

Služba za medicinsku informatiku i biostatistiku

Istraživanje kvalitete zraka Slavonski Brod: Izveštaj 3 – analiza KKS

Zahtjev – Županijski zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije

Uvod

Županijski zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije poslao je podatke istraživanja kvalitete zraka na području Slavenskog Broda. Po provedenoj bazalnoj analizi dostavljen je zahtjev za analizu podataka koji su se odnosili na vrijednosti parametara KKS i CRP uključujući deskriptivnu analizu podataka i testiranje razlika između skupina ispitanika.

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 ispitanikasuuuz spirometriju provedena i laboratorijska ispitivanja –kompletna krvna i CRP.

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 a za testiranje razlika između grupa kontinuiranih obilježja korišten je Mann–Whitney test. Za obradu podataka korišten je SAS Enterprise Guide 7.1.

Rezultati

Deskriptivna statistika

U tablici 1. prikazana je distribucija frekvencija varijable „Spol“ po grupama ispitanika.

Tablica 1. Distribucija frekvencija varijable „Spol“ po grupama ispitanika

Spol						
Oznaka grupe			Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Neizloženi	Valid	Muški	91	36,8	36,8	36,8
		Ženski	156	63,2	63,2	100,0
		Total	247	100,0	100,0	
Manje izloženi	Valid	Muški	79	32,8	32,8	32,8
		Ženski	162	67,2	67,2	100,0
		Total	241	100,0	100,0	
Izloženi	Valid	Muški	75	30,9	30,9	30,9
		Ženski	168	69,1	69,1	100,0
		Total	243	100,0	100,0	

U tablicama 2.1-2.4 prikazane su mjere centralne tendencije i raspršenosti kontinuiranih obilježja.

Tablica 2.1. Mjere centralne tendencije i raspršenosti kontinuiranih obilježja prema skupinama

Statistics									
Oznaka grupe		Dob	Leukociti	Neutrofilnigranulociti_A	Limfociti_A	Monociti_A	Eozinofilnigranulociti_A	Bazofiln	
Neizloženi	N	Valid	243	247	247	247	247	247	
		Missing	4	0	0	0	0	0	
	Mean		54,26	7,59	57,66	31,76	7,71	2,52	
	Median		55,00	7,40	57,90	31,40	7,30	2,00	
	Std. Deviation		14,29	1,80	8,33	7,30	3,08	2,03	
	Minimum		19	4,2	13,7	11,1	3,1	0,2	
	Maximum		81	15,1	83,0	50,4	35,5	16,0	
Manje izloženi	N	Valid	241	241	241	241	241	241	
		Missing	0	0	0	0	0	0	
	Mean		54,73	7,86	57,22	31,52	7,88	2,73	
	Median		58,00	7,70	56,30	31,70	7,80	2,20	
	Std. Deviation		17,34	1,81	8,25	6,67	2,14	2,47	
	Minimum		9	4,1	33,0	13,1	2,3	0,1	
	Maximum		87	12,9	82,6	47,7	17,4	27,4	
Izloženi	N	Valid	243	243	243	243	243	243	
		Missing	0	0	0	0	0	0	
	Mean		53,40	7,91	56,82	32,04	7,54	3,00	
	Median		57,00	7,70	56,40	32,40	7,30	2,40	
	Std. Deviation		18,57	2,03	9,40	7,84	2,29	1,97	
	Minimum		5	4,0	32,7	12,9	1,7	0,1	
	Maximum		85	16,6	80,8	58,1	14,9	9,9	

Tablica 2.2. Mjere centralne tendencije i raspršenosti kontinuiranih obilježja prema skupinama

Statistics								
Oznaka grupe		Neutrofilnigranulociti	Limfociti_B	Monociti_B	Eozinofilnigranulociti_B	Bazofilnigranulociti_B	Eritrociti	
Neizloženi	N	Valid	247	247	247	234	43	246
		Missing	0	0	0	13	204	1
	Mean		4,44	2,37	0,58	0,20	0,10	4,61
	Median		4,30	2,30	0,50	0,20	0,10	4,60
	Std. Deviation		1,47	0,66	0,24	0,17	0,00	0,45
	Minimum		1,1	1,1	0	0,1	0,1	3,1
	Maximum		11,5	5,7	3	1,7	0,1	6,8
Manje izloženi	N	Valid	240	240	240	232	102	241
		Missing	1	1	1	9	139	0
	Mean		4,55	2,45	0,61	0,23	0,11	4,55
	Median		4,40	2,40	0,60	0,20	0,10	4,57
	Std. Deviation		1,36	0,67	0,20	0,25	0,03	0,43
	Minimum		1,8	0,9	0	0,1	0,1	2,6
	Maximum		8,5	5,1	2	3,2	0,3	5,6
Izloženi	N	Valid	243	243	243	237	100	243
		Missing	0	0	0	6	143	0
	Mean		4,58	2,47	0,58	0,24	0,11	4,58
	Median		4,10	2,40	0,60	0,20	0,10	4,58
	Std. Deviation		1,72	0,70	0,20	0,18	0,03	0,44
	Minimum		1,7	1,1	0	0,1	0,1	3,5
	Maximum		13,5	5,2	1	1,2	0,3	6,8

Tablica 2.3. Mjere centralne tendencije i raspršenosti kontinuiranih obilježja prema skupinama

Statistics									
Oznaka grupe		Hematokrit	MCV	MCH	MCHC	RDW	Trombociti	MPV prosječni volumen trombocita	
Neizloženi	N	Valid	246	246	246	246	247	247	247
		Missing	1	1	1	1	0	0	0
	Mean		0,41	88,27	29,39	332,89	12,88	228,45	9,42
	Median		0,40	88,50	29,40	333,00	12,60	224,00	9,30
	Std. Deviation		0,04	5,01	1,90	6,23	0,99	67,39	0,96
	Minimum		0,3	67,9	21,1	311,0	12	106,0	7,3
	Maximum		0,5	107,3	37,2	352,0	19	882,0	12,6
Manje izloženi	N	Valid	241	241	241	241	241	241	241
		Missing	0	0	0	0	0	0	0
	Mean		0,41	89,59	29,56	329,70	13,08	229,70	9,39
	Median		0,41	89,60	29,50	329,00	12,80	223,00	9,30
	Std. Deviation		0,04	5,40	2,72	15,56	1,18	56,32	0,98
	Minimum		0,3	65,3	19,3	295,0	11	35,0	6,9
	Maximum		0,5	123,5	59,8	544,0	19	422,0	12,4
Izloženi	N	Valid	243	243	243	243	243	243	243
		Missing	0	0	0	0	0	0	0
	Mean		0,41	89,96	29,43	327,05	13,10	234,73	9,36
	Median		0,41	89,90	29,50	327,00	12,80	234,00	9,20
	Std. Deviation		0,04	5,30	1,96	7,64	1,70	55,42	0,91
	Minimum		0,3	70,4	21,8	305,0	11	89,0	7,6
	Maximum		0,6	112,7	35,9	348,0	30	460,0	12,5

Tablica 2.4. Mjere centralne tendencije i raspršenosti kontinuiranih obilježja prema skupinama

Statistics								
Oznaka grupe		Neutrofilni segmentirani granulociti	Limfociti_C	Monociti_C	Eozinofilnigranulociti_C	Bazofilnigranulociti_C	Creaktivni protein CRP	
Neizloženi	N	Valid	247	247	247	242	33	246
		Missing	0	0	0	5	214	1
	Mean	57,77	31,69	7,76	2,57	1,00	2,42	
	Median	58,00	31,00	7,00	2,00	1,00	1,60	
	Std. Deviation	8,31	7,50	3,12	1,94	0,00	2,77	
	Minimum	14,0	6,0	3,0	1,0	1,0	0,1	
	Maximum	83,0	50,0	36,0	14,0	1,0	21,5	
Manje izloženi	N	Valid	240	240	241	239	117	235
		Missing	1	1	0	2	124	6
	Mean	57,34	31,46	7,94	2,75	1,02	2,48	
	Median	56,65	32,00	8,00	2,00	1,00	1,50	
	Std. Deviation	8,21	6,61	2,11	2,41	0,13	2,77	
	Minimum	33,0	13,0	2,0	0,1	1,0	0,1	
	Maximum	82,6	48,0	17,0	27,0	2,0	19,9	
Izloženi	N	Valid	243	243	243	241	127	241
		Missing	0	0	0	2	116	2
	Mean	56,87	32,11	7,55	3,05	0,86	2,73	
	Median	56,30	32,00	7,20	2,30	1,00	1,70	
	Std. Deviation	9,36	7,86	2,29	1,95	0,35	4,65	
	Minimum	32,7	13,0	2,0	0,3	0,1	0,1	
	Maximum	81,0	58,0	15,0	10,0	2,0	60,4	

Testiranje razlika između skupina

U tablici 3. prikazan je hi-kvadrat test za obilježje spola prema skupinama za koje nije utvrđena statistički značajna razlika između grupa.

Tablica 3. Hi-kvadrat test za obilježje „Spol“ između grupa

		Oznaka grupe			Total
		Neizloženi	Manje izloženi	Izloženi	
Spol	Muški	91	79	75	245
	Ženski	156	162	168	486
Total		247	241	243	731
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)		
Pearson Chi-Square	2,052 ^a	2	0,358		
Likelihood Ratio	2,044	2	0,360		
Linear-by-Linear Association	1,966	1	0,161		
N of Valid Cases	731				

U tablici 4.1. prikazane su p-vrijednosti dobivene testiranjem razlika u vrijednostima parametara KKS i CRP između skupina ispitanika koji žive u neizloženim i manje izloženim naseljima. Utvrđena je statistički značajna razlika u obilježjima „Monociti_A“, „Bazofilnigranulociti_A“, „Monociti_B“, „MCV“, „MCHC“, „RDW“ te „Monociti_C“. Osim u obilježju „MCHC“ gdje je utvrđena statistički značajna viša vrijednost kod skupine ispitanika iz neizloženih naselja, u svim ostalim obilježjima utvrđena je statistički značajno viša vrijednost u skupini ispitanika iz manje izloženih naselja. U tablici 4.2. prikazana je deskriptivna statistika za statistički značajna obilježja.

Tablica 4.1 Testiranje razlika KKS i CRP između skupina ispitanika – neizloženi i manje izloženi

	Asymp. Sig. (2-tailed)
Dob	0,364
Leukociti	0,054
Neutrofilnigranulociti_A	0,287
Limfociti_A	0,988
Monociti_A	0,023
Eozinofilnigranulociti_A	0,154
Bazofilnigranulociti_A	0,000
Neutrofilnigranulociti	0,192
Limfociti_B	0,092
Monociti_B	0,011
Eozinofilnigranulociti_B	0,068
Bazofilnigranulociti_B	0,079
Eritrociti	0,298
Hemoglobin	0,742
Hematokrit	0,560
MCV	0,004
MCH	0,873
MCHC	0,000
RDW	0,025
Trombociti	0,723
MPV prosječni volumen trombocita	0,934
Neutrofilni segmentirani granulociti	0,281
Limfociti_C	0,985
Monociti_C	0,017
Eozinofilnigranulociti_C	0,280
Bazofilnigranulociti_C	0,451
Creaktivni protein CRP	0,846

Tablica 4.2.Deskriptivna obilježja statistički značajnih obilježja

Oznaka grupe		Monociti_A	Bazofilnigranulociti_A	Monociti_B	MCV	MCHC	RDW	Monociti_C	
Neizloženi	N	Valid	247	221	247	246	246	247	247
		Missing	0	26	0	1	1	0	0
	Mean	7,71	0,40	0,58	88,27	332,89	12,88	7,76	
	Median	7,30	0,30	0,50	88,50	333,00	12,60	7,00	
	Std. Deviation	3,08	0,30	0,24	5,01	6,23	0,99	3,12	
	Minimum	3,1	0,1	0	67,9	311,0	12	3,0	
	Maximum	35,5	1,7	3	107,3	352,0	19	36,0	
Manje izloženi	N	Valid	241	234	240	241	241	241	241
		Missing	0	7	1	0	0	0	0
	Mean	7,88	0,67	0,61	89,59	329,70	13,08	7,94	
	Median	7,80	0,60	0,60	89,60	329,00	12,80	8,00	
	Std. Deviation	2,14	0,45	0,20	5,40	15,56	1,18	2,11	
	Minimum	2,3	0,1	0	65,3	295,0	11	2,0	
	Maximum	17,4	3,7	2	123,5	544,0	19	17,0	

U tablici 5.1. prikazane su p-vrijednosti dobivene testiranjem razlika u vrijednostima parametara KKS i CRP između skupina ispitanika koji žive u neizloženim i izloženim naseljima. Utvrđena je statistički značajna razlika u obilježjima „Eozinofilnigranulociti_A“, „Bazofilnigranulociti_A“, „Eozinofilnigranulociti_B“, „MCV“, „MCHC“, „RDW“, „Monociti_C“, „Eozinofilnigranulociti_C“, „Bazofilnigranulociti_C“. Osim u obilježjima „MCHC“ i „Bazofilnigranulociti_C“ gdje je utvrđena statistički značajna viša vrijednost kod skupine ispitanika iz neizloženih naselja, u svim ostalim obilježjima utvrđena je statistički značajno viša vrijednost u skupini ispitanika iz manje izloženih naselja. U tablici 5.2. prikazana je deskriptivna statistika za statistički značajna obilježja.

Tablica 5.1 Testiranje razlika KKS i CRP između skupina ispitanika – neizloženi i izloženi

	Asymp. Sig. (2-tailed)
Dob	0,728
Leukociti	0,065
Neutrofilnigranulociti_A	0,161
Limfociti_A	0,595
Monociti_A	0,868
Eozinofilnigranulociti_A	0,000
Bazofilnigranulociti_A	0,000
Neutrofilnigranulociti	0,739
Limfociti_B	0,113
Monociti_B	0,524
Eozinofilnigranulociti_B	0,002
Bazofilnigranulociti_B	0,185
Eritrociti	0,470
Hemoglobin	0,623
Hematokrit	0,228
MCV	0,000
MCH	0,936
MCHC	0,000
RDW	0,035
Trombociti	0,069
MPV prosječni volumen trombocita	0,624
Neutrofilni segmentirani granulociti	0,153
Limfociti_C	0,500
Monociti_C	0,980
Eozinofilnigranulociti_C	0,000
Bazofilnigranulociti_C	0,001
Creaktivni protein CRP	0,901

Tablica 5.2.Deskriptivna obilježja statistički značajnih obilježja

Oznaka grupe		Eozinofilnigranulociti_A	Bazofilnigranulociti_A	Eozinofilnigranulociti_B	MCV	MCHC	RDW	Eozinofilnigranulociti_C	Bazofilnigranulociti_C	
Neizloženi	N	Valid	247	221	234	246	246	247	242	33
		Missing	0	26	13	1	1	0	5	214
	Mean		2,52	0,40	0,20	88,27	332,89	12,88	2,57	1,00
	Median		2,00	0,30	0,20	88,50	333,00	12,60	2,00	1,00
	Std. Deviation		2,03	0,30	0,17	5,01	6,23	0,99	1,94	0,00
	Minimum		0,2	0,1	0,1	67,9	311,0	12	1,0	1,0
	Maximum		16,0	1,7	1,7	107,3	352,0	19	14,0	1,0
Izloženi	N	Valid	243	228	237	243	243	243	241	127
		Missing	0	15	6	0	0	0	2	116
	Mean		3,00	0,64	0,24	89,96	327,05	13,10	3,05	0,86
	Median		2,40	0,60	0,20	89,90	327,00	12,80	2,30	1,00
	Std. Deviation		1,97	0,43	0,18	5,30	7,64	1,70	1,95	0,35
	Minimum		0,1	0,1	0,1	70,4	305,0	11	0,3	0,1
	Maximum		9,9	3,5	1,2	112,7	348,0	30	10,0	2,0

U tablici 6.1. prikazane su p-vrijednosti dobivene testiranjem razlika u vrijednostima parametara KKS i CRP između skupina ispitanika koji žive u manje izloženim i izloženim naseljima. Utvrđena je statistički značajna razlika u obilježjima „Eozinofilnigranulociti_A“, „MCHC“, „Monociti_C“, „Eozinofilnigranulociti_C“ te „Bazofilnigranulociti_C“. U obilježjima „MCHC“, „Monociti_C“ i „Bazofilnigranulociti_C“ utvrđena je statistička značajno viša vrijednost kod ispitanika iz manje izloženih naselja dok je u obilježjima „Eozinofilnigranulociti_A“ i „Eozinofilnigranulociti_C“ utvrđena statistički značajno viša vrijednost kod ispitanika iz izloženih naselja. U tablici 6.2. prikazana je deskriptivna statistika za statistički značajna obilježja.

Tablica 6.1 Testiranje razlika KKS i CRP između skupina ispitanika – manje izloženi i izloženi

	Asymp. Sig. (2-tailed)
Dob	0,597
Leukociti	0,989
Neutrofilnigranulociti_A	0,644
Limfociti_A	0,502
Monociti_A	0,069
Eozinofilnigranulociti_A	0,033
Bazofilnigranulociti_A	0,463
Neutrofilnigranulociti	0,418
Limfociti_B	0,866
Monociti_B	0,087
Eozinofilnigranulociti_B	0,145
Bazofilnigranulociti_B	0,376
Eritrociti	0,706
Hemoglobin	0,854
Hematokrit	0,493
MCV	0,350
MCH	0,877
MCHC	0,005
RDW	0,825
Trombociti	0,141
MPV prosječni volumen trombocita	0,708
Neutrofilni segmentirani granulociti	0,623
Limfociti_C	0,386
Monociti_C	0,030
Eozinofilnigranulociti_C	0,015
Bazofilnigranulociti_C	0,000
Creaktivni protein CRP	0,937

Tablica 5.2.Deskriptivna obilježja statistički značajnih obilježja

Oznaka grupe		Eozinofilnigranulociti_A	MCH	Monociti_C	Eozinofilnigranulociti_C	Bazofilnigranulociti_C	
Manje izloženi	N	Valid	241	241	241	239	117
		Missing	0	0	0	2	124
	Mean	2,73	29,56	7,94	2,75	1,02	
	Median	2,20	29,50	8,00	2,00	1,00	
	Std. Deviation	2,47	2,72	2,11	2,41	0,13	
	Minimum	0,1	19,3	2,0	0,1	1,0	
	Maximum	27,4	59,8	17,0	27,0	2,0	
Izloženi	N	Valid	243	243	243	241	127
		Missing	0	0	0	2	116
	Mean	3,00	29,43	7,55	3,05	0,86	
	Median	2,40	29,50	7,20	2,30	1,00	
	Std. Deviation	1,97	1,96	2,29	1,95	0,35	
	Minimum	0,1	21,8	2,0	0,3	0,1	
	Maximum	9,9	35,9	15,0	10,0	2,0	

ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjem utvrđena je statistički značajna razlika u vrijednostima parametara KKS i CRP. Obzirom na veliki broj provedenih testiranja na zahtjev naručitelja utvrđenu značajnost parametara mora se interpretirati sa oprezom.