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020;4:359-369.
48. Mora-Urda AI, Martín-Almena FJ, Montero López M del P. Relationship between the Dietary Inflammatory Index and Cardiovascular Health among Children. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19:15706.
49. Marshall WA, Tanner JM. Variations in the pattern of pubertal changes in boys. *Arch Dis Child.* 1970;45:13-23.

50. Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Arch Dis Child*. 1969;44:291-303.
51. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85:660-7.
52. Voss C, Dean PH, Gardner RF, Duncombe SL, Harris KC. Validity and reliability of the Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) in individuals with congenital heart disease. *PLoS One*. 2017;12:e0175806.
53. Vidaković Samaržija D, Mišigok-Duraković M. Reliability of Croatian version of the questionnaire for assessment of overall level of physical activity of younger school children. *Hrvat Športskomed Vjesn*. 2013;28:24–32.
54. Štefan L, Prosoli R, Juranko D, Čule M, Milinović I, Novak D i sur. The Reliability of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) Questionnaire. *Nutrients*. 2017;9:419.
55. Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R., García, A., Pérez-Rodrigo, C. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutrition*. 2004. doi:10.1079/PHN2004556
56. WHO AnthroPlus for Personal Computers Manual Software for assessing growth of the world's children and adolescents [Internet]. Geneva: WHO; 2009 [citirano 21.lipnja 2023.]. Dostupno na: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/child-growth/growth-reference-5-19-years/who-anthroplus-manual.pdf>
57. Lupo C, Boccia G, Ungureanu AN, Mulasso A, De Pasquale P, Mancini A i sur. The Cut-Off Value for Classifying Active Italian Children Using the Corresponding National Version of the Physical Activity Questionnaire. *Sports*. 2022;10:61.
58. Katsagoni CN, Psarra G, Georgoulis M, Tambalis K, Panagiotakos DB, Sidossis LS. High and moderate adherence to Mediterranean lifestyle is inversely associated with overweight, general and abdominal obesity in children and adolescents: The MediLIFE-indeks. *Nutrition Research*. 2019;73:38-47.
59. Hills AP, Andersen LB, Byrne NM. Physical activity and obesity in children. *British Journal of Sports Medicine*. 2011;45:866-870.
60. Šimunović M, Šupe-Domic D, Karin Ž, Degoricija M, Paradžik M, Škrabić R i sur. The relationship of Vitamin D status, adherence to the Mediterranean diet, and physical activity in obese children and adolescents. *J Med Food*. 2021;24:385–93.
61. González-Domínguez Á, Domínguez-Riscart J, Millán-Martínez M, Lechuga-Sancho AM, González-Domínguez R. Exploring the association between circulating trace elements, metabolic risk factors, and the adherence to a Mediterranean diet among children and adolescents with obesity. *Front Public Health*. 2023;10:1016819.

62. Ruiz-Ojeda FJ, Anguita-Ruiz A, Leis R, Aguilera CM. Genetic factors and molecular mechanisms of vitamin D and obesity relationship. *Ann Nutr Metab.* 2018;73:89-99.

## **8. SAŽETAK**

**Ciljevi:** Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi stupanj adhezencije mediteranskoj prehrani u školske djece i adolescenata te odrediti stupanj fizičke aktivnosti u školske djece i adolescenata.

**Ispitanici i postupci:** U istraživanju je sudjelovalo 200 djece i adolescenata koji su došli na Hitni dječji prijem Kliničkog bolničkog centra (KBC-a) Split zbog akutne bolesti u razdoblju od 1. prosinca 2022. do 30. travnja 2023. godine. Standardni postupci uključivali su anamnezu i klinički status, antropometrijska mjerenja, ispunjavanje upitnika o načinu prehrane (KIDMED) te ispunjavanje upitnika o fizičkoj aktivnosti (PAQ).

**Rezultati:** Utvrđen je adekvatan stupanj tjelesne aktivnosti kod 68% ispitanika, te neadekvatan stupanj tjelesne aktivnosti kod 32% ispitanika. Prosječnu adhezenciju mediteranskoj prehrani imalo je 55% ispitanika, odličnu adhezenciju 27,5% te lošu adhezenciju 17,5% ispitanika. Utvrđena je statistički značajna negativna povezanost između antropometrijskih karakteristika i bodova na PAQ upitniku i to za TM ( $r=-0,415$ ;  $p<0.001$ ), ITM ( $r=-0,323$ ;  $p<0.001$ ) i OT ( $r=-0,322$ ;  $p<0.001$ ). Također, utvrđena je statistički značajna negativna korelacija za TM ( $r=-0,167$ ;  $p=0,018$ ), ITM ( $r=-0,224$ ;  $p=0,001$ ); ITM z vrijednost ( $r=-0,167$ ;  $p=0,018$ ) te OT ( $r=-0,162$ ;  $p=0,024$ ) i postignute bodove na KIDMED upitniku.

**Zaključak:** Određena je uglavnom prosječna adhezencija mediteranskoj prehrani (N=110; 55%) i adekvatan stupanj fizičke aktivnosti (N=136; 68%) u djece i adolescenata. Nadalje, utvrđena je negativna povezanost između rezultata ostvarenih na KIDMED i PAQ upitniku s antropometrijskim karakteristikama djece i adolescenata te je povezanost varijabli bila statistički značajna.



## **9. SUMMARY**

**Diploma thesis title:** Mediterranean diet adherence and physical activity level in children and adolescents

**Objectives:** The objective of this research was to determine the level of adherence to the Mediterranean diet in school children and adolescents and to determine the physical activity level in school children and adolescents.

**Subjects and methods:** The study involved 200 children and adolescents who came to the Children's Emergency Department of the Clinical Hospital Center (KBC) Split due to an acute illness in the period from December 1, 2022 to April 30, 2023. Standard procedures included anamnesis and clinical status, anthropometric measurements, completion of a dietary questionnaire (KIDMED) and completion of a physical activity questionnaire (PAQ).

**Results:** Adequate level of physical activity was determined in 68% of respondents, and inadequate level of physical activity in 32% of respondents. 55% of respondents had average adherence to the Mediterranean diet, 27,5% had excellent adherence, and 17,5% had poor adherence. A statistically significant negative correlation was found between anthropometric characteristics and scores on the PAQ questionnaire, for body mass ( $r=-0.415$ ;  $p<0.001$ ), body mass indeks (BMI) ( $r=-0.323$ ;  $p<0.001$ ) and waist circumference (WC) ( $r=-0.322$ ;  $p<0.001$ ). Also, a statistically significant negative correlation was found for body mass ( $r=-0.167$ ;  $p=0.018$ ), BMI ( $r=-0.224$ ;  $p=0.001$ ); BMI z value ( $r=-0.167$ ;  $p=0.018$ ) and WC ( $r=-0.162$ ;  $p=0.024$ ) and achieved points on the KIDMED questionnaire

**Conclusion:** In this study, we determined average adherence to the Mediterranean diet (N=110; 55%) and adequate level of physical activity (N=136; 68%) in children and adolescents. Furthermore, a negative correlation was established between the results achieved on the KIDMED and PAQ questionnaire with the anthropometric characteristics of children and adolescents, and the correlation of the variables was statistically significant.

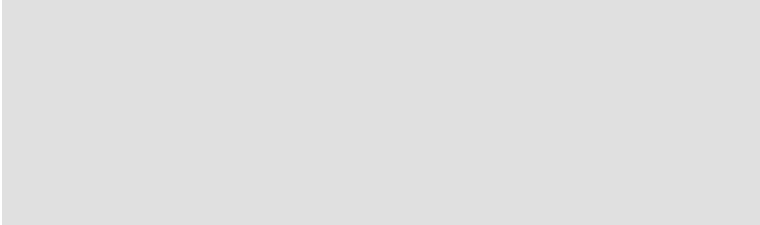
## **10. ŽIVOTOPIS**

## **OSOBNI PODACI**

Ime i prezime: Ana Čavar

Datum i mjesto rođenja: 13. svibnja 1997. Sinj, Hrvatska

Državljanstvo: hrvatsko



## **OBRAZOVANJE**

2004.-2012.- Osnovna škola Široki Brijeg, Bosna i Hercegovina

2005.-2012.- Osnovna glazbena škola Široki Brijeg, BiH

2012.-2016.-Gimnazija fra Dominika Mandića, Široki Brijeg, BiH

2012.-2016-Srednja glazbena škola Široki Brijeg, instrumentalni odsjek, smjer glasovir, BiH

2016.-2017.- Prehrambeno-biotehnološki fakultet, smjer PT, Zagreb, Hrvatska

2017.-2023.- Medicinski fakultet, Split, Hrvatska