

Služba za medicinsku informatiku i biostatistiku

Istraživanje kvalitete zraka Slavonski Brod

Zahtjev – Županijski zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije

Autor: mag. soc. Srđan Golubović, dr. sc. Tamara Poljičanin dr. med
1.12.2016.

Uvod

Županijski zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije poslao je podatke istraživanja kvalitete zraka na području Slavenskog Broda. Zahtjev za analizu podataka obuhvaćao je deskriptivnu analizu podataka i testiranje razlika između skupina ispitanika kao i predikcijske modele s naglaskom na rezultate spirometrije.

Metode

Anketni upitnik proveden je na ispitanicima Slavenskog Broda u gradskim naseljima Brodsko Vinogorje, Centar, Jelas i Podvinje. Sveukupno je u istraživanju sudjelovalo 630 ispitanika. Uz ispunjavanje anketnog upitnika koji je bio pripremljen od strane Županijskog zavoda za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, u 489 ispitanikasprovedena laboratorijska ispitivanja – kompletna krvna slika te je učinjena spirometrija.

Ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju ciljano su anketirani i testirani na područjima Slavenskog Broda za koja se smatra da su više odnosno manje izložena utjecaju zagađenja zraka. Prema naputku iz Županijskog zavoda za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije naselja su podijeljena u dvije skupine; naselja Jelas i Centar (vrijednost „1“) su naselja više izložena štetnim utjecajima zraka dok su naselja Podvinje i Brodsko Vinogorje (vrijednost „0“) manje izložena.

Numeričke varijable opisane su centralnom vrijednosti i mjerom raspršenosti, uvjetovano distribucijom podataka. Kontinuirane varijable testirane su na normalnost raspodjele Shapiro-Wilksovom/ Kolmogorov-Smirnov-im testom dok je homogenost varijance procijenjena Lidmanovim testom. Za testiranje razlika između grupa kontinuiranih obilježja korišten je t-test za nejednake varijance dok je usporedba frekvencija nominalnih kategorijskih varijabli provedena Hi-kvadrat testom. Rizici su procjenjivani multiplom logističkom regresijom, uz kontrolu linearnosti kontinuiranih varijabli i kontrolu bioloških konfaundera. Za obradu podataka korišten je SAS Enterprise Guide 7.1.

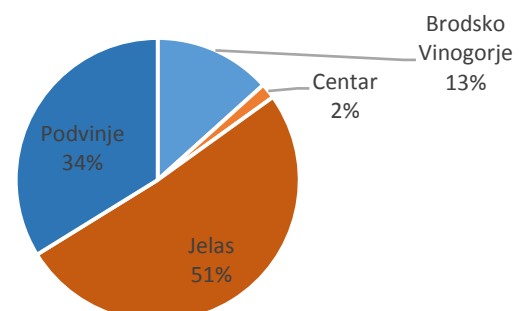
Rezultati

Deskriptivna statistika

Frekvencije ispitanika po mjestu stanovanja u Slavenskom Brodu prikazane su u Tablici 1. i Slici 1.

Tablica 1. Frekvencije ispitanika prema mjestu stanovanja u Slavenskom Brodu,

NAZIV NASELJA SB	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
Brodsko Vinogorje	84	13,33	84	13,33
Centar	11	1,75	95	15,08
Jelas	322	51,11	417	66,19
Podvinje	213	33,81	630	100



Slika 1. Frekvencije ispitanika prema mjestu stanovanja u Slavenskom Brodu

Mjere centralne tendencije i raspršenosti najvažnijih kontinuiranih obilježja prikazani su u Tablicama 2.1.-2.3

Tablica 2.1. Mjere centralne tendencije i raspršenosti najvažnijih kontinuiranih obilježja svih ispitanika

Variable	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	N	N Missing	Median
DOB	51,956	18,640	1	86	630	0	56
FVC%	109,683	21,23	50	190	489	141	109
FEV1%	107,744	21,044	36	176	488	142	109
FEV1/FVC%	104,256	10,027	57	134	488	142	105
PEF%	86,706	24,436	20	161	483	147	86
FEF25%%	92,658	28,432	13	177	456	174	91,5
FEF50%%	97,068	32,742	10	194	483	147	97
FEF75%%	101,092	44,18	9	394	489	141	95

Tablica 2.2. Mjere centralne tendencije i raspršenosti najvažnijih kontinuiranih obilježja za ispitanike SB="0"

SB=0							
Variable	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	N	N Miss	Median
DOB	52,983	17,895	7	86	297	0	56
FVC%	110,733	22,094	50	188	240	57	112
FEV1%	108,715	21,79	48	176	239	58	113
FEV1/FVC%	104,042	10,034	65	134	239	58	104
PEF%	86,826	25,16	20	161	235	62	88
FEF25%	92,273	28,728	21	161	227	70	92
FEF50%	98,43	34,464	20	194	235	62	97
FEF75%	103,688	44,615	9	267	240	57	98

Tablica 2.3. Mjere centralne tendencije i raspršenosti najvažnijih kontinuiranih obilježja za ispitanike SB="1"

SB=1							
Variable	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	N	N Miss	Median
DOB	51,039	19,261	1	84	333	0	56
FVC%	108,671	20,357	50	190	249	84	106
FEV1%	106,811	20,302	36	172	249	84	107
FEV1/FVC%	104,462	10,036	57	131	249	84	105
PEF%	86,593	23,781	24	156	248	85	85,5
FEF25%	93,039	28,193	13	177	229	104	91
FEF50%	95,778	31,037	10	187	248	85	95,5
FEF75%	98,59	43,701	16	394	249	84	92

Tablice 3.1.-3.14. prikazuje frekvencije pojedinih kategorija analiziranih varijabli u svih ispitanika: FVC<80%, FEV1/FVC<80%, pušenje ukućana, izlaganje duhanskom dimu na poslu, pušenje, akutne bolesti dišnog sustava, zloćudne novotvorine, bolesti dišnog puta, zdravstveno stanje, spol, grijanje na drva u kućanstvu, bračni status, obrazovanje, radni status, izloženost prašini na radnom mjestu.

Tablice 3.1. – 3.14. Frekvencije kategorijalnih obilježja u svih ispitanika prema obilježjima

SPOL	Frequency	Percent
Muški	211	33,49
Ženski	419	66,51

GRIJANJE U KUĆANSTVU NA DRVA	Frequency	Percent
Da	457	74,31
Ne	158	25,69
Frequency Missing = 15		

BRAČNI STATUS	Frequency	Percent
Drugo	34	5,49
Bez partnera	182	29,4
U braku	403	65,11
Frequency Missing = 11		

OBRAZOVANJE	Frequency	Percent
Bez osnovne škole	65	10,57
Osnovna škola	132	21,46
Srednja škola	358	58,21
Visoka i viša kola	60	9,76
Frequency Missing = 15		

RADNI STATUS	Frequency	Percent
Nezaposlen/a	199	31,84
Neaktivan ili trajno radno nesposoban/na	15	2,4
U mirovini	242	38,72
Učenik/ica ili student/ica	44	7,04
Zaposlen/a	125	20
Frequency Missing = 5		

IZLAGANJE DUHANSKOM DIMU NA POSLU		
IZLAGANJE DUHANSKOM DIMU NA POSLU	Frequency	Percent
Ne	213	69,16
Povremeno	29	9,42
Svakodnevno	66	21,43
Frequency Missing = 322		

ZDRAVSTVENO STANJE	Frequency	Percent
Kronični bolesnik	388	62,38
Prípada zdravoj populaciji	234	37,62
Frequency Missing = 8		

AKUTNE BOLESTI DIŠNOG SUSTAVA	Frequency	Percent
Da	144	23,33
Ne	473	76,66
Frequency Missing = 13		

BOLESTI DIŠNOG PUTA (Kronični bronhitis...)		
BOLESTI DIŠNOG PUTA (Kronični bronhitis)	Frequency	Percent
Da	39	100
Frequency Missing = 591		

IZLOŽENOST NA RADNOM MJESTU (PRAŠINA)		
IZLOŽENOST NA RADNOM MJESTU PRASINA	Frequency	Percent
Da	223	56,89
Ne	169	43,11
Frequency Missing = 238		

PUŠENJE	Frequency	Percent
Pušač	197	32,08
Bivši pušač	122	19,87
Nepušač	295	48,05
Frequency Missing = 16		

PUŠENJE UKUĆANI	Frequency	Percent
Da	268	44,23
Ne	338	55,78
Frequency Missing = 24		

FVC<80%	Frequency	Percent
0	455	93,05
1	34	6,95
Frequency Missing = 141		

FV1/FVC<80%	Frequency	Percent
0	480	98,36
1	8	1,64
Frequency Missing = 142		

Tablice 4.1.-4.28. prikazuje frekvencije pojedinih kategorija analiziranih varijabli u ispitanika koji žive u više izloženim (1) odnosno manje izloženim područjima (0): FVC<80%, FEV1/FVC<80%, pušenje ukućana, izlaganje duhanskom dimu na poslu, pušenje, akutne bolesti dišnog sustava, zloćudne novotvorine, bolesti dišnog puta, zdravstveno stanje, spol, grijanje na drva u kućanstvu, bračni status, obrazovanje, radni status, izloženost prašini na radnom mjestu.

Tablice 4.1-4.28. Frekvencije kategorijalnih obilježja u ispitanika koji žive u više (1) odnosno manje (0) izloženim naseljima prema obilježjima

NAZIV NASELJA SB=0			
SPOL	Frequency	Percent	
Muški	100	33.67	
Ženski	197	66.33	

NAZIV NASELJA SB=1			
SPOL	Frequency	Percent	
Muški	111	33.33	
Ženski	222	66.67	

GRIJANJE U KUCANSTVU NA DRVA	Frequency	Percent	
Da	221	74.66	
Ne	75	25.34	
Frequency Missing = 1			

GRIJANJE U KUCANSTVU NA DRVA	Frequency	Percent	
Da	236	73.98	
Ne	83	26.02	
Frequency Missing = 14			

BRACNI STATUS	Frequency	Percent	
Drugo	13	4.39	
Bez partnera	92	31.09	
U braku	191	64.53	
Frequency Missing = 1			

BRACNI STATUS	Frequency	Percent	
Drugo	21	6.5	
Bez partnera	90	27.86	
U braku	212	65.64	
Frequency Missing = 10			

OBRAZOVANJE	Frequency	Percent	
Bez osnovne škole	25	8.5	
Osnovna škola	53	18.03	
Srednja škola	179	60.88	
Visoka škola i viša škola	37	12.58	
Frequency Missing = 3			

OBRAZOVANJE	Frequency	Percent	
Bez osnovne škole	40	12.46	
Osnovna škola	79	24.61	
Srednja škola	179	55.76	
Visoka škola i viša škola	23	7.17	
Frequency Missing = 12			

RADNI STATUS	Frequency	Percent	
Nezaposlen/a	81	27.46	
Neaktivan ili trajno radno nesposoban/na	5	1.69	
U mirovini	122	41.36	
Učenik/ica ili student/ica	17	5.76	
Zaposlen/a	70	23.73	
Frequency Missing = 2			

RADNI STATUS	Frequency	Percent	
Nezaposlen/a	118	35.76	
Ostale neaktivne osobe	10	2.76	
U mirovini	120	36.36	
Učenik/ica ili student/ica	27	8.18	
Zaposlen/a	55	16.67	
Frequency Missing = 3			

IZLAGANJE DUHANSKOM DIMU NA POSLU	Frequency	Percent	
Ne	112	69.14	
Povremeno	17	10.49	

IZLAGANJE DUHANSKOM DIMU NA POSLU	Frequency	Percent	
Ne	101	69.18	
Povremeno	12	8.22	

Svakodnevno	33	20.37
Frequency Missing = 135		

Svakodnevno	33	22.6
Frequency Missing = 187		

ZDRAVSTVENO STANJE	Frequency	Percent
Kronični bolesnik	185	62.71
Pripada zdravoj populaciji	110	37.29
Frequency Missing = 2		

ZDRAVSTVENO STANJE	Frequency	Percent
Kronični bolesnik	203	62.08
Pripada zdravoj populaciji	124	37.92
Frequency Missing = 6		

AKUTNE BOLESTI DISNOG SUSTAVA	Frequency	Percent
Da	63	21.58
Ne	229	78.42
Frequency Missing = 5		

AKUTNE BOLESTI DISNOG SUSTAVA	Frequency	Percent
Da	81	24.93
Ne	244	75.08
Frequency Missing = 8		

BOLESTI DISNOG PUTA (Kronični bronhitis)	Frequency	Percent
Da	12	100
Frequency Missing = 285		

BOLESTI DISNOG PUTA (Kronični bronhitis)	Frequency	Percent
Da	27	100
Frequency Missing = 306		

IZLOZENOST NA RADNOM MJESTU PRASINA	Frequency	Percent
Da	107	53.77
Ne	92	46.23
Frequency Missing = 98		

IZLOZENOST NA RADNOM MJESTU PRASINA	Frequency	Percent
Da	116	60.1
Ne	77	39.9
Frequency Missing = 140		

PUSENJE	Frequency	Percent
Bivši pušac	59	20.21
Nepušac	139	47.6
Pušac	94	32.19
Frequency Missing = 5		

PUSENJE	Frequency	Percent
Bivši pušac	63	19.57
Nepušac	156	48.45
Pušac	103	31.99
Frequency Missing = 11		

PUSENJE UKUCANI	Frequency	Percent
Da	113	38.7
Ne	179	61.3
Frequency Missing = 5		

PUSENJE UKUCANI	Frequency	Percent
Da	155	49.36
Ne	159	50.64
Frequency Missing = 19		

FVC<80%	Frequency	Percent
0	221	92.08
1	19	7.92
Frequency Missing = 57		

FVC<80%	Frequency	Percent
0	234	93.98
1	15	6.02
Frequency Missing = 84		

FEV1/FVC<80%	Frequency	Percent
0	237	99.16
1	2	0.84
Frequency Missing = 58		

FEV1/FVC<80%	Frequency	Percent
0	243	97.59
1	6	2.41
Frequency Missing = 84		

Razlike između skupina ispitanika koji žive u više izloženim i ispitanika koji žive u manje izloženim naseljima Slavonskog Broda

U Tablici 5. navedene su vrijednosti hi-kvadrat testova prema skupinama i varijablama.

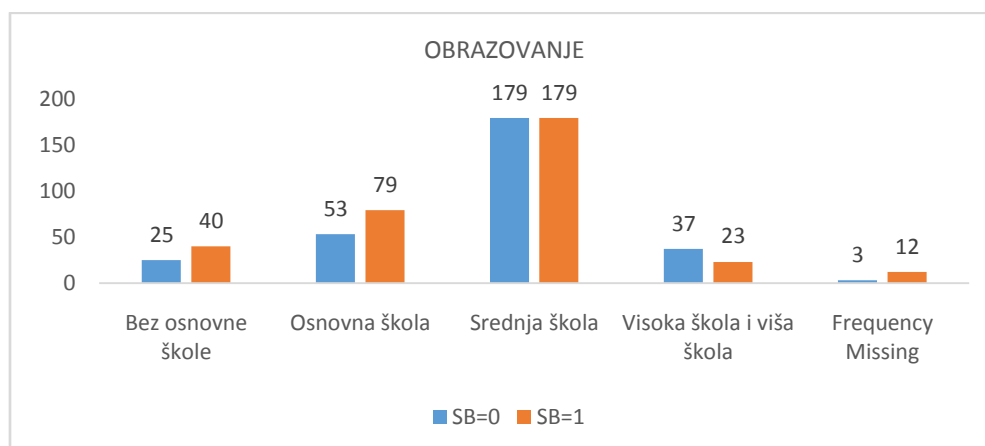
Tablica 5. Hi-kvadrat testovi

Variable	Chi-square	df	p-value
SPOL	0,008	1	0,929
GRIJANJE U KUĆANSTVU NA DRVA	0,037	1	0,847
BRAČNI STATUS	1,824	2	0,401
OBRAZOVANJE	10,685	3	0,013
RADNI STATUS	10,709	4	0,030
IZLAGANJE DUHANSKOM DIMU NA POSLU	0,601	2	0,741
ZDRAVSTVENO STANJE	0,026	1	0,871
AKUTNE BOLESTI DIŠNOG SUSTAVA	0,963	1	0,326
IZLOŽENOST NA RADNOM MJESTU PRAŠINA	1,603	1	0,206
PUŠENJE	0,056	2	0,972
PUŠENJE UKUĆANI	6,976	1	0,008
FVC<80%	0,677	1	0,411
FEV1/FVC<80%	1,871	1	0,171

Između ispitanika koji žive u naseljima sa različitim stupnjem izloženosti nije bilo razlike u frekvenciji pojedinih kategorija spola, grijanja u kućanstvu na drva, bračnom statusu, izlaganju duhanskom dimu na poslu, zdravstvenom stanju, prisustvu akutnih bolesti dišnog sustava, izloženosti prašini na radnom mjestu, pušenju, FVC<80% i FEV1/FVC<80%.

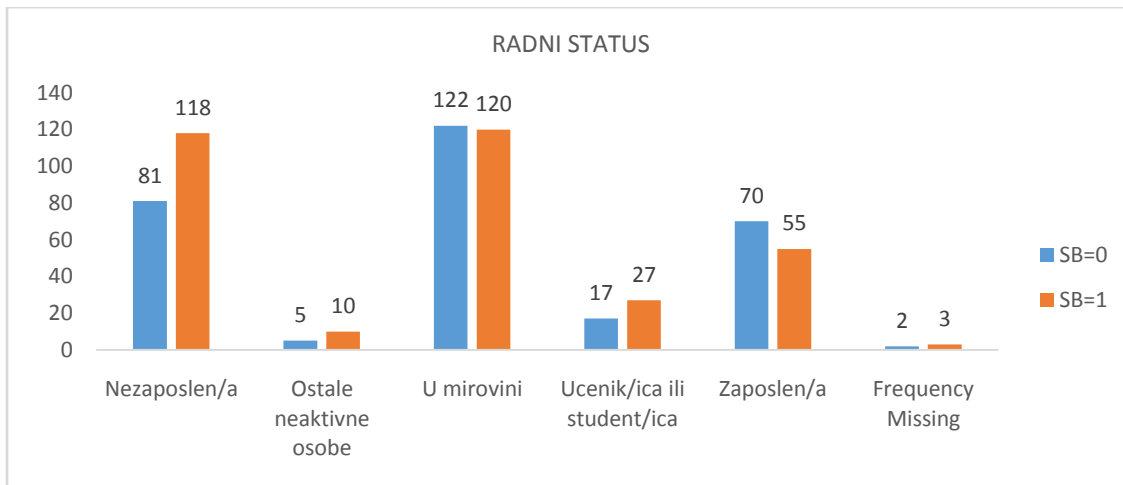
Ustanovljena je statistički značajna razlika u obrazovanju ($\chi^2=10,685$, $df=3$, $p=0,013$, $p<0,05$), radnom statusu ($\chi^2=10,709$, $df=1$, $p=0,03$, $p<0,05$) i statusu pušenja ukućana ($\chi^2=6,976$, $df=1$, $p=0,008$, $p<0,05$).

U dijelu obrazovanja u izloženijoj skupini ispitanika prisutan je veći udio manje obrazovanih ispitanika kao što je prikazano na Slici 2.



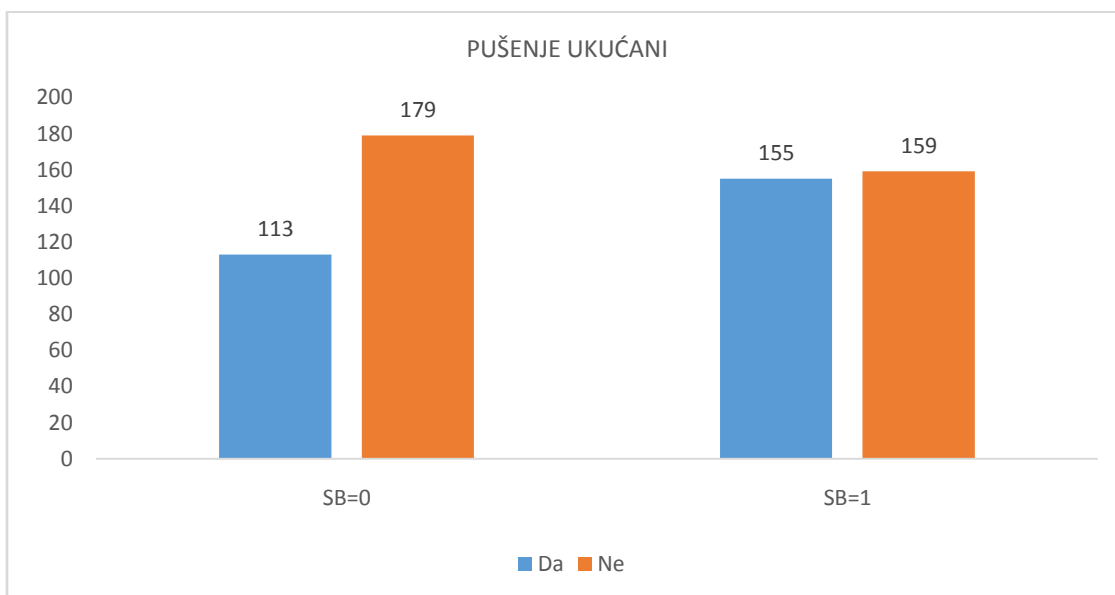
Slika 2. Distribucija frekvencija po skupinama za varijablu OBRAZOVANJE

U dijelu radnog statusa u izloženijoj skupini ispitanika prisutan je veći udio nezaposlenih ispitanika i učenika/ studenata kao što je prikazano na Slici 3.



Slika 3. Distribucija frekvencija po skupinama za varijablu RADNI STATUS

U dijelu izlaganja duhanskom dimu u izloženijoj skupini ispitanika prisutan je veći udio izloženih duhanskom dimu u kući kao što je prikazano na Slici 4.



Slika 4. Distribucija frekvencija po skupinama za varijablu PUŠENJE UKUĆANI

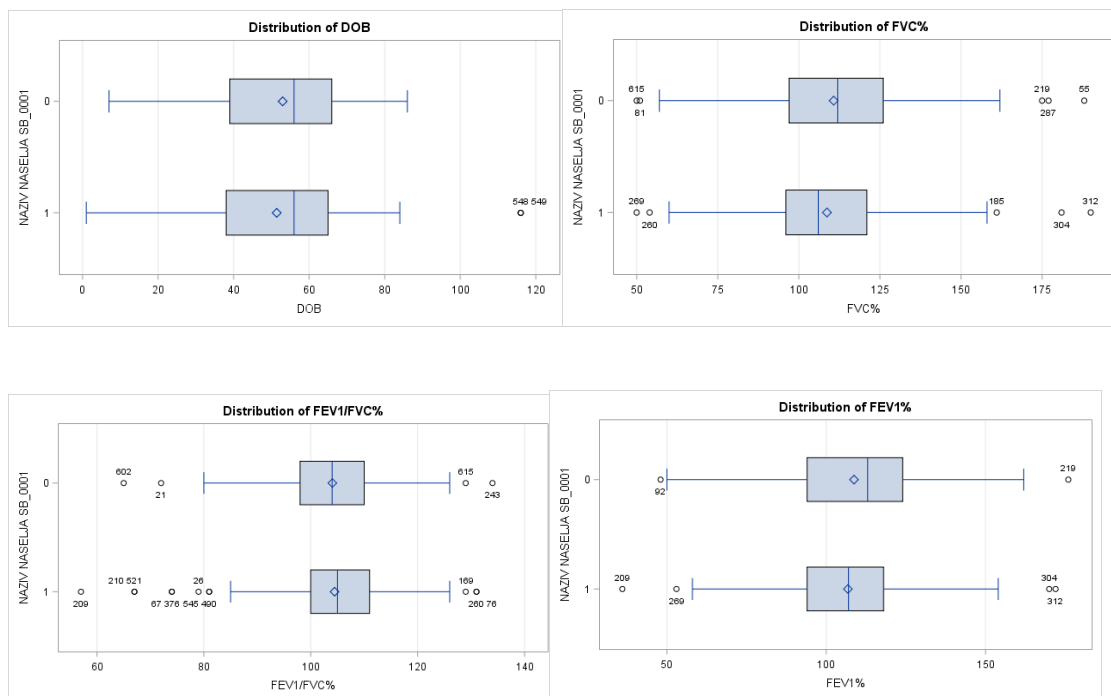
U Tablici 8. navedene su p-vrijednosti analiza razlika između skupina ispitanika u kontinuiranim obilježjima

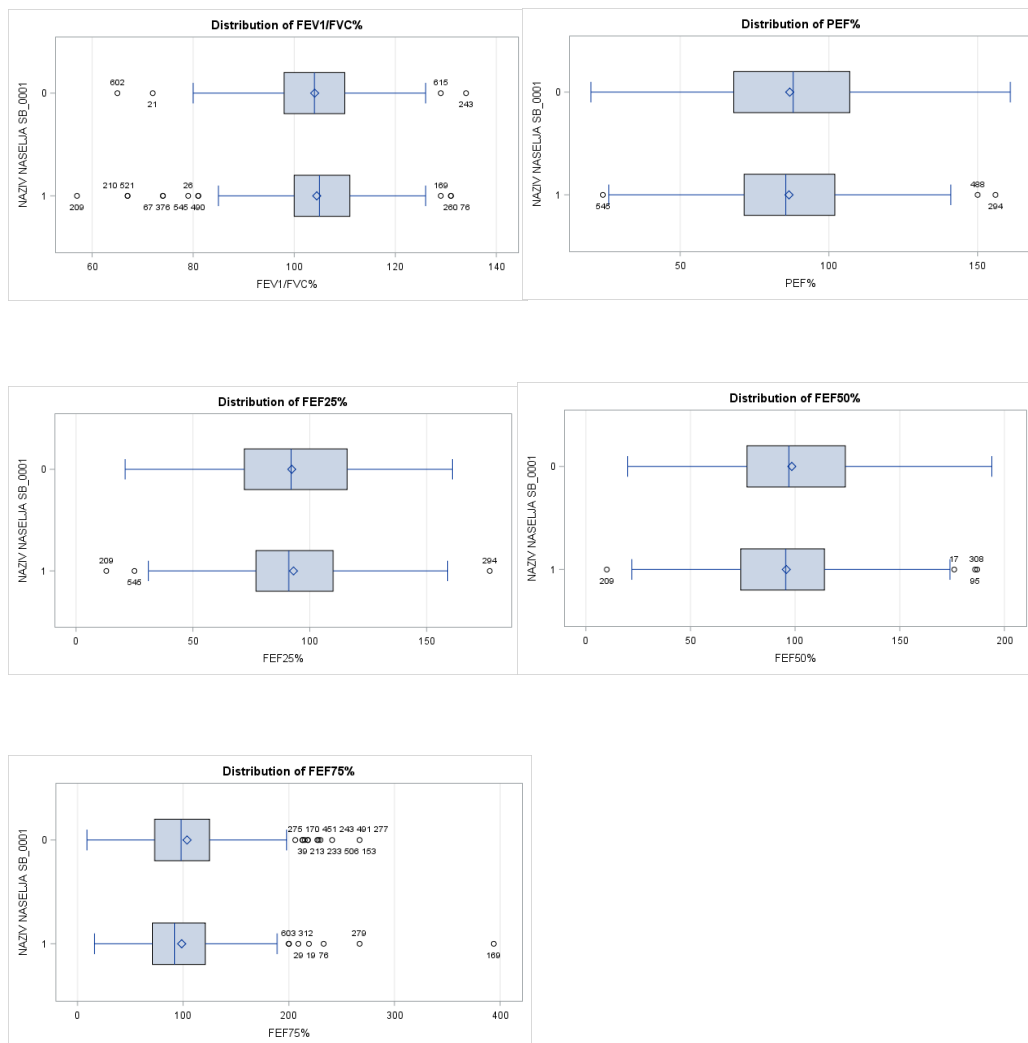
Tablica 8. Rezultati razlika između ispitanika u izloženim i manje izloženim naseljima

Variable	p-value
DOB	0,411
FVC%	0,103
FEV1%	0,084
FEV1/FVC%	0,283
PEF%	0,867
FEF25%	0,913
FEF50%	0,302
FEF75%	0,190

Nije utvrđena statistički značajna razlika u dobi niti u pokazateljima stanja temeljem provedenih spirometrija ($p > 0,05$). Na slikama 5.1.-5.9. prikazane su distribucije varijabli prema skupinama.

Slika 5.1.-5.9. Distribucije kontinuiranih varijabli po skupinama





Predikcija FVC<80%, FEV1/FVC<80%

Obzirom na vrlo mali broj ispitanika sa FEV1/FVC<80% (n=8) nije bilo moguće pristupiti izradi predikcijskih modela za navedeni indikator.

Broj ispitanika sa FVC<80% također je bio nizak (n=34) tako da prilikom izgradnje modela, iako je korišteno 452 opažanja, nije bilo moguće utvrditi niti jedno obilježje koje bi u stepwise selection multivarijatnom logističkom modelu moglo biti uključeno u predikcijski model na razini p<0,05.

ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem nije dokazana razlika u indikatorima plućnih funkcija mjerenih spirometrijskim testovima kao niti u prisutnosti kroničnih bolesti ni akutnih bolesti dišnog sustava u anamnezi između ispitanika koji žive u više izloženim i onih koji žive u manje izloženim naseljima Slavenskog Broda. Obzirom na ograničenu veličinu uzorka i učestalost pojedinih stanja i pojava, snaga testova u pojedinim slučajevima može biti ograničena. U cilju unapređenja kvalitete istraživanja također bi bilo dobro uvesti kontrolnu skupinu iz područja u kojima navedena izloženost ne postoji.