

Araştırma Makalesi | Research Article

PREMATÜRELERDE KAN GRUPLARININ BRONKOPULMONER DİSPLAZİYE ETKİSİ

THE EFFECT OF BLOOD GROUPS ON BRONCHOPULMONARY DYSPLASIA IN PREMATURE

 Duran Yıldız^{1*},  Ufuk Çakır¹,  Ali Ulaş Tuğcu¹,  Cüneyt Tayman¹

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Ankara, Türkiye.



Öz

Amaç: Özellikle prematüre bebeklerde ciddi solunumsal morbiditelere neden olan bronkopulmoner displazi ile kan grubu arasındaki ilişkisi bilinmemektedir. Çalışmamızda prematüre bebeklerde bronkopulmoner displazi ile kan grubunun ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmamızda ünitemizde yatan ≤ 32 gebelik haftasında doğan prematüre bebekler retrospektif değerlendirildi. Tüm kan grupları bronkopulmoner displazi, demografik ve klinik özellikler açısından birbirleri ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya O kan grubunda 110 (%31,1), A kan grubunda 155 (%43,8), B kan grubunda 63 (%17,8) ve AB kan grubunda 26 (%7,3) olmak üzere toplam 354 prematüre bebek dahil edildi. Kan grupları arasında bronkopulmoner displazi, demografik ve klinik özellikler açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Sonuç: Çalışmamızda kan grubu ve bronkopulmoner displazi ilişkisi gösterilememiştir. Prematüre bebeklerde bronkopulmoner displazi ile kan grubu arasında ilişki olup olmadığı halen bilinmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Bronkopulmoner displazi, kan grubu, prematüre

ABSTRACT

Objective: It is not known that if any relationship between bronchopulmonary dysplasia which causes severe respiratory distress and blood group types. We aimed to identify the relationship between bronchopulmonary dysplasia and blood group types.

Methods: We retrospectively evaluated and compared bronchopulmonary dysplasia, demographic data and clinical features of preterm newborns, born before 32th gestational age. All blood groups were compared with each other in terms of bronchopulmonary dysplasia, demographic and clinical features.

Results: A total of 354 preterm newborns (110 (31.1%) with O blood group type, 155 (43.8%) with A blood group type, 63 (17.8%) with B blood group type and 26 (7.3%) with AB blood group type) were enrolled into the study. No statistically significance is found among blood groups in bronchopulmonary dysplasia, demographic data and clinical features ($p > 0.05$).

Conclusion: We could not show any relationship between bronchopulmonary dysplasia and blood group types. Any possible relationship between bronchopulmonary dysplasia and blood group types, is still not known.

Keywords: Blood group, bronchopulmonary dysplasia, premature

*İletişim kurulacak yazar/Corresponding author: Duran Yıldız; Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Üniversiteler Mah. 1604 Cad. Yenidoğan Kliniği, Ankara, Türkiye.

Telefon/Phone: +90 (505) 454 46 04

e-posta/e-mail: doktorduranyildiz@hotmail.com

Başvuru/Submitted: 18.07.2022

Kabul/Accepted: 26.09.2022

Online Yayın/Published Online: 15.10.2022

Giriş

Bronkopulmoner displazi (BPD) Northway ve ark. tarafından ilk kez 50 yıl önce, respiratuar distres sendromu (RDS) nedeniyle entübe edilen ve konvansiyonel ventilasyon desteği alan nispeten daha büyük prematüre bebeklerin fibrozisi ile karakterize kronik bir akciğer hastalığı olarak tanımlanmıştır.¹ Günümüzde ise daha küçük gebelik haftasındaki prematüre bebeklerin pulmoner alveolar ve vasküler gelişiminin durması şeklinde yeni bir klinik durum olarak tanımlanmaktadır. Prematüre bebeklerde BPD'nin tanımından sonra, günümüzde RDS için surfaktan tedavisinin, antenatal steroidlerin ve invaziv olmayan solunum destek yöntemlerinin klinik uygulamada kullanımlarının artması ile çok daha düşük gebelik haftasında doğan prematüre bebekler yaşamaya başlamıştır. Böylece bu prematüre bebeklerde görülen kronik solunum yetmezliği "Yeni BPD" olarak tanımlanmıştır.² Gebelik haftası 32. haftadan önce doğan ve postmenstrüel 36. haftada solunum desteği alan bebeklere BPD teşhisi konulmaktadır.³

Tüm prematürelere solunum sisteminin olgunlaşması doğum sonrası da devam eder. Bu olgunlaşma sürecinde mekanik ventilatör, oksijen hasarı ve postnatal yaşanan birçok morbidite BPD oluşumunda etkili faktörlerdir. Ancak BPD'nin oluşumunda en önemli risk faktörleri düşük doğum ağırlığı ve düşük gebelik haftasıdır.³ Bunun dışında bebeklerin kan gruplarının BPD'ye etkisi tam olarak bilinmemektedir.

Erişkinlerde ise alt solunum yollarında enflamasyon, bronşial tıkanıklıkla seyreden kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve astım en sık görülen kronik solunum yolu hastalıklarıdır. Bu hastalıkların etiolojisinde alerjenler, sigara, genetik yatkınlık, sosyoekonomik ve çevresel faktörler en önemli risk faktörleri olarak suçlanmaktadır. Erişkin çalışmalarında KOAH için A kan grubunun en riskli kan grubu olduğu bulunmuştur.^{4,5} Çocukluk yaş grubunda astım ile belli bir kan grubu ilişkisinin varlığı konusu belirsizdir.⁶ Yenidoğanlarda ise BPD ve kan grubu ilişkisine dair yeterli veri yoktur.

Yukarıda belirtilen erişkin çalışmalarına dayanan literatür bilgilerine göre yenidoğan hastalıklarının belli kan grupları ile ilişkisi olması muhtemeldir. Bizim çalışmamızın hipotezine göre 32 gebelik haftasından küçük prematüre bebeklerde BPD ve belli bir kan grubu ile muhtemel ilişkisi olabilir. Çalışmamızda 32 gebelik haftasından önce doğan prematüre bebeklerde BPD'nin kan grupları ile olan muhtemel ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Dizaynı

Çalışmamız Temmuz 2021 ile Aralık 2021 tarihleri arasında yenidoğan yoğun bakım ünitemize yatan ≤ 32 gebelik haftasında doğan prematüre bebeklerde retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Gebelik haftası >32 hafta, majör konjenital anomalisi ve hafif BPD olan

bebekler çalışmaya alınmadı. Çalışmaya dahil edilen prematüre bebeklerin kan grupları, demografik ve klinik özellikleri medikal dosya verilerinden kayıt edildi. Çalışma başlamadan önce yerel etik kuruldan onam (tarih: 27.03.2018, karar no: 51/2018) alındı. Çalışmaya katılan yazarlar Helsinki İlkeler Deklerasyonuna uygun olarak çalışmayı yürüttü.

Demografik ve Klinik Özellikler

Gebelik haftası (GH), doğum ağırlığı (DA), cinsiyet, 1. ve 5. dakika Apgar skoru, antenatal steroid kullanımı, gebelik haftasına göre düşük doğum ağırlığı (SGA; <10 . persentil)⁷, sepsis durumu⁸, RDS (süfaktan ihtiyacı)⁹, non-invaziv ventilasyon (NIV), mekanik ventilasyon (MV) ve oksijen (O₂) destek süresi, tam enteral beslenmeye geçiş süresi, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) yatış süresi, mortalite ve orta/ağır BPD gibi demografik ve klinik özellikler kayıt edildi. Gebelik haftası 32 haftadan küçük doğan bebekler eğer, postmenstrüel 36. hafta veya taburculuk sırasında (hangisi daha erkense) <30 ek O₂ gereksinimi varsa orta BPD, ≥ 30 O₂ ve/veya pozitif basınç gereksinimi varsa ağır BPD olarak tanımlandı.¹⁰ Kan grupları O, A, B ve AB kan grubu olarak ayrıldı. Prematüre bebeklerin ABO kan grupları ile demografik ve klinik özellikleri, BPD durumları karşılaştırıldı.

İstatistik Analiz

Hastaların dosya kayıtlardan demografik ve klinik verileri kayıt edildi. Verilerin istatistiksel analizleri SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 18.0 (versiyon 18, SPSS Inc., St. Louis, MO, USA) istatistiksel paket programı ile gerçekleştirildi. Hem grafiksel hem de Shapiro-wilk testiyle ölçülen değerlerinin normal dağılıma uygunlukları değerlendirildi. Sürekli değişkenler için bir t testi veya Mann-Whitney U testi uygulandı. Nominal değişkenler için χ^2 testi veya Fisher exact testi uygulandı. Sonuçlar ortalama \pm standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak verildi. Kategorik değişkenlerde ise sonuçlar frekans ve yüzde dağılımı olarak ifade edildi. Farklı kan gruplarının verilerini karşılaştırmak için Bonferroni ayarlı ANOVA kullanıldı. Elde edilen P değeri $<0,05$ ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Örneklem büyüklüğü hesaplaması kan grubu ve BPD değişkenine göre yapılmıştır. Güç hesaplamasına göre, her grupta en az 25 hasta örneklem büyüklüğü, %80'lik bir güç ve %5'lik bir anlamlılık düzeyini saptamak için yeterli olacaktır.

Bulgular

Çalışmamızın dahil etme kriterlerine göre ≤ 32 gebelik haftasında 354 prematüre bebek çalışmaya dahil edildi. O kan grubunda 110 (%31,1), A kan grubunda 155 (%43,8), B kan grubunda 63 (%17,8) ve AB kan grubunda 26 (%7,3) prematüre bebek olmak üzere hastalar 4 gruba ayrıldı. Çalışma hastalarımızın ortalama GH $28,0 \pm 1,2$ hafta ve DA 1053 ± 224 g olarak bulundu. Çalışmaya dahil edilen hastaların GH ile DA açısından O kan grubu (sırasıyla, $28,2 \pm 1,3$ hafta ve 1066 ± 230 g), A kan grubu (sırasıyla, $28,1 \pm 1,2$ hafta ve 1068 ± 217 g), B kan grubu (sırasıyla,

28,2±1,2 hafta ve 1014±229 g), AB kan grubunda (sırasıyla, 27,7±1,2 hafta ve 1000±227 g) sonuçlar benzer bulundu (p>0,05). Dört ayrı kan grubunda demografik ve klinik özellikler açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmadı (p>0,05). O kan grubu (%16,3), A kan grubu

(%16,1), B kan grubu (%22,2) ve AB kan grubundan ki (%19,2) orta ve ağır BPD sıklığı açısından sonuçlar benzer bulundu (p=0,547). Verilerimize ait tüm istatistiksel sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tüm kan gruplarında demografik ve klinik özellikler

Demografik ve klinik özellikler	ABO kan grupları				P
	O (n= 110, %31,1)	A (n= 155, %43,8)	B (n= 63, %17,8)	AB (n= 26, %7,3)	
Gebelik haftası, hafta ^a	28,2±1,3	28,1±1,2	28,2±1,2	27,7±1,2	0,329
Doğum ağırlığı, g ^a	1066±230	1068±217	1014±229	1000±227	0,222
Erkek cinsiyet, n (%)	59 (53,6)	75 (48,3)	33 (52,3)	14 (53,8)	0,175
1.dakika Apgar skor ^b	5 (1-7)	5 (1-7)	5 (1-7)	5 (1-7)	0,440
5.dakika Apgar skoru ^b	8 (3-9)	8 (3-9)	7 (3-9)	8 (5-9)	0,394
Antenatal steroid, n (%)	79 (71,8)	104 (67,1)	39 (61,9)	20 (76,9)	0,519
SGA, n (%)	12 (10,9)	19 (12,2)	7 (11,1)	4 (15,3)	0,928
Sepsis, n (%)	18 (16,2)	155 (22,6)	8 (12,6)	3 (11,5)	0,197
RDS, n %	72 (65,4)	97 (62,5)	42 (66,6)	15 (57,7)	0,283
MV süresi, gün ^a	3,6±2,2	2,9±2,2	4,1±1,8	3,2±1,7	0,228
NIV süresi, gün ^a	7,7±3,6	7,5±3,8	8,5±2,5	7,2±3,5	0,455
Oksijen süresi, gün ^a	25,2±13,2	23,3±9,3	29,1±12,8	24,4±19,8	0,067
Tam enteral beslenmeye geçiş süresi, gün ^a	16,3±7,2	16,7±8,4	16,0±8,2	18,1±7,0	0,694
Yatış süresi, gün ^a	56,5±32,7	59,8±26,3	60,1±37,6	55,9±30,8	0,729
BPD, n %	18 (16,3)	25 (16,1)	14 (22,2)	5 (19,2)	0,547

BPD: bronkopulmoner displazi, MV: mekanik ventilasyon, NIV: non invaziv ventilasyon, RDS: respiratuvar distres sendromu, SGA: gebelik haftasına göre küçük bebek. ^aortalama ± standart sapma, ^bortanca (minimum-maksimum)

Tartışma

Erişkinde KOAH ve çocuklarda astımın bazı kan grupları ile olan muhtemel ilişkisi araştırılmaya devam etmekteken prematüre bebeklerde kan grubu ve BPD ilişkisine dair yeterli çalışma yoktur. Bu çalışmanın hipotezi, BPD'nin ABO kan gruplarıyla ilişkilendirilebileceğiydi. Ancak, bulgularımız bu hipotezi desteklemedi. Çalışmamızda dört farklı kan grubunda orta/ağır BPD görülme sıklığı açısından sonuçlar benzer bulundu. Prematürelerin diğer demografik ve klinik özellikleri açısından kan grupları arasında anlamlı fark tespit edilmedi.

ABO kan grubu antijenleri, eritrosit hücre zarının hücre dışı yüzeyinde bulunan karmaşık karbonhidrat molekülleridir. Bu antijenler, epitel, duyuşal nöronlar, trombositler ve vasküler endotel dahil olmak üzere çeşitli insan hücrelerinin ve dokularının yüzeyinde de eksprese edilir. Bu sayede ABO kan gruplarının klinik önemi transfüzyon tıbbının ötesine geçer.⁴ Kan grubu sistemi, bağışıklık sisteminin genetik olarak belirlenmiş bir karakteridir. Bu sistem, organ nakli ve hematolojide temel rol oynar. Ancak kan grubu antijenlerinin diğer hastalıkların, özellikle inflamatuvar, enfeksiyöz veya neoplazi gelişiminde oynayabileceği rol tam olarak anlaşılammıştır.^{4,6}

2-alfa-fukosiltransferazı kodlayan sekreter gen (FUT2) ve glikoziltransferazları kodlayan ABO kan grubu sistemi, solunum yolu da dahil olmak üzere ekzokrin salgı sistemlerinde oligosakkaritleri oluşturmak için sinerjik

hareket eder. Lewis antijen sistemindeki Lewis geni de (FUT3), salgılayıcı geni de (FUT2) bir kan grubu sistemidir. Her iki gen de fukosiltransferaz aktivitesine sahip enzimleri kodlayan baskın alellere (Le ve Se) sahiptir. Solunum epitelinin ve ekzokrin sekresyonların glikokonjugat profilinin bileşimi kısmi olarak ABO (ABO; 9q34.1), sekretör (FUT2; 19q13.3) ve Lewis genleri arasındaki karşılıklı etkileşimler tarafından kontrol edilir. Bu farklı gen biçimlerinin etkisinin, astım dışında diğer solunum yolu hastalıklarını da etkilemesi de olasıdır. Dolayısıyla, kan grubu sistemleri ile solunum yolu hastalıkları ilişkisinde belli patofizyolojik mekanizmaların olduğu açıktır.⁶

ABO kan grubu sistemi kronik solunum yolu hastalıklarına yakınlıkla ilişkili genetik bir faktör barındırabilir.^{4,11} Atopisi olan erişkin hastalarda kontrol gruplarındakinden daha yüksek A ve B eritrosit fenotipleri olduğu gösterilmiştir.⁴ Tayvan ve İtalyan çocuklarda O kan grubunun astıma yakınlık oluşturduğu bulunmuştur.¹¹ O kan grubu dışındaki bireylerde KOAH daha sık görülürken astım açısından belirli bir kan grubunun riskli olduğu bulunmamıştır.⁴ Bazı çalışmalarda ise A kan grubunun KOAH, O kan grubunun ise astım açısından riskli olduğu bulunmuştur.^{5,6,12} Çalışmalardaki farklı sonuçlar hastaların yaş gruplarının farklı olması, örneklem büyüklüğündeki farklar ve ABO çalışma şeklindeki farklılardan (fenotip, genotip, sekreter, Lewis genotipi v.s.) kaynaklanıyor olabilir.

Erişkin ve çocukluk yaş grubunda kan grupları ile akciğer hastalıkları arasındaki muhtemel ilişkiyi değerlendiren çok sayıda çalışma olmasına rağmen yenidoğan hastalıklarında bu ilişki yeterince bilinmemektedir. Yenidoğanda AB kan grubunun erken ve geç neonatal sepsis için en yüksek riske sahip olduğu, geç neonatal sepsis için ise O kan grubunun en az riske sahip olduğu bulunmuştur.¹³ Bizim sonuçlarımıza göre sepsis açısından gruplar arasında sonuçlar benzer bulunmuştur. Prematürenin diğer morbiditeleri ile kan grupları arasında kısıtlı sayıda çalışmanın sonuçlarına göre, şuanda herhangi bir prematüre morbiditesi ile kan grubu ilişkisinin varlığı açık değildir.¹³⁻¹⁶ Gebelik haftası < 32 hafta ve DA < 1500 g olan 1803 prematüre bebeği içeren bir çalışmada A kan grubuna sahip bebeklerde BPD riskinin daha yüksek olduğu rapor edilmiştir.¹⁷ Bu sonuç erişkinlere KOAH'ın A kan grubunda yüksek olması ile benzerdir. A kan grubu KOAH için riskli kabul edilse de şu anda BPD için A kan grubu için riskli olduğunu söylemek için yeterli kanıt yoktur. Ayrıca, prematürelere BPD'nin oluşum mekanizması yetişkinlerdeki KOAH oluşum mekanizmasından farklıdır.¹⁷ Sonuçlarımızda ise kan grupları ile BPD arasında ilişki bulunmamasının muhtemel nedeni hasta sayımızın az olmasından kaynaklanıyor olabilir.

BPD için düşük GH ve düşük DA temel risk faktörüdür. KOAH için ise cinsiyet, yaş, çevresel ve genetik risk faktörleri söz konusudur.⁶ Dolayısıyla kan grubu ve BPD ilişkisinin değerlendirirken GH ve DA gibi risk faktörleri dışından ek risk faktörlerini araştırmak için daha fazla sayıda hastayı içeren araştırmalar gereklidir. Ayrıca, kan gruplarını değerlendirirken sadece fenotip üzerinden değil, kan gruplarının genetiği, ABO kan grubu genomunun biyokimyasal fonksiyonlara etkisi, sekreter durumu, Lewis antijeninin genetik çalışmalarının dahil edildiği veriler ile elde edilen sonuçlar daha değerli olabilir.¹⁷

Çalışmamızın dizaynı nedeniyle bazı kısıtlılıkları vardır. Çalışmamızın retrospektif olması nedeniyle ABO kan gruplarının genom, sekreter durumu ve biyokimyasal parametreler ile ilişkisi değerlendirilememiştir. Tek merkez verileri ve örneklem büyüklüğünün sınırlı olması sonuçlarımızı genelleştirmemize engel teşkil etmektedir. Sonuç olarak çalışmamız, prematüre morbiditelerinden BPD ile kan grubu ilişkisini değerlendiren az sayıda çalışmadan biridir. Sonuçlarımıza göre BPD ile kan grubu arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır. A ve B antijenlerinin tüm biyolojik işlevleri net olarak bilinmese de sonuçlarımız prematürelere en önemli morbiditelerinden biri olan BPD'deki rolünün tanınması, bebeği izleyen hekimlere BPD konusunda ön bilgi verebilir. Sonuçta, BPD ile kan grupları arasındaki ilişkiyi aydınlatmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Etik Standartlara Uygunluk

T.C. Sağlık Bakanlığı Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (tarih: 27.03.2018, karar no: 51/2018).

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkısı

DY, UÇ: Çalışma fikri, hipotez, çalışmanın tasarımı; AUT: Veri toplama kaynak tarama; DY, CT: Eleştirel inceleme, yazının son halinin verilmesi ve yayınlanma süreci

Finansal Destek

Yazarlar finansal destek belirtmemektedir.

Kaynaklar

1. Northway WH Jr, Rosan RC, Porter DY. Pulmonary disease following respirator therapy of hyaline-membrane disease. Bronchopulmonary dysplasia. *N Engl J Med.* 1967;276(7):357-368. doi:10.1056/NEJM196702162760701.
2. Arsan S, Korkmaz A, Oğuz S. Turkish Neonatal Society guideline on prevention and management of bronchopulmonary dysplasia. *Turk Pediatri Ars.* 2018;53(Suppl 1):S138-S150. doi:10.5152/TurkPediatriArs.2018.01814.
3. Mammel D, Kemp J. Prematurity, the diagnosis of bronchopulmonary dysplasia, and maturation of ventilatory control. *Pediatr Pulmonol.* 2021;56(11):3533-3545. doi:10.1002/ppul.25519.
4. Mroczek B, Sitko Z, Sujewicz A, Wolińska W, Karpeta-Pawlak I, Kurpas D. Blood group and incidence of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1114:31-39. doi:10.1007/5584_2018_203.
5. Konuk S. Association between chronic obstructive pulmonary disease and blood types. *J Clin Anal Med.* 2017;8(suppl 4):395-398.
6. Uwaezuoke SN, Eze JN, Ayuk AC, Ndu IK. ABO histo-blood group and risk of respiratory atopy in children: a review of published evidence. *Pediatric Health Med Ther.* 2018;9:73-79. doi:10.2147/PHMT.S162570.
7. Fenton TR. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. *BMC Pediatr.* 2003;3:13. doi:10.1186/1471-2431-3-13.
8. Satar M, Arısoy AE, Çelik İH. Turkish Neonatal Society guideline on neonatal infections-diagnosis and treatment. *Turk Pediatri Ars.* 2018;53(Suppl 1):S88-S100. doi:10.5152/TurkPediatriArs.2018.01809.
9. Bozkaya D, Dizdar EA, Korkut S, Ceran B, Alkan M, Oğuz ŞS. Evaluation of different types of natural surfactants by lung ultrasound in respiratory distress syndrome. *Am J Perinatol.* 2021;38(6):590-596. doi:10.1055/s-0039-1700856.
10. Cakir U, Tayman C, Yucel C. A novel diagnostic marker for the severity of bronchopulmonary dysplasia in very low birth weight infants: Interleukin-33. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol.* 2019;32(1):12-17. doi:10.1089/ped.2019.0994.
11. Chen YL, Chen JC, Lin TM, et al. ABO/secretor genetic complex is associated with the susceptibility of childhood asthma in Taiwan. *Clin Exp Allergy.* 2005;35(7):926-932. doi:10.1111/j.1365-2222.2005.02278.x.
12. Kauffmann F, Frette C, Pham QT, Nafissi S, Bertrand JP, Oriol R. Associations of blood group-related antigens to FEV1, wheezing, and asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;153(1):76-82. doi:10.1164/ajrccm.153.1.8542166.

13. Cakir U, Tayman C, Buyuktiryaki M. An unknown risk factor for sepsis in very low birth weight preterms: ABO Blood Groups (BGaPS Study). *Am J Perinatol.* 2021;38(7):669-675. doi:10.1055/s-0039-1700864.
14. Tayman C, Çakır U. Do different blood groups affect the development of necrotizing enterocolitis? *Med J SDU.* 2019;26(4):382-388 doi:10.17343/sdutfd.477641.
15. McMahon KE, Habeeb O, Bautista GM, et al. The association between AB blood group and neonatal disease. *J Neonatal Perinatal Med.* 2019;12(1):81-86. doi:10.3233/NPM-17115.
16. Ceran B, Çakır U, Tuğcu AU, Tayman C. Effect of ABO blood groups on patent ductus arteriosus closure. *Erciyes Med J.* 2022;44(3): 330–333. doi:10.14744/etd.2021.23855.
17. Cakir U, Tayman C, Buyuktiryaki M. Unknown aspects of the relationship between ABO blood group system and preterm morbidities. *Arch Argent Pediatr.* 2020;118(2):e135-e142. doi:10.5546/aap.2020.eng.e135.