



## ARAŞTIRMA / RESEARCH

# Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin ABO kan grubu sistemine göre dağılımları

Distribution of students of Çukurova University Faculty of Medicine based on ABO blood group system

Hamid Birdal<sup>1</sup>, Nur Hilal Kırbıyık<sup>1</sup>, Raziye Uğuz<sup>1</sup>, Beyza Tuğçe Kahraman<sup>1</sup>, Ayper Boğa Pekmezecmek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, <sup>2</sup>Fizyoloji Anabilim Dalı, Adana, Turkey

### Abstract

**Purpose:** In the present study, the history of the ABO and Rh blood group system was presented and the distribution of these blood groups in various continents, countries and Turkey was reviewed. Our aim in the study is to determine and evaluate which continent/country/city is closest to the distribution of blood groups of our medical students coming from various cities of Turkey.

**Materials and Methods:** a questionnaire consisting of 2 questions was applied to the students and 1042 answers were analyzed. 55.01% of the students participated in the survey.

**Results:** The situation in participating students are close to the ABO and Rh blood group distribution in Turkey in general. It has been observed that our blood groups between continents are generally more compatible with the European continent blood group incidence.

**Conclusion:** the results of the ABO and Rh system distributions made and presented by the scientists are different from each other even in the same region/country/continent. We think that it is possible to reveal the reason for these differences with a joint work of scientists all over the world.

**Keywords:** ABO blood group, Rh system, Turkey, Countries, Continents

### Öz

**Amaç:** Çalışmada ABO ve Rh kan grubu sistemi tarihçesi sunulmuş ve bu kan gruplarının çeşitli kıtalar, ülkeler ve Türkiye'deki dağılımları gözden geçirilmiştir. Çalışmadaki amacımız Türkiye'nin çeşitli şehirlerinden gelen Tıp öğrencilerimizin kan gruplarının dağılımının hangi kıta/ülke/şehre daha yakın olduğunu saptayıp değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Bu kapsamda öğrencilere 2 soruluk bir anket uygulanmış ve gelen 1042 cevap analiz edilmiştir. Öğrencilerin %55,01'inin ankete katılım sağlamıştır.

**Bulgular:** Katılım sağlayan öğrencilerin genel itibari ile Türkiye geneli ABO kan grubu dağılımına yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Kıtalar arasında kan gruplarımızın genel olarak Avrupa kıtası kan grubu insidansına daha uyumlu olduğu görülmüştür.

**Sonuç:** ABO ve Rh sistemi dağılımı sonuçlarının aynı bölge/ülke/kıtada bile birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir. Tüm dünyada bilim adamlarının ortak bir çalışması ile bu farklılıkların nedeninin ortaya konulabilmesinin mümkün olabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** ABO kan grubu, Rh sistemi, Türkiye, ülkeler, kıtalar

## GİRİŞ

Kan grupları dağılımı dünya çapında nüfusa ve ırka ve alt popülasyonlara göre farklılık gösterir<sup>1</sup>. Mekansal ve etnik/ırk farklılıkları, ABO-Rh kan grubu frekansları tek bir popülasyonda bile geçici olarak değişebilir. ABO gen dağılımının sosyo-ekonomik

duruma göre değişimi İngiltere'de de gösterilmiştir. Bu nedenle kan gruplarının çeşitli popülasyonlardaki dağılımı konusunda güvenilir ve güncel verilere sahip olunması zorunludur<sup>2</sup>.

Günümüzde kan gruplarının bilinmesi tıbbi, sosyal veya adli açıdan önemlidir. Tıbbi olarak kan nakli ve doku naklinde, sosyal olarak, insanların kanlarını

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Ayper Boğa Pekmezecmek, Fizyoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Turkey E-mail: ayperbog@cu.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 21.01.2021 Kabul tarihi/Accepted: 17.05.2021 Çevrimiçi yayın/Published online: 23.07.2021

bilmeleri; herhangi bir acil durumda kan bağışında bulunmak istediklerinde, adli olarak da herhangi bir ebeveyn anlaşmazlığı veya tıbbi yasal sorunlar olması durumundagereklidir<sup>1</sup>. Ayrıca kan nakillerinin güvenle yapılabilmesi için toplumlarda kan grubunun bilinmesi gerekir<sup>3</sup>. Kanla ilgili elde edeceğimiz bilgiler sadece hematoloji de değil, aynı zamanda antropoloji, genetik, biyokimya, iç hastalıkları, cerrahi, adli tıp antropolojisi gibi bilim dallarında da büyük önem taşımaktadır<sup>4,5</sup>.

Kan ile ilgili kayıtlarda görülen ilk çalışma 1875 yılında Landois tarafından başlatılmış fakat 1900 yıllarına kadar insan kanının fizyolojik özellikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi bulunamamıştır<sup>6</sup>. İnsandan insana ilk kan transfüzyonu 1818 yılında yapılmış olsa da<sup>7</sup>, 1899'da Shattock<sup>8</sup> ve 1900 yılında Landsteiner<sup>9</sup> tarafından "kanın bazı fiziksel özellikleri bakımından bireyden bireye farklılık gösterdiği<sup>9</sup> ve her grubun farklı antijenlere sahip olduğu belirtince güvenli kan transfüzyonu yapılabilmiştir. Landsteiner bu buluşu nedeniyle 1930 yılında Nobel ödülü almıştır<sup>10</sup>.

Landsteiner konuyu, Sağlıklı insan serumu, sadece hayvan kan hücreleri üzerinde değil, aynı zamanda insan kan hücreleri üzerinde de aglütinasyon etkisine sahiptir" şeklinde raporlamıştır<sup>11</sup>. Landsteiner, 1901 yılında insanların 'A', 'B' ve 'C' (C grubu sonraları 'O' grubu olarak adlandırılmış) kan gruplarından birine sahip olduğunu belirtmiştir<sup>6</sup>. Daha sonra Landsteiner'in öğrencileri olan Decastello ve Sturli, dördüncü olarak "AB" kan grubunu bulmuşlardır<sup>6,9</sup>.

Kan grupları eritrositlerin yüzeyindeki antijenlere göre adlandırılmışlardır (A antijeni, B antijeni v.b)<sup>7</sup>. 2010 yılında yapılan çalışmalara göre 33 kan grubu ve 300 ün üzerinde kan grubu antijeni bulunduğu belirtilmiş ve bunlar listelenmiştir<sup>12,13</sup>.

2015 yılında ise Uluslararası Kan transfüzyon derneği, 36 kan grubu ve 400'ü aşkın antijeni tanımlamıştır<sup>14</sup>. Bu kan gruplarının genleri, antijen ve kromozom sayısı farklılıklarına göre kataloglanmıştır<sup>10</sup>. Buna göre önemli kan grubu olan ABO, 9. kromozomda bulunan genler tarafından oluşturulmuştur<sup>6,10,14</sup>.

İlk tanımlanan ve klinik öneme sahip ABO sistemi, transfüzyon ve doku naklinde halen çok önemlidir. Rhesus(Rh), Kell, Duffy, Kidd, Lutheran, Lewis ve MNS sistemlerinin kan grubu uyumsuzlukları zararsız olabilmesine karşın ABO uyumsuzluğu ölümcül

olabilmektedir<sup>10,14</sup>. Sebebi ise plazmada Anti A ve Anti B antikorunun bulunmasıdır<sup>14</sup>.

Rh kan grubu bilinen ikinci en önemli kan grubudur. İnsanda Rh kan grubu sistemi 50 den fazla antijen içerir ama esas olarak C, D, E, c, d, e antijenlerinden oluşur. En yüksek immüniteye sahip olan D antijenidir<sup>14</sup>. Rh faktörü 6. kromozomda bulunan genler tarafından oluşturulmuştur<sup>6,10,14</sup>.

Rh sisteminde D antijeni varsa Rh (+) yoksa Rh (-) olarak adlandırılır. Rh faktörü 1937 yılında Landsteiner ve Wiener tarafından bulunmuştur. Bilim adamları bunun için Macacus Rhesus cinsi maymunun eritrositlerini bir tavşana zerkederek bağışıklık oluşturmuş ve tavşandan alınan serumla yaptıkları çalışmalarda, beyaz ırktaki insanların %85'inin eritrositlerinin aglütine (Rh+) olduğunu bulmuşlardır<sup>6,7</sup>. Türklerde kan grubu çalışmaları ise 1918'de Hirszfild tarafından Makedonya' da yaşayan 500 kadar Türk de yapmıştır<sup>5,6,15</sup> (Tablo 1). Akın ve Dostbil e göre<sup>5</sup>; ülkemizde 1931 yılında Kansu, kan gruplarının tayini, başka hastalıklarla (egzama) ilişkisi ve toplumdaki kan grubu dağılımının ırklara göre farklılık gösterdiğini belirten bir makale sunmuştur<sup>5</sup>. Kan gruplarının dünya genelindeki dağılımı A %41; B %9 ve AB %3, 0 grubu %47 olarak bildirilmiştir<sup>16</sup>.

Ülkemizde ise ABO kan gruplarının dağılımı A, %42,84; B, %16,46; AB, %8,03; O, grubu %32,67 olarak bildirilmiştir. Dünya genelinde bildirilen yüzdelerden farklı olarak ülkemizde A grubunun hâkim olduğu görülmektedir<sup>5</sup>.

Dünyada kıtalar arası ve Türkiye de bölgeler arasında buluna farklılık sebebiyle ülkemizin çeşitli bölgelerinden gelen Ç.Ü Tıp öğrencilerimizin Kan grubu dağılımının saptanması literatüre katkı sağlayacaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızın planlanmasına sebep olan, aşağıda tabloda verilen (Tablo 1) ve çeşitli yıllarda Türkiye ve/veya Türkiye'nin çeşitli illerinde yapılan kan grubu dağılım çalışmaları (ABO ve Rh)' nın birbirinden farklı sonuçlar verdiği gözlemlendiği için, ülkemizin çeşitli şehirlerinden gelen öğrencilerimizde bu dağılımın nasıl olduğu ve bu dağılımın Türkiye mi yoksa dünya geneline mi benzerlik gösterdiğini hazırladığımız anketle saptamak istedik.

**Tablo 1. Türkiye’de çeşitli yıllarda kan grubu dağılımı çalışmaları**

Araştırmacı	Yıl	n	A%	B%	AB%	O%	Rh+ %	Rh- %
Hirszfild and Hirszfild(Makedonya )	1918	500	38.80	18.60	6.60	36.80	-	-
Braun ve Babacan	1937	2000	45.65	13.60	6.60	34.15	-	-
Mizan	1963	75049	43.13	16.11	7.19	33.57	86.6	13.4
Özgüven	1970	6000	47.10	16.00	7.70	29.20	-	-
Öktem (Diyarbakır)	1974	15971	41.76	19.26	8.40	30.58	90.67	9.33
Saran	1975	1421	42	17	8	33	84	16
Saatçioğlu	1978	3881	41.98	16.72	7.60	33.7	-	-
Binyıldız	1979	201.317	43.33	16.12	7.54	33.01	89.61	10.39
Denli Diyarbakır	1987	964	40.10	15.10	8.60	36.20	92.01	7.99
Ergün ve Aksoy (Adana Kayseri Trabzon)	1987	41833	43	15.30	5.20	36.50	88.30	11.70
Akbay	1989	9931	42.09	16.55	7.95	33.41	89.79	10.22
Ergün ve Yardımcı	1993	288469	44.62	15.45	7.69	32.24	88.13	11.87
Yaprak ve ark.(Trakya)	1993	6777	45.95	16.54	6.46	31.05	87.66	12.34
Akın ve Dostbil (Van)	2003	6982	39.99	17.09	14.66	28.26	89.66	10.51
Çiftçi ve ark.	2004	18.308	45.05	16.14	8.16	30.65	90.37	9.63
Yanaşık ve ark.(İstanbul)	2020	136.231	41.88	15.26	7.93	34.92	83-87	13-17

Çalışmamızda Çukurova Tıp Fakültesi öğrencilerinin kan grubu dağılımları değerlendirmek için, pandemi dönemi şartları göz önünde bulundurularak anket hazırlanmıştır. Bu anket Google Forms üzerinden hazırlanmış ve öğrencilere iletilmiştir. Ankete 1042 öğrencimiz katılmış ( öğrencilerimizin %55’i) ve aşağıdaki 2 soruya yanıt vermişlerdir.

1-Cinsiyetiniz nedir?

- A. Kadın
- B. Erkek

2-Kan grubunuz nedir?

- A. A Rh+
- B. A Rh-
- C. B Rh+
- D. B Rh-
- E. Rh+
- F. Rh-
- G. AB Rh+
- H. AB Rh-

Çalışmamızın etik kurul onayı için Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’na başvurulmuş ve onay alınmıştır (Sayı: 50243401/2021-7).

Yaptığımız literatür taramasında kadın ve erkeğe ait kan grubu dağılımı karşılaştırılması bulunamamıştır. Çalışma bu yönüyle de literatüre katkı sağlayacaktır.

## İstatistiksel analiz

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar yüzde olarak değerlendirilmiştir ve gruplar arası farklılıklar ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 19.0 paket program kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmamızda elde edilen tüm veriler tablo 2 de sunulmuştur

**Tablo 2. Deneklerin ABO ve Rh(+)ve (-)kan grupları**

Kan Grubu	Sayı
A Rh+ Erkek	179
A Rh+ Kadın	211
A Rh- Erkek	13
A Rh- Kadın	18
B Rh+ Erkek	52
B Rh+ Kadın	94
B Rh- Erkek	10
B Rh- Kadın	8
O Rh+ Erkek	124
O Rh+ Kadın	203
O Rh- Erkek	13
O Rh- Kadın	16
AB Rh+ Erkek	37
AB Rh+ Kadın	53
AB Rh- Erkek	3
AB Rh- Kadın	8
Toplam	1042

**Tablo 3. ABO ve Rh Faktörünün kadın ve erkek dağılımı**

Kan Grubu	Sayı	Yüzde
A Rh+	390	%37,428
A Rh-	31	%2,975
B Rh+	146	%14,011
B Rh-	18	%1,727
O Rh+	327	%31,381
O Rh-	29	%2,207
AB Rh+	90	%8,637
AB Rh-	11	%1,055

**Tablo 4. ABO ve Rh Sistemlerinin Total Dağılımları**

Kan Grubu	n	%Yüzde
A	421	%40,403
B	164	%15,738
O	356	%34,165
AB	101	%9,692
Rh+	953	%91,458
Rh-	89	%8,541

### Kadın ve erkeğin gruplararası ABO ve Rh sistemi değerlendirmesi

Erkek ve Kadın ayrı, ABO kan gruplarının ve Rh kan gruplarının karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlılık bulunamamıştır (Erkek;p=0,162, Kadın;p=0,523; Total de ise p=0,427.

**Tablo 5. Erkeklerin ABO ve Rh dağılımı**

Kan Grubu	n	%
A	192	%44,547
B	62	%14,385
O	137	%31,786
AB	40	%9,280
Rh+	392	%90,951
Rh-	39	%9,048

**Tablo 6. Kadınların ABO ve Rh dağılımı**

Kan Grubu	-n	%
A	229	%37,479
B	102	%16,693
O	219	%35,842
AB	61	%9,983
Rh+	561	%91,816
Rh-	50	%8,183

ABO kan grubu (p=0,149) ve Rh (p=0,653) kan grubu ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da Erkeklerde 'A' grubunun kadınlara göre ve 'O'

grubunun ise kadınlarda erkeklere göre daha fazla yüzdeye sahip olduğu gözlenmektedir (Tablo 4 ,5)

### TARTIŞMA

Elde edilen anket sonuçlarına göre yapılan analizlerde, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencileri arasında en yaygın kan grubu %40,403 ile A kan grubu olurken en az görülen kan grubu %9,692 ile AB kan grubu olmaktadır. Eğer sonuçlarda ABO ve Rh faktörünü birlikte gözetirsek en yaygın A Rh (+) (%37,428), en az ise AB Rh (-) (%1,055) olarak ortaya çıkmaktadır. Ankete tabii öğrencilerin %91,458'i Rh+ ve %8,541'i Rh- olarak bulunmuştur.

Cinsiyetlerin genele göre dağılımına baktığımız zaman kadınlarda kan grubu dağılımı A; %37,47; B; 16.69, AB, %9.98, O; 35.84, Rh+ %91.81, Rh - %8.18 ve erkeklerin kendi aralarında kan grupları A, %44,54; B, %14,38;AB,%9.28;O,%31,78; Rh+ 90.95,Rh( - )9.04 olarak saptanmıştır. Kadınlarda A grubu insidansı erkeklere göre yaklaşık %7 az, "0" grubu ise erkeklerden yaklaşık %4 daha fazladır. Bu farklılığın sebebi bilinmemektedir

2021 yılı içerisinde yapılan bu projenin kapsamının 1042 kişi olduğu göz önünde bulundurularak toplam öğrencilerin yaklaşık %55,01'inin projeye katılım sağladığı ve bunun çoğunluğu ifade ettiği görülmektedir. Çalışmada elde edilen veriler ve proje kapsamında yapılan anket sonuçları Dünya ve Türkiye ile karşılaştırılırsa aşağıdaki tablo ortaya çıkmaktadır;

**Tablo 6. Dünya, Türkiye ve Çalışmamızda kan grubu yüzdeleri**

Kan Grubu	Dünya Geneli	Türkiye Geneli	Proje Sonucu
A	41	42,84	40,403
B	47	32,67	35,842
AB	3	8,03	9,983
O	9	16,46	16.693

Tablo 6'ya bakıldığında Çalışmamızda A kan grubu Dünya geneli dağılımına daha yakın olup Türkiye geneli dağılımının altında kalmaktadır. B kan grubu ise Türkiye geneline daha yakın bir yüzdeye sahiptir. O kan grubu neredeyse Türkiye ile aynı; AB kan grubunda ise çok az bir farkla daha fazladır. Sonuçta Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin kan grubu dağılımının genel itibari ile Türkiye geneli kan grubu dağılımına daha yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Kıtalararası kan grubu farklılıkları<sup>17</sup>

Kıta	Örnek Ülke	A	B	AB	O
Afrika	Somali	29.6	15.2	5.1	50.1
Asya	Japonya	38	22	10	30
Avrupa	Bulgaristan	44	15	8	32
Güney Amerika	Brezilya	41	20	4	47
Kuzey Amerika	Kanada	42	9	3	46
Okyanusya	Papua Yeni Gine	27	23	9	41

Kıtalar bazında baktığımızda gerek çalışmamızda ve gerek Türkiye'de ki A kan grubu insidansının Kuzey Amerika kıtasına benzerlik gösterdiği ve çalışma grubumuzda AB grubu insidansının Asya(Japonya) insidansına benzerlik gösterdiği gözlenmiştir. Genel olarak yüzdelere baktığımızda ise kan gruplarımızın Avrupa kıtasına benzerlik oranının daha yakın olduğunu söyleyebiliriz. Diyar ve ark.2018'e göre Avrupa ırkları, yüksek A kan grubu sıklığı ve çok düşük B kan grubu kaydedilirken, Asya ırkları arasında, hem A hem de B tiplerinin yüksek sıklığı rapor edilmiştir<sup>1</sup>.

İnsan kan gruplarının birkaç milyon yıl içinde gelişen genetiksel değişimlerle ortaya çıkmış olabileceği ileri sürülmektedir<sup>15</sup>. Toplumlarda gen frekansının farklılıklar gösterdiği de çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Bir popülasyonda mevcut kalıtsal yapının korunması bir noktada izolasyona bağlıdır. Fakat, çağımızdaki ulaşım olanaklarının fazlalığı, sanayileşme mevcut teknoloji ve çeşitli nedenlerle meydana gelen göçler, toplumların kalıtsal yapılarını birbirine benzemeye yöneltmiştir<sup>4,5,8</sup>.

Mekansal ve etnik ırk farklılıkları, ABO-Rh kan grubu frekansları tek bir popülasyonda bile geçici olarak değişebilir. ABO gen dağılımının sosyo-ekonomik duruma göre değişimi İngiltere'de de gösterilmiştir<sup>2</sup>.

Yaptığımız çalışma ve literatür taramasında kan gruplarının dağılımı ve aynı bölge/ülke/kıtadaki değişim nedenleri tam olarak saptanamamıştır. Dünyanın globalleşmesi ve artan yer değiştirmeler bu farklı sonuçları doğuruyor olabilir. Bunun tam anlaşılabilmesi için belki de tüm kıtalardan seçilecek bir pilot ülkede aynı anda yapılacak bir ortak çalışma bu farklı sonuçların sebebinin açıklamak için bir başlangıç olabilecektir.

**Yazar Katkıları:** Çalışma konsepti/Tasarımı: HB, NHK, RU, BTK, ABP; Veri toplama: HB, NHK, RU, BTK, ABP; Veri analizi ve yorumlama: HB, NHK, RU, BTK, ABP; Yazı taslağı: HB, NHK, RU, BTK, ABP; İçeriğin eleştirel incelenmesi: HB, NHK, RU, BTK, ABP; Son onay ve sorumluluk: HB, NHK, RU, BTK, ABP; Teknik ve

malzeme desteği: HB, NHK, RU, BTK, ABP; Süpervizyon: HB, NHK, RU, BTK, ABP; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

**Etik Onay:** Bu çalışma için Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna başvurulmuş ve onay alınmıştır (Sayı: 50243401/2021-7).

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Author Contributions:** Concept/Design : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Data acquisition : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Data analysis and interpretation : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Drafting manuscript : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Critical revision of manuscript : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Final approval and accountability : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Technical or material support : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Supervision : : HB, NHK, RU, BTK, ABP; Securing funding (if available): n/a.

**Ethical Approval:** For this study, Non-Interventional Clinical Research Ethics Board was applied and approved (issue: 5023401/2021-7).

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** Authors declared no conflict of interest.

**Financial Disclosure:** Authors declared no financial support

## KAYNAKLAR

1. Diyar EM, Al-Wehibi KM, Al-Nasseri JS, Al-Ghadani IS, Al-Baloushi KM, Al-Araimi AH et al. Assessment of blood group's awareness among the Omani Population. *Madridge J Nurs.* 2018;3:10.
2. Golassa L, Tsegaye A, Erko B and Mammo H. High rhesus (Rh(D)) negative frequency and ethnic-group based ABO blood group distribution in Ethiopia. *BMC Res Notes.* 2017;10:330.
3. Kansu A. Adli tıp ve kan grupları. *İstanbul Darülfünunu Tıp Fakültesi Mecmuası.* 1931;11-12:447-58.
4. Mizan N. (ABO) ve (Rh) Kan gruplarının dağılımı. *Türk Hijyen Tecrübi Biyoloji Dergisi.*1963;23:332-52.
5. Akın G, Dostbil N. Türkiye' de kan grubu araştırmaları. *Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Dergisi.*2003;8:28-36.
6. Çiftçi İH, Önder E, Bozkurt H, Güdücüoğlu H, Korkoca H, Kurtuluş MG. Van ilinde kan gruplarının Dağılımı. *Van Tıp dergisi.* 2004;11:22-4.
7. Eren C. İstanbul ilinde ABO ve Rh kan grupları dağılımının analizi. *Dicle Tıp dergisi.* 2019;46:241-46 (Turkish).
8. Saatcioğlu A. ABO genleri yönünden Türkiye'nin yeri, bu ülkedeki genetik çeşitlilik üzerine biyometrik bir inceleme. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Cografya Fakültesi Yayınları No 282, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara,1978.*
9. Farr AD. Blood group serology—the first four decades (1900–1939). *Med Hist.*1979;23:215-26.
10. Ranadhir Mitra, Mishra N, Rath GP. Blood groups systems. *Indian J Anaesth.* 2014;58:524–28.
11. Daniels G. *Human Blood Groups.* 2.edition. by Blackwell publishing Company, 2008.
12. Lögdberg L, Reid ME, Lamont RE, Zelinski T. Human blood group genes 2004: Chromosomal locations and cloning strategies. *Transfus Med Rev.* 2005;19:45–57.
13. Lögdberg L, Reid ME, Zelinski T. Human blood group genes 2010: Chromosomal locations and

- cloning strategies revisited. *Transfus Med Rev.* 2011;25:36–46.
14. Bülbül M. İnsan Fizyolojisi. In *Kan ve İmmünoloji* (Ed Erdal Ağar):166-186. TFBİD, İstanbul Tıp kitabevi 1. Baskı, 2021.
  15. Yanasık M, Tunc T, Huslu M, Kalayoglu Besiık S. The overall distribution of ABO and Rh (D) groups in the most populous city Istanbul as representing the complex ethnicity of Turkey. *Med J Bakirkoy.* 2020;16:363-8.
  16. Guyton ve Hall. Tıbbi Fizyoloji. In *Kan hücreleri, Bağışıklık ve Kan pıhtılaşması* (Ed. Berrak Çağlayan): 477-482. Güneş Tıp Kitabevi 13.baskı, 2017.
  17. Kan grubu tiplerinin dağılımı. [https://en.wikipedia.org/wiki/Blood\\_type\\_distribution\\_by\\_country](https://en.wikipedia.org/wiki/Blood_type_distribution_by_country). Accessed in 9.08.2021.