

THE IMPACT OF SMOKING ON SELECTED HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF THE ERYTHROPOIETIC SYSTEM IN PREGNANT WOMEN AND THE BIRTH WEIGHT OF NEWBORNS

Šemso Rošić

University of Bihać, Faculty of Health Studies, Bihać, Bosnia and Herzegovina, semso.rosic@gmail.com

Mirza Rošić

Primary health center Cazin, Bosnia and Herzegovina, arger.cazin1@gmail.com

Alen Lonić

University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Bosnia and Herzegovina, University of Bihać, Faculty of Health Studies, Bosnia and Herzegovina, alen.lonic.treciciklus@student.med.unibl.org

Sulejman Kendić

University of Bihać, Faculty of Health Studies, Bihać, Bosnia and Herzegovina, sulejmankendic3@yahoo.com

Abstract: According to the World Health Organization, smoking is the most significant risk factor for adverse pregnancy outcomes. The placenta, which supplies oxygen and nutrients between the mother and fetus, may mediate the effects of smoking on fetal growth. Nicotine causes changes in the mother's hematological parameters and reduces uteroplacental circulation, leading to negative fetal outcomes such as small for gestational age, low birth weight, slowed growth, and disrupted neurological development. Numerous studies have documented a strong association between active smoking during pregnancy, adverse effects on hematological parameters, and fetal growth restriction.

Objectives: The aim of this study was to analyze the impact of smoking during pregnancy on maternal hemoglobin, erythrocyte count, hematocrit values, and newborn birth weight.

Methods: A retrospective study analyzed 556 pregnancies with recorded data on smoking during pregnancy, hematological parameters, and birth weight of newborns, as documented in the pregnancy database of the Department of Health in Velika Kladuša, Bosnia and Herzegovina.

Results and Discussion: Analysis revealed that 23.5% of women smoked during pregnancy. The mean hemoglobin level in non-smoking pregnant women was 120 g/L, compared to 121 g/L in smoking pregnant women, indicating an increase in hemoglobin levels among smokers. The mean erythrocyte count was $3.95 \times 10^{12}/L$ in non-smokers and $3.92 \times 10^{12}/L$ in smokers, showing a decrease in erythrocyte count among smokers. The mean hematocrit level was 34.6% in non-smokers and 34.9% in smokers, indicating an increase in hematocrit among smokers. The average birth weight of newborns from non-smoking mothers was 3470 g, while the average birth weight from smoking mothers was 3300 g. The birth weight of newborns from smoking mothers was 170 g lower than that from non-smoking mothers, indicating a statistically significant lower birth weight in newborns of smokers (* $p < 0.001$).

Conclusions: Smoking during pregnancy significantly affects the hematological parameters of the pregnant woman and the birth weight of the newborn, and thus the outcome of the pregnancy. In pregnant women who smoked, there was an increase in hemoglobin and hematocrit levels, while the number of red blood cells decreased. The birth weight of newborns from smoking mothers was significantly lower. Future research should focus on investigating the coagulation status of smoking versus non-smoking pregnant women. Hypothetically, smoking women would be expected to have increased physiological coagulability, as pregnancy leads to increased coagulation with diminished fibrinolytic activity, which ultimately affects the pregnancy outcome.

Recommendations: Health care strategies for pregnant women should focus on complete cessation of smoking during pregnancy. Future research should concentrate on predictors of smoking during pregnancy and, most importantly, the development of effective and efficient interventions to reduce tobacco use and prevent smoking during pregnancy in the most vulnerable populations.

Keywords: smoking during pregnancy, hematological parameters of pregnant women, birth weight of the newborn

UTJECAJ PUŠENJA NA SELEKTIRANE HEMATOLOŠKE PARAMETRE ERITROPOETSKOG SISTEMA KOD TRUDNICA I POROĐAJNU TEŽINU NOVOROĐENČADI

Šemso Rošić

Univerzitet u Bihaću, Fakultet zdravstvenih studija, Bihać, Bosna i Hercegovina, semso.rosic@gmail.com

Mirza Rošić

Dom zdravlja Cazin, Bosna i Hercegovina, arger.cazin1@gmail.com

Alen Lonić

Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Bosna i Hercegovina, Univerzitet u Bihaću, Fakultet
zdravstvenih studija, Bosna i Hercegovina, alen.lonic.treciciklus@student.med.unibl.org

Sulejman Kendić

Univerzitet u Bihaću, Fakultet zdravstvenih studija, Bihać, Bosna i Hercegovina,
sulejmankendic3@yahoo.com

Sažetak: Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, pušenje je najznačajniji faktor rizika za neželjene ishode trudnoće. Potencijalni posrednik uticaja pušenja na rast fetusa je posteljica, koja obezbjeđuje transport kiseonika i hranljivih materija između majke i fetusa. Nikotin uzrokuje promjene u hematološkim parametrima majke i smanjenje uteroplacentalne cirkulacije, što dovodi do negativnih fetalnih ishoda, kao što su mala veličina za gestacijsku dob, niska porođajna težina, usporen rast i poremećeni neurološki razvoj fetusa. Mnoge studije su dokumentovale snažnu povezanost između aktivnog pušenja tokom trudnoće, štetnih efekata na hematološke parametre i ograničenja rasta fetusa.

Cilj istraživanja: Cilj ovog istraživanja bio je analizirati uticaj pušenja u trudnoći na maternalni hemoglobin, broj eritrocita, vrijednosti hematokrita i porođajnu težinu novorođenčadi.

Metode istraživanja: Retrospektivnom studijom analizirano je 556 trudnoća sa evidentiranim podacima o pušenju u trudnoći, hematološkim parametrima i porođajnom težinom novorođenčadi, koji su evidentirani u bazi podataka o trudnoći u porođajnom odjelu Doma zdravlja Velika Kladaša u Bosni i Hercegovini.

Rezultati i diskusija: Analizirajući podatke, ustanovili smo da 23,5% žena puši tokom trudnoće. Srednja vrijednost hemoglobina kod trudnica koje nisu pušile bila je 120 g/L, dok je kod trudnica koje su pušile 121 g/L. Kod trudnica koje su pušile zabilježeno je povećanje nivoa hemoglobina. Srednja vrijednost eritrocita kod trudnica koje nisu pušile bila je $3,95 \times 10^{12}/L$, dok je kod trudnica koje su pušile $3,92 \times 10^{12}/L$. Kod trudnica koje su pušile zabilježeno je smanjenje broja eritrocita. Srednja vrijednost hematokrita kod trudnica koje nisu pušile iznosila je 34,6%, dok je kod trudnica koje su pušile ta vrijednost iznosila 34,9%. Povećanje hematokrita zabilježeno je kod trudnica koje su pušile. Prosječna porođajna težina novorođenčadi majki koje nisu pušile bila je 3470 g, dok je prosječna porođajna težina novorođenčadi majki koje su pušile bila 3300 g. Porođajna težina novorođenčadi majki koje su pušile, što ukazuje na statistički značajno manju porođajnu težinu novorođenčadi majki koje su pušile u trudnoći (* $p < 0,001$).

Zaključci: Pušenje tokom trudnoće značajno utiče na hematološke parametre trudnice i porođajnu težinu novorođenčeta, a samim tim i na ishod trudnoće. Kod trudnica koje su pušile zabilježeno je povećanje nivoa hemoglobina i hematokrita, dok je broj eritrocita padao. Porođajna težina novorođenčadi kod trudnica koje su pušile je značajno niža. Usmjerenja budućih istraživanja bi trebalo fokusirati na istraživanje koagulacijskog statusa trudnica pušačica i nepušačica. Očekivalo bi se hipotetski da se kod pušačica povećava fiziološka koagulabilnost, jer u trudnoći dolazi do povećane koagulabilnosti uz oslabljenu fibrinolitičku aktivnost što u konačnici utiče na ishod trudnoće.

Preporuke: Strategije zdravstvene zaštite trudnica trebale bi biti usmjerene na potpuni prestanak pušenja u trudnoći. Buduća istraživanja bi se trebala fokusirati na prediktore pušenja tokom trudnoće i što je najvažnije na razvoj djelotvornih i efikasnih intervencija za smanjenje upotrebe duhana i prevenciju pušenja tokom trudnoće u najugroženijim populacijama.

Ključne riječi: pušenje u trudnoći, hematološki parametri trudnice, porođajna težina novorođenčeta

1. UVOD

Povezanost između pušenja kod majke i usporenog rasta fetusa prvi put je opisana 1957. godine i danas je dobro utvrđena činjenica. Potencijalni posrednik uticaja pušenja na rast fetusa je posteljica, koja obezbjeđuje transport kiseonika i hranljivih materija između majke i fetusa. Mnoge studije su dokumentovale snažnu povezanost između

aktivnog pušenja tokom trudnoće i ograničenja rasta fetusa (Hubra & Kachlik, 2000). Pasivno pušenje tokom trudnoće izlaže fetus štetnim materijama prisutnim u duvanskom dimu, uključujući nikotin, ugljen monoksid i druge toksične hemikalije. Ove tvari mogu poremetiti razvoj fetusa, oslabiti funkciju posteljice i ograničiti opskrbu fetusa kisikom i hranjivim tvarima, što dovodi do nepovoljnih ishoda. U poređenju sa nepušačima, pušači su imali viši nivo hemoglobina (15,6 g/dL naspram 13,5 g/dL, $p < 0,001$). Hematološki parametri, posebno nivo hemoglobina, su promijenjeni kod pušača u odnosu na nepušače (Acik, Suyani, Aygun, & Bankir, 2020). Hipoksija, upala i oksidativni stres uzrokovani pušenjem dovode do oštećenja hematoloških parametara. Postoje oprečni dokazi o efektima pušenja na krvna zrnca i indekse. RBC, Hb, HCT su bili značajno veći kod pušača u odnosu na neanemične pušače. Može se zaključiti da postoji povezanost između pušenja i promjena hematoloških parametara (Shah, Abbas, & Anzar, 2020). Pasivno pušenje je nenamjerno izlaganje duvanskom dimu iz okoline. Problem pasivnog pušenja tokom trudnoće i dalje je nedovoljno cijenjen od strane zdravstvenih radnika i javnosti. Važno je otkriti izloženost trudnica pasivnom pušenju i educirati žene o tome tokom prenatalnih posjeta, što može dovesti do boljih ishoda porođaja. Ovo istraživanje je ukazalo na važnost edukacije o opasnostima pasivnog pušenja tokom trudnoće i njihovom uticaju na ishod trudnoće (Shadi, 2014). Štetni efekti izlaganja duvanskom dimu iz okoline tokom trudnoće povezani su sa bebama koje su male za gestacijsku dob, povećanim perinatalnim mortalitetom i morbiditetom, te ranim prijevremenim porodom. Od 300 ispitanih žena, 26% je bilo izloženo pasivnom pušenju. Među onima koji su bili izloženi pasivnom pušenju, bila je značajno veća učestalost prijevremenih porođaja (32%) i beba malih za gestacijsku dob (27%) u odnosu na one koje nisu bile izložene. Prosječna porođajna težina beba rođenih od izloženih majki bila je 282 g manja u odnosu na bebe rođene od neeksponiranih majki. Svijest o štetnim posljedicama pasivnog pušenja je niska. Procjena izloženosti pasivnom pušenju i koraci da se to izbjegne tokom trudnoće trebali bi biti važan dio prenatalne njege (Shubhanshu, i dr., 2015). Pušenje je jedan od vodećih uzroka smrti u svijetu. Pušenje ima akutne i hronične efekte na hematološke parametre. U jednoj od studija je dokazano da kontinuirano pušenje cigareta ima ozbiljne štetne efekte na hematološke parametre kao što je hemoglobin, broj bijelih krvnih zrnaca, srednji korpuskularni volumen, srednju koncentraciju korpuskularnog hemoglobina, broj crvenih krvnih zrnaca i hematokrit (Malenica, i dr., 2017). Pušenje tokom trudnoće dovodi do potomstva smanjene porođajne težine, kraće dužine pri rođenju i manjeg obima glave i grudi, smanjuje gestacijsku dob i snižava Apgar rezultat za jednu minutu.

2. CILJ RADA

Cilj ovog istraživanja bio je analizirati uticaj pušenja u trudnoći na maternalni hemoglobin, broj eritrocita, vrijednosti hematokrita i porođajnu težinu novorođenčadi.

3. MATERIJAL I METODE

U retrospektivnoj studiji analizirali smo 556 trudnoća sa zabilježenim podacima o pušenju u trudnoći, hematološkim parametrima trudnice i porođajnoj težini novorođenčadi iz baze podataka o trudnoći akušerskog odjela Doma zdravlja Velika Kladuša, Bosna i Hercegovina. Podatke o pušenju u trudnoći, hematološkim parametrima i porođajnoj težini su unosile primalje na osnovu medicinske dokumentacije trudnica. Od statističkih modela za analizu podataka koristili smo jednofaktorsku analizu varijanse. Statistička analiza je izvršena pomoću IBM SPSS Statistics, verzija 27.

4. REZULTATI

Analizirajući podatke, utvrdili smo da 23,5% žena puši tokom trudnoće. Srednja vrijednost hemoglobina kod trudnica koje nisu pušile bila je 120 g/L, dok je kod trudnica koje su pušile 121 g/L. Kod trudnica koje su pušile zabilježeno je povećanje nivoa hemoglobina, ali bez statističke značajnosti ($*p=0,299$). Srednja vrijednost eritrocita kod trudnica koje nisu pušile bila je $3,95 \times 10^{12}/L$, dok je kod trudnica koje su pušile $3,92 \times 10^{12}/L$. Kod trudnica koje su pušile zabilježeno je smanjenje broja eritrocita, ali bez statističke značajnosti ($*p=0,193$). Srednja vrijednost hematokrita kod trudnica koje nisu pušile iznosila je 34,6%, dok je kod trudnica koje su pušile ta vrijednost iznosila 34,9%. Povećanje hematokrita zabilježeno je kod trudnica koje su pušile, bez statističke značajnosti ($*p=0,516$). Prosječna porođajna težina novorođenčadi majki koje nisu pušile bila je 3470 g, dok je prosječna porođajna težina novorođenčadi majki koje su pušile bila 3300 g. Porođajna težina novorođenčadi majki koje su pušile bila je 170 g manja od porođajne težine novorođenčadi majki koje nisu pušile, što ukazuje na statistički značajno manju porođajnu težinu novorođenčadi majki koje su pušile u trudnoći ($**p < 0,001$).

U prvoj tabeli prikazane su aritmetičke sredine za analizirane hematološke parametre i porođajnu težinu novorođenčadi. Kod trudnica koje su pušile zabilježeno je povećanje nivoa hemoglobina i hematokrita, dok su eritrociti majke i porođajna težina novorođenčadi bili niži.

Tabela 1. Broj ispitanika, aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške aritmetičkih sredina za hematološke parametre i porođajnu težinu novorođenčeta

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Vrijednost hemoglobina (g/L)	Ne puši	450	120.11	12.029	.567	118.99	121.22	70	155
	Puši	106	121.43	10.732	1.042	119.37	123.50	79	146
	Total	556	120.36	11.795	.500	119.38	121.34	70	155
Eritrociti (x10 ¹² /l)	Ne puši	450	3.9689	.34287	.01616	3.9371	4.0007	2.85	4.96
	Puši	106	3.9209	.32956	.03201	3.8575	3.9844	2.98	4.79
	Total	556	3.9597	.34060	.01444	3.9314	3.9881	2.85	4.96
HCT (L/I)	Ne puši	450	.34676	.033452	.001577	.34366	.34986	.215	.590
	Puši	106	.34905	.029052	.002822	.34345	.35465	.247	.432
	Total	556	.34719	.032646	.001385	.34448	.34991	.215	.590
Težina novorođenčeta pri porodu (g)	Ne puši	450	3470.67	416.357	19.627	3432.09	3509.24	1660	4820
	Puši	106	3300.57	402.355	39.080	3223.08	3378.05	1750	4300
	Total	556	3438.24	418.742	17.759	3403.36	3473.12	1660	4820

Izvor: Autor

U drugoj tabeli, F-indeks ukazuje na povećanje vrijednosti hemoglobina i hematokrita kod trudnica koje su pušile u trudnoći, dok je broj eritrocita bio niži. Porođajna težina novorođenčadi bila je statistički značajno niža kod trudnica koje su pušile.

Tabela 2. Analiza varijanse za hematološke parametre i porođajnu težinu novorođenčeta

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Vrijednost hemoglobina (g/L)	Between Groups	150.634	1	150.634	1.083	.299
	Within Groups	77067.702	554	139.111		
	Total	77218.336	555			
Eritrociti (x10 ¹² /l)	Between Groups	.197	1	.197	1.702	.193
	Within Groups	64.189	554	.116		
	Total	64.386	555			
HCT (L/I)	Between Groups	.000	1	.000	.423	.516
	Within Groups	.591	554	.001		
	Total	.592	555			
Težina novorođenčeta pri porodu (g)	Between Groups	2482306.624	1	2482306.624	14.501	.000
	Within Groups	94833966.038	554	171180.444		
	Total	97316272.662	555			

Izvor: Autor

5. DISKUSIJA

Rezultati naše studije o uticaju pušenja u trudnoći na hematološke parametre trudnica i porođajnu težinu novorođenčadi su u skladu sa dosadašnjim istraživanjima. Iako je trudnoća jedan od najjačih motivatora za prestanak pušenja, značajan procenat žena nastavlja da puši tokom trudnoće. I aktivna i pasivna konzumacija duhana ima važne reperkusije kako u trudnoći tako i u postporođajnom periodu (Miguez & Pereira, 2021). Aktivno pušenje u bilo kojoj fazi trudnoće bilo je povezano sa rizikom za nisku porođajnu težinu (OR = 1,35, 95% CI: 1,05–1,75). Odnos izgleda za nižu porođajnu težinu u grupi žena koje su pušile u posljednja 3 mjeseca trudnoće bio je veći u odnosu na nepušačice tokom trudnoće (OR = 1,63, 95% CI: 1,23–2,16) (Wojtyła C., Wojtyła B.P., Ciebiera, Orzechowski, & Wojtyła A., 2021). Otprilike 15-20% žena puši tokom trudnoće. Pretpostavlja se da je pušenje odgovorno za 15% svih prijevremenih porođaja, 20-30% svih novorođenčadi niske porođajne težine (Andres & Day, 2000). Postoji značajna povezanost između pušenja i starosti majke, porijekla, nivoa obrazovanja, pojave ranijih pobačaja, pariteta, vrste dojenja pri otpustu, vrste porođaja, male porođajne težine i potrebe za neonatalnom reanimacijom. Ovim se definiše profil trudnica koje puše i kojima treba predložiti da prestanu pušiti tokom trudnoće, a to su mlade trudnice sa niskim stepenom obrazovanja, višerotkinje i trudnice sa prethodnim abortusom. Povećan rizik od prijema novorođenčadi na odjel intenzivne njege nakon porođaja imale su žene sa niskim prihodima u porodici, one koje se nisu informirale o opasnostima pušenja, nezaposlene i višerotke. Odgovarajuće strategije prevencije trebale bi se baviti promjenjivim faktorima rizika za pušenje tokom trudnoće. Aktivno pušenje negativno utiče na djetetovu težinu pri rođenju (p = .000), dužinu (p = .040), obim glave (p = .000) i dojenje (p = .005) (Adibelli & Kirca, 2020). Pušenje u trudnoći predstavlja ozbiljan problem za javno zdravlje zbog štetnog

djelovanja na razvoj fetusa i zdravlje trudnice. Istraživanja su pokazala da trudnice nastavljaju da puše tokom trudnoće zbog nedostatka znanja, neadekvatne percepcije rizika, psihičkih poteškoća i nedostatka motivacije. Zdravstveni radnici bi trebali biti svjesni poteškoća koje imaju trudnice koje puše i treba ih podržati da prestanu pušiti (Keten & Keten, 2023). Aktivno pušenje trudnica i stopa izloženosti pasivnom pušenju od strane njihovog supružnika ili drugih koji žive u kući ukazuju na to da je pušenje još uvijek velika prijetnja za trudnice (Can & Kurtulus, 2022).

6. ZAKLJUČCI

Pušenje tokom trudnoće značajno utiče na hematološke parametre trudnice, porođajnu težinu novorođenčeta i na ishod trudnoće. Kod trudnica koje su pušile zabilježeno je povećanje nivoa hemoglobina i hematokrita, dok je broj eritrocita padao. Porođajna težina novorođenčadi kod trudnica koje su pušile je značajno niža. Usmjerenja budućih istraživanja bi trebala fokusirati na istraživanje koagulacijskog statusa trudnica pušačica i nepušačica. Očekivalo bi se hipotetski da se kod pušačica povećava fiziološka koagulabilnost, jer u trudnoći dolazi do povećane koagulabilnosti uz oslabljenu fibrinolitičku aktivnost što u konačnici utječe za ishod trudnoće.

6. PREPORUKE

Strategije zdravstvene zaštite trudnica trebale bi biti usmjerene na potpuni prestanak pušenja u trudnoći. Buduća istraživanja bi se trebala fokusirati na prediktore pušenja tokom trudnoće i što je najvažnije na razvoj djelotvornih i efikasnih intervencija za smanjenje upotrebe duhana i prevenciju pušenja tokom trudnoće u najugroženijim populacijama.

LITERATURA

- Acik, D. Y., Suyani, E., Aygun, B., & Bankir, M. (2020). The Effect of Smoking on Parameters. *Ulutas Med J.* 6(1), 9-14.
- Adibelli, D., & Kirca, N. (2020). The relationship between gestation active and passive smoking and early postpartum complications. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine May*; 33(149), 2473-2479.
- Andres, R. L., & Day, M. C. (2000). Prenatal complications associated with maternal tobacco use. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine: Aug*; 5(3), 231-241.
- Can, R., & Kurtulus, S. (2022). Options of syrian refugee and turkish citizen pregnant women regarding the ministry of health's practices to combating smoking. *Med-Science* 11(2), 540-6.
- Hubra, D., & Kachlik, P. (2000). Influence of maternal active and passive smoking during pregnancy on birthweight in newborns. *Cent Eur J Public Health. Nov*;8(4), 249-252.
- Keten, E. E., & Keten, M. (2023). Why women continue to smoke during pregnancy: a qualitative study among smoking pregnant women. *Women & Health* 63(10), 847-855.
- Malenica, M., Prnjavorac, B., Bego, T., Dujic, T., Semiz, S., Skrbo, S., . . . Causevic, A. (2017). Effect of Cigarette Smoking on Haematological Parameters in Healthy population. *Med Arch Apr*;71 (2), 132-136.
- Miguez, M. d., & Pereira, B. (2021). Effects of active and/or passive smoking during pregnancy and the postpartum period. *Anales de Pediatria Oct*; 95, 222-232.
- Shadi, B. K. (2014). Environmental tobacco smoke (ETS) among pregnant women visiting primary health care (PCH) in Makkah. *Int J Med Sci Public Health.* 3(6);, 672-678.
- Shah, M., Abbas, W., & Anzar, A. B. (2020). Correlation between anemia and smoking: Study of patients visiting different outpatient departments of Integral Institute of Medical Science and Research, . *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology, 10 (02)*;, 149-154.
- Shubhanshu, G., Anil, M. K., Santosh, V. K., Mrigen, D., Rashmi, Y., & Swati, S. (2015). Effects of passive smoking (environmental tobacco smoke) on pregnancy outcome at district hospital, Jhansi, Uttar Pradesh. *Int J Med Sci Public Health*, 1090-1094.
- Wojtyla, C., Wojtyla, P. B., Ciebiera, M., Orzechowski, S., & Wojtyla, A. (2021). The effect of active and passive maternal smoking before and during pregnancy on neonatal weight and birth. *Arch Med Sci.* 17(2), 352-360.