

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

TRABZON KIZILAY KAN MERKEZİNE BAŞVURAN KAN
DONÖRLERİNİN KAN GRUPLARININ DAĞILIMI VE
DONÖRLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Ahmet Burak ÖZTÜRK

TRABZON - 2020

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

TRABZON KIZILAY KAN MERKEZİNE BAŞVURAN KAN
DONÖRLERİNİN KAN GRUPLARININ DAĞILIMI VE
DONÖRLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Uzmanlık Tezi
Dr. Ahmet Burak ÖZTÜRK

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mustafa YILMAZ

TRABZON - 2020

ÖZET

Trabzon Kızılay Kan Merkezine Başvuran Kan Donörlerinin Kan Gruplarının Dağılımı ve Donörlerin Demografik Özellikleri

Amaç: Bir bölgede kan gruplarının dağılımı hakkında doğru bilgiye sahip olmak, bireylerin ihtiyaçları ve kan bankası işlemleri için yararlı olmasının yanında bilimsel katkı da sağlayacaktır. Literatürde, Trabzon’da ABO ve Rh kan gruplarının dağılımını ve kan bağışçılarının demografik özelliklerini inceleyen bir çalışma bulunmayıp bu araştırmada, Trabzon ili Kızılay Kan Merkezine başvurmuş olan kan bağışçılarının ABO ve Rh kan gruplarının dağılımlarının incelenmesi ve demografik özelliklerinin belirlenmesi ile elde edilen bilgilerin veri tabanı oluşturma ve donör kazanım programlarına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Araştırma Retrospektif (geriye dönük) olarak yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 1 Ocak 2016- Eylül 2019 tarihleri arasında Türk Kızılay’ı Doğu Karadeniz Bölge Kan Merkezine kan bağışı yapan 105.513 sağlıklı bağışçı oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında kan bağışçısı kayıt formu kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde istatistik paket programı olan SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 23 versiyonu kullanılarak, Ki kare testi ile analiz edildi ve gruplar arasındaki fark belirlenmesinde $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmamızda kan grup dağılımları incelendiğinde 44.776 kişinin (%42.44) A kan grubu, 44.342 kişinin (%42.02) O kan grubu, 11.207 kişinin (%10.63) B kan grubu, 5.006 kişinin (%4.75) AB kan grubuna sahip olduğu, her kan grubunda Rh+ olanların sayısının Rh- olanlardan daha fazla olduğu görüldü ve kan grubu sıklığının $A > O > B > AB$ şeklinde olduğu tespit edildi. Kan bağışında bulunanların 87.033’ünün (%82.49) erkek, 18.480’inin (%17.51) kadınlardan oluştuğu, K/E oranının 0,21/1 olup erkeklerin kadınlara göre daha fazla kan bağışında bulunduğu görüldü. Yaş grup dağılımları incelendiğinde; bağışçıların %44.98’inin 18-25 yaş, %20.52’sinin 26-35 yaş, %17.47’sinin 36-45 yaş,

%13.22'sinin 46-55 yaş, %3.81'inin ise 56-65 yaş grubunda yer aldığı görüldü. Bağıшта bulunan bireylerden 12.571 kişinin (%11.91) ilkokul, 10.389 kişinin (%9.85) ortaokul ve 31.187 kişinin (%29.56) lise mezunu, 50.901 kişinin (%48.24) ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencisi veya mezunu olduğu ve 465 kişinin (%0.44) herhangi bir eğitimi olmadığı görüldü. Kan bağışında bulunan kişiler meslek gruplarına göre incelendiğinde, birçok meslek grubundan donörün olduğu ve bunlardan en fazla bağıшта bulunan grupların %31.9 ile öğrenci, %23.34 ile serbest meslek ve %8.58 ile işçilerden oluştuğı belirlendi.

Sonuç: Trabzon ili ABO ve Rh kan grupları profilinin Türkiye ortalama değerlerine yakın olduğu belirlendi. Türkiye genelinde olduğu gibi, A kan grubu oranı belirgin olarak yüksek ve B ile AB kan grupları oranları belirgin olarak düşük bulunmuştur. Yaş grubu 18-25 yaş aralığında olanların kan bağışı konusunda farkındalığının diğer yaş gruplarına oranla yüksek olduğu görüldü. Kan bağışı konusunda erkek cinsiyetin kadınlara oranla daha fazla bağıшта bulunduğı tespit edildi. Lisans ve üzeri eğitime sahip bireylerin bağıшта bulunanların önemli bir kısmını oluşturduğu ve donörler meslek gruplarına göre incelendiğinde en fazla bağıшта bulunan grubu öğrencilerin oluşturduğu saptandı. Öncelikle kadın, 25 yaş üstü ve lisans öncesi eğitime sahip bireylerin donör olarak kazanımlarının sağlanması amacıyla destek ve bilgilendirme programlarının yapılması donör sayısını arttırmada etkili olacağı ve her bölgenin kan grubu dağılımlarının belirlenmesi ile acil ya da yoğun kan ürünü ihtiyaçlarının hızlı ve kolay şekilde giderilebilmesi sağlanacaktır. Elde edilen veriler kan gruplarının dağılımı ve bölgenin donör demografisi konusunda veri tabanı oluşmasına katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: ABO, kan grubu, demografik özellikler, kan bağışçısı,

Rh

SUMMARY

Distribution of blood groups and demographic characteristics of blood donors admitted to Trabzon Kızılay Blood Center

Objectives: Having correct information about the distribution of blood groups in a region will not only be beneficial for needs of individuals and blood bank operations, but will also provide scientific contribution. In the literature, there is no study examining the ABO and Rh blood groups and demographic characteristics of blood donors in Trabzon. In this study, it was aimed to analyze the distribution of ABO and Rh blood groups of blood donors who applied to the Trabzon Red Crescent Blood Center and to determine their demographic characteristics and to contribute to the database and donor acquisition programs.

Material and Methods: The research was done retrospectively. The population of the research is 105.513 healthy donors who donated blood to the Turkish Red Crescent Regional Blood Center between January 1, 2016 and September 2019. Blood Donor Registration Form was used to collect the data. Results were analysed with SPSS program (Statistical Package for the Social Sciences, version 23) using Chi-square test, $p < 0,05$ was considered to be statistically significant.

Results: When blood group distributions were examined in our study, it was determined that 44.776 people (42.44%) had A blood group, 44.342 people (42.02%) O blood group, 11.207 people (10.63%) B blood group, 5.006 people (4.75%) had AB blood group and the number of Rh + in each blood group was higher than Rh- and the frequency of blood group was $A > O > B > AB$. It was observed that 87.033 (82.49%) of the blood donors were men and 18.480 (17.51%) were women, and the K / E ratio was 0.21 / 1 and men donated more blood than women. When the age group distributions are examined; 44.98% of donors were in the age group of 18-25, 20.52% in the age group of 26-35, 17.47% in the age group of 36- 45, 13.22% in the age group of 46- 55, and 3.81% in the age group of 56-65. It was determined that

12.571 people (11.91%) are primary school, 10.389 people (9.85%) are secondary school and 31.187 people (29.56%) are high school graduates, 50,901 people (48.24%) are associate, undergraduate, graduate and doctoral students or graduates and 465 people (0.44%) did not have any education. When the blood donors were analyzed by profession groups, it was determined that there were donors from many profession groups and the highest donor groups consisted of 31.9% students, 23.34% self-employed and 8.58% workers.

Conclusions: Trabzon province of ABO and Rh blood groups were determined to be close to Turkey average value profile. As in Turkey, A blood group ratio was significantly high and B and AB blood group rates were significantly lower. The awareness of the age group between the ages of 18-25 about blood donation was higher than the other age groups. Regarding blood donation, it was determined that male sex donated more than women. It was determined that individuals with undergraduate and higher education constitute a significant part of the donors and when donors are examined as profession groups it was the group of students who donated the most blood. Support and information programs especially for women, over 25 age group and pre-graduate persons to be donors will be appropriate to increase the number of donors. And by determining the blood group distributions of each region, urgent or intensive blood product needs will be resolved quickly and easily. Our results will contribute to the creation of a database on the distribution of blood groups and donor demography of the region.

Key Words: ABO, blood group, demographic features, blood donor, Rh

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	ii
SUMMARY	iv
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kanın Önemi ve Tarihçesi	3
2.2. Kan Grubu Sistemleri	4
2.2.1 Kan Gruplarının Keşfi ve Tarihçesi.....	4
2.2.2 Kan Gruplarının Klinik Önemi	5
2.2.3 ABO, Rh ve Diğer Kan Grubu Sistemleri Yapı ve Sentezi	7
2.2.4 Diğer Kan Grupları	11
2.2.5 Kan Grubu Antikorları.....	13
2.3 Kan Bağışının Önemi ve Türk Kızılay'ı.....	15
2.4. Yasal Mevzuatlar	19
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	21
3.1 Çalışmanın Şekli.....	21
3.2 Metod.....	21
3.3 İstatistiksel Yöntemler	21
3.4 Araştırmada Etik	22
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇLAR	37
7. KAYNAKLAR	39

KISALTMALAR DİZİNİ

ISBT	: Uluslararası Kan Transfüzyonu Derneği
Rh	: Rhesus
YDHH	: Yenidoğanın hemolitik hastalığı
HTR	: Hemolitik transfüzyon reaksiyonu
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
ICAM4	: İntrasellüler Adezyon Molekülü 4
LW	: Landsteiner-Wiener
DİK	: Dissemine intravasküler koagülopati
IgG	: İmmünglobulin G
IgM	: İmmünglobulin M
GPC	: Glikoforin C
DARC	: Duffy antijen/kemokin reseptör
vWf	: von Willebrand faktör
FUT2	: Fucoziltransferaz 2
GİS	: Gastrointestinal sistem
GalNac	: N-asetilgalaktozamin
Gal	: D-galaktoz
SNP	: Single nükeotid polymorphism
RBC	: Red blood cell
IgA	: İmmünglobulin A
OİHA	: Otoimmün hemolitik anemi
İAT	: İndirekt antiglobulin test
DAT	: Direkt antiglobulin test

DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
mmHg	: milimetre cıva
g/dL	: gram/desilitre
kg	: kilogram
HIV	: Human Immunodeficiency Virus
Hb	: Hemoglobin



TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. ABO antijenleri, antikorları ve genotipleri(20)	8
Tablo 2. C, c, E ve e antijenlerinin farklı toplumlarda görülme sıklıkları(23)	11
Tablo 3. Klinik önemleri yönünden bazı kan grubu antikorları (27)	15
Tablo 4. Temel kan bağışçısı seçim kriterleri(35)	18
Tablo 5. Donörlerin Yaş Dağılımı	23
Tablo 6. Donörlerin Kan Grup Dağılımları	24
Tablo 7. Donörlerin Cinsiyete Göre Dağılımları	25
Tablo 8. Donörlerin Öğrenim Durumu Dağılımları	26
Tablo 9. Donörlerin Mesleklere Göre Dağılımı	27
Tablo 10. Türkiye’de A, B, AB, O ve Rh kan grup dağılımları ile ilgili çalışmalar(%)	32
Tablo 11. Bazı ülkelerin kan grup dağılımları ile ilgili çalışmalar (%)	33
Tablo 12. Bazı Avrupa ülkelerinde donörlerin cinsiyete göre dağılımları (%).....	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.Trabzon çalışma verileri ve Türkiye 2018 yılı verilerinin kan grubu dağılımları	31
---	----



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Kan grupları, “özüml bir allo-antikor tarafından saptanan, eritrosit yüzeyindeki kalıtsal karakterler” olarak tanımlanmaktadır(1). Yapılan çalışmalar eritrositlerde membranla ilişkili pek çok yapının antikor yanıtı oluşturabilecek antijenik özellikleri olduğunu göstermiştir. Günümüzde tanımlanmış 300’den fazla kan grup antijeni vardır ve bu antijenlerin büyük bir kısmı birbirleriyle ilişkili olup kan grup sistemlerini oluşturmuşlardır(2). Uluslararası Kan Transfüzyonu Derneği(ISBT) tarafından onaylanmış 33 kan grubu sistemi bulunmaktadır ve her bir kişi benzersiz bir kan grubu yelpazesine sahiptir(3). Kan transfüzyonu veya transplantasyonu için en önemli insan kan grubu sistemleri ABO ve Rhesus (Rh) kan grubu sistemleridir(1).

ABO kan grubu sistemi, eritrositlerde A ve B antijenlerinin, serumda ise Anti-A ve Anti-B antikorların varlığının gösterilmesiyle tanımlanır. Antijen ve aglütinin paternlerinin varlığına göre A, B, AB ve O olmak üzere dört kan grubuna ayrılır(4). Rh kan grubu sistemi ise, iki yakın-ilişkili homolog gen tarafından kodlanan iki ayrı protein (RHD ve RHCE) üzerinde yer alan 50’den fazla antijenden oluşan oldukça karmaşık bir kan grubu sistemidir. Rh proteinlerini kodlayan birden fazla gen olması ve bu homolog genlerde meydana gelen çeşitli varyasyonlar antijenik çeşitliliğin temel nedenidir(5). A ve B’den sonraki en önemli eritrosit yüzey antijeni olan “D”, Rh kan grubu sisteminin de en önemli antijendir.

Kan grubu antikorları, kan grup antijenlerine spesifik olarak plazmada bulunan immünglobulinlerdir ve çeşitli nedenlerle gelişebilirler. Bunlar ABO sisteminde olduğu gibi yaşamın ilk aylarında gelişen “doğal antikorlar” ya da gebelik, transfüzyon ve transplantasyon gibi nedenlerle karşılaşılan yabancı antijenlere karşı oluşan “immün antikorlar”dır. Çok sayıdaki eritrosit antijeni ve bunlara karşı gelişen antikorlar fetüs ve yenidoğanın hemolitik hastalığına(YDHH), ciddi hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına(HTR) yol açabilir ve planlanan transfüzyonların önünde önemli engeller oluşturabilirler(1,6,7). ABO ve diğer kan grubu sistemlerinin tanımlanmasıyla, güvenli transfüzyon uygulamalarının temeli atılmıştır. Transfüzyon oldukça riskli bir işlemdir. Bu nedenle kan grubu

antijenlerinin ve bunlara karşı gelişen antikorların yapısal ve işlevsel özelliklerinin anlaşılması transfüzyon güvenliğinin sağlanması açısından önemlidir. Kan grupları ile ilgili çalışmalar, kan transfüzyonunu takiben oluşabilecek komplikasyonlara bağlı morbidite ve mortalite oranının azaltılmasına yardımcı olacaktır. Kan gruplarının, onu oluşturan antijen ve antikorların ve kanın yapısı ile ilgili tıp alanında birçok gelişme yaşanmasına rağmen tek kaynağı insan olan kanın yerini alabilecek herhangi bir madde tam olarak bulunamamıştır(8). Kan ve kandan elde edilen ürünler laboratuvar şartlarında elde edilemediği için hayati değere sahip kanın sağlıklı kişilerden sağlanması gerekmektedir. Ülkemizde de en önemli sağlık sorunlarından birisi ihtiyaç halinde kan ve kan ürünlerinin bulunmayışı ve gönüllü kan bağışındaki yetersizliktir. Türk Kızılay'ı Kan Merkezleri, ülkemizde hastaların kan ihtiyacını karşılayan en önemli kuruluşlardır ve T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından kan bankacılığında sorumlu tek kuruluş olarak kabul görmüştür.

Toplumların demografik, kültürel, sosyolojik ve ekonomik farklılıkları kan bağışında etkili olmakta iken kan gruplarının sıklığı da bir bölgeden diğerine ve zaman zaman aynı bölgede de değişebilmektedir. ABO ve Rh kan gruplarının yerel ve bölgesel düzeylerde dağılımı bilgisi, kan merkezlerinin etkin yönetiminde ve kan transfüzyonu hizmetlerinde fayda sağlayacağı düşüncesi ile Türkiye geneli ve bazı bölgelerdeki dağılımına ilişkin yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışmada amacımız, ülkemizde kan ihtiyacının karşılanmasının sağlanmasında en önemli kuruluş olan Türk Kızılay'ının, bulunduğumuz bölge olan Trabzon kan merkezine kan bağışında bulunan donörlerin ABO ve Rh kan grup dağılımları ve demografik özelliklerinin belirlenerek elde edilen bilgilerin veri tabanı oluşturmada ve bölge ve ülke genelinde donör kazanımının programlarına katkı sağlamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kanın Önemi ve Tarihçesi

Kan, eski medeniyetlerin var olduğu dönemlerden itibaren yaşam ile bir tutulmuş, insanı hayatta tutan, ona güç veren ana etken olarak görülen; kaynağı yine insan olan ve elde edilmesi için başka herhangi bir alternatifi olmayan tedavi aracı olarak bilinmektedir(9). Çok hücreli organizmalarda birçok yaşamsal fonksiyonu yerine getiren, kardiyovasküler sistem içinde sürekli dolaşan kırmızı renkli sıvı bir doku olarak tanımlanan kanın tedavi edici olarak kullanılması çok eskilere dayanmaktadır(10). Romalılar ölen gladyatörlerin kanını içmek için birbirleriyle yarışırken, Eski Mısırlılar güçlerini yenilemek için kan banyosu yapar ve böylece ölenin cesaret ve gücünün kendilerine geçeceğine inanırlardı(11).

İngiliz anatomist William Harvey 1628 yılında dolaşım sistemini keşfetmişti. Londra’da anatomist ve fizyolog olan Richard Lower tarafından 1665 yılında ilk kan transfüzyonu köpekler arasında gerçekleştirildi. İnsandan insana olan ilk kan transfüzyonu 1818 yılında fizyoloji ve obstetrik profesörü olan James Blundell tarafından gerçekleştirildi. Blundell’in kan transfüzyonu için keşfettiği ‘impellor’ olarak adlandırılan cihaz yirminci yüzyılın başlarına kadar kullanılmaya devam edildi fakat antijenik farklılıkların varlığından habersiz yapılan transfüzyonlar hatta hayvandan insana nakiller ölümcül reaksiyonların yaşanmasına neden olmuştur. Yirminci yüzyıla gelindiğinde insan kanının bireyden bireye değişiklik gösterdiği ve kan gruplarının ABO keşfi ile kan bağıışı terapötik olarak kabul görmeye başladı(12).

2.2. Kan Grubu Sistemleri

Kan grupları kısaca, *“özgül bir allo-antikor tarafından saptanan, eritrosit yüzeyindeki kalıtsal karakterler”* olarak tanımlanmaktadır(1). Bu tanıma göre, sadece DNA dizileme gibi farklı bir yöntemle saptanan polimorfizmler kan grubu olarak tanımlanmamaktadır(1). ISBT tarafından insanlarda 33 kan grubu sistemi ve bu sistemlere ait toplam 300’den fazla kan grubu antijeni bulunduğu bildirilmiştir(2). Kan grubu antijenlerinin dağılımı insanlar ve toplumlar arasında değişiklikler gösterdiği gibi, dokular arasında da çeşitlilik göstermektedir. Bazıları sadece eritrositlerde bulunurken, bazıları diğer kan hücrelerinde, dokularda hatta vücut sıvılarında da bulunabilmektedir(13).

2.2.1 Kan Gruplarının Keşfi ve Tarihçesi

ABO kan grubu sistemi, 1900 yılında Viyanalı bir patolog olan Karl Landsteiner tarafından tanımlanmıştır. Landsteiner, çalıştığı altı kan örneğinin üç farklı gruptan olduğunu göstermiş ve bunları A, B ve C olarak adlandırmıştır. Daha sonra C grubunun A ve B antijenlerini bulundurmadığı anlaşılmış ve olmaksızın anlamına gelen Almanca ”ohne” sözcüğünden dolayı O olarak yeniden adlandırılmıştır. Landsteiner, aynı zamanda kişinin eritrositlerinde bulunmayan antijenlere karşı serumunda antikorlar bulunduğunu da göstermiştir(4). Yapmış olduğu bu keşifle 1930 yılında Nobel ödülüne layık görülmüştür(14). De Castello ve Sturli 1902’de dördüncü kan grubu AB’yi tanımlamışlardır ve böylece kan grupları A, B, O ve AB olarak isimlendirilmiştir. Felix Bernstein 1924 yılında üç farklı alel genle ilişkili olarak kalıtım mekanizmalarını göstermiş ve daha sonra ABO antijenlerinin biyokimyasal özellikleri pek çok araştırmacı tarafından tanımlanmıştır. ABO gen lokalizasyonunun 9. kromozomda olduğu gösterilmiş ve 1990’da Yamamoto tarafından klonlanmıştır(4).

Rh kan grubu sistemi ise, 1939'da New York'ta yeni doğum yapmış bir kadında, kocasından alınan kanın transfüzyonu sonrasında hemolitik reaksiyona yol açan antikorun saptanması ile keşfedilmiştir. Ancak Levine ve Stetson, sadece kocasından alınan kanı değil ABO uygun kanların %80'ini de aglutine ettiğini göstermelerine rağmen, bu antikora bir isim vermediler(1). Landsteiner ve Wiener 1937 yılında, Macacus Rhesus cinsi maymunun eritrositleriyle bağışıklık kazandırdıkları bir tavşana ait serumla yaptıkları deney sonucunda beyaz ırk insanların %85'inin eritrositlerini aglutine eden Rh faktörünü bulmuşlardır(15). Eritrosit membranında RhD proteini ile yakın ilişkili olarak eksprese edilen polimorfik ICAM4 molekülüne karşı olduğu anlaşılan anti-rhesus antikorlar anti-LW (Landsteiner-Wiener) olarak yeniden adlandırılırken, insan antikorları anti-D, kan grubu sistemi ise Rh (rhesus değil) olarak adlandırıldı(16). Günümüze kadar ABO, Lewis, Rhesus (Rh), Duffy, Lutheran, MNSs, I, P, Kell gibi toplam 33 kan grubu sistemi bildirilmiştir. Ancak bunlardan ABO ve Rh kan grubu sistemleri klinik olarak en önemlilerini oluşturmaktadır(17).

2.2.2 Kan Gruplarının Klinik Önemi

Kan grupları, transfüzyon, gebelik ve transplantasyonda büyük klinik önem taşırlar. ABO sisteminin bulunması, güvenli kan transfüzyonunu mümkün kılan en önemli faktörlerden biri olmuştur. Çoğu kan grubu antikoru, transfüze edilen antijen-pozitif eritrositlerin yıkımına yol açarak ya hemen ya da transfüzyondan günler sonra gelişen hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına (HTR) neden olur. HTR'ler dissemine intravasküler koagülasyon (DİK), böbrek yetmezliği ve ölüme yol açabilirler.

IgG kan grubu antikorları, gebelik sırasında plasentayı geçerek antijen sunan fetal hücrelerin hemolizine yol açabilirler. Bu durum allo-immün fetal hemolitik anemiye, yani yenidoğanın hemolitik hastalığına (YDHH) neden olur. Çoğu kan grubu antikoru YDHH oluşturma potansiyeline sahiptir fakat en önemlileri Rh sisteminden D ve c ile Kell sisteminden K'dır(1).

Kan grubu polimorfizmleri hakkında pek az şey bilinmekle birlikte, kan grubu moleküllerini adezyon amacıyla kullanıp hücrelere invaze olan patojenlerin neden olduğu seçim baskısından kaynaklandıkları düşünülmektedir(18). Evrimsel süreçte en önemli seçim baskısı oluşturan etkenin sıtma hastalığı olduğu düşünülmektedir. “O” grubu bireylerin, *Plasmodium falciparum* enfeksiyonunun ölümcül komplikasyonlarının gelişmesine karşı avantajlı olduğu gösterilmiştir. Bu etki, A ve B antijenleri bulunmayan O fenotipe sahip bireylerin, bu antijenler aracılığıyla gerçekleşen rozetleşme fenomeninden korunması ile mümkün olabilmektedir(18).

Güneydoğu Asya’da sık olarak gözlenen bir başka polimorfizm de 3. ekzonundaki delesyona bağlı olarak Glikoforin C (GPC) molekül ekspresyonunun bozulması sonucunda gözlenen Ge(-) fenotiptir. Eritrosit membranının stabilizasyonunda rol oynayan GPC ekspresyonunun bozulması Güneydoğu Asya Ovalositozisi olarak adlandırılan fenomene yol açmaktadır. *Plasmodium falciparum*’un adezyonunda hedef molekül olduğu düşünülen GPC ekspresyonunun bozulması ölümcül enfeksiyondan korunmada rol oynamaktadır(18).

Afrika’da, bir başka sıtma etkeni olan *Plasmodium vivax* enfeksiyonunun yaygın olduğu bölgelerde yaygın olarak görülen bir varyasyon da Fy(a-b-) fenotiptir. Duffy kan grubu sistem antijenlerini taşıyan DARC molekül ekspresyonunun bozulması, bu moleküle tutunarak enfeksiyona yol açan *Plasmodium vivax*’ın adezyonunu engelleyerek enfeksiyonu önlemede koruyucu rol oynamaktadır(18).

Çeşitli kan grubu polimorfizmleri ile ilişkili olduğu düşünülen diğer bazı enfeksiyonlar ise şunlardır: Gastrit ve kanser gibi çeşitli mide hastalıklarının gelişiminde rol oynayan *Helicobacter pylori*, BabA proteini aracılığıyla Le^b antijenik yapısına tutunarak enfeksiyona yol açar. Çeşitli araştırmalarda OLe^b ve ALe^b fenotipe sahip sekretör bireylerin, *Helicobacter pylori* enfeksiyonu yönünden yüksek riskli grupta oldukları gösterilmiştir. *Vibrio cholerae* ve *Escherichia coli* enfeksiyonlarında ise O grubu bireylerin, daha ağır bir enfeksiyon tablosu yönünden yüksek riskli grupta oldukları gösterilmiştir. Yaygın bir gastroenterit etmeni olan norovirüs enfeksiyonlarından korunmada ise homozigot non-sekretör bireylerin daha avantajlı olduğu görülmüştür(18).

Kan grubu polimorfizmlerinin enfeksiyon dışı hastalıklarla da ilişkisi gösterilmiştir. ABO kan grubu sistemindeki farklılıkların, hemostaz mekanizması aracılığı ile çeşitli vasküler bozukluklara yatkınlığı arttırdığı görülmüştür. O grubuna göre A, B ve AB grubu bireylerde plazma von Willebrand faktör (vWf) ve faktör VIII düzeyleri daha yüksek bulunmuş (en az %25 daha fazla) ve bu durumun venöz tromboembolizm riskini arttırdığı gösterilmiştir(18).

2.2.3 ABO, Rh ve Diğer Kan Grubu Sistemleri Yapı ve Sentezi

Pek çok kan grubu antijeninin biyolojik önemi ya bilinmektedir ya da yapısına bakılarak tahmin edilmektedir. Kan gruplarının işlevleri; bazı biyolojik moleküllerin eritrosit membranından transportu, hücre adezyonu ve dış uyaranlar için reseptörler, eritrosit yıkımını önleyen otolog kompleman regülatörleri, enzimler, eritrosit membranını hücre iskeletine bağlayan çapalar, hücreyi mekanik hasar ve mikrobik saldırılardan koruyan ekstrasellüler karbonhidrat matriks kaynakları şeklinde sıralanabilir(19).

ABO Kan Grubu Sistemi

ABO kan grubu sistemi, eritrositlerde A ve B antijenlerinin, serumda ise Anti-A ve Anti-B antikorların varlığının gösterilmesiyle tanımlanır. Antijen ve aglütinin paternlerinin varlığına göre A, B, AB ve O olmak üzere dört kan grubuna ayrılır. A kan grubunda, eritrositlerde A antijeni, serumda ise Anti-B antikor bulunurken, B kan grubunda, eritrositlerde B antijeni, serumda ise Anti-A antikor bulunur. AB kan grubunda eritrositlerde hem A hem de B antijeni bulunurken serumda ise antikor bulunmaz. O kan grubunda ise eritrositlerde A ve B antijenleri bulunmazken serumda Anti-A, B antikor vardır (Tablo 1).

Anti-A ve Anti-B antikorlar genellikle IgM tipindedir ve doğal antikorlar olarak adlandırılırlar. Genellikle yenidoğanlarda bulunmazlar ve yaşamın ilk yılında, karşılaşılan A ve B maddelerine benzer yapıdaki çevresel antijenlere (bakteriyel,

viral veya bitkisel antijenler) yanıt olarak oluşturulurlar. Karbonhidrat yapıdaki ABO ve H antijenleri yalnızca eritrositlerde değil, pek çok farklı dokularda da bulunurlar. Bu nedenle doku-kan grubu antijenleri olarak da adlandırılırlar. Ancak endodermal kökenli dokularda sentezlenmeleri FUT2 gen ekspresyonuna bağlıdır. FUT2 gen ekspresyonu olan bireylerin çeşitli vücut sıvılarında (tükürük, plazma, solunum, GİS ve ürogenital sistem salgıları) çözünür antijenler bulunur ve bu bireyler sekretör olarak adlandırılırlar(1,4,16).

Tablo 1. ABO antijenleri, antikorları ve genotipleri(20)

ABO Grubu	Eritrositlerdeki Antijenler	Serumdaki Antikorlar	Genotipler
O	Yok	Anti-A, B	O/O
A	A	Anti-B	A/A ya da A/O
B	B	Anti-A	B/B ya da B/O
AB	A ve B	Yok	A/B

ABO antijenik özelliklerinde belirleyici olan trisakkarit yapı, oligosakkaritlerin terminal ucunda bulunur ve bu oligosakkaritler eritrosit membranında, lipidlere (glikolipidler) veya proteinlere (glikoproteinler) bağlı olarak bulunurlar. Oligosakkaritler, monosakkaritlerden oluşan şeker zincirleridir. H antijeni, terminal ucunda D-Galaktoz bulunan prekürsör maddeye H-transferaz (Fukozil-transferaz) enzimi aracılığıyla L-Fukoz eklenmesiyle oluşur. H antijeni olarak adlandırılan bu çekirdek yapıya A-transferaz (N-Asetil-Galaktozaminil-transferaz) enzimi aracılığıyla A maddesi [N-Asetil-Galaktozamin (GalNac)] eklenirse A antijeni, B-transferaz (Galaktozil-transferaz) enzimi aracılığıyla B maddesi [D-Galaktoz (Gal)] eklenirse B antijeni oluşur(1,4,20).

Bu esas ABO gruplarının yanı sıra antijenik özelliklerin oluşumu sırasında çeşitli enzim ya da substrat aktivitesi yetersizlikleri, bunları kodlayan gen mutasyonları gibi A, B ve O antijenlerinin ekspresyonlarındaki farklılıklar nedeni ile “Aint”, “A2”, “Zayıf A fenotipler”, “Zayıf B fenotipler”, “Cis AB”, “Oh (Bombay fenotip)” gibi doğal ABO grup varyasyonları da görülebilmektedir. Ayrıca

mikrobiyal bir enzim olan deasetilaz etkisi ile A antijeninin değişmesi sonucu gelişen “Kazanılmış B fenotipi” ve farklı kan grubundan transfüzyonlar veya kemik iliği transplantasyonları sonrasında görülebilen “Çift Popülasyon” gibi edinsel değişikliklerin varlığı da bilinmektedir(4,16).

Rh Kan Grubu Sistemi

Rh kan grubu sistemi, iki yakın-ilişkili homolog gen tarafından kodlanan iki ayrı protein (RHD ve RHCE) üzerinde yer alan 50’den fazla antijenden oluşan oldukça karmaşık bir kan grubu sistemidir. Rh proteinlerini kodlayan birden fazla gen olması ve bu homolog genlerde meydana gelen çeşitli varyasyonlar (SNP, inzersiyon, delesyon, gen rekombinasyonu gibi) antijenik çeşitliliğin temel nedenidir. Güçlü immünojenik özelliği nedeniyle, ABO sistem antijenleri ile birlikte kan gruplamada rutin olarak bakılan “D” antijeni, çeşitli zayıf ve/veya eksik eksprese edilen antijenik varyasyonları nedeniyle transfüzyon uygulamalarında büyük önem taşımaktadır(1). Orijinal Rh antijeni D olarak isimlendirildi ve ilgili olanlar C ve E; antitetik olarak ilişkili antijenler ise c ve e olarak isimlendirildi(21). C ve E, daha yüksek oranda alloimmünizasyon risklerini oluşturur, bu nedenle riskli kan alıcılarında genişletilmiş RBC tiplendirmesine ve eşleştirmeye ihtiyaç vardır(5).

A ve B’den sonraki en önemli eritrosit yüzey antijeni olan “D”, Rh kan grubu sisteminin de en önemli antijenidir. Anti-D, fetus ve yenidoğanın hemolitik hastalığına ve ölümcül hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına yol açabilir. Farklı çalışmalarda, D+ (Rh+) kan alan D- (Rh-) bireylerin %30 ile %85 arasında anti-D ürettikleri gözlenmiştir. D antijeni güçlü bir immünojendir. Bunun nedeni, 30 epitop (antijenik bölge) içeren RHD proteininin Rh(-) bireylerde bulunmaması ve Rh(+) kan alan Rh(-) bireylerin 30 epitoptan bir ya da birkaçına karşı antikor yanıt oluşturma potansiyellerinin yüksek olmasıdır(1,16,22).

D(-) fenotip, RhD proteinin yokluğunu ifade eder. Yani D için bir karşıt antijen yoktur. Rh(-) fenotip, beyaz ırkta *RHD* geninin silinmesine (delesyon) neden olan bir mutasyon sonucunda oluşur. Afrika kökenlilerde ise sıklıkla, bir mutasyona

bağlı olarak ortaya çıkan erken stop kodon nedeniyle oluşan inaktif *RHD* (*RHD* ψ) geni, Rh(-) fenotipe yol açar. *RHD* genindeki diğer bazı varyasyonlar ise ABO grubunda olduğu gibi “varyant D” fenotiplere yol açabilmekte olup; D antijeninin tamamıyla, fakat zayıf olarak eksprese edildiği “Zayıf D” ve D epitoplarının yalnızca bir kısmının eksprese edildiği “Parsiyel D” olarak bilinen iki varyasyon mevcuttur(1,16,22).

Anti-D’nin Klinik Önemi

Transfüzyon tıbbında anti-D, anti-A ve -B’den sonra klinik olarak en önemli eritrosit antikorudur. Ciddi hemolitik transfüzyon reaksiyonlarına yol açabileceğinden, hiçbir zaman D(+) kan D(-) alıcıya verilmemelidir. Yukarıda tanımlanan D varyantların, hatalı olarak D(+) (alıcıda) veya D(-) (bağışçıda) saptanmaları HTR’lere veya anti-D alloimmünizasyonuna yol açabilir.

Rh(-) annelerde anti-D, YDHH’ye yol açabilir. Bu durumu önlemek için antenatal olarak ve doğumdan hemen sonra anneye anti-D immünglobülin uygulanmaktadır. İngiltere’de profilaktik anti-D uygulamasının başlandığı 1970’te, anti-D’ye bağlı YDHH nedeniyle bebek ölümleri 1,2/1000 iken, 1989’da 0,002/1000’e düşmüştür. D varyant annelerde de YDHH gelişme riski göz önünde bulundurularak, gerektiğinde anti-D profilaksisi uygulanmalıdır. D(+) eritrositler, D(-) kız çocuklarına ve doğurganlık çağındaki kadınlara verilmemeli ve eğer verilmek zorunda kalınmışsa anti-D profilaksisi uygulanmalıdır(1,16,22).

C, c, E ve e Antijenleri

C/c ve E/e polimorfizmleri, RhCE’deki aminoasit farklılıkları ile ilişkilidir. C, c, E ve e antijenlerine karşı oluşan Rh antikorları, YDHH ve HTR riski açısından klinik öneme sahiptirler. Bu sebeple, herhangi bir Rh antijenine karşı antikor olan hastaya antijen negatif kan transfüzyonu yapılmalıdır. C, c, E ve e çeşitli toplumlarda çeşitli sıklıklarda görülür(1). (Tablo 2)

Tablo 2. C, c, E ve e antijenlerinin farklı toplumlarda görülme sıklıkları(23)

Antijen	Toplum (%)			
	Türk	İngiliz	Nijeryalı	Çinli
C	71	68	17	94
c	73	81	99	43
E	28	29	23	36
e	95	98	99	96

2.2.4 Diğer Kan Grupları

En iyi bilinen ve en önemli kan grubu sistemleri olan ABO ve Rh'den başka, farklı biyolojik ve klinik öneme sahip olan 31 kan grubu sistemi daha mevcuttur. Buna ek olarak, çoğu yüksek veya düşük sıklıkta görülen ve herhangi bir sisteme yerleştirilemeyen başka diğer antijenler de mevcuttur.

Kell Kan Grubu Sistemi

Kell sistem antijenleri tek membran geçişli bir eritrosit membran glikoproteininin üzerinde bulunurlar. Her ne kadar Kell glikoproteininin eritrositlerdeki işlevi tam olarak bilinmese de enzimatik aktivite gösterdiği bilinmektedir ve biyolojik olarak inaktif bir peptit olan büyük endotelin-3'ü keserek biyolojik olarak aktif olan vazokonstriktör endotelin-3'e dönüştürür(24).

Kell sistem antikorları, HTR ve YDHH'ye neden olma potansiyelleri yüksek olduğundan klinik öneme sahip antikorlar olarak değerlendirilmelidirler. Kell antikorları eritropoezisin inhibe edilmesine neden olurlar, ayrıca granülosit-monosit ve megakaryosit progenitörlerinin in vitro proliferasyonunu da inhibe ederler. Kell antikorları taşıyan hastalara antijen-negatif kan transfüzyonu yapılmalıdır. Kell sistem antikorları genel olarak IgG (ağırlıklı olarak IgG1) yapıdadır. Anti-K, ABO ve Rh dışındaki en sık immün eritrosit antikorudur. Bütün Rh-dışı eritrosit immün antikorlarının üçte biri anti-K'dır. Anti-K, muhtemelen eritroid hücreler hemoglobin

üretmeden önce fetal karaciğerdeki makrofajlar tarafından gelişmenin erken bir aşamasında K(+) eritroid progenitörlerinin fagositozunu kolaylaştırır(25). Kimi ülkelerde K(-) kızlar veya doğurganlık çağındaki kadınlara K(-) kan transfüzyonu yapılması önerilmektedir. Kimi anti-K antikorlar K(+) eritrositleri direkt aglütine edebilir, fakat yine de yöntem olarak antiglobülin testi kullanılmalıdır(24).

Birleşik Devletler gibi birçok iyi gelişmiş ülkede, RBC antijenlerinin yaygınlığı ve etnik çeşitliliği iyi bilinmektedir. Böyle ülkelerde, yüksek riskli hastalar (sık transfüzyon gerektirenler gibi), genellikle alloimmünizasyon riskini azaltmak için Rh ve Kell sistem antijenleri açısından önceden eşleştirilir. Ne yazık ki, bu uygulama gelişmekte olan ülkelerde imkansızdır. Sınırlı kaynakları olan bu bölgelerde, antikor taraması ve RBC fenotiplemesi rutin olarak mevcut değildir(5).

Duffy Kan Grubu Sistemi

Beyazlarda ve Asyalılarda, Fy(a+b-), Fy(a+b+) ve Fy(a-b+) olmak üzere üç farklı fenotipe yol açan Duffy polimorfizmi, Fy^a ve Fy^b şeklinde iki antjenden oluşur. Afrikalılarda, Fy^a ve Fy^b'den daha yaygın görülen ve Fy olarak adlandırılan üçüncü bir alel daha bulunur. Fy, Duffy glikoproteinini üretmez ve bunun sonucunda da eritrositlerde ne Fy^a ne Fy^b ne de herhangi bir diğer Duffy antijeni eksprese edilir. Duffy glikoproteini, Afrika'da yaygın olarak bulunan bir sıtmaya yol açan Plasmodium vivax merozoitleri için bir reseptördür. Fy(a-b-) fenotipe sahip eritrositler P. vivax merozoitleri ile invazyona dirençlidir. Sonuç olarak, Fy aleli P. vivax'ın endemik olduğu bölgelerde selektif bir avantaj sağlamaktadır (1,16).

Anti-Fy^a ve -Fy^b akut veya geç HTR'lere yol açabilir. Genellikle hafif seyretmekle birlikte bazen ölümcül reaksiyonlara neden olabildikleri de gösterilmiştir. Bu antikorlar hafif veya şiddetli YDHH'ye de yol açabilirler(1,16).

Klinik önemi yüksek olması nedeniyle bahsedilmiş olan bu kan grubu sistemleri dışında farklı biyolojik ve klinik öneme sahip 29 kan grubu sistemi daha mevcuttur.

2.2.5 Kan Grubu Antikorları

Kan grubu antikorları, kan grup antijenlerine spesifik olarak plazmada bulunan immünglobulinlerdir. Bu antikorlar genellikle IgM (pentamer) ve IgG (monomer), nadiren de IgA (dimer) yapısındadır ve bu farklılıklar fonksiyonel farklılıklarına da temel oluşturur. İmmünglobulinler, B lenfositlerden farklılaşan plazma hücreleri tarafından üretilirler.

Protein yapıdaki kan grubu antijenlerine spesifik antikorların sentezlenebilmesi için B lenfositler T lenfosit desteğine gerek duyarlar. Bu T hücre bağımlı antikor sentezi sonucunda çeşitli molekül ve medyatörlerin etkisiyle protein antijenlere karşı IgG yapısındaki antikorlar sentezlenir(6). Gebelik-doğum-transfüzyon gibi nedenlerle kişi dolaşımına geçen yabancı eritrositlerin yol açtığı immünizasyon sonucunda gelişen antikorlar T hücre bağımlı mekanizma ile gelişir ve bunlara immün antikorlar denir. Rh sistem ve benzeri protein yapıdaki antijenlere karşı gelişen antikorlar bu gruptadır. Karbonhidrat yapıdaki antijenler, hem molekül olarak proteinlere göre çok büyük olmaları, hem de tekrarlayan antijenik epitoplar bulundurmaları nedeniyle, T hücre desteğine gerek duymaksızın B hücreleri kendi başlarına uyarabilirler ve T hücre bağımsız antikor sentezi sonucunda IgM yapısında antikorlar sentezlenir(6). Kişilerin karbonhidrat yapıdaki kan grubu antijenlerine karşı, transfüzyon veya gebelik gibi bir allo-antijenik karşılaşmaya gerek kalmadan yaşamlarının ilk döneminde kendi kendilerine geliştirdikleri antikorlara da doğal antikorlar adı verilir. ABO sistem antikorları olan Anti-A, Anti-B ve Anti-AB antikorları (izohemagglütininler) doğal antikorlardır. Bu antikorların antijenik kaynağının ABO antijenlerine yapısal benzerlik gösteren çevresel karbonhidratlar veya benzeri yapıları liposakkarit mantolarında taşıyan çevresel bakteriler olduğu düşünülmektedir. Doğum sırasında bulunmayan bu antikorların sentezine 3-6 ay civarında başlanmakta, bir yaş civarında yeterli düzeye ulaşmaktadır(20).

Hem doğal hem de immün antikorlar kişinin kendi eritrositlerinde bulunmayan antijenlere karşı geliştikleri için allo-antikorlardır. Bu antikorlar hatalı transfüzyonlar sonucu ölümle sonuçlanabilen erken/geç, intravasküler/ekstravasküler HTR'lere neden olabilirler(1,7). Ayrıca bu antikorların plasentayı geçebilme

özelliklerine göre YDHH'ye neden olabilme olasılıkları da vardır. IgM yapıdaki antikorlar plazmayı geçemezken, IgG yapısındaki immün antikorlar ile IgG yapısında olan bazı Anti-AB antikorları plasentayı geçerek YDHH'ye yol açabilmektedir. Kan grubu antikorları HTR ve YDHH'ye yol açabilmeleri nedeniyle laboratuvar ve klinik öneme sahiptirler. Kişinin kendi eritrosit antijenlerine karşı geliştirdiği ve genellikle IgG yapısında olan oto-antikorlar da, otoimmün hemolitik anemilere (OİHA) neden olmaları açısından klinik, immünohematolojik testlerde yarattıkları karmaşa nedeniyle de laboratuvar öneme sahiptir(1,7).

Çok sayıda eritrosit antijeni ve bunlara karşı gelişen antikorlar ciddi transfüzyon reaksiyonlarına yol açabilir ve planlanan transfüzyonların önünde önemli engeller oluşturabilirler. Bu nedenle ABO ve RhD antijenlerini değerlendirdiğimiz rutin kan gruplama ile birlikte transfüzyon güvenliğini sağlayacak ek testlere ihtiyaç vardır. Amaç transfüze edilen eritrositlerin kabul edilen en uzun sürede canlılığını ve fonksiyonunu sürdürmesi, transfüzyon sonrasında eritrositlerde herhangi bir yıkımın olmamasıdır. Gebelik söz konusu olduğunda ise YDHH riskini önlemektir. Bu amaçla, risk oluşturabilecek antikorları saptamak ve tiplendirmek için Cross-Match (Çapraz Karşılaştırma), Antikor Tarama/Tanımlama (İndirekt Antiglobülin Test, İAT), Direkt Antiglobülin Test(DAT) ve Minör Kan Grubu Antijenlerinin Araştırılması gibi testlerden yararlanılmaktadır(1).

Antikorum klinik öneminin değerlendirilmesinde literatür bilgisi önemli bir dayanaktır. Buradan hareketle belirli bir alloantikorum eritrosit yıkımına yol açıp açmayacağıının öngörülmesinde antikor özgüllüğünün en önemli belirteç olduğu söylenebilir. Optimal termal aralığı ile ilişkili olarak klinik önemini öngörmek mümkün olabilir. Genellikle, 37 °C'de aktivite göstermeyen antikorların belirgin bir eritrosit yıkımına yol açmayacağı kabul edilir. Ancak ABO sistem antikorları her zaman potansiyel bir tehlike olarak görülmelidir (Tablo 3)(1,26).

Tablo 3. Klinik önemleri yönünden bazı kan grubu antikorları (27)

Klinik olarak önemli	37 °C'de aktivite gösteriyorsa önemli	Bazen önemli	Klinik olarak benign
ABO	Le ^a	Yt ^a	Knops
Rh	M, N	G ^e	Chido/Rodgers
Kell	P ¹	Gy ^a	Xga
Duffy	Lutheran	Hy	Bg
Kidd	A ¹	Sd ^a	Cs ^a
Ss			Yk ^a , McC ^a
Vel			JMH

2.3 Kan Bağışının Önemi ve Türk Kızılay'ı

Ülkemizde en önemli sağlık sorunlarından birisi ihtiyaç halinde kan ve kan ürünlerinin bulunmayışı ve gönüllü kan bağışındaki yetersizliktir. Bugün tıp alanında birçok gelişme yaşanmasına rağmen tek kaynağı insan olan kanın yerini alabilecek herhangi bir madde tam olarak bulunamamıştır(8). Toplumların demografik, kültürel, sosyolojik ve ekonomik farklılıkları kan bağışında etkili olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde gönüllü kan bağış oranı ülke nüfusunun % 5'ine kadar ulaşırken, bu rakam ülkemizde 2018 verilerine göre 1 milyon 976 bin 782 kan bağışçısı sayısı ile yaklaşık %2.3 olarak bildirilmektedir(28). Amerika Birleşik Devletleri'nde yıllık kan bağışı 6.5 milyon, Almanya'da bu oran yıllık 3.6 milyon, Japonya'da ise yaklaşık 2 milyon kan bağışı olarak bildirilmiştir(29). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 'nün 2019 yılı verilerine göre dünya çapında yaklaşık 117.4 milyon kan bağışı toplanmaktadır ve bunların % 42'si, dünya nüfusunun % 16'sına ev sahipliği yapan gelişmiş ülkelerdeki bağışçılardan alındığı belirlenmiştir. Toplamda 78 ülkedeki kan bağışının %90'ından fazlası gönüllü kan bağışçılarından olmakta iken bununla birlikte 58 ülke kan bağışının %50'den fazlasını replasman veya ücretli donörlerden almaktadır. Burdan da anlaşılabacağı gibi gelişmiş ülkelerde; kan bankacılığı faaliyetleri büyük oranda gönüllü kan bağışçıları tarafından verilen kan bağışları ile sürdürülmekte iken gelişmekte olan ülkelerde; DSÖ'nün raporuna göre, güvenli kanın sağlanmasında en

önemli problem, yetersiz gönüllü kan bağışısı sebebiyle güvenli olmayan(replasman, ticari) ve en ucuz yöntemlerin tercih edilmesi olarak gösterilmiştir(30).

DSÖ tarafından tanımlanan kan bağışıcıları 3 grupta toplanmıştır. Bunlar;

- Gönüllü bağışıcılar (gönüllü olarak kan verenler)
- Replasman bağışıcılar (aile ya da arkadaş grubu içinden kan verenler)
- Ticari bağışıcılar (para karşılığı kan verenler)

Ticari bağışıcılar para ya da maddi çıkar karşılığında bağıştta bulunurlar ve bu en riskli bağışıcı grubunu oluşturmaktadır. Replasman bağış grubunda bulunanlar gerekli kan temin edilemediği takdirde hastanın durumunun kötüye gideceği ve hayati tehlike yaşayabileceği endişesi ve bu konuda toplumsal baskı sebebiyle bağıştta bulunur. Ülkemizde en yaygın görülen kan bağışısı grubunu replasman bağış yöntemini kullananlar oluşturmaktadır. Gönüllü bağışıcılar ise tamamen kendi isteği ile ve herhangi bir çıkar karşılığı olmaksızın hücresel kan bileşenlerini ve plazmasını bağışlayan kişilerdir(31). Bu kişilerde diğer insanlara yardımcı olma duygusu gelişmiştir bir başka deyişle kişinin yaptığı fedakarlık olarak değerlendirilebilir(8).

Gönüllü ve güvenilir kan bağışıcısı kazanımı için İkinci Dünya Savaşından sonra modern kan bankacılığı yaklaşımına gereksinim duyulmuştur. Ülkemizde kan bankacılığı ile ilgili ilk gelişmeler 1940-1945 yılları arasında İstanbul Üniversitesinde başlatılmıştır. Daha sonra 1953 yılında Türk Kızılay Derneği Kongresi'nde Kan Yardım Teşkilatının kurulması kararından sonra 1957 yılında Türk Kızılay'ı bu konuda başlıca kurum olarak örgütlenmiştir(32). Kızılay tarihçesine bakıldığında değişik dönemlerde değişik isimlerle anılmıştır. Haziran 1868 tarihinde "Yaralı ve Hasta Askerlere Yardım Cemiyeti" olarak kurulmuş fakat kısa süre sonra dağıtılmış, 14 Haziran 1877 yılında Osmanlı-Rus savaşı sırasında "Osmanlı Hilal-i Ahmer Cemiyeti" adını alarak kurulmuş, Cumhuriyetin ilanı ile 1923 yılında "Türkiye Hilal-i Ahmer Cemiyeti" adını alarak 1929 yılında Kızılhaç örgütlerince resmi olarak benimsenmiştir. Daha sonra 1935 yılında "Türkiye Kızılay Cemiyeti", 1947 yılında ise "Türkiye Kızılay Derneği" adını almıştır. Kuruluşa Kızılay adını Cumhuriyetimizin kurucusu olan Büyük Önder Mustafa Kemal Atatürk

vermiştir(32). Bugün Türkiye’de ülke coğrafyasına yayılmış halde Kızılay’a ait kan bankaları bulunmaktadır.

Ülkemizde Ulusal Güvenli Kan Temini programının başladığı 2005 yılında toplanan 1 milyon 600 bin ünite kanın 342.146’sı Kızılay tarafından toplanmıştır. 2008 yılında ise 1 milyon 800 bin ünite kanın 654.000 ünitesi, 2018 yılında ise ülke kan ihtiyacı 3.005.641 ünite olarak gerçekleştirmiş olup Türk Kızılay bu ihtiyacın %86’sı olan 2.571.482 ünitesini karşılamıştır(28). Artan bu bağış sayıları ile paralel olarak düzenli kan bağışçılarının da önemli oranda artış göstermiş ve 2018 yılında yapılmış olan kan bağışları %57 oranında düzenli kan bağışçılarından sağlanmıştır(33).

Kan bağışçısı seçilirken herhangi ciddi bir hastalığı ve enfeksiyonu olmayan uygun yaş sınırları içindeki gönüllülerden kan alınması tüm dünyada kabul gören bir kuraldır. Genel hatları ile enfeksiyon, madde ve ilaç bağımlılığı ve kronik hastalıklar gibi durumları içeren kalıcı ve geçici ret nedenlerinin de yer aldığı ülkemizde düzenlenen Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi ile belirlenen kan bağışçısı olmak için aranan temel özellikler şu şekildedir:

- 18 ile 65 yaş arasında olanlar kan bağışlayabilir. Daha önce kan bağışı yapmamış olanlar, 60 yaşına kadar kan bağışı yapabilirler.
- Nabız, düzenli ve dakikada 50 ile 100 arasında olmalıdır.
- Kan basıncı pek çok etkene bağlı olarak değişmekle birlikte esasen sistolik basınç (büyük tansiyon) en az 90 mmHg, en çok 180 mmHg ve diastolik basınç (küçük tansiyon) en az 60 mmHg, en çok 100 mmHg olmalıdır.
- Hemoglobin değerleri kadınlarda en az 12,5 g/dL, en çok 16,5 g/dL, erkeklerde en az 13,5 g/dL, en çok 18 g/dL olmalıdır.
- Kadınlar 1 yıl içerisinde en fazla 3; erkekler ise en fazla 4 kez tam kan bağışında bulunabilirler.
- Kan bağışçısının vücut ağırlığı en az 50 kg olmalıdır.
- Kan bağışçısının vücut sıcaklığı 37,5 °C nin üstünde olmamalıdır (34).

Tablo 4. Temel kan bağışçısı seçim kriterleri(35)

YAŞ ARALIĞI		
• Başlangıç	19 yaşından gün almış olmalı	
• Bitiş	66 yaşından gün almamış olmalı	
• İlk kez bağış yapacaklar için üst sınır	61 yaşından gün almamış olmalı	
• Düzenli bağış için üst sınır	70 yaşından gün almamış olmalı	
TAM KAN BAĞIŞ SIKLIĞI		
• Kadınlar	120 günde bir*	
• Erkekler	90 günde bir*	
HEMOGLOBİN DEĞERİ(g/dL)		
	Alt Sınır	Üst Sınır
• Kadınlar	12.5	16.5
• Erkekler	13.5	18.0
TANSİYON ARTERYEL(mmHg)		
	Alt Sınır	Üst Sınır
• Diyastolik	60	100
• Sistolik	90	180
TROMBOSİT SAYISI		
	Alt Sınır	Üst Sınır
	150.10 ⁹ /L	500.10 ⁹ /L
DİĞER DEĞERLER		
	Ateş	Kilo
	En Çok 37,5 ⁰ C	En Az 50 kg

* Yılda bir defayı geçmemek koşulu ile, zorunlu hallerde 2 bağış arası en az 8 hafta (56 gün) olabilir.

Türk Kızılayı 2015 yılında Güvenli Kan Temini Projesini faaliyete geçirmiştir. Bu proje ile bağışçı kazanım programları bireysel ve kurumsal olarak düzenlenmiştir. Bireysel bağışçı kazanım programında bağışçıların kayıtları incelenerek kan ürünleri gerektiğinde kişilerle mesaj, telefon, e-posta bilgileri üzerinden iletişim kurulmaktadır. Kurumsal bağışçı kazanım programında ise kurumla iletişime geçilerek gerekli eğitimler verilip düzenli ziyaretler gerçekleştirilmektedir. Türk Kızılayı, kan bağış konusunda toplumda farkındalık yaratılması, bilgi ve bilinç düzeyinin artırılması ve düzenli ve güvenli kan bağışçısı kazanımına yönelik olarak geliştirdiği ve sürdürdüğü çeşitli projeler ile ülkenin tüm bölgelerinde kan bağış ihtiyacını büyük oranda karşılamaya devam etmektedir(34).

2.4. Yasal Mevzuatlar

Ülkemizde kan ve kan ürünlerine ait esaslar 1983 yılında çıkarılan 2857 sayılı “Kan ve Kan Ürünleri Kanunu” ile ilk kez yasal düzenleme altına alınmış, özel kan bankaları kapatılmış, para karşılığı kan bağıışı da yasaklanmıştır(36). Bu kanun ve yönetmelikle kan bağıışçısı seçim kriterleri temel bir dayanağa oturtulmuştur. Bu kanun dönemine göre çok kapsamlı olsa da zamanla ülkemiz ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz hale gelmiştir ve Sağlık Bakanlığı tarafından 1997 yılında kan güvenliğini artırmak, bağıışçı seçimini standardize etmek amacıyla “Bağıışçı Sorgulama Formu” oluşturulmuş ve bütün Türkiye’de kullanılması zorunlu hale getirilmiştir. Bu form, bağıışçılardan güvenli kan alınması, kan bağıışında süreklilik ve izlenebilirlik sağlanması ve uygun donör profilleri oluşturması açısından oldukça önemlidir. Oluşturulan bu donör profilleri donörlerin demografik özellikleri hakkında bilgi edinilmesini sağlayarak tekrar kan bağıışında bulunmalarının teşvikinde değerli bir kaynak olarak kullanılmıştır(37).

Kan hizmetlerinin bölgesel organizasyon ağı ile yönetilmesi ve Kan Hizmet Birimlerinin birbiri ile ilişkilerinin tanımlanmasına 2007 yılında yayınlanan “5624 sayılı Kan ve Kan Ürünleri Kanunu” ile düzenlemeler getirildi. Bu kanunda hizmet birimleri, Bölge Kan Merkezleri, Kan Bağıışı Merkezleri, Transfüzyon Merkezleri olarak sınıflandırılmıştır. İhtiyaçlara ve coğrafi özelliklere göre belirlenen bölgelerin ihtiyaç duyduğu kanı temin etme sorumluluğu Bölge Kan Merkezlerine verilmiştir. Bölge Kan Merkezleri, kendisine bağılı olarak çalışan Kan Bağıış Merkezlerinin topladığı kanların gerekli işlemlerden geçirilerek hazırlanması, Transfüzyon Merkezlerinin kan ihtiyaçlarının karşılanması ve bölge koordinasyonu ile yetkilendirilmiştir. Hastanelerin bünyesinde yer alan Transfüzyon Merkezleri kanın hastaya naklinden ve takibinden sorumludur. “Kan ve Kan Ürünleri Yönetmeliğı” 2008 yılında, 2009 yılında da “Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi” yayınlanmış, rehber 2011 yılında yenilenmiştir(38). Çıkan bu kanun ve yönetmeliğe göre oluşturulan bu yeni yapılanma ile kanın bölgelerde tek elden toplanması, bağıışçı organizasyonları yapılması, tüm hizmet birimlerinin birbirleriyle iletişim içinde olması, bağıışçı seçimi sırasında elde edilen bilgilerin paylaşılması sağlanmıştır.

Yeni sistemin hayata geçirilmesi sürecinde Bölge Kan Merkezlerini kurma ve işletme görevi Türk Kızılay Derneğine verilmiş, ancak yeni yapılanmaya geçişin kademeli olarak gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Bunun nedeni, ülkenin tüm kan ihtiyacını karşılamaya altyapı ve organizasyon açısından henüz hazır olmayan Türk Kızılay'ına zaman kazandırarak ulusal anlamda oluşabilecek bir tıkanıklığı engellemektir. Bu nedenle kan gereksiniminin tümü Bölge Kan Merkezleri tarafından karşılanabilir hale gelene kadar, pek çok büyük hastane Transfüzyon Merkezi "Sürelî Bölge Kan Merkezi" olarak tanımlanmış ve bu şekilde ruhsatlandırılarak kan alma yetkisi verilmiştir. Bu süreç Bölge Kan Merkezleri tüm ülke kan ihtiyacını karşılayana kadar devam edecektir. Büyük hastanelerin bünyesinde yer alan Sürelî Bölge Kan Merkezlerinin kan gereksinimlerinin çok büyük bir kısmını hasta yakınları ve bunların getirdiği bağışçılardan (replasman / takas bağışçılar) sağlandığı ve halen ülkemizde azımsanmayacak bir oranda kan tedarik ettiği bir gerçektir. Ancak değinildiği gibi sorunların aşılması konusunda önemli projeler yürütölmektedir(38).

3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

3.1 Çalışmanın Şekli

Çalışmamızda, Trabzon Kızılay Kan Merkezi'ne 2016 Ocak ile 2019 Eylül tarihleri arasında başvuran kan bağışçılarının ABO ve Rh kan grup dağılımlarının ve demografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Türk Kızılayı Kan Bağışçısı Kayıt Formları retrospektif (geriye dönük) olarak tarandı. Çalışmaya 18 yaş üzerinde kan bağışı için uygun olarak değerlendirilmiş 105.513 donör dahil edildi. Kan merkezi kayıt sisteminden verilerin alınması ile ilgili olarak Kızılay Kan Hizmetleri Genel Müdürlüğünden izin belgesi alındı.

3.2 Metod

Verilerin toplanma aşamasında Trabzon Kızılay Kan Merkezi kayıt/arşiv sisteminden yararlanılmıştır. Araştırmada herhangi bir örnekleme yöntemi kullanılmadı ve araştırmanın yapıldığı süre boyunca evrenin tamamı örnekleme alındı.

3.3 İstatistiksel Yöntemler

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 23.0 for Windows (Statistical Package for the Social Sciences 23) paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde, bağışçıların kan grup dağılımları ile yaş, meslek, cinsiyet ve eğitim durumu gibi demografik özellikleri irdelenmiştir. Değerlendirmelerde Ki-kare testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki fark belirlenmesinde $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Elde edilen verilerin tanımlaması sayı ve yüzdelik cinsinden verilmiştir.

3.4 Araştırmada Etik

Çalışma retrospektif olarak uygulanmış olup, çalışma protokolü Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakóltesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Etik Kurul Onay Numarası: 2020/136). Araştırmanın yapıldığı ilgili kurum olan Türk Kızılay'ından da gerekli izinler alındı.



4. BULGULAR

Bu bölümde; 2016 Ocak ile 2019 Eylül tarihleri arasında Trabzon İli Kızılay Kan Merkezine kan bağışında bulunmuş olan sağlıklı donörlerin ABO ve Rh kan grupları, yaş, meslek, öğrenim durumları ve cinsiyete göre kan bağış sayılarına ilişkin veriler yer almaktadır. Bulgular kısmında tablolar halinde sunulan veriler SPSS 23.0 paket programında analiz edilmiştir. Araştırma kapsamına alınan 105.513 sağlıklı donörün tanıtıcı bilgileri tablolar ve şekillerle sunulmuştur.

Araştırmada donörlerin %44.98'i 18-25 yaş grubunda, %20.52'si 26-35 yaş grubunda, %17.47'si 36-45 yaş grubunda, %13.22'si 46-55 yaş grubunda, %3.81'i ise 56-65 yaş grubunda yer almaktadır (Tablo 5). Çalışmamızdaki donörlerin yaş dağılımı açısından Kızılay'ın Türkiye 2018 verileri ile kıyaslandığında istatistiksel olarak benzer olduğu saptandı($p=0.683$). En fazla kan bağışında bulunan yaş grubunun, tüm donörlerin neredeyse yarısına yakın oranda, en genç olan 18-25 yaş arasındaki grup olduğu görülmekte iken yaş gruplarının artışı ile kan bağışıcısı olma oranında azalma olduğu görülmektedir. Çalışmamız ve Türkiye verilerindeki en fazla donör sayısına sahip grup olan 18-25 yaş grubu, diğer yaş grupları ile kıyaslandığında istatistiksel olarak benzer olduğu görülmüştür($p=0.173$).

Tablo 5. Donörlerin Yaş Dağılımı

		Kişi Sayısı	Yüzde(%)	Türkiye 2018	P
				Yüzde(%) (39)	
Yaş Grupları	18-25 Yaş	47457	44.98%	35%	0.683
	26-35 Yaş	21647	20.52%	24%	
	36-45 Yaş	18434	17.47%	23%	
	46-55 Yaş	13951	13.22%	14%	
	56-65 Yaş	4024	3.81%	4%	
Genel Toplam		105513	100.0%	100.0%	

Araştırmada yer alan donörlerin kan grup dağılımları verilmiştir (Tablo 6). Veriler incelendiğinde A kan grubuna sahip olan bireyler %42.44'lük kısmı oluştururken bunların %36.1'i Rh pozitif, %6.34'ünün ise Rh negatif olduğu belirlenmiştir. B kan grubuna sahip olan bireyler %10.63'lük kısmı oluşturmaktadır ve bunların %8.94'ü Rh pozitifken %1.69'u Rh negatif olduğu belirlenmiştir. AB kan grubuna sahip olan bireyler ise %4.75'lik kısmı oluşturmaktadır ve %4.02'si Rh pozitifken %0.73'ü Rh negatif kan grubunu oluşturmaktadır. O kan grubuna sahip bireyler ise %42.02'lik kısmı oluştururken bunların %35.03'ünün Rh pozitif, %6.99'unun ise Rh negatif olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen verilere bakıldığında A Rh pozitif kan grubuna dahil birey sayısının en fazla olduğu görülmektedir. Çalışmamız incelendiğinde Trabzon ilindeki kan grup dağılımlarının Türkiye'deki kan grup dağılımları ile istatistiksel olarak benzer olduğu görülmüştür (p=0.35).

Tablo 6. Donörlerin Kan Grup Dağılımları

ABO Grup	A		B		AB		O		Genel Toplam
Rh Grup	+	-	+	-	+	-	+	-	
Sayı	38087	6689	9428	1779	4238	768	36962	7380	105513
Yüzde(%)	36.1%	6.34%	8.94%	1.69%	4.02%	0.73%	35.03%	6.99%	100%
TR	37%	5%	14%	2%	7%	1%	30%	4%	100%
p	0.35								

TR: Türkiye 2018 verileri yüzdelik değerleri

Araştırmada yer alan donörlerin cinsiyet dağılımları incelendiğinde toplam donörlerin 87.033'ünün (%82.49) erkek, 18.480'inin (%17.51) kadın donörlerden oluştuğu görülmektedir. Türkiye genelinde 2018 yılında Kızılay'a yapılan kan bağışlarının cinsiyetlerine göre dağılımına bakıldığında toplam bağışçıların %84'ünü

erkek, %16'sını kadın bağışçıların oluşturduğu görülmektedir. Bu veriler ile çalışmamızdaki cinsiyet dağılımları kıyaslandığında istatistiksel olarak benzer olduğu görülmüştür($p=0.849$) (Tablo 7).

Tablo 7. Donörlerin Cinsiyete Göre Dağılımları

Cinsiyet	Erkek	Kadın	Toplam	p
Trabzon sayı	87033	18480	105513	0.849
Trabzon (%)	82.49%	17.51%	100%	
TR 2018 sayı(39)	2.160.044	411.437	2.571.482	
TR 2018 (%) (39)	84%	16%	100%	

TR: Türkiye

Araştırmada yer alan donörlerin öğrenim durumu dağılımları Tablo 8’de verilmiş olup veriler incelendiğinde 12571 kişinin (%11.91) ilkokul, 10389 kişinin (%9.85) ortaokul ve 31187 kişinin (%29.56) lise mezunu olduğu görülmektedir. Ayrıca 50901 kişinin (%48.24) ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencisi veya mezunu olduğu görülmektedir. %0.44’ünün ise herhangi bir eğitim durumu bulunmamaktadır. Kan bağışında bulunan bireylerin öğrenim durumu, kan bağışının öneminin kavranması ve farkındalığın artmasında önemli olduğu görülmüştür. Öğrenim durumu arttıkça bağış sayısında da artma görülmektedir.

Tablo 8. Donörlerin Öğrenim Durumu Dağılımları

	Kişi Sayısı	Yüzde (%)
İlkokul	12571	11.91%
Ortaokul	10389	9.85%
Lise	31187	29.56%
Ön lisans	12749	12.08%
Lisans	35083	33.25%
Yüksek lisans	2819	2.67%
Doktora	250	0.24%
Eğitimi yok	465	0.44%
Genel Toplam	105513	100%

Araştırmada yer alan donörler meslek gruplarına göre analiz edildiğinde birçok meslek grubuna sahip donörlerin kan bağışında bulunduğu görülmektedir (Tablo 9). Ancak bunlardan en fazla bağışta bulunan meslek grupları arasında %31.9'unun öğrenci, %23.3'ünün serbest meslek sahibi, %8.5'inin işçi, %4.4'ünün memur ve %4.02'sinin ise öğretmen olduğu görülmektedir.

Tablo 9. Donörlerin Mesleklere Göre Dağılımı

Meslek Grupları		Kişi Sayısı	Yüzde (%)
	Akademisyen	372	0.35%
	Asker	1577	1.49%
	Askeri Personel	885	0.84%
	Avukat	123	0.12%
	Bankacı	244	0.23%
	Biyolog	56	0.05%
	Çiftçi	214	0.2%
	Din Görevlisi	334	0.32%
	Diş hekimi	84	0.08%
	Doktor	266	0.25%
	Eczacı	93	0.09%
	Emekli	3927	3.7%
	Emlakçı	33	0.03%
	Esnaf	1755	1.66%
	Ev Hanımı	2423	2.3%
	Garson	295	0.28%
	Gazeteci	66	0.06%
	Güvenlik Görevlisi	1054	1.0%
	Hâkim	65	0.06%
	Halkla İlişkiler	35	0.03%
	Hemşire	612	0.58%
	İmam-Hatip	1050	1.0%
	İşçi	9050	8.58%
	İşletmeci	153	0.15%
	İşsiz	1211	1.15%
	Kimyager	68	0.06%
	Laborant	47	0.04%
	Medya	16	0.02%
	Memur	4712	4.47%
	Mimar	190	0.18%
	Muhasebe	737	0.7%
	Muhtar	108	0.1%

Tablo 9. (Devamı)

	Meslek Grupları	
	Kişi Sayısı	Yüzde (%)
Mühendis	2419	2.29%
Müşteri Temsilcisi	391	0.37%
Mütercim-Tercüman	38	0.04%
Öğrenci	33657	31.9%
Öğretmen	4237	4.02%
Pilot	8	0.01%
Polis	973	0.92%
Psikolog	19	0.02%
Sağlık Personeli	756	0.72%
Sanatçı	26	0.02%
Savcı	5	0.005%
Sekreter	243	0.23%
Serbest Meslek	24625	23.3%
Sigortacı	116	0.1%
Sosyolog	19	0.02%
Sporcu	223	0.21%
Şoför	3082	2.92%
Tarım ve Hayvancılık	25	0.02%
Tekniker	1129	1.07%
Teknisyen	721	0.68%
Tekstil	93	0.09%
Turizm	325	0.31%
Uluslararası İlişkiler	2	0.002%
Veteriner	87	0.08%
Yayıncı	5	0.005%
Yönetici	259	0.25%
Zabıta	64	0.06%
Genel Toplam	105513	100.0%

5. TARTIŞMA

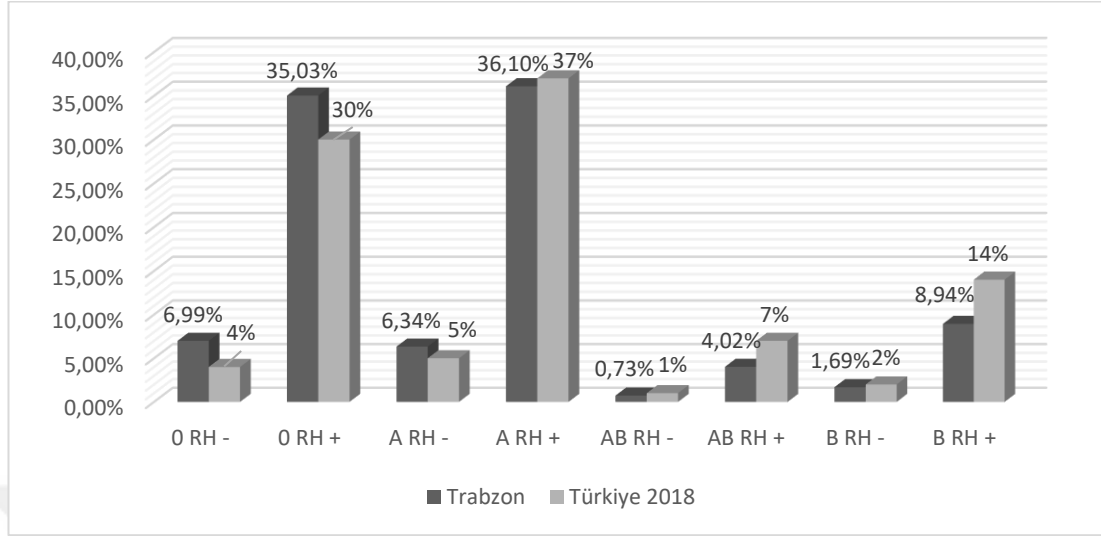
Tüm dünyada kan bağışı ihtiyacı önemli bir sorun olarak devam etmektedir. Kan bağışı konusunda özendirici ve teşvik edici çalışmaların yapılması kan bağışı ihtiyacının karşılanması açısından önemlidir. Bu amaçla, Trabzon İlinde Kızılay Kan Merkezine başvuran kan donörlerinin kan gruplarının dağılımı, donörlerin demografik özellikleri ve elde edilen verilerin donör kazanım programlarına katkısının hedeflendiği araştırmada elde edilen bulgular literatür eşliğinde tartışıldı.

Yapmış olduğumuz çalışmada kan merkezine Ocak 2016 ile Eylül 2019 tarihleri arasında kan bağışında bulunan toplam 105.513 bireyin yaş dağılımına bakıldığında, 18-25 yaş aralığında bulunan genç nüfusun bağışta bulunanların %44.98'ini oluşturduğu, 26-35 yaş aralığında bulunan bağışçıların ise %20.52'sini oluşturduğu görülmektedir. Yaş aralıklarının artışı ile beraber kan bağışçısı olma oranında azalma olduğu görülen çalışmamızda 56-65 yaş aralığında bağışta bulunanların oranı %3.81'e kadar azalma göstermiştir (Tablo 5). Genç kan bağışçı sayısının fazla olması kan bağışının sürekliliği açısından oldukça önemli olup Türkiye'de toplam nüfusun yarısını 25 yaş altı kişilerin oluşturduğu düşünüldüğünde genç nüfusun kan bağışına katkısının ve katılımının artırılması önemlidir(40). Çalışmamızda en fazla kan bağışında bulunan yaş grubunun, tüm donörlerin neredeyse yarısına yakın oranda (%44.98), en genç yaş grubu olan 18-25 yaş arası olduğu görülmekte olup 2018 yılı Kızılay'ın Türkiye genelindeki kan bağışçıları verilerine bakıldığında bu yaş grubunun tüm bağışçıların %35'ini oluşturduğu görülmektedir (39). Trabzon ili ve Türkiye'de bu yaş grubunun benzer şekilde en fazla oranda kan bağışında bulunan yaş grubu olması istatistiksel olarak uyumlu($p=0.173$) bulunmuş olup il ve ülke çapında genç nüfus oranının fazla olmasının etkili olduğu düşünülmüştür. Üniversite öğrencilerinin kan bağışı konusundaki düşüncelerinin araştırıldığı Türkiye'de yapılmış bir çalışmada öğrencilerin anemiden mustarip oldukları, kilo verme, baygınlık geçirme ve kan bağışında bulundukları takdirde bulaşıcı bir hastalık kapabilme endişeleri ile donör olmaktan çekindikleri görülmüştür (41). HIV gibi bulaşıcı hastalıklarla ilgili kaygılar, literatürde kan bağışı için temel bir engel olarak da ortaya çıkmıştır(42).

Çalışmamızda donörler bu yönleri ile sorgulanmamış olsa da genç yaştaki donörlerin kan bağıışı için gönüllü olarak başvuruda bulunmuş olmaları Trabzon ilindeki özellikle 18-25 yaş arasındaki nüfusun kan bağıışı konusunda bilgi sahibi ve kan bağıışlamanın öneminin ve faydalarının farkında oldukları konusunda fikir vermektedir. Öte yandan; DSÖ verilerine bakıldığında düşük gelir düzeyli ülkelerde genç yaş grubundaki bireylerin orta yaş grubundaki bireylere göre daha fazla kan bağıışında bulundukları belirlenmiştir(30). Bu yönü ile de çalışmamızın ve Kızılay'ın ülke çapındaki verileri DSÖ'nün verilerini doğrular niteliktedir.

Dünyada kan gruplarının dağılımı farklılık göstermektedir. Genel olarak O Rh+ kan grubu daha sık görülmektedir(43). Yapmış olduğumuz çalışmada kan bağıışında bulunan bireylerin 44.776'sının (%42.44) A kan grubu, 44.342'sinin (%42.02) O kan grubu, 11.207'sinin (%10.63) B kan grubu ve 5.006'sının (%4.75) ise AB kan grubu olduğu saptanmış ve her kan grubunda Rh+ olanların oranı Rh- olanlardan daha fazla olduğu görülmüştür (Tablo 6). Kızılay'ın 2018 yılı Türkiye genelindeki kan bağıışçıları verilerine bakıldığında A kan grubu %42, O kan grubu %34, B kan grubu %16, AB kan grubu %8 oranında bulunduğu raporlanmıştır(39). Çalışmamızın verileri Türkiye genelindeki verilerle kıyaslandığında, Trabzon ilinde O kan grubu oranının yüzdesel olarak daha yüksek ve B ve AB kan grubu oranlarının ise daha düşük olduğu görülmüştür (Şekil 1). Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan önceki çalışmaların sonuçları ile bizim sonuçlarımız büyük oranda benzerlik göstermektedir. Ülkemizde bu konuda yapılan çeşitli çalışmaların sonuçları Tablo 10'da gösterilmiştir.

Şekil 1. Trabzon çalışma verileri ve Türkiye 2018 yılı verilerinin kan grubu dağılımları



Türkiye genelinde bölgesel olarak kan grup dağılımları istatistiksel olarak incelendiğinde tüm çalışmalarda ülke geneli ile uyumlu olarak en sık görülen kan grupları sırası ile A, O, B ve AB grubu şeklinde olduğu görülmüş olup A kan grubu dağılımında en yüksek oran Edirne’de, O kan grubu dağılımında Rize’de, B kan grubu dağılımında Şanlıurfa’da ve AB kan grubu dağılımında en yüksek oranın Eskişehir ilinde olduğu görülmektedir (Tablo 10)(44–47). Trabzon ilinde yapılan çalışmamızda A, B, O ve AB kan grupları için bulunmuş olan oranlar ile en yakın oranların Rize ilinde yapılan çalışmada bulunduğu görülmüş olup özellikle her iki çalışmada O kan grubunun ülke genelinden daha yüksek olarak benzer oranlarda olduğu görülmektedir. Şanlıurfa bölgesinde ise A kan grup dağılım oranı(%36,4) istatistiksel olarak Türkiye ortalaması olan %42’nin altında iken B kan grup dağılımı ülke ortalaması olan %16’nın oldukça üstündedir (%21,3)(46). Bu benzerlik ve farklılıklar bize kan grup dağılımlarının, coğrafi özellikler, göçler veya o bölgenin etnik durumu ile ilgili olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamız, literatürde Türkiye’nin Trabzon bölgesinde ABO ve Rh kan gruplarının dağılımı üzerine başka bir çalışma olmamasından ötürü önem arz etmektedir. Türkiye genelindeki verilerle uyumlu olarak, bizim çalışmamızda da A kan grubu oranı belirgin olarak yüksek iken O kan grubu Türkiye’nin diğer illerinde yapılan çalışmalardan, Rize bölgesinde yapılan çalışma dışında, belirgin olarak

yüksek, B ile AB kan grup oranları ise belirgin olarak düşük bulunmuştur. Ülkelerin sahip oldukları kaynakları iyi bilmeleri, yeterli destek programlarını hedeflemeleri açısından önemli olup bu çalışmanın Türkiye kan grubu dağılımı veri bankası oluşumuna katkıda bulunacağını düşünmekteyiz. Bir bölgede kan grup dağılımlarının mevcut olması ile; herhangi bir seferberlik halinde kan depolarında ihtiyaç duyulan kan gruplarına herhangi bir başka bölge veya şehirden çok daha kolay temin edilebileceğini düşündürmekte ayrıca özellikle sık transfüzyon ihtiyacı olan hematoloji ve onkoloji hastalarının bu ihtiyacının hızlı şekilde giderilebilmesi, gelişebilecek morbidite ve mortaliteyi azaltabilecek olması açısından önemlidir.

Tablo 10. Türkiye’de A, B, AB, O ve Rh kan grup dağılımları ile ilgili çalışmalar(%)

	A	B	AB	O	Rh+	Rh-
Ankara (48)	44.62	15.45	7.69	32.24	88.13	11.87
Balıkesir (49)	42.7	18.2	8.4	30.7	89	11
Denizli (50)	42.6	16.8	7.4	33.30	89.9	10.1
Diyarbakır (51)	40.8	18.5	7	33.7	89.2	10.8
Edirne (44)	46.55	15.99	6.53	30.93	87.79	12.21
Eskişehir (47)	41.91	16.85	8.5	31.1	86.65	13.31
Gaziantep (52)	40.01	18.1	6.09	35.09	90.83	9.17
Kayseri (53)	44	16.2	6.5	33.3	88.2	11.8
Kırklareli (54)	44.99	15.04	6.92	33.05	87.6	12.4
Konya (55)	45.06	16.63	7.69	32.21	87.4	12.6
İstanbul (56)	44.80	15.90	8.10	30.80	87.2	12.8
Malatya (54)	41.21	14.99	6.56	37.23	89.3	10.7
Rize (45)	44.07	9.26	2.6	44.07	83.7	16.3
Şanlıurfa (46)	36.4	21.3	7.7	34.7	90.8	9.2
Tekirdağ (44)	44.85	15.49	7.93	31.73	87.83	12.17
Van (57)	45.05	16.14	8.16	30.65	90.4	8.6
Yozgat (58)	44.3	15.9	8.1	31.7	88	12
Doğu Anadolu (59)	43.2	15.6	7.7	33.5	86.6	13.4

Ülkemizin bölgeler arasındaki kan grup dağılımlarında farklılıkların az olmasına rağmen, ülkeler arasında ABO ve Rh kan grubu profili; etnik ve ırka bağlı olarak büyük farklılıklar gösterdiği bilinmektedir(60). Hindistan popülasyonunda B kan grubu oldukça yaygın iken Avrupa, Amerika ve Güney Doğu Asya’da O ve A kan grupları daha yaygın olması (Tablo 11) ve ayrıca Peru yerlilerinde (Indians) ve Bororo halkı gibi nispeten izole etnik toplulukların sadece aynı kan grubundan olması (O kan grubu) yine bu görüşü desteklemektedir(61). Ancak yüzyıllardır devam eden göçler ve diğer toplumsal hareketler dünya genelindeki ABO kan grubu profilinin nispeten daha heterojen hale gelmesine neden olmuştur (62,63).

Tablo 11.Bazı ülkelerin kan grup dağılımları ile ilgili çalışmalar (%)

	O	A	B	AB	Rh+	Rh-
ABD(Beyaz) (64)	45	36.9	13	5.1		
ABD(Siyah) (64)	49.3	27.2	20.0	3.5		
Almanya (65)	41	41	11	5	85	15
Hindistan (66)	32.37	21.91	36.51	9.19	94	6
İngiltere (67)	46.63	41.78	8.56	3.04	83	17
İran (68)	40.21	28.48	24.71	6.60	92.3	7.7
Irak (69)	48.03	23.11	21.45	7.41	88.5	11.5
Kıbrıs(Kuzey) (70)	32.45	44.22	13.80	6.09		
Pakistan (71)	35	23	33	8		
Suudi Arabistan (72)	56.3	33.4	6	3.8	91	9
Yunanistan (73)	35.8	39.97	16.84	7.6		

Araştırmada kan bağışında bulunanların cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde toplam donörlerin 87.033’ünün (%82.49) erkek, 18.480’inin (%17.51) kadın donörlerden oluştuğu görülmektedir (K/E oranı 0,21/1) (Tablo 6). Daha önce yapılmış olan çalışmalarda da Türkiye genelinde kan bağışlayan kişilerin büyük çoğunluğu erkektir(49,53,56,58). Türkiye genelinde 2018 yılında Kızılay’a yapılan kan bağışlarının cinsiyetlerine göre dağılımına bakıldığında toplam bağışçıların %84’ünü erkek, %16’sını kadın bağışçıların oluşturduğu görülmektedir (K/E oranı 0,19/1) (39). Çalışmamız incelendiğinde Trabzon ilindeki kan donörlerinin cinsiyet dağılımlarının Türkiye genelinde 2018 yılında kan bağışında

bulunan donörlerin cinsiyet dağılımları ile istatistiksel olarak benzer olduğu görülmüştür (p=0.849).

Ülkemizde yapılmış olan, çalışmamızda sunulan ve Türkiye genelindeki istatistiklerde donörlerin cinsiyete göre dağılım verileri her ne kadar benzerlik gösterse de gelişmiş Avrupa ülkelerinde farklı zamanlarda yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde, ülkemiz verilerinden ayrıştığı ve kadın donörlerin en düşük katkı sağladığı İtalya ve Yunanistan'da dahi %30'un üzerinde pay sahibi oldukları ve hatta bazı ülkelerde erkek bağışçı sayısını geride bıraktığı görülmektedir(Tablo 12)(74). Bu yönü ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında kan bağışının cinsiyete göre dağılımları arasındaki bu farkın, ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile kadının toplumdaki katkısının paralel olarak artış göstermekte olduğu ayrıca yapılmış olan çalışmalar sürecinde nüfus dağılımının da etkili olacağı düşünülebilir.

Tablo 12. Bazı Avrupa ülkelerinde donörlerin cinsiyete göre dağılımları (%)

	Kadın	Erkek
Belçika(75)	45.4	54.6
Danimarka(76)	50	50
Finlandiya(77)	55	45
Fransa(78)	50	50
Hollanda(74)	50	50
İtalya(74)	32	68
İngiltere(79)	53	47
İspanya(80)	46	54
Portekiz(81)	43	47
Yunanistan(74)	33	67

Dünya sağlık örgütünün verilerine göre, dünya genelinde cinsiyete göre kan bağış durumuna bakıldığında K/E oranının 0,3/1 olduğu ve bunun yanı sıra 111 ülkeden 14'ünde bağışçıların %10'undan azını kadın bağışçıların oluşturduğu raporlanmıştır(30). Bunun arkasındaki temel nedenlerin eğitim eksikliği, sosyal tabu, kültürel alışkanlıklar, motivasyon eksikliği ve kan bağışı korkusu olduğu

düşünülmektedir(82). Yapılmış olan bir çalışmada kadınların daha az oranda bağışta bulunmalarının sebebi olarak bağış sonrası kansızlık yaşamaktan korkulması ve bunun yanı sıra başvuranların yaklaşık üçte birinin düşük hemoglobin(Hb) seviyelerinden ötürü reddedilmeleri olarak açıklamışlardır(83). Yapılan başka bir çalışmada ise düşük Hb seviyesi nedeni ile bağışta bulunamayan kişilerin %93'ünün kadın olduğu belirlenmiştir(84). Aylık menstrüel siklus, anemi, hamilelik ve emzirme dahil olmak üzere diğer obstetrik faktörlerin, kan bağışında bulunan birçok kadını daha da kısıtladığı düşünülmektedir(85). Rutin kontroller yapılarak ve medikal engeller kaldırılarak kadın bağışçı sayısında artışın mümkün olduğu çeşitli çalışmalar ile belirlenmiş olup(84) hastalar için yeterli kan bağışının tam olarak sağlanamadığı ve kan bağışı için başvuran kadınların bağışçı olabilmelerinin medikal sebeplerden iptal edildiği düşünüldüğünde, donör olarak büyük kayıp yaşadığımız kadın grubunu kazanabilmek için kadınların genel sağlık durumunun, uygun beslenme ve demir takviyeleri sağlanarak geliştirilmesi gerekmekte ve aynı zamanda kadınlar kan bağışçılığı için eğitilerek motive edilmelidir.

Çalışmamızda kan bağışında bulunan bireylerin öğrenim durumları incelendiğinde bağışta bulunan 12571 kişinin (%11.91) ilkokul, 10389 kişinin (%9.85) ortaokul ve 31187 kişinin (%29.56) lise mezunu olduğu görülmektedir. Ayrıca 50901 kişinin (%48.24) ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencisi veya mezunu olup eğitim durumu açısından en fazla kan bağışında bulunan grubu lisans ve lisansüstü eğitimi almış olan kişilerin oluşturduğu görülmektedir. %0.44'ünün ise herhangi bir eğitim durumu bulunmamaktadır (Tablo 9). Ankara'da 2013 yılında yapılmış olan bir çalışmada kan bağışında bulunan kişilerin öğrenim durumlarının; bağışın önemini kavramaları ve toplumda bağış konusunda farkındalığın artırılmasında fayda sağlamaları ve riskli bağışların önüne geçilmesinde son derece önemli olduğu belirtilmiştir(31). Kayseri'de yapılmış olan bir başka çalışmada lisans öğrencileri ile şehir merkezinde yaşamakta olan ve %95'i lise veya daha düşük düzeyde eğitimi olan insanların kan bağışı konusundaki tutumları değerlendirilmiştir. Kan bağışı hakkında bilgilendirme yapılan lisans öğrencilerinin %67'si kan bağışı yapmak için başvururken bu durum diğer grup için %29'da kalmıştır. Lisans öğrencilerinde geri dönüş oranları daha fazla olduğu görülmüştür(86). Kızılay Kan Hizmetleri 2018 verilerinde öğrenim durumlarına göre

bağışçı dağılım oranları %37 lisans-lisansüstü, %33 lise, %31 ise ilk ve orta öğrenim şeklindedir(39). Bu çalışmalar ve bizim çalışmamız doğrultusunda en fazla bağış yapan kişilerin lisans ve lisansüstü öğrenimi görenler olduğu belirlenmiştir. Bu veriler ışığında nüfusun öğrenim durumunun artışı ile paralel olarak gönüllü kan bağışçısı olma oranında artış gözlenmekte olup kan bağışında bulunan bireylerin öğrenim durumu, kan bağışının önemini kavranması ve farkındalığın artmasında önemli olduğu görülmüştür.

Araştırmada yer alan donörlerin mesleklere göre dağılımları incelendiğinde birçok meslek grubundan donörlerin kan bağışında bulunduğu görülmektedir. Ancak bunlardan en fazla bağışta bulunan meslek grupları arasında %31.9'unun öğrenci, %23.3'ünün serbest meslek sahibi, %8.5'inin işçi, %4.4'ünün memur ve %4.02'sinin ise öğretmen olduğu görülmektedir. Literatür taraması yapıldığında meslek grupları ve kan bağışçısı arasındaki ilişkiye dair tek bir çalışmaya rastlanmıştır olup Erzurum ilinde yapılan bu çalışmada meslek gruplarına göre en fazla kan bağışında bulunan grubu %37 ile öğrencilerin, ikinci sırada ise %16.2 ile serbest meslek sahiplerinin oluşturmuş olduğu(87)ve bu verilerin çalışmamızdaki verilerle benzer olduğu görülmüştür ($p=0.397$). Bu konuda daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç olduğu aşikâr olup çalışmamızın bu yönü ile de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Kızılay'ın 2018 yılı Türkiye genelindeki verilerine bakıldığında meslek gruplarının ayrı ayrı belirtilmiş olmadığı görülmekle birlikte bağışçıların %59'luk kısmını öğrenci-memur-serbest meslek olarak sınıflandırılmış bölümünden oluştuğu görülmektedir(39). Trabzon ilinde 2018-2019 eğitim dönemi Yüksek Öğretim Bilgi Yönetim Sistemi verilerine göre ön lisans ve üzeri öğrenci nüfusu 58.460 olup Trabzon nüfusunun %7-8'ini oluştururken en fazla kan bağışında bulunan grup olması çalışmamızda önceden bahsedildiği gibi kan bağışı konusunda genç nüfusun farkındalığının yüksek olması ve öğrenim durumunun artması ile paralellik gösteren kan bağış oranını destekler niteliktedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin büyük kısmının yerleşik nüfusa dahil olmaması nedeniyle, öğrenci sayısının azaldığı bilinen özellikle yaz ayları ya da olağan dışı hallerde kan bağış oranında gelişebilecek azalmaların önüne geçilmesi amacıyla yerleşik nüfusa dahil olan diğer meslek gruplarının donör kazanımına katkısının artırılmasının sağlanmasında fayda olacağı düşünülmüştür.

6. SONUÇLAR

Bu araştırmada, Türk Kızılayı Trabzon Kan Merkezine kan bağışı için başvuruda bulunan donörlerin ABO ve Rh kan grup dağılımları ve donörlerin demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, öğrenim durumu ve meslekleri) incelenmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda;

- Yaş grup dağılımları incelendiğinde özellikle 18-25 yaş grubunda bulunan bireylerin diğer yaş gurubundaki bireylere göre daha fazla kan bağışında bulunduğunu ve yaş gruplarının artışı ile birlikte kan bağışçısı olma oranında azalma olduğu belirlenmiştir. Ülkemizdeki nüfusun çoğunluğunun genç yaş grubunda olmasının ve genç nüfusun kan bağışçısı olma konusundaki farkındalığının yüksek olmasının yanı sıra hem 25 yaş altı hem de 25 yaş üstü nüfusun kan bağışının önemini kavranması ve farkındalığının artırılması amacıyla gerekli teşvik ve motive edici çalışmalar yapılarak bu konudaki yönelimlerinin artırılmasının hedeflenmesi gerektiği,
- Kan bağışında bulunan donörler cinsiyet dağılımına göre göz önüne alındığında erkek bireylere kıyasla kadın bireylerin ülke verilerine benzer şekilde yaklaşık 1/4 oranında bağışta bulunduğu, bu yönüyle gelişmiş ülke verilerinden olumsuz şekilde ayrıştığı görülmüş olup bu açıdan kadın bireylerin kan bağışçısı olma konusundaki eğitim eksikliği, sosyal tabu, kültürel alışkanlıklar, motivasyon eksikliği gibi sebeplerin ortadan kaldırılması ve kan bağışçısı olmak istediği halde medikal sebepler nedeniyle bağışçı olması uygun görülmeyen kadınların, kansızlık gibi medikal problemlerinin ortadan kaldırılabilmesi amacıyla kontrol ve tedavi olanaklarının artırılmasının, bağışta bulunabilme oranlarında artış sağlayacağı,
- Öğrenim durumları incelendiğinde lisans öğrenimi görmekte ya da görmüş olan bireylerin daha fazla bağışta bulunduğu ve öğrenim durumunun artması ile kan bağışının önemini daha iyi kavrandığı ve ilimiz lisans ve lisans üstü eğitimi almakta olan bireylerin il nüfusunun %10'dan azını

oluşturmasına rağmen bu farkındalık sayesinde toplam bağışçıların yaklaşık 1/3'ini oluşturduğu görülmüş ve bu farkındalığın yaygınlaştırılabilmesi adına tüm eğitim seviyelerinde kan bağışının ve kan bağışçılığının öneminin vurgulanması için eğitime ihtiyaç olduğu,

- Meslek grup dağılımlarına bakıldığında ise en fazla bağışta bulunan grubun öğrenciler, serbest meslek sahibi bireyler ve işçilerin olduğu sonucuna varılmıştır.
- Trabzon ilinde kan grubu dağılımı ve donörlerin demografik özellikleri üzerine literatürde başka bir çalışma olmamasından dolayı çalışmamız bu yönüyle önem arz etmekte olup Türkiye kan grubu dağılımı veri bankası oluşumuna katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.
- Kan grup dağılımlarının, coğrafi özellikler, göçler veya o bölgenin etnik durumu ile ilgili olarak bölgeler ve ülkeler arasında benzerlikler ve farklılıklar sergileyebildiğini görmüş olduğumuz çalışmamız, bir bölgede kan grup dağılımlarının mevcut olması ile; sık ve/veya acil transfüzyon ihtiyacı olan hastaların bu ihtiyaçlarının giderilebilmesi ile gelişebilecek mortalite ve morbiditeyi azaltmasının yanı sıra herhangi bir seferberlik halinde kan depolarında ihtiyaç duyulan kan gruplarına herhangi bir başka bölge veya şehirden çok daha kolay temin edilebileceğini düşündürmektedir.
- Bu veriler ışığında kan bağışı konusunda cinsiyete göre özellikle kadınların, 18 yaş üstü sağlıklı bireylerin, öncelikle lisans öncesi olmak üzere öğrenim görmüş ya da görmemiş bireylerin, özellikle yerleşik nüfusa dahil meslek grupları olmak üzere tüm meslek gruplarının kısacası sağlıklı olan her bireyin kan bağışı konusunda daha fazla bilgilendirilmeleri ve birer kan donörü olmaları için daha fazla teşvik edilerek donör kazanımına katkı sağlanması gerektiği ve her bölgenin kan grubu dağılımlarının belirlenmesi ile acil ya da yoğun kan ürünü ihtiyaçlarının hızlı ve kolay şekilde giderilebileceği düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Kumaş LT, Heper Y. Kan Gruplarına Giriş. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2011.
2. Storry JR, Castilho L, Daniels G, Flegel WA, Garratty G, de Haas M, et al. International Society of Blood Transfusion Working Party on red cell immunogenetics and blood group terminology: Cancun report (2012). Vox Sang. 2014;107(1):90–6.
3. Reid ME. ISBT Scientific Series–State of the Art Invited speaker Protein blood group systems: Berlin and beyond. ISBT Sci Ser. 2012;7(1):41–3.
4. Hosoi E. Biological and clinical aspects of ABO blood group system. J Med Investig. 2008;55(3, 4):174–82.
5. Adewoyin AS, Lee GM, Adeyemo TA, Awodu OA. Rh and Kell blood group antigen prevalence in a multi-ethnic cohort in Nigeria: implications for local transfusion service. Immunohematology. 2018;34(2):61–5.
6. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. Cellular and molecular immunology. Philadelphia. Saunder Elsevier. 2007;215–41.
7. Daniels G, Reid ME. Blood groups: the past 50 years. Transfusion. 2010;50(2):281–9.
8. Hablemitoğlu Ş, Özkan Y, Yıldırım UF. Bir Fedakâkarlık Örneği Olarak " Kan Bağışı". Sos Polit Çalışmaları Derg. 2010;20:67–78.
9. Ülman Y. Tıbbi Etik Açısından Kan ve Kan Ürünlerinin Transfüzyonu. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Kurs Kitabı. 2000. 157–72 p.
10. Karadakovan A AF. Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım 3. Baskı. İstanbul: Akademisyen Kitabevi; 2014.
11. Şimşek B, Avcı İY, Solak SK, Vural AY, Demirgan S, Ceylan P, et al. 1. Universal Blood Products. İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Tıp Derg. 10(1):1–6.
12. Learoyd P. The history of blood transfusion prior to the 20th century–part 2. Transfus Med. 2012;22(6):372–6.
13. Ravn V, Dabelsteen E. Tissue distribution of histo-blood group antigens. Apmis. 2000;108(1):1–28.

14. Farhud D, Yeganeh MZ. A brief history of human blood groups. *Iran J Public Health*. 2013;42(1):1.
15. Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M. Haemolytic disease of the fetus and newborn due to anti Rh D (Rh D haemolytic disease). *Blood Transfus Clin Med* 9th Ed Oxford, United Kingdom; Blackwell Sci Publ. 1993;5:6–580.
16. Daniels G. Human Blood Groups (2nd edn). *Transfus Med*. 2004;14(4):326.
17. Olsson ML, Hill CA, De La Vega H, Liu QP, Stroud MR, Valdinocci J, et al. Universal red blood cells—enzymatic conversion of blood group A and B antigens. *Transfus Clin Biol*. 2004;11(1):33–9.
18. Anstee DJ. The relationship between blood groups and disease. *Blood, J Am Soc Hematol*. 2010;115(23):4635–43.
19. Anstee DJ. The functional importance of blood group-active molecules in human red blood cells. *Vox Sang*. 2011;100(1):140–9.
20. Daniels G. Human blood groups. John Wiley & Sons; 2008.
21. Pourazar A. Red cell antigens: Structure and function. *Asian J Transfus Sci*. 2007;1(1):24.
22. Burton NM, Anstee DJ. Structure, function and significance of Rh proteins in red cells. *Curr Opin Hematol*. 2008;15(6):625–30.
23. Kumaş LT. Transfüzyon Tıbbı ve Aferez. *Kan Bankacılığı*. 2015;53.
24. Daniels G. ABO, Hh and Lewis systems. *Hum blood groups*. 1995;7–67.
25. Daniels G, Hadley A, Green CA. Causes of fetal anemia in hemolytic disease due to anti-K. *Transfusion*. 2003;43(1):115–6.
26. Poole J, Daniels G. Blood group antibodies and their significance in transfusion medicine. *Transfus Med Rev*. 2007;21(1):58–71.
27. Kumaş LT. Transfüzyon Tıbbı ve Aferez. *Kan Bankacılığı*. 2015;61.
28. <https://kanver.org/Upload/Dokuman/Dosya/khgm-2018-21-08-2019-29913840.pdf>. p. 62–3.
29. <https://www.kanver.org/sayfa/ekutuphane/dunyada-ve-turkiye-de-kan-bankaciligi/43>.
30. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>.

31. Cantürk E, Ceylan S, Akgün UY, Kulular AY, Kurtuluş Y, Alnawajha A, et al. " Gönüllülük" kan merkezlerine başvuruda fark yaratır mı? Ankara'da seçilmiş kan merkezleri başvuruları üzerinden bir değerlendirme. Türkiye Halk Sağlığı Derg. 2013;11(2):86–95.
32. Atamer T. Kan transfüzyonunun tarihçesi. Antalya. 2009;35:7–10.
33. <https://kanver.org/Upload/Dokuman/Dosya/khgm-2018-21-08-2019-29913840.pdf>. p. 66–7.
34. Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi. 2016. 61 p.
35. XXIII. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu. In: Bağışçı Seçimi. 2020. p. 36.
36. Kan ve Kan Ürünleri Kanunu. T.C. Resmi Gazete, sayı 27074, 4 Aralık 2008.
37. Saygılı S. Kan ve kan ürünleri yasasında kurumların rolü; Kızılay'ın rolü, XXXVI. Ulusal Hematoloji Kongresi, 2010. In.
38. XXIII. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kursu. In: Bağışçı Seçimi. 2020. p. 25–6.
39. <https://kanver.org/Upload/Dokuman/Dosya/khgm-2018-21-08-2019-29913840.pdf>. p. 71.
40. Bağcı E. Avrupa Birliği'ne Üyelik Sürecinde Türkiye'de Yaşam Boyu Eğitim Politikaları. Ondokuz Mayıs Univ J Educ. 2011;30(2):152.
41. Özgür S, Ürek H, Kösal K. Turkish university students' opinions towards blood donation. 2018;
42. Zaller N, Nelson KE, Ness P, Wen G, Bai X, Shan H. Knowledge, attitude and practice survey regarding blood donation in a Northwestern Chinese city. Transfus Med. 2005;15(4):277–86.
43. Dean L. The ABO blood group. In: Blood Groups and Red Cell Antigens [Internet]. National Center for Biotechnology Information (US); 2005.
44. Çobancık N. Trakya yöresinde ABO ve Rh kan gruplarının dağılımı ve genetik analizleri. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 1998.

45. Özkasap S, Dereci S, Şahin K, Dilek AR, Kalyoncuoğlu E, Zengin T, et al. Analysis of ABO and Rh blood groups distribution in East Karadeniz region of Turkey. *Dicle Med J*. 2013;40(1):100–4.
46. Zerin M, Karakılçık AZ, Nazlıgül Y. Şanlıurfa bölgesinde ABO ve Rh kan gruplarının dağılımı. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg*. 2004;1(3):15–7.
47. Gezer S, Akgün N, Akın A, Işıklı A. Eskişehir bölgesinde ABO kan gruplarının sıklığı. *Çocuk Sağlığı ve Hast Derg*. 1987;30(3):227.
48. Ergün A, Yardımcı S. Türkiye Geneline ABO Kan Grupları ve Rh Faktörünün Dağılımı. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 1993;46(3):527–33.
49. Alpdemir M, Alpdemir MF, Kocaöz S, Ermiş T, Atlı A. Balıkesir bölgesinde ABO ve Rh kan grupları dağılımı. *Balıkesir Sağlık Bilim Derg*. 3(2):69–73.
50. Balci YI, Gultekin O, Covut IE, Goncu F, Yılmaz M. ABO and Rh blood groups frequency in Denizli province. *Int J Hematol Oncol*. 2010;29(4):103–5.
51. Temiz H, Altıntaş A, Kadri G. Distribution of ABO and Rh blood groups in Diyarbakır. *Int J Hematol Oncol*. 2008;29(4):234–7.
52. Coşkun Y. Gaziantep bölgesinde ABO ve Rh kan gruplarının dağılımı. *Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg*. 1990;1:13–8.
53. Torun YA, Kaynar LG, Karakükcü Ç, Yay M, Kurnaz F, Mutlu H, et al. ABO and Rh blood group distribution in Kayseri province, Turkey. *Turkish J Hematol*. 2012;29(1):97.
54. Kuku İ, Kaya E, Erkurt MA, Dikilitaş M, Yıldız R, Orhan M, et al. Malatya ve çevresi ABO ve Rh kan grubu dağılımı. 2004;
55. Çalışkan Ü, Yavuz H, Koç H, Odabaş D. Konya bölgesinde ABO ve Rh kan gruplarının sıklığı. *Selçuk Ün Tıp Fak Derg*. 1989;5(4):128–9.
56. Gül M, Sucu Rİ, Uyar T. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kan Merkezi kan donörlerinin ABO ve Rh kan gruplarına göre dağılımları. *KSÜ Tıp Fak Derg*. 2005;2:42–4.
57. Çiftçi İH, Önder E, Bozkurt H, Güdücüoğlu H, Körkoca H, Kurtoğlu MG. Van ilinde kan gruplarının dağılımı. *Van Tıp Derg*. 2004;11:22–4.

58. Kader Ç, Yolcu S, Doğan B, Pınarbaşı M, İlanbey B, Erbay A. ABO and Rh Blood Groups Distribution in Yozgat City, Turkey. *J Clin Exp Investig ve Deney Arastirmalar Derg.* 2014;5(2).
59. Dilek İ, Demir C, Ali B, Akdeniz H. ABO and Rh blood groups frequency in men and women living in eastern Turkey. *Int J Hematol Oncol.* 2006;29(4):23–6.
60. Guyton AC, Hall JE. Blood types; transfusion; tissue and organ transplantation. *Guyt AC, Hall JE Textb Med Physiol Elev Ed Philadelphia.* 2006;452–3.
61. <https://www.bloodbook.com/world-abo.html>.
62. Garratty G, Glynn SA, McEntire R, Study RED. ABO and Rh (D) phenotype frequencies of different racial/ethnic groups in the United States. *Transfusion.* 2004;44(5):703–6.
63. Hamed CT, Bollahi MA, Abdelhamid I, Med Mahmoud MA, Ba B, Ghaber S, et al. Frequencies and ethnic distribution of ABO and Rh (D) blood groups in Mauritania: results of first nationwide study. *Int J Immunogenet.* 2012;39(2):151–4.
64. Mourant AE, Domaniewska-Sobczak K, Kopec AC. The distribution of the human blood groups and other polymorphisms [Internet]. 2nd ed. London : Oxford university press; 1976. Available from: <http://lib.ugent.be/catalog/rug01:000041013>
65. Pelzer U, Klein F, Bahra M, Sinn M, Dörken B, Neuhaus P, et al. Blood group determinates incidence for pancreatic cancer in Germany. *Front Physiol.* 2013;4:118.
66. Agarwal N, Thapliyal RM, Chatterjee K. Blood group phenotype frequencies in blood donors from a tertiary care hospital in north India. *Blood Res.* 2013;48(1):51–4.
67. Taylor GL, Prior AM. Blood groups in England: II. Distribution in the population. *Ann Eugen.* 1938;8(4):356–61.

68. Paridar M, Shoushtari MM, Kiani B, Nori B, Shahjahani M, Khosravi A, et al. Distribution of ABO blood groups and rhesus factor in a Large Scale Study of different cities and ethnicities in Khuzestan province, Iran. *Egypt J Med Hum Genet.* 2016;17(1):105–9.
69. Saleh SM, Abood AS. ABO and Rh (D) blood groups' distribution and gene frequencies in North Baghdad population–Iraq. *Int J Sci Eng Res.* 2016;7:2–4.
70. Atun I and HMK. Türkiye'ye komşu ülkelerde kan grupları. *Mikrobiyol Bul.* 1979;13:183.
71. Hijazi IS, Al Hakim FA. Frequency of ABO and Rh blood groups in major ethnic groups and casts of Pakistan. *Pak J Med Sci.* 2005;21(1):26–9.
72. Sarhan MA, Saleh KA, Bin-Dajem SM. Distribution of ABO blood groups and rhesus factor in Southwest Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2009;30(1):116–9.
73. Lialiaris T, Digkas E, Kareli D, Pouliliou S, Asimakopoulos B, Pagonopoulou O, et al. Distribution of ABO and Rh blood groups in Greece: an update. *Int J Immunogenet.* 2011;38(1):1–5.
74. Bani M, Giussani B. Gender differences in giving blood: a review of the literature. *Blood Transfus.* 2010;8(4):278.
75. Annual Report Belgian Red Cross, 2008, <https://www.rodekruis.be/en/>.
76. The Danish Blood Donor Association, Denmark, www.bloddonor.dk.
77. Annual Report 2008 Finland Red Cross, www.bloodservice.fi.
78. Rapport d'activité 2007, ESF (Établissement Français du Sang), www.donnedusang.net.
79. NHS Blood and Transplant, 2007 United Kingdom, <http://www.blood.co.uk>.
80. Federación Española de Donantes de Sangre, <http://www.telefonica.net/web2/donasangre/papelfenadose4.htm>.
81. Annual Report 2008, Instituto Portugues do sangue, www.ipsangue.org.
82. Swamy CM, Basavaraj PB, Kavitha GU, Shashikala P. Prevalence of ABO and Rhesus blood groups among blood donors. *Indian J Public Heal Res Dev.* 2012;3(2):106–9.
83. Kasraian L, Maghsudlu M. Blood donors' attitudes towards incentives: influence on motivation to donate. *Blood Transfus.* 2012;10(2):186.

84. Marantidou O, Loukopoulou L, Zervou E, Martinis G, Egglezou A, Fountouli P, et al. Factors that motivate and hinder blood donation in Greece. *Transfus Med.* 2007;17(6):443–50.
85. Tagny CT, Owusu-Ofori S, Mbanya D, Deneys V. The blood donor in sub-Saharan Africa: a review. *Transfus Med.* 2010;20(1):1–10.
86. Eser B, Kurnaz F, Kaynar L, Yay M, Şıvgın S, Ünal A, et al. Are university students a favorable target group for blood donation campaigns? *Turkish J Hematol.* 2010;27(4).
87. Erdem F. Türk kızılaiyı erzurum kan merkezine başvuran donörlerin kan grup dağılımları ve donörlerin demografik özellikleri. 2019.