

Opšta bolnica Čuprija¹
 Medicinski fakultet, Beograd, Institut za epidemiologiju²
 Biološki fakultet, Beograd³
 Stomatološki fakultet, Beograd
 Institut za biologiju i humanu genetiku⁴

Pregledni članak
 Review article
 UDK 616.379-008.64-02
 DOI: 10.2298/MPNS1004231Z

POTENCIJALNI FAKTORI RIZIKA ZA NASTAJANJE DIJABETESA MELITUSA TIP 2

POTENTIAL RISK FACTORS FOR DEVELOPING DIABETES MELLITUS TYPE 2

Dušica ŽIVANOVIĆ¹, Sandra ŠIPETIĆ², Marina STAMENKOVIĆ-RADAK³ i Jelena MILAŠIN⁴

Sažetak – Dijabetes tipa 2 jeste bolest koja nastaje kao rezultat interakcije genetičkih faktora i faktora sredine. Cilj ove studije bio je da se ispituju faktori rizika koji utiču na nastajanje dijabetesa tipa 2 u populaciji Pomoravskog okruga, kao i da se analizira da li postoji razlika u faktorima rizika obolelih od dijabetesa bez pozitivne porodične anamneze i onih sa njom. U studiju je bilo uključeno 266 osoba iz Pomoravskog okruga, od kojih je 137 njih bilo sa dijabetesom melitusom tipa 2 i 129 sa nekim drugim oboljenjem (hipertenzija, angina pectoris, hronična opstruktivna bolest pluća, čir želuca ili čir dvanaestopalačnog creva). Osobe sa dijabetesom, u poređenju sa osobama bez dijabetesa, znatno su češće bile: starijeg uzrasta (40 i više godina starosti) ($p=0,000$), iz ruralne sredine ($p=0,006$), nižeg stepena obrazovanja ($p=0,000$), poljoprivrednici i domaćice ($p=0,000$), gojazne ($p=0,000$) i fizički neaktivne osobe ($p=0,003$), a imale su i veći broj srodnika sa dijabetesom melitusom tipa 2 ($p=0,000$). Oboleli od dijabetesa sa pozitivnom porodičnom anamnezom za ovo oboljenje znatno su češće bile, starijeg uzrasta ($p=0,021$) i iz urbane sredine ($p=0,018$) od onih bez pozitivne porodične anamneze za dijabetes. Međutim, oboleli od dijabetesa bez pozitivne porodične anamneze za dijabetes znatno su češće ($p=0,004$) bili izloženi fizičkim agensima od onih koji su imali pozitivnu porodičnu anamnezu za ovo oboljenje.

Ključne reči: Dijabetes melitus tip 2 + genetika + etiologija; Faktori rizika; Faktori uzrasta; Gojaznost; Fizička aktivnost; Obrazovanje; Stari

Uvod

Pretpostavlja se da će do 2010. godine broj obolelih od dijabetesa melitusa tipa 2 biti preko 230 miliona [1], a do 2025. godine 300 miliona [2]. To znači da će dijabetes prvih 20 godina ovog veka biti ono što je suda bila poslednjih dvadeset godina XX veka [3].

U razvijenim zemljama, dijabetes tipa 2 javlja se kod 85% obolelih od dijabetesa, dok u zemljama u razvoju dostiže skoro 100% [4].

Dijabetes tipa 2 determinisan je ne samo genetičkim faktorima nego i faktorima sredine [5]. U najvećem broju studija, kao faktori rizika za nastajanje dijabetesa melitusa tipa 2 navode se gojaznost i sedentaran način života [6, 7]. Nekonzistentni rezultati postoje u pogledu veze ovog oboljenja i drugih faktora, kao što su pušenje, izloženost stresu, fizičkim i hemijskim noksama [8–12].

Cilj ovog istraživanja bio je da se ispituju faktori rizika koji mogu da utiču na nastajanje dijabetesa tipa 2 u populaciji Pomoravskog okruga, kao i da se analizira da li postoji razlika u postojećim faktorima rizika obolelih od dijabetesa bez pozitivne porodične anamneze za ovo oboljenje i onih sa njom.

Materijal i metode

U studiju je bilo uključeno 266 osoba koje su se obratile za pomoć internisti na Odeljenju za interne bolesti i bolesti metabolizma ZC Čuprija u periodu od 1. februara do 30. juna 2002. godine. Na osnovu podataka koje smo dobili od ovih pacijenata pomoću

upitnika, ispitanike smo podelili u dve grupe: na one kod kojih je osnovna dijagnoza bila dijabetes melitus tipa 2 (137 pacijenata) i na osobe bez ovog oboljenja (kontrola–129 pacijenata) a koje su imale hipertenziju, anginu pectoris, hroničnu opstruktivnu bolest pluća, čir želuca ili čir dvanaestopalačnog creva.

U cilju procene izloženosti potencijalnim faktorima rizika za nastajanje dijabetesa, koristili smo upitnik koji je sadržao pitanja koja su se odnosila na demograf-

Tabela 1. Distribucija osoba bez dijabetesa tipa 2 i onih sa njim prema polu i uzrastu

Table 1. Distribution of individuals with and without type 2 diabetes according to gender and age

Uzrasne grupe (godine) Age groups (years)	Osobe sa dijabetesom Individuals with type 2 diabetes				Osobe bez dijabetesa Individuals without type 2 diabetes			
	Ženski Female		Muški Male		Ženski Female		Muški Male	
	Broj Number	%	Broj Number	%	Broj Number	%	Broj Number	%
≤ 30	0	0,0	1	0,7	39	30,2	2	1,6
31–40	3	2,2	7	5,1	39	30,2	12	9,3
41–50	21	15,3	6	4,4	10	7,8	4	3,1
51–60	30	21,9	11	8,0	3	2,3	5	3,9
> 60	54	39,4	4	2,9	11	8,5	4	3,1
Svega Total	108	78,8	29	21,2	102	79,1	27	20,9
	137		100,0		129		100,0	

Pol/Gender: $\chi^2 = 0,002$; $p = 0,962$

Uzrast/Age: $\chi^2 = 117,193$; $p = 0,000$

Tabela 2. Distribucija osoba bez dijabetesa tipa 2 i onih sa njim prema ostalim demografskim karakteristikama**Table 2.** Distribution of individuals with and without type 2 diabetes according to some other demographic characteristics

Karakteristike Characteristics	Osobe sa dijabetesom Individuals with type 2 diabetes		Osobe bez dijabetesa Individuals without type 2 diabetes		p-vrednost * p-value
	Broj Number	%	Broj Number	%	
	Mesto stanovanja/Place of residence				
Urbano/Urban	61	44,5	79	61,2	0,006
Ruralno/Rural	76	55,5	50	38,8	
Stepen stručne spreme/Education level					
Nezavršena i završena osnovna škola/Unfinished and finished elementary school	73	53,3	18	13,9	0,000
Srednja škola, KV i VKV Secondary school, qualification and high qualification	50	36,5	80	62,0	
Viša i visoka škola High school and faculty	14	10,2	31	24,0	
Zanimanje/Occupation					
Poljoprivrednici Agriculture workers	26	19,0	6	4,7	0,000
Rudari i industrijski radnici Miners and industrial workers	22	16,1	31	24,0	
Trgovci i radnici u uslužnim delatnostima Traders and service workers	24	17,5	32	24,8	
Stručnjaci, umetnici i administrativni radnici/Experts, art and administrative workers	12	8,8	25	19,4	
Studenti/Students	0	0,0	5	3,9	
Domaćice/Housewives	53	38,7	18	14,0	
Nezaposleni/Unemployed	0	0,0	12	9,3	
Svega/Total	137	100,0	129	100,0	

* za χ^2 test/for χ^2 test

ske karakteristike obolelih (pol, uzrast, mesto stanovanja, stepen stručne spreme, zanimanje), pušenje, stres, izloženost hemijskim i fizičkim agensima na poslu, gojaznost, fizičku aktivnost i postojanje pozitivne porodične anamneze za dijabetes tipa 2.

Statistička značajnost razlika u izloženosti potencijalnim faktorima rizika osoba bez dijabetesa i onih sa njim testirana je pomoću χ^2 testa.

Rezultati

U Tabeli 1 prikazana je distribucija osoba bez dijabetesa tipa 2 i onih sa njim u odnosu na pol i uzrast. Između posmatranih grupa ne postoji značajna razlika u odnosu na pol. U obe ispitivane grupe većinu su činile žene. Osobe sa dijabetesom su bile znatno starije od osoba bez dijabetesa.

Tabela 3. Distribucija osoba bez dijabetesa tipa 2 i onih sa njim prema postojanju određenih faktora rizika**Table 3.** Distribution of individuals with and without diabetes according to the presence of some risk factors

Karakteristike Characteristics	Osobe sa dijabetesom/Affected individuals with diabetes		Osobe bez dijabetesa/Affected individuals without diabetes		p-vrednost * p-value
	Broj Number	%	Broj Number	%	
	Pušenje/Smoking	43	31,4	54	
Stres na poslu/Stress at work	103	75,2	102	79,1	0,451
Hemijski agensi na poslu Chemical agents at work**	38	27,2	24	18,6	0,078
Fizički agensi na poslu Physical agents at work***	9	6,6	14	10,9	0,214
Gojaznost/Obesity†	70	51,1	30	23,3	0,000
Fizička neaktivnost Physical inactivity‡	59	43,1	33	25,6	0,003

* za χ^2 test/for χ^2 test** metan, ugljen-monoksid, plin, lepak i pesticidi
methane, carbon-monoxide, gas, glue and pesticides*** zračenje, visoka i niska temperatura i vibracije
radiation, high and low temperature and vibration† indeks telesne mase ≥ 30 / body mass index ≥ 30 ‡ osoba ne šeta više od dva puta nedeljno u trajanju od jednog sata
person doesn't walk more than twice a week for an hour

Prema mestu stanovanja, osobe sa dijabetesom su znatno češće poticale iz ruralne sredine i imale niži stepen obrazovanja (nezavršena ili završena osnovna škola) i znatno su češće bile poljoprivrednici (19%) i domaćice (38,7%) od osoba bez dijabetesa (4,7% to jest 14%) (Tabela 2).

Između ispitivanih grupa nije postojala značajna razlika u odnosu na pušačke navike i na izloženost stresu, hemijskim i fizičkim agensima na poslu (Tabela 3). Osobe sa dijabetesom (51,1%) su, u poređenju sa kontrolama (23,3%), znatno češće bile gojazne (indeks telesne mase ≥ 30) i ređe su sprovodile fizičku aktivnost u vidu šetnje od jednog sata i to dva puta nedeljno.

Na osnovu pozitivne porodične anamneze utvrđeno je da su oboleli od dijabetesa znatno češće imali jednog (32,1%), dva ili više (34,3%) srodnika sa istim oboljenjem nego osobe bez dijabetesa (10,1% odnosno 7,0%) (Tabela 4). Takođe, dijabetes tipa 2 znatno je češće postojao kod majke, oca, brata i/ili sestre, babe i/ili dede obolelog nego kod kontrole.

Drugi deo rada pokazuje razlike u prisustvu faktora rizika između dijabetičkih bolesnika bez pozitivne porodične anamneze za dijabetes tipa 2 i onih sa njom. Ispitivane grupe nisu se značajno razlikovale u odnosu na pol ($p=0,907$). Oko 80% ispitanika, u obe grupe, činile su žene. Oboleli od dijabetesa sa pozitivnom porodičnom anamnezom za dijabetesa znatno su češće poticali iz urbane sredine i bili starijeg uzrasta (40 i više godina) nego oni bez pozitivne porodične anamneze za dijabetes ($p=0,021$) (Tabela 5).

Međutim, oboleli od dijabetesa bez pozitivne porodične anamneze znatno su češće bili izloženi fizičkim agensima (zračenje, visoka i niska temperatura,

Tabela 4. Distribucija osoba bez dijabetesa tipa 2 i onih sa njim prema pozitivnoj porodičnoj anamnezi za ovo oboljenje

Table 4. Distribution of individuals with and without type 2 diabetes according to the positive family history of type 2 diabetes

Karakteristike Characteristics	Osobe sa dijabetesom Individuals with type 2 diabetes		Osobe bez dijabetesa Individuals without type 2 diabetes		p-vrednost * p-value
	Broj Number	%	Broj Number	%	
	Pozitivna porodična anamneza Positive family history	91	66,4	22	
Broj srodnika sa dijabetesom melitusom tipa 2 Number of relatives with diabetes mellitus type 2					
0	46	33,6	107	82,9	0,000
1	44	32,1	13	10,1	
2	28	20,4	8	6,2	
3+	19	13,9	1	0,8	
Stepen srodstva/Degree of kinship					
Prvostepeni srodnici sa DM tipa 2/First-degree relatives with type 2 DM	63	29,4	18	12,9	0,000
Drugostepeni srodnici sa DM tipa 2/Second-degree relatives with type 2 DM	70	32,7	13	9,4	0,000
Trećestepeni srodnici sa DM tipa 2/Third-degree relatives with type 2 DM	35	16,4	1	0,7	0,000
Najbliži srodnici sa DMš tipa 2/Next of kin with type 2 DM					
Majka sa DM tipa 2 Mother with type 2 DM	20	14,6	6	4,7	0,006
Otac sa DM tipa 2 Father with type 2 DM	16	11,7	4	3,1	0,008
Brat i/ili sestra sa DM tipa 2 Siblings with type 2 DM	23	16,8	7	5,4	0,003
Baba i/ili deda sa DM tipa 2 Grandmother and/or grandfather with type 2 DM	29	21,2	6	4,7	0,000

* za χ^2 test/for χ^2 test

** metan, ugljen-monoksid, plin, lepak i pesticidi
methane, carbon-monoxide, gas, glue and pesticides

*** zračenje, visoka i niska temperatura i vibracije
radiation, high and low temperature and vibration

† indeks telesne mase ≥ 30 /body mass index ≥ 30

‡ osoba nedeljno ne šeta više od dva puta nedeljno u trajanju od jednog sata/person doesn't walk more than twice a week for an hour

DM – dijabetes melitus tipa 2/diabetes mellitus type 2

vibracije) nego oni sa pozitivnom porodičnom anamnezom za dijabetes. Između ispitivanih grupa nije dobijena značajna razlika u odnosu na stepen stručne spremlje, zanimanje, pušenje, gojaznost (indeks telesne mase ≥ 30), fizičku aktivnost (šetnja dva puta nedeljno u trajanju od jednog sata), kao i u odnosu na izloženost stresu i hemijskim agensima (metan, ugljen-monoksid, plin, lepak i pesticidi).

Tabela 5. Distribucija osoba sa dijabetesom tipa 2 prema nekim potencijalnim faktorima rizika za ovo oboljenje

Table 5. Distribution of individuals with type 2 diabetes according to some potential risk factors for type 2 diabetes

Karakteristike/ Characteristics	Osobe sa dijabetesom sa pozitivnom porodičnom anamnezom za DM Diabetics with positive family history for DM		Osobe sa dijabetesom bez pozitivne porodične anamneze za DM Diabetics without positive family history for DM		p vrednost * p value
	Broj Number	%	Broj Number	%	
	Mesto stanovanja/Place of residence				
Urbano/Urban	47	51,6	14	30,4	
Ruralno/Rural	44	48,4	32	69,6	
Stepen stručne spremlje/Education level					
Nepotpuna osnovna i osnovna škola Unfinished and finished elementary school	45	49,5	28	60,9	0,449
Srednja škola, KV i VKV/Secondary school, qualification and high qualification	36	39,6	14	30,5	
Viša i visoka škola High school and faculty	10	11,0	4	8,7	
Zanimanje/Occupation					
Poljoprivrednici Agriculture workers	17	18,7	9	19,6	0,197
Rudari i industrijski radnici/Miners and industrial workers	16	17,6	6	13,0	
Trgovci i radnici u uslužnim delatnostima Traders and service workers	11	12,1	13	28,3	
Stručnjaci, umetnici i administrativni radnici/Experts, art and administrative workers	9	9,9	3	6,5	
Studenti/Students	0	0,0	0	0,0	
Domaćice/Housewives	38	41,8	15	32,6	
Nezaposleni Unemployed	0	0,0	0	0,0	
Faktori rizika/Risk factors					
Pušenje/Smoking	28	30,8	15	32,6	0,827
Stres/Stress	67	73,6	36	78,3	0,553
Hemijski agensi na poslu/Chemical agents at work**	27	29,7	11	23,9	0,477
Fizički agensi na poslu Physical agents at work***	2	2,2	7	15,2	0,004
Gojaznost/Obesity†	45	49,5	25	54,3	0,588
Fizička neaktivnost Physical inactivity‡	39	42,9	20	43,5	0,945

Diskusija

Rezultati naše studije, slično rezultatima studije sprovedene u SAD [13], pokazali su da od dijabetesa melitusa tipa 2 neznatno više obolevaju žene nego muškarci. Međutim, u studiji Gikasa i saradnika [8], izvedenoj u Grčkoj 2002. godine, dobijeno je da muškarci u svim uzrasnim grupama češće obolevaju od dijabetesa melitusa tipa 2 nego žene. Razlike u obolevanju po polu još uvek nisu razjašnjene.

Mnoge studije [6, 8, 14, 15], kao i ova naša, pokazuju da broj obolelih od dijabetesa melitusa tipa 2 raste sa godinama starosti i da je najveći broj obolelih u razvijenim zemljama među osobama starijim od 65 godina, a u zemljama u razvoju kod osoba uzrasta 45–64 godina.

Dijabetes melitus je oboljenje koje se češće javlja kod osoba sa nižim stepenom obrazovanja [8, 9, 13], kao i kod domaćica [16]. Naši rezultati su slični navedenim. Pretpostavlja se da su osobe sa nižim stepenom obrazovanja manje informisane o povezanosti neadekvatne ishrane i sedentarnog načina života sa nastajanjem dijabetesa, pa su samim tim više izložene ovim faktorima rizika. Mnogi autori ističu da je ova bolest češća u urbanim nego u ruralnim sredinama [17–19], što je suprotno našim rezultatima. Međutim, mnogi autori ističu da tokom poslednjih godina dolazi do sve većeg porasta broja obolelih u ruralnim sredinama zbog sve češćeg konzumiranja „brze hrane“ i sve većeg broja gojaznih osoba [20].

U većini studija pušenje predstavlja značajan faktor rizika za nastanak dijabetesa tipa 2 [9, 10] pošto nikotin i toksini, kao što je tiocijanat, dovode do insulinske rezistencije [21]. U našoj studiji, oboleli od dijabetesa su ređe bili sadašnji pušači u odnosu na kontrolu. Moguće je da su osobe sa dijabetesom, na insistiranje lekara, prestale sa pušenjem po dijagnostikovanju ovog oboljenja, jer su u studiju bile uključene osobe čija je prosečna dužina trajanja ove bolesti bila 2,8 godina.

Rezultati nekoliko studija pokazuju da stresni životni događaji prethode pojavi dijabetesa tipa 2 [11, 22]. Psihijatrijske bolesti, kao što su šizofrenija i teška depresivna oboljenja, takođe se dovode u vezu sa dijabetesom [23, 24]. Međutim, rezultati naše studije pokazuju da su dijabetesni bolesnici neznatno manje bili izloženi stresu na poslu nego osobe bez dijabetesa. Ovakvi rezultati ne isključuju mogućnost da su osobe sa dijabetesom mogle mnogo više da budu izložene stresu u periodu neposredno pre dijagnostikovanja oboljenja, što mi u ovoj studiji preseka nismo analizirali.

Neke studije pokazuju da je izloženost herbicidima za vreme Vijetnamskog rata bio faktor rizika za nastajanje dijabetesa tipa 2 [12]. U studiji koja je sprovedena na preživelim posle nuklearnog zračenja u Hirošimi [25] uočeno je da se sa povećanjem doze nuklearne ozračenosti povećavao i rizik za dijabetes tipa 2, a posebno kod osoba sa specifičnim HLA haplotipom. Interesantno je što su u našoj studiji oboleli od dijabetesa bez pozitivne porodične anamneze za dijabetes znatno češće bili izloženi fizičkim nok-

sama na poslu, kao što su zračenje, visoka i niska temperatura i vibracije, nego oni sa pozitivnom porodičnom anamnezom. Međutim, značajna razlika u izloženosti fizičkim i hemijskim agensima (metan, ugljen-monoksid, plin, lepak i pesticidi), nije dobijena između osoba bez dijabetesa i onih sa njim.

Gojaznost i prekomerna ishrana povećavaju lučenje insulina, što vodi hiperinsulinizmu [26]. Mnoge studije ističu da je gojaznost faktor rizika za nastajanje ovog oboljenja [9, 14, 27]. Osobe sa pozitivnom porodičnom anamnezom za dijabetes melitus tipa 2 a koje su ujedno i gojazne imaju 15–25 puta veći rizik da obole od dijabetesa melitusa tipa 2 nego osoba sa normalnom težinom i bez pozitivne porodične anamneze za dijabetes tip 2 [8]. U našoj studiji, gojaznost je znatno češće postojala kod osoba sa dijabetesom tipa 2 nego kod osoba bez dijabetesa. Ovaj podatak ukazuje na činjenicu da je i pored saveta lekara da je važno redukovati gojaznost po dijagnostikovanju dijabetesa tipa 2, velik broj osoba sa dijabetesom i dalje bio gojazan.

Mnoge studije su pokazale da fizička neaktivnost i pretežno sedentaran način života predstavljaju značajan faktor rizika za nastajanje dijabetesa melitusa tipa 2 [15, 26, 28]. Neke studije ističu da vežbanje, kao i bilo koja vrsta fizičke aktivnosti, povećava insulinsku senzitivnost [9]. Ispitanici u našoj studiji su takođe znatno ređe sprovodili fizičku aktivnost u poređenju sa kontrolama. Moguće je da su mnogi oboleli od dijabetesa posle postavljanja dijagnoze dijabetesa tipa 2 i dalje vodili sedentarni način života, odnosno zadržali stare navike u vezi sa fizičkom aktivnosti.

Studija sprovedena u SAD pokazala je da je rizik za nastajanje dijabetesa tipa 2 za 10% veći ukoliko osoba ima jednog, a za 20% veći ukoliko ima dva rođaka prvog stepena srodstva sa dijabetesom [29]. Dijabetes se javlja kod oba monozigotna blizanca čak u 50–100% slučajeva [29]. U studiji Gikasa i saradnika, čak je oko 64% obolelih od dijabetesa imalo pozitivnu porodičnu istoriju za dijabetes tipa 2 [8]. Verovatnoća da se dobije dijabetes bila je 6,9 puta veća kod osoba sa pozitivnom istorijom za dijabetes nego kod osoba bez porodičnog opterećenja. Osobe sa dijabetesom tipa 2 su u 39,6% slučajeva imale majku sa dijabetesom melitusom tipa 2, u 18% oca, a u 26,9% brata ili sestru [8]. U studiji Benera i saradnika [9], dobijeno je da od dijabetesa tipa 2 češće obolevaju prvostepeni rođaci nego drugi srodnici. U našoj studiji, takođe, osobe sa dijabetesom tipa 2 znatno su češće imale jednog ili više srodnika sa istim oboljenjem nego osobe bez dijabetesa. Najčešći srodnici sa dijabetesom bili su otac ili majka obolelog od dijabetesa.

Do sada nisu rađene studije u okviru kojih su ispitivane razlike u faktorima rizika koji utiču na nastanak dijabetesa tipa 2 kod osoba bez pozitivne porodične anamneze za ovo oboljenje. U našoj studiji uočeno je da se osobe bez pozitivne porodične anamneze i one sa njom znatno razlikuju u odnosu na uzrast, sredinu u kojoj žive i izloženost fizičkim agensima, dok između njih nije postojala značajna razlika u odnosu na pol, pušenje,

stepen stručne spreme, zanimanje, stres, izloženost hemijskim noksama, gojaznost i fizičku aktivnost.

Na osnovu dobijenih rezultata, potrebno je vršiti dalja istraživanja u cilju ispitivanja faktora rizika koji doprinose nastanku dijabetesa tipa 2 kod osoba bez pozitivne porodične anamneze za ovo oboljenje i onih sa njom, jer najverovatnije različiti faktori rizika uzrokuju njegovo nastajanje.

Neophodna su dalja istraživanja u vezi sa ispitivanjem veze između faktora rizika i dijabetesa – ispitati preko anamnestičkih i kohortnih studija.

Zaključak

Osobe sa dijabetesom tipa 2 u Pomoravskom okrugu, u odnosu na osobe bez ovog oboljenja, znatno su češće bile: starije osobe (40 i više godina starosti), iz ruralne sredine, nižeg stepena obrazovanja, domaćice i poljoprivrednici, gojazne i fizički neaktivne osobe, kao i osobe koje su imale veći broj srodnika prvog, drugog i trećeg stepena srodstva sa dijabetesom. Oboleli od dijabetesa sa pozitivnom porodičnom anamnezom za dijabetes znatno su češće bili starijeg uzrasta i iz urbane sredine, a oni bez pozitivne porodične anamneze za ovo oboljenje znatno su češće bili izloženi fizičkim agensima na poslu.

Literatura

1. Amos A, McCarty D, Zimmet P. The rising global burden of diabetes and its complications: estimates and projections to the year 2010. *Diabet Med* 1997;14(5 Suppl):1S-8S.
2. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998;21(9):1414-31.
3. American Diabetes Association. Screening for diabetes. *Diabetes Care* 2002;25(1Suppl):21S-24S.
4. Zimmet P. Diabetic epidemiology as a trigger to diabetic research. *Diabetologia* 1999;44:499-518.
5. DeCourten M, Bennett PH, Tuomilehto J, Yimmar P. Epidemiology of NIDDM in Non-Europids. In: Alberti KGMM, Zimmet P, DeFronzo RA, eds. *International textbook of diabetes mellitus*, 2nd ed. New York: Wiley; 1997. p. 143-70.
6. Strachan T, Read PA. Mapping and identifying genes conferring susceptibility to complex diseases. In: Strachan R, Read PA, eds. *Human molecular genetics 3*. New York: Garland science; 2004. p. 435-60.
7. Zimmet P. Challenges in diabetes epidemiology: from West to the rest. *Diabetes Care* 1992;15:232-52.
8. Gikas A, Sotiropoulos A, Panagiotakos D, Peppas T, Skliros E, Pappas S. Prevalence, and associated risk factors, of self-reported diabetes mellitus in a sample of adult urban population in Greece: MEDICAL Exit Poll Research in Salamis (MEDICAL EXPRESS 2002). *BMC Public Health* 2004;4:2. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/4/2>.
9. Bener A, Ziric M, Al-Rikabi A. Genetics, obesity, and environmental risk factors associated with type 2 diabetes. *Croat Med J* 2005;46(2):302-7.
10. Mascitelli L, Pezzetta F. Tobacco smoke, systemic inflammation and the risk of type 2 diabetes. *J Intern Med* 2006;259(3):332-3.
11. Shiloah E, Rapoport MJ. Psychological stress and new onset diabetes. *Pediatr Endocrinol Rev* 2006;3(3):272-5.
12. Department of Veterans Affairs. Disease associated with exposure to certain herbicide agents: type 2 diabetes. *Fed Regist* 2001; 66(89):23166-69.
13. Melnik AT, Hosler SA, Sekhobo PJ, Duffy TP, Tierney EF, Engelgau MM, et al. Diabetes prevalence among Puerto Rican adults in New York City, NY, 2000. *Am J Public Health* 2004;94(3):434-7.
14. Bonora E, Kiechl S, Willeit J, Oberhollenzer F, Egger G, Meigs JB, et al. Population-based incidence rates and risk factors for type 2 diabetes in white individual: the Bruneck study. *Diabetes* 2004;53(7):1782-9.
15. Shapo L, McKee M, Coker R, Ylli A. Type 2 diabetes in Tirana City, Albania: a rapid increase in a country in transition. *Diabet Med* 2004;21(1):77-83.
16. Das S, Basu SK, Maji D. Mason diabetes-report of a family. *J Indian Med Assoc* 2003;101(5):324-5.
17. Dong Y, Gao W, Nan H, Yu H, Li F, Daun W, et al. Prevalence of type 2 diabetes in urban and rural Chinese populations in Qingdao, China. *Diabet Med* 2005;22(10):1427-33.
18. Rhaim MA, Vaaler S, Keramat Ali SM, Khan AK, Hussain A, Nahar O. Prevalence of type 2 diabetes in urban slums of Dhaka, Bangladesh. *Bangladesh Med Res Counc Bull* 2004;30(2):60-70.
19. Hussain A, Rahim MA, Azad Khan AK, Ali SM, Vaaler S. Type 2 diabetes in rural and urban population: diverse prevalence and associated risk factors in Bangladesh. *Diabet Med* 2005;22(7):931-6.
20. Rhim MA, Hussain A, Azad Khan AK, Sayed MA, Keramat Ali SM, Vaaler S. Rising prevalence of type 2 diabetes in rural Bangladesh: a population based study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007; 77(2):300-5.
21. Kapoor D, Jones TH. Smoking and hormones in health and endocrine disorders. *Eur J Endocrinol* 2005;152(4):491-9.
22. Mooy JM, de Vries H, Grootenhuys PA, Bouter LM, Heine RJ. Major stressful life events in relation to prevalence of undetected type 2 diabetes: the Hoorn Study. *Diabetes Care* 2000;23:197-201.
23. Eaton WW, Armenian H, Gallo J, Pratt L, Ford DE. Depression and risk for onset of type II diabetes: a prospective population-based study. *Diabetes Care* 1996;19:1097-102.
24. Mukherjee S, Decina P, Bocola P, Saraceni F, Scapicchio PL. Diabetes mellitus in schizophrenic patients. *Compr Psychiatry* 1996;37:68-73.
25. Hayashi T, Fujiwara S, Morishita Y, Kusunoki Y, Nakashima E, Nakanishi S, et al. HLA haplotype is associated with diabetes among atomic bomb survivors. *Hum Immunol* 2003;64(9):910-6.
26. Kičić M, Krajčinčić B, urednici. *Genetski problemi u vezi sa šećernom bolešću*. U: Medicinska genetika. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 1989. p. 440-3.
27. Agardh EE, Ahlbom A, Andersson T, Efendic S, Grill V, Hallqvist J, et al. Explanations of socioeconomic differences in excess risk of type 2 diabetes in Swedish men and women. *Diabetes Care* 2004;27(3):716-21.
28. Kriska AM, Saremi A, Hanson RL, Bennett PH, Kobes S, Williams DE, et al. Physical activity, obesity, and the incidence of type 2 diabetes in a high-risk population. *Am J Epidemiol* 2003; 158(7):669-70.
29. Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF, eds. *Genetics of disorders with complex inheritance*. In: Thompson & Thompson genetics in medicine. 6th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2001. p. 289-310.

Summary

Introduction

Type 2 diabetes mellitus is a common multifactorial genetic syndrome, which is determined by several genes and environmental factors. The aim of the present study was to investigate the presence of risk factors for developing diabetes type 2 among diabetic individuals and to compare the presence of risk factors among diabetic individuals with and without positive family history for type 2 diabetes.

Material and methods

This study was conducted in Cuprija during the period from February to June 2002. The case group included 137 individuals having diagnosis type 2 diabetes. The control group included 129 subjects having the following diagnoses: hypertension, angina pectoris, chronic obstructive lung disease, gastric ulcer or duodenal ulcer. All participants were interviewed at the Medical Center Cuprija using structural questionnaire. The data were collected regarding demographic characteristics, exposure to various chemical and physical agents, stress, smoking, obesity, physical inactivity and family history of diabetes. In the statistical analysis chi square test was used.

Results

The diabetic individuals were statistically significantly older (40 and more years old) ($p=0,000$), and they came from rural areas

more frequently ($p=0,006$) than the individuals without diabetes. Significantly more diabetics had lower educational level ($p=0,000$) and they were agriculture workers and housewives significantly more frequently ($p=0,000$) than nondiabetic individuals. Furthermore, obesity ($p=0,000$) and physical inactivity ($p=0,003$) were significantly more frequent among the diabetic individuals than the nondiabetics. The diabetic individuals had significantly ($p=0,000$) more numbers of relatives with diabetes mellitus type 2 than the nondiabetics. The diabetic individuals with positive family history of diabetes were significantly older ($p=0,021$) and more frequently from urban areas ($p=0,018$) than the diabetic individuals without the positive family history of diabetes. Also they were significantly less exposed to physical agents ($p=0,004$).

Discussion

In our study, like in many others, age, place of residence, education, occupation, obesity, physical inactivity, positive family history of diabetes type 2 and exposure to physical agents were identified as potential risk factors for diabetes type 2.

Conclusion

Different risk factors are probably responsible for developing type 2 diabetes among individuals with and without positive family history of type 2 diabetes.

Key words: Diabetes Mellitus, Type 2 + genetics + etiology; Risk Factors; Age Factors; Obesity; Exercise; Education; Aged

Rad je primljen 12. IV 2007.

Prihvaćen za štampu 13. V 2007.

BIBLID.0025-8105:(2010):LXIII:3-4:231-236.