

# Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen COVID-19 Hastalarında AB0 Fenotipi ve Mortalite İlişkisi: Retrospektif Tanımlayıcı Çalışma

## The Relationship Between AB0 Phenotypes and Mortality in COVID-19 Patients Followed Up in the Intensive Care Unit: Retrospective Descriptive Study

<sup>id</sup> Mehmet ÇAKIRCA<sup>a</sup>, <sup>id</sup> Mert NAKİP<sup>a</sup>, <sup>id</sup> Melis ENGİN<sup>a</sup>, <sup>id</sup> Çetin KAYMAK<sup>a</sup>, <sup>id</sup> Ayşe ÖZCAN<sup>a</sup>,  
<sup>id</sup> Hülya BAŞAR<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara, TÜRKİYE

**ÖZET Amaç:** COVID-19 enfeksiyonu, 2019 yılı sonlarında başlayıp hızla küresel salgın haline dönüştü. O kan grubu fenotipine ait hastaların COVID-19 enfeksiyonundan korunabileceği, buna karşın A kan grubundaki bireylerin daha yüksek risk altında olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızda, kliniğimizde 3. Basamak yoğun bakım ünitelerinde takip edilen COVID-19 tanısı almış olgulardaki ABO kan grubu analizi ile kan gruplarına göre hastalığa yatkınlığın ve mortalite ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada kliniğimiz 3. Basamak COVID yoğun bakım ünitelerinde, 01.04.2020 - 01.06.2021 tarihleri arasında takip edilen olgular retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Kan grubu fenotipi yaygınlığı için kontrol grubu olarak, çalışma sürecinde hastanemiz kan bankasına başvuran COVID-19 dışındaki olguların kan grubu sonuçları değerlendirilmiştir. Beklenen mortalite oranları için literatür araştırması yapılarak yoğun bakımda yapılmış olan bir çalışma kullanılmıştır. ABO fenotiplerinin gözlemlenen ve beklenen dağılımını karşılaştırmak amacıyla istatistiksel analiz için ki-kare testi kullanılmıştır. **Bulgular:** ABO fenotipi dağılımı toplumda beklenen dağılımla benzer olarak bulunmuştur. Tüm hastalar incelendiğinde %50,6 oranında 28 günlük mortalite saptanmıştır. Ölüm oranları, ABO fenotiplerine göre bakıldığında genel kan gruplarının dağılımına benzer özellik göstermektedir. Çalışmamızda, O, A ve B kan gruplarının mortalite oranları referans yayına göre anlamlı daha yüksek olarak bulunmuştur. **Sonuç:** Çalışmamız hastalara ait kan grubu fenotiplerinin COVID-19 ile ilişkili kritik hastalık ve 28 günlük mortalite için risk faktörü olmadığını düşündürmektedir.

**ABSTRACT Objective:** COVID-19 started in late 2019 and quickly turned into a global epidemic. There are studies showing that patients with O blood group phenotype can be protected from COVID-19 infection, whereas individuals with A blood group may be at higher risk. We aimed to investigate the relationship between distribution and mortality to disease associated with ABO blood groups in cases diagnosed with COVID-19 followed in tertiary intensive care unit. **Material and Methods:** The cases followed between 01.04.2020-01.06.2021 in the 3rd level COVID intensive care unit of our hospital were evaluated retrospectively. As a control group for the prevalence of blood group phenotype, the blood group results of cases other than COVID-19 who applied to the blood center of our hospital during the study period were evaluated. For the expected mortality rates, a study conducted in the intensive care unit was used by making a literature search. The chi-square test was used for statistical analysis to compare the observed and expected distribution of ABO blood groups. **Results:** The distribution of ABO phenotype was found to be similar to the expected distribution in the population. When all patients were examined, a 28-day mortality was found at a rate of 50.6%. Mortality rates are similar to the distribution of general blood groups according to ABO phenotypes. In our study, mortality rates of O, A and B blood groups were found to be significantly higher than the reference publication. **Conclusion:** Our study suggests that patients' blood group phenotypes are not a risk factor for COVID-19-related critical illness and 28-day mortality.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19; kan grubu; mortalite

**Keywords:** COVID 19; blood group; mortality

**Correspondence:** Mehmet ÇAKIRCA

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY

**E-mail:** drmcakirca@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Anesthesiology Reanimation

**Received:** 26 Aug 2021

**Received in revised form:** 17 Sep 2021

**Accepted:** 27 Sep 2021

**Available online:** 26 Oct 2021

2146-894X / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Şiddetli akut solunum sendromu-koronavirüsüne [severe acute respiratory syndrome-coronavirus (SARS-CoV)] benzerliği nedeniyle Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından SARS-CoV-2 olarak adlandırılan virüs, küresel bir pandemiye neden olmuştur. DSÖ tarafından pandemi oluşturan bu hastalığa koronavirüs hastalığı-2019 [coronavirus disease-2019 (COVID-19)] adı verilmiştir.<sup>1,2</sup> COVID-19'un patogenezi ve buna bağlı solunum yetersizliği kesin olarak anlaşılamamış olmasına rağmen ileri yaş ve erkek cinsiyetin yanı sıra hipertansiyon, diyabet, obezite ve kardiyovasküler hastalıklar için de risk faktörleri bildirilmiştir.<sup>3,4</sup>

Kan grubu antijenleri, enfeksiyöz organizmalara karşı reseptörler aracılığıyla tuzaklar kurarak veya anti-AB0 antikoları şeklinde immün yanıtı değiştirerek koruyucu etki gösterebilir.<sup>5-7</sup> Literatürde, enfeksiyon hastalıklarının ciddiyetinin AB0 fenotipi ile ilişkisinin gösterildiği çalışmalar mevcuttur. 0 kan grubuna ait bireylerde, *Plasmodium falciparum* izolatlarının rozetlenmesinin azalmasına karşın 0 kan grubu dışındaki bireylerde eritrositlerin hızla enfekte olarak vasküler endotele yapıştığı ve vazookluzyona bağlı ciddi hasar oluşturduğu gösterilmiştir.<sup>8</sup> Benzer şekilde 0 kan grubuna ait bireylerin, yüksek oranda *Vibrio cholerae* suşları ile enfekte olduğu gösterilmiştir.<sup>9</sup> Diğer yandan 2003 yılındaki SARS-CoV-1 salgından elde edilen verilerde, 0 kan grubu olan sağlık çalışanlarının bu hastalığa yakalanma olasılığının daha düşük olduğunu göstermiştir.<sup>10</sup>

COVID-19 hastalarında, kan grubu ile sonuçlar arasındaki ilişkiye dair veriler sınırlı ve sonuçları farklıdır. Literatürde, 0 kan grubu fenotipine ait hastaların COVID-19 enfeksiyonundan korunabileceği, buna karşın A kan grubundaki bireylerin daha yüksek risk altında olabileceğini gösteren çalışmalar olduğu gibi kan gruplarıyla herhangi bir ilişkinin olmadığına yönelik çalışmalar da mevcuttur.<sup>11-16</sup> Ancak esansiyel hipertansiyonu olan olgularda, AB0 kan grubunun anjiyotensin dönüştürücü enzim [anjiyotensin-converting enzyme (ACE)] aktivitesi ve cevabı ile ilişkili olduğu bilinmektedir. COVID-19 hastalarında, ACE-2 reseptör fonksiyonu, bağışıklık sistemi ve AB0 kan grubu içeren 2 farklı genetik küme ile kodlandığı anlaşılmıştır.<sup>12</sup> 0 kan grubu dışındaki gruplar, artmış ACE aktivitesi ve artmış kar-

diyovasküler hastalık (hipertansiyon) riski taşıırken, 0 kan grubunda ACE düzeyleri düşüktür ve kardiyovasküler hastalık riski daha azdır.<sup>16</sup>

AB0 kan grubunun A alleli, çeşitli çalışmalarda bildirildiği gibi kardiyovasküler hastalık geliştirme riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir. A antijeni, damar duvarında lökositlerin onlara daha güçlü ve daha uzun bağlanmasını teşvik ederek, P-selektin ve intraselüler adezyon molekül-1'i enzimatik bölünmeden koruyabilir; endotel hücrelerine bağlanan daha fazla adezyon molekülü, bir yandan adezyon ve inflamasyonu artırırken, diğer yandan dolaşımı azaltır. Sonuç olarak A kan grubu bireylerin, virüs enfeksiyonu gibi streslere maruz kaldıklarında, kardiyovasküler hastalıklar ve pıhtılaşmaya yatkınlık geliştirme olasılığı daha fazla olur.<sup>16</sup>

Çalışmamızda, 3. basamak yoğun bakım ünitemizde takip edilen COVID-19 tanısı almış olgulardaki AB0 kan grubu ile hastalığa yatkınlığın ve mortalite ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Sağlık Bakanlığı Bilimsel Araştırma Platformu onayı alındıktan sonra Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulundan (tarih: 6.7.2021, karar no: E21-692) izin alınarak, 3. basamak yoğun bakım ünitesinde tedavi gören COVID-19 hastalarında, kan grubu ile klinik sonuçlar arasındaki ilişkiyi incelemek için kritik hasta gruplarından oluşan geniş bir kohortta, AB0 fenotipi ile ilişkili dağılım ve mortalitenin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır. Çalışmamızda, 1.4.2020-1.6.2021 tarihleri arasında Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, 3. basamak COVID-19 yoğun bakım ünitesinde takip edilen olgular retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri, erişkin yaş grubu ( $\geq 18$  yaş) ve gebelik dışındaki tüm hasta grupları olarak planlanmıştır. Yoğun bakım ünitesine kabul edilen laboratuvar onaylı COVID-19 olguları ile bu olguların AB0 kan grubu, tedavi ve mortalite sonuçları taranmıştır. Çalışmada, yoğun bakım ünitesine kabul edilen 846 hastanın verileri taranmış olup, 202 olgu kan grubu verilerine ulaşılamadığı için çalışma dışı bırakılmıştır.

Kan grubu fenotipi yaygınlığı için kontrol grubu olarak çalışma sürecinde, hastanemiz kan bankasına başvuran COVID-19 hastaları dışındaki 8.221 kişinin kan grubu sonuçları değerlendirilmiştir. Beklenen mortalite oranları için literatür araştırması yapılarak, yoğun bakımda yapılmış olan Leaf ve ark.nın çalışması kullanılmıştır.<sup>17</sup>

COVID-19 tanısı alan kritik hastalardaki AB0 kan fenotiplerinin dağılımı, 28 günlük hastane mortalitesi ile karşılaştırılmıştır. Yoğun bakım sonrasında, hastaneden 28 gün içerisinde taburcu edilen hastalar sağ olarak kabul edilmiştir.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analiz için SPSS v23 yazılımı kullanılmıştır. Kan grupları ve mortalite oranları, çapraz tablo kullanılarak değerlendirilmiştir. Gruplar arasında, mortalite oranları arasında fark bulunup bulunmadığı ki-kare testi ve Fisher testleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Kan gruplarına göre gözlenen mortalite oranlarının, literatürde bildirilmiş referans yayına göre farklı olup olmadığı ise Binomial test ile değerlendirilmiştir. p değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar, istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya toplam 644 hasta dâhil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 67,6±14,4 iken; %57,7'si (n=372) erkek olarak tespit edilmiştir. Hastaların yaş, cinsiyet

ve ek hastalıklarının kan gruplarına göre dağılımı **Tablo 1**'de gösterilmiştir. Takip edilen hastalar arasında gözlenen AB0 fenotipi dağılımı, toplumda beklenen dağılımla benzer olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki hastaların kan grubu oranları ve AB0 fenotipi sırasıyla %43; %15,8; %9,3; %31,8; A; B; AB; 0 fenotip olarak tespit edilmiştir (**Şekil 1**).

Tüm hastalar incelendiğinde, %55,2 (n=356) oranında invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı olmuştur ve %50,6 (n=326) oranında 28 günlük mortalite saptanmıştır. Ölüm oranları, AB0 fenotiplerine göre bakıldığında, genel kan gruplarının dağılımına benzer özellik göstermektedir (p=0,128). AB0/Rh (D) kan gruplarının mortalite oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (p=0,320).

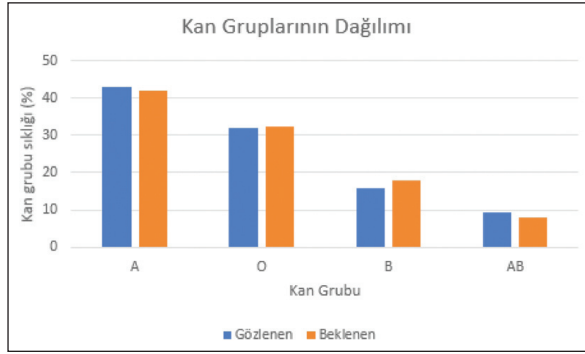
En yüksek mortalite oranı %56,6 (n=116) ile 0 kan grubunda gözlenirken, mortalite oranları sırasıyla B kan grubu için %52,9 (n=54), A kan grubu için %45,8 (n=127), AB kan grubu için %48,3 (n=29) olarak belirlenmiştir. Hastaların invaziv mekanik ventilatör ihtiyacı ve mortalite oranları **Tablo 2**'de gösterilmiştir.

Tek tek kan grupları, referans alınan yayındaki mortalite oranları ile karşılaştırıldığında ise AB kan grubunda referans yayına göre fark çıkmazken (p=0,413); A, B ve 0 kan gruplarının mortalite oranları, referans yayına göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (sırasıyla p<0,001, p=0,032, p=0,004) (**Şekil 2**).

**TABLO 1:** Hastaların yaş, cinsiyet ve ek hastalıklarının kan gruplarına göre dağılımı.

	A Rh (-)	A Rh (+)	O Rh (-)	O Rh (+)	B Rh (-)	B Rh (+)	AB Rh (-)	AB Rh (+)	Toplam
Yaş (Ortalama±SS)	66,8±10,8	66,4±14,6	72,9±13,4	66±14,4	69,5±12,0	68±12,2	66,6±8,2	69,2±16,6	67,6±14,4
Cinsiyet (K/E)	13/18	111/135	7/12	71/115	8/12	38/44	0/6	24/30	272/372
Vaka sayısı, n (%)	31 (4,8)	246 (38,2)	19 (3)	186 (28,9)	20 (3,1)	82 (12,7)	6 (0,9)	54(4)	644 (100)
Hipertansiyon, n (%)	13 (41,9)	142 (57,7)	12 (63,1)	78 (41,9)	12 (60,0)	42 (51,2)	4 (66,6)	32 (59,2)	347 (53,8)
Diabetes mellitus, n (%)	8 (25,8)	92 (37,3)	11 (57,8)	47 (25,2)	8 (40,0)	34 (41,4)	3 (50,0)	24 (44,4)	230 (35,7)
Kronik akciğer hastalığı, n (%)	8 (25,8)	61 (24,7)	6 (31,5)	31 (16,6)	6 (30,0)	10 (12,1)	2 (33,3)	14 (25,9)	138 (21,4)
Koroner arter hastalığı, n (%)	6 (19,3)	36 (14,6)	5 (26,3)	28 (15,0)	2 (10,0)	16 (20)	2 (33,3)	20 (37,0)	114 (17,7)
Konjestif kalp yetersizliği, n (%)	3 (9,6)	20 (8,1)	1 (5,2)	14 (7,5)	2 (10,0)	6 (7,3)	0 (0,0)	9 (16,6)	55 (8,5)
Kronik böbrek yetersizliği, n (%)	4 (12,9)	19 (7,7)	2 (10,5)	8 (4,3)	1 (5,0)	5 (6,0)	0 (0,0)	8 (14,8)	47 (7,2)
Kronik karaciğer hastalığı, n (%)	1 (3,2)	5 (2,0)	0 (0,0)	2 (1,0)	0 (0,0)	2 (2,4)	0 (0,0)	1 (1,8)	11 (1,7)
Malignite, n (%)	1 (3,2)	8 (3,2)	0 (0,0)	5 (2,6)	1 (5,0)	3 (3,6)	0 (0,0)	3 (5,5)	21 (3,2)
Sigara kullanımı, n (%)	7 (22,5)	59 (23,9)	3 (15,7)	38 (20,4)	5 (25,0)	18 (21,9)	1 (16,6)	14 (25,9)	145 (22,5)

SS: Standart sapma.



ŞEKİL 1: Kan gruplarının gözlenen ve beklenen dağılımı.

## TARTIŞMA

Çalışmamızda, yoğun bakım ünitesinde takip ve tedavi edilen COVID-19 tanılı kritik hastalarda sırasıyla AB0 fenotiplerinin gözlemlenen ve beklenen dağılımı benzer bulunmuştur. Benzer şekilde AB0 fenotipi ile 28 günlük mortalite arasında bir ilişki tespit edilememiştir. Çalışmamızda; 0, A ve B kan gruplarının mortalite oranları, referans yayına göre anlamlı olarak daha yüksek olarak bulunmuştur.

0 kan grubuna ait bireylerdeki genetik olarak değişen glikoziltransferaz aktivitesine ve Von Willebrand faktörünün artan klirensine atfedilen daha düşük tromboz ve kardiyovasküler hastalık oranlarına sahip olduğu bilinmektedir.<sup>18</sup> Bu nedenle A, B veya AB kan grubuna ait bireylerde arteriyel ve venöz tromboembolizme yatkınlıkta mevcuttur.<sup>19</sup>

SARS-CoV spike-1 alanının bir parçasının, ACE-2'ye yüksek afinite gösterdiği tespit edilmiştir.<sup>20</sup> Anti-A antikorlarının, SARS-CoV S proteinini ifade eden hücrelerin, ACE-2 ifade eden hücre hatlarına yapışmasını spesifik olarak inhibe ettiği bulunmuştur. SARS-CoV ve SARS-CoV-2 arasındaki nükleik asit sekansı benzerliği ve reseptör ACE-2

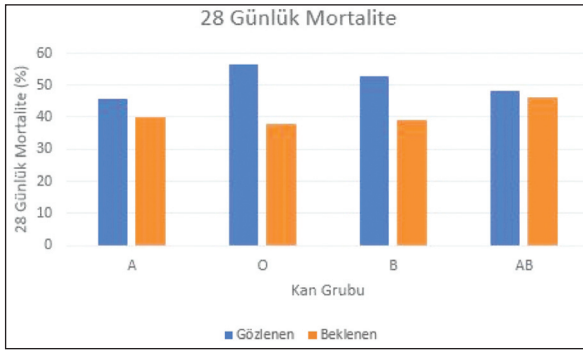
bağlanma benzerliği göz önüne alındığında, 0 kan grubunun daha düşük duyarlılık ve A kan grubunun daha yüksek duyarlılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.<sup>18</sup>

COVID-19 tanısı alan hastalardaki de novo genotiplemeyi içeren bir genom çalışmasında, 3p21.31 kromozomda 2 yeni gen kümesi belirlemişlerdir. Aynı çalışmada, gen kümelerinden 1'inin hem ACE-2 işlevselliği hem de bağışıklık tepkisi ile ilgili genleri içerirken, diğer kümesinin AB0 kan grubu için genleri kodladığı tespit edilerek, COVID-19'da AB0 kan grubu sisteminin potansiyel etkisi doğrulanmıştır. Dahası insan kromozom gen kümesinin yer aldığı 3p21.31 lokusunun, şiddetli hastalığı olan bireylerde COVID-19 duyarlılığına daha yatkın olduğu sonucuna varılmıştır. Buna göre A kan grubuna ait hastaların COVID-19 açısından yüksek risk taşıdığı, buna karşın 0 kan grubuna ait bireylerde ise koruma sağlandığını bulunmuştur.<sup>12</sup>

Diğer yandan Boudin ve ark., salgından etkilenen 1.769 (genç ve sağlıklı) mürettebatlı bir Fransız donanma gemisinde karaya çıktıktan sonra klinik semptom ve/veya polimeraz zincir reaksiyonu testi pozitifliği ile %76 oranında COVID-19 vakası saptamışlardır. SARS-CoV-2 enfeksiyonu ile AB0 veya Rh (D) tipleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmişlerdir.<sup>15</sup> Boudin ve ark., daha önceki çalışmalara atfen A kan grubuna sahip kişilerin, ACE aktivitesinde ve adezyon moleküllerinin damar duvarına tutunmasında artış nedeniyle kardiyovasküler hastalıklar ve ciddi COVID-19 geliştirme riski altında olabileceğini vurgulamıştır. Üçüncü basamak yoğun bakım ünitesinde şiddetli hastalık geçiren olguları değerlendirdiğimiz çalışmamızda; kan grubu fenotipleri ve şiddetli COVID-19 hastalığı geliştirme riski açısından gruplar arasında farklılık bulunamamıştır.

TABLO 2: Hastaların invaziv mekanik ventilatör ihtiyacı ve mortalite oranları.

	A Rh (-)	A Rh (+)	0 Rh (-)	0 Rh (+)	B Rh (-)	B Rh (+)	AB Rh (-)	AB Rh (+)	Toplam
İnvaziv mekanik ventilasyon, n (%)	19 (61,2)	122 (49,5)	14 (73,6)	111 (59,6)	11 (55,0)	46 (56,0)	2 (33,3)	31 (57,4)	356 (55,2)
Mortalite var, n (%)	17 (54,8)	110 (44,7)	12 (63,2)	104 (55,9)	10 (50)	44 (53,7)	2 (33,3)	27 (50)	326 (50,6)
Mortalite yok, n (%)	14 (45,2)	136 (55,3)	7 (36,8)	82 (44,1)	10 (50)	38 (46,3)	4 (66,7)	27 (50)	318 (49,4)
Toplam, n (%)	31 (4,8)	246 (38,2)	19 (3)	186 (28,9)	20 (3,1)	82 (12,7)	6 (0,9)	54 (4)	644 (100)



ŞEKİL 2: Kan gruplarına göre gözlenen mortalite yüzdesi.

Focosi ve ark.nın sağlıklı kan donörlerini içeren 7.713 olguluk, SARS-CoV-2 antinükleokapsid immünglobulin G seropozitifliğini değerlendirdikleri çalışmalarında, A kan grubunda 0 kan grubuna göre artmış seropozitiflik saptayamamışlardır. Focosi ve ark., hastane ortamlarının yalnızca en şiddetli COVID-19 sunumlarını içerdiğini, bu nedenle sonuçların taraflı olmaya eğilimli olduğunu vurgulamışlardır.<sup>21</sup>

Zietz ve ark., ABD’de yaptıkları 13.059 hastayı içeren çalışmada, COVID-19 prevalansını 0 kan grubu ile karşılaştırdığında, A ve B kan grupları arasında daha yüksek, AB kan grubunda ise daha düşük bulmuşlardır. A kan grubunda, 0 kan grubuna göre hem entübasyon hem de ölüm riski düşükken, AB grubu her iki sonuç için de yüksek risk altında bulunmuştur. Rh (-) olan bireyler, daha düşük ilk enfeksiyon riski ile tutarlı olarak hem entübasyon hem de ölüm açısından düşük risk altında bulunmuştur.<sup>22</sup> Çalışmamızda ise Rh (D) açısından enfeksiyon riski ve mortalite için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Leaf ve ark., ABD’deki 67 hastanenin yoğun bakım ünitesini içeren çalışmalarında, beyaz ırk için COVID-19 enfeksiyonu sıklığını A kan grubunda, 0 kan grubuna göre daha yüksek bulurken; siyahlarda ve Hispaniklerde kan grubu açısından anlamlı farklılık bulamamışlardır. Yirmi sekiz günlük mortalite oranı (%39,3) ise tüm kan grupları ve etnik gruplarda benzer bulunmuştur.<sup>17</sup> Üçüncü basamak yoğun bakım hastalarının incelendiği çalışmamızda ise 28 günlük mortalite oranı %50,6 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda, Leaf ve ark.nın çalışmasına göre A, B ve 0 kan

gruplarında 28 günlük mortalite oranları daha yüksek olarak saptanmıştır (Şekil 2). Çalışmamızda, 28 günlük mortalite oranlarının daha yüksek bulunmasının nedeninin, hastalarımızın 3. basamak yoğun bakım ünitesinde takip edilen şiddetli COVID-19 vakaları olması olduğunu düşünmekteyiz.

Latz ve ark.nın, kan grubunun COVID-19 hastalık şiddeti ile bağımsız olarak ilişkili olduğu belirlenemediği çalışmalarında, 1.289 COVID-19 test pozitifliği saptanmıştır. Dört yüz seksen dört hasta, hastaneye; 123 hasta ise yoğun bakım ünitesine yatırılmıştır. Hastaların 108’i entübe edilmiş, 89’u ölümlü sonuçlanmıştır.<sup>23</sup> Bu da Leaf ve ark.nın çalışmasına göre daha yüksek yoğun bakım mortalitesine işaret etmektedir. Çalışmamız, sadece 3. basamak yoğun bakım yatışı olan hastaları içermektedir ve mortalite oranımız, Leaf ve ark.nın çalışmasıyla Latz ve ark.nın çalışmasının arasındadır.

## SONUÇ

Sonuç olarak çalışmamız, hastalara ait kan grubu fenotiplerinin COVID-19 ile ilişkili kritik hastalık ve 28 günlük mortalite için risk faktörü olmadığını düşündürmektedir. Mevcut bulgular ve kan grubuna ait diğer risk faktörleri de göz önüne alınarak, biyolojik mekanizmaların belirlenmesi amacıyla ileride yapılacak araştırmalara ihtiyaç vardır.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Hülya Başar; **Denetleme/Danışmanlık:** Ayşe Özcan; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Melis Engin; **Analiz ve/veya Yorum:** Çetin Kaymak; **Makalenin Yazımı:** Mehmet Çakırca; **Eleştirel İnceleme:** Mert Nakip; **Malzemeler:** Melis Engin.

## KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. Erişim Tarihi: 12 Şubat 2020. Erişim linki: [\[Link\]](#)
2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al; China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727-33. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
3. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2020;395(10229):1054-62. Erratum in: *Lancet.* 2020;395(10229):1038. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
4. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA.* 2020;323(20):2052-9. Erratum in: *JAMA.* 2020;323(20):2098. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
5. Cooling L. Blood groups in infection and host susceptibility. *Clin Microbiol Rev.* 2015;28(3): 801-70. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
6. Anstee DJ. The relationship between blood groups and disease. *Blood.* 2010;115(23): 4635-43. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
7. Gallinaro L, Cattini MG, Sztukowska M, Padriani R, Sartorello F, Pontara E, et al. A shorter von Willebrand factor survival in O blood group subjects explains how ABO determinants influence plasma von Willebrand factor. *Blood.* 2008;111(7):3540-5. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
8. Rowe JA, Opi DH, Williams TN. Blood groups and malaria: fresh insights into pathogenesis and identification of targets for intervention. *Curr Opin Hematol.* 2009;16(6):480-7. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
9. Harris JB, Khan AI, LaRocque RC, Dorer DJ, Chowdhury F, Faruque AS, et al. Blood group, immunity, and risk of infection with *Vibrio cholerae* in an area of endemicity. *Infect Immun.* 2005;73(11):7422-7. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
10. Cheng Y, Cheng G, Chui CH, Lau FY, Chan PK, Ng MH, et al. ABO blood group and susceptibility to severe acute respiratory syndrome. *JAMA.* 2005;293(12):1450-1. Erratum in: *JAMA.* 2005;294(7):794. Cheng, Yufeng [corrected to Cheng, Yunfeng]. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
11. Zhao J, Yang Y, Huang H, Li D, Gu D, Lu X, et al. Relationship between the ABO blood group and the coronavirus disease 2019 (COVID-19) susceptibility. *Clin Infect Dis.* 2021;73(2):328-31. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
12. Severe Covid-19 GWAS Group, Ellinghaus D, Degenhardt F, Bujanda L, Buti M, Altillos A, Invernizzi P, et al. Genomewide association study of severe Covid-19 with respiratory failure. *N Engl J Med.* 2020;383(16):1522-34. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
13. Li J, Wang X, Chen J, Cai Y, Deng A, Yang M. Association between ABO blood groups and risk of SARS-CoV-2 pneumonia. *Br J Haematol.* 2020;190(1):24-7. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
14. Flegel WA. COVID-19: risk of infection is high, independently of ABO blood group. *Haematologica.* 2020;105(12):2706-8. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
15. Boudin L, Janvier F, Bylicki O, Dutasta F. ABO blood groups are not associated with risk of acquiring the SARS-CoV-2 infection in young adults. *Haematologica.* 2020;105(12):2841-3. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
16. Dai X. ABO blood group predisposes to COVID-19 severity and cardiovascular diseases. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27(13): 1436-7. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
17. Leaf RK, Al-Samkari H, Brenner SK, Gupta S, Leaf DE. ABO phenotype and death in critically ill patients with COVID-19. *Br J Haematol.* 2020;190(4):e204-8. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
18. Guillon P, Clément M, Sébille V, Rivain JG, Chou CF, Ruvoën-Clouet N, et al. Inhibition of the interaction between the SARS-CoV spike protein and its cellular receptor by anti-histo-blood group antibodies. *Glycobiology.* 2008;18(12):1085-93. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
19. Jenkins PV, O'Donnell JS. ABO blood group determines plasma von Willebrand factor levels: a biologic function after all? *Transfusion.* 2006;46(10):1836-44. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
20. Wong SK, Li W, Moore MJ, Choe H, Farzan M. A 193-amino acid fragment of the SARS coronavirus S protein efficiently binds angiotensin-converting enzyme 2. *J Biol Chem.* 2004;279(5):3197-201. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
21. Focosi D, Carla IM, Lanza M. ABO blood group correlations with Covid-19: cohort choice makes a difference. *Clin Infect Dis.* 2021;72(11):e919. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
22. Zietz M, Zucker J, Tatonetti NP. Associations between blood type and COVID-19 infection, intubation, and death. *Nat Commun.* 2020;11(1):5761. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
23. Latz CA, DeCarlo C, Boitano L, Png CYM, Patell R, Conrad MF, et al. Blood type and outcomes in patients with COVID-19. *Ann Hematol.* 2020;99(9):2113-8. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)