

CARSKI REZ KAO RIZIK ZA BRONHIOLITIS U RANOM DETINJSTVU

CESAREAN SECTION AS A RISK FOR BRONCHIOLITIS IN EARLY CHILDHOOD

Milica Jovanović¹, Miloš Bogoslović², Vladana Nikolić³, Dragana Mitrović⁴, Milan Tošić⁵, Darko Spasić⁶

¹Dom zdravlja Doljevac, Služba za laboratorijsku dijagnostiku, Srbija

²Dom zdravlja Doljevac, Služba za zdravstvenu zaštitu dece i omladine, Srbija

³Klinika za pedijatriju, Univerzitetski klinički centar Niš, Srbija

⁴Zdravstveni centar Knjaževac, Služba za zdravstvenu zaštitu predškolske i školske dece sa medicinom sporta i savetovaštem za mlade, Srbija

⁵Specijalistička lekarska ordinacija iz oblasti pedijatrije Dr Dudica, Niš, Srbija

⁶Dom zdravlja Doljevac, Služba za zdravstvenu zaštitu odraslog stanovništva, Srbija

ORCID iD: Milica Jovanović <https://orcid.org/0009-0005-2186-2499>
Miloš Bogoslović <https://orcid.org/0009-0007-4431-2830>
Vladana Nikolić <https://orcid.org/0009-0000-7194-9879>
Dragana Mitrović <https://orcid.org/0009-0006-5186-2972>
Milan Tošić <https://orcid.org/0009-0006-5269-531X>
Darko Spasić <https://orcid.org/0009-0007-5440-0105>

Sažetak **Uvod:** Bronhiolitis je jedno od najčešćih akutnih oboljenja donjih disajnih puteva kod dece u prvoj godini života u zimskom periodu kao i čest razlog za hospitalizaciju. U više od 75% slučajeva izazvano je respiratornim sincicijalnim virusom (RSV). Teži klinički tok akutnog bronhiolitisa se očekuje kod dece mlađeg uzrasta, dece rođena pre termina i dece sa komorbiditetom. **Cilj:** Utvrditi da li postoji povezanost carskog reza sa učestalom incidencom bronhiolitisa kod dece na teritoriji opštine Doljevac uzrasta do godinu dana. **Metodologija:** Ispitanu grupu je činilo 80 deteta, 36 dečaka i 44 devojčica, uzrasta do 1 godine prosečne starosti 8,2 meseca, sa dijagnostifikovanim bronhiolitisom u periodu od oktobra 2024. do januara 2025. godine. Popunjavao je anketni list od strane majki, podaci su prikupljeni i statistički obrađeni u cilju utvrđivanja povezanosti dobijenih rezultata. **Rezultati:** Od ukupnog broja ispitivane dece sa bronhiolitisom uzrasta do godinu dana, utvrđeno je da su kod 28 (35%) dece sa bronhiolitisom, deca rođena spontanom vaginalnim putem, dok 52 (65%) njih je rođeno carskim rezom. **Zaključak:** Pošto je retrospektivno istraživanje, imali smo manjak informacija o tome da li su carski rezovi bili izvedeni svojevolumno ili vanredno u hitnim slučajevima. Naše istraživanje će otvoriti mnoga vrata za veća i dublja istraživanja. Porodaj izveden carskim rezom izgleda da povećava rizik od bronhiolitisa kada se upoređuje sa bebama rođenim prirodnim putem.

Cljučne reči: odojče, bronholitis, carski rez, trudnoća, rizik faktor

Summary **Introduction:** Acute bronchiolitis is one of the most common lower respiratory tract diseases in children during the first year of life and a frequent reason for hospitalization of young children during the winter period. In 75% of cases, it is caused by the respiratory syncytial virus (RSV). A more severe clinical course of acute bronchiolitis is expected in younger children, those born preterm, and children with underlying conditions. **Aim:** To determine whether there is a correlation between cesarean section and the increased incidence of bronchiolitis in children up to one year old in the municipality of Doljevac. **Material and methodology:** The study group consisted of 80 children, 36 boys and 44 girls, aged up to 1 year, with an average age of 8.2 months, diagnosed with bronchiolitis between October 2024 and January 2025. A questionnaire was completed by the mothers, and the collected data was statistically processed to determine possible correlations. **Results:** Among the total number of children with bronchiolitis under the age of one, it was found that 28 (35%) were born through spontaneous vaginal delivery, while 52 (65%) were born via cesarean section. **Conclusion:** Since this is a retrospective study, we lacked information on whether the cesarean sections were performed electively or as emergency procedures. Our research will open many avenues for larger and more in-depth studies. Cesarean delivery appears to increase the risk of bronchiolitis when compared to babies born via vaginal delivery.

Keywords: infant, bronchiolitis, cesarean section, pregnancy, risk factor

UVOD

Akutne infekcije donjih disajnih puteva čine značajan deo morbiditeta kod dece, ali posebno tokom prve godine života i često iziskuje hospitalizaciju takve dece. Carski rez se već duži niz godina smatra globalnim opterećenjem. Stopa ovih procedura je u porastu na svetskom nivou, pa tako i kod nas. Pojedine studije su pokazale povezanost između porođaja carskim rezom i ozbiljnih respiratornih komplikacija kod novorođenčadi kao što su: respiratorni distres, prolazne tahipneje, porođajne traume, gojaznost kod dece i smanjene stope dojenja (1–4). Akutni bronhiolitis je najčešće sezonsko oboljenje

respiratornog trakta kod dece starosti do godinu dana i često predstavlja razlog hospitalizacije odojčadi u zimskom periodu. Bolest je sezonskog karaktera, sa najvećom učestalošću obolevanja u zimskim mesecima (5). Bolest izazivaju virusi, najčešće respiratorni sincicijalni virus (RSV) i humani rinovirus (HRV). Respiratorni sincicijalni virus je pripadnik familije Paramyxoviridae, visoko je kontagiozan (zarazan) i čest je uzrok intrahospitalnih infekcija. Pripada grupi RNK virusa i ima omotač za koji su vezani antigeni (glikoproteini F i G). Ovi glikoproteini su od ključnog značaja za infektivnost virusa, pri čemu protein G posreduje u priljublivanju virusa za membrana epitelnih ćelija, dok protein F omogućava fuziju virusnog

omotača sa ćelijskom membranom, prilikom koje se virusna RNK inkorporira u ćeliju (1). Na početku bolesti se javljaju kašalj, nazalna kongestija i rinoreja, povišena telesna temperatura, razdražljivost i gubitak apetita. Posle širenja infektivnog agensa preko nazofarinksa do donjeg respiratornog trakta dolazi do nekroze bronhijalnog epitela, mukosekrecije i inflamacije submukoznog tkiva. Stvaraju se mukozni čepovi koji delimično ili potpuno opstruiraju bronhiole. U zavisnosti od stepena opstrukcije, lumena disajnih puteva, nastaje hiperinflacija ili kolaps distalnog dela pluća (6). Bolest se tada ispoljava znacima povećanog disajnog napora (tahipneja, lepršanje nozdrva i uvlačenje mekih tkiva grudnog koša) i može da napredovati do respiratorne insuficijencije (7). Iako se bolest najčešće odlikuje blagim tokom, 2–3% ukupne populacije odojčadi biva hospitalizovano zbog mogućnosti nastanka komplikacija. Rizik za razvoj komplikovanog toka bronhilitisa je posebno izražen kod dece rođene pre termina, kao i kod odojčadi sa nekim od hroničnih oboljenja kao što su hronična plućna bolest odojčeta, urođena srčana mana ili neuromišićno oboljenje kao i izloženosti majke duvanskom dimu kako tokom trudnoće tako i nakon porođaja (8). Prevalencija smrtnih ishoda od bronhilitisa kod ove odojčadi znatno je viša u poređenju sa prethodno zdravom decom (9). Cilj ovog evaluacionog i retrospektivnog istraživanja, učinjenog tokom jedne sezone, jeste sagledavanje kliničkog toka akutnog bronhilitisa i utvrđivanje jednog od potencijalnog rizik faktora za njegov nastanak kao što je indukovani carski rez.

METODOLOGIJA

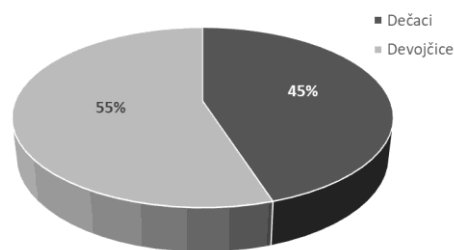
U skladu sa našim već postavljenim ciljevima, realizovano je istraživanje od 80-oro dece uzrasta do godinu dana koji su dijagnostifikovani sa akutnim bronhilitisom, u periodu od oktobra 2024. godine do januara 2025. godine u Doljevcu. Tokom perioda istraživanja podaci koji su prikupljeni su sledeći: pol, uzrast u vreme dijagnoze, gestacijska starost i način porođaja majki. Primenjene su metode deskriptivne statistike i statistike zaključivanja. Deskriptivna statistika je korišćena za sumiranje demografskih i svih ostalih kliničkih karakteristika učesnika u istraživanju. Za obradu podataka korišćen je statistički softverski paket SPSS-15. Anketni odgovori su direktno uneti u posebno pripremljenu bazu podataka. Za testiranje značajnosti razlika korišćen je hi-kvadrat test sa nivoom zaključivanja $p < 0,1$.

REZULTATI

Ispitivanu grupu činilo je 80-oro dece kod kojih je u ličnoj anamnezi i kliničkim pregledom utvrđeno postojanje bronhilitisa. U ovoj grupi bilo je 36 (45%) dečaka i 44 (55%) devojčica, srednjeg uzrasta 8,2 meseca (Grafikon 1,2).

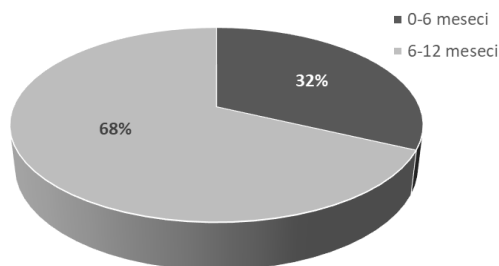
U oktobru je dijagnostifikovano najviše dece obolelih od akutnog bronhilitisa – ukupno 40 (50%), u novembru 30 (37,5%), decembru 6 (7,5%) i januaru 4 (5%) (Grafikon 3).

Od ukupno 80 ispitanika, 28 (35%) su rođeni normalnim spontanim, vaginalnim porođajem, dok je 52 (65%) rođeno carskim rezom koji su razvili bronhilitis u prvih godinu dana života u opštini Doljevac za pomenuti period (Grafikon 4).



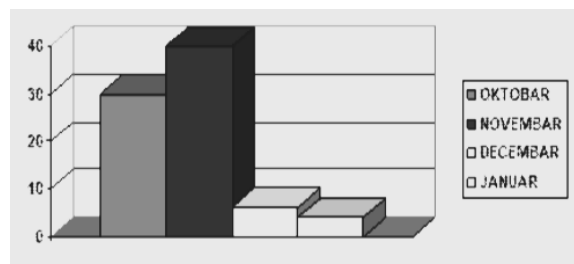
Grafikon 1. Grafički prikaz procentualne učestalosti dece po polu sa bronhilitisom

Chart 1. Graphic representation of the percentage frequency of children by gender with bronchitis



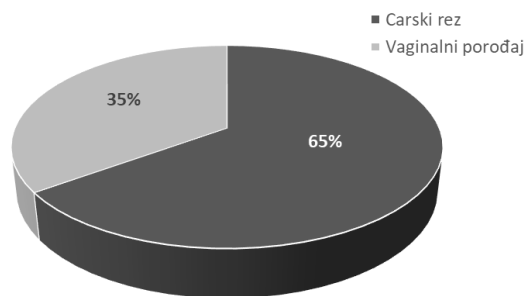
Grafikon 2. Grafički prikaz procentualne učestalosti bolesnika različitih uzrasnih grupa

Chart 2. Graphic representation of the percentage frequency of patients of different age groups



Grafikon 3. Prevalencija akutnog bronhilitisa po mesecima

Chart 3. Prevalence of acute bronchitis by month



Grafikon 4. Grafički prikaz procentualne učestalosti dece po tipu porođaja

Chart 4. Graphic representation of the percentage frequency of children by type of birth

DISKUSIJA

Rezultati ove studije prikazuju podatke o tome da li postoji korelacija kod dece rođene carskim rezom ili prirodnim putem, sa ranim dijagnostifikovanjem bronhiolitisa u prvoj godini života na teritoriji opštine Doljevac u period od oktobra 2024. do januara 2025. godine. Studijskom analizom utvrđena je povezanost između carskog reza i pojave bronhiolitisa kod odojčadi uz veću incidencu za pojavu bronhiolitisa kod dece. Od ukupnog broja ispitivane dece sa bronhiolitisom 65% majki se porodilo preko carskog reza dok 35% nije. Druge sprovedene studije su takođe pokazale da je učestalost teškog bronhiolitisa bila veća u deca sa RSV-pozitivnim bronhiolitisom ili rođena carskim rezom (10). RSV-pozitivan status je bio značajno povezan sa decom koja su rođena elektivnim carskim rezom, a ne hitnim carskim rezom, u poređenju sa vaginalnim porođajem. Eksplicitno objašnjenje za ovo još uvek nije poznato. Međutim, oba porođaja, vaginalni i hitni porođaj carskim rezom, uključuje proces kontrakcije materice, koji može postaknuti fetalne plućne tečnosti i aktivaciju majčinog i neonatalnog imunog sistema uz proizvodnju nekih citokina (11–14). U literaturi postoji više studija koje pominju rizik, porođaja carskim rezom, kao predispoziciju za nastanak infekcija donjih disajnih puteva kod novorođene dece. U velikoj kohortnoj studiji, Moore et al. pronađeno da 4,1% ukupnih akutnih infekcija donjih respiratornih organa stopa hospitalizacije bila posledica porođaja carskim rezom (15). Porođaj carskim rezom može dovesti do smanjenja imuniteta novorođenčeta, a samim tim povećava rizik od ranih virusnih infekcija nižih respiratornih puteva u detinjstvu (16). Deca mlađa od 2 godine rođena carskim rezom imaju povećan rizik od bronhiolitisa sa većom incidencijom, odnos stopa koji se kreće između 1,11 i 1,20 (17, 18). Na pojavu akutnog bronhiolitisa najviše utiče uzrast bolesnika, najveći broj obolelih su uzrasta od 6–12 meseci 68%. Postojanje prethodnih komorbiditeta – hronične plućne bolesti i neuromišićnih bolesti, značajno otežava klinički tok bolesti. Oboljenje se najčešće komplikuje razvojem pneumonije, atelektaze i sniženjem saturacije hemoglobina kiseonikom. Uz primenjene mere lečenja, bolest uglavnom ima povoljan tok. Efikasna primena imunoprofilakse palivizumabom poslednjih godina značajno smanjuje incidenciju obolevanja kod najranjivijeg dela populacije, pre svega kod prematurusa.

ZAKLJUČAK

Trend carskog reza, ali posebno na zahtev majke, raste na globalnom nivou. U poređenju sa vaginalnim porođajem, carski rez povećava rizik od astme i teškog akutnog bronhiolitisa kod dece. Takođe imamo neadekvatnu informaciju vezanu za genetske faktore, i okolnosti vezane za porođaj. Pošto je retrospektivno istraživanje, nismo imali potpunu kontrolu nad svim promenljivim u istraživanju, i takođe smo imali manjak informacija o tome da li su carski rezovi bili izvedeni svojevremeno ili vanredno u hitnim slučajevima. Naše istraživanje će otvoriti mnoga vrata za veća i dublja istraživanja. Porođaj izveden carskim rezom povećava rizik od bronhiolitisa kada se upoređuje sa bebama rođenim vaginalnim putem.

Literatura

- Eldrian F, Liana N, Aditia Permana Y, Lismawati, Helmizar R. Profil Respiratory Distress Pada Bayi Baru Lahir Di Nicu RSIA Siti Hawa Padang Tahun 2021. *Nusantara Hasana Journal*, 2024;3(12):79–86. doi:10.59003/njh.v3i12.1121.
- Yuliani I, Sophia Sondakh J, Yulifah R. Are Children Born By Sectio Caesarea (SC) Correlated with Respiratory and Autoimmune Diseases? *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional* 2022;7(2):148–155. doi:10.37341/jkkt.v0i0.374.
- Slabuszewska-Jóźwiak A, Szymański JK, Ciebiera M, Sarecka-Hujar B, Jakiel G. Pediatrics Consequences of Caesarean Section-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(21):8031. doi: 10.3390/ijerph17218031. PMID: 33142727.
- Carbonell-Estrany X, Fullarton JR, Gooch KL, Vo PG, Figueras-Aloy J, Lanari M, et al. Effects of parental and household smoking on the risk of respiratory syncytial virus (RSV) hospitalisation in late-preterm infants and the potential impact of RSV prophylaxis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2013;26(9):926-931. doi: 10.3109/14767058.2013.765850. PMID: 23379728.
- Efriza E, Um P, YH, G. Gambaran Faktor Risiko Respiratory Distress Syndrome Pada Neonatus Di Rsup Dr M. Djamil Padang. *HEALTHY: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 1(2), 73-80. <https://doi.org/10.51878/healthy.v1i2.1064>
- Martinez FD. Respiratory syncytial virus bronchiolitis and the pathogenesis of childhood asthma. *Pediatr Infect Dis J*. 2003;22(2 Suppl):S76-82. doi: 10.1097/01.inf.0000053889.39392.a7. PMID: 12671456.
- Meissner HC. Viral Bronchiolitis in Children. *N Engl J Med*. 2016; 374(1):62-72. doi: 10.1056/NEJMra1413456. PMID: 26735994
- Savić N, Janković B, Minić P, Vasiljević Z, Sovtić A, Pejić K, et al. Clinical characteristics of respiratory syncytial virus infection in neonates and young infants. *Vojnosanit Pregl*. 2011;68(3):220-224. doi: 10.2298/vsp1103220s. PMID: 21524004.
- Oberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. *Lancet*. 2011;377(9760):139-146. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61388-8. PMID: 21112082.
- Papoff P, Moretti C, Cangiano G, Bonci E, Roggini M, Pierangeli A, et al. Incidence and predisposing factors for severe disease in previously healthy term infants experiencing their first episode of bronchiolitis. *Acta Paediatr*. 2011;100(7):e17-23. doi: 10.1111/j.1651-2227.2011.02181.x. PMID: 21284715.
- Nenna R, Cutrera R, Frassanito A, Alessandrini C, Nicolai A, Cangiano G, et al. Modifiable risk factors associated with bronchiolitis. *Ther Adv Respir Dis*. 2017;11(10):393-401. doi: 10.1177/1753465817725722. PMID: 28812472.
- Atay Ö, Pekcan S, Göktürk B, Özdemir M. Risk Factors and Clinical Determinants in Bronchiolitis of Infancy. *Turk Thorac J*. 2020;21(3):156-162. doi: 10.5152/TurkThoracJ.2019.180168. PMID: 32584231.
- Frassanito A, Nenna R, Arima S, Petrarca L, Pierangeli A, Scagnolari C, et al. Modifiable environmental factors predispose term infants to bronchiolitis but bronchiolitis itself predisposes to respiratory sequelae. *Pediatr Pulmonol*. 2022;57(3):640-647. doi: 10.1002/ppul.25794. PMID: 34918490.
- Walsh R, Costello L, DiCosimo A, Doyle A-M, Kehoe L, Mulhal C, et al. Bronchiolitis: evidence-based management in high-risk infants in the intensive care setting. *Pediatr Res* 2024;96:1560–1567. <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03340-y>
- Moore HC, de Klerk N, Richmond P, Lehmann D. A retrospective population-based cohort study identifying target areas for prevention of acute lower respiratory infections in children. *BMC Public Health*. 2010;10:757. doi: 10.1186/1471-2458-10-757. PMID: 21138593.
- Huh SY, Rifas-Shiman SL, Zera CA, Edwards JW, Oken E, Weiss ST, et al. Delivery by caesarean section and risk of obesity in preschool age children: a prospective cohort study. *Arch Dis Child*. 2012;97(7):610-816. doi: 10.1136/archdischild-2011-301141. PMID: 22623615.
- Liu X, Zhang J, Liu Y, Li Y, Li Z. The association between cesarean delivery on maternal request and method of newborn feeding in China. *PLoS One*. 2012;7(5):e37336. doi: 10.1371/journal.pone.0037336. PMID: 22624019.
- Parlar-Chun R, Hafeez Z. Association of Socioeconomic Factors and Severity of Bronchiolitis Hospitalizations. *Clin Pediatr (Phila)*. 2024;63(2): 201-207. doi: 10.1177/00099228231200393. PMID: 37705196.