

## ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

# Lifestyle Identification and Degree of Risk of Type 2 Diabetes

Izet Bajramovic<sup>1</sup>, Nedžad Imamagic<sup>1</sup>, Edina Djozic<sup>2</sup>, Erol Kovacevic<sup>1</sup>, Amila Hodzic<sup>1</sup>, Ivor Doder<sup>1</sup>, Amel Mekic<sup>1</sup>, Slavenko Likic<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Sarajevo, Faculty for Sport and Physical Education, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, <sup>2</sup>Sarajevo School of Science and Technology, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

## Abstract

The aim of the study was to analyze the relationship between lifestyle level and the risk of type 2 diabetes. The study included 206 respondents who were not diagnosed with diabetes and who were not elite or amateur athletes. The sample was divided into two sub-samples. The first group consisted of respondents aged 18-29 years (n = 104); the second group consisted of respondents aged 30-44 years (n = 102). The FINDRISC questionnaire was used to collect data for the purpose of assessing the risk of type 2 diabetes. The answers to 8 questions provided information about respondent's age, body mass index, waist circumference, physical activity, fruit and vegetable consumption, high-pressure medication, history of hyperglycemia and history of diabetes in the family. The results of the type 2 diabetes risk level indicated the following values: a low level was present in 55%; mild level in 33%; moderate level in 8%; and a high level in 4% of respondents. The results of the study indicated that quality of life decreases with age and the risk of diabetes increases. Therefore, it is important to familiarize people with how to control their weight, their eating habits and their regular physical activity as a preventive method. It is also important to recognize and apply global animation models to maintain and improve the health status of people.

**Keywords:** *Glycemia, Diabetes, Healthy Lifestyle Habits, Prevention*

## Uvod

Dijabetes je hronična i metabolička bolest, praćena povišenim nivoom šećera u krvi, što s vremenom dovodi do ozbiljnih oštećenja srca, krvnih žila, očiju, bubrega, nerava i slično. Prema potvrđenoj klasifikaciji Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 1999), pored dijabetesa uzrokovanog nedostatkom lučenja inzulina (tip 1), trudničkog dijabetesa i drugih specifičnih tipova uzrokovanih genskim poremećajima, lijekovima i hemikalijama, najčešći dijabetes je tip 2 koji je karakterističan po rezistentnosti tijela na inzulin.

Incidenција i prevalenija šećerne bolesti je u porastu, što se povezuje s lošim prehranbenim navikama, ubrzanim načinom života, nedovoljnim kretanjem, stresom i manjkom brige o zdravlju (Šulevski & Kocijan, 2019). Svaka povećana vrijednost glikemije ukazuje na postojanje nekog tipa dijabetesa, te može biti dobar pokazatelj metaboličkog poremećaja (Vega-López,

Venn, & Slavin, 2018). Veći rizik od dijabetesa ili srčanih oboljenja obično je povezan s povišenim indeksom tjelesne mase (Meigs et al., 2006). Takođe, Astrup (2001) navodi da se dijabetes može pripisati pretilosti i prekomjernoj težini s raspodjelom masnih naslaga na trbuhu. Takođe, visok krvni pritisak u kombinaciji sa dijabetesom može prouzrokovati mnoge komplikacije, a predstavlja dobar pokazatelj prisutnosti stresa koji se obično povećava sa godinama (Emdin, et al., 2015). Bjelica (2015) navodi da se starenjem smanjuje tolerancija prema glikolizi i osjetljivosti na inzulin.

Bivši vrhunski sportisti, većine sportskih disciplina, uživaju bolje zdravstveno stanje u kasnijim godinama života u uporedbi sa opštom populacijom, a što se posebno vidi kod bivših sportista u sportovima izdržljivosti koji imaju nižu incidenciju koronarne srčane bolesti i dijabetesa melitusa tipa 2 (Kujala et al., 2003). Takođe, angažman u profesionanom sportu pogoduje dugotrajnosti

Correspondence:

**Montenegro Sport**

S. Likic  
University of Sarajevo, Faculty for Sport and Physical Education, Patriotske lige 41, 71 000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina  
E-mail: slavenko.likic@fasto.unsa.ba

života, dok potencijalni faktori rizika povezani sa smrtnošću, nisu dovoljno prepoznati, a sportski uspjesi, igračka pozicija i predanost mogu utjecati na to (Bjelica, Popovic, Masanovic, & Gardasevic, 2019). Venditti (2007) navodi sveobuhvatne dokaze da način života koji je usmjeren na zdravu prehranu, fizičku aktivnost, te na kraju i gubitak kilograma, može preventivno uticati na nastanak dijabetesa. Prema Hayes & Kriska (2008), posebna važnost se ovakvim pristupom ogleda na smanjenje kardiovaskularnih faktora rizika. Preventivni programi se ne smiju ciljati samo na osobe pogođene bolešću, nego i na porodice, radna mjesta, škole i zajednice (Bazzano, Serdula, & Liu, 2005). Ipak, broj potencijalnih bolesnika može biti značajno smanjen sa ranim otkrivanjem rizik faktora nastanka dijabetesa tipa 2, pa je stoga cilj ovog istraživanja analizirati odnos nivoa životnog stila sa rizikom nastanka dijabetesa tipa 2.

## Metod

Istraživanjem je obuhvaćeno 206 ispitanika, slučajnim odabirom,

koji nemaju dijagnostikovan dijabetes, te koji se nisu bavili vrhunskim ili amaterskim sportom. Uzorak je podijeljen na dva subuzorka. Prvu grupu ispitanika su činile osobe starosti 18-29 godina (n=104); a drugu grupu su činile osobe starosti 30-44 godina (n=102). U svrhu ovog istraživanja, ispitanici su dobrovoljno ispunili standardni anketni upitnik (Tabela 1), Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC), za procjenu rizika nastanka dijabetesa tipa 2 (Lindström & Tuomilehto, 2003). Upitnikom su obuhvaćene sljedeće karakteristike uzorka: hronološka dob, indeks tjelesne mase (BMI), obim struka, fizička aktivnost, konzumacija voća i povrća, medikamentozno liječenje visokog krvnog pritiska, istorija hiperglikemije i porodična istorija dijabetesa. Naime, bez laboratorijskih analiza ovim upitnikom je moguće predvidjeti rizik od razvoja dijabetesa tip 2. Rizici su stepenovani kroz 5 nivoa i bodovani na sljedeći način: nizak (manje od 7 bodova); blagi (7-11 bodova); umjereni (12-14 bodova); visok (15-20 bodova) i vrlo visok (više od 20 bodova). Podaci su obrađeni putem izračunavanja frekvencija i procentualnih vrijednosti.

**Tabela 1.** FINDRISC upitnik za procjenu rizika od nastanka dijabetesa tip 2

<b>Starosna dob</b>
0 bodova: 18-29 godina
0 bodova: 30-44 godine
2 boda: 45-54 godine
3 boda: 55-64 godine
4 boda: više od 64 godine
<b>Indeks tjelesne mase (BMI)</b>
0 bodova - manji od 25 kg/m <sup>2</sup>
1 bod: 25-30 kg/m <sup>2</sup>
3 boda: veći od 30 kg/m <sup>2</sup>
<b>Obim struka ispod rebara</b>
0 bodova: manji od 95 cm (muškarci) i 80 cm (žene)
3 boda: 94-102 cm (muškarci) i 80-88 cm (žene)
4 boda: veći od 102 cm (muškarci) i 99 cm (žene)
<b>Jeste li u pravilu na poslu ili u slobodno vrijeme fizički aktivni najmanje 30 minuta svaki dan</b>
0 boda: da
2 boda: ne baš svaki dan
<b>Koliko često jedete voće i povrće</b>
0 bodova: svaki dan
2 boda: ne baš svaki dan
<b>Jeste li ikada uzimali lijekove za visok krvni pritisak</b>
0 bodova: ne
2 boda: da
<b>Jeste li ikad imali povišen šećer u krvi (sistematski pregled ili drugi laboratorijski pregled tokom neke bolesti i kontrole)</b>
0 bodova: ne
5 boda: da
<b>Da li neko od vaše uže porodice ili rođaka ima dijabetes tip 1 ili tip 2</b>
0 bodova: ne
2 boda: da (roditelji roditelja, braća i sestre roditelja, prvi rođaci i sl.)
5 bodova: da (roditelji, brat i sestra, vlastito dijete)

## Rezultati

Uvidom u dobivene rezultate (tabela 2), može se konstatovati da je više od polovine ukupnog broja ispitanika sa niskim stepenom

rizika od nastanka dijabetesa tipa 2 (55%). Ipak, nešto niži stepen rizika (77%) je bio prisutan kod grupe I (18-29 godina starosti), dok je ostatak ispitanika imalo blago i umjereni poviše-

ni stepen rizika. Kod grupe I nije bilo ispitanika čiji su rezultati ukazivali na visok stepen rizika od dijabetesa tipa 2. Povećanje stepena rizika je bilo uočljivo kod grupe II (30-44 godine starosti),

gdje je najveći postotak ispitanika (47%) imalo blagi rizik, a 33% nizak stepen rizika. U grupi II je takođe uočeno 13% ispitanika sa umjerenim, te 7% sa visokim stepenom rizika.

**Tabela 2.** Stepenn rizika nastanka dijabetesa tip 2 u odnosu na starosnu dob

Stepenn rizika	18-29 god. (grupa I)		30-44 god. (grupa II)		Ukupno	
	n	%	n	%	n	%
<b>Nizak</b>	80	77%	34	33%	114	55%
<b>Blagi</b>	20	19%	48	47%	68	33%
<b>Umjeren</b>	4	4%	13	13%	17	8%
<b>Visok</b>	0	0%	7	7%	7	4%
<b>Vrlo visok</b>	0	0%	0	0%	0	0%

Legenda: n – broj ispitanika; % - procenti

U Tabeli 3 je vidljivo da više od polovine ukupnog uzorka ispitanika (55%) ima povišenu tjelesnu masu (BMI >25 kg/m<sup>2</sup>), od čega je 13% pretilih (BMI >30 kg/m<sup>2</sup>). Upoređujući indeks tjelesne mase između dvije tretirane starosne grupe, veće prisustvo pretilih odnosno ispitanika sa povišenom tjelesnom masom je prisutno kod II grupe (70%), za razliku od I grupe (42%). Manje od polovine svih ispitanika (44%) je fizički neaktivno, od čega 59%

ispitanika iz II grupe i 33% iz I grupe. Takođe, 53% od ukupnog uzorka ispitanika ima povišen obim struka, dok je 54% ispitanika iz ukupnog uzorka izjavilo prisustvo dijabetesa u porodici. Polovina ispitanika neredovno konzumira voće i povrće. Od ukupnog broja, 96% ispitanika je izjavilo da u svojoj prošlosti nisu imali povišen šećer u krvi. S druge strane, 86% ispitanika je izjavilo da su u prethodnom periodu uzimali lijekove za visoki krvni pritisak.

**Tabela 3.** Karakteristike uzorka prema odgovorima na FINDRISC upitnik

	18-29 god. (grupa I)		30-44 god. (grupa II)		Ukupno	
	n	%	n	%	n	%
<b>Godine starosti</b>						
18-29	104	50,5%			104	50,5%
30-44			102	49,5%	102	49,5%
<b>Indeks tjelesne mase (BMI)</b>						
<25 kg/m <sup>2</sup>	61	58%	31	30%	92	45%
25-30 kg/m <sup>2</sup>	33	32%	54	53%	87	42%
>30 kg/m <sup>2</sup>	10	10%	17	17%	27	13%
<b>Obim struka ispod rebara</b>						
<94 (80) cm	69	66%	38	37%	107	47%
94-102 m (80-88 ž) cm	29	29%	50	49%	79	42%
<102 m (88 ž) cm	6	6%	14	13%	20	11%
<b>Tjelesna aktivnost najmanje 30 minuta svaki dan</b>						
Da	69	66%	42	41%	111	56%
Ne	35	33%	60	59%	95	44%
<b>Često konzumiranje voća i povrća</b>						
Da	52	50%	51	50%	103	50%
Ne	52	50%	51	50%	103	50%
<b>Uzimanje lijekova za visok krvni pritisak (u prošlosti)</b>						
Da	92	88%	86	84%	178	86%
Ne	12	12%	16	16%	28	14%
<b>Povišen šećer u krvi (u prošlosti)</b>						
Da	103	99%	95	93%	198	96%
Ne	1	1%	7	7%	8	4%
<b>Dijabetes u porodici</b>						
Ne	51	49%	46	45%	97	46%
Da (Tip 1)	37	36%	34	33%	77	34%
Da (Tip 2)	16	15%	22	22%	46	20%

Legenda: n – broj ispitanika; % - procenti

## Diskusija

Poznata je činjenica da se rizik nastanka šećerne bolesti povećava s godinama starosti. Pored nasljednih faktora na koje čovjek svojim izborom ne može uticati, nezdrave životne navike u velikoj mjeri povećavaju rizik od nastanka šećerne bolesti. Prisustvo povećane tjelesne mase i pretilosti kod više od polovine ispitanih može sugerisati na rizik od nastanka dijabetesa tipa 2. Trend povećanja indeksa tjelesne mase (BMI) najčešće prati i trend povećanja obima struka. Ova dva navedena parametra se mogu povezati sa nedostatkom energetske potrošnje. Naime, BMI i obim struka se teško mogu održati prihvatljivim u slučaju fizičke neaktivnosti. Činjenica da se tek nešto više od polovine ispitanika bavi fizičkim aktivnostima, pretpostavlja prisustvo nedostatka kretanja odnosno hipokinezije.

Da je dijabetes rasprostranjenija bolijest potvrđuje i činjenica o njenom prisustvu u bližjoj porodici kod više od polovine tretiranih ispitanika. Rizik od povišene glikemije se takođe povećava s godinama starosti. Mlađi ispitanici (18-29 godina) u većini slučajeva nisu imali povišen nivo glikemije, za razliku starijih ispitanika (30-44 godine). Takođe, važno je istaknuti poznatu činjenicu da dijabetes tip 2 nasljedna bolijest za razliku od ostalih tipova dijabetesa.

Prethodna istraživanja značajno su osvijetlila napredak u razumijevanju regulacije molekularnih mehanizama te učinaka vježbanja na iskorištavanje glukoze u skeletnim mišićima, pri čemu je ustanovljeno da GLUT4 nosi glavnu ulogu u regulaciji transporta glukoze tokom vježbanja, kao i u jačanju osjetljivosti na inzulin nakon vježbanja (Hayashi, Wojtaszewski, & Goodyear, 1997). Zdrave životne navike, koje su utemeljene na redovnoj fizičkoj aktivnosti i konzumaciji zdravih namirnica, mogu preventivno uticati na pojavu šećerne bolesti. Intenzivnom izmjenom načina života, te promjenama u tjelesnoj težini i fizičkoj aktivnosti, moguće je ostvariti značajno smanjenje incidencije dijabetesa (Ilanne-Parikka & Eriksson, 2008). Takođe je utvrđeno relativno smanjenje progresije dijabetesa od 58% kod osoba sa promjenom ka zdravim životnim navikama (Lindstrom & Louheranta, 2003).

Dnevna fizička aktivnost, od laganog do umjerenog intenziteta i u trajanju od najmanje 30 minuta dnevno, može da smanji rizik od dijabetesa tipa 2, za razliku od neaktivnog stila života. Fizička neaktivnost se procjenjuje glavnim uzrokom za otprilike 27% dijabetesa i otprilike 30% ishemijske bolesti srca (World Health Organization, 2010). Prednosti fizičke aktivnosti ogledaju se u kontroli tjelesne težine i redukciji masnih naslaga, pogotovo onih u trbušnoj regiji. Odgovarajuće količine vježbanja održavaju volumen mišića i povećavaju korištenje glukoze (Shoda, Oh, Shida, & Tanaka, 2015). Suštinski, zdravstvena uloga vježbanja se ogleda u izazivanju adaptivnih, morfoloških i funkcionalnih promjena tijela, što se reflektuje u poboljšanju zdravstvenih pokazatelja (Bjelica, & Krivokapić, 2019).

Preporuka je koristiti raznovrsne fizičke aktivnosti, uz odabir prema ličnim afinitetima. Optimalan izbor ovakvih aktivnosti bi trebao prvenstveno pozitivno uticati na zdravlje, te smanjiti rizik od povrede. Raznovrsne aerobne aktivnosti (hodanje, trčanje, vožnja bicikla, plivanje, nordijsko skijanje i slično) preporučljivo je kombinovati sa vježbama snage (otpor vlastitog tijela, slobodni tegovi, trenažeri i slično). Takođe, činjenica da skoro polovina ispitanika redovno ne konzumira voće i povrće, ukazuje na blago izraženu svijest o važnosti pravilne prehrane. Veći unos voća, posebno bobičastog, zatim zelenog lisnatog i žutog povrća, povezan je s manjim rizikom od dijabetesa tipa 2 (Wang, Fang, Gao, Zhang, & Xie, 2016).

Može se zaključiti, da povećan indeks tjelesne mase i obim struka, nedostatak konzumacije voća i povrća, praćeno sa smanjenim nivoom fizičke aktivnosti, uzrokuje veći stepen rizika od nastanka dijabetesa tipa 2. Takođe, procesom biološkog starenja se kvaliteta praktikovanja zdravih životnih navika postepeno

smanjuje, čime se i rizik od nastanka bolijesti povećava. Zdravstvena politika u saradnji sa sportskim sistemom treba imati značajnu ulogu u prevenciji dijabetesa. Ljude je važno upoznati sa načinom kontrole tjelesne težine, zdravim prehrambenim navikama i upražnjavanjem redovne fizičke aktivnosti, kao preventivnog načina djelovanja. Takođe, važno je prepoznati i primijeniti globalne modele animacije s ciljem održavanja i unapređenja zdravstvenog statusa. Limitiranost ove studije se ogleda u nedostatku ispitanika >45 godina starosti, a posebno ispitanika treće životne dobi (> 65 godina starosti), s obzirom na poznatu činjenicu da se radi o najugroženijoj populaciji. Takođe, nedostatkom se smatra nepostojanje informacija o spolu tretiranih ispitanika.

## Acknowledgements

There are no acknowledgements.

## Conflict of Interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

**Received:** 8 January 2020 | **Accepted:** 16 February 2020 | **Published:** 14 April 2020

## Literatura

- Astrup, A. (2001). Healthy lifestyles in Europe: prevention of obesity and type II diabetes by diet and physical activity. *Public Health Nutrition*, 4(2B), 499-515. doi: 10.1079/PHN2001136
- Bazzano, LA., Serdula, M., & Liu, S. (2005). Prevention of type 2 diabetes by diet and lifestyle modification. *Journal of the American College of Nutrition*, 24(5), 310-9
- Bjelica, D. (2015). *Teorijske osnove tjelesnog i zdravstvenog obrazovanja*. Podgorica, Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje UCG, Crnogorska sportska akademija
- Bjelica, D., & Krivokapić, D. (2019). *Teorija tjelesnog vježbanja i sporta*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija
- Bjelica, D., Popovic, S., Masanovic, B., & Gardasevic, J. (2019). Impact of professional sports engagement on the extension of life: a systematic review. In *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation Supplement of 5th International Scientific Conference on Exercise and Quality of Life*, 11(P9, Suppl 1), 18, Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi; doi: 10.1186/s13102-019-0119-7.
- Emdin, C. A., Rahimi, K., Neal, B., Callender, T., Perkovic, V., & Patel, A. (2015). Blood pressure lowering in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 313(6), 603-615.
- Hayashi, T., Wojtaszewski, JF., & Goodyear, LJ. (1997). Exercise regulation of glucose transport in skeletal muscle. *American Journal of Physiology*, 273(6), 1039-51. doi: 10.1152/ajpendo.1997.273.6.E1039
- Hayes, C., & Kriska, A. (2008). Role of physical activity in diabetes management and prevention. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(4 Suppl 1), 19-23. doi: 10.1016/j.jada.2008.01.016
- Ilanne-Parikka P., & Eriksson G.J (2008). Effect of Lifestyle Intervention on the Occurrence of Metabolic Syndrome and its Components in the Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetes Care*, 31(4), 805-807
- Kujala UM, Marti P, Kaprio J, Hernelahti M, Tikkanen H, & Sarna S. (2003). Occurrence of chronic disease in former top-level athletes. Predominance of benefits, risks or selection effects? *Sports Medicine*, 33(8), 553-561.
- Lindström J, & Tuomilehto, J. (2003). The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care*, 26(3), 725-31.
- Lindström, J., & Louheranta, A. (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS). *Diabetes Care*, 26(12), 3230-3236.
- Meigs, J.B., Wilson, P.W.F., Fox, C.S., Vasan, R.S., Nathan, D.M., Sullivan, L.M., & D'Agostino, R.B. (2006). Body Mass Index, Metabolic Syndrome, and Risk of Type 2 Diabetes or Cardiovascular Disease. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(8), 2906-2912. doi: 10.1210/jc.2006-0594
- Shoda, J., Oh, S., Shida, T., & Tanaka, K. (2015). Liver, Muscle, and Insulin Resistance in Obese Subjects: Exercise Effects. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine* 64(2), 217-226. doi: 10.7600/jspfm.64.217
- Šulevski, P., & Kocijan, I. (2019). Importance of Exercise in Diabetes. *Journal of Applied Health Sciences*, 5(1), 113-119
- Vega-López, S., Venn, B.J., & Slavin, J.L. (2018). Relevance of the glycemic index and glycemic load for body weight, diabetes, and cardiovascular disease. *Nutrients*, 10(10), 1361.
- Venditti EM. (2007). Efficacy of lifestyle behavior change programs in diabetes. *Current Diabetes Reports*, 7, 123-127.

Wang, PY., Fang, JC., Gao, ZH., Shu, CZ., Xie, Y. (2016). Higher intake of fruits, vegetables or their fiber reduces the risk of type 2 diabetes: A meta-analysis. *Journal of Diabetes Investigation*, 7(1), 56–69. doi: 10.1111/jdi.12376

World Health Organization. (1999). *Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications: Report of a WHO Consultation,*

*Part 1, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus.* Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. (2010). *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health Global Recommendations on Physical Activity for Health.* Geneva: World Health Organization.