

Utjecaj promjene životnih navika, posebno kretne aktivnosti, na prevenciju i umanjeње rizika od nastanka i posljedica dijabetes melitusa

Amira Baždarević-Rašidagić, Anida Kapo

SAŽETAK: Najčešći uzroci nastanka dijabetesa su: nasljedni faktor, sedentarni način života, nedostatak funkcionalnog preopterećenja i neredovno konzumiranje hrane koja sadrži jednostavne ugljikohidrate. Dijabetes se može pojaviti u dva oblika, kao dijabetes tipa I - mora se tretirati inzulinskom terapijom i kao dijabetes tipa II - koji se ne mora uvijek tretirati inzulinskom terapijom. Promjena životnih navika, uz povećanu i programiranu kretnu aktivnost, pozitivno utječe na ovo oboljenje. Promjena životnih navika može odgoditi početak oboljenja dijabetesa tipa I, dok se kod dijabetesa tipa II može odgoditi upotreba terapije. Iako je inzulinska terapija skupa i štetna po pacijenta, u liječenju dijabetesa često se formalno pristupa promjeni životnih navika. Razlozi su nedovoljno strpljenje zdravstvenih radnika kao i pacijenata, po pitanju pojave efekata koji nastaju promjenom životnih navika.

Ključne riječi: *Dijabetes, Prevencija, Korekcija, Kretna aktivnost*

Impact of Changing Lifestyle Habits, Especially Physical Activity, on the Prevention and Reduction of the Risk of Developing and Consequences of Diabetes Mellitus

ABSTRACT: The most common causes of diabetes are: hereditary factors, sedentary lifestyle, lack of functional overload and irregular consumption of foods containing simple carbohydrates. Diabetes can occur in two forms, as type I diabetes- must be treated with insulin therapy and as type II diabetes- which does not always have to be treated with insulin therapy. Changing life habits, with increased and programmed physical activity, has a positive effect on this disease. Changing lifestyle habits can delay the onset of type I diabetes, while in type II diabetes the use of therapy may be delayed. Although insulin therapy is expensive and harmful to the patient, the treatment of diabetes is often formally approached by changing lifestyle habits. The reasons are insufficient patience of health workers as well as patients, regarding the appearance of the effects that arise from the change of life habits.

Keywords: *Diabetes, Prevention, Correction, Physical activity*

UVOD

Dijabetes je jedna od vodećih hroničnih bolesti današnje populacije. Direktno je vezana za način života savremenog čovjeka. Primarni uzroci nastanka dijabetesa su smanjeno kretanje - sedentarni način života koji nastaje kao nedostatak funkcionalnog preopterećenja (Vouri, 2004) i konzumiranje nekvalitetne hrane koja sadrži jednostavne šećere. Dodatni značajni razlozi koji potpomažu nastanak dijabetesa su neredovni obroci i stres uzrokovan na poslovnom i privatnom planu. Prisustvo dijabetesa povećava se u svim uzrasnim populacijama, a predviđanja su da će do 2030. godine broj osoba s dijabetesom biti dvostruko veći od sadašnjeg¹. Dijabetes se može pojaviti kao dijabetes tipa I i dijabetes tipa II. Tjelesna aktivnost ima veliki utjecaj na regulaciju i prevenciju dijabetesa, pogotovo onog koji pripada tipu

II. Brojnim istraživanjima dokazalo se da tjelesna neaktivnost povećava rizik za razvoj dijabetesa tipa II za 20% do 70% (ACSM², 2000; Folsom et al. 2000; Okada et al. 2000; Vuori, 2001). Komplikacije koje nastaju kao rezultat dijabetesa smanjuju očekivano trajanje života za do 15 godina, smanjuju kvalitet života, što uzrokuje veliko opterećenje na zdravstveni sistem. Komplikacije Diabetes mellitus-a su brojne i mogu dovesti do invaliditeta, povećanog obolijevanja od drugih bolesti i smrti. Komplikacije dijelimo na akutne i hronične komplikacije (razvijaju se u dužem vremenskom periodu). Nastaju zbog previsoke ili preniske koncentracije glukoze u krvi. Osim primjene farmakoterapije, kretna aktivnost može imati veliku ulogu u regulaciji dijabetesa. Kretna aktivnost ne mora biti smanjena ukoliko osoba boluje od dijabetesa, gdje kao primjer može da se navede i određeni broj

¹ Svjetska zdravstvena organizacija - World Health Organisation, 2002.

² Kratica: ACSM - The American College of Sports Medicine

vrhunskih sportaša³ koje ova bolest nije spriječila da ostvare vrhunsku sportsku karijeru. Liječenje dijabetesa može početi promjenom kretnih navika (Udruženja internista iz Velike Britanije⁴, 1991. godine). Turner-Warwick (1991) su u provedenim istraživanjima dokazali da kretanje uzrokuje značajne fiziološko-psihološke promjene koje preveniraju nastanak dijabetesa. U praksi, preporuke o povećanju kretne aktivnosti, često su formalnog karaktera jer su pozitivni rezultati kretne aktivnosti sporiji od farmakoterapijskih učinaka i/ili se pacijenti ne pridržavaju dogovorenih preporuka o kretnoj aktivnosti i načinu organizovanja prehrane. Koliko je u terapiji dijabetesa značajna promjena životnih navika dokazali su Pećina i Heimer (1995), koji konstatuju da je uspjeh u liječenju dijabetesa čak i ukoliko se uspije odložiti primjena medikamentozne terapije zahvaljujući preventivno preduzetim mjerama povećane kretne aktivnosti i pravilne prehrane. Guyton & Hall (2012) dokazali su da održavanje primjerene tjelesne spremnosti i odgovarajuće tjelesne mase tri puta smanjuje rizik od pojave dijabetesa tipa II. Promjenu životnih navika treba u potpunosti individualizirati, uz redovno educiranje pacijenata o potrebi pridržavanja istih, kao i da su efekti sporiji ali sigurni. Pri planiranju i programiranju kretne aktivnosti, za svakog pacijenta treba razmotriti kontraindikacije u smislu: prisutnih znakova popuštanja srca, prisustva angine pektorisa koja se javlja pri aktivnostima niskog intenziteta, pojave različitih srčanih aritmija u naporu a uz korištenje terapije, hipertenzije u naporu, artritisa, tromboflebitisa i/ili drugih oboljenja koja mogu biti kontraindicirana kretanju.

VRSTE DIJABETESA

Prema pronađenim spisima, šećerna bolest je odavno poznata ljudima. Uočivši da ovi bolesnici mokre mnogo slatkaste mokraće, liječnici su joj dali ime diabetes⁵ mellitus⁶. Tek početkom ovog stoljeća dijabetes se uspješno počeo liječiti primjenom inzulina. Bolest se češće javlja kod odraslih, ali u blažem obliku nego kod djece i ne zahtijeva uvijek trajnu primjenu inzulina. Kod djece je terapija inzulinom obično uvijek potrebna. Bolest u dječjoj dobi nije rijetka, a učestalost varira u odnosu na etničke skupine i područja života (Dumić, 1993). Cilj liječenja dijabetesa je otklanjanje simptoma vezanih uz hiperglikemiju, redukcija odnosno eliminacija hroničnih mikrovaskularnih i makrovaskularnih komplikacija i omogućavanje što normalnijeg načina života (Kokić, 2009).

Dijabetes tipa I predstavlja inzulin-ovisni tip šećerne bolesti, kada je doživotno potrebno u organizam unositi inzulin. Ovaj tip bolesti razvija se kad gušterača proizvodi malo ili nimalo inzulina. U ovom slučaju, inzulin se u organizam unosi injekcijom. Češće se javlja kod djece i u pubertetu, ali može se pojaviti i kod odraslih. Javlja se s učestalošću od oko 10% od ukupno oboljelih. Nastanak dijabetesa tipa I obično uključuje sljedeće

simptome⁷: učestalo mokrenje, prekomjernu žeđ i suhoću usta, izraziti umor/nedostatak energije, stalnu glad, nagli gubitak težine, smetnje vida, ponavljane infekcije.

Dijabetes tipa II je inzulin-neovisan tip bolesti sa multifaktornim poremećajem metabolizma ugljikohidrata. Za vrijeme tjelesne aktivnosti glavna ugljikohidrata se metabolizira u tkivu mišića uz poštudu rada gušterače. Za vrijeme tjelesne neaktivnosti prilikom povećanja nivoa glukoze u krvi, metabolizam glukoze ovisi o stepenu inzulina koji gušterača može izlučiti. Kod dugotrajne tjelesne neaktivnosti, a hroničnog prekomjernog unosa ugljikohidrata, beta stanice gušterače koje luče inzulin se iscrpe i fibroziraju, nakon čega gušterača gubi svoju funkciju u regulaciji nivoa glukoze u krvi, koja ostaje povišena i uzrokuje promjene na krvnim žilama, što rezultira daljnjim komplikacijama (Zukić i drugi autori 2019). Bolest se javlja kad gušterača nije sposobna stvarati količinu inzulina da udovolji potrebama organizma ili se proizvedeni inzulin ne koristi efikasno. Ovakvo stanje može se kontrolirati pravilnom prehranom, tabletama i redovnom vježbom. Javlja se prvenstveno kod odraslih, ali se sve češće razvija i kod mlađih osoba. Ovo je najčešći oblik šećerne bolesti koji obuhvata oko 90% svih oboljelih. Simptomi dijabetesa II se javljaju u mnogo blažem obliku i teže ih je dijagnosticirati. Pojedine osobe s tipom II šećerne bolesti nemaju rane simptome pa se dijagnosticiraju i nekoliko godina nakon pojave bolesti. Kod oko 50% slučajeva sve do razvoja hroničnih komplikacija nema simptoma⁸.

Regulacije glukoze u krvi

Šta se želi postići unosom baznog inzulina? Idealno je postići ravan srednji profil sa niskom varijabilnošću šećera u krvi. Ukoliko je duže trajanje dejstva, veća je kontrola glikemije natašte i dovoljno je primiti samo jednu injekciju tokom dana. Također, dužom upotrebom se postiče manja varijabilnost glukoze u krvi. Pacijenti radije jednodnevno unose i doziraju inzulin, u odnosu na doziranje dva puta dnevno, što poboljšava kvalitet života. Kod dijabetičara tipa I kretna aktivnost ima veliku ulogu u regulaciji simptoma bolesti, što je dokazano u većem broju naučnih i stručnih radova. Procjenjuje se da se najmanje 20% incidencije inzulinske bolesti može pripisati sjedećem načinu života (Jeličić, 2017). Redovno tjelesno vježbanje ne može spriječiti nastanak inzulinske bolesti, ali može poboljšati mogućnost nastanka remisije i produžiti njeno trajanje, pojačavajući inzulinsku osjetljivost. Povezanost između povećanja tjelesne aktivnosti i prevencije inzulinske bolesti poznata je već dvadesetak godina (Petrač, 2009). Tjelesno aktivne osobe mnogo manje su podložne nastanku inzulinske bolesti. Uz to je dokazano da se promjenom načina života kod osoba s oštećenom tolerancijom glukoze može smanjiti incidencija inzulinske bolesti.

³ <https://hr.diabetesysaludperu.com/pele-i-diabet.html> (Pristupljeno 30. 09. 2020.)

⁴ ENG - Associations of internists from Great Britain

⁵ Diabetes - grčka riječ sa značenjem „protok“

⁶ Mellitus - latinska riječ sa značenjem „sladak“

⁷ <https://www.obs.ba/index.php/485-secerna-bolest-dia-betes-mellitus.html> (pristupljeno 29. 09. 2020.)

⁸ <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/14436/Secerna-bolesttip-2.html> (autor članka na internetu: Jeličić, 2008. godina, pristupljeno 29. 09. 2020.)

Ustanovljeno je da mišićni rad može povećati potrošnju glukoze za 7 do 20 puta. Najbolji preventivni učinak utvrđen je kod osoba sa povećanom pretilošću, te kod osoba sa nasljednom sklonosti. Potencijalni rizik u nastanku inzulino-neovisnog dijabetesa za 30% do 50% se smanjuje primjenom umjerenog ili intenzivnog vježbanja u odnosu na neaktivne osobe. Tjelesno vježbanje smanjuje incidenciju inzulino-neovisnog dijabetesa: povećavajući inzulinsku osjetljivost, smanjujući masno tkivo tijela i mijenjajući preraspodjelu masnoga tkiva tijela (Božić, 2015).

PROMJENA ŽIVOTNIH NAVIKA

Formalno određivanje promjene životnih navika, bez detaljnih uputstava o načinu te promjene, samo „slučajno“ može dovesti do prevencije ili poboljšanja zdravstvenog stanja po pitanju dijabetesa melitusa. Formalni pristup pacijenta propisanim mjerama također neće dovesti do prevencije ili poboljšanja zdravstvenog statusa po pitanju dijabetesa, pa je potrebno organizovati sinergiju između: profesora sporta – ljekara – nutricioniste – psihologa – pacijenta (Vuori, 2004). Tek tada se mogu očekivati poboljšanja u smislu odgode nastanka ili slabljenja simptoma ove bolesti. Djelovanje po pitanju promjene životnih navika treba biti višestruko i u smislu:

Razvoja navike o samokontroli bolesnih, ali i zdravih osoba. U okviru ove mjere može se primjenjivati redovno kontrolisanje glukoze u krvi. Kod zdravih osoba pojava nekih simptoma specifičnih za oboljele dijabetesa (pojačana žeđ, znojenje, često mokrenje, osjećaj opće slabosti) mogu biti indikator da je potrebno prekontrolisati glukozu u krvi. Kod osoba kod kojih je dijagnostikovao dijabetes mjerenja mogu biti provedena na dnevnoj bazi i tromjesečno. Osim glukoze može se mjeriti i keton u mokraći (Huduti i Berberović, 2015). Mogu se definisati tačni termini za uzimanje inzulina, te redovno mjeriti i drugi pokazatelji (krvni pritisak, kontrola očuvanosti krvnih sudova, kontrola vida i sl.). Pacijenti trebaju biti upoznati sa potrebom za povećanom samokontrolom u različitim periodima godine, ali i u slučaju da su promijenili životne navike „nabolje“.

Organizacije pravilne prehrane, u okviru koje se potenciraju prehrambeni artikli sa prirodnim porijeklom (što manje organski modificirane namirnice). Hrana treba sadržavati ugljikohidrate, bjelančevine i masti u pravilnom omjeru (Nikšić, 2019). Mogu se jasno navesti poželjne i nepoželjne namirnice. Osim navedenog veoma je značajno utvrditi raspored obroka, koji treba da je usaglašen s periodom unošenja inzulina. Uopćeno u prehrani treba izbjegavati koncentrisane ugljikohidrate koji veoma brzo podižu glukozu u krvi, a u organizam treba unositi vlaknaste tvari koje sprečavaju brzi prijelaz šećera iz crijeva u krv.

Obavljanja redovnih ljekarskih pregleda i savjetovanja sa ljekarom. U suštini je praksa da osobe koje već boluju od dijabetesa svaka 3 mjeseca naprave kontrolu glikoliziranog hemoglobina u krvi (HbA1c). Dva do tri puta godišnje može se izmjeriti koncentracija masti u krvi, te najmanje jednom godišnje pregledati oči i ispitati funkcija bubrega i živčanog sistema (Lekić, 2017). Osobe koje nisu dijabetičari mogu se javiti na ljekarski pregled u situaciji kada primijete jedan ili više simptoma dijabetesa. Preventivne preglede poželjno je da obave i osobe koje imaju porodičnu historiju dijabetesa.

Pravovremeno dijagnosticiranje dijabetesa sprečava akutne komplikacije, ali i odlaže komplikacije koje nastaju kao posljedica hroničnog dijabetesa.

Organizacije i primjene povećane tjelesne aktivnosti koja je efikasna kod regulacije glukoze u krvi. Općepoznato je da je svakom čovjeku potrebno da živi fizički aktivnim životom (Lee i autori, 2007). Za vrijeme vježbanja smanjuje se nivo glukoze u krvi, s obzirom na to da je mišići troše za svoj rad. Vježbanjem povećavamo mišiće (koji troše glukozu), a smanjujemo masno tkivo (koje znatno manje troši glukozu), što predstavlja pozitivnu promjenu, obzirom da sprečavanjem pretilosti, sprečavamo i nastanak dijabetesa. Određena istraživanja su pokazala da je pretilost, posebno u predjelu struka značajan inicijalni faktor za nastanak dijabetesa. Vježbanje na čovjeka djeluje antistresno, obzirom da tokom vježbanja nastaje distrakcija od svakodnevnih stresnih aktivnosti. Dok su pacijenti koncentrisani na vježbanje, smanjuje se mogućnost psihičkog stresa koji negativno djeluje na regulaciju bolesti. Da se povećanom kretnom aktivnosti pozitivno djeluje na dijabetes, dokazano je određenim naučnim radovima. Tačnije, i aerobna i anaerobna tjelesna aktivnost utječu na smanjenje nivoa glukoze u krvi i smanjenje potrebnog broja jedinica inzulina kod pacijenata oboljelih od dijabetesa tipa I. Istraživanje autora Brlečić i Ružić (2014) provedeno je na trideset ispitanika koji prethodno nisu redovno vježbali. Ispitanici su bili prosječne životne dobi 26,8 godina, od toga 17 ženskog spola i 13 muškog spola. Ispitanici su podvrgnuti tridesetodnevnom treningu koji se sastojao: od dominantno aerobnog tipa treninga (34% ispitanika), od dominantno anaerobnog tipa treninga (20% ispitanika) i od mješovitog tipa treninga (46% ispitanika). Svi ispitanici bolovali su od dijabetesa tipa I i primali su inzulinsku terapiju. Vrijednosti HbA1c, prosječne visine glukoze u krvi i dnevnog broja jedinica inzulina bile su zabilježene prije i poslije razdoblja treniranja. Rezultati t-testa za zavisne uzorke pokazali su da su u periodu provođenja trenažnog procesa srednje vrijednosti HbA1c značajno smanjene. Osim ove vrijednosti smanjene su i vrijednosti dnevne potrošnje inzulina. Nije bilo razlika između aerobnog, anaerobnog ili mješovitog tipa treninga. Rezultate u ovom istraživanju možemo tumačiti s oprezom s obzirom na ukupno mali broj ispitanika. Međutim, postoje pokazatelji iz drugih istraživanja koji potvrđuju pozitivnu povezanost vježbanja i dijabetesa. U istraživanju koje su proveli istraživači pod jedinstvenim imenom „Study Group“ (2005) potvrđeno je da tjelesna aktivnost pozitivno utječe na regulaciju glukoze u krvi. Istraživanje je organizovano i provedeno u 5 bolnica sa 50 ispitanika koji boluju od dijabetesa tipa I. Ispitanici su prosječne životne dobi od 11 do 17 godina. Testiranje je trajalo dva uzastopna dana. Tokom istraživanja ispitanici su u poslijepodnevnim satima vježbali na pokretnoj traci uz redovno mjerenje nivoa glukoze u krvi. Rezultati istraživanja pokazuju da se tokom vježbanja snizio nivo glukoze kod svih ispitanika. Glukoza je bila niža i tokom noći, nakon dana kada se vježbalo, u odnosu na dane kada se nije vježbalo. Zaključak je da i kod djece vrijede jednaka pravila kao i kod odraslih. U meta-analizi Garcia-Garcia i drugih autora (2015) analizirano je deset naučnih radova u kojima se posmatra utjecaj različitog načina vježbanja na regulaciju glukoze u krvi. Ispitanici su oboljeli od

dijabetesa tipa I. Izvorni članci objavljeni su u citatnim bazama „PubMed“, „MEDLINE“, „Scopus“, i „Cochran“. Rezultati pokazuju da aerobna kontinuirana aktivnost umjerenog intenziteta značajno smanjuje nivo glukoze u krvi, ali i da je zabilježen blagi porast glukoze neposredno nakon aktivnosti. Odnos između visokog intenzivnog intervalnog treninga i treninga s otporom, te dana bez treninga, također idu u prilog vježbanju jer pokazuju značajan pad glukoze u krvi (Štraus & Petlevski, 2009). Odnos između treninga s otporom i aerobnog treninga umjerenog intenziteta pokazuje da su blaža smanjenja glukoze u krvi tokom treninga s otporom u odnosu na aerobni trening. Odnos visokog intenzivnog intervalnog treninga i aerobnog treninga umjerenog intenziteta pokazuju sporiji pad glukoze u krvi kod visokog intenzivnog intervalnog treninga. Zaključak meta-analize je da bilo koja vrsta tjelesne aktivnosti smanjuje glukozu u krvi, u odnosu na dane provedene bez tjelesne aktivnosti.

U odnosu na navedene pokazatelje, preporuke za organizaciju vježbanja mogu se definisati na sljedeći način:

- povećana tjelesna aktivnost treba biti planirana i programirana;
- prije vježbanja potrebno je provesti inicijalno testiranje antropološkog statusa;
- tokom vježbanja potrebno je organizovati periodična testiranja i utvrditi efekte vježbanja;
- plan i program vježbanja treba biti individualiziran;
- pacijent ili potencijalni pacijent treba da se odredi prema vrsti aktivnosti koja mu najviše odgovara (plivanje, dugotrajno hodanje, trčanje, vožnja biciklom i sl.⁹);
- doziranje opterećenja treba biti usklađeno sa težinom bolesti (obratiti pažnju na akutne ili hronične komplikacije), pri čemu intenzitet vježbanja ne bi trebalo da prelazi nivo umjerenog intenzivnog opterećenja;
- prije vježbanja treba utvrditi nivo glukoze u krvi koji ne bi trebalo da bude niži od 5,5 mmol/l. Ukoliko je niži, potrebno je prije vježbanja uzeti obrok ili smanjiti dozu inzulina;
- tokom i poslije vježbanja treba pratiti ponašanje glukoze u krvi (dok ne postane stabilno) kako bi se izbjegle akutne komplikacije (može doći do hipoglikemije i 24 h nakon aktivnosti);
- za svaki sat fizičke aktivnosti uzeti dodatnih 20 grama ugljenih hidrata više;
- efekti vježbanja ne pojavljuju se brzo kao efekti peroralne ili parenteralne terapije, stoga treba biti strajan i strpljiv.

ZAKLJUČAK

Dječija populacija češće obolijeva od težeg oblika dijabetesa koji se naziva dijabetes tipa I, ili „mladenački dijabetes“ koji je potpuno ovisan o unošenju inzulina. Odrasle osobe češće obolijevaju od dijabetesa tipa II, koji se zbog toga naziva „staračkim dijabetesom“. Uzrok

dijabetesu tipa II je u većini slučajeva „neorganizovan“ načina života sa: malo kretne aktivnosti, neredovnom prehranom, neraznovrsnom prehranom i pretiulošću. U odlaganju nastanka dijabetesa tipa II značajnu ulogu ima prevencija. U 20% slučajeva, „organizovan“ način života može da potpuno spriječi nastanak dijabetesa tipa II. Pravovremena i odgovarajuća kretna aktivnost pozitivno utječe i na teži oblik dijabetesa (dijabetes tipa I) tako što: odlaže pojavu bolesti, pomaže ravnomjernom održavanju glukoze u krvi, smanjuje potrebnu količinu inzulina koja se koristi u terapiji i smanjuje hronične posljedice koje nastaju kao posljedica ovog oboljenja. Preventivna kontrola za pacijente uglavnom podrazumijeva redovno mjerenje glukoze u krvi i pravilnu prehranu. Međutim, veliki broj provedenih istraživanja potvrdio je da individualizirano određena kretna aktivnost može biti najznačajnija mjera prevencije jer odlaže pojavu bolesti i smanjuje akutne i hronične komplikacije koje se mogu javiti kod pacijenata. U preporuci pri liječenju dijabetesa, a prije uvođenja inzulinske terapije, potrebno je „pokušati“ promijeniti životne navike pacijenta po pitanju prehrane i kretne aktivnosti. Navedenim mjerama pacijenti ne treba da pristupaju formalno, te se po ovom pitanju obavezno trebaju educirati. Kretnu aktivnost za pacijente potrebno je individualizirati, a cjelokupnom predterapijskom tretmanu treba dati odgovarajući - optimalan vremenski period u okviru kojeg bi se mogli početi prepoznavati njegovi efekti.

LITERATURA

- Božić, K. (2015). Dijabetičari u sportu. Završni rad na fakultetu Menadžment turizma i sporta, Međimursko Veleučilište u Čakovcu.
- Blečić, H., & Ružić, L. (2014). Učinci tjelesne aktivnosti aerobnog i anaerobnog tipa na smanjenje doze inzulina kod dijabetičara. *Hrvatski športsko-medicinski vjesnik*, 29(2), 60-66.
- Dumić, M. (1993). Šećerna bolest u djece. Zagreb: Novinsko-izdavačka i tiskarska kuća „Epoha“.
- Folsom, A.R., Lawrence H., Kushi, S.D., Anderson, K.E. (2000). Associations of General and Abdominal Obesity With Multiple Health Outcomes in Older Women, The Iowa Women's Health Study *Arch Intern Med*; 160 (14) : 2117 - 2128. doi: 10.1001/ archinte. 160.14.2117.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (2012). *Medicinska fiziologija – udžbenik*, 12. izdanje, Zagreb Medicinska naklada.
- Garcia-Garcia, F., Kumareswaran, K., Hovorka, R., & Hernandez, M. E. (2015). Quantifying the Acute Changes in Glucose With Exercise in Type 1 Diabetes: A Systematic Review and Metaanalysis. *Sports Medicine*, 45(4), 587-599.
- Huduti, Dž. & Berberović, I. (2015) Farmakološki učinak Ace inhibitora s posebnim osvrtom na pacijente s Dijabetes Mellitusom tipa 2, *Balkan Journal of Health Science*, Vol. 3; No. 3-4. Str. 95.
- Jeličić M (2011). Utjecaj vježbanja na hormonski sustav. Dostupno na: <http://www.fitness.com.hr/zdravlje/um-tijelo/Utjecaj-vjezbjanja-na-hormonskisustav.aspx>.

⁹ <https://zivim.gloria.hr/vjezbam/ako-imate-dijabetes-ovim-sportovima-se-mozete-baviti/8627885> (Pristupljeno 29. 09. 2020.)

- Kokić, S. (2009). Dijagnostika i liječenje šećerne bolesti tipa 2. *Medix*, 15(80/81), 90-8
- Lee, S.M., Burgeson, C.R, Fulton, J.E., Spain, C.G. (2007). Physical education and physical activity: Results from the School Health Policies and Programs Study. *Journal Sch. Health*;77(8);435-63.
- Lekić, T. (2017). Utjecaj tjelesne aktivnosti na regulaciju dijabetesa tipa I. Diplomski rad. Zagreb: Kineziološki fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.
- Nikšić, E., Rašidagić, F., Nurković, N., Mekić, A. & Nurković – Hadžibulić, H. (2019) Historija tjelesne kulture sa teorijom i praksom vježbanja. Sarajevo, Pedagoški fakultet Univerziteta u Sarajevu.
- Okada Y, Ito Y, Kikuchi A, Nimura Y, Yoshida S, Suzuki M (2000) Assignment of functional amino acids around the active site of human DNA topoisomerase IIalpha. *J Biol Chem* 275(32):24630-8.
- Pećina, M. & Heimer, S. (1995) Športska medicina, odabrana poglavlja, Sport u odnosu na kliničku medicinu, Zagreb, Medicinska biblioteka.
- Petrač, D. (2009). Interna medicina. Zagreb, Medicinska naklada.
- Study Group, Diabetes Research in Children Network (2005). Impact of exercise on overnight glycemic control in children with type 1 diabetes mellitus. *The Journal of pediatrics*, 147(4), 528-534.
- Štraus, B. & Petlevski, R. (2009). Ugljikohidrati. Zagreb. Medicinska naklada.
- Turner-Warwick, M. (1991) Can asthma be cured, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.1991.tb01713>.
- Vuori, I. (2001). Health benefits of physical activity with special reference to interaction with diet, *Pub. Med, Public Health Nutrition* 4(2B):517-28.
- Vuori, I. (2004). Physical inactivity is a cause and physical activity is a remedy for major public health problems, *Kinesiology* 36 (2).
- Zukić, S., Babić, N., Batic-Mujanovic, O., Zaimovic, N. i Arapčić, S. (2019) Risk factors and microalbuminuria in type 2 diabetes, mellitus *Balkan Journal of Health Science*, Vol. 7; No. 2. Str. 49.

INFORMACIJE O AUTORIMA

Amira Baždarević-Rašidagić

JU Dom zdravlja Kantona Sarajevo
e-mail: amira.rasidagic@gmail.com

Anida Kapo

e-mail: