

BELİRLİ BAZI HASTALIKLARLA  
BİLİNEN KAN GRUBU GENETİKLERİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Mehmet Ali KESER

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı

Temmuz-2009

**BELİRLİ BAZI HASTALIKLARLA BİLİNER KAN GRUBU GENETİKLERİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Mehmet Ali KESER**

Dumlupınar Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
Biyoloji Anabilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Hayri DAYIOĞLU

Temmuz-2009

**KABUL ve ONAY SAYFASI**

Mehmet Ali KESER'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Belirli Bazı Hastalıklarla Bilinen Kan Grubu Genetikleri Arasındaki İlişkiler" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

.... / ... /2009

Üye : Prof. Dr. Hayri DAYIOĞLU

Üye : Prof. Dr. Kemal SOLAK

Üye : Doç. Dr. Ali CİMBİZ

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...../...../..... gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Atalay KÜÇÜKBURSA  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BELİRLİ BAZI HASTALIKLARLA BİLİNER KAN GRUBU GENETİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Mehmet Ali Keser

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hayri Dayıoğlu

### ÖZET

Kan grupları, kanda bulunan hücrelerdeki çeşitli antijenik yapılar tarafından belirlenen bir çeşit hücre kimliğidir. Bu antijenik yapıdan faydalanılarak çok sayıda kan grubu sistemi tespit edilmiştir. 19. Yüzyılın başında Landsteiner tarafından keşfedilen ABO kan grubu sistemi, hem ilk bulunan kan grubu sistemi hem de en yaygın olarak kullanılan kan grubu sistemidir.

Bu çalışmada, ABO kan grubu sistemi ile bazı hastalıklar arasında ilişki araştırılmıştır. Kullanılan bilgiler 390 kişiden elde edilmiştir. Ardından SPSS istatistik programı kullanılarak veriler değerlendirilmiştir. Ki- kare ( $X^2$ ) anlamlılık analizi yapılmıştır. Analizi yapılan karakterlerde istatistik önem sınırına ulaşmayan kan grupları arasında kümülatif, mutlak ve oransal değerler belirlenmiştir.

Kemik kırıkları, romatizmal hastalıklar, psikolojik hastalıklar, hepatit, kızamık, suçiçeği, kızıl, boğmaca, kabakulak, şeker hastalığı, kalp damar hastalıkları, tansiyon bozuklukları, alerjik hastalıklar, böbrek hastalıkları ve soğuk algınlığı araştırmanın konusunu oluşturmuştur. Bununla beraber araştırmada kan grubu dağılımı, deneklerin cinsiyet, yaş, boy, kilo gibi verileri de belirlenmiştir. Kan grubu ve hastalıklar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen, kan grubu dağılımı Türk toplumunun genel kan grubu dağılımıyla uyumlu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** ABO kan grubu sistemi, hastalık, ki – kare analizi ( $X^2$ ), SPSS istatistik programı

## **THE RELATIONSHIPS BETWEEN DETERMINED SOME OF DISEASES AND KNOWN BLOOD GROUP GENETICS**

Mehmet Ali Keser

Department of Biology, Master Degree Thesis, 2009

Thesis Supervizor: Prof. Dr. Hayri DAYIOĞLU

### **SUMMARY**

Blood groups are a kind of cell identity which determined by various antigenic substances at blood cell membranes. From these antigenic substances a whole number of blood groups have been determined. ABO blood group system which was discovered by Landsteiner at first decades of 19th century is both first discovered and common using system.

In this study, relationship between ABO blood group system and some diseases have been investigated. Using data has been collected from the 390 individuals. After this work, data have been evaluated by using SPSS statistical programme. Chi-square ( $X^2$ ) analysis has been done. Cumulative, absolute and proportional values were determined between analysis of the characters unreached limit of statistical significance and blood groups.

Bone fractures, rheumatismal diseases, psychological diseases, hepatitis, measles, chicken pox, scarlet fever, whooping-cough, mumps, diabetes, cardiovascular diseases, tension disorders, allergic diseases, renal diseases and cold were selected as the subjects of this research. However in this research blood group, sex, age, height and weight data from test subjects have been determined. According to our data there was no significantly relationship between blood groups and diseases but blood group distribution is consistent with Turkish people's.

**Key Words:** ABO blood group system, Chi – square ( $X^2$ ), disease, SPSS statistical programme.

## TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın tım safhalarında her tırlı anlayıőı gısteren, engin bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım danışman hocam Prof. Dr. Hayri DAYIOĞLU'na, çalıőmalarımın hiçbir aőamasında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Ali CİMBİZ ve Arő. Gör. Dr. Muhammet Kasım ÇAYCI'ya, eğitim hayatımda emeği olan tım ığretmenlerime ve Dumlupınar Universitesi Biyoloji bılımdındaki tım hocalarıma sonsuz teőekkır ederim.

Benim bu gınlere gelmeme vesile olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anneme ve babama, bana dınyanın en bıyık mutluluğunu yaőatan, oğlumun annesi sevgili eőime gınlıden őıkranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
KABUL VE ONAY SAYFASI .....	iii
ÖZET .....	iv
SUMMARY .....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
TABLolar DİZİNİ .....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	1
1.2. Literatür Taramasında Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	2
2. GENEL BİLGİLER .....	11
2.1. İnsanlardaki Kan Grubu Sistemleri.....	11
2.1.1. Kan Grubu Genetiği – İmmünogenetik.....	11
2.1.1.1. ABO Kan Grupları Sistemi .....	12
2.1.1.2. ABO Kan Grubu Genetiği.....	15
2.1.1.3. ABO Alt Grupları.....	20
2.1.1.4. H Substance.....	21
2.1.1.5. Secreter – Nonsecreter .....	21
* Karakter Eşliği.....	22
2.1.1.6. Lewis Antijenleri.....	23
2.1.1.7. Rh Antijenleri.....	25
2.1.1.8. Diğer Kan Grupları .....	27
* MNSs Sistemi .....	27
* P Sistemi.....	27
* Kell Sistemi.....	28
* Duffy-Diego Sistemleri .....	28
* Lutheran, Kidd, Auburger ve Dombrock Sistemleri.....	29
* Yt Kan Grupları .....	29

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ (Devamı)

	<u>Sayfa</u>
* Sm ve Bu Kan Grupları .....	29
2.2. Multipl Allelizm ( Katallellik ) .....	29
2.2.1. Multipl Allelizm ve Dominantlık.....	31
2.3. Polimorfizm .....	31
2.3.1. Biyokimyasal Polimorfizm.....	32
2.3.2. Polimorfik Karakterler.....	33
2.3.3. Polimorfik Sistemler.....	34
2.4. Dolaylı Seleksiyon.....	35
2.5. Fenotipik Varyasyon Kaynakları .....	37
2.5.1. Kalitatif Fenotipler.....	37
2.5.2. Kantitatif Fenotipler.....	37
3. MATERYAL VE METOD:.....	39
3.1. Anket Formu .....	39
3.2. Kan Grubu Analizi: .....	42
3.2.1. Slide Yöntemi İle Kan Grubu Analizi.....	42
3.2.2. Jel Santrifügasyon Yöntemi İle Kan Grubu Analizi .....	43
3.3. SPSS Tablolama Programı.....	43
3.3.1. Basit Rastgele Örnekleme.....	43
3.3.2. SPSS’te Bağımsız Grup Oranlarının Karşılaştırılması .....	44
3.3.2.1. Cells Altmenüsü .....	45
3.3.2.2. Statistics Altmenüsü.....	45
* Ki-kare ( $X^2$ ) ( chi-square) .....	45
4. BULGULAR.....	46
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	73
6. ÖNERİLER.....	78
KAYNAKLAR DİZİNİ .....	79



**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
2.1. Eritrosit ve serum antijenleri .....	14
2.2. Kan grubu A ve B'nin eritrosit yüzeyindeki antijenlerinin yapısı.....	15
4.1. Cinsiyet Dağılım Grafiği.....	46
4.2. Kan Grubu Dağılım Grafiği .....	47
4.3. Eskişehir Kızılay İstasyonu kan grubu dağılım grafiği .....	48

## TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. ABO kan grupları sisteminde antijen-antikor ilişkileri.....	13
2.2. İki çift bağımsız gen hipotezine göre ABO kan grupları ve genotipler .....	16
2.3. ABO sisteminde muhtemel evlenme şekilleri ve her gruptan bulunan çocuk sayısı..	17
2.4. ABO kan gruplarında fenotip ve genotipler.....	18
2.5. A Kan Grubunun Alt Grupları .....	20
2.6. Sekretör grupları .....	22
2.7. IHPS bulunan 288 hastada 531 kontrole göre sekresyon durumunun dağılışı.....	23
2.8. IHPS bulunan 288 hastada kontrolleriyle beraber beklenen ve bulunan ABO kan grupları ve sekresyon durumları .....	23
2.9. Lewis antijenleriyle sekretör durumu arasındaki karşılıklı ilişkiler.....	24
2.10. Kell kan grupları .....	28
4.1. Cinsiyet Dağılım Tablosu .....	46
4.2. Kan Grubu Dağılımları .....	47
4.3. Kan grubuna göre boy, kilo ve yaş dağılımları.....	49
4.4. Yaşanılan yer tablosu.....	50
4.5. Doğum yeri tablosu.....	50
4.6. Kan grubu ve cinsiyete göre yaşanılan yer dağılımları.....	51
4.7. Kan grubu ve cinsiyete göre kemik kırığı dağılımı .....	52
4.8. Kan grubu ve cinsiyete göre romatizmal hastalık dağılımı.....	53
4.9. Kan grubu ve cinsiyete göre psikolojik hastalık dağılımları.....	55
4.10. Kan grubu ve cinsiyete göre hepatit dağılımları .....	56
4.11. Kan grubu ve cinsiyete göre kızamık dağılımı .....	58

**TABLULAR DİZİNİ (Devamı)**

<b><u>Tablo</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
4.12. Kan grubu ve cinsiyete göre suçiçeği dağılımı .....	59
4.13. Kan grubu ve cinsiyete göre kızıl hastalığı dağılımı .....	60
4.14. Kan grubu ve cinsiyete göre boğmaca dağılımı .....	61
4.15. Kan grubu ve cinsiyete göre kabakulak dağılımı .....	63
4.16. Kan grubu ve cinsiyete göre şeker hastalığı dağılımı .....	64
4.17. Kan grubu ve cinsiyete göre kalp damar hastalığı dağılımı .....	66
4.18. Kan grubu ve cinsiyete göre tansiyon hastalığı dağılımı .....	67
4.19. Kan grubu ve cinsiyete göre alerjik hastalık dağılımı .....	68
4.20. Kan grubu ve böbrek hastalıkları arasındaki ilişkiler.....	70
4.21. Kan grubu ve soğuk algınlığı ilişkisinin gösterilmesi.....	71

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b><u>Simgeler</u></b>	<b><u>Açıklamalar</u></b>
ABO	Landsteiner'in keşfettiği en yaygın kullanılan kan gruplama sistemi.
K	Kell kan gruplama sistemi
Le	Lewis kan gruplama sistemi
MNSs	MN kan gruplama sistemi
PGM 1	Fosfoglukomutaz 1 enzimi
Rh	ABO sistemiyle kullanılan yaygın kan gruplama sistemi
Se	Sekretör gruplama sistemi
SPSS	İstatistik analiz yapan hazır bilgisayar programı
vWF	Von Willebrand Faktör

### **Kısaltmalar**

ALL	Akut lenfoblastik lösemi
AML	Akut myeloid lösemi
BMT	Kemik iliği nakli
BSCT	Kan kök hücre nakli
ELİSA	Enzim bağlı immün çözelti analizi
HLA	İnsan lökosit antijeni
Hp	<i>Helicobacter pylori</i>
HPV-B19	Human Parvovirüs-B19
HSCT	Hematopoetik kök hücre nakli
IHPS	İnfanıl hipertrofik pilorik sitenoz
JP	Juvenile periodontitis
Non-JP	Juvenile olmayan periodonditis
TIBC	Total demir bağlama kapasitesi
TS	Demir saturasyonu

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Çalışmanın Amacı

Kan grupları 19. yüzyılda keşfedilen ve eritrosit olarak adlandırılan kırmızı kan hücrelerinin yüzeyinde bulunan, antijenik yapı tarafından belirlenen bir çeşit hücre kimliğidir. Landsteiner tarafından keşfedilen kan grupları sistemi, ABO olarak bildiğimiz genel kan grubu sistemidir. Bunun yanında Rh sistemi olarak bilinen ve antijenik yapının varlığı ya da yokluğu şeklinde değerlendirilen bir grupta daha kullanılmaktadır. ABO ve Rh kan grubu sistemi halen günümüzde en yaygın olarak kullanılan grupta sistemidir. Ancak ABO ve Rh sistemi dahil olmak üzere birçok kan grubu sistemi geliştirilmiş ve bu konuda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Kan gruplarının bulunması, özellikle doku ve organ nakli gibi transplantasyon çalışmalarıyla, kan grubunun genetik temellerini araştıran pek çok konuda kan grubu sistemlerinin kullanılmaya başlanması gibi farklı alanlarda çok sayıda çalışmaya konu olmuştur [1].

Vücudun en önemli sıvı dokusu olan kanda sadece kırmızı kan hücreleri değil, değişik hücre yapıları da mevcuttur. Kan nakli durumlarında da yine kırmızı kan hücre yüzeyindeki antijen antikor ilişkisine dayanan bu antijenik yapıyı, hücre kimliğini yansıtan kan gruplarından faydalanılmaktadır [2].

Kan grupları genetik açıdan olarak ele alındığında, fenotipik varyasyonu sadece genetik içeriğin tezahürü olarak ortaya çıkan kalitatif bir vasıftır. Daha açıklayıcı bir ifade ile kan grubu oluşumunda çevre etkisinin sıfır olduğu, tamamen genetik yapının yansıması olan nicel bir özelliktir. Fenotipin genotipe eşit olduğu karakterlerdir. Bu anlamda kan grupları genetik yapıyı yansıması bakımından oldukça önemlidir. Bu kavramdan hareketle kan gruplarının belirtilen özelliklerinden faydalanarak bu çalışmanın yapılması uygun bulunmuştur.

Yapılan tez çalışmasında kan gruplarının seçilmesindeki temel sebepler az önce belirtilen kalitatif bir karakter olmasının yanı sıra multipl allelizm gösteren polimorfik bir vasıf olmasının da etkileri bulunmaktadır. Bu çalışmada temel olarak, tamamen genetik yapının ürünü olan ve tespit edilmesi oldukça kolay olan kan gruplarından faydalanarak, hastalıklarla ilişkisinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmaya konu olan hastalıklar, kemik kırıkları, romatizmal hastalıklar, psikolojik hastalıklar, hepatit, kızamık, suçiçeği, kızıl, boğmaca, kabakulak, şeker hastalığı, kalp damar hastalıkları, tansiyon bozuklukları, alerjik hastalıklar, böbrek hastalıkları ve soğuk algınlığı olarak sınıflandırılmıştır.

Hayvanlarda somut olarak ilişkisi belirlenen ve dolaylı seleksiyon vasıtası olarak kullanılan kan gruplarının insanlardaki durumunu belirleyerek yeni generasyonlarla ilgili

sonuçların önceden tahmin, sevk, kanalize edilmesini sağlayarak teşhis ve tedavi yöntemleri için alt yapı oluşturmak amaçlanmıştır.

Günümüzde ölüm sebebi olarak görülen hastalıklar düşünüldüğünde, bu hastalıkların önceden tespit edilmeleri ve erken tanılarını tedavi sürecinde oldukça etkili olmaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde ölüm sebebi olarak görülen hastalıklar kanser ve kalp-damar hastalıkları gibi kalıtsal oldukları düşünülen hastalıklardır. Bu hastalıkların tedavi süreçleri düşünüldüğünde oldukça fazla zahmetli ve masraflı bir süreçtir. Bütün bu zahmet ve uzun süren tedavi süreçlerine rağmen bu hastalıkların tedavisi kesin olarak mümkün değildir. Ancak öncesinde belirtildiği gibi bu hastalıkların seyri ve tedavi sürecinde erken tanı oldukça büyük önem taşıdığı görülmektedir [1,2].

Sayılan tüm bu sebepler düşünüldüğünde tespit edilmesi son derece basit olan ve üzerinde çevre etkisi olmadan tamamen genetik yapının sonucu şeklinde ortaya çıkan bir vasıf olarak kan gruplarıyla, yaygın olarak düşünülebilen bir takım hastalıklar arasındaki ilişkileri araştırmak oldukça önemlidir. Kan gruplarıyla hastalıklar arasında ilişkilerin tespiti, koruyucu hekimlik açısından bu anlamda büyük önem içermektedir. Bu çalışmada bilinen kan grubu fenotipleriyle yukarıda sayılan nedenler ve özelliklerden yola çıkarak çeşitli hastalıklar arasındaki ilişkileri açıklamak, bunun yanı sıra ilişkisi olduğu düşünülen risk gruplarının önceden tespit edilmesini sağlamak hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda koruyucu hekimliğin temelini oluşturan ve koruyucu hekimlik için oldukça önemli olan hastalıklara yakalanma olasılığını ortadan kaldırmayı sağlayabilmek amaçlanmıştır. Bir diğer yararının ise bu alanda yapılabilecek daha önceki çalışmalar gibi bundan sonra yapılabilecek genetik ve fizyoloji gibi çeşitli bilimsel çalışmalara az da olsa katkı sağlayabileceği düşünülmüştür.

## **1.2. Literatür Taramasında Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar**

Literatürdeki çalışmalar gözden geçirildiğinde, kan gruplarını konu alan çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Bu çalışmaları; birincisi doğrudan kan gruplarını konu alan ve kan grubu genetiğiyle ilgili olanlar, ikincisi ise kan grubu genetikleriyle hastalıklar arasındaki ilişki olarak gruplandırılabilir.

Kan gruplarını konu alan ve genellikle doku nakillerindeki çalışmalarla ilgili örneklerden birkaçı şu şekildedir: Tarihte, HIV hastalarında başarılı olmuş ABO kan grubu uyumsuz böbrek transplantasyonu kayıtları bulunmamaktadır. Campara ve ark.[3]; ikinci derecede HIV indükte nefropatili, son aşamadaki böbrek hastası 47 yaşında Afrika – Amerikalı bir adamda bir durum tanımlamışlardır. Bu hastaya indüksiyon boyunca bir intravenöz imminogloblin/plasmaferéz uygulaması, interleukin-2 reseptör antagonisti tacrolimus ve

myofenolat mofetil bakımı yapılarak canlı- ilişkisiz bir donörden ABO kan grubu uyumsuz transplant aktarmışlardır. Operasyon sonrası gidişat kortikosteroid eklenmiş immünoşüpresif bakım ve kortikosteroid bolusları ile başarılı bir şekilde idare edilen operasyon, iki akut selüler rejeksiyon olayları tarafından komplike edilmiştir. Biopside antikor- antijen rejeksiyonuna dikkat edilmemiştir. Hasta operasyon sonrası 20. günde serum kreatinini 2 mg/dl'ye ulaşmış ve 170 gün boyunca takip edilmiştir.

Matsui ve ark. [4] ABO uyumsuz kemik iliği transplantasyonu sonrası insan plazma von Willebrand Faktör üzerindeki ABO kan grup antijenleri başlıklı bir çalışma yapmışlardır. Özetle şunları ifade etmişlerdir: Von Willebrand faktör yalnızca endotelial hücreler ve megakaryositler tarafından sentez edilir ve intraselüler granüller içinde ya da plazma içinde yapısal olarak gizli şekilde depo edilmektedir. ABO kan grubu antijenleri, plazma vWF'nin asparagine bağlı şeker zincirleri ile sıkı bir şekilde birleştirilmektedir. vWF üzerindeki ABO kan grubu antijenleri ifadelerinin, ABO uyumsuz kemik iliği nakli(BMT) ya da kan kök hücre nakli(BSCT) üzerindeki etkileri, bu antijenlerin kökenlerinden elde edilerek incelemişlerdir. ABO uyumsuz gruplar içinde, 8 BMT durumu ve 4 BSCT durumu incelenmiştir. Tüm durumlar içinde, kırmızı kan hücreleri üzerindeki ABO kan grupları, transplantasyon sonrası 80-90 gün içerisinde donör tiplerine yavaş yavaş çevrilmiştir. vWF üzerindeki kan grup antijenleri, alıcı kimsenin kan grubuna uygun olarak periodik bir şekilde ELİSA( enzim bağlı immün çözelti analizi) tarafından izlenmiştir. vWF normal plateletlerden izole edildiğinde ve immüno blotting ya da ELİSA kullanarak kan grubu antijenleri incelendiğinde, birkaç antijen gözlenmiştir. Bu bulgular, vWF elde edilen plateletin (megakaryosit) kan grubu antijeni içermediğini ve bu antijenler plazma içinde gizlenen ve endotelial hücreler içinde sentezlenen vWF ile özel bir şekilde ilişkilendirilebileceğini göstermiştir.

Benzer şekilde Mueller ve ark.[5]; major ABO uyumsuz hematopoetik kök hücre transplantasyonu: saf kırmızı hücre aplazisi ve endotelial hücre kimerizminin transplant sonrası çalışmasında kısaca şunları ifade etmişlerdir. HLA (human lokosit antijen) eşleşmelerindeki karışıklıklar içinde, ABO kan grubu uyumsuzluğu allojenik kan yapıcı kök hücre transplantasyon başarısında küçük bir rol oynamaktadır. Anılan sıraya göre, uyumsuz ABH doku- kan grubu antijenleri, alıcı endotelial hücreler ve donör eritrosit progenitör hücreler üzerinde hızlanan, graft- versus- host (aşıya karşı konak) hastalığı ve host- versus- graft (konağa karşı aşı) reaksiyonları için hedef gösterilebilmektedir. Güncel çalışmanın amacı: Akut aşıya karşı oluşan konak hastalığının 350. gününde ölen, majör ABO uyumsuz ve cins uyumsuz HSCT( hematopoetik kök hücre transplantasyonu) takip eden hastada, donör kemik iliği türeten

EC (endotelial hücre) tarafından alıcı EC'lerinin yenilenmesinin potansiyel sonuçları, kırmızı kan hücreleri oluşumu ve EC kimerizmini araştırmaktır.

Kan grubu ve hastalıklar arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalara ise şu örnekleri vermek mümkündür: Platt ve ark. [6] Farklı yaşlardaki 3100 hasta içerisindeki geriye dönük çalışmalar ile kan grubu ve kardiyak infarktüs arasındaki ilişkiyi açıklamak için 450 hasta incelemiştir. Hastalar 2 yaş grubuna ayrılmıştır. Bunlar 65 yaşından genç ve yaşlılar olarak değerlendirilmiştir. Kardiyak infarktüslü hastalar içinde A kan grubunun üstünlüğü yüksek bir oranda her iki kan grubunda da anlamlı bulunmuştur. Hipertansiyon, hiperürüikemi, diabetes mellitus, sigara içme ve hiperlipidemi gibi risk faktörlerinin en az bir tanesi ile yürüme deneyimi dışındaki tüm hastalarda benzer sonuçlar bulunmuştur. Kan grubu A'nın üstünlüğü kardiyak infarktüslü daha genç hastalarda da gösterilmiştir. Yaptıkları analizler güçlü bir şekilde kan grubu A ve diğer risk faktörlerinin bağımsızlığı ile kardiyak infarktüsün daha büyük tekerrür oranı içinde sorumlu olan ortak bir genetik faktörün var olduğunu önermekte olduğunu söylemişlerdir.

Sarı ve ark. [7], akut miyokard infarktüs hastaları içinde ABO kan grubu dağılımı ve majör kardiyovasküler risk gruplarını incelemiştir. Türk toplumundaki bu hastalık ve kan grupları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladıkları çalışmalarında 476 akut miyokard infarktüslü hasta ve 203 sağlıklı kişi kullanmışlardır. Hastaların kan grupları ile kontrol grubunun kan grupları karşılaştırılmış, her bir ABO kan grubu içindeki majör kardiyak risk faktörlerinin sıklığı tespit edilmiş, kan grubu ve kardiyovasküler risk grupları arasında hiç ilişki bulunmadığı belirlenmiştir.

Amirzadegan ve ark. [8] kesin tanı konulmuş hastalardaki koroner arter hastalıklar ile ABO kan gruplarının muhtemel bir ilişkisini incelemek için 2026 hastanın bölgesel çalışmasını tasarlamışlardır. Tahran kalp merkezinde koroner arter bypass geçirmiş bu hastalarda. anjiyografide koroner arter hastalarının bilinen durumu, ABO kan gruplarının yanı sıra iyi bir şekilde koroner arter hastalık majör risk faktörleri de dikkate alınmıştır. İran genel popülasyonu koroner arter hastalığı hastalarının kıyaslanmasında, ABO kan gruplarının sıklığı arasındaki analizler istatistiksel anlamlı bir fark gösterilememiştir.

Wu ve ark. [9] ABO kan grupları ve vasküler hastalıkları konu alan çalışmalarında sistemik bir gözden geçirme ve meta analiz yapmışlardır. Yapılan çalışma bazı vasküler hastalıklar ve non- O grubu durumları arasındaki bağlantının tarihsel izlenimlerini doğrulamıştır. vonWillebrand faktör seviyeleri üzerindeki ABO'nun etkileri tarafından yapılan tahminlerin dağılım oranları benzer olmasına rağmen, daha ileri çalışmaları olası riskleri



belirlemeyi ve trombozis üzerinde O antijen ifadesine düşen etkileri anlatmayı gerektirdiğini belirtmişlerdir.

Cserti ve Dzik [10] ABO kan grupları ve *Plasmodium falciparum* sıtması arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. ABO kan grubu dağılımlarını, grup O bireylerdeki *Plasmodium falciparum* enfeksiyonunun doğal seçim baskılarının tutarlı olduğunu bildirmişlerdir. ABO bağıntılı mekanizmaların yanı sıra, Le (a-b-) fenotipinin seçilimi için önemi olan yeni bir hipotezle çalışmalarını bitirmişlerdir. Uneke [11] yaptığı çalışmasında benzer şekilde ABO kan grubu sistemiyle *Plasmodium falciparum* sıtması arasında ilişki olup olmadığını, bu konuda geçmiş çalışma ve kanıtları göz önünde tutarak araştırmıştır. Kan grup O bireyler ilgili bir biçimde *P.falciparum* malaria tarafından sebep olunan sert hastalığa dirençli olduğunu bildirmiştir.

Szwed ve ark. [12] safra taşı hastalığının bir risk faktörü olarak ABO ve Rh kan grubunu ele almışlardır. Çalışmanın amacı ABO Rh kan grupları ve safra taşı hastalığının yaygınlığı arasındaki ilişkinin analizi olarak ifade edilmiştir. Silesia tıp fakültesinin iç hastalıkları bölümünden 3156 hasta çalışılmıştır. Bu çalışma ABO- Rh kan grupları dağılımı ve safra taşının yaygınlığı arasında anlamlı istatistiksel korelasyon göstermemiştir.

Adam ve ark. [13] doğu Sudan'da değişken malaria bulaşma bölgelerinden birinde ABO kan grubu sistemi ve plasental malaria arasındaki ilişkiyi incelemişleridir. Toplam 293 doğum yapan kadın, Doğu Sudan'da New Half eğitim hastanesinde, Ekim 2006 - Mart 2007 periyodu boyunca analiz edilmiştir. ABO kan grupları kararlaştırılmış ve malaria için plasental histopatoloji incelemeleri yapılmıştır. Doğum ve plasental ağırlık kaydedilmiş ve maternal hemoglobin ölçülmüştür. Doğu Sudanlı kadınlar onların yaşına ve paritylerine bakmaksızın plasental malaria enfeksiyonu için riskte oldukları kaydedilmiştir. Kan grubu O olan kadınlar plasental malaria enfeksiyonu sonrası ya da geçirilmiş plasental malaria enfeksiyonu bakımından daha fazla riskte oldukları bildirilmiştir.

Odegard ve ark. [14] konjenital kardiyak defektli hastalardaki ABO kan grubu dağılımını incelemişlerdir. Aralık 2004'den Temmuz 2000'e kadar geriye dönük olarak kardiyak cerrahi geçirmiş 1985 hastaya ait verileri toplamışlardır. Sonra ki kare analizleriyle ABD'nin genel popülasyonu ile hastalar arasındaki ABO fenotiplerinin yaygınlığını kıyaslamışlardır. Sonuç olarak mevcut konjenital kardiyak hastalık ve ABO fenotiplerinin dağılımları arasında anlamlı bir ilişki gösterememişlerdir.

Galeazzi ve Gualandri [15], birçok kardiyovasküler hastalık vakasının ABO kan gruplarının dağılımıyla, hastalığın risk bağlantılarının hesaplanması, kullanılan kombine

hesaplamalar ve diğer yazarların bu konudaki çalışmaları gibi kendi örneklerindeki hemogrupal anlamlı dağılımların ilgisini incelemişlerdir. Analiz aşağıdaki vakalarla ilişkilendirilmiştir: 746 arteriel hipertansiyon, 3258 konjenital kalp hastası, 4503 eklem romatizması, 1047 kazanılmış valvulopati ve ayrı ayrı kontrolleri. Analizde bulunmuştur ki, kan grubu fenotipleri sadece erkeklerde eklem romatizması ve onun kardiyak sonuçları, miyokardial infarktüs ve hipertansiyonla ilgisi önemli bir biofizyopatolojik etki ifade etmektedir. Buna karşın, konjenital kalp hastalığıyla ilişkili, henüz teyit edilmemiş bazı istisnai tek anomalilere etkisi yoktur. Bu hemogrupal etki immün analogi sınırları büyük bir biçimde aşar ve bu aile kalıtımının görülebilir bir parçasıdır. Sonuç olarak anlamlı şekilde miyokardial infarktüs için A grubu ile pozitif ilişki ve O grubu ile negatif ilişki, valvulopatik hastalıklar için anlamlı bir şekilde O grubu ile negatif ilişki diğerleri ile pozitif ilişki, arteriel hipertansiyon içinde A fenotipi ile pozitif, B ile negatif ilişkili olduğu, sadece erkeklerde ABO kan grupları ve konjenital kalp hastalıkları arasında ilişki olmadığı belirtilmiştir.

Nwafia ve ark. [16], güneydoğu Nijerya, Enugu'da ABO kan gruplarıyla serum demir ve total demir bağlama kapasitesi seviyelerini incelemişlerdir. Serum demir, total demir bağlama kapasitesi (TIBC) ve yüzde demir doygunluk(yüzde TS) seviyeleri doğu Nijerya Enuguda, sağlıklı olduğu anlaşılan 2260 gönüllü Nijeryalı üzerinde çalışılmıştır. Kişilerin ABO kan grupları da belirlenmiştir. Deneklerin yaşları 10 ve 25 arasında olduğu, erkeklerin 1808 kadınların 452 kişi olduğu belirtilmiştir. A ve O grupları ölçümlerinin gruplar içindeki kıyaslamalar arasındaki anlamlı farklılıkları yalnızca serum demir ve TIBC( Total demir bağlama kapasitesi) parametrelerinde bulunmuştur. Farklı kan grupları arasında yüzde TS değerinde anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Torghabeh ve ark. [17], 150 hemofili A ve hemofili B hastaları içinde ABO kan grupları ile faktör VIII ve faktör IX inhibitörlerinin ilişkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada 102 hemofili A ve 48 hemofili B hastasının ABO kan grupları ve faktör VIII ve IX inhibitörlerine ilişkin verileri kullanılmıştır. Bethesda metodu tarafından inhibitör analizi yapılmıştır. ABO kan grupları ve faktör VIII ve IX inhibitörleri arasında ilişki olmadığı kaydedilmiştir.

Alavi ve ark. [18], çocukluk çağı akut lösemisinde ABO kan gruplarının dağılımını incelemişlerdir. 12 yaş üzeri 224 akut myeloid lösemili (AML) ve 682 akut lenfoblastik lösemili(ALL) pediatrik hastanın geniş kapsamlı bir çalışması içinde ABO kan gruplarının dağılımı belirlenmiştir. Kan gruplarının tümünün dağılımı ALL ve AML gruplarının her ikisinde de kontrol gruplarından anlamlı bir şekilde farklı bulunmuştur ( $p < .001$ ). ALL grubu içinde 56.5% (95% CI: 45.8-67.1) hastaların çoğu O kan grubu, 35.8% (95% CI: 27.0-44.5) hastaların daha az bir oranı A kan grubu, ve 26.9% (95% CI: 12.7-39.2) gibi daha az orandaki

hastalarda B kan grubu bulunmuştur. AML grubu içinde, 28.8% (95% CI: 10.8-46.9) oranında hastaların çoğunda A kan grubu bulunmuştur. Sonuçlar, ABO antijenleri içindeki değişim ile ALL'nin artan riskinin ilişkilendirilebileceğini göstermiştir.

Bazı uzmanlar tarafından öne sürülen bir teoriye göre insan kan grupları da, vücut sıvılarının pH seviyelerinin dengelemesine yönelik gıda seçiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu teoriye göre, kan grupları, insanın ortam koşullarında olan çeşitli değişimler sırasında, neslini idame etmesine yönelik olarak süregelen adaptasyonlar sonucu ortaya çıkmıştır. D'Adamo ve Whitney [19], kan gruplarıyla beslenme özellikleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bunun sonucunda kan gruplarına göre diyet listeleri hazırlamışlardır.

Perim ve arkadaşları [20], akciğer kanseri tipleri ile kan grupları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Akciğer kanserlerinde tip tayini yapılan 100 hastada kan grupları bakılmış ve O kan grubunda daha çok küçük hücreli karsinom, A grubunda adenokarsinom, B grubunda küçük hücreli karsinom, AB grubunda ise büyük hücreli karsinomun daha sık görüldüğü; B grubunda büyük hücreli karsinom, AB grubunda ise adenokarsinomun hiç görülmediği saptanmıştır.

Perçin ve Göze [21] insüline bağımlı olmayan diabetik bireylerde ABO, Rh kan grupları ve Fosfoglukomutaz 1 enzim fenotiplerini incelemiştir. Araştırmaya alınan 205 diabetli bireyin PGM1 enzim fenotipleri, selüloz asetat elektroforez yöntemiyle, kan grupları ise aglutinasyon yöntemi ile belirlenmiştir. Sonuçlar, kontrol grubu olarak seçilen 200 sağlıklı bireyin verileri ile karşılaştırılmıştır. Diabetik bireyler, PGM1 fenotipleri yönünden kontrol grubu ile karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmazken ( $p>0.05$ ) ABO ve Rh fenotipleri yönünden gruplar arası farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Ayrıca bu araştırmada PGM1 için şimdiye kadar rastlanmayan nadir bir fenotip belirlenmiştir.

Geisel ve ark.[22], *Staphylococcus saprophyticus* and *Pseudomonas aeruginosa* tarafından neden olunan infeksiyonlarda ABO kan gruplarının rolünü araştırmışlardır. Son zamanlarda, infeksiyon hastalıklarında mikrobiyal yüzey lektinleri ile spesifik etkileşimler için karbonhidrat – kan grubu içeriği maddeleri önemli kanıtlar toplandığını gösteren ilk bulgulardır. Bu yüzden, klinik çalışmalar *Staphylococcus saprophyticus* tarafından oluşturulan üriner sistem hastalıkları ve *Pseudomonas aeruginosa* tarafından oluşturulan dış kulak kanalı infeksiyonları ile hasta kan gruplarının pozitif olarak ilişkilendirilebileceğini göstermiştir. Anlaşılan, *S. saprophyticus* ve *P. aeruginosa* yüzey lektinleri tarafından kan grubu antijenlerini gösteren reseptörler tanımlanmıştır.

Srividya ve Pani[23], filariasis ve kan grupları hakkında bir çalışma yapmışlardır. Modern istatistiksel teknikler kullanarak, çok sayıda hasta içinde lenfatik flariasiz ve kan grupları arasındaki tartışmaya yol açan ilişkileri incelemişlerdir. 1444 kişinin ABO kan grupları, microflariemi ve semptomatik hastalıkları belirlenmiştir. Uygun model lojistik regresyon metodu ve ki-kare kullanılarak ABO kan grupları ve flarial durumlar arasındaki ilişki çalışılmıştır. ABO kan grupları bancrofti flariasizi ile ilişkili olmadığı bulunmuştur.

Gabr ve Mandour[24] tarafından El Minia Governorate, Mısır'da kan gruplarıyla parazitik infeksiyonların ilişkisi araştırılmıştır. El Minia Üniversite hastanesi tropikal tıp kliniğinde ayakta tedavi gören 148 hastanın katılımıyla ABO kan grupları ve parazitik enfeksiyonlar arasındaki ilişki çalışılmıştır. *Giardia lamblia* ve kan grubu A arasında(69.23%) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu, benzer şekilde *Entamoeba coli* ile kan grubu B arasında(46.15%) aşırı bir eğilim olduğu bulunmuştur. Diğer taraftan, *S. haematobium*, *S. mansoni*, *H. nana*, *E. vermicularis*, *A. lumbricoides* ve *E. histolytica* ile ABO kan grupları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Sinha ve ark.[25], kan grubu ve shigellosiz konulu bir araştırma yapmışlardır. Klinik ve bakteriolojik olarak tespit edilmiş 85 shigellosiz hastasının ABO kan grubu dağılımları çalışılmıştır. İsoaglutinin B'li hastalar ya da kan grubu B antijeni sahip olan hastalar shigellosiz bakımından oldukça artan bir risk içerebileceği bildirilmiştir.

Tursen ve ark.[26], ABO kan grupları ve deri kanserleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çeşitli kanserler ve ABO kan gruplarının arasındaki ilişkilerin çalışmaları, hastalığın bazı kategorileri için yükselmiş göreceli riskleri göstermiştir. Şimdiye kadar, hiçbir rapor ABO kan grupları ve deri kanserlerinin arasında ilişkiyi değerlendirmemiştir. Bu ilişkiyi araştırmada, Türkiyede premalignant ve malignant tümörlerin teşhisinin geriye yönelik bir çalışmasını yönetmişlerdir. Tüm tümörler histolojik olarak doğrulanmıştır. Kan bilgileri premalignant ve malignan deri kanserli 98 bireyden elde edildi ve vakaların ABO ve Rh kan tiplerinin dağılımı aynı coğrafik bölgeden 419 sağlıklı kan donörüyle karşılaştırılmıştır. Kontroller içinde kan grubu A hastaların daha yüksek kan grubu O'nun daha düşük olmasına rağmen, farklılıklar anlamlı değildi. Vakalar ve kontroller arasında kan grubu B ve AB, Rh faktörün dağılımları da anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Anlamlı bir ilişki yaş ve deri kanseri arasında bulunmuştur( $p = 0.0001$ ). Yaşlı hastalar deri kanseri için 1238 kez daha riskli bulunmuştur. Bu antijenler ve deri kanseri arasındaki ilişkileri aydınlatmak için kan grubu antijenleri üzerine daha geniş kapsamlı daha ileri çalışmalar gerekli olduğunu önermişlerdir.

Akar ve arkadaşlarının [27] yaptığı bir çalışmada, Türkiye'de beta Thalassemia major'lu hastalarda sağlıklı kontrollere oranla, p fenotipine sahip olanların daha yüksek olması nedeniyle, HPV-B19 infeksiyonu talasemiklerde daha az tespit edilmiştir. Sadece eritroid progenitör hücrelerde replike olabilen Human Parvovirus-B19 (HPV-B19), kan grubu P antijenine bağlanır. Hücrelerinde P antijeni bulunmayan bireyler (p kan grubu fenotipine sahip olanlar), HPV infeksiyonlarından korunurlar.

Berberović ve ark.[28], ABO kan grupları ve yenidoğan hemolitik hastalığı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Temel ABO kan grupları bakışı anne – çocuk uyumsuzluğu ile ilişkili klasik çalışmalar çelişkili sonuçlar vermektedir. Farklı priori ve postpriori risk değerlendirmeleri tarafından bir canlı doğum örneği ve iki gebelik örneği içinde bioüretkenlik ve populasyon genetik indikatörleri çalışılmıştır. Analiz, birey gebelik riskin değerlendirilmesi üzerine, farklı paranteral çiftlerin fertilitesi ABO kan grupları ile etkilenebilir şekilde noktalanmıştır.

Brigić ve ark.[29], Çocukluk dönemindeki gastrit, *Helicobacter pylori* ve ABO kan gruplarını konu alan bir çalışma yapmışlardır. Gastrit, mide mukoz membranının enflamasyonu gibi en kolay biçimde tanımlanabilir. Gastritin çok sayıda nedeni vardır ve en sık *Helicobacter pylori* enfeksiyonudur. Tarihte yenidoğan bebeğin hemolitik hastalığının içinde kan gruplarının rolü açıklanmıştır fakat diğer hastalıklar için çok az bilgi bulunduğu, yetersiz ya da hiçbirşey bilinmediği belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın amacı çocukluk dönemi kronik gastriti, *Helicobacter pylori* ve ABO kan gruplarının bağlantısının analizinin yapılmasıdır. 68 hastadan veriler elde edilmiştir, bunların 57'si (%83) *Helicobacter pylori* pozitif(Hp +), 11'i (% 17) *Helicobacter pylori* negatif(Hp -) bulunmuştur. 30 hasta kronik gastrite sahip olduğu bildirilmiş, 22'si (%73) Hp + ve 8'i (% 27) Hp – olarak bulunmuştur. Gastrit ile kan grubu fenotipleri bağlantısı karşılaştırıldığında kan grubu A ve O daha ağırlıklı durumda bulunmuştur.

Arowojolu ve ark.[30], juvenile ve non-juvenile periodontitis, ABO kan grupları ve hemoglobin tipleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında kısaca şunları ifade etmişlerdir: Bu araştırma juvenile ve non-juvenile periodontitis(JP, non-JP), ABO kan grupları ve hemoglobin tipi arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılmıştır. Selüloz asetat kağıdı kullanan rutin teknik ve pH 8.5'te tris buffer tarafından hemoglobin elektroforezleri belirlenmiştir. Tüm örnekler üzerinde tile kan gruplama yapılmıştır. 40 Nijeryalı adölesan birey araştırılmış, 20 si JP olarak belirlenmiş, kalan 20 si plağa sebep olan kronik periodontitis(non-JP) olarak belirlenmiştir. Bu sonraki grup kontrol grubu gibi kullanılmıştır. JP hastalarının tümü kan grubu B/AB Rhesus pozitif iken non JP kişiler B rhesus pozitif/negatif, O rhesus pozitif/negatif ya da AB rhesus pozitif olarak bulunmuştur. Testin sonuçları ve kontrol grubu arasındaki farklılıklar

istatiki olarak anlamlı bulunmuştur(  $p<0.05$ ). 40 kişinin tümü A tipi hemoglobine sahip bulunmuş ve hiçbiri S ve C hemoglobin tiplerini göstermemiştir. Moleküler seviyede juvenile periodontitis, ABO kan grupları ve genel hemoglobin tipleri (A, S, AS, C ve SS) arasındaki ilişkiyi daha ileriki seviyelerde araştırmaya gereksinim olduğu bildirilmiştir.

Yüzyılın başından günümüze kadar kan grubu ile ilgili çalışmalar araştırmacılar için çeşitli yönleriyle araştırma konusu olmuştur. Kan grubu çalışmalarının somut verilerinin materyal, karakter, genetik ve deneysel uygulamalar bazında farklı sonuçlarının görülmesi, kan grubunun hala daha gizemini koruduğunu göstermektedir. Bu nedenle kararlı ve somut sonuçlara ulaşabilmek için daha çok ve ayrıntılı biçimde ve farklı şekillerde yeni araştırmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bu çalışmada kan grupları genetiğinin hastalıklarla ilgilerine başka bir bakış açısıyla yaklaşmış, anket sonuçlarına dayalı tesbitler yapılmaya çalışılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İnsanlardaki Kan Grubu Sistemleri

İlk kez 1901 yılında Landsteiner bir bireyin kanındaki alyuvarlar ile başka bir bireyin kan serumu arasında meydana gelen reaksiyonlara göre, insanların kanları 4 farklı gruba ayrılmıştır. Bunlar; A, B, AB ve O kan gruplarıdır. Bu reaksiyonlar sonucu alyuvarlarda meydana gelen kümelenmenin temelini bir antijen-antikor reaksiyonu olduğu anlaşılmıştır. İnsanlarda alyuvarların yüzeyinde iki çeşit antijenin (A ve B antijenleri) ve kan serumlarında da iki çeşit antikorun (anti A ve anti B veya  $\alpha$  ve  $\beta$  aglütininleri) varlığı ortaya çıkarılmıştır. Farklı kan gruplarında olan bireyler arasında kan aktarımı yapıldığında aglütinasyon reaksiyonu meydana gelebilmektedir. Özellikle farklı gruptan olan kan fazla miktarda verildiğinde ya alıcının antikorları vericinin alyuvarlarını ya da vericinin antikorları alıcının alyuvarlarını parçalamaktadır. Bernstein 1925'te A-B-O kan grubu sisteminde bir genin üç allelinin ( $I^A$ ,  $I^B$ ,  $I^O$ ) rol oynadığını ve bunların dört farklı fenotipik grup oluşturduğunu göstermiştir. A grubu ( $I^A I^A$  veya  $I^A I^O$ ), B kan grubu ( $I^B I^B$  veya  $I^B I^O$ ), AB kan grubu ( $I^A I^B$ ) ve O kan grubu ( $I^O I^O$ ).  $I^A$ ,  $I^B$  ve  $I^O$  allelleri bir katallel serisi oluşturmaktadırlar.  $I^A$  ve  $I^B$  arasında kodominantlık ilişkisi söz konusudur; bunların her ikisi de  $I^O$  alleli üzerinde dominanttır ( $I^A = I^B > I^O$ ) [31].

#### 2.1.1. Kan Grubu Genetiği – İmmünogenetik

Medikal genetiğin araştırma konularından birisi kan gruplarıdır. Bazı hastalık ya da kondisyonların kan gruplarıyla eşlik gösterdiğini esasen belirtilmiştir. Kan genetiği daima immünogenetik ile izlenmektedir; ayrı fakat yeni çalışma alanlarını içersine alır: haptoglobulinler, gamma - globulinler ve çeşitli immünolojik sistemler gibi yeni filizlenmiş medikal genetik dalları v.b. bulunmaktadır.(Payzın) [32]. Kan gruplarıyla antropolojik çalışmalar yapılmış, evrim hakkında köklü bilgiler edinildiği çeşitli araştırmalarda bildirilmiştir ( Mourant, Dobzhansky; Mourant ve ark.) [33,34,35,36].

1976 yılına kadar keşfedilen kan grupları, tarih sırası ve yazarlarına göre aşağıdadır (insanda):

1. ABO → Landsteiner, 1900.
2. MNSs → Landsteiner ve Levine, 1927 - 28.
- 3.P (eskiden P-Tj<sup>a</sup>) → Landsteiner ve Levine, 1927 -30.
4. Eh → Landsteiner ve Wiener, 1940.
5. Lutheran → Calender ve Race, 1946.
6. Kell – Cellano → Coombs, Mourant ve Race, Wiener ve Sonn-Gordon, 1946; 1947.

7. Lewis → Mourant, 1946.
8. Duffy → Cutbush ve Mollison, 1950.
9. Kidd → Allen, Diamond ve Niedziella, 1951; Race, Sanger, Allen, Diamond ve Niedziella, 1951.
10. Diego → Levine, Robinson, Layrisse, Arends ve Dominguez, 1956.
11. I → Wiener, Unger, Cohen, Feldman, 1956.
12. Sutter → Giblett, 1958.
13. Auberger → Salmon, Liberge, Andre, Tippett ve Sanger, 1961.
14. Xg\* → Mann, Cahan, Gelb, Fisher, Hamper, Tippett, Sanger ve Race, 1961.
15. Dombrock → Swanson, Polesky, Tippett ve Sanger, 1965.
16. UL → Furuhielm, Nevanlinna, Nurkka, Gavin, Tippett, Gooch ve Sanger, 1968.
17. Stoltzfus → Bias, Light-Orr, Krevans, Humphrey, Hamill, Cohen ve McKusick, 1969.

Sıralanan kan gruplarının antijenlerini, antikorlarını, toplumdaki sıklıklarını, yöntemleri ve diğer epidemiyolojik - klinik noktaları anlatmak oldukça uzun sürer. (Race ve Sanger)[37]. Kan grupları genetik karakterlerdendir. Herbiri bir çift ya da multipl alellerin kontrolleri altında ortaya çıkmaktadırlar. O nedenle birer genetik simge ( marker gene ) gibi kullanılabilirler.

Kan genetiği bu kadarla bitmemektedir. Yukarıda sayılan grupların dışında, istisnalar hariç, hemen her çeşit eritrositte bulunduğu kabul edilen genel antijenler ( public antigens ) tanımlanmıştır. Bi, Ve<sup>1</sup>, Yt<sup>a</sup>, Jr, Good antijenleri bunlar arasındadır. Diğer bir kısım ise ya bir aile ya da oldukça küçük topluluklara özgü kalmıştır. Bunlara da özel antijenler ( private antigens ) denilmektedir. Wr<sup>a</sup>, Be<sup>a</sup>, By sonunculara örnek olarak gösterilmektedir [1].

#### **2.1.1.1. ABO Kan Grupları Sistemi**

İnsanda multipl allelizme uyan birçok sistemler anlatılmıştır. Bunlar arasında yalnız ABO değildir fakat kan grupları önemli yer tutmaktadır.

Kanın bazı fizyolojik özelliklerinin insandan insana farklı olduğu ilk kez ünlü araştırmacı Landsteiner tarafından gösterilmiştir. Bu fark kanın kırmızı küreleriyle (eritrosit) sıvısı (plazma) arasındaki ilişkilerin kişiden kişiye değişmesi şeklinde belirtilmiştir. Kırmızı kürecikler antijen gibi etki gösteren bir organik bileşiğe sahiptirler. Antijenler plazmadaki (özellikle serumdaki) yine organik bazı maddelerle özel reaksiyon verirler; onlara da antikor adı verilir. Antijen - antikor ilişkileri kendine özgüdür. Konunun özü itibarıyla sorun şudur: kişinin eritrositleri kendi serumuyla karşılaştırıldığında hiçbir reaksiyon görülmez, yani, eritrositler(canlıda) plazmada serbestçe dolaşmaya devam ederler. Buna karşılık birinin kırmızı hücreleri, ötekini serumuyla



reaksiyon verebilir. Reaksiyon eritrositlerin 'yabancı' serumla karşılaşınca bir araya toplanıp çökmesi şeklinde belirir. O halde kaba bir ayırım yapılacak olursa, insanlar ikiye ayrılabilir: (1) eritrositleri başkasının serumuyla aglutine olanlar ve (2) olmayanlar; çünkü aglütinasyon her olayda gelişmemektedir.








Landsteiner'ın 6 meslektaşı üzerindeki ilk bulgularından sonra öğrencileri ve diğer araştırmacılar göstermişlerdir ki insanlar bu bakımdan iki değil fakat en az 4 gruba ayırmışlardır. Şöyle ki bir kişinin eritrositlerinde ya birinci ya ikinci tip antijen veya ikisi birden olabilmektedir. Örneğin birincisi A, ikincisi B olsun.

**Tablo 2.1.** ABO kan grupları sisteminde antijen-antikor ilişkileri.

Kan grubu	Eritrosit antijeni	Serum antikoru
O	—	anti - A ve anti - B
A	A	anti - B
B	B	anti - A
AB	A ve B	—

Bu ifadelere göre bir insanın kırmızı kan hücrelerinde ya A, ya B veya hem A hem B antijenleri bulunacak yahut hiçbiri bulunmayacaktır.

Eritrosit antijenleri yönünden dörde ayrılan insanlar serum antikorları bakımından da 4 gruba sokulmaktadır: kişinin serumu ya A antijenine (anti - A), ya B antijenine (anti - B), veya hem A hem B ye (AB ye) karşı oluşan antikorları taşıyacaktır (anti -AB) yahut ne A ne de B ye karşı antikor bulunduracaktır. A antijeni taşıyan eritrositler anti - A, B antijeni taşıyan eritrositler anti - B serumla aglütine olurlar (Şekil 2.1). Buradan anlaşılacağına göre hiç kimse bizzat kendi eritrositlerini çökertecek antikor taşımamaktadır (Tablo 2.1).

<b>The ABO Blood System</b>				
<b>Blood Type (genotype)</b>	<b>Type A (AA, AO)</b>	<b>Type B (BB, BO)</b>	<b>Type AB (AB)</b>	<b>Type O (OO)</b>
<b>Red Blood Cell Surface Proteins (phenotype)</b>	 A agglutinogens only	 B agglutinogens only	 A and B agglutinogens	 No agglutinogens
<b>Plasma Antibodies (phenotype)</b>	 b agglutinin only	 a agglutinin only	<b>NONE.</b> No agglutinin	 a and b agglutinin

Şekil 2.1. Eritrosit ve serum antijenleri [31].

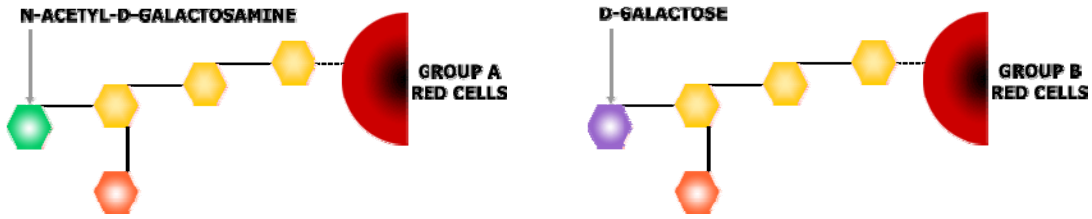
Döllenmenin 37. gününden itibaren buldukları anlaşılın dört kan grubunun oluşturduğu sisteme kısaca ABO sistemi denilmektedir. O antijenleri, dolayısıyla, O kan grubuna karşı antikor meydana gelmediği ifade edilmiştir. Oysa öyle insanlar vardır ki yalnız O kişilerin değil aynı zamanda A ve B kişilerin eritrositlerini de aglütine ederler. Böyle serumlara anti-O veya anti-H, ilgili antijene de H adı verilmiştir. Bu yüzden ABO sistemine ABH sistemi de denilmektedir.

Kan grupları maddelerinin biyokimyasına girmeksizin mukopolisakkarid (karbonhidrat + protein) niteliğinde olduklarını söylemek mümkündür: Buna göre:

A'nın niteliği  $\infty$  - D - N acetylgalactosamine

B'nin niteliği  $\infty$  - D - galactose

H'nin niteliği L-fucose'dan gelir [1,31].



Şekil 2.2. Kan grubu A ve B'nin eritrosit yüzeyindeki antijenlerinin yapısı [31].

### 2.1.1.2. ABO Kan Grubu Genetiği

Aile ve pedigrî analizlerine bakılırsa kan grupları determinanları (genleri) ana-babadan alınmaktadır. Bilindiği gibi, ana-babadan birisi A veya B olmadıkça çocukların A veya B grup olmaları gerçek dışıdır. Hatırlanacak olursa bu şekil kalıtım dominantlık için karakteristiktir. Üstelik çocukların kız veya erkek olmaları sonucu değiştirmemektedir; onun için cinsiyete bağlı kalıtım söz konusu değildir. Yine bilinmektedir ki O çocuklar yalnız O değil, aynı zamanda A ve B ana - babadan doğabilmektedirler. Sonucu ifade O faktörlerinin A ve B kan gruplarına göre resessif düştüğüne belgedir.

Daha önce ifade edilen bilgiler A, B ve O gruplarının bir gen çiftinin denetimi altındaki bir karakterin üç ayrı fenotipi oldukları kanısını verebilir; çünkü bir çift allelin segregasyonu böyle 3 fenotip sınıfı yaratır. Ama gerçek hiç de öyle değildir, zira bir de AB vardır. Bu gözlem şu iki ilkeyi dikkate alarak açıklanabilir: (i) A ve B gruplarını meydana getiren genler ortaklaşa dominantlık gösterirler; onun için AB vardır ve (ii) ABO sistemi bir değil fakat aynı loküsdeki çeşitli allellerle kararlaştırılır (mütipl allelizm).

Sistemin genetiğini kavrayabilmek için bazı bilgilerin gözden geçirilmesi zorunludur (Tablo 2.2). İlk yıllar sistemi 2 çift genin kontrol ettiği, genlerin ayrı kromozomlara oturdukları tasarlanmıştır.

A geni A antijeni, B ise B antijeninin sentezinden sorumlu. İkisinin resessif allelleri **a** ve **b** ise O grubunu oluşturuyor (o sebeple genotip **aabb**).

**Tablo 2.2.** İki çift bağımsız gen hipotezine göre ABO kan grupları ve genotipler

<b><u>Genotip</u></b> <b><u>(muhtemel)</u></b>	<b><u>Fenotip</u></b>
<b>aabb</b>	O
<b>AAbb, Aabb</b>	A
<b>aaBB, aaBb</b>	B
<b>AABB, AaBB, AABb, AaBb</b>	AB

Varsayımın doğruluğunu tartışmadan önce aşağıdaki tabloya göz atarak inceleme yapılacaktır (Tablo 2.3).

Görülmektedir ki ABO sisteminde 10 türlü evlilik yapılabilir; hepsi de görülmüştür. Sayılan 10,628 aile içerisindeki (nispi) sıklıkları tablodaki bilgilerden çıkarılabilir. Çocukların kan gruplarına göre dağılımları tablonun sağ kesiminde verilmektedir. Örneğin, anne-baba O grup 1563 evlilikten 3795 çocuk sayılmış 3772 si O, 14 ü A ve 9 u da B bulunmuştur. Ancak bu evlilikten A ve B çocuk doğamaz, onun için bu grupta olan çocuklar paranteze alınmışlardır.

Hipotez doğruysa, yani ABO sisteminden iki ayrı loküsdeki genler sorumluyduysa 6 ncıya kadarki evlenme şekilleriyle bunlardan doğacak çocukların gruplarını anlamak ve açıklamak kolaydır; ama geriye kalan 4 evlilik ürünler bakımından hipotezle bağdaşmaz, örnek olarak 8 numaralı evlenme ele alınmıştır. AxAB ana - babadan A, B veya AB çocuklar meydana gelmiştir. Eğer teori doğruysa eşlerden birinin genotipi AAbb veya Aabb, diğerinki AABB, AaBB, AABb veya AaBb olacaktır. Bu evlilikten hemen aynı sayılarda A, B, AB ve O çocuklar beklenirken, tabloda görüldüğü üzere, O grup gözlenememiştir. Bu gerçek diğer üç evlenme sınıfı için de söylenebilmektedir.

Öyleyse hipotez doğru değildir. Nitekim AB kişilerin toplumdaki nispi seyrekliği, tekniklerin bazen hatalı uygulanması, sonuçların yanlış okunması ve bazı çocukların gerçek yani biyolojik babalarının durumunu bilmeksizin listelere konması gibi nedenlerle açıklanabilecekken yanlış bilgilere dayandırılmış ABO grupları sisteminin ayrı kromozomlarda iki ayrı loküsü öngören teori terk edilmiştir. Tablo 2.3' ün incelenmesi ve ileri sürülen

hipotezden beklenen gözlemlerin birbirine uyup birbirini desteklemesi zorunluluğu (ABO) kan grupları sisteminin genetiğini açıklamak üzere yeni bir görüşün ortaya atılmasını gerektirmiştir. Sonucu teoriye göre ABO fenotipleri bir kromozom loküsündeki çeşitli allellerle (müktipl alleller sistemi) kararlaştırılır. F. Bernstein [38] ileride tartışmasının yapıldığı Hardy - Weinberg ilkeleri uyarınca iki ayrı loküs teorisini çürüttükten sonra tek loküste üç ayrı gen bulunduğunu kanıtlamıştır. Bunlar A, B ve O olup A ve B ortaklaşa dominantlık (kodomünans) gösterirler; yani, heterozigotta iki alel birden ifade bulmaktadır (AB grubu). O resesif olduğundan AO ve BO genotipli kişiler, sırayla A ve B olmaktadır.

**Tablo 2.3.** ABO sisteminde muhtemel evlenme şekilleri ve her gruptan bulunan çocuk sayısı[32]

Ebeveynin Kan Grupları	Aile Sayısı	Her Kan Grubundaki Çocuk Sayısı				
		O	A	B	AB	Hepsi
1. O X O	1,563	3,772	(14)	(9)*	—	3,795
2. O X A	2,903	2,707	3,749	(10)	(1)	6,467
3. O X B	1,456	1,418	(7)	1,831	(1)	3,257
4. A X A	1,385	556	2,538	—	(2)	3,096
5. A X B	1,400	605	957	771	848	3,181
8. B X B	554	203	(1)	1,009	—	1,213
7. O X AB	530	(8)	633	646	(3)	1,290
8. A X AB	455	—	533	247	312	1,092
9. B X AB	323	(2)	183	406	232	823
10. AB X AB	65	—	28	36	56	129
<b>Hepsi</b>	10,628	9,271	8,643	4,965	1,464	24,343

\* Parantezlerdeki rakamlar 'istisna' kişilerdir.

Bu teori ve yapılan açıklamalara göre Tablo 2.4 düzenlenmiş ve bu tabloda muhtemel evlenme şekilleri, eşlerin genotipleri ve evlenmelerden beklenen çocukların fenotipleriyle genotipleri ayrı ayrı gösterilmiştir.

Bilgiler gerçek istisnaların meydana gelemeyeceği anlamına alınmamalıdır. Gerçekten ABO ve diğer kan grupları sistemlerinde veya genetik herhangi başka bir karakterin oluşmasında kurallara uymayan veya uymaz görünen örnekler her vakit karşımıza çıkabilmektedir. Böyle durumlarda yasaların zayıflığı veya geçersizliğini düşünmemeli; aksine, aşağıdaki olasılıklar göz önüne getirilip birer birer tartışılmalı ve geçersiz olanlar bırakılmalıdır.

**Tablo 2.4.** ABO kan gruplarında fenotip ve genotipler <sup>1,2</sup>

NO. EVLENME TİPİ	EBEVEYNİN GENOTİPLERİ	HER GRUPTAKİ ÇOCUKLARIN MUHTEMEL GENOTİPLERİ			
		O	A	B	AB
1. O X O	$I^O I^O \times I^O I^O$	$I^O I^O$	—	—	—
2. O X A	$I^O I^O \times I^A I^O$ $I^O I^O \times I^A I^A$	$I^O I^O$	$I^A I^O$	—	—
3. O X B	$I^O I^O \times I^B I^O$ $I^O I^O \times I^B I^B$	$I^O I^O$	—	$I^B I^O$	—
4. A X A	$I^A I^A \times I^A I^A$ $I^A I^A \times I^A I^O$ $I^A I^O \times I^A I^O$	$I^O I^O$	$I^A I^A$ $I^A I^O$	—	—
5. A X B	$I^A I^A \times I^B I^B$ $I^A I^O \times I^B I^B$ $I^A I^O \times I^B I^O$ $I^A I^A \times I^B I^O$	$I^O I^O$	$I^A I^O$	$I^B I^O$	$I^A I^B$
6. B X B	$I^B I^B \times I^B I^B$ $I^B I^B \times I^B I^O$ $I^B I^O \times I^B I^O$	$I^O I^O$	—	$I^B I^B$ $I^B I^O$	—
7. O X AB	$I^O I^O \times I^A I^B$	—	$I^A I^O$	$I^B I^O$	—
8. A X AB	$I^A I^A \times I^A I^B$ $I^A I^O \times I^A I^B$	—	$I^A I^A$ $I^A I^O$	$I^B I^O$	$I^A I^B$
9. B X AB	$I^B I^B \times I^A I^B$ $I^B I^O \times I^A I^B$	—	$I^A I^O$	$I^B I^B$ $I^B I^O$	$I^A I^B$
10. AB X AB	$I^A I^B \times I^A I^B$	—	$I^A I^A$	$I^B I^B$	$I^A I^B$

(1. ABO sisteminin "multiple allelizm" gösterdiği esasına göre hazırlanmıştır. 2. Sistemdeki alt gruplar gösterilmemiştir.)

1. Teknik hatalar: Çoğunluğu teşkil eder. Kullanılan test materyali bozulmuş ya da değerlendiren gözlemci yanlış olabilir.

2. Mutasyonlar: Seyrek de olsa, ana - babanın gruplarından beklenmeyen çocukların gözlenmesi genetik maddedeki ani fakat kalıtsal bir değişikliğe bağlı bulunabilir.

3. Kromozom düzensizlikleri: Düzensizliğe yol açan mekanizmalar Teorik ve Klinik Sitogenetik'de tartışılmaktadır. Çoğunlukla başka organların da kusurlu olduğu görülür. İlgili loküsü taşıyan kromozom veya kromozom kesimi genomda bulunmuyorsa beklenen kan grubu saptanamamaktadır.

4. Özel genlerin etkileri: Değiştirici ("modifier"), baskıcı ("suppressor") gibi bazı özel genler aykırılıklara sebeptir.

5. Penetransın azlığı ve / veya ekspresivitesinin değişikliği

6. Hastalıklar: Örneğin lösemi gibi bazı hastalıklar sayılabilir.(normal antijeni çok daha zayıflatır).

7. Mozaisizm: Fenotipik sapmaya yol açan nedenler arasındadır.

8. Babanın biyolojik baba olmaması: Gizli ve yasal sayılmayan yollarla çocuk doğurma geniş bir konudur. Sosyal ve adli yönleri bulunmaktadır.

Tablo 2.4'ten bir örnek alıp multipl allelizm için koyulan kriterleri anlamak mümkündür. Beş numaralı evlilikte ana-baba A ve B gruplarındadırlar. Bunların genotipleri 4 kombinasyondadır ve 4 gruptan da çocuk yapabilirler. Öyleyse çeşitli alleller sistemi kuralları:

1.Aynı karakter söz konusudur (burada ABO kan grupları),

2.Aynı kromozom loküsünde ikiden fazla gen bulunmaktadır. (kan gruplarında  $I^A$ ,  $I^B$  ve  $I^0$  olmak üzere- 3 tanedir),

3.Bir kişide bunlardan sadece ikisi bulunmaktadır (ya  $I^A$  ile  $I^A$  veya  $I^A$  ile  $I^B$ , vb...) gözlemlerle bağdaşır gerçekleşmektedir.

ABO antijenleri normal olarak hayat boyunca değişmeden kalırlar. Yalnız kırmızı kan hücrelerinde değil fakat diğer doku hücreleri (trombosit, lenfosit, epidermis hücreleri ve spermatozoa) ile vücut sıvılarında da bulunurlar. Çoğu hayvan türünde en az bazı serolojik nitelikleri insan ABO sistemindekilere benzer antijenlerin varlığı saptanmıştır [1].

### 2.1.1.3. ABO Alt Grupları

A antijeninin kuvvetinde fark olabileceği daha 1910 da von Dungern ve Hirszfild tarafından düşünülmüş, sonraları kesinlikle anlaşılmıştır (Race ve Sanger)[37]. Kimi A ve AB kişiler anti-A ile daha zayıf reaksiyon verdiklerinden ABO sistemi altgruplara ("sub-group") ayrılabilir; çünkü B vericilerin anti - A serumu, anti - A ve anti - A<sub>1</sub> olmak üzere iki çeşit antikor taşır. Genellikle inanıldığına göre A<sub>1</sub> kişiler A ve A<sub>1</sub> olmak üzere iki ayrı antijene fakat A<sub>2</sub> kişiler yalnız A antijenine sahiptirler. Şöyle ki; A<sub>2</sub> grup kan, anti - A ile A<sub>1</sub> den daha zayıf reaksiyon gösterir ve bu fark niceliksel olduğu kadar nitelikseldir. A grup A<sub>1</sub> ve A<sub>2</sub>'ye; A<sub>1</sub> grup da A<sub>2</sub>'ye dominantlardır. Böylece ABO sistemindeki gruplar altıya yükselmektedir:

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B, A<sub>1</sub>B, A<sub>2</sub>B ve O

A<sub>1</sub> ve A<sub>2</sub> genleri de aynı loküstedirler.

**Tablo 2.5.** A Kan Grubunun Alt Grupları

Alt grup	Antijenler	Anti-A	
		Anti - A	Anti - A <sub>1</sub>
A <sub>1</sub>	A ve A <sub>1</sub>	+	+
A <sub>2</sub>	A	+	-

A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>BO loküsünün bir başka allelinin sorumlu olduğu A<sub>3</sub>'ün yanısıra A'dan daha zayıf antijenli gruplar vardır. Bu şekilde oldukça karışık bir sistem çıkar ki değişikliğin nedenleri şunlar olabileceği belirtilmektedir:

Seyrek ABO alellere bağlı varyasyonlar: Bunlar normal A ve B antijenleri bulunduğu zaman maskelenirler. A<sub>x</sub> ve A<sub>m</sub> diye iki tipe ayrılabilir ki ilkinde A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>z</sub> ve A<sub>o</sub> grupları bulunmaktadır. Zayıf B örnekleri arasında B<sub>1</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>m</sub>, B<sub>w</sub>, B<sub>x</sub> sayılabilir. Teorik olduğu kadar pratik önemleri vardır.

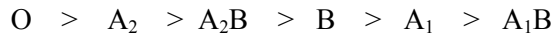
Diğer genlerin etkilerine bağlı varyasyonlar bir diğer değişiklik nedeni olarak belirtilmektedir.



Çevreye bağlı varyasyonlar: Yakın zamanlara kadar kan gruplarının ortamdan etkilenmeyeceği sanılırdı. Oysa biriken örnekler bu kanıyı zayıflatacak niteliktedir, örneğin, miyeloblastik lösemide A son derece zayıf bulunmuştur (aynı kişi hastalıktan bir yıl önce normal A idi). Belki yaşlılık belki de kanser nedeniyle A<sub>1</sub> gruplu 7 kişide kazanılmış zayıf B saptanmıştır (Race ve Sanger) [37]. Ayrıca kan nakli, yavrudan plasenta damarlarıyla anne vücuduna kanama ve şimerizm (mozaisizm) göz önünde tutulacak noktalardır. Bazı vakalarda kan grubu antijenleri eksik, kusurlu ("defective") diye anlatılmıştır. Sonuncu ifadeye örnek olarak, değişiklik nedeni varyasyon mekanizmalarının sorumlu olduğu, O serumun yalnız anti-B taşıması gösterilebilir.

#### **2.1.1.4. H Substance**

Daha önceki çalışmalarda ifade edildiği üzere hemen bütün insanların eritrositleri kişiden kişiye değişen miktarlarda H maddesi ("H substance") taşır. Bu demektir ki insan ve hayvanlarda H ve O antijeniyle reaksiyon yapabilen bir antikor bulunmaktadır. Fazla ayrıntıya girmeksizin aşağıdaki denkleme bakıldığında, O kan anti - H serumla en şiddetli, A<sub>1</sub>B ise en zayıf reaksiyon verdiği gösterilmektedir:



#### **2.1.1.5. Secretor – Nonsecretor**

Eritrosit antijenleri alkolde erir bileşiklerdir; yalnız kanda değil öteki vücut hücrelerinde de bulunurlar. Bu gerçek bütün hücrelerin ABO allellerini taşıdıkları düşünülünce kolaylıkla anlaşılacaktır. Ayrıca suda eriyen antijenler vardır, onlara da ABO adı verilmiştir. Bir kişinin suda erir ABO antijenlerini taşımasıyla alkolde erir ABO kan grubu antijenlerini taşıması arasında hiçbir ilişki yoktur. Nitekim kan grubu A bir kişi ABO maddelerinin suda erir şekillerini bulundurur veya bulundurmaz. Grup antijenleri suda ve alkolde eriyenler olarak ifade edilmektedir:

Suda eriyenler: Eritrositlerde veya serumda yoktur ama onları salgılayan insanların tükürük, gözyaşı gibi vücut sıvılarının çoğunda ve organlarında bulunur.

Alkolde eriyenler: Beyin hariç, eritrositler ve diğer bütün vücut hücrelerinde bulunur fakat salgılarda yoktur.

ABH antijenlerinin suda erir şekilleri vücut sıvıları, özellikle, tükürük ve gözyaşında saptanmaktadır. Böylelerine "secretor" (salgılayan) denir ve insanların % 80 kadarını

oluşturmaktadırlar. Geriye kalan % 20 nin dokularında bu maddeler yapılmaz ve dolayısıyla vücut sıvıları içerisine salgılanmaz; onlara da "non -secretor" (salgılamayan) adı verilmiştir. Sekretör / non - sekretör durumu başka bir genetik sistem olup ABO genlerinden ayrı bir gen çiftiyle kararlaştırılır. Se geni sekretör fenotipi yaratır ve se (non - sekretör) üzerine dominanttır:

**Tablo 2.6.** Sekretör grupları

<b>Genotip</b>	<b>Fenotip</b>
SeSe	Sekretör
Sese	Sekretör
Sese	Non – sekretör

Suda erir A, B ve O antijenleri yeni doğanların tükürüklerinde teşhis edilmiştir. Bir gruba özgü olmadığından A grup sekretörler hem A hem H, B grup sekretörler keza hem B hem H maddelerini salgılayarlarken O grup sekretörler yalnız H salgılaylar. Bu madde en çok O, sonra, sırayla, A, B ve en az AB kişilerde bulunmaktadır. Hangi gruptan olurlarsa olsunlar, non - sekretörlerin tükürükleri (ve diğer sıvılarında) suda erir antijenleri içermektedir. ABH maddeleri yoktur; yani, onlar tarafından yapılmamaktadırlar. Tükürükte ayrıca Lewis antijenleri de bulunmaktadır.

Allel olmayan genler arasında karşılıklı ilişkiler (interaksiyon) bulunmaktadır; ilginç örneklerden birisi ABO genleriyle ABO sekresyon durumu arasındadır. Örneğin bir insanın A antijenini salgılayabilmesi için AA, AB veya AO ile SeSe veya Sese; B antijenini salgılayabilmesi için BB, AB veya BO ile SeSe veya Sese genotiplerinden olması zorunludur.

#### \* **Karakter Eşliği**

Se geninin klinik önemi henüz tartışmalıdır ama, duodenum ülseri non-sekretör kişilerde sekretörlerde olduğundan % 70 kadar daha fazla (Clarke ve ark.)[39]; romatizma keza non -sekretörlerde daha yüksek oranda görülmüştür (Glynn ve ark.) [40]. Dodge[41], bunlara infantil hipertrofik pilorik stenozu eklemiştir. Bu çalışmada çocukların erken yalanma ve ameliyat sebepleri arasında önemli yer tutan operasyonla desteklenmiş 303 hastanın 288 tanesinde sekresyon durumunu araştırarak aşağıdaki dağılımları bulmuştur.

**Tablo 2.7.** IHPS bulunan 288 hastada 531 kontrole göre sekresyon durumunun dağılışı [41].

	Hastalar	%	Kontroller	%
Sekretör	226	78.47	390	73.45
Non - sekretör	62	21.53	141	26.55
Hepsi	288	100.00	531	100.00

$$X^2 = 2.52, s.d = 1, 0.1 < P < 0.2$$

Yapılan çalışmada kan gruplarıyla sekresyon durumunu birleştirdikten sonra beklenen ve gözlenen sıklıkları saptamıştır (Tablo 2.8). Araştırmacıya göre bu bilgiler, kısmen de olsa, tükürüklerine ABH maddelerini salgılayanların salgılamayanlara oranla IHPS ile oluşan rahatsızlığa (A grubu hariç) daha elverişli oldukları biçiminde yorumlanabilmektedir. Öteki etkileşimler gibi bunun da altındaki neden belli değildir; kişileri elverişli kılan sindirim sistemi enzimleri üzerinde pek durulmamaktadır.

**Tablo 2.8.** IHPS bulunan 288 hastada kontrolleriyle beraber beklenen ve bulunan ABO kan grupları ve sekresyon durumları

Kan grubu ve sekretör durumu	Kontrollerde beklenen	Hastalarda gözlenen
O grup sekretör	40.40	42.71
O grup non - sekretör	14.16	11.81
A grup sekretör	24.26	21.88
A grup non - sekretör	8.77	4.17
B grup sekretör	6.94	10.76
B grup non-sekretör	2.51	4.51
AB grup sekretör	1.25	3.12
AB grup non-sekretör	0.66	1.04

#### 2.1.1.6. Lewis Antijenleri

İnsandaki kan gruplarından birisi de Lewis (Le) sistemidir. Le<sup>a</sup> antijeni 1946 da Mourant tarafından Avrupalı halkın aşağı yukarı % 22 sinin alyuvarlarını aglütine eden anti-Le<sup>a</sup>

antikorunun ortaya çıkarılmasıyla öğrenilmiş, sonra da Le<sup>b</sup> antijeninin varlığı anlaşılmıştır. Buna göre bir insan ya Le (a+ b—) veya Le (a— b+) veya Le (a— b—) olabilir. Kan nakli gibi geçici haller dışında normal erişkinler içerisinde Le (a+b+) insan örneğine rastlanmamıştır.

Daha sonra, Le antijenlerinin tükürkte (ve plazma, süt, sperma sıvısı, mide özsuğu ve hattâ non - sekretörlerin idrarında) bulunduğu öğrenilmiştir. Bunlara da Le<sup>a</sup> ve Le<sup>b</sup> denir. Eritrositleri Le (a+) kişilerin pratik olarak hemen hepsinin ABH non-sekretör olduklarının anlaşılmasıyla Lewis, sekretör ve ABO sistemleri arasında son derece karışık ilişkilerin varlığı saptanmıştır (Tablo 7). Genellikle kabul edildiğine göre

Le (a+b—) eritrositler non - sekretör kişilere

Le (a—b +) eritrositler sekretör kişilere ve

Le (a—b—) eritrositler bazen (genellikle) sekretör kişilere aittirler.

**Tablo 2.9.** Le antijenleriyle sekretör durumu arasındaki karşılıklı ilişkiler [42].

Lewis Genotipi	Sekretör Genotipi	Eritrosit Fenotipi	Anti-Le <sup>a</sup> ve Anti- Le <sup>b</sup> ile reaksiyon		Ortalama Sıklık
			—	+	
Le Le veya Le le	Se Se veya Se se	Le (a- b+)	—	+	% 69
Le Le veya Le le	se se	Le(a+ b-)	+	—	%26
le le	Se Se veya Se se veya se se	Le(a- b-)	—	—	%5

Eritrositlerinde Le antijenleri yokken tükürklerinde bulunan kişilerin gözlenmesi Le antijenlerinin temelde eritrosit değil vücut sıvısı antijenleri olduğu, eritrositler üzerine sonradan bağlandıkları fikrini uyandırmış ve fikir destek bulmuştur. Ve yine Avrupalıların % 90ından fazlasında tükürkte Le<sup>a</sup> vardır ki antijenden yoksunların eritrositleri de Le (a-b-) dir. Tükürkteki Le antijeni sekretör genlerinden ayrı, dominant etkili Le<sup>a</sup> geninin varlığına bağlıdır (resessif aleli le). Fakat Le<sup>b</sup> nin sistemdeki yeri henüz yeterince bilinmemektedir.

### 2.1.1.7. Rh Antijenleri

Medikal genetik yönünden önemli sistemlerden biri de, gerek genetiğinin pek karışık fakat ilginçliği gerekse pratik hekimlik öneminden ötürü, Rh kan gruplarıdır. Yüzyılın başlarında keşfedilen ABO gruplarından sonraki en önemli bulgu sayılan sistemin uygulama ile ilgili ayrıntılarından çok genetiği kısaca açıklanmıştır.

Rh antijeni 1940 da Landsteiner ve Wiener tarafından *Macacus rhesus* maymunuyla yapılan araştırmalarla ortaya çıkarılmış, bundan dolayı Rh adı verilmiştir; çünkü bu maymunun kanıyla duyarlaştırılmış tavşan ve kobay anti serumu anti-Rh, yalnız maymun değil aynı zamanda New York halkından (beyazlar) % 84 kadarının da eritrositlerini aglütine etmekte olduğu görülmüştür. Tavşan anti-Rh serumla eritrositleri aglütine edilenleri, ilgili antijeni taşıdıklarından, Rh pozitif, geriye kalan % 16 kadarı ki aglütinasyon görülmemektedir, antijeni taşımadıklarından Rh negatif diye tanımlamışlardır. Aynı araştırmacılar bir yıl sonraki yayınlarında karakterin dominant davranışını göstermişler, ama daha sonraki araştırmalarda sistemin son derece karışık olduğu öğrenilmiştir. Temel bilgiler şöylece özetlenebilir:

1. Karı-koca Rh + evlilikten hem Rh + hem Rh — çocuklar doğabildiğinden ana - babanın heterozigot olmaları gerekir. Bugünkü bilgilerimize göre, orijinal Rh (D, Rho) antijeni mendeliyen dominant davranmakta eşlerden en az biri D antijenine sahip olmadıkça çocukları da sahip olamazlar. Öyleyse D antijeni Rh pozitiflikten sorumludur, yani, pozitiflik - negatiflik fenotiptir. Bu sistemin genleri D ve d, bilindiği gibi, DD, Dd ve dd olmak üzere 3 genotipik düzende bulunabilirler- DD, ve Dd genotipleri Rh + fenotipi yaratırken, dd hiçbir etki yapmadığı, antijen sentezleyemediğinden Rh — fenotipe yol açar. Gerçekten şimdiye kadar anti-rh (anti-d) serum bulunamamıştır.

2. Rh sistemindeki kan gruplarını saptama amacıyla genellikle kullanılan anti - serumlar şunlardır:

**anti - D    anti - E    anti - C    anti - e    anti - c**

Test yapılan kişinin eritrositleri hangisi veya hangileriyle reaksiyon veriyorsa genotipi ona göre kararlaştırılır.

3. Rh loküsünde C, D ve E sembolleriyle gösterilen en az üç gen bulunmaktadır iki allelleri c, d ve e. Fisher genlerin aynı kromozomda buldukları ve birbirlerine pek yakın

oldukları hipotezini ileri sürmüştür. Bu hipotez uyarınca üç gen bir 'Rh kromozomunda' aşağıdaki 8 biçimde düzenlenebilir:

CDE, CDe, CdE, Cde, cDE, cdE, cDe, cde

Teori Fisher - Race teorisi diye tanınmakta ve genlerin yazılan sırada oldukları kabul edilmektedir: yani, D ortada yer almaktadır.

Bu görüşe göre Rh loküsü şimdiye kadar inceleye geldiğimiz bir gen = bir loküs anlayışından biraz değişik; şöyle ki CDE genleri bir grup, bir blok oluştururlar, onun için 'Rh kromozomu' deyimi haklılık kazanır. Herhangi birisi ancak iki Rh kromozomu taşıyacağından 6 genin sıralanışı 36 kombinezon yaratırken kişi değişik düzende fakat ancak iki kromozoma sahip olabilir ve yavrularına sadece birini verir. Rh — insanlara dd (d için homozigot) demiştik; gerçekten öbür Rh genleri negatiflik açısından dikkate alınmaz, öte yandan, ede kuruluşuna oranla Cde, cdE ve CdE insanlar çok daha seyrek bulunmuştur, böylece Rh — kişilerin büyük çoğunluğu cde / cde genotipindedir.

4. Sonraları 'inkomple' diye tanımlanan anti-D bulunmuş, seyrek de olsa Cc loküsünde  $C^u$ ,  $C^w$ ,  $C^x$ ; Dd loküsünde  $D^u$  ve Ee loküsünde de  $E^u$ ,  $E^w$  genlerinin bulunduğu anlaşılmıştır. Böylece, yalnız  $C^w$  antijeninin dolayısıyla  $C^w$  geninin eklenmesiyle 12 adet Rh kromozomu ortaya çıkar (bulunuz) ve bunlar  $12/2 (12+1) = 78$  değişik düzende eşleştirilebilir. Açıkçası, 2 sık rastlanan 7 Rh geni 78 çeşit genotip yaratır. Bunlara seyrek  $C^u$ ,  $C^x$ .... eklenince genotiplerin sayısı binlere ulaşacağından Race ve Sanger vakaları "en muhtemel genotip" diye teşhis ettiklerini yazmaktadırlar.

5. Bununla beraber Wiener bu görüşe (üç bitişik allel teorisine) katılmaz ve Rh antijenlerinin bir loküsdeki çeşitli allellerle belirlendikleri fikrini savunur (mütipl allelizm), farklı bir adlandırma sistemi önerir:

Fisher – Race	:	CDE	CDe	CdE	Cde	cDE	cdE	cDe	cde
Wiener	:	$R^z$	$R^1$	$r^y$	$r'$	$R^2$	$r''$	$R^o$	$r$
Ve kısaltılmış adlandırma:		$R_z$	$R_1$	$R_y$	$R'$	$R_2$	$R''$	$R_0$	$r$

Uygulamada iki sembol dizisi de kullanılırken, Carlson Rh sistemini daha başka tasarlamıştır ( Wiener ve ark.) [43]. Ayrıca değişik açıklama şekilleri aratan istisnai vakalar bildirilmiştir (örneğin, Thompson ve Thompson) [42]. Öte yandan, ABO sisteminde olduğu üzere genotiplerin sıklığı toplumdan topluma değişiklik gösterdiği belirtilmiştir.

### 2.1.1.8. Diğer Kan Grupları

Yukarıda adı geçen sistemler gibi daha önce bahsetmiş olduğumuz kan grubu sistemlerinin de detaylı bir biçimde anlatımını yapmamız bu çalışmayı dahada teferruatlı hale getirecektir. Bu kısımda diğer sistemlere kısaca değinip birkaç hususta bilgi vermekle yetinilecektir.

#### \* MNSs Sistemi

MN kan grupları sistemiyle S ve s sistemi arasında ilginç bir ilişki bulunmaktadır. Şöyle ki: Başlangıçta MN sistemi söylendiği biçimde sanılırken sonraları aynı sisteme ait oldukları anlaşılan, S ve s adlı iki antijen daha bulunmuştur. İki antijen grubu, Rh öyküsü tekrarlanmaktadır, aynı kromozoma oturmuş yakın otozomal iki gen çiftiyle kararlaştırılıp, kuşaklara beraberce bütün halinde birlikte geçirilmektedir: MS, Ms, NS, Ns - gametlerin genotipleri olarak gösterilmiştir.

Kan nakli reaksiyonlarıyla kan uyumsuzluğunun (MN hemolitik hastalığı) seyrek görüldüğü adli tıpça pek önemli bu sistemin bugün  $M_2$ ,  $N_2$ ,  $M^s$  ve MC; Ss loküsündeyse  $S^u$  gibi yeni MN genleri varyantlarının bulunmasıyla daha da karışık olduğu anlaşılmıştır.  $Mi^a$  ve Vw genlerinden başka Afrika kökenli kişilerde sık fakat beyazlarda seyrek Hunter antijeniyle beyazlarda varlığı henüz bildirilmemiş, Henshaw antijenlerinin de MN sistemine dahil oldukları ileri sürülmektedir.

#### \* P Sistemi

Yine ilk günler tek antiserumla kişiler  $P^+$  ve  $P^-$  diye ayrılmış,  $P^-$  kişilerin doğal fakat pek zayıf anti-P ye sahip olmalarına karşılık, sistemden otozomal  $P^+$  ve  $P^-$  gen çiftinin sorumlu bulunduğu düşünülmüştü ( $P^+$  dominant). Sonraları son derece seyrek bir alelin daha varlığı öğrenilmiş ve  $P^+$  geni  $P_1$ ,  $P^-$  geni  $P_s$  ve yeni gen p diye adlandırılmıştır. Böylece P kan grupları  $A_1A_2B$  O gruplarına benzer; çünkü bazı  $P_2$  lerin serumlarında biraz anti -  $P_1$  bulunur.  $P_k$  ve Luke antijenlerinin de sistemle ilişkili olduğu anlaşılmaktadır.

Sistemin antijenleri son derece kuvvetli olup sürekli düşük yapan (habitüel abortus) kadınlarda P kan grupları araştırılmalıdır (Zodin ve Anderson) [44].

### \* Kell Sistemi

Kell kan grupları hemolitik hastalıktan musap bir bebeğin annesinin serumunda yeni bir antikorun saptanmasıyla ortaya çıkarılmıştır. Sonraki çalışmalar K+ kişilerin KK veya Kk; K— kişilerinse kk olacakları sonucunu vermiş ve KK kişilerin seyrekliği anlaşılmıştır (1/500 kadar, dolayısıyla, KKxKK evliliği çok azdır). Üç yıl sonra bu kez daha hafif hemolitik hastalıklı bir çocuğun annesinde başka bir antikor bulunarak, yeni grupların adlandırılmasında yapıldığı üzere, hanımının adıyla Cellano diye tanımlanmışlardır. Cellano antikorunun daha sonra anti - k olduğu öğrenildiğinden Kell - Cellano sistemi aşağıdaki gibi gösterilebilmektedir:

**Tablo 2.10.** Kell kan grupları

Genotipler	Fenotipler	Eritrositlerin reaksiyonu
KK	K + k -	anti- K
Kk	K + k -	anti- K, anti- k
Kk	K - k +	anti- k

Etkin antijenler dolayısıyla kan uyuşmazlığının sık görüldüğü Kell-Cellano sisteminde Kp<sup>a</sup> ve Kp<sup>b</sup> antijenleri keşfedilmiş, ilk zamanlar ayrı bir kan grubu gibi görülen Sutter ile Js<sup>a</sup> ve Js<sup>b</sup> antijenlerinin aynı sistemden oldukları anlaşılmıştır. Bu üç gen sistemi bağlantılı oldukları tespit edilmiştir.

### \* Duffy-Diego Sistemleri

Beyaz (Kafkasyalı) toplumlarda Fy<sup>a</sup> ve Fy<sup>b</sup> allelik genleri varken Negrolarda Fy daha çoktur. Diego grubunun antijenleri Di<sup>a</sup> ve Di<sup>b</sup> olarak bilinmektedir(Mourant ve ark.)(45]. Diego da hemolitik hastalık yapabilmektedir. Henüz Avrupalılarda bulunamamıştır.



### \* Lutheran, Kidd, Auberger ve Dombrock Sistemleri

İlkinde Lu (alelik bir çift  $Lu^a$  ve  $Lu^b$ ), ikincisinde ( $Jk^a$  ve  $Jk^b$ ) antijenleri bulunmaktadır. Auberger kan grubunun şimdilik bir anti-serumu (anti -  $Au^a$ ), Dombrock (Do) kan grubunun da bir antijeni bilinmektedir.

Bütün bu sistemlerden otozomal genler sorumludurlar. X kromozomundaki genle oluşan tek kan grubunun Xg olduğu belirtilmiştir.

### \* Yt Kan Grupları

$Yt^a$  ve  $Yt^b$  allelik genlerince kararlaştırılan sistemde henüz Yt (a - b - ) birey bulunamamıştır. Negrolarda seyrekirler.

### \* Sm ve Bu Kan Grupları

Sm antijeniyle Bua antijenleri bir çift alelik genin ürünleri gibi görülmektedir ki bu takdirde  $Sm^a$  ve  $Sm^b$  genleriyle tanıtılmaları gereği ileri sürülmektedir (Mourant ve ark.) [45].

1976 yılına kadar bulunmuş olan kan grubu sistemlerinin listesine ek olarak henüz yeteri kadar tanımlanmamış Cost, li kan gruplarıyla Bg, Chido ve Sda kan grup antijenleri bilinmektedir ( Mourant ve ark.) [45].

## 2.2. Multipl Allelizm ( Katallellik )

Aynı türe ait bireylerin oluşturduğu bir popülasyonda genlerin çok sayıda alleli (allel serisi) bulunabilir. Bu durum, katallellik olarak tanımlanmaktadır. Bununla beraber, diploid bireylerde aynı çeşit kromozomlardan ikişer adet (homolog kromozomlar) bulunduğundan, bir genin allel sayısı kaç olursa olsun, diploid bireyde bunlardan sadece ikisi taşınabilmektedir. Örneğin A geninin  $A_1, A_2, A_3, \dots$ . An sayıda alleli varsa diploid bir bireyde bunlardan sadece ikisi bir arada bulunabilecektir ( $A_1A_2, A_1A_3, A_2A_3, \dots$ vb). Haploid sayıda kromozom taşıyan organizmalarda ise, her bireyde bu allellerden sadece biri taşınmaktadır. Tavşan, kedi, fare gibi hayvanların vücutlarındaki tüylerin rengi böyle allel serileri tarafından meydana gelmektedir. Bitkilerde katallellik en iyi örneği kendine kısırlık (self sterilite) genleri (S)'dir. Yüksek bitkilerin çoğu hermafroditler. Yani aynı çiçekte hem erkek organlar hem de dişi organlar bulunmaktadır. Bir çiçekte meydana gelen polenler aynı çiçekteki yumurta hücrelerini döleyebilmektedirler (kendileşme). Bazı hermafrodit bitkilerde ise çeşitli mekanizmalarla

kendileşmeye engel olunmaktadır. Katallellige bitkilerden bir başka örnek olarak *Trifolium* (yonca) cinsinde V karakteri denilen yaprakların orta kısmındaki renkli bölgelerin oluşumu gösterilmektedir.

Allel çifti, örneğin, bezelyede kırmızı renge karşılık beyazı; insanda albinizme karşılık derinin normal pigmentliliğini sağlamaktadır. Çeşitli vesilelerle belirtildiği gibi, kişinin ister bitki, ister insan, mutlaka albinoluk ile normal rengi sağlayan eş geni birlikte taşıyacağı anlamı çıkarılmamalıdır. Mendel'in deneyleri hatırlanırsa kırmızı daima kırmızı, beyazlar daima beyaz vermekteydi; asıl açılanlar heterozigot dediğimiz melezlerde oluşmaktaydı. Homozigot kırmızılar o renkle ilgili iki, beyazlar aynı şekilde iki eş gen fakat heterozigotlar biri kırmızı, biri beyaz için ayrı iki gen taşımaktadırlar. Kısaca, birey aynı loküste ya aynı ya farklı iki gen bulundurmaktadır şeklinde açıklanmaktadır. (Kromozomların biri paternal, biri maternal kökenli iki homolog oldukları unutulmamalıdır; loküs deyimi eş kromozomların genlerin oturduğu eş kesimlerini anlatmaktadır).

Bununla birlikte toplumda öyle bireyler görülmüştür ki bir loküste ikiden fazla allelin bulunması gerektiğini düşündürmüş ve bu düşünce doğrulanmıştır. Yine iyi anlaşılması için ilk örneği deney materyali olan tavşanlardan verilecektir. Tavşanlarda deri renginin oluşumunu sağlayan genler düşünüldüğünde albino tip, himalaya tipi ve yaban tip gibi farklı renklerde olduğu görülür. Bu da kan gruplarında olduğu gibi multipl allelizme güzel bir örnektir.

İyice anlaşılması için multipl allelizmin koşullarını sıralayalım:

1. Genler aynı karakterin oluşmasını denetleyecek.
2. Bir kromozom loküsünde iki veya daha fazla alel bulunacak (genlerin oturduklarını tasarladığımız kromozom kesim veya kesimlerine "locus" dendiğini hatırlayınız).
3. Kişide alellerden sadece her hangi ikisi olacak.

Tavşanda (ve diğer memelilerde) çeşitli aleller sistemine dahil, albinizm ve Himalaya albinizmi alelleri gibi davranan yaban tipten daha açık posta kadar renk değişikliklerini sağlayan genlerin varlığı bilinmektedir; ancak bunlar üzerinde durulmayacaktır. Belli bir popülasyon söz konusu oldukça doğada en yaygın bulunan ve kendini kolayca sürdürebilen allel, yaban ("wild") tip denilen alleldir. Ötekiler (albinolar gibi) mutant genlerdir ki doğada pek seyrek rastlanırlar; çünkü mutant fenotip kendini çoğunlukla güçlükle yaşatmaktadır.

### 2.2.1. Multipl Allelizm ve Dominantlık

Dominantlık çeşitli alleller sisteminin bazı inceliklerle karşımıza çıkmasına yol açar, yani, fenotiplerin dağılım oranlarını saptırır. Bir sistemde dominantlık şöyle, ötekinde böyle olabilir. Mültipl allelizmde dominantlık şu dört durumda gözlenir:

A — Diziyi kuran her homozigot ve heterozigot özel ve ayrı bir fenotip oluşturur. Genotip sayısı kadar fenotip gelişir.

B — Gittikçe azalacak biçimde allel genler arka arkaya sıralanırlar; böylece dizideki bir allel kendinden sonrakine dominanttır. Örneğin,  $A_1$ ,  $A_2$  ve  $A_3$  alleller dizinde dominantlık var ve tamsa, muntazamsa  $A_1A_1$ ,  $A_1A_2$  ve  $A_1A_3$  tarafından oluşturulan fenotipler aynı,  $A_2A_2$  ve  $A_2A_3$  lerinkiler aynı fakat  $A_1$  in karıştıklarından farklı olacak; nihayet,  $A_3A_3$  bambaşka bir fenotip yaratacaktır.

C — Bütün alleller yine gittikçe küçülen bir sıra yaparken baştaki hepsine dominant olup öteki herhangi ikisi (heterozigot kondisyon) ara fenotip yaratır (yaban tip postla Himalaya ve saf albinizm örnekleri gibi).

D — Bazı heterozigot fenotipler dominant ya da ara kalıtım şekillerine uyar veya genler ortaklaşa dominantlık gösterirler. Sonuncuya en iyi örneklerden biri insan ABO kan gruplarına ilişkin alleller sistemidir.[1]

### 2.3. Polimorfizm

Polimorfizm; kelime anlamı olarak yunanca "poly (çok)" ve "morphe (şekil)" kelimelerinin birleşimi olan çok şekillilik demektir ve bir türün üyeleri arasındaki biçim farklılıklarını ifade etmektedir. Populasyonda birkaç farklı fenotipin görülmesi olarak bilinmektedir. Karşı döllenmelerin meydana geldiği bir populasyonda iki veya daha fazla sayıda farklı genotipin aynı zamanda bulunmasına "genetik polimorfizm" denir. Başka bir deyişle, polimorfizm populasyonlarda kalıtsal olarak tayin edilen özellikler bakımından kesintili olarak ara formlar bulunmayacak şekilde birbirinden farklılık gösteren iki veya daha fazla birey tipinin bulunması olarak ifade edilmektedir.

Polimorfizm, "multiple allelizm'e" benzer bir durumdur. Multiple allelizm, bir karakterin birkaç allel genle ifadesidir. Polimorfizm'de, bir karakterin çeşitli formlarının bulunmasıdır.

Örneğin; kan grupları bakımından insan popülasyonları polimorfiktir. Genellikle aynı popülasyon A, B, AB ve 0 kan grupları olan bireyleri içermektedir.

Kandaki transferrinler, hemoglobin demir taşıyan atomlardır. Hemoglobinin normal sınırlarda olması kantitatif bir özelliktir ve bu bireyin sağlıklı olduğunu gösterir. Hemoglobinin dendiğinde hep aynı yapıyla gelir ancak şahıslar arasında farklılıkları gösterir ki buna polimorfizm denir. Sütte farklı proteinler vardır ve bu proteinlerin belirli sınırlarda olması gerekir. Ancak içerdikleri farklı tiplerin polimorfizmi gösterir. Polimorfizm yabancıl popülasyonlarda da yaygındır. Örneğin birçok salyangoz türü bantlı ve bantsız formlar içerir ya da kırmızı tilkinin hem kırmızısı hem de gümüş renkli formları vardır. Bir popülasyondaki farklı formların orantılı frekansları zaman içinde sabit olarak dengelenmişse buna "dengeli polimorfizm" denir. Ve bazen denge korunmaktadır. Böylece, eğer bir polimorfik tür, farklılık koşulları olan birçok lokal alana bölünmüş bir çevrede yaşıyorsa polimorfik türlerden biri bir alt bölgeye uyum sağlarken, diğeri başka bir alt bölgeye uyum sağlayabilir. Seçilimin bizzat kendilerine karşı değilse, bazı zıt formlara karşı işlediği dengeli polimorfizm örnekleride vardır. Bunlar heterozigot fenotip için işleyen seçilimin kaçınılmaz ürünleridir.

Afrika ve Ortadoğu'nun bazı kısımlarındaki topluluklarında yaygın bir özellik olan "orak hücre anemisi" polimorfizme örnek olarak verilebilir. Orak hücre anemisi taşıyan insanlar "*Plasmodium falciparum*" malaryasına bağışıklık taşımaktadırlar. Hb S alleli vücut düşük oksijen basıncına maruz kaldığında alyuvarların orak şeklinde olmaları ile sonuçlanan orak-hücre özelliğini kontrol etmektedir. Hb A alleli ise normal alyuvarları göstermektedir. Heterozigot genotipli fertlerin (S/A) alyuvarlarının ancak %1'inden daha azında bu özelliği gösterirler. Bu fertlerde hemoglobindeki anormallik azdır ve semptomlar daha hafif seyretmektedir. Afrika'da bazı kabilelerde insanların % 40'nın heterozigot durumda bu alleli taşıdıkları belirlenmiştir. Homozigot fertlerin(S/S) alyuvarlarının önemli kısmında bu orak hücre özelliği görülmektedir. Orak hücre anemisinin yaygın olduğu aynı alanda malaryada yaygındır. Fakat malarya'da meydana gelen en büyük ölüm oranı alyuvarları normal hemoglobin taşıyan yerliler arasında görülmektedir. Orak hücre özelliği bakımından homozigot(S/S) fertler genellikle anemiden ötürler. Normal kan hemoglobini bakımından homozigot (A/A) olan fertler ise malaryaya yakalanırlar. Heterozigot (S/A) fertler ise malaryaya yakalanmaz ancak orak hücre özelliği belirleyen geni devam ettirirler.

### 2.3.1. Biyokimyasal Polimorfizm

Canlıların hayatı sıvılarındaki vitamin, protein vb. yapıların farklı elektrik yüküne sahip olmaları ve buna bağlı farklı tiplerin ortaya çıkması olarak tanımlanmaktadır. Çok sayıda karakter bakımından incelendiğinde canlıların farklı olduğunu göstermiştir.

Vitamin, mineral gibi bileşiklerin farklı elektrik yüküne sahip otamalarından dolayı elektroforezde farklı yerlerde hareket gösterdikleri görülmektedir. Bazıları hızlı bazıları yavaş hareket eder ve buna göre gruplandırılmaktadırlar.

Bu karakterler kalıtım derecesi yüksek olan, genotipik + fenotipik karakterlerdir. Ancak kolay olarak belirlenirler. Kodominantlık nedeniyle homozigotlar tek bant, heterozigotlar iki bant göstermektedir. Bant sayısı ve anota (elektroforezde maddeler katotdan anota doğru hareket ederler) uzaklığına göre tiplendirmeler yapılmaktadır. Bu yöntemler kimlik tespitinde ve hayvancılıkta uygulanmaktadır. Polimorfik kan ögelerinin durumu organizmanın birçok metabolik olayların göstergesidir. Bu sebeple polimorfik kan özelliklerinin birçok verim ve çoğalma özellikleri üzerine fonksiyonel olması gerekmektedir.

Hayvan genetikçileri serolojik ve biyokimyasal yöntemleri kullanarak ıslahçılara birçok kolaylık sağlamışlardır. Biyokimyasal polimorfizmin kullanılış alanları şu şekilde sıralanabilir:

1. Biyokimyasal özellikler ile genetik ilişkisi olan herhangi bir verim özelliğinin tespit edilmesi halinde, bu verim özelliği için erken ve dolaylı seleksiyon mümkün olmaktadır.
2. Tek ve çift yumurta ikizlerinin tanınması bazı özellikler bakımından fertlerin fenotipik durumlarına bakarak yapılabilmektedir.
3. Ebeveyn tayini (paternity testing) yolu ile sunni tohumlamanın bazı mahsurları giderildiği gibi koyunculukta elde aşımaya göre az masraflı olan serbest aşımın uygulanması mümkün kılınmaktadır.
4. Kan gruplarını tayin eden genlerin pleotropik etki ile yol açtıkları bazı hastalıkların önceden tespiti mümkün olmaktadır.
5. Popülasyon çalışmalarında, ırkların orjinlerinin tespitinde ferdin taksonomik pozisyonunun belirlenmesinde geniş ölçüde kullanılmaktadır.

### **2.3.2. Polimorfik Karakterler**

Polimorfik özellikteki karakterler bir gen yerine lokalize olmuş bir dizi eş genlerin kombinasyonu ile meydana gelen homozigot veya heterozigot tiplerden oluşmaktadır.

Canlıların bu karakterler bakımından müstakil olduğunu görülmektedir. Sadece kanda bile 104 tane polimorfik karakter gösteren yapı ( bileşik, element, vb. ) bulunmaktadır. Bunların polimorfik yönü kalıtsaldır ve kimliktirler. Babalık testinde, adli tıpta kullanılır veya dolaylı seleksiyonda kantitatif karakterlerle bunların ilişkilerinin olup olmadığına bakılmaktadır.

Örneğin; Bağ merinoslarında kanda bir majör gen bulunmaktadır. Bu gen aynı zamanda döl verimini ilgilendirmektedir. Bu geni homozigot taşıyanlar 7-8 döl verirken, heterozigot taşıyanlar 4-5 döl vermektedirler. Kan grubunu determine eden bir genle kantitatif bir karakteri idare eden gen aynı olabilir ve böylece dolaylı seleksiyondan yararlanılmaktadır.

Süt, kan, hormon, vücut salgılarının içinde bulunan maddeler polimorfizm göstermektedirler.

Sığır, koyun ve kanatlılarda biyokimyasal polimorfizmin varlığı ortaya konulduktan sonra, araştırmacılar değişik polimorfik karakterlerle çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiyi bulmaya yönelmişlerdir. Böyle bir ilişki çeşitli verim özellikleri bakımından dolaylı ya da erken seleksiyonu sağlamak bakımından önemlidir.

Sütteki tespit edilebilen biyokimyasal polimorfik özelliklere örnek olarak; kazein, laktoglobulin, laktalbumini vermek mümkündür.

Kandaki tespit edilebilen biyokimyasal polimorfik özelliklere örnek olarak; hemoglobin, transferin, albumin ve karbonik anhidraz verilebilmektedir.

### **2.3.3. Polimorfik Sistemler**

Biyokimyasal polimorfizm kalıtsal bir durum gösteren biyokimyasal farklılıkların bulunmasıdır ve bu karakterlerin çoğu kanda tespit edilebilmektedir. Bunlar;

Alyuvar karakteristikleri,  
Serum karakteristikleri,  
Albumin karakteristikleri olarak sınıflandırılabilir.

Alyuvar karakteristikleri içinde; hemoglobin, x-protein, potasyum ve sodyum miktarı, karbonik anhidraz ve alyuvar antijenleri sayılabilir.

Serum karakteristiklerinin bazıları ise; transferrin, albumin, prealbumin, estetaz-a, alkalin fosfatazdir. Genetik araştırmalar için kan grupları ve serum karakterleri bir avantaj

sağlamaktadır. Biyokimyasal polimorfik kan karakterleri büyük heterojenlik göstermektedir ve çevre faktörlerinden en az düzeyde etkilenmektedir. Bu durum da araştırmalara pozitif yönde bir yarar sağlamaktadır [46].

#### 2.4. Dolaylı Seleksiyon

Bir popülasyonda çeşitli karakterlerin fenotipik ve genotipik karakterleri arasında bir ilişki mevcuttur. Bu durum erken yaşlarda seleksiyon yapma imkanı vermektedir. Bazı durumlarda geliştirilmesi istenen karakter yerine bu karakter ile yakın ilişkisi bulunan diğer bir karakter üzerinde seleksiyon yapılması istenilen karakterde daha hızlı bir ilerleme sağlayabilmektedir. Buna dolaylı seleksiyon adı verilmiştir.

Dolaylı seleksiyonun doğrudan seleksiyondan daha etkili olabilmesi için şu koşulların sağlanmış olması gerekmektedir:

1.İkinci karakterin kalıtım derecesi, birinci karakterin kalıtım derecesinden büyük olmalıdır.

2.Bu iki karakter arasında genetik ilişki yüksek olmalıdır.

3.İkinci karakter erken yaşlarda ve daha kolay saptanabilir olmalıdır.

4.İkinci karakterin daha yüksek bir seleksiyon entansitesine sahip olması gerekir.

Günümüzde canlıların çeşitli yönlerde genotiplerini belirleyen laboratuvar metod ve teknikleri geliştirilmiştir. Hayvanların hayatsal sıvılarında bulunan biyokimyasal unsurların kalitatif yönlerinin genotipin iyi bir göstergesi olduğu bu sayede anlaşılmıştır.

Sığır, koyun, kanatlılarda biyokimyasal morfizmin varlığı ortaya konduktan sonra, araştırmacılar değişik polimorfik karakterlerle çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiyi bulmaya yönelmişlerdir. Böyle bir ilişkide çeşitli verim özellikleri bakımından dolaylı ya da erken seleksiyonun sağlanması bakımından önemlidir.

Biyoteknoloji alanında 1955'li yıllarda başlayan gelişme ve ilerlemeler, hayvancılık sahasında polimorfik biyokimyasal karakterlerin çevreye uyum, döl verimi, yaşama gücü, bazı hastalıklara hassasiyet ve kantitatif verim özellikleriyle pleiotropy, bağlantı ve heterozigotluk gibi muhtelif gen tesir şekil ve ilişkilerine bağlı olarak dolaylı seleksiyona imkan sağlayabileceği yönündedir.

Hayvan yetiştiriciliğinde generasyon aralığını kısaltarak seleksiyonda verimliliği artırıcı, erken yaşta tespit edilebilen dolaylı seleksiyonu sağlayıcı birçok uygulamalı araştırma içinde kan antijenleri, serum proteinleri ve enzim faaliyetleri ile ilgili genlerin, genotiplerinin ve genotip kombinasyonlarının tespiti başta gelmektedir.

Sığırların ve çiftlik hayvanlarının süt (kazein, laktoglobulin, laktalbumin) ve kan (hemoglobin, transferin, albumin, karbonik anhidraz, v.b.) yapılarında tespit edilen biyokimyasal polimorfik özellikler, az sayıda gen tarafından kontrol edilmeleri, doğumla veya doğumdan kısa bir süre sonra tanımlanabilmeleri, basit Mendel kurallarına uyan otozomal kodominant kalıtım yolu izlemeleri, dolayısıyla fenotipin direkt genotipi temsil etmesi ve hayat boyu değişmeyen genetik yapı olarak kalmaları sebebiyle populasyon üzerinde durulan genetik yapısı hakkında kesin bilgi verebilirler. Bu durum hayvan yetiştiriciliğinde soy kütüklü sürülerde, ebeveynlerin kontrol edilmesi, şüpheli menşei gösteren durumların aydınlatılması, kimliklerin belirlenmesi, ırkların orijinleri, genetik mesafenin tespiti, identik ikizlerin tanımlanması gen ve genotip frekanslarının zaman içerisinde göstereceği değişimin seyri, hatta belirli bir istikamette sevk ve kanalize edilmesi gibi imkanlar sağlamaktadır.

Çiftlik hayvanlarında ekonomik önem taşıyan vasıfların kalite ve kantitesini iyileştirmeyi amaçlayan ıslah çalışmalarının kalıcı ve sürekli ilerlemeler sağlayabilmesi, genetik yapının arzulanan yönde değiştirilmesi ve geliştirilmesine bağlıdır. Populasyonun genetik yapısı ise gelecek generasyonlar için uygun ebeveynler seçmek ve bunları arzulanan şekilde birleştirmek suretiyle istenen yönde değiştirilebilir. Bu amaçla kullanılacak ıslah vasıtaları seleksiyon ve birleştirme metodlarıdır.

Seleksiyon ile elde edilecek ilerlemeye etki edecek faktörlerden ise seleksiyon entansitesi, kalıtım derecesi ve generasyon aralığı olarak sıralanabilir.

Sığırlarda generasyon aralığının uzun olması nedeniyle doğrudan seleksiyonla elde edilecek ilerleme sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle kantitatif karakterle ilgili olan kolay, çabuk ve erken yaşlarda tespit edilebilen karakterler vasıtası ile dolaylı seleksiyondan yararlanılmaya çalışılmaktadır. Son yıllarda sığırlarda kan proteinlerinin bazı polimorfik özellikleri ile kantitatif karakterler arasındaki ilgiden yararlanılmaya çalışılmaktadır.

Transferin, hemoglobin ve amilaz polimorfizmi otozomlarda taşınan ve bir gen yerinde bulunan bir dizi eş genin kombinasyonu ile oluşan tiplerden meydana gelmektedir. Söz konusu eş genler kodominant olup, transferin fenotipi teorik olarak aynı zamanda genotipe karşılık gelmektedir. Böylece fenotipe dayalı seleksiyonda isabet derecesi yükselmektedir [47].



## 2.5. Fenotipik Varyasyon Kaynakları

Fenotipik varyasyon, belli bir özellik için bireyler arasındaki ölçülebilen ve gözlenebilen farklılıkları ifade etmektedir. Böyle bir varyasyon gösteren materyal, hayvan ıslahçısının çalışmak zorunda hammaddeyi oluşturmaktadır. Eğer bireyler arasında bir varyasyon(farklılık-değişkenlik) olmasaydı, yetiştirme amaçları için damızlık dışı bırakma (ayıklama) ve seleksiyona(seçme) ihtiyaç olmazdı. Bireyler arasında çok küçük ya da büyük düzeyde farklılık, benzemezlik olduğu içindir ki damızlık dışı bırakma ya da damızlığa alıkoymak bakımından seçme yapılabilir.

Hayvanlar arasında nadiren bile olsa gözlemediğimiz fenotipik varyasyon tamamıyla genlerdeki farklılık nedeniyledir. Fenotipik varyasyon kaynaklarını iki başlık altında inceleyebiliriz. Bunlar:

### 2.5.1. Kalitatif Fenotipler

Bu fenotipler birbirinden kesin olarak ayrılabilen ve populasyon içindeki hayvanlar bu fenotipik farklılıklar yönünden birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılan sınıflar oluşturmaktadır.

Kalitatif karakterler bakımından meydana gelen farklılık iki nedene dayanmaktadır.

1-Bir genin tek başına veya 2-3 genin birlikte etkileri kalitatif fenotipin oluşmasını sağlamaktadır.

2-Çevre faktörleri kalitatif fenotiplerin genler tarafından determine edilen şeklini değiştirmemektedir.

Daha genel bir ifade ile bu vasıflar için çevre etkisinin olmadığı yada sifira yakın olduğunu ve bu kalitatif karakterler için genotip = fenotiptir şeklinde bir ifade kullanabiliriz. Yani kalıtım derecesi 1 olan vasıflardır. Bu özelliklere örnek olarak kan grupları, göz rengi, saç rengi gibi tamamen genlerle determine edilen vasıfları sayabiliriz.

### 2.5.2. Kantitatif Fenotipler

Bu fenotipler sürekli bir varyasyon gösterirler. Hayvanlar bu fenotipler bakımından birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılan fenotip sınıfları teşkil etmezler.

Kantitatif karakterlerin gösterdikleri sürekli varyasyon iki nedene dayanır:

1-Böyle bir fenotip münferit veya karşılıklı etkileri küçük çok sayıda genlerden oluşan bir genotipten gelişir. Başka bir ifade ile poligeni olarak tanımlanan çoklu gen etkileri sonucu oluşan karakterlerdir.

2-Söz konusu genlerin ve bunlardan oluşan genotiplerin etkileri çevre faktörlerine göre değişmektedir.

Kantitatif karakterlerdeki sürekli fenotipik varyasyon, genellikle normal dağılım göstermektedir. Fertlerin çoğu ortalamaya yakın fenotiplerdir. Ortalamadan uzaklaşanların sayıları gittikçe azalır. Bu karakterlerde daha önce belirttiğimiz gibi et verimi, süt ya da yumurta verimi, zeka düzeyi gibi vasıflar örnek olarak gösterilebilir. Genel olarak kantitatif karakterler ekonomik değeri olan vasıflardır [48,49].

### 3. MATERYAL VE METOD:

Kütahya ve civarını kapsayan toplam 390 kişi üzerinde aşağıda verilen anket formu uygulanmıştır. Ankette kullanılan denekler herhangi bir yaş ve cinsiyet ayrımı olmaksızın rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Bu kişilere toplam 45 sorudan oluşan anket formu doldurtulmuş ve SPSS istatistik programı kullanılarak kan grubu ve belirli hastalıklar arasında ki-kare anlamlılık testi yapılmıştır. Ayrıca kan grubunu bilmeyen deneklerin kan grupları slide ve fayans yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir.

#### 3.1. Anket Formu

Çalışmanın temelini oluşturan kan grubu ve hastalıklar arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla herkesin anlayabileceği ve toplumun geneli tarafından bilinen belirli bazı hastalıklar hakkında sorular içeren bir anket formu hazırlanmıştır. Bu formda genel olarak cevaplandırılacak 40 soru ve bayanlara özel 5 soru olmak üzere toplam 45 soru kullanılmıştır. Bu anket formunu uygulamak için 390 kişinin bilgilerine ve verilerine başvurulmuştur.

Uygulanan anket formu aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

Aşağıda yer alan anket, bir yüksek lisans tezi çalışmasında kullanılacaktır. Lütfen soruları dikkatli bir şekilde okuyup doğru bir biçimde cevaplayınız. Bu çalışmayla kişilerin kan grupları dikkate alınarak, hastalıkların daha kolay tespiti ve gereken önlemlerin daha önceden alınmasını sağlayacak yeni yöntemlerin bulunabileceği düşünülmüştür. Verilen bilgiler kişi hakları ve mahremiyeti gözetilerek değerlendirilecektir. Göstermiş olduğunuz ilgiye ve duyarlılığa çok teşekkür ederim.

Mehmet Ali Keser

Biyoloji A.B.Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi

#### ANKET FORMU

1-Adınız Soyadınız:.....

2-Kan grubunuz:.....

3-Cinsiyetiniz:  Kadın  Erkek

4-Boy:.....cm Kilo:.....kg

5-Yaşınız:.....

6-Doğum yeriniz:.....

7-Yaşamınızın büyük kısmını nerde geçirdiniz?  
 Köy  Kasaba  Şehir

8-Bugüne kadar hiç kan bağıışı yaptınız mı?  Evet  Hayır

9-Kan bağıışı yaptıysanız miktarı:  1-5 defa  Her yıl  Altı Ayda Bir

10-Bugüne kadar size kan veya kan ürünü verildi mi?  Evet  Hayır

11-Yılda ne sıklıkla soğuk algınlığı ya da gribal enfeksiyon geçiriyorsunuz?  
 Geçirmiyorum  1-2 defa  2-5 defa  5-10 defa  daha fazla

12-Ailenizde akraba evliliğı var mı?  Evet  Hayır

13-Biliyorsanız annenizin kan grubu:.....

14-Biliyorsanız babanızın kan grubu:.....

15-Bugüne kadar hangi bulaşıcı hastalıkları geçirdiniz?  
 Kızamık  Su çiçeğı  Kızıl  Boğmaca  Kabakulak  
 Diğer:.....

16-Bugüne kadar HEPATİT hastalığı geçirdiniz mi?  Evet  Hayır

17-Aileniz de HEPATİT hastası olan var mı?  Evet  Hayır  
 Varsa yakınlığı:.....

18-Şeker hastalığınız var mı?  Evet  Hayır

19-Ailenizde şeker hastası var mı?  Evet  Hayır

20-Herhangi bir Kalp-Damar rahatsızlığınız var mı?  Evet  Hayır

21-Ailenizde Kalp-Damar hastası var mı?  Evet  Hayır

22-Kanamalı bir hastalık veya herhangi bir kan hastalığı geçirdiniz mi?  
 Evet  Hayır

23-Herhangi bir böbrek, karaciğer, akciğer hastalığı ya da kanser hastalığı geçirdiniz mi?  
 Evet  Hayır  Varsa hastalığın ismi:.....

24-Ailenizde bu hastalıklardan birini geçiren var mı?  
 Evet  Hayır  Varsa hastalığın ismi:.....

25-Herhangi bir alerjik hastalığınız var mı?

Evet  Hayır  Varsa isimleri:.....

26-Bugüne kadar herhangi bir psikolojik rahatsızlığınız oldu mu?

Evet  Hayır

27-Günlük diyetinizde et ve et ürünü tüketir misiniz?  Evet  Hayır

28-Günlük diyetinizde sebze ve meyve tüketir misiniz?  Evet  Hayır

29-Günlük diyetinizde süt ve süt ürünü tüketir misiniz?  Evet  Hayır

30-En çok tükettiğiniz besin grubu hangisidir?

Et ve et ürünleri  Süt ve süt ürünleri

Sebze ve meyve  Hamur işi ve unlu gıdalar

31-Kişiler arası ilişkilerinizdeki tutumunuzu ve olaylar karşısında yaklaşımınızı nasıl değerlendiriyorsunuz?

Uyumlu  Sabırsız  Uyumsuz  İlimli

Soğukkanlı  Tutarlı  Tutarsız

32-Tansiyon probleminiz ya da rahatsızlığınız var mı?  Evet  Hayır

33-Ailenizde hipertansiyonu olan var mı?  Evet  Hayır

34-Romatizmal ya da eklem hastalığınız oldu mu?  Evet  Hayır

35-Ailenizde romatizmal ya da eklem hastalığı olan var mı?  Evet  Hayır

36-Kemik kırığı başınıza geldi mi?  Evet  Hayır

37-Kemik, eklem ya da kas ( Hareket Sistemi) sisteminize bağlı bir hastalığınız veya hormonal bir bozukluğunuz var mı?( bildiğiniz hastalık veya hastalıklarınızı varsa işaretleyiniz)

Hayır yok  Bilmiyorum  Raşitizm  Osteomalazi  Osteoporoz

Gigantizm(Devlik)  Nanizm (Cücelik)  Kas erimesi

Diğer: .....

38-Ailenizde kemik kırığı geçiren oldu mu ya da kemik erimesi gibi kemik yapısına bağlı hastalığı olan var mı?  Evet  Hayır

39-Sigara veya alkol kullanıyor musunuz?

Kullanmıyorum  Sigara kullanıyorum  Alkol alıyorum

Sigara+Alkol

40-Günlük uyku süreniz ne kadar? .....saat(Belirtiniz!)

**BAYANLAR İÇİN!...**

41-İlk adet yaşıınız: .....

42-Son adet yaşıınız: .....

43-Bugüne kadar canlı doğum, ölü doğum, düşük, rahim içi ölüm, vb. şeklinde kaç defa gebelik geçirdiniz? Belirtiniz: .....

44-Adet düzensizliği sorunuz var mı?  Evet  Hayır

45-Çocuğunuz var mı? Varsa kaç tane?  Evet (.....tane)  Hayır

### 3.2. Kan Grubu Analizi:

Anket formundaki en önemli veri kişilerin kan grubu bilgileridir. Ankette kan gruplarını bilmeyen ancak anket uygulanıp bilgisine başvuru olan kişilerin kan gruplarının analizi yapılmıştır. Kan grubu tayininde kullanılan yöntemler şunlardır:

1. Slide Yöntemi
2. Tüp Yöntemi
3. Jel Santrifügasyon Yöntemi
4. Mikroplate Yöntemi
5. Manual Polybrene Testi
6. Yarı veya Tam Otomatize Sistemler Slide Yöntemi

Yapılan mevcut çalışmada bireylerin kan grubu analizinde basit olarak değerlendirilebilecek, antijen – antikor yöntemine dayalı olarak yapılan slide yöntemi ve jel santrifügasyon yöntemleri ile kan grubu analizleri yapılmıştır.

#### 3.2.1. Slide Yöntemi İle Kan Grubu Analizi

ABO ve RhD antijenlerinin hızlı bir şekilde tanımlanmasında kullanılmaktadır. Eşit miktarda antiserum ile parmak ucundan alınan kan veya %20'lik eritrosit süspansiyonu lam veya fayans üzerinde çevirme hareketi ile karıştırılmaktadır. Eritrositlerin kümeler oluşturması, yani aglutinasyon oluşumu gözlenmektedir. Tepkime yüzeyi geniş olduğundan buharlaşma fazla olmaktadır. Bu sebeple 1-2 dakika (max.5 dakika) içinde değerlendirme yapılmaktadır.

### 3.2.2. Jel Santrifügasyon Yöntemi İle Kan Grubu Analizi

Jel testi birçok yönden tüp yöntemine benzemektedir. Testte 5x7 cm büyüklüğünde plastik kartlar kullanılmaktadır. Her kartın üzerinde 6 mikrotüp vardır. Mikrotüplerin tabanı, değerlendirmeyi kolaylaştırmak için konik; üst kısmı ise, inkübasyon gerektiren testler için daha geniş olarak yapılmıştır. Tüplerin içerisinde Sephadex-G 100 maddesini içeren bir jel vardır. Bu madde başlangıçta toz halindedir; ancak buffer ile karıştırıldığında jel halini almaktadır. Kartlar için jel hazırlanırken, önce buffer ile yıkanarak şişmesi sağlanmaktadır. Daha sonra da buffer içerisinde süspansiyonu hazırlanmaktadır. Kullanılacağı testin özelliğine göre serum fizyolojik veya LISS, buffer olarak kullanılmaktadır.

Testte zaman ve hız yönünden standardize edilmiş bir santrifüj kullanılmaktadır. Santrifügasyon işlemi, 70x'de 10 dakika yapılmaktadır. Deneysel çalışmalar, santrifüj ekseninin de önemli olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, eksen santrifüj gücü ile düşey ve yatay planda tam bir doğru oluşturmaktadır.

Buffer ile yıkama sırasında şişen jel, sadece aglutine olmayan RBC'lerin geçişine izin vermektedir. Aglutine olmayan eritrositler, santrifüj işlemi sırasında jel tabakasını geçerek, konik kısımda çökmektedirler. Aglutine olmuş eritrositler ise üst kısımda kümeler oluşmaktadır. Kuvvetli aglutinasyonda çok büyük kümeler oluşmakta ve jel üzerinde bir tabaka meydana getirmektedirler. Zayıf aglutinasyonda ise küçük kümeler oluşmakta ve reaksiyonun şiddetini değerlendirmek de kolaylaşmış olmaktadır [50,51,52].

### 3.3. SPSS Tablolama Programı

390 kişiden elde edilen veriler SPSS tablolama programı kullanılarak alınan cevaplar değişken olarak kaydedilmiştir. Ardından burada elde edilen verilerden faydalanarak programın çeşitli özellikleri aracılığı ile değişik veriler çapraz olarak karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmaların ardından elde edilen tablolarda ki- kare testi ile anlamlılık değerlerine bakılmıştır. Sonuç olarak faydalı olabileceği düşünülen tablolar yanında, çapraz analizler sonucu anlamlı olduğu bulunan veriler alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Verilerin elde edildiği örneklemin seçilmesinde basit rastgele örneklem metodu kullanılmıştır.

#### 3.3.1. Basit Rastgele Örnekleme

Araştırmanın amacı, bir gruptaki gözlemlerden topluma genelleme yapabilmektir. Bu amaçla çalışmaya alınan deneklerin oluşturduğu gruba örneklem (sample), bu grubun temsil

ettiği topluma evren (population) denmektedir. Bir çalışmanın sonuçları, yalnızca çalışma örnekleminin temsil ettiği evrene genellenebilmektedir.

Bir yıl boyunca Ankara’da hastaneye yatan hastaların tanılara göre dağılımı öğrenilmek isteniyorsa, en doğru sonuç tüm hastane kayıtlarının toplanmasından elde edilmektedir. “Tüm hastane kayıtları” evreni oluşturmaktadır. Ama tüm evreni çalışmaya almak zaman ve para açısından oldukça külfetli olacaktır. O nedenle evreni temsil eden bir grup alınıp, örneklem oluşturmak ve bu örneklemdaki deneklerin verilerini evrene ekstrapole etmek daha ekonomik olmaktadır. Bunun doğru olabilmesi için örneklemin evreni doğru temsil etmesi gerekmektedir. Be nedenle örneklemdaki deneklerin evrenden rastgele (random) olarak seçilmiştir.

Çalışmalar için örneklem oluştururken, bazı randomizasyon yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir. Örneklem seçimi için başlıca dört yöntem bulunmaktadır. Bunlar: basit rastgele örnekleme, sistematik örnekleme, tabakalı örnekleme ve küme örnekleme yöntemleridir.

Çalışmada kullanılan yöntemin toplumun genelini daha iyi yansıtması bakımından rastgele olması gerektiği az önce vurgulanmıştır. Bu amaçla basit rastgele (random) örneklemede, yapılan çalışmada olduğu gibi, belirli sayıda rastgele kişiler seçilerek örnekleme alınmaktadır [53].

### 3.3.2. SPSS’te Bağımsız Grup Oranlarının Karşılaştırılması

SPSS programının açılmasından sonra ANALYZE – DESCRIPTIVE STATISTICS – CROSSTABS yolu izlenmiştir. Bu seçenekle crosstabs menüsü açılmıştır. Dosyadaki sayısal ve kısa string değişkenlerin adı listelenmiştir. Satır (row) ve sütun (column) değişkenleri kutularına bu değişkenlerden birden çok seçilebilmektedir.

Her satır ve sütun değişkeni çifti için ayrı çapraz tablolar yapılmıştır. Örneğin satır değişkeni olarak 4, sütun değişkeni olarak 3 değişken seçilmişse, toplam 12 adet çapraz tablo yapılabilmektedir.

Ayrıca tabaka (layer) değişkeni kutusuna da değişkenlerden bir ya da birkaç tane seçilebilmektedir. Örneğin cinsiyet tabaka değişkeni olarak seçilmişse, erkekler için 12, kadınlar için 12 olmak üzere toplam 24 çapraz tablo yapılacaktır. Tabaka değişkenleri, 8 iç içe alt tabaka oluşturacak şekilde de seçilebilmektedir.

İstatistik ve satır ve sütun yüzdeleri içermeyen çapraz tablolar yapılması önceden seçilmiştir. Eğer “statistics” seçeneğinden istatistiklerle ilgilenip, çapraz tabloların yapılması



istenmiyorsa, “suppres tables” seçeneği seçilmelidir. Crosstabs diyalog kutusundan “statistics”, “cells” ve “format” alt menülerine geçilebilmektedir.

### **3.3.2.1. Cells Altmenüsü**

Cells alt menüsünden gözlenen (observed) ve beklenen (expected) sayılar, satır, sütun ve toplam yüzdeler ve rezidüeller seçilebilmektedir. Gözlenen sayılar önceden seçilmiştir. Çapraz tabloda gözlenen sayılar dışında beklenen sayılar ya da yüzdelerin de yer almasını isteniyorsa uygun seçim yapmak gerekmektedir.

### **3.3.2.2. Statistics Altmenüsü**

Statistics alt menüsündeki seçeneklerin hiçbiri önceden seçilmemiştir. Bu menüye girilmemişse, istatistik yapılmadan yalnız çapraz tablolar çizdirilmiş olmaktadır. Statistics menüsünde nominal ve ordinal verilere uygulanabilecek çapraz tablo istatistiklerine ilişkin çok sayıda seçenek yer almaktadır. Burada en önemli seçenek “chi-square” yani ki-kare anlamlılık testi seçeneğidir.

#### **\* Ki-kare ( $X^2$ ) ( chi-square )**

Bu seçenek seçildiğinde tabloya ait Pearson  $X^2$ , likelihood ratio  $X^2$  ve Mantel-Haenszel doğrusal ilişki  $X^2$  testleri yapılmaktadır. En sıklıkla kullanılan değer ise Pearson  $X^2$  testine ait olan anlamlılık değeridir.

Linear – by linear Association satırında yer alan Mantel – Haenszel doğrusal ilişki  $X^2$  testi değişkenlerin ordinal olduğu durumlarda geçerlidir. 2X2'lik çapraz tablolar için Yates düzeltmesi ve gerekirse Fisher testi de yapılmaktadır.

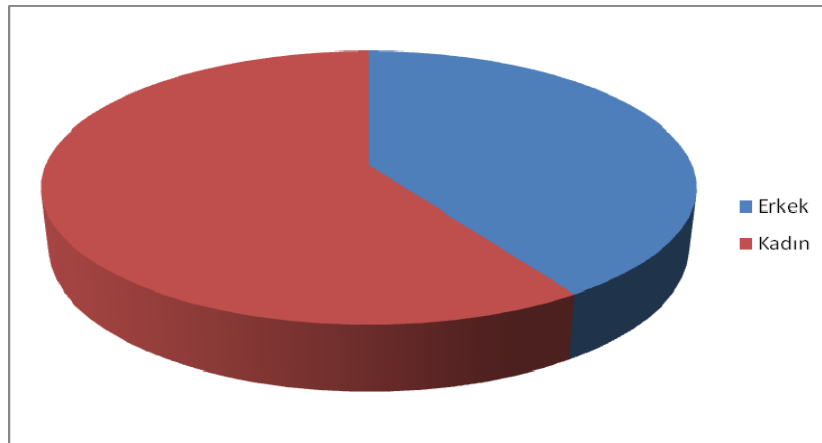
Bu işlem sonucu elde edilen tabloda, value sütununda  $X^2$  değerleri, Sig sütununda karşılık gelen p değerleri verilmiştir. P değeri < 0.05 olduğunda elde edilen değerlerin deneklerin karşılaştırılan grupları arasında anlamlı farklılık içerdiği, p değeri > 0.005 olduğunda ise çıkarılan sonuçların karşılaştırılan gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı anlaşılmaktadır [53].

#### 4. BULGULAR

Araştırmanın yapıldığı 390 kişilik grup basit rastgele örnekleme yoluyla seçilmiştir. Bu kişilerin %40.8'i erkek, %59.2'si ise kadın olduğu tespit edilmiştir. Dünya genel insan popülasyonu ve Türkiye genel nüfus popülasyonu düşünüldüğünde nüfusun çoğunluğunu kadınlar oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında elde edilen veriler anlamlılık göstermektedir.

**Tablo 4.1.** Cinsiyet Dağılım Tablosu

	Sıklık	Yüzde	Kümülatif Yüzde
ERKEK	159	40,8	40,8
KADIN	231	59,2	100,0
Total	390	100,0	

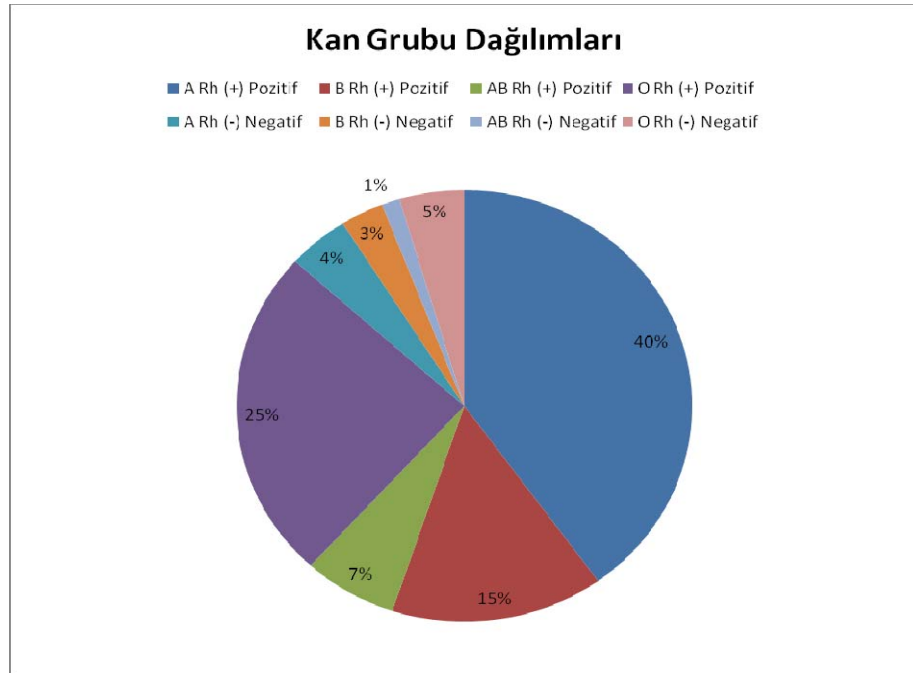


**Şekil 4.1.** Cinsiyet Dağılım Grafiği

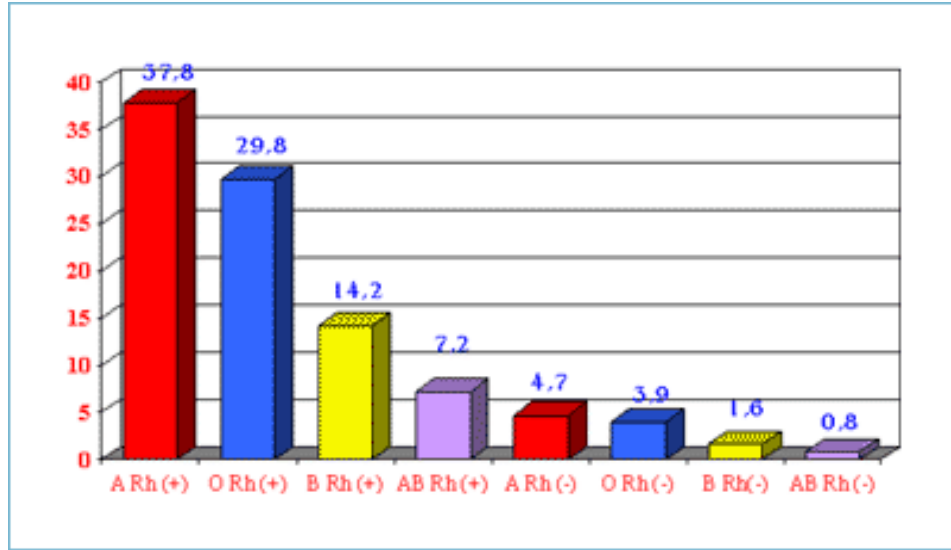
Araştırmaya katılan kişilerin genel kan grupları ise aşağıdaki şekilde bulunmuştur. Buna göre araştırmaya katılan 390 kişiden 156'sı A Rh (+) Pozitif, 97'si O Rh (+) Pozitif, 59'u B Rh (+) Pozitif, 26'sı AB Rh (+) Pozitif, 18'i O Rh (-) Negatif, 17'si A Rh (-) Negatif, 12'si B Rh (-) Negatif ve 5'i AB Rh (-) Negatif olarak bulunmuştur.

**Tablo 4.2.** Kan Grubu Dağılımları

Kan Grubu	Kişi Sayısı	Yüzde Dağılım	Kümülatif yüzde
A Rh (+) POZİTİF	156	40,0	40,0
B Rh (+) POZİTİF	59	15,1	55,1
AB Rh (+) POZİTİF	26	6,7	61,8
O Rh (+) POZİTİF	97	24,9	86,7
A Rh (-) NEGATİF	17	4,4	91,0
B Rh (-) NEGATİF	12	3,1	94,1
AB Rh (-) NEGATİF	5	1,3	95,4
O Rh (-) NEGATİF	18	4,6	100,0
Total	390	100,0	

**Şekil 4.2.** Kan Grubu Dağılım Grafiği

Eskişehir Kızılay Kan Merkezi'nde 1995-2000 yılları arasında yapılan kan grubu çalışmalarında aşağıdaki listede belirtilmiş grafikte olduğu gibi bir dağılıma rastlanmıştır. Söz konusu çalışma, 82.292 kişiyi kapsamaktadır. Yapılan çalışmada 390 kişinin verilerinin kullanılmasına rağmen benzer şekilde bir dağılım yakalanmış olması anlamlılık göstermektedir.



**Şekil 4.3.** Eskişehir Kızılay İstasyonu kan grubu dağılım grafiği

Kan grubu dağılımında ulusal ve etnik bazı farklılıklar görülse de, genel olarak A ve O gruplarının hakimiyeti vardır. Amerika Birleşik Devletlerinde, ülkemizdeki tersine O grubu daha fazla rastlanan bir gruptur. A grubu ise, ikinci sıklıktadır.

Araştırmaya katılan bireylerin fiziki özelliklerini tespit etmek amacıyla boy, kilo ve yaş bilgileri de sorulmuştur. Kan grupları esas alınarak boy, kilo ve yaş ortalamaları aşağıdaki şekilde tespit edilmiştir. Her kan grubuna göre minimum ve maksimum değerler ile ortalama veriler ayrı ayrı hesaplanarak tabloya yerleştirilmiştir. Toplamda ortalama yaş 29,3 ( $\pm 12,5$ ), ortalama boy 166,8 ( $\pm 9,1$ ) cm, ortalama kilo ise 66,2 ( $\pm 14,7$ ) kg olarak bulunmuştur. Ayrıca tüm kan grupları için bu değerler hesaplanmış, bütün kan gruplarının verileri hesaplanan ortalama değerler içinde bulunmuştur.

**Tablo 4.3.** Kan grubuna göre boy, kilo ve yaş dağılımları

<b>Kan Grubu</b>		<b>Boy</b>	<b>Kilo</b>	<b>Yaş</b>
A Rh (+) POZİTİF	<b>Ortalama</b>	167,0 ± 9,4	65,87±14	28,36±12,24
	<b>N( Kişi)</b>	156	156	156
	<b>Minimum</b>	140	37	9
	<b>Maximum</b>	198	110	78
B Rh (+) POZİTİF	<b>Ortalama</b>	167,6±9,5	67±17,1	31,7±14,1
	<b>N</b>	59	59	59
	<b>Minimum</b>	139	30	10
	<b>Maximum</b>	190	129	68
AB Rh (+) POZİTİF	<b>Ortalama</b>	167,4±7,6	66,2±14,2	31,6±12,9
	<b>N</b>	26	26	26
	<b>Minimum</b>	158	50	17
	<b>Maximum</b>	186	103	67
O Rh (+) POZİTİF	<b>Ortalama</b>	165,8±8,3	64,73±13,2	28±11,1
	<b>N</b>	97	97	97
	<b>Minimum</b>	145	40	15
	<b>Maximum</b>	185	105	59
A Rh (-) NEGATİF	<b>Ortalama</b>	165,5±8,6	61,7±9,17	25,9±12,6
	<b>N</b>	17	17	17
	<b>Minimum</b>	150	48	17
	<b>Maximum</b>	178	80	59
B Rh (-) NEGATİF	<b>Ortalama</b>	168,2±9,2	70±15,1	33,2±14,4
	<b>N</b>	12	12	12
	<b>Minimum</b>	155	52	17
	<b>Maximum</b>	182	110	57
AB Rh (-) NEGATİF	<b>Ortalama</b>	168,4±12,1	68,4±29,5	25,4±9,9
	<b>N</b>	5	5	5
	<b>Minimum</b>	155	49	17
	<b>Maximum</b>	185	120	37
O Rh (-) NEGATİF	<b>Ortalama</b>	167,2±10,5	76,4±16,5	34,1±13,3
	<b>N</b>	18	18	18
	<b>Minimum</b>	140	42	9
	<b>Maximum</b>	180	96	57
<b>Total</b>	<b>Ortalama</b>	166,8±9,1	66,2±14,7	29,3±12,5
	<b>N</b>	390	390	390
	<b>Minimum</b>	139	30	9
	<b>Maximum</b>	198	129	78

Kişilerin yaşadıkları yer ve doğum yeri gibi coğrafi konum bilgileri de sorulmuş ve aşağıdaki veriler elde edilmiştir. Kişilerin yaşadıkları yer göz önüne alındığında çoğunluğu şehirde yaşayanlar oluşturmuştur.

**Tablo 4.4.** Yaşanılan yer tablosu

Yaşadığı Yer	Sıklık	Yüzde	Cumulative Yüzde
KÖY	85	21,8	21,8
KASABA	28	7,2	29,0
ŞEHİR	277	71,0	100,0
Total	390	100,0	

Doğum yeri dağılımları ele alındığında ise Kütahya’da doğan ve yaşayanlar çoğunlukta bulunmuştur. Bu bakımdan çalışmanın Kütahya ve çevresinin kan grubu ve hastalıklar arasındaki ilişkileri yansıttığını söylemek mümkündür.

**Tablo 4.5.** Doğum yeri tablosu

DOĞUM YERİ	%
KÜTAHYA	53.1
ESKİŞEHİR	18.2
ANKARA	4.7
İSTANBUL	3.1
DİĞER	20.9

Araştırmaya katılan 390 kişinin yaşadıkları yer, cinsiyet ve kan grupları esas alınarak yapılan dağılımları ise Tablo 4.6’daki gibi bulunmuştur. Bulgular ele alındığı zaman büyük çoğunluğun şehirde yaşayan kişilerden oluştuğu görülmüştür. Şehirde yaşayan kişilerin ardından ikinci çoğunluğu köyde yaşayan kişilerin oluşturduğu görülmektedir. En az katılım ise kasabada yaşayan kişilerin oluşturduğu görülmektedir. Toplumun her kesiminden katılımı sağlanmaya çalıştığımız araştırmada, sadece bir kesim dikkate alınmamıştır. Fakat araştırmaya katılan kişilere genellikle şehir merkezinde anket formu uygulanmıştır. Nüfusun çoğunluğunun şehirde yaşadığı düşünüldüğünde bulgular anlamlı görülmektedir.

**Tablo 4.6.** Kan grubu ve cinsiyete göre yaşanan yer dağılımları

KanGrubu			Yaşadığı Yer			Total
			KÖY	KASABA	ŞEHİR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	13	6	51	70
		KADIN	20	3	63	86
	Total		33	9	114	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	6	2	16	24
		KADIN	9	2	24	35
	Total		15	4	40	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	0	6	7
		KADIN	4	0	15	19
	Total		5	0	21	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	7	4	29	40
		KADIN	11	3	43	57
	Total		18	7	72	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	1	2	3
		KADIN	4	1	9	14
	Total		4	2	11	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	2	3	1	6
		KADIN	1	0	5	6
	Total		3	3	6	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	1	1	2
		KADIN	2	0	1	3
	Total		2	1	2	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	3	0	4	7
		KADIN	2	2	7	11
	Total		5	2	11	18

Bu dağılıma göre köyde yaşayan toplam 85 kişinin %38.8'i A Rh (+) Pozitif, %21.2'si O Rh (+) Pozitif, %17.6'sı B Rh (+) Pozitif, %5.9'u AB Rh (+) Pozitif, %5.9'u O Rh (-) Negatif, %4.7'si A Rh (-) Negatif, %3.5'i B Rh (-) Negatif ve %2.4'ü AB Rh (-) Negatif olarak bulunmuştur. Kasabada yaşayan 28 kişiden %32.1'i A Rh (+) Pozitif, %25'i O Rh (+) Pozitif, %14.3'ü B Rh (+) Pozitif, %10.7'si B Rh (-) Negatif %7.1'i A Rh (-) Negatif, %7.1'i O Rh (-) Negatif, %3.6'sı AB Rh (-) Negatif ve %0'ı AB Rh (+) Pozitif olarak bulunmuştur. Şehirde yaşadığını bildiren 277 kişiden %41.2'si A Rh (+) Pozitif, %26'sı O Rh (+) Pozitif, %14.4'ü B Rh (+) Pozitif, %7.6'sı AB Rh (+) Pozitif, %4'ü A Rh (-) Negatif, %4'ü O Rh (-) Negatif, %2.2'si B Rh (-) Negatif ve %0.7'si AB Rh (-) Negatif olarak bulunmuştur.

Araştırmanın yapıldığı kişilerin fiziki bilgi ve çevreleriyle ilgili genel veriler bu şekilde tespit edildikten sonra belli başlı hastalıklarla kan gruplarının dağılımları tespit edilmiştir. Kan grubu ve hastalıklar arasındaki ilişkiyi araştırmak için genel bir dağılım çıkarılmıştır. Ardından bu verilerin anlamlılığını hesaplamak için ki-kare anlamlılık testi yapılmıştır.

**Tablo 4.7.** Kan grubu ve cinsiyete göre kemik kırığı dağılımı

Kan Grubu			KEMİK KIRIĞI		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	21	49	70
		KADIN	12	74	86
	Total		33	123	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	6	18	24
		KADIN	7	28	35
	Total		13	46	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	5	7
		KADIN	4	15	19
	Total		6	20	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	14	26	40
		KADIN	8	49	57
	Total		22	75	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	2	12	14
	Total		2	15	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	3	3	6
		KADIN	0	6	6
	Total		3	9	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	1	2
		KADIN	0	3	3
	Total		1	4	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	2	5	7
		KADIN	2	9	11
	Total		4	14	18

Araştırmanın ilk verileri kan grubu ve bireylerin kemik kırığı vaka oranları arasında tespit edilmiştir. Buna göre Tablo 4.7'deki veriler bulunmuştur. Kan grubu ve kemik kırıkları arasındaki ilişkiyi sorguladığımız 390 kişiden 84'ü (%21.5) herhangi bir kemik kırığı vakası geçirdiğini, 306'sı (%78.5) herhangi bir kemik kırığı geçirmediğini bildirmiştir. Kan gruplarına



göre dağılım incelendiğinde herhangi bir kemik kırığı geçirdiniz mi sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 33'ü (%21.2) evet, 123'ü (%78.8) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 13'ü (%22) evet, 46'sı (%78) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 6'sı (%23.1) evet, 20'si (%76.9) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 22'si (%22.7) evet, 75'i (%77.3) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 2'si(%11.8) evet, 15'i(%88.2) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 3'ü (%25) evet, 9'u (%75) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 1'i (%20) evet, 4'ü (%80) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 4'ü(%22.2) evet, 14'ü(%77.8) hayır cevabını vermiştir. Buna göre elde edilen verilerle yapılan ki-kare testinde kan grubu ve kemik kırığı oranları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.8.** Kan grubu ve cinsiyete göre romatizmal hastalık dağılımı

Kan Grubu			ROMATİZMAL HASTALIK		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	15	55	70
		KADIN	21	65	86
	Total		36	120	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	3	21	24
		KADIN	10	25	35
	Total		13	46	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	6	13	19
	Total		7	19	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	9	31	40
		KADIN	11	46	57
	Total		20	77	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	6	8	14
	Total		6	11	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	2	4	6
		KADIN	1	5	6
	Total		3	9	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	1	2
		KADIN	0	3	3
	Total		1	4	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	3	4	7
		KADIN	2	9	11
	Total		5	13	18

Bu bulguların paralelinde ele alınan diğer bir veride kan grubu ve romatizmal hastalıklar arasında olmuştur. Buna göre elde edilen veriler sonucunda anlamlı bir ilişkisi olup olmadığını merak edilen kan grubu ve romatizmal ya da eklem hastalıkları olarak değerlendirilen grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Kan grubu ve romatizmal hastalıklar arasındaki ilişkisinin incelendiği veriler Tablo 4.8’de görüldüğü gibi bulunmuştur.

Kan grubu ve romatizmal hastalıklar arasındaki ilişkisi sorgulanan 390 kişiden 91’i (%23.3) romatizmal hastalığa sahip olduğunu, 299’u (%76.7) romatizmal probleminin olmadıklarını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde herhangi bir romatizmal rahatsızlığınız var mı sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 36’sı (%23.1) evet, 120’si (%76.9) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 13’ü (%22) evet, 46’sı (%78) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 7’si (%26.9) evet, 19’u (%73.1) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 20’si (%20.6) evet, 77’si (%79.4) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 6’sı(%35.3) evet, 11’i(%64.7) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 3’ü (%25) evet, 9’u (%75) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 1’i (%20) evet, 4’ü (%80) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 5’i(%27.8) evet, 13’ü(%72.2) hayır cevabını vermiştir.

Kan grubu ve cinsiyete göre araştırmaya katılan bireylerin psikolojik hastalıkları esas alınarak karşılaştırılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda Tablo 4.9’da görülen veriler elde edilmiştir. Psikolojik hastalıkların genetik bir temeli olup olmadığını anlamak için yapılmış bir çalışma olacağı düşünülmüştür. Çünkü kan grubu özelliği tamamen genotipin yansıması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple kan grubuyla ilişkisi araştırmaya değer bir konu olarak psikolojik sorunlar ele alınmıştır. Buna göre kan grubu ve psikolojik hastalıklar arasındaki ilişki incelendiğinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.9.** Kan grubu ve cinsiyete göre psikolojik hastalık dağılımları

Kan Grubu			PSİKOLOJİK RAHATSIZLIK		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	7	63	70
		KADIN	17	69	86
	Total		24	132	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	4	20	24
		KADIN	8	27	35
	Total		12	47	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	3	16	19
	Total		4	22	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	6	34	40
		KADIN	10	47	57
	Total		16	81	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	2	3
		KADIN	0	14	14
	Total		1	16	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	6	6
		KADIN	2	4	6
	Total		2	10	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	2	2
		KADIN	0	3	3
	Total		0	5	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	3	8	11
	Total		4	14	18

Kan grubu ve psikolojik hastalıklar arasındaki ilişkisi sorgulanan 390 kişiden 63'ü (%16.2) psikolojik bir soruna sahip olduğunu, 327'si (%83.8) herhangi bir psikolojik sorununun olmadıklarını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde herhangi bir psikolojik rahatsızlığınız var mı sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 24'ü (%15.4) evet, 132'si (%84.6) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 12'si (%20.3) evet, 47'si (%79.7) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 4'ü (%15.4) evet, 22'si (%84.6) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 16'sı (%16.5) evet, 81'i (%83.5) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 1'i (%5.9) evet, 16'si (%94.1) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 2'si (%16.7) evet, 10'u (%83.3) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden tamamı (%100) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 4'ü (%22.2) evet, 14'ü (%77.8) hayır cevabını vermiştir.

Kan grubu ve hastalıklar arasındaki bir diğer ilişkiyi hepatit hastalığı oluşturmuştur. Son zamanlarda gerek hastalığın görülmesi, gerekse hastalığın sonuçları düşünüldüğünde araştırmaya değer bir bulaşıcı hastalık olarak değerlendirilmektedir. Organ nakillerinde, kan bağışi ve transfüzyonlarında öncelikli olarak sorgulanan hastalıkların başında hepatit hastalığı gelmektedir. Hepatitin oral ve kan yoluyla bulaşan değişik çeşitleri bulunmasına karşın genel bir veri olarak sadece hepatit hastalığının geçirilip geçirilmediği sorgulanmıştır. Kan grubu ve cinsiyet esas alınarak hepatit hastalığı ilişkisi incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.10.** Kan grubu ve cinsiyete göre hepatit dağılımları.

Kan Grubu			HEPATİT HASTASI		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	3	67	70
		KADIN	2	84	86
	Total		5	151	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	23	24
		KADIN	1	34	35
	Total		2	57	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	1	18	19
	Total		1	25	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	38	40
		KADIN	1	56	57
	Total		3	94	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	1	13	14
	Total		1	16	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	5	6
		KADIN	0	6	6
	Total		1	11	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	2	2
		KADIN	0	3	3
	Total		0	5	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	1	9	10
	Total		1	16	17

Kan grubu ve hepatit arasındaki ilişki sorgulandığında 390 kişiden 14'ü (%3.6) hastalığı geçirdiğini veya hepatit olduğunu, 376'sı (%96.4) hastalığı geçirmediğini ve hepatit hastalığı olmadığını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde hastalığı geçirdiniz mi sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 5'i (%3.2) evet, 151'i (%96.8) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 2'si (%3.4) evet, 57'si (%5.9) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 1'i (%3.8) evet, 25'i (%96.2) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 3'ü (%3.1) evet, 94'ü (%96.9) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 1'i(%5.9) evet, 16'sı(%94.1) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 1'i (%8.3) evet, 11'i (%91.7) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden tamamı (%100) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 1'i(%5.6) evet, 17'si (%94.4) hayır cevabını vermiştir.

Çocuk dönemi bulaşıcı hastalıkları olan su çiçeği, kızamık, kızıl, boğmaca ve kabakulak ayrı ayrı olarak kan grubu ve cinsiyet esas alınarak ilişkisi araştırılmıştır. Çocukluk döneminde oldukça yaygın görülen ve belirtileri bakımından tespit edilmeleri kolay hastalıklar olarak görülmektedir. Çünkü bu hastalıkların kendilerine has belirtileri bulunmaktadır. Bu bakımdan bu bulaşıcı hastalıklar, araştırmaya katılan kişilerin daha kesin bilgileri olduğu düşünülen hastalıkları oluşturmaktadır. Günümüzde olmasa bile 15-20 sene öncesi düşünüldüğünde genelde bu hastalıkların birini veya birkaçını toplumun genelinde görüldüğünü söylemek mümkündür. Buna göre kan grubu ve çocukluk dönemi bulaşıcı hastalıkları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Fakat kan grubu ve çocukluk dönemi bulaşıcı hastalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Bu bilgiler doğrultusunda ilk verileri kan grubu ve kızamık arasındaki ilişkiyi gösteren Tablo 4.11 oluşturmaktadır.

Kan grubu ve kızamık hastalığı dağılımı incelendiğinde totalde 390 kişiden 221'i (%56,7'si) bu hastalığı geçirdiğini, 169'u (%43,3'ü) hastalanmadığını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım ise A Rh (+) Pozitif kişilerde 156 kişiden 85'i (%54,5) hastalığı geçirmiş, 71'i (%45,5) hastalığı geçirmemiş; B Rh (+) Pozitif kişilerde 59 kişiden 33'ü (%55,9) hastalığı geçirmiş, 26'sı (%44,1) hastalığı geçirmemiş; AB Rh (+) Pozitif kişilerde 26 kişiden 13'ü (%50) hastalığı geçirmiş, 13'ü (%50) hastalığı geçirmemiş; O Rh (+) Pozitif kişilerde 97 kişiden 59'u (%60,8) hastalığı geçirmiş, 38'i (%39,2) hastalığı geçirmemiş; A Rh (-) Negatif kişilerde 17 kişiden 9'u (%52,9) hastalığı geçirmiş, 8'i (%47,1) hastalığı geçirmemiş; B Rh (-) Negatif kişilerde 12 kişiden 7'si (%58,3) hastalığı geçirmiş, 5'i (%41,7) hastalığı geçirmemiş; AB Rh (-) Negatif kişilerde 5 kişiden 4'ü (%80) hastalığı geçirmiş, 1'i (%20) hastalığı geçirmemiş ve O Rh (-) Negatif kişilerde 18 kişiden 11'i (%61,1) hastalığı geçirmiş, 7'si (%38,9) hastalığı geçirmemiş olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.11.** Kan grubu ve cinsiyete göre kızamık dağılımı

Kan Grubu			Kızamık		Total
			EVET	HAYIR	EVET
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	38	32	70
		KADIN	47	39	86
	Total		85	71	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	15	9	24
		KADIN	18	17	35
	Total		33	26	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	6	1	7
		KADIN	7	12	19
	Total		13	13	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	21	19	40
		KADIN	38	19	57
	Total		59	38	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	9	5	14
	Total		9	8	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	2	4	6
		KADIN	5	1	6
	Total		7	5	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	1	2
		KADIN	3	0	3
	Total		4	1	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	4	3	7
		KADIN	7	4	11
	Total		11	7	18

Kan grubu ve çocukluk dönemi hastalıkları arasındaki ilişkisini araştırdığımız ikinci bulaşıcı hastalığımız suçiçeği olmuştur. Elde edilen veriler Tablo 4.12 'de olduğu gibi bulunmuştur. Geçmiş yıllarda oldukça sık görülen bu hastalıkla kan grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.12.** Kan grubuna göre suçiçeği dağılımı

Kan Grubu			Su Çiçeği		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	36	34	70
		KADIN	57	29	86
	Total		93	63	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	13	11	24
		KADIN	23	12	35
	Total		36	23	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	4	3	7
		KADIN	8	11	19
	Total		12	14	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	22	18	40
		KADIN	38	19	57
	Total		60	37	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	2	3
		KADIN	12	2	14
	Total		13	4	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	2	4	6
		KADIN	2	4	6
	Total		4	8	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	2	0	2
		KADIN	3	0	3
	Total		5	0	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	3	4	7
		KADIN	5	6	11
	Total		8	10	18

Kan grubu ve su çiçeği hastalığı dağılımı incelendiğinde totalde 390 kişiden 231'i (%59,2'si) bu hastalığı geçirdiğini, 159'u (%40,8'i) hastalanmadığını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım ise A Rh (+) Pozitif kişilerde 156 kişiden 93'ü (%59,6) hastalığı geçirmiş, 63'ü (%40,4) hastalığı geçirmemiş; B Rh (+) Pozitif kişilerde 59 kişiden 36'sı (%61) hastalığı geçirmiş, 23'ü (%39) hastalığı geçirmemiş; AB Rh (+) Pozitif kişilerde 26 kişiden 12'si (%46,2) hastalığı geçirmiş, 14'ü (%53,8) hastalığı geçirmemiş; O Rh (+) Pozitif kişilerde 97 kişiden 60'ı (%61,9) hastalığı geçirmiş, 37'si (%38,1) hastalığı geçirmemiş; A Rh (-) Negatif kişilerde 17 kişiden 13'ü (%76,5) hastalığı geçirmiş, 4'ü (%23,5) hastalığı geçirmemiş; B Rh (-) Negatif kişilerde 12 kişiden 4'ü (%33,3) hastalığı geçirmiş, 8'i (%66,7) hastalığı geçirmemiş; AB Rh (-) Negatif kişilerde 5 kişiden 5'i de (%100) hastalığı geçirmiş ve O Rh (-) Negatif

kişilerde 18 kişiden 8'i (%44.4) hastalığı geçirmiş, 10'u (%55.6) hastalığı geçirmemiş olduğu bulunmuştur.

**Tablo 4.13.** Kan grubu ve cinsiyete göre kızıl hastalığı dağılımı

Kan Grubu			Kızıl		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	9	61	70
		KADIN	11	75	86
	Total		20	136	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	23	24
		KADIN	2	33	35
	Total		3	56	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	5	7
		KADIN	3	16	19
	Total		5	21	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	5	35	40
		KADIN	6	51	57
	Total		11	86	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	2	3
		KADIN	3	11	14
	Total		4	13	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	6	6
		KADIN	2	4	6
	Total		2	10	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	2	2
		KADIN	0	3	3
	Total		0	5	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	2	9	11
	Total		2	16	18

Kan grubu ile ilişkisi araştırılan diğer bir bulaşıcı hastalığı kızıl oluşturmuştur. Yine geçmiş yıllarda daha yaygın olarak görülmesine rağmen günümüzde çok düşük oranlarda görülen bir hastalık olarak göze çarpmaktadır. Bu hastalıklara karşı geliştirilen aşılardan günümüzde karma aşı şeklinde çocukluk döneminde rutin olarak uygulanması da bu hastalıkların daha az olarak görülmesinde oldukça önemlidir. Fakat kızamık ve su çiçeğine oranla kızıl hastalığının görülme oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Elde edilen veriler ki



– kare testi yapılarak istatistiksel olarak değerlendirildiğinde kan grubu ve kızıl hastalığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Kan grubu ve kızıl hastalığı değerlendirmesinde 390 kişiden 47'si(%12.1) hastalığı geçirdiğini, 343'ü(%87.9) hastalığı geçirmediğini bildirmiştir. Hastalığın geçirilip geçirilmediği sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 20'si(%12.8) evet, 136'sı(%87.2) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 3'ü(%5.1) evet, 56'sı(%94.9) hayır; AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 5'i(%19.2) evet, 21'i(%80.8) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 11'i(%11.3) evet, 86'sı(%88.7) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 4'ü(%23.5) evet, 13'ü(%76.5) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 2'si(%16.7) evet, 10'u(%83.3) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden tamamı(%100) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 2'si(%11.1) evet, 16'sı(%88.9) hayır cevabını vermiştir.

**Tablo 4.14.** Kan grubu ve cinsiyete göre boğmaca dağılımı

Kan Grubu			Boğmaca		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	7	63	70
		KADIN	9	77	86
	Total		16	140	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	0	24	24
		KADIN	3	32	35
	Total		3	56	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	3	16	19
	Total		4	22	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	39	40
		KADIN	3	54	57
	Total		4	93	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	1	13	14
	Total		1	16	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	6	6
		KADIN	1	5	6
	Total		1	11	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	2	2
		KADIN	1	2	3
	Total		1	4	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	0	11	11
	Total		1	17	18

Çocukluk döneminde görülen ve kan grubu ile ilişkisi araştırılan diğer bir hastalığı boğmaca hastalığı oluşturmaktadır. Yine günümüzde uygulanan aşı politikaları sayesinde oldukça düşük hatta yok denecek oranlarda olan hastalıklardandır. Geçmiş yıllarda görülme oranı daha yüksek olarak görülmektedir. Ancak yine geçmişte kızamık ve suçiçeği kadar yaygın olarak rastlanan bir hastalık olarak görülmemektedir. İstatistiksel olarak ele alındığında kan grubu ve boğmaca arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Kan grubu ve boğmaca arasındaki ilişkisi sorgulanan 390 kişiden 31'i (%7.9) hastalığı geçirdiğini, 359'u (%92.1) hastalığı geçirmediğini bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde hastalığı geçirdiniz mi sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 16'sı (%10.3) evet, 140'ı (%89.7) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 3'ü (%5.1) evet, 56'sı (%94.9) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 4'ü (%15.4) evet, 22'si (%84.6) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 4'ü (%4.1) evet, 93'ü (%95.9) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 1'i (%5.9) evet, 16'sı (%94.1) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 1'i (%8.3) evet, 11'i (%91.7) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 1'i (%20) evet, 4'ü (%80) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 1'i (%5.6) evet, 17'si (%94.4) hayır cevabını vermiştir.

Çocukluk dönemi bulaşıcı hastalığı olarak ele alınan son hastalığı kabakulak oluşturmuştur. Günümüzde uygulanan aşı programları dahilinde geçmiş yıllara oranla düşük oranlarda görülen bir hastalık olmasına rağmen, hastalığın görülmesiyle oldukça geniş salgınlar oluşturabilen bir bulaşıcı hastalıktır. Özellikle çocukluk döneminde değil de ergenlik döneminde görülen kabakulak hastalıkları steriliteye varan sonuçlar doğurabilmektedir. Kulak altı tükürük bezinin belirgin olarak şişmesiyle karakterize olan belirlenmesi oldukça kolay bir hastalıktır. Elde edilen veriler Tablo 4.15'te verilmiştir. Kan grubu ve kabakulak arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.15.** Kan grubu ve cinsiyete göre kabakulak dağılımı

Kan Grubu			Kabakulak		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	39	31	70
		KADIN	41	45	86
	Total		80	76	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	14	10	24
		KADIN	19	16	35
	Total		33	26	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	4	3	7
		KADIN	12	7	19
	Total		16	10	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	24	16	40
		KADIN	29	28	57
	Total		53	44	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	8	6	14
	Total		8	9	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	5	6
		KADIN	2	4	6
	Total		3	9	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	1	2
		KADIN	3	0	3
	Total		4	1	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	2	5	7
		KADIN	3	8	11
	Total		5	13	18

Kan grubu ve kabakulak arasındaki ilişkiyi sorguladığımız 390 kişiden 202'si (%51.8) hastalığı geçirdiğini, 188'i (%48.2) hastalığı geçirmediğini bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde hastalığı geçirdiniz mi sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 80'i (%51.3) evet, 76'sı (%48.7) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 33'ü (%55.9) evet, 26'sı (%44.1) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 16'sı (%61.5) evet, 10'u (%38.5) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 53'ü (%54.6) evet, 44'ü (%45.4) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 8'i(%47.1) evet, 9'u(%52.9) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 3'ü(%25) evet, 9'u(%75) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 4'ü (%80) evet, 1'i (%20) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 5'i(%27.8) evet, 13'ü(%72.2) hayır cevabını vermiştir.

Kan gruplarıyla ilişkisi araştırılan bir diğer hastalığı diabetes mellitus olarak adlandırılan ve toplumda şeker hastalığı olarak bilinen rahatsızlık oluşturmuştur. Son yıllarda beslenme alışkanlıklarında görülen bozukluklar, karbonhidrattan zengin beslenme ve genetik olarak hastalığa yatkınlığın olması sebebiyle oldukça yaygın olarak görülen bir hastalık olarak görülmektedir. Hastalığın sadece olup olmadığı değil ailede şeker hastalığının bulunması ve araştırmaya katılan kişilerin beslenme alışkanlıkları da sorgulanmıştır. Bu bilgiler doğrudan değerlendirilmemiştir, şeker hastalığının değerlendirilmesinde bu verileri desteklemek amacıyla araştırmaya alınmış veriler olarak seçilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda yapılan incelemeler sonucunda kan grubu, cinsiyet ve şeker hastalığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki ortaya çıkmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.16.** Kan grubu ve cinsiyete göre şeker hastalığı dağılımı

Kan Grubu			ŞEKER HASTASI		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	68	70
		KADIN	5	81	86
	Total		7	149	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	0	24	24
		KADIN	0	35	35
	Total		0	59	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	1	18	19
	Total		1	25	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	0	40	40
		KADIN	0	57	57
	Total		0	97	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	1	13	14
	Total		1	16	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	6	6
		KADIN	0	6	6
	Total		0	12	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	1	2
		KADIN	0	3	3
	Total		1	4	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	1	10	11
	Total		1	17	18

Kan grubu ve şeker hastalığı arasındaki ilişkiyi sorguladığımız 390 kişiden 11'i (%2.8) hastalığın kendilerinde olduğunu, 379'u (%97.2) hasta olmadıklarını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde şeker hastalığına sahip misiniz sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 7'si (%4.5) evet, 149'u (%95.5) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden tamamı (%100) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 1'i (%3.8) evet, 25'i (%96.2) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden tamamı (%100) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 1'i(%5.9) evet, 16'si(%94.1) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden tamamı (%100) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 1'i (%20) evet, 4'ü (%80) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 1'i(%5.6) evet, 17'si(%94.4) hayır cevabını vermiştir.

Günümüz Türkiye'si ve gelişen dünya üzerindeki ölüm oranları incelendiğinde en yaygın ölüm nedenleri olarak kalp ve damar hastalıkları oldukça önemli bir yer tutmaktadırlar. Gelişen teknoloji ile birlikte tıp bilimi ve ilaç sektöründeki gelişmeler, ölüm nedeni olarak görülen bulaşıcı hastalıkların yerini daha tehlikeli olan sistemik hastalıkların aldığını göstermektedir. Tabii bunda gelişmiş ülkelerin ve gelişmekte olan ülkelerin ayrı ayrı değerlendirilmesinde yarar vardır. Çünkü üçüncü dünya ülkesi olarak adlandırılan gelişmemiş ülkelerde halen birçok bulaşıcı hastalık, açlık ve yoksulluk gibi etmenlerde ölüm nedenleri arasında bulunmaktadır. Bu bakımdan kan grubu ile ilişkili olabileceğini düşündüğümüz bir diğer hastalık grubunu kalp ve damar hastalıkları oluşturmaktadır. Yapılan araştırma sonucu elde edilen veriler dikkate alınıp incelendiğinde yine kan grubu ve kalp ve damar hastalıkları arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki tespit olunmamıştır.

Kan grubu ve kalp-damar hastalıkları arasındaki ilişkiyi sorguladığımız 390 kişiden 17'si (%4.4) bu hastalığa sahip olduğunu, 373'ü (%95.6) hasta olmadıklarını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde kalp-damar hastalığınız var mı sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 3'ü (%1.9) evet, 153'ü (%98.1) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 3'ü (%5.1) evet, 56'sı (%94.9) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 3'ü (%11.5) evet, 23'ü (%88.5) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 5'i (%5.2) evet, 92'si (%94.8) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 1'i(%5.9) evet, 16'si(%94.1) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden tamamı (%100) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 1'i (%20) evet, 4'ü (%80) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 1'i(%5.6) evet, 17'si(%94.4) hayır cevabını vermiştir.

**Tablo 4.17.** Kan grubu ve cinsiyete göre kalp damar hastalığı dağılımı

Kan Grubu			KALP- DAMAR HASTASI		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	69	70
		KADIN	2	84	86
	Total		3	153	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	22	24
		KADIN	1	34	35
	Total		3	56	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	2	17	19
	Total		3	23	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	39	40
		KADIN	4	53	57
	Total		5	92	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	1	13	14
	Total		1	16	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	6	6
		KADIN	0	6	6
	Total		0	12	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	1	2
		KADIN	0	3	3
	Total		1	4	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	1	10	11
	Total		1	17	18

Kalp ve damar hastalığının paralelinde ele aldığımız, direk olarak ölüm sebebi olmayan fakat sonrasında görülen komplikasyonları sonucunda kişide ağır hasar ya da ölüm meydana getiren bir diğer etmende tansiyon sorunudur. Genel olarak toplumda kendini yüksek tansiyon şeklinde gösteren ve hipertansiyon olarak adlandırılan bir diğer olgu bizim kan gruplarıyla ilişkisini araştırdığımız farklı bir grubu oluşturmaktadır. Elde edilen verilerden yola çıkılarak yapılan analiz ve istatistiki incelemeler sonucunda kan grubu ve tansiyon şikayeti arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ( $p>0.05$ )

**Tablo 4.18.** Kan grubu ve cinsiyete göre tansiyon hastalığı dağılımı

Kan Grubu			TANSİYON HASTASI		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	3	67	70
		KADIN	10	76	86
	Total		13	143	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	22	24
		KADIN	7	28	35
	Total		9	50	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	3	16	19
	Total		3	23	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	38	40
		KADIN	11	46	57
	Total		13	84	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	3	11	14
	Total		3	14	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	6	6
		KADIN	2	4	6
	Total		2	10	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	2	2
		KADIN	0	3	3
	Total		0	5	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	2	9	11
	Total		3	15	18

Kan grubu ve tansiyon hastalığı arasındaki ilişkiyi sorguladığımız 390 kişiden 46'sı (%11.8) tansiyon sorununa sahip olduğunu, 344'ü (%88.2) tansiyon şikayetinin olmadıklarını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde tansiyon rahatsızlığınız var mı sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 13'ü (%8.3) evet, 143'ü (%91.7) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 9'u (%15.3) evet, 50'si (%84.7) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 3'ü (%11.5) evet, 23'ü (%88.5) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 13'ü (%13.4) evet, 84'ü (%86.6) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 3'ü (%17.6) evet, 14'ü (%82.4) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 2'si (%16.7) evet, 10'u (%83.3) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden tamamı (%100) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 3'ü (%16.7) evet, 15'i (%83.3) hayır cevabını vermiştir.

Kan grubu ve hastalıklar arasında ilişkiler konusunda yaptığımız bir diğer inceleme de alerjik hastalıklar oluşturmuştur. Günümüz dünyasında, gelişen teknoloji ve bilim sonucu biyoteknolojik açıdan bir çok yenilikler ortaya çıkmıştır. Bunun sonucu olarak genetiği değiştirilmiş bir çok organizma oluşturulmuştur. Beslenme şekillerinin de büyük oranda bozulduğu günümüzde, hem genetiği değiştirilmiş organizmalar hem de fast food kültürünün yaygınlaşmasıyla farklı şekillerde alerjik rahatsızlıklar görülmeye başlanmıştır.

**Tablo 4.19.** Kan grubu ve cinsiyete göre alerjik hastalık dağılımı

Kan Grubu			ALERJİK HASTALIK		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	4	66	70
		KADIN	21	65	86
	Total		25	131	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	2	22	24
		KADIN	9	26	35
	Total		11	48	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	2	17	19
	Total		3	23	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	3	37	40
		KADIN	11	46	57
	Total		14	83	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	1	13	14
	Total		1	16	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	5	6
		KADIN	0	6	6
	Total		1	11	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	2	2
		KADIN	1	2	3
	Total		1	4	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	1	10	11
	Total		2	16	18

Bu gerçeklerle yapılan inceleme sonucunda araştırmaya katılan bireylerden elde ettiğimiz verilerden birini de her hangi bir alerjik rahatsızlıklarının olup olmadığını öğrenmek



oluşturmuştur. Alınan veriler sonucu yapılan analizlerde kan grubu ve alerjik hastalıklar arasında yapılan ki-kare anlamlılık testi sonucu anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

Kan grubu ve alerjik hastalıklar arasındaki ilişkiyi sorguladığımız 390 kişiden 58'i (%14.9) alerjik hastalığa sahip olduğunu, 332'si (%85.1) herhangi bir alerjisinin olmadıklarını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde herhangi bir alerjik rahatsızlığınız var mı sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 25'i (%16) evet, 131'i (%84) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 11'i (%18.6) evet, 48'i (%81.4) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 3'ü (%11.5) evet, 23'ü (%88.5) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 14'ü (%14.4) evet, 83'ü (%85.6) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 1'i (%5.9) evet, 16'sı (%94.1) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 1'i (%8.3) evet, 11'i (%91.7) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 1'i (%20) evet, 4'ü (%80) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 2'si (%11.1) evet, 16'sı (%88.9) hayır cevabını vermiştir.

Araştırma kapsamında değerlendirmeye alınan bir diğer ilişki kan grubu ve böbrek hastalıkları arasında olmuştur. Günümüzde değişik nedenlerle oluşmuş birçok böbrek hastalığı gözlenebilir. Özellikle böbrek yetmezliği şeklinde ortaya çıkan ve hastalarını diyaliz cihazına mahkum bırakan sorunlar en dikkat çeken problemleri oluşturmaktadır. Geri dönüşümü olmayan bu tür sorunların önceden tespit edilebilmesi veya bu tür yatkınlıkları olan kişilerin belirlenebilmesi, insan sağlığı açısından son derece değerli olduğu düşünülmüştür. Araştırmaya katılan bireylerden elde edilen veriler doğrultusunda Tablo 4.20 oluşturulmuştur. Kan grubu ve böbrek hastalıkları arasında yapılan istatistiksel analizler sonucunda anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. ( $p>0.05$ )

**Tablo 4.20.** Kan grubu ve böbrek hastalıkları arasındaki ilişkiler

Kan Grubu			BöBREK HASTALIĞI		Total
			EVET	HAYIR	
A Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	3	67	70
		KADIN	8	78	86
	Total		11	145	156
B Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	0	24	24
		KADIN	3	32	35
	Total		3	56	59
AB Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	1	6	7
		KADIN	2	17	19
	Total		3	23	26
O Rh (+) POZİTİF	Cinsiyet	ERKEK	3	37	40
		KADIN	3	54	57
	Total		6	91	97
A Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	3	3
		KADIN	1	13	14
	Total		1	16	17
B Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	6	6
		KADIN	1	5	6
	Total		1	11	12
AB Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	1	1	2
		KADIN	0	3	3
	Total		1	4	5
O Rh (-) NEGATİF	Cinsiyet	ERKEK	0	7	7
		KADIN	0	11	11
	Total		0	18	18

Kan grubu ve böbrek hastalığı arasındaki ilişkisi sorgulanan 390 kişiden 26'sı (%6.7) bu hastalığa sahip olduğunu, 364'ü (%93.3) hasta olmadıklarını bildirmiştir. Kan gruplarına göre dağılım incelendiğinde böbrek hastalığınız var mı sorusuna A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 11'i (%7.1) evet, 145'i (%92.9) hayır; B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 3'ü (%5.1) evet, 56'sı (%94.9) hayır, AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden 3'ü (%11.5) evet, 23'ü (%88.5) hayır; O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 6'sı (%6.2) evet, 91'i (%93.8) hayır cevabını vermiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 1'i (%5.9) evet, 16'sı (%94.1) hayır; B Rh (-) Negatif 12 kişiden 1'i (%5.9) evet, 11'i (%94.1) hayır; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 1'i (%20) evet, 4'ü (%80) hayır; O Rh (-) Negatif 18 kişiden tamamı (%100) hayır cevabını vermiştir.

Son yıllarda değişik türleriyle ölümlere sebep olan, toplumda çok yüksek görülme oranına sahip olan bir diğer hastalığı soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonlar oluşturmaktadır. Oldukça yaygın görülen bu hastalık, yıl içerisinde birkaç defa tekrarlayan salgınlar oluşturabilmektedir. Bu sebeple soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonların yıl içerisinde hangi sıklıkta geçirildiği sorgulanmıştır. Kan grubu ve soğuk algınlığı arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

**Tablo 4.21.** Kan grubu ve soğuk algınlığı ilişkisinin gösterilmesi.

Cinsiyet			Soğuk Algınlığı				Total	
			GEÇİRMİYORUM	1-2 DEFA	2-5 DEFA	5-10 DEFA		10'DAN FAZLA
ERKEK	Kan Grubu	A Rh (+) POZİTİF	6	45	12	4	3	70
		B Rh (+) POZİTİF	1	19	4	0	0	24
		AB Rh (+) POZİTİF	0	5	2	0	0	7
		O Rh (+) POZİTİF	1	25	12	2	0	40
		A Rh (-) NEGATİF	0	2	1	0	0	3
		B Rh (-) NEGATİF	0	4	2	0	0	6
		AB Rh (-) NEGATİF	0	2	0	0	0	2
		O Rh (-) NEGATİF	1	6	0	0	0	7
		Total	9	108	33	6	3	159
KADIN	Kan Grubu	A Rh (+) POZİTİF	7	47	26	6	0	86
		B Rh (+) POZİTİF	3	15	14	2	1	35
		AB Rh (+) POZİTİF	0	10	5	2	2	19
		O Rh (+) POZİTİF	6	34	11	4	2	57
		A Rh (-) NEGATİF	2	5	7	0	0	14
		B Rh (-) NEGATİF	0	3	2	1	0	6
		AB Rh (-) NEGATİF	0	2	0	0	1	3
		O Rh (-) NEGATİF	0	5	4	2	0	11
		Total	18	121	69	17	6	231

Kan grubu ve soğuk algınlığı arasındaki ilişkisinin incelendiği dağılımda 390 kişiden 27'si(%6.9) hastalık geçirmediğini, 229'u(%58.7) 1-2 defa soğuk algınlığı geçirdiğini, 102'si(%26.2) 2-5 defa soğuk algınlığı geçirdiğini, 23'ü(%5.9) 5-10 defa hastalık geçirdiğini, 9'u(%2.3) ise 10'dan fazla soğuk algınlığı geçirdiğini belirtmiştir. Kan gruplarına göre A Rh (+) Pozitif 156 kişiden 13'ü(%8.3) soğuk algınlığı geçirmediğini, 92'si(%59) 1-2 defa soğuk algınlığı geçirdiğini, 38'i(%24.4) 2-5 defa hastalandığını, 10'u(%6.4) 5-10 defa hastalık geçirdiğini, 3'ü(%1.9) 10'dan fazla hastalandığını belirtmiştir. B Rh (+) Pozitif 59 kişiden 4'ü(%6.8) hiç hastalık geçirmediğini, 34'ü(%57.6) 1-2 defa hastalandığını, 18'i(%30.5) 2-5 defa, 2'si(%3.4) 5-10 defa, 1'i(%1.7) 10'dan daha fazla sayıda soğuk algınlığı geçirdiğini bildirmiştir. AB Rh (+) Pozitif 26 kişiden hastalanmadığını söyleyen bulunmamakla birlikte 15'i(%57.7) 1-2 defa, 7'si(%26.9) 2-5 defa, 2'si(%7.7) 5-10 defa, 2'si(%7.7) 10'dan fazla sayıda hastalandığını bildirmiştir. O Rh (+) Pozitif 97 kişiden 7'si(%7.2) hiç hastalanmadığını, 59'u(%60.8) 1-2 defa, 23'ü(%23.7) 2-5 defa, 6'sı(%6.2) 5-10 defa, 2'si(%2.1) 10'dan fazla hastalandığını bildirmiştir. A Rh (-) Negatif 17 kişiden 2'si(%11.8) hiç hastalanmadığını, 7'si(%41.2) 1-2 defa, 8'i(%47.1) 2-5 defa, diğer kategorilerde hastalanan bulunmadığı görülmüştür. B Rh (-) Negatif 12 kişiden 7'si(%58.3) 1-2 defa, 4'ü(%33.3) 2-5 defa, 1'i(%8.3) 5-10 defa; AB Rh (-) Negatif 5 kişiden 4'ü(%80) 1-2 defa, 1'i(%20) 10'dan fazla sayıda; O Rh (-) Negatif 18 kişiden 1'i(%5.6) hiç hastalanmadığını, 11'i(%58.7) 1-2 defa, 4'ü(%22.2) 2-5 defa, 2'si(%11.1) 5-10 defa hastalandığını bildirmiştir.

Araştırma kapsamında kan grubu ve bilinen pek çok hastalık arasında elde edilen veriler ışığında istatistiksel anlamlılık analizleri yapılmıştır. Yalnızca araştırmaya katılan bireylerin değil aynı zamanda aile bireylerinin de bu hastalıklar bakımından durumu sorgulanmıştır. Ancak yapılan incelemeler sonucunda kan grubu esas alınarak aile bireylerinin verileri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılmış olan bu çalışmayla Kütahya ve çevresini kapsayan bölge içerisinde bilinen kan grubu genetikleriyle, bilinen bazı hastalık fenotipleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bilinen kan grubu genetiği olarak toplumun geneli tarafından bilinen ABO ve Rh kan grubu sistemi kullanılmıştır. Basit rastgele örnekleme yoluyla seçilen 390 kişilik örneklemden elde edilen veriler SPSS olarak bilinen istatistiki tablolama programına aktarılmıştır.

Giriş kısmında kısmında verilen örneklerin yanı sıra literatürde kan gruplarıyla ilgili çok sayıda çalışmaya rastalamak mümkündür. Çeşitli vasıflar için yapılan ıslah çalışmaları ya da iyileştirmelerde ve seleksiyon çalışmalarında kan dokusuna ait, polimorfizm gösteren değişik özelliklerden, verilerden faydalanılmaktadır. Nitekim Soysal [54] ve Yaprak [55], çeşitli koyun türlerinin kan transferrin düzeyleri ve hemoglobün tiplerini göz önüne alarak çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Benzer şekilde Pembeci[56], koyunlarda kan potasyum seviyeleri ile çeşitli verim özelliklerini incelemiştir.

Bu şekilde örnekleri çoğaltmak mümkündür. Bu çalışmada hemoglobün tipi ya da kanda çeşitli biyokimyasal parametrelerin dışında ABO kan grubu tipleri esas alınmıştır. Çünkü kan grubu diğer polimorfik özellikler dikkate alındığında tespit edilmesi çok daha kolay bir özelliktir. Diğer vasıfları tespit etmek için daha farklı ve zor metodlar gerekirken kan gruplarının tespiti son derece kolay olmaktadır. Hatta araştırmaya katılan kişilerin çoğu kan gruplarını önceden biliyor olduğu gerçeği göz ardı etmemek gerekmektedir. Fakat kişilerin kanla ilgili diğer özellikleri bilmeleri çok çok düşük bir ihtimaldir. Bu bakımdan hastalıklarla ilişkisini araştırmak ya da herhangi bir iyileştirme çalışmasında kullanmak için kan grubu özelliklerinden faydalanmak son derece isabetli bir tercih olduğu görülmektedir.

Örneklemden kan grubu bilgilerinin yanı sıra yaş, boy, kilo gibi fiziki özellikleri, doğum yerleri ve yaşadıkları çevre gibi coğrafi bilgileri sorgulanmıştır. Bu bilgilerin istenmesindeki temel amaç kan grubu ve hastalıklar arasındaki ilişkiyi araştırırken genotipin yanı sıra hastalıklar üzerinde çevre etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Çünkü kan grupları çalışmanın genel bilgiler kısmında da ifade edildiği gibi kalitatif bir fenotiptir. Yani kan grubu sadece genotip etkisi sonucu ortaya çıkar ve üzerinde çevre etkisi hiç bulunmayan bir özelliktir. Bundan dolayı yapılan çalışmada kan grubu ve hastalıklar arasında bir ilişki olup olmadığı sorgulanmıştır. Böylece kolay şekilde tespit edilebilen karakter olan kan gruplarıyla hastalıklar arasında bir çeşit dolaylı seleksiyon yapıp yapılamayacağı sorgulanmıştır.

Araştırmaya katılan kişilerin cinsiyet dağılımları göz önüne alındığında kadınların çoğunlukta olduğu bulunmuştur. Yakar [57] yaptığı çalışmada benzer şekilde kadınların çoğunlukta olduğunu tespit etmiş, araştırmaya katılan 320 bireyin %78 i kadın (250), %22 si (70) erkek bireylerden oluşmuştur. Genel nüfus popülasyonundaki kadın erkek dağılımı göz önüne alındığında kadınların sayıca üstün bulunmaları, elde edilen bu verinin tutarlı bir sonuç olduğunu göstermektedir. Tüm bu bilgiler doğrultusunda elde edilen veriler sonucunda araştırmanın yapıldığı örnekleme 390 kişinin 231'i kadın (%59.2), 159'u erkek (%40.8) olduğu tespit edilmiştir.

Bu konuda yapılan çalışmalar ve literatür taraması sonuçlarında bu konunun son derece güncel, aynı zamanda üzerinde durulması gereken bir konu olduğu görülmüştür. Mevcut çalışmalara bakıldığında yapılan çalışmaya paralel olarak yapılmış birçok çalışmanın yanı sıra kan grubunun çeşitli genetik özelliklerini inceleyen çalışmaların da bulunduğu görülmüştür [58, 59, 60]. Genel olarak yapılan çalışmalarda ABO kan grubu sistemi ele alınmıştır [61, 62]. Sayıları bunlardan az olmakla beraber P sistemi, MN sistemi, sekretör durumları, Lewis antijeni gibi farklı kan grubu sistemlerini konu alan çalışmalara da rastlanmıştır [27, 63]. Ancak izlenen yol bakımından yapılan bu çalışmayla diğer çalışmalar arasında belirgin farklılıklar göze çarpmaktadır. Örneğin yapılmış çalışmaların bir çoğunda tek bir hastalık ya da hastalık grubu seçilerek kan grubu arasındaki ilişki araştırılmıştır [9, 10, 11, 17, 64]. Bu bakımdan direk olarak belli bir hasta grubu seçilerek çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada ise hasta bir grup değil basit rastgele örneklem yoluyla hasta veya hasta olmayan herkesin bilgisine başvurulmuştur. Bu bakımdan sadece bir hastalık değil birçok hastalık ve hastalık grubu sorgulanmıştır. Çalışma bu yönüyle ele alındığında kan grubu ve hastalıklar arasında bir ilişki yakalamak bakımından son derece zayıf kalmıştır. Ama kan grubu ve bilinen hastalık fenotipleri arasında bir ilişki yakalamak bakımından genel bir yol olarak değerlendirilmiştir.

Kan gruplarıyla çeşitli hastalık gruplarında mutlak, kümülatif değer olarak farklılık gözlenmesine rağmen bu farklılık istatistik önem sınırına ulaşmamıştır. Çünkü kan gruplarına dair grupların alt grup sayıları oldukça farklıdır. Kan gruplarının eşit olarak hastalık gruplarındaki dağılımları üzerinden analiz yapılmış olsaydı belki anlamlı ilişkiler tespit edilebilirdi.

Araştırmaya katılan kişilerden öncelikli olarak bilinmesi kolay olan bulaşıcı hastalık bilgileri sorgulanmıştır. Kızamık, kabakulak, suçiçeği, boğmaca gibi çocukluk dönemi epidemik hastalıklarının belirgin semptomlarının bulunması, bu hastalıkların toplum tarafından

anlaşılması kolay hastalıklar olarak düşünülmüştür. Bu sebeple kişilerin bu hastalıklar konusunda kesin bilgilere sahip olduğu düşünülmüştür.

Benzer şekilde soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonlarda toplumda görülme sıklığı ve belirtileri bakımından toplumun geneli tarafından bilinenebilecek yaygın hastalıklardır. Çocukluk dönemi bulaşıcı hastalıklarının aksine tekrarlayabilen bulaşıcı hastalıklardan olan gribal enfeksiyonlar, yıl içerisinde dahi birkeç defa geçirilebilmektedir. Son zamanlar da değişik türleriyle ölümcül salgınlar yapabilen grip türlerinin varlığı, yine benzer çalışmaların yapılmış olması [65], kan gruplarıyla ilişkisi araştırmaya değer bir veri olarak soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonların son derece isabetli bir tercih olduğunu göstermektedir.

Bahsedilen hastalıklar dikkate alındığında ölüm oranlarının oldukça düşük olduğunu söylemek mümkündür. Araştırmaya konu alınan diğer hastalık grubu ise günümüzde ölüm sebebi olarak görülebilecek hastalıklardan seçilmiştir. Özellikle hepatit ve türleri, kalp ve damar hastalıkları ve kanser türleri günümüz dünyasında en yaygın ölüm nedenleri olarak düşünülmektedir. Bu sebeple kan gruplarıyla ilişkisi araştırılarak bilim dünyası için kıymetli verilerin elde edilebileceği isabetli bir seçim olarak düşünülmüş ve bu hastalıklar da araştırmaya alınmıştır. Ancak bu hastalıkların varlığı ya da kişilerin kendileri tarafından tespit edilmesi, daha önceki bulaşıcı hastalıklar göz önüne alındığında son derece zordur. Hatta birçok kişi bu hastalıklara sahip olduğunu ya da yakalandığını bilmeyebilir. Birçok kişi de bu hastalıklara yakalandığını tesadüfen öğrenebilir. Hasta psikolojisi ve toplumun bu hastalıklara sahip olan kişilere göstereceği tepki biçiminin bilinmemesi gibi olgularda dikkate alındığında bu konuda elde edilen verilerin yanlış olabileceği de düşünülebilir. Bu anlamda kan grubu ve bu tür tehlikeli hastalıklar arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş olmasının sebeplerinden birinin de bu olduğu düşünülmüştür. Bu konudaki çalışmalarda doğrudan sağlanan veriler üzerinden bir araştırma yapmak çok daha doğru sonuçlar verebilir.

Araştırmanın yapılışı bakımından değerlendirilmesi gereken bir durumda verilerin elde edilmiş biçimi oluşturmaktadır. Literatür verileriyle yapılan bu çalışma arasındaki belirgin bir farklılıkta bilgiye ulaşma şekli oluşturmaktadır. Yapılan çalışmaların tümünde belirli bir hastalık ve hasta grubu seçilerek kan gruplarıyla hastalıklar arasında tümden gelim yoluyla bir ilişki araştırılmıştır [6,7,8,64]. Oysaki yapılan çalışmada birden fazla hastalık grubu ve tüm bireylerden elde edilen verilerle kan grubu ve hastalıklar arasında bir ilişki olup olmadığı sorgulanmıştır. Bu şekliyle tümden gelim yoluyla bir analiz yapılmıştır. Bu yönüyle izlenen yol bakımından düşünüldüğünde belki de yanlış bir strateji izlenmiş olduğu gözlenebilmektedir.

İzlenmiş olunan yöntem bu yönüyle araştırmanın eleştirilmesi gereken en önemli kaynağını oluşturmaktadır.

Günümüzde yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda istatistiki analizler önemli bir yer tutmaktadır. Bu konuda da başta SPSS olmak üzere birçok istatistik programından faydalanılmaktadır. Bu çalışmada da SPSS programı kullanılarak elde edilen verilerden ki-kare anlamlılık testi yapılmıştır. Elde edilen verilerin sayısal veriler içermemesi nedeniyle uygulanabilir en yaygın ve en kolay olan bu analiz yapılmıştır. Yapılan çalışmaların birçoğunda aynı yöntem izlenmiştir. Ki-kare anlamlılık testi yanı sıra birçok istatistik test metodları da kullanılmıştır [23,57]. Fakat elde edilen verilerin yorumu bakımından en uygun olan test ki – kare anlamlılık testi olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan kişilerin büyük çoğunluğunun şehirde yaşayan ve genellikle Kütahya doğumlu olan bireyler olduğu gözlenmiştir. Çalışmanın belli bir bölgeyi yansıtmaması bakımından da bu veriler oldukça önemli bulunmuştur. Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında hep belirli bir coğrafyadaki veriler ele alınıp incelendiği gözlenmiştir [16, 24, 66, 67]. Kütahya'nın yanı sıra ikinci çoğul grubu doğum yeri Eskişehir olan kişiler oluşturmaktadır. Buda Eskişehir ve Kütahya'nın komşu olması bakımından oldukça tutarlıdır. Bunun yanı sıra İstanbul, Ankara gibi büyükşehirlerde doğmuş kişilerin de çalışmada yer aldığı görülmektedir.

Kan gruplarıyla ilişkisi araştırılmış belli başlı hastalık gruplarını bulaşıcı hastalıklar, hepatit, şeker hastalığı, kemik ve eklem rahatsızlıkları, romatizmal hastalıklar, psikolojik rahatsızlıklar, alerjik hastalıklar, kalp ve damar hastalıkları, böbrek hastalıkları gibi çeşitli hastalık grupları oluşturmuştur. Bu hastalıkların seçilmesindeki temel nedenlerin başında bu hastalıkların toplumun geneli tarafından bilinebilir olmasıdır. Anket formunda da her yaş ve eğitim düzeyindeki insanların kolaylıkla anlayabilmesi için adı geçen hastalıklar toplumun bildiği şekliyle sorulmuştur. Hastalıkların bilimsel isimleri kullanılmamıştır. Yine bu hastalıklar yanında kişilerin hastalık hikayelerinin yanı sıra aile bireylerinin de hastalık bilgileri sorulmuştur. Hastalıklarla ilgili sorulara ek olarak bu verileri desteklemesi amacıyla anne baba kan grubu bilgileri, ailede akraba evliliğinin varlığı, kişilerin beslenme alışkanlıkları, kişiler arası ilişkilerdeki tutum ve davranışları ile zararlı alışkanlıklar olan ilişkisi gibi yan sorular da sorulmuştur. Bunlarla birlikte bayanlara ait olan 5 soru sorulmuş, fakat toplumun bu konulardaki tutuculuğu sebebiyle yeterli ve tutarlı cevaplara ulaşılmamıştır. Hatta birçok kişi bu soruları yanıtsız bırakmışlardır.



Yapılan incelemeler sonucunda adı geçen hastalık ve hastalık gruplarıyla bilinen kan grubu genetikleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ancak bulunan kan grubu genel dağılımları, populasyonun genel durumu göz önüne alınarak bulunan kadın – erkek dağılım oranları var olan bilgilerle uygunluk göstermektedir. Yapılmış olan diğer çalışmalar ele alınıp değerlendirildiğinde de kan grubu ve hastalıklar arasında anlamlı ilişki çok düşük oranlarda saptanmıştır [22,25,68]. Özellikle kan grubu ve sıtma arasındaki ilişki ya da çeşitli kan hastalıklarıyla kan grubu verilerinin karşılaştırılması gibi bazı hastalıklar arasında belirli kan gruplarının daha baskın ya da az rastlandığı tespit edilmiştir [10,11].

Sonuç olarak, kan grubu ve hastalıklar arasındaki çeşitli ilişkileri araştıran çalışmalar göz önüne alındığında, çalışmanın amacında da belirtildiği gibi koruyucu hekimliğe katkı sağlamak adına faydalı olduğu düşünülen bir çalışma yapılmıştır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Literatür taramasında verilen örnekler dikkate alındığında anlamlı bir ilişki bulunmamış olması tutarlı bir sonuç olarak değerlendirilebilir [7,8,14,69]. Fakat çalışmaya katılan kişilerin sayısı, alt grup sayılarının farklılığı gibi eleştiriler dikkate alındığında elde edilen sonuçların kesin bir hüküm vermek için yeterli olmadığı söylenebilir. Tüm bu gelişmeler ışığında araştırma konusu bakımından tercihin doğru, araştırmanın yapılışında izlenen yol ve çalışmanın kapsamı bakımından yanlış tercih yapıldığı fikrine ulaşılmıştır.

## 6. ÖNERİLER

Yapılmış olan bu çalışmanın bu konuda yapılacak diğer çalışmalar için en azından fikir vereceği söylenebilir. Başta kişisel hatalar eleştirerek gelecekte bu konuda daha detaylı araştırmalar yapmak amaçlanmalıdır. Bu konuda daha kesin ve güvenilir çalışma yapmak için belirli hastalık gruplarının yanı sıra örneklemin de daha geniş bir şekilde seçilmesi sağlanmalıdır. Yapılan çalışmaların yalnızca kişilerden elde edilen verilerin istatistiki analiziyle kalmayıp, genetik açıdan da derinlemesine araştırmaların yapılması kan grubu ve hastalıklar arasındaki ilişkilerin açıklanmasına oldukça yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Son derece güncel ve yaygın olarak ele alınan bu konunun derinlemesine ele alınması elbetteki bilimsel açıdan, hastalıkların risk gruplarının önceden tespit edilmesi bakımından koruyucu hekimlik için oldukça önemli olacaktır. Ayrıca bu doğrultuda yapılacak çalışmalar ile bu çalışmaların paralelinde yapılacak çalışmalar konusunda toplum bilinci oluşturulmalıdır. Toplum bilinci artırılarak bu araştırmalara olan çekincelerin giderilmesi sağlanmalıdır. Bu şekilde yapılacak olan gelecek çalışmalarda araştırmacılar desteklenmelidir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- [1] Şaylı B.S., 1982, Temel Medikal Genetik, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları Sayı:430, ANKARA
- [2] Bilgehan İ.H., 1993, Temel Mikrobiyoloji ve Bağışıklık Bilimi, S.408 Barış Yayınları, İZMİR
- [3] Campara M, West-Thielke P, Thielke J, Ommert T, Oberholzer J, Benedetti E, Kaplan B., 2008 Jul 15, ABO incompatible renal transplantation in an HIV-seropositive patient, *Transplantation.*, 86(1):176-8.
- [4] Matsui T, Shimoyama T, Matsumoto M, Fujimura Y, Takemoto Y, Sako M, Hamako J, Titani K., 1999 Oct 15; ABO blood group antigens on human plasma von Willebrand factor after ABO-mismatched bone marrow transplantation, *Blood.* 94(8):2895-900.
- [5] Mueller RJ, Stussi G, Odermatt B, Halter J, Schanz U, Seebach JD., 2006 Mar, Major ABO-incompatible hematopoietic stem cell transplantation: study of post-transplant pure red cell aplasia and endothelial cell chimerism, *Xenotransplantation.*, 13(2):126-32.
- [6] Platt D, Mühlberg W, Kiehl L, Schmitt-Rüth R., 1985 Oct., ABO blood group system, age, sex, risk factors and cardiac infarction, *Arch Gerontol Geriatr.*,4(3):241-9.
- [7] Sari I, Ozer O, Davutoglu V, Gorgulu S, Eren M, Aksoy M., 2008 Apr., ABO blood group distribution and major cardiovascular risk factors in patients with acute myocardial infarction, *Blood. Coagul. Fibrinolysis.*, 19(3):231-4.
- [8] Amirzadegan A, Salarifar M, Sadeghian S, Davoodi G, Darabian C, Goodarzynejad H., 2007, Correlation between ABO blood groups, major risk factors, and coronary artery disease, *International Journal of Cardiology* , Volume 110 , Issue 2 , Pages 256 – 258.
- [9] Wu O, Bayoumi N, Vickers MA, Clark P., 2008 January, ABO(H) blood groups and vascular disease: a systematic review and meta-analysis, *J Thromb Haemost.* 6(1): 62–69.
- [10] Cserti CM, Dzik WH., 2007 Oct 1, The ABO blood group system and *Plasmodium falciparum* malaria, *Blood.* 110(7):2250-8. Epub 2007 May 14.
- [11] Uneke CJ., 2007 Mar, *Plasmodium falciparum* malaria and ABO blood group: is there any relationship?, *Parasitol Res.* 100(4):759-65. Epub 2006 Oct 18.
- [12] Szwed Z, Dybała T, Haczek-Kluczevska A, Pudelko M., 2007, ABO and Rh blood groups as a risk factor of gallstone disease, *Wiad Lek.*, 60(11-12):531-4.
- [13] Adam I, Babiker S, Mohammed AA, Salih MM, Prins MH, Zaki ZM., 2007 Aug 10 ABO blood group system and placental malaria in an area of unstable malaria transmission in eastern Sudan, *Malar J.*,6:110.
- [14] Odegard KC, Laussen PC, Zurakowski D, Hornykewycz SJ, Laussen JC, Hansen DD., . 2008 Jun., Distribution of ABO phenotypes in patients with congenital cardiac defects, *Cardiol. Young.* 18(3):307-10. Epub 2008 May 6.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- [15] Galeazzi L, Gualandri V., 1975, ABO blood-group phenotypes and pathogenesis of cardiovascular diseases. Congenital, rheumatic and coronaric heart disease and arterial hypertension, *G. Ital. Cardiol.*,5(5):744-51.
- [16] Nwafia WC, Aneke JO, Okonji CU., 2006 Jun-Dec, Serum Iron and Total Iron Binding Capacity levels among the ABO blood groups in Enugu, South Eastern Nigeria, *Niger. J. Physiol. Sci.*, 21(1-2):9-14.
- [17] Torghabeh HM, Pourfathollah A, Shooshtari MM, Yazdi ZR., 2006 Mar, Relation of factor VIII and IX inhibitors with ABO blood groups in 150 patients with haemophilia A and B, *Iran J. Allergy. Asthma. Immunol.*, 5(1):33-4.
- [18] Alavi S, Ashraf H, Rashidi A, Hosseini N, Abouzari M, Naderifar M., 2006 Dec, Distribution of ABO blood groups in childhood acute leukemia, *Pediatr. Hematol. Oncol.*, 23(8):611-7.
- [19] D'Adamo P., Whitney C., 2002, *Eat Right for Your Type, Complete Blood Type Encyclopedia*, Penguin Books, UK.
- [20] Perim K., Özsöz A., Karakaş Y., 1990, Akciğer Kanseri Tipleri İle Kan Grupları Arasındaki İlişki, *İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi*, 4 (1): 20-22
- [21] Perçin E.F., Göze İ., Çınar Z., 1999, İnsüline Bağımlı Olmayan Diabetik Bireylerde ABO, Rh Kan Grupları ve Fosfoglukomutaz 1 Enzim Fenotipleri, *Tr. J. of Biology*, (23): 1-7
- [22] Geisel J, Steuer MK, Ko HL, Beuth J., 1995 Oct, The role of ABO blood groups in infections induced by *Staphylococcus saprophyticus* and *Pseudomonas aeruginosa*, *Zentralblatt für Bakteriologie : international journal of medical microbiology*, 282(4):427-30.
- [23] Srividya A, Pani SP., 1993 Sep-Oct, Filariasis and blood groups, *The National Medical journal of India*, 6(5):207-9
- [24] Gabr NS, Mandour AM., 1991 Dec, Relation of parasitic infection to blood group in El Minia Governorate, Egypt, *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, 21(3):679-83.
- [25] Sinha AK, Bhattacharya SK, Sen D, Dutta P, Dutta D, Bhattacharya MK, Pal SC., 1991 Jun, Blood group and shigellosis, *The Journal of the Association of Physicians of India*, 39(6):452-3.
- [26] Tursen U, Tiftik EN, Ünal S, Gündüz O, Kaya TI, Çamdeviren H, İkizoğlu G., 2005 Dec 1, Relationship between ABO blood groups and skin cancers, *Dermatol. Online J.*, 11(3):44.
- [27] Akar N, Sipahi T, Akar E. 1996 Erythrocyte P antigen in beta thalassemia major patients with human parvovirus B19 infection. *Pediatr Hematol Oncol*, 13: 581-82.

### KAYNAKLAR DİZİNİ(Devamı)

- [28] Berberović L, Redzić A, Bojan S., 2004, ABO blood groups and haemolytic disease of newborns--population-genetic analysis, *Med. Arh.*, 58(3):141-2.
- [29] Brigić E, Terzić S, Iljazović E, Cickusić E., 2002, Association between chronic gastritis in childhood, *Helicobacter pylori* and ABO blood groups, *Med. Arh.*, 56(3 Suppl 1):57-8.
- [30] Arowojolu MO, Dosmu EB, Adingbola TS., 2002 Sep, The relationship between juvenile and non-juvenile periodontitis, ABO blood groups and haemoglobin types, *Afr J Med Med Sci.*, 31(3):249-52.
- [31] Altınışık M., 2007, Hematoloji Ders Notları, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, AYDIN
- [32] Payzin S, Sağlam M, Kansu VS 1975, Influenza in Turkey. A closed epidemic and influenza in 1973 and 1974, *Mikrobiyol Bul.* 1975 Oct;9(4):293-303.
- [33] Mourant A.E., 1954, Blood grouping., *Br Med J.*, 1(4852):37-9.
- [34] Dobzhansky T.,1962, Genetics, society and evolution, *Bull N Y Acad Med.*;38:451-9.
- [35] Mourant A.E., 1959 Blood groups and anthropology., *Br Med Bull* 15(2):140-4.
- [36] Mourant A.E.1956, Anthropology and natural selection of blood groups, *Acta Genet Stat Med.* ;6(4):509-14; discussion, 514-5.
- [37] Race R.R, Sanger R., 1969, Blood groups and human genetics, *Triangle*, 9(2):48-54
- [38] Gini C.,1968, Felix Bernstein. 1878-1956, *Genetics*, 60(1):Suppl:22-3.
- [39] Clarke C.A, Cowan W.K, Edwards J.W, Howel-Evans A.W, McConnell R.B, Woodrow J.C, Sheppard P.M.,1955, The relationship of the ABO blood groups to duodenal and gastric ulceration, *Br Med J.*, 2(4940):643-6
- [40] Glynn A.A, Glynn L.E, Holborow E.J., 1959, Secretion of blood-group substances in rheumatic fever. A genetic requirement for susceptibility?, *Br Med J*, 2(5147):266-70.
- [41] Dodge J.A., 1967, ABO blood groups and infantile hypertrophic pyloric stenosis, *Br Med J.*, 4(5582):781-2.
- [42] Thompson, J.S., Thompson, M.W., 1966, *Genetics in Medicine*, s. 169, Saunders, Philadelphia ve Londra.
- [43] Wiener A.S, Unger L.J, Sacks M.S., 1960, Rh-Hr blood types present status, *J Am Med Assoc.*, 172:1158-62.
- [44] Zodin V, Anderson R.E., 1965, Hemolytic disease of the newborn due to anti-Kidd (Jkb): case report and review of the literature, *Pediatrics.*, 36(3):420-2.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- [45] Godber M, Kopeć A.C, Mourant A.E, Teesdale P, Tills D, Weiner J.S, El-Niel H, Wood C.H, Barley S.1976, The blood groups, serum groups, red-cell isoenzymes and haemoglobins of the Sandawe and Nyaturu of Tanzania, Ann Hum Biol., 3(5):463-73.
- [46] Vanlı Y., Özsoy K.M., Baş S., 1993, Populasyon ve Biyometrik Genetik, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitapları, Yayın No: 4, VAN
- [47] Kaymakçı M., Sönmez R., 1996, İleri Koyun Yetiştiriciliği, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İZMİR.
- [48] Soysal M.İ., 1993, Hayvan Islahının Genetik Prensipleri, Tekirdağ Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Yayın No: 48, TEKİRDAĞ
- [49] Düzgüneş O., Eliçin A., Akman N., 1987, Hayvan Islahı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:1003, ANKARA
- [50] Acar N., 1997, Kan gruplarının saptanmasında kullanılan yöntemler ve karşılaşılan sorunlar, Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kursu I, S.131
- [51] Beksaç M., 1998, Kan gruplarının saptanmasında kullanılan yöntemler ve karşılaşılan sorunlar, Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbi Kursu II, S.208
- [52] Council of Europe Publishing, Quality Control, Preparation and Using Guide For Blood Products, 3rd.Edition, Section 21
- [53] Özdemir O., 2006, Medikal İstatistik, İstanbul Medikal Yayıncılık, Omega Araştırma Şirketi, İSTANBUL.
- [54] Soysal M.İ., 1983, Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonunun Bazı Kalıtsal Polimorfik Kan Proteinleri Bakımından Genetik Yapısı ve Bu Biyokimyasal Karakterler İle Çeşitli Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, ERZURUM
- [55] Yaprak M., 1992, İvesi ve Morkaraman Koyunlarında Bazı Kan Karakterleri ile Çeşitli Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Yüksek Lisans Tezi, ERZURUM
- [56] Pembeci M., 1978, Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonlarında Kan Potasyum Seviyelerinin Kalıtımı Ve Verimle İlişkileri, Doktora Tezi, ERZURUM
- [57] Yakar M., 2008, Kütahya Bölgesinde Kolesterol,Lipid ve Tiroid Metabolizması Hastalıklarının Karşılaştırmalı Olarak Araştırılması, Doktora Tezi, KÜTAHYA
- [58] Yip S.P, 2002, Sequence variation at the human ABO locus, Annual Human Genetics. 66(Pt 1):1-27
- [59] Olsson M.L, Chester M.A, 2001, Polymorphism and recombination events at the ABO locus: a major challenge for genomic ABO blood grouping strategies, Transfus Med.,11(4):295-313.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (Devamı)

- [60] Hosseini-Maaf B, Hellberg A, Chester M.A, Olsson M.L,2007, An extensive polymerase chain reaction-allele-specific polymorphism strategy for clinical ABO blood group genotyping that avoids potential errors caused by null, subgroup, and hybrid alleles, *Transfusion.*, 47(11):2110-25.
- [61] Stöllberger C, Krugluger W, Winkler-Dworak M, Finsterer J,2008, ABO system and D(Rh(o)) antigen frequencies in left ventricular hypertrabeculation/noncompaction in relation to cardiac and neuromuscular findings, *International Journal of Cardiology*, 130(1) : 84-6
- [62] Su M, Lu S.M, Tian D.P, Zhao H, Li X.Y, Li D.R, Zheng Z.C., 2001, Relationship between ABO blood groups and carcinoma of esophagus and cardia in Chaoshan inhabitants of China, *World journal of gastroenterology*, 7(5):657-61.
- [63] de Mattos L.C, Rodrigues Cintra J, Sanches F.E, Alves da Silva Rde C, Ruiz M.A, Moreira H.W., 2002, ABO, Lewis, secretor and non-secretor phenotypes in patients infected or uninfected by the *Helicobacter pylori* bacillus, *Sao Paulo Medical Journal*, 120(2):55-8.
- [64] Akhund I.A, Alvi I.A, Ansari A.K, Mughal M.A, Akhund A.A., 2001, study of relationship of ABO blood groups with myocardial infarction and angina pectoris, *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*, 13(4):25-6.
- [65] Lebiush M, Rannon L, Kark J.D., 1981, The relationship between epidemic influenza (A(H1N1) and ABO blood group, *The Journal of Hygiene*, 87(1):139-46.
- [66] Bashwari L.A, Al-Mulhim A.A, Ahmad M.S, Ahmed M.A.,2002, Frequency of ABO blood groups in the Eastern region of Saudi Arabia, *Saudi Medical Journal*, 22(11):1008-12.
- [67] Omotade O.O, Adeyemo A.A, Kayode C.M, Falade S.L, Ikpeme S., 1999, Gene frequencies of ABO and Rh (D) blood group alleles in a healthy infant population in Ibadan, Nigeria, *West African journal of medicine*, 18(4):294-7.
- [68] Annese V, Minervini M, Gabbrielli A, Gambassi G, Manna R, 1990, ABO blood groups and cancer of the pancreas *International Journal of Pancreatology*. 6(2):81-8.
- [69] Pinkston J.A, Cole P., 1996, ABO blood groups and salivary gland tumors (Alabama, United States), *Cancer Causes & Control:CCC*, 7(6):572-4.