

## UTICAJ FAKTORA RIZIKA NA UČESTALOST I PROGNOZU NEONATALNOG PNEUMOTORAKSA, NAŠE PETOGODIŠNJE ISKUSTVO

Ivona Đorđević<sup>1</sup>, Anđelka Slavković<sup>1</sup>, Maja Slavković-Jovanović<sup>2</sup> i Zoran Marjanović<sup>1</sup>

Prodor vazduha iz pluća u prostor između parijetalne i visceralne pleure javlja se i u neonatalnoj populaciji i predstavlja potencijalno vrlo opasan problem sa učestalošću koja iznosi 1-2%. Javlja se idiopatski, mada može biti i sekundarni, najčešće na terenu prethodne plućne patologije ili traume plućnog parenhima.

Cilj studije bio je evaluacija morbiditeta i mortaliteta među neonatusima koji su hospitalizovani pod kliničkom slikom pneumotoraksa.

Retrospektivna analiza obuhvata 16 neonatusa koji su hospitalizovani u petogodišnjem periodu na Klinici za dečju hirurgiju KC Niš. Analizirana je gestaciona starost, telesna masa, postojanje prethodne plućne patologije, Apgar skor i način lečenja.

Neonatalni pneumotoraks češći je kod dečaka (m:ž=2,2:1), kod bolesnika sa Apgar skorom ispod 3, kod prematurusa i bolesnika sa prethodnom plućnom bolešću. Lečenje je bilo hirurško kod svih bolesnika i podrazumevalo je torakostomiju (kod 75% bolesnika), dok je kod preostalih 25% rađena torakocenteza. Mortalitet je iznosio 30% i zabeležen je u populaciji rizičnih bolesnika sa malim Apgar skorom, kod prematurusa i bolesnika sa prethodnom plućnom patologijom.

Svako dete sa znacima ARDS mora biti pažljivo sagledano od strane neonatologa i dečjeg hirurga. Ukoliko se na vreme prepozna pneumotoraks, čak i u grupi dece sa povećanim rizikom, lečenje je efikasno. *Acta Medica Medianae* 2010; 49(2):5-8.

**Ključne reči:** pneumotoraks, neonatus, faktori rizika

Klinika za dečju hirurgiju i ortopediju, Klinički centar Niš<sup>1</sup>  
Klinika za dečje interne bolesti, Klinički centar Niš<sup>2</sup>

Kontakt: Đorđević Ivona  
Ul. Knjaza Miloša 63, 18220 Aleksinac  
E-mail: ivonadj74@gmail.com

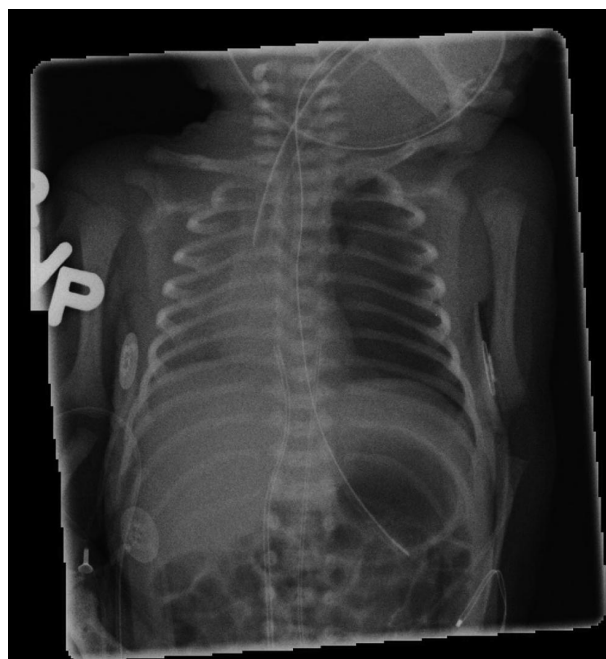
### Uvod

Pneumotoraks je nakupljanje vazduha u prostoru između parijetalne i visceralne pleure i predstavlja potencijalno vrlo opasan problem, pogotovo ukoliko se javlja u neonatalnoj populaciji. Malo je poznato da incidenca pneumotoraksa iznosi čak 1-2% kod novorođenačke populacije (1) i da se najčešće javlja kao asimptomatski (u preko 98% slučajeva). Češće se javlja u pretermijskih beba, a čak 5-7% kod novorođenčadi telesne mase ispod 1500 grama (2,3). Takođe, njegova učestalost je povećana i kod makrozomnih beba (preko 5000 gr) i uglavnom je posledica distocije (4).

Prvi inspiratorni napor novorođenčeta stvara transpulmonalni pritisak veći od 100 cm vodenog stuba i otvara pluća koja su intrauterino bila kolabirana. Posle par prvih udisaja, ovaj pritisak se normalizuje i pluća preuzimaju svoju funkciju. Ukoliko pomenuti transpulmonalni pritisak ostane povišen duže vreme, vodi rupturi alveola i konsekvantnom stvaranju pneumotoraksa. Ovaj oblik pneumotoraksa poznat je kao spontani pneumotoraks (primarni, idiopatski). Rizik za nastanak sekundarnog pneumotoraksa postoji kod bolesnika sa ARDS, aspiracijom mekonijalne teč-

nosti, pumonalom hipoplazijom, kao i kod reanimiranih neonatusa (5,6).

Dijagnoza se postavlja na osnovu anamnestičkih podataka, kliničkog pregleda, lokalnog nalaza, gasnih analiza (koje idu u prilog hipoksiji i respiratornoj acidozi) i radiografija pluća. U nejasnim slučajevima nalaz može biti dopunjen CT-om i ultrazvučnom dijagnostikom.



Slika 1. Radiološka slika neonatalnog pneumotoraksa

Radiografija grudnog koša otkriva: transluminaciju u zoni koja je zahvaćena pneumotoraksom, kolabirano plućno krilo, traheja i sredogrude su pomereni ka kontralateralnoj strani, prošireni su interkostalni prostori na aficiranoj strani, a kupola hemidijafragme spuštena, deep sulcus sign, koji podrazumeva nižu poziciju lateralnog kostofreničnog ugla na aficiranoj strani (Slika 1).

Terapijski pristup treba prilagoditi svakom detetu a on zavisi od: gestacione starosti deteta, porođajne težine, kondicije bolenika, tolerancije deteta na lekove i hirurške procedure, ličnog afiniteta i iskustva hirurga. Generalni je stav da u infanta sa asimptomatskim pneumotoraksom, bez prethodne plućne patologije, ne zahteva terapiju (7-10). U svim drugim slučajevima preporučuje se torakalna drenaža koja podrazumeva torakocentezu (kod blagih formi, kojom prilikom se vazduh iz pleure evakuise iglom) ili torakostomiju (plasiranje torakalnog drena u pleuralni prostor, a primenjuje se kod težih slučajeva (11).

### Cilj

Cilj rada bio je da se ukaže na kliničke manifestacije i značaj postavljanja pravovremene dijagnoze radi lečenja u optimalnom vremenu i sprečavanja mogućih komplikacija, kao i faktore rizika koji mogu dovesti do pojave pneumotoraksa.

### Bolesnici i metode

U periodu 1.1.2005-31.12.2009. na Klinici za dečju hirurgiju i ortopediju KC Niš hospitalizovano je 16 bolesnika sa kliničkom slikom neonatalnog pneumotoraksa. Svim bolesnicima rađene su biohemijske analize, Astrup i radiografije pluća (u Institutu za radiologiju KC Niš). Učinjene su analize gestacione starosti bolesnika, polne distribucije pneumotoraksa, APGAR skora, porođajne mase, postojanje primarne plućne bolesti, zastupljenosti pneumotora-

ksa prema strani na kojoj se javlja, vrsti torakalne drenaže i stepenu mortaliteta.

### Rezultati

U vremenskom intervalu od 1.1.2005. do 31.12.2009. godine 16 novorođenčadi bilo je hospitalizovano na klinici za dečju hirurgiju i ortopediju KC Niš. Polna predominacija bila je na strani dečaka i to u odnosu 2,2:1. Dijagnoza je postavljena na osnovu anamnestičkih podataka, kliničkog pregleda, lokalnog nalaza, gasnih analiza (koje idu u prilog hipoksiji i respiratornoj acidozi) i radiografija pluća.

U svim slučajevima kliničku sliku je karakterisao: progresivni respiratorni distres sindrom, dispneja, tahipneja i retrakcija zida grudnog koša.

Kod 75% bolesnika bili su neonatusi porođajne mase manje od 2700 gr, dok je u jednom slučaju neonatalni pneumotoraks direktno povezan sa porođajnom traumom uzrokovanom makrozomnim rastom ploda (TM=6000 grama).

Kod 75% bolesnika pneumotorax je bio lokalizovan sa desne strane, kod 6,25% bio je bilateralan a u preostalih 18,75% bolesnika pojavio se sa leve strane.

Bolesnika koji su bili prematurusi bilo 68,75%, rođeni pre 37 gestacione nedelje, dok je preostalih 31,25% rođeno u terminu.

Shodno očekivanjima, Apgar skor je u populaciji bolesnika sa neonatalnim pneumotoraksom niskih vrednosti. U našoj studiji, kod 13 (81,25%) bolesnika bio je manji od 3, pa je lečenje ovih bolesnika imalo smrtni ishod u 30,8%. Kod preostalih bolesnika apgar vrednosti bile su veće od 3, ali, ipak, manje od 5. Shodno tome, prognoza ovih beba bila je bolja.

Postojanje prethodne plućne patologije potvrđeno je kod preko 75% neonatusa, kojom prilikom se najčešće radilo o mekonijalnoj aspiraciji (kod 6 bolesnika), pneumoniji (kod 5 bolesnika) ili, pak, porođajnoj traumi (jedan slučaj). Druga plućna patologija nije dijagnostikovana.

Tabela 1: Analiza faktora rizika koji utiču na razvoj neonatalnog pneumotoraksa

	Ukupno	Izlečeno	Smrtni ishod	p
APGAR skor				p<0,05
Ispod 3*	13(81,25%)	9(69,2%)	4(30,8%)	
Preko 3	3(18,75%)	3(100%)	0(0%)	
Gestaciona starost				p<0,05
Preko 36 GN	5(31,25%)	4 (80%)	1(20%)	
Starost ispod 36 GN*	11(68,75%)	8(72,72%)	3(37,28%)	
Strana				p<0,01
desno*	12(75%)	9(75%)	3(25%)	
levo	3(18,75%)	3(100%)	0%	
obostrano	1(6,25%)	0%	1(100%)	
Telesna masa				p<0,05
>2700gr	12(75%)	11(91,66%)	1(8,34%)	
<2700gr*	4(25%)	1(25%)	3(75%)	
Primarna plućna bolest				p<0,01
prisutna*	12(75%)	8(66,67%)	4 (33,33%)	
Idiopatski pneumotoraks	4(25%)	4(100%)	0%	

Svi bolesnici su tretirani hirurški, kojom prilikom je rađena torakostomija. Torakalni dren je kod 11 bolesnika plasiran u projekciji prednje aksilarne linije, dok je u preostalih pet pristup bio kroz srednju aksilarnu liniju. Mesto postavljanja torakalnog drena bio je V ili VI interkostalni prostor. Torakalni dren je uklonjen nakon potvrđivanja reekspanzije plućnog parenhima, koja je dokazana serijskim radiografijama i stalnim praćenjem bolesnika.

Komplikacije tipa ARDS, pio i hemopneumotoraks, pneumomedijastinum i pneumoperitoneum nisu zabeležene.

Mortalitet je iznosio 25% i zabeležen je u populaciji bolesnika sa malim Apgar skorom, kod prematurusa i kod bolesnika sa prethodnom plućnom patologijom (Tabela 1).

### Diskusija

Prodor vazduha iz pluća ili spoljašnje sredine u prostor između parijetalne i viscelarne pleure javlja se i u neonatalnoj populaciji i predstavlja potencijalno vrlo opasan problem, koji se odlikuje visokom stopom morbiditeta i mortaliteta. Učestalost iznosi čak 1-2% (1), a treba znati da pneumotoraks može nastati već sa prvim udahom. Kod 2% novorođene dece pluća ne dožive svoju kompletnu ekspanziju, u inicijalnim udasima, tako da povišeni pritisak koji se održava u plućima može prouzrokovati rupturu alveola kao najfragilnijeg dela plućnog parenhima (pogotovu kod prematurusa) i prodor vazduha duž interalveolarnih septi u pravcu pleuralnog prostora. Literaturni podaci govore da se ovaj oblik pneumotoraksa dva puta češće javlja u populaciji dečaka (2-4), kao i u grupi prematurusa (1,5). Povećana incidenca u grupi sa manjom gestacionom starošću uzrokovana je nedozrelošću plućnog parenhima, usled nedostatka surfaktanta i povišenog površinskog napon, koji već sa prvim udasima vazduha isti zarobljava u alveolama i dovodi do njihove rupture.

Neonatalni pneumotoraks je češći kod beba sa postojanjem prethodnih plućnih bolesti od kojih bolest hijalinih membrana, mekonijalna aspiracija i pulmonalna infekcija najčešće idu u prilog razvoju istog, naročito u grupi prematurusa. Mortalitet je srazmerno manji u slučaju idiopatskog pneumotoraksa i kod terminskih beba (5).

Treba znati da cistična adenomatozna malformacija pluća i simplex ciste pluća mogu biti pogrešno dijagnostikovane kao pneumotoraks, te njihova drenaža i postavljanje na bocu sa negativnim pritiskom mogu imati fatalne posledice (6).

Lečenje može biti konzervativno i hirurško. Smatra se da je konzervativna terapija moguća samo kod klinički i hemodinamski stabilnih bolesnika i u slučajevima gde je kolabirano manje od

25% plućnog parenhima. Volumen vazduha od 1,25%, zarobljenog u pleuralnom prostoru, resorbuje se za 24h. Zaključujemo da je za spontanu resorpciju vazduha iz pleure potrebno par dana. Terapija podrazumeva i davanje 100% kiseonika, pažljivu aspiraciju disajnih puteva, primenu antibiotika, kontinuirani monitoring i serijske radiografije pluća do znakova kompletne reekspanzije, kao i češće manje obroke u cilju prevencije gastrične dilatacije. Treba posebno biti obazriv kod prematurusa, budući da administracija 100%-tnog kiseonika može dovesti do retrolentne fibroplazije.

U slučaju da je kolabirano više od 25% plućnog krila ili je stanje deteta nestabilno, savezuje se uklanjanje vazduha iz pleuralnog prostora kroz torakalni zid. Sve veći broj autora daje prednost izvođenju torakostomije nad torakocentezom, budući da obezbeđuje bolju sukciju vazduha iz pleuralnog prostora i spontano zatvaranje mesta kroz koje dolazi do prodora vazduha (7). Postavljanje drena je u nivou prednje ili srednje aksilarne linije u IV ili V interkostalni prostor, a nakon toga na bocu sa negativnim pritiskom. Otvorena torakotomija kroz mini inciziju na zidu grudnog koša primenjuje se u retkim slučajevima kada ne dolazi do reekspanzije pluća ni posle 7 dana od postavljanja torakalnog tubusa ili u cilju lečenja drugih plućnih bolesti (npr. bula).

Faktori koji sugerišu češću pojavu pneumotoraksa, što je potvrđeno i u literaturnim podacima jesu muški pol, niža porođajna masa (8), prematuritet (9), ekstrakcija vakuumom, prethodna plućna bolest, nizak Apgar skor i ventilacija pozitivnim pritiskom ambu balonom u neposrednom perinatalnom periodu (10). Naša analiza faktora ukazuje da postoji statistički značajna razlika u pojavi pneumotoraksa sa desne strane i kod bolesnika sa prethodnom plućnom patologijom ( $p < 0,01$ ), kao i u novorođenčadi sa APGAR skorom ispod 3, GN ispod 36 i TM ispod 2700 grama ( $p < 0,05$ ). Faktori od strane majke koji pogoduju pojavi istog jesu niski socioepidemijski način života kao i nekontrolisana trudnoća.

Svako dete sa znacima ARDS mora biti pažljivo sagledano od strane neonatologa i dečjeg hirurga (11). Ukoliko se na vreme prepozna, čak i u grupi dece sa povećanim rizikom, lečenje je efikasno (12).

### Zaključak

Zaključujemo da je mortalitet u spontanom pneumotoraksu češći u neonatalnoj populaciji dečaka, prematurnih beba, bolesnika na mehaničkoj ventilaciji i onih sa primarnom plućnom patologijom, te ove bolesnike treba držati na kontinuiranom monitoringu.

### Literatura

1. Trevisanuto D, Doglioni N, Ferrarese P, Vedovato S, Cosmi E, Zanardo V. Neonatal pneumothorax: comparison between neonatal transfers and inborn infants. *J Perinat Med*. 2005; 33(5):449-454
2. Fanaroff AA, Stoll BJ, Wright LL, Carlo WA, Ehrenkranz RA, Stark AR, et al.; NICHD Neonatal Research Network. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. *Am J Obstet Gynecol* 2007; 196(2): 147.e1-8.
3. Horbar JD, Carpenter JH, Buzas J, Soll RF, Suresh G, Bracken MB, et al. Collaborative quality improvement to promote evidence based surfactant for preterm infants: a cluster randomised trial. *BMJ* 2004; 329(7473):1004.
4. Zenciroğlu A, Aydemir C, Baş AY, Demirel N. Evaluation of predisposing and prognostic factors in neonatal pneumothorax cases. *Tuberk Toraks* 2006; 54(2):152-6.
5. Park SW, Yun BH, Kim KA, Ko SY, Lee YK, Shin SM. A Clinical Study about Symptomatic Spontaneous Pneumothorax. *Korean J Perinatol* 2006; 17(3):304-9.
6. Al Tawil K, Abu-Ekteish FM, Tamimi O, Al Hathal MM, Al Hathlol K, Abu Laimun B. Symptomatic spontaneous pneumothorax in term newborn infants. *Pediatr Pulmonol* 2004; 37(5):443-6.
7. Carlo WA, Martin RJ, Fanaroff AA. Assisted ventilation and complications of respiratory distress. In: Martin RJ, Fanaroff AA, Walsh MC, eds. *Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the Fetus and Infant*. 8th ed. St Louis, MO: Mosby Elsevier; 2006:1122-1145
8. Katar S, Devocioğlu C, Kervancioğlu M, Ulkü R. Symptomatic spontaneous pneumothorax in term newborns. *Pediatr Surg Int* 2006; 22(9): 755-8.
9. Wong A, Vieten D, Singh S, Harvey JG, Holland AJ. Long-term outcome of asymptomatic patients with congenital cystic adenomatoid malformation. *Pediatr Surg Int* 2009; 25(6):479-85.
10. Ogino MT. Pulmonary air leak. In: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR, eds. *Manual of Neonatal Care*. 5th ed. Lippincott, Williams & Wilkins; 2004:371-377
11. Babic R, Burazor M, Krstic M, Zivic S, Markovic N, Burazor I. Application of standard chest x-ray in detection of heart conditions. *Acta Medica Medianae* 2007; 46(1):48-51.
12. Ngercham S, Kittiratsatcha P, Pacharn P. Risk factors of pneumothorax during the first 24 hours of life. *J Med Assoc Thai* 2005; 88 Suppl 8:S135-41.

## INFLUENCE OF RISK FACTORS ON FREQUENCY AND PROGNOSIS OF NEONATAL PNEUMOTHORAX, FIVE-YEAR EXPERIENCE

Ivona Đorđević, Anđelka Slavković, Maja Slavković-Jovanović and Zoran Marjanović

Penetration of air from the lungs into the space between the parietal and visceral pleura occurs in the neonatal population, and is potentially a very serious problem with the frequency 1-2%. It occurs idiopatically, though may be secondary, mostly in the field of the lung pathology or previous trauma of the lung parenchyma. The aim of the study was to assess the morbidity and mortality among hospitalized neonates with the clinical presentation of pneumothorax.

Retrospective analysis involved 16 neonates hospitalized during a 5-year period in the Pediatric Surgery Clinic in Niš. We analyzed the gestational age, body mass, existence of previous lung pathology, Apgar score and treatment.

Neonatal pneumothorax was more common in boys (m:f = 2,2:1), in patients with Apgar score below 3, prematured babies and patients with previous lung disease. Treatment was surgical in all patients, and involved thoracotomy (in 75% of patients), while in the remaining 25% thoracocentesis was performed. Mortality reached 30% and was recorded in the population of patients at risk with low Apgar score, in premature babies, and in patients with previous lung disorders.

Any child with signs of ARDS must be carefully examined by neonatologist and pediatric surgeon. If pneumothorax is timely diagnosed, even in a group of children with increased risk, treatment is effective. *Acta Medica Medianae* 2010;49(2):5-8.

**Key words:** pneumothorax, neonatus, risk factors