

*NİĞDE'DE YAŞAYAN BİR GRUP PRİMER HİPERTANSİF KİŞİDE  
İDRARLA ATILAN  $Ca^{2+}$  ve  $Mg^{2+}$  DÜZEYLERİNİN  
ATOMİK ABSORPSİYON SPEKTROFOTOMETRİK YÖNTEMİYLE  
TAYİNİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ*

*RİFAT BATTALOĞLU*

*Ağustos 1996*

*T.C.  
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ*

*NİĞDE'DE YAŞAYAN BİR GRUP PRİMER HİPERTANSİF KİŞİDE  
İDRARLA ATILAN  $Ca^{2+}$  ve  $Mg^{2+}$  DÜZEYLERİNİN  
ATOMİK ABSORPSİYON SPEKTROFOTOMETRİK YÖNTEMİYLE  
TAYİNİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ*

*YÜKSEK LİSANS TEZİ  
KİMYA ANABİLİM DALI*

*RİFAT BATTALOĞLU*

*Ağustos 1996*

Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı



Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ  
Enstitü Müdürü

Bu tezin, Yüksek Lisans (Master of Science, Msc) derecesi için gereken tüm koşulları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

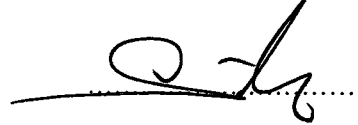


Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ  
Bölüm Başkanı

Tarafımızdan okunarak incelenmiş olan bu tezin, Kimya Anabilim Dalında, Bilim Uzmanlığı derecesi için gereken tüm koşulları yerine getirmiş olduğu belirlenmiştir.

Jüri Üyeleri :

Prof.Dr. Hüseyün YÜRÜK



Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ (Danışman)



Yrd.Doç.Dr. Ali İhsan PEKACAR



## ÖZET

### **NİĞDE'DE YAŞAYAN BİR GRUP PRİMER HİPERTANSİF KİŞİDE İDRARLA ATILAN $Ca^{2+}$ ve $Mg^{2+}$ DÜZEYLERİNİN ATOMİK ABSORPSİYON SPEKTROFOTOMETRİK YÖNTEMİYLE TAYİNİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ**

**BATTALOĞLU, Rifat**

**Niğde Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Kimya Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ**

**Ağustos 1996, 52 sayfa**

İdrarla kalsiyum ve magnezyum atımının kan basıncına etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmaya 36 hipertansif, 31 normotansif kişi katılmıştır. Bu kişilerden gece boyunca idrar örnekleri toplanarak, idrarla atılan kalsiyum ve magnezyum miktarları alevli atomik absorpsiyon spektrofotometrik yöntemi ile ölçülmüştür. Ölçümler sonucunda primer hipertansif grupta idrarla günde ortalama 151.1 (standart hata,  $\pm 13.0$ ) mg kalsiyum,  $46.8 \pm 3.2$  mg magnezyum atılırken bu değerlerin normotansif grupta  $171.3 \pm 11.9$  mg ve  $40.1 \pm 4.1$  mg olduğu bulunmuştur. Primer hipertansif grubun ortalama idrar kalsiyum ve magnezyumlarının, normotansif grubun ortalama idrar kalsiyum ve magnezyum miktarlarından istatistiksel düzeyde farklı olmadıkları görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Kalsiyum ve magnezyum atımına cinsiyetin ve hastalık durumunun etkileri bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Primer hipertansif grubun normotansif gruptan daha yaşlı olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Diyastolik ve sistolik kan basıncı, hem primer hipertansif erkeklerde hem de primer hipertansif kadınlarda normotansif gruptan istatistiksel düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Aynı ilişkiye cinsiyet ayrımı yapılmadığında da rastlanmıştır ( $p<0.01$ ).

Sistolik kan basıncı ile üriner kalsiyum ve magnezyum miktarları arasındaki ilişki incelenmiş, sadece primer hipertansif kadınlarda ve primer hipertansif grubun tamamında, sistolik kan basıncı ile üriner magnezyum arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Normotansif kadınlarda beden kitle indeksi ile diyastolik kan basıncı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Primer hipertansif grubun ortalama beden kitle indeksi değerlerinin, normotansif grubun ortalama beden kitle indeksi değerlerinden istatistiksel düzeyde farklı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Cinsiyet ayrımı yapılarak primer hipertansif grup ile normotansif grubun beden kitle indeksleri arasında da istatistiksel düzeyde bir farka rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ). Primer hipertansif grupta erkeklerin beden kitle indeksleri ile idrar magnezyum düzeyi arasında istatistiksel düzeyde önemli pozitif bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın, yapılan değerlendirmede idrarla atılan kalsiyum miktarı ile beden kitle indeksleri arasında önemli pozitif bir ilişkiye rastlanmıştır ( $r=0.47$ ,  $n=36$ ,  $p<0.01$ ).

Her iki grup bir arada değerlendirildiğinde, idrarla magnezyum atımı arttıkça diyastolik kan basıncının da arttığı saptanmıştır ( $p<0.10$ ).

Anahtar Sözcükler : Hipertansiyon, İdrar, Kalsiyum, Magnezyum,  
Beden Kitle İndeksi, Diyastolik Kan Basıncı,  
Sistolik Kan Basıncı.

**ABSTRACT**

***DETERMINATION and EVALUATION OF URINARY  
Ca<sup>2+</sup> and Mg<sup>2+</sup> LEVELS  
BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY  
in A PRIMER HYPERTENSIF PATIENTS in NIĞDE***

***BATTALOĞLU, Rifat***

***University of Niğde***

***Graduate School of Natural and Applied  
Science Department of Chemistry***

***Supervisor: Kadriye KAYAKIRILMAZ***

***August 1996, 52 pages***

Urinary magnesium and calcium excretion has been determined in 36 patients with essential hypertension compared with 31 age-and gender-matched normotensive control subject living in Niğde. Overnight urine samples were collected. Magnesium and calcium were determined by atomic absorption spectroscopy. The differences in urinary calcium excretion between normotensive (171.3 ±11.9 mg/day) and hypertensive (151.1 ±13.0 mg/day) and urinary magnesium excretion between normotensive (40.1 ±4.1 mg/day) and hypertensive (46.8 ±3.2 mg/day) were not significant (p>0.05).

However, sex and illness did not have any effect on calcium and magnesium excretion. Primary hypertensive patients have been found to be older than the normotensive ones (p<0.05), and the diastolic and systolic blood pressure in primary hypertensive men and women, have been found to be statistically higher than normotensive group (p<0.05). This is also true when sex discrimination has not been considered (p<0.01).

When systolic blood pressure, calcium and magnesium excretion tests has been done to primary hypertensive patients, a significant and positive correlation between systolic blood pressure and the urinary magnesium excretion has been found ( $p < 0.05$ ). In addition to this, there has been a positive relationship between diastolic blood pressure and body mass index in normotensive women ( $p < 0.05$ ).

In primary hypertensive men; a positive and important statistical correlation between body mass index and the level of urinary magnesium has been obtained ( $p < 0.01$ ). In both sexes, an important relationship has been noticed between the amount of calcium excreted and body mass index ( $p < 0.01$ ).

When both men and women has been considered, the diastolic blood pressure increases as the urinary magnesium excretion increases ( $p < 0.10$ ).

Key Words: Hypertension, Urinary, Calcium, Magnesium, Body Mass Index, Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin çalışılması ve hazırlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen Danışman'ım Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ' a şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Tibbi konularda yararlandığımız kaynakların sağlanmasında yardımlarını gördüğümüz Prof. Dr. Servet ARIOĞUL'a, Prof. Dr. Çetin TURGAN'a, ayrıca çalışmalarım sırasında araştırmaya katılan kişilerin seçilmesinde ve örneklerin toplanmasında ilgilerini esirgemeyen Niğde Devlet Hastanesi Başhekimisi Dr. Mehmet Ali ALAN'a, Dr. Ömer YÜCEER'e, Op. Dr. Hakkı KERİMOĞLU'na, Dr Süha ESİRGEN'e, Dr Emire ESİRGEN'e, Dr. Sevgül İŞERİ'ye Niğde ve Bor Devlet Hastaneleri laboratuvar görevlileri ile çalışma alanım içerisindeki Sağlık Ocakları personeline teşekkürlerimi sunarım.

Her konuda olduğu gibi, bu çalışmamda da beni yalnız bırakmayan ve her türlü desteği sağlayan Eşim Füsün Mehtap BATTALOĞLU'na, Ailem'e ve Arkadaşım Arş. Gör. Vefa MURADOĞLU' na teşekkürü bir borç bilirim.



**İÇİNDEKİLER**

|  |      |
|--|------|
| ÖZET .....   | I    |
| ABSTRACT .....   | III  |
| TEŞEKKÜR .....   | V    |
| İÇİNDEKİLER .....  | VI   |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....  | VIII |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....  | IX   |
| SİMGELER ve KISALTMALAR .....  | X    |
| BÖLÜM 1. GİRİŞ .....   | 1    |
| BÖLÜM 2. GENEL BİLGİLER .....  | 2    |
| 2.1. Hipertansiyon .....   | 2    |
| 2.1.1. Hipertansiyonun sınıflandırılması .....                         | 2    |
| 2.1.1.1 Primer (Esansiyel ) hipertansiyon .....                        | 2    |
| 2.1.1.2. Sekonder hipertansiyon .....                                  | 3    |
| 2.1.2. Hipertansiyonun belirtileri .....                               | 4    |
| 2.1.3. Hipertansiyonun tedavisi .....                                  | 4    |
| 2.1.3.1. Farmakolojik olmayan tedavi .....                             | 4    |
| 2.1.3.2. Farmakolojik tedavi .....                                     | 12   |
| 2.2. İdrar .....   | 13   |
| 2.2.1. İdrarın tanımı ve laboratuvar çalışmalarında kullanılması ..... | 13   |
| 2.2.2. İdrar toplama .....   | 13   |
| 2.3. Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS) .....                 | 14   |
| 2.3.1. AAS cihazının yapısı .....                                      | 14   |
| 2.3.2. AAS' de girişimler .....  | 21   |
| 2.3.3. AAS' de tayinler .....  | 21   |
| BÖLÜM 3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLAR .....                            | 22   |
| 3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem .....                          | 22   |
| 3.1.1. Araştırma yeri .....  | 22   |
| 3.1.2. Araştırma zamanı .....  | 22   |
| 3.1.3. Örneklem .....  | 22   |
| 3.2. Araştırma Yöntemi .....   | 22   |
| 3.2.1. Materyal .....  | 22   |
| 3.2.2. Yöntem .....  | 23   |
| 3.2.2.1. Anket Araştırması .....                                       | 23   |
| 3.2.2.2. AAS ile Ca ve Mg Tayini .....                                 | 24   |

|  |    |
|--|----|
| BÖLÜM 4. BULGULAR.....   | 28 |
| 4.1. Anket Bulgularının Değerlendirilmesi.....                                     | 28 |
| 4.1.1. Hipertansif Grupla İlgili Anket Bulgularının Değerlendirilmesi.....         | 28 |
| 4.1.2. Normotansif Grupla İlgili Anket Bulgularının Değerlendirilmesi              | 30 |
| 4.2. Kan Basınçlarının Değerlendirilmesi.....                                      | 33 |
| 4.3. İdrar Toplama Süresi ve Gece Boyunca Toplanan İdrar Miktarı .....             | 36 |
| 4.4. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....                                    | 38 |
| 4.5. İdrarla Atılan Ca ve Mg miktarları ile BKİ, DKB ve SKB Arasındaki İlişkiler.. | 41 |
| BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA .....  | 43 |
| BÖLÜM 6. ÖNERİLER.....   | 45 |
| BÖLÜM 7. EKLER .....   | 46 |
| BÖLÜM 8. KAYNAKLAR.....  | 48 |



**ÇİZELGELER DİZİNİ**

|  |    |
|--|----|
| Çizelge 3.1. Beden Kitle İndekslerine Göre Sınıflandırma.....  | 23 |
| Çizelge 4.1. Hipertansif Erkeklerin Cinsiyete Göre Dağılımları.....  | 28 |
| Çizelge 4.2. Hipertansif erkeklerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımları.....   | 28 |
| Çizelge 4.3. Hipertansif Grup ile İlgili Kişisel Bilgiler.....   | 29 |
| Çizelge 4.4. Hipertansif Erkeklerin BKİ'lerine Göre Dağılımları.....   | 30 |
| Çizelge 4.5. Hipertansif Kadınların BKİ'lerine Göre Dağılımları.....   | 30 |
| Çizelge 4.6. Normotansiflerin Cinsiyete Göre Dağılımları.....  | 31 |
| Çizelge 4.7. Normotansiflerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımları.....   | 31 |
| Çizelge 4.8. Normotansif Grup ile İlgili Kişisel Bilgiler.....   | 32 |
| Çizelge 4.9. Normotansif Erkeklerin BKİ'lerine Göre Dağılımları.....   | 33 |
| Çizelge 4.10. Normotansif kadınların BKİ'lerine Göre Dağılımları.....  | 33 |
| Çizelge 4.11. Hipertansif Grupta Kan Basıncı Dağılımı.....   | 34 |
| Çizelge 4.12. Normotansif Grupta Kan Basıncı Dağılımı.....   | 35 |
| Çizelge 4.13. Hipertansif ve Normotansif Gruplardaki Kişiler ile İlgili<br>Bilgilerin Karşılaştırılması.....       | 36 |
| Çizelge 4.14. İdrar Toplama Süresi ve İdrar Hacmi.....   | 37 |
| Çizelge 4.15. Ortalama İdrar Toplama Süresi ve Ortalama İdrar Hacmi.....   | 38 |
| Çizelge 4.16. İdrarla 24 Saatte Atılan Kalsiyum ve Magnezyum Miktarları.....                                       | 39 |
| Çizelge 4.17. İdrarla 24 Saatte Atılan Kalsiyum ve Magnezyum Miktarlarının<br>İstatistiksel Değerlendirilmesi..... | 40 |

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

|   |    |
|---|----|
| Şekil 2.1. Kalsiyumun Vücuttaki Hareketi.....                             | 8  |
| Şekil 2.2. Gece Boyunca ve 24 Saate Toplanan İdrar Arasındaki İlişki..... | 13 |
| Şekil 2.3. Bir AAS cihazının Şematik Olarak Gösterilişi.....              | 15 |
| Şekil 2.4. Oyuk Katot Lambası.....  | 16 |
| Şekil 2.5. Atomik Absorpsiyon Süreci.....                                 | 19 |
| Şekil 3.1. Standart Katma Yöntemi ile Kalsiyum Tayini.....                | 25 |
| Şekil 3.2. Standart Katma Yöntemi ile Magnezyum Tayini.....               | 26 |



*SİMGELER ve KISALTMALAR*

DKB: Diyastolik Kan Basıncı.

SKB: Sistolik Kan Basıncı.

BKİ: Beden Kitle İndeksi.

AAS: Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi.



koyabilmiş değildir. Ancak ailesel eğilimin önemli bir etken olduğu bilinmektedir. Kadınlar, erkeklere oranla daha sık primer hipertansiyona yakalanmaktadırlar. Primer hipertansiyon sıklıkla 25-55 yaşları arasında başlamaktadır. İlk dönemlerde tansiyon yüksekliği tamamen yerleşmiş değildir. Fakat daha sonraları olay tamamen yerleşir ve tansiyonun sürekli olarak yüksek olduğu saptanır. Primer hipertansiyon ancak damar ve organların çalışmalarını bozduğu zaman belirtiler oluşturmaya başlar. Bundan önce ise uzun süren bir sinsi dönem geçirir. Bu sinsi dönemde teşhise varılması genellikle rastlantılara bağlıdır. Primer hipertansiyon teşhisine varılabilmesi için, yüksek tansiyona neden olan hastalıklardan hiçbirinin (kalp ve böbrek hastalıkları, sinir sistemi ile ilgili çeşitli rahatsızlıklar, atardamarlardaki daralma ve tıkanmalar vb.) o kişide bulunmadığı ortaya konulmalıdır. Primer hipertansiyonun klinik belirtileri yüksek tansiyondan etkilenmiş olan damar ve organların bozulmuş olan işlevlerinden kaynaklanmaktadır [1,7].

Bu rahatsızlık, ortalama olarak bilinen değerden nitelik olarak değil de, sayısal olarak bir sapma kimliğini taşıyabilir ve çan biçimindeki bir kan basıncı dağılım eğrisinin üstteki dörtte birlik bölümünü işgal eden hipertansiflerle birlikte, kan basıncı poligenik kalıtımının bir yansıması olabilir. Kalıtımın hipertansiyona elverişli bir zemin hazırladığı kesindir; ancak çevresel, nörojen, humoral ve damarsal olmak üzere daha başka birçok faktör de, bir arada etki ederek kan basıncı üzerinde değişebilen şiddet derecelerinde etkili olabilmektedir [4].

Primer hipertansiyonda kalıtsal özellikler önemli role sahiptir. Sorumlu genler tam olarak saptanamamışsa da bunların çok sayıda olduğu düşünülmektedir [2]. Primer hipertansiyon patojenezinde genetik faktörlerin rolü çok açık olarak bilinmemektedir. [9].

Çeşitli araştırmalarla primer hipertansiyona; şişmanlığın, aşırı miktarda tuz (NaCl) ve alkol tüketiminin, stresin ve yetersiz miktarda potasyum, kalsiyum ve magnezyum tüketiminin etkili olduğu bulunmuştur [2,10,11].

#### 2.1.1.2. Sekonder hipertansiyon

Primer hipertansiyondan geriye kalan %10 hipertansiyon vakasının ise nedeni bilinmemektedir. Bu tip hipertansiyon vakalarına "sekonder hipertansiyon" denilmektedir [1].

Sekonder hipertansiyonun etiyolojisinde rol oynayan mekanizmalar, göründükleri kadar açık, belirgin değildir. Bu hastalarda, hipertansiyon ne kadar uzun zamandan beri mevcutsa, ameliyat sonrası kan basıncının normale dönmesi de o kadar zordur [4].

### 2.1.2. Hipertansiyonun belirtileri

Hipertansiyonun belirtileri, yüksek tansiyonun bozmuş olduğu damar ve organlardan kaynaklanmaktadır. Hipertansiyon özellikle kalbi, beyni, gözün retina tabakasındaki damarları ve böbrekleri etkilemektedir [1,6].

Beynin etkilenmesiyle ortaya çıkan belirti ve özellikleri şöyle açıklayabiliriz: Hastalar sabah uyandıklarında özellikle kafanın arka tarafında bir baş ağrısı duyarlar. Bu baş ağrısı günün ortalarına doğru hafifleyerek kaybolur. Baş ağrısı günün herhangi bir saatinde ve başın herhangi bir bölgesinde de ortaya çıkabilir. Hastalar baş dönmesinden de yakınır [5,6].

Beyin kanamaları, felçler, hafıza bozuklukları, kişilik değişimleri de yüksek tansiyonun beyin yoluyla kendini ortaya koyduğu belirtilerdendir. Yüksek tansiyon nedeni ile gözün retina tabakasındaki atardamarlarda daralmalar ve kanamalar görülebilir. Gözdeki bu değişiklikler, görme bozuklukları ve hatta körlüğe bile neden olabilir. Tansiyonun yüksek oluşu, kalbin iş yükünü çoğaltır. Kalp kası artan bu iş yükünü karşılayabilmek amacıyla önceleri büyür, ancak büyümüş olan kalp, bir süre sonra kendisini bırakır ve genişler. Kalp artık eskisi kadar güçlü kasılamaz. Böylece kalp yetmezliği belirtileri ortaya çıkmaya başlar [1].

### 2.1.3. Hipertansiyonun tedavisi

Hipertansiyon tedavisinde farmakolojik olmayan yöntemler ve farmakolojik yöntemler birlikte kullanılır. Diyastolik kan basıncı 90-95 mm Hg olan hastaların %40'ının kan basıncı sadece farmakolojik olmayan yöntemlerle düşer. Daha önce de belirtildiği gibi hipertansiyon tedavisinin hedefi diyastolik kan basıncını 90 mmHg'nin altında tutmaktır [7].

### 2.1.3.1. Farmakolojik olmayan tedavi

#### a) Az tuzlu diyet

Deneysel, Epidemiyolojik ve klinik çalışmalar diyetteki tuz miktarı ile kan basıncı arasında kesin bir ilişki olduğunu göstermiştir [7,12]. Günlük tuz tüketimi 0.5-5 gram arasında olan bazı ilkel toplumlarda hipertansiyon sıklığı oldukça düşük bulunmuştur. Buna karşın tuz tüketiminin fazla olduğu toplumlarda hipertansiyon prevalansı yüksektir [7].

Fazla miktarda sodyum tüketiminin kan basıncını artırdığı ve hipertansiyona yol açabildiği pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir [12,13]. Yaşamın daha ilk devrelerinde düşük miktarda sodyum alımının belki de yüksek tansiyonun önlenmesine katkısı olacağı öne sürülmektedir [14-17]. 40-59 yaşlarında 705 erkek ve kadının diyetinin kan basıncına etkisi konusunda yapılan bir çalışmada, sodyum tüketiminin sistolik kan basıncını etkilediği bulunmuştur[18].

Wu ve arkadaşları, tuza duyarlı (S) ve tuza rezistant (R) ratlarla yaptıkları bir çalışmada yüksek dozda potasyum (%4 HK) ve düşük dozda potasyum (%0.2 LK) içeren bir diyetle dört hafta süresince, ratları beslemişlerdir. Her iki diyet de, %8 sodyum klorür (NaCl), %2.5 kalsiyum, %0.8 magnezyum ve %2.0 fosfor içermektedir. Son haftalarda denge çalışmaları yapılmıştır. Bu dönemde hergün ortalama kan basıncı, diyetle su, sodyum, klor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve fosfor alımı ile idrarla su, sodyum, klor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve fosfor atımı ölçülmüştür. S ratların kan basınçları hem HK hem LK diyetlerinde, R ratlarından yüksek bulunmuştur. Her iki türde de (S ve R) düşük K diyetiyle kan basıncının arttığı bulunmuştur. S ratlarda idrarla kalsiyum ve magnezyum atımı, R ratlara göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki türde de düşük potasyum tüketiminin, kalsiyum ve magnezyum atımının artışı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Kalsiyum ve magnezyum atımındaki değişikliklerin, türlere ve diyetlere bağlı olarak kan basıncı ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur. Tuza dirençli (R) ratlarda bile tuzlu diyetin kan basıncını artırıcı etkisinin, potasyum eksikliği ile daha da güçlendiği bulunmuştur. Kan basıncı artışının idrarla divalent katyonların atımının artışı ile ilişkili olduğu kaydedilmiştir. Bunun henüz, sebep ve etki ilişkisi olup olmadığı bilinmemektedir. Kan basıncı artırsa, idrarla divalent katyonların (kalsiyum, magnezyum) atımının da arttığı bulunmuştur [19].



Yüksek tansiyonlu kişilerde kalsiyum ve potasyumun tansiyon düşürücü etkisi olduğu çeşitli araştırmalarda saptanmış, normal tansiyonlu kişilerin kan basıncına potasyumun etki etmediği bildirilmiştir [20,21]. Bir çalışmada, oral kalsiyum süplemantasyonu ile (günde 1g) hafif-orta hipertansiyonlu kişilerde kan basıncının azaldığı görülmüştür [22].

Hipertansiyonlu kişilerde, diüretiklerle ve  $\beta$ -blokerlerle yapılan tedavide açlığın, idrar kalsiyum atımını azalttığı, iyonize kalsiyum düzeyini artırdığı görülmüştür [23].

4-6 yaşlarında 86 normal çocuğun, tuz yüklemesi yapılmadan önce ve sonra idrarları toplanmış, ailesinde primer hipertansiyon olan çocukların idrar sodyum düzeyleri ailesinde primer hipertansiyon olmayanlarınkinden daha düşük bulunmuştur [24].

55-75 yaşları arasında hafif-orta hipertansiyonlu kadın ve erkekten oluşan 100 kişilik bir grupta, normal tuz tüketimi yerine düşük sodyum, yüksek oranda magnezyum ve potasyum içeren tuzlar diyetle verildiğinde sistolik kan basıncında 7.6 mmHg, diyastolik kan basıncında 3.3 mmHg azalma olduğu bulunmuştur [25].

#### b) Zayıflatıcı diyet

Hipertansif hastaların önemli bir kısmında obezite mevcuttur. Bel/kalça çevresi oranındaki artış ile hipertansiyon, koroner arter hastalığı (KAH), inme ve ölüm riskindeki artış arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır [7]. Bir araştırma, ağırlık artmasının yıllar sonra bile kan basıncı artmasına sebep olabileceği, buna karşın ağırlık azalmasının, hipertansiyonda kan basıncı sınırlarını kontrol altına almak için ilk adım olacağını ortaya koymuştur [8].

Şişman olmayan, menapoz öncesi kadınlarda orta düzeydeki primer hipertansiyonun düşük renin düzeyleri ile karakterize olduğu bulunmuştur [25].

#### c) Çevresel faktörler ve fizik egzersiz

Dağlık bölgede yaşayan, vücut yağ oranı çok düşük olan ve fiziksel olarak çok etkin olan 418 kişiye fazla miktarda sodyum verilmesinin kan basıncını artırmadığı

bulunmuştur. Bu kişilerin kan basınçları, şehirde yaşayan 509 kişininkinden de istatistiksel olarak düşük bulunmuştur. Dağlık bölgede yaş ilerledikçe hipertansiyon, sadece kadınlarda %1.4 oranında iken şehirde yaşayan erkeklerde %10.9 oranında, kadınlarda %4.9 oranında görülmüştür [26].

Fizik olarak aktif ve spor yapan kişilerde hipertansiyon sıklığı, sedanter yaşayanlara göre daha düşüktür. Yürüme, düşük tempolu koşu, yüzme, bisiklete binme gibi düzenli izotonik egzersizlerin kan basıncını düşürücü etkisi olduğu bulunmuştur [7].

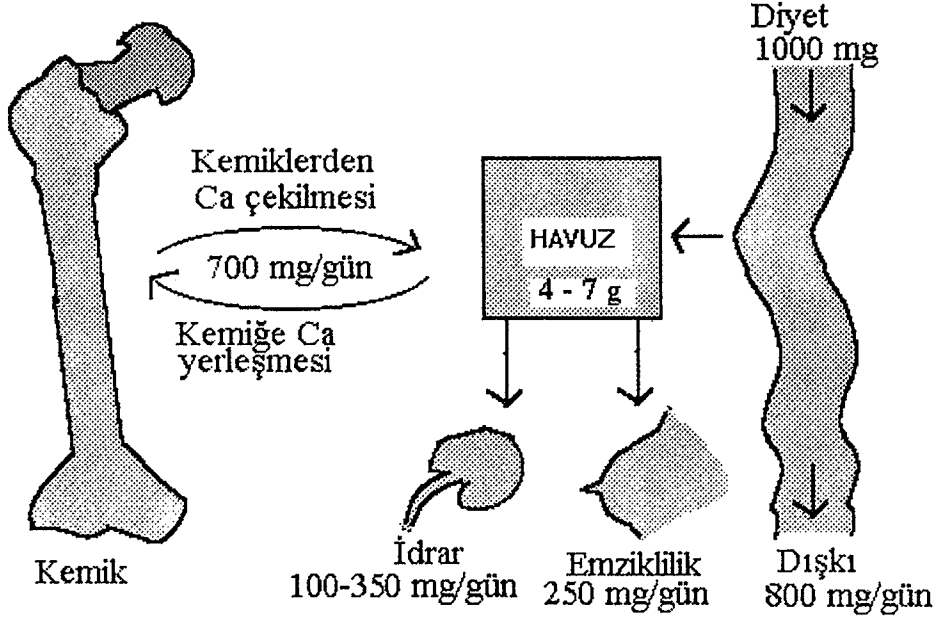
#### d) Kafein-sigara-alkol

Kafein ve nikotin kan basıncını akut olarak yükseltir. Kronik kahve ve sigara içenlerde ise bu maddelerin hemodinamik etkilerine karşı tolerans oluşur. Kahve ve sigara içiminin kesilmesinin kan basıncını düşürdüğüne dair kanıt yoktur [7].

Maheswaran ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma, kan basıncı ve alkol tüketimi arasında kesin bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bir miktar alkollü içecek alındığında iki saat içerisinde kana karışacağından dolayı, kan basıncının akut olarak arttığı, alkol almadan önce ve sonraki kan basıncı ölçülerek ispatlanmıştır [27].

#### e) Kalsiyum

Yetişkin bir insanın vücudunda ortalama 1000-1200 mg arasında kalsiyum bulunur. Normal olarak idrarla bir günde 50 ile 350 mg arasında kalsiyum atılmaktadır. Bu değer yazın yüksektir ve kişiden kişiye değişiklik gösterir [28,29]. Erkeklerin idrarla attıkları kalsiyum ve diğer elektrolit miktarları kadınlarındakinden %22 daha fazladır [30]. Kadınlarda, menapozdan sonra kalsiyum atımı tüm gece artarak devam etmektedir [31]. Şekil 2.1.'de kalsiyumun vücuttaki hareketi özetlenmiştir [32].



Şekil 2.1. Kalsiyumun Vücuttaki Hareketi.

Kemikler vücudun kalsiyum deposudur ve kemiklerdeki kalsiyumun diyetin kalsiyum oranına bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Vücuttaki kalsiyumun %99'u kemik ve dişlerde yerleşmiştir. Kalsiyumun geriye kalanı vücut sıvılarında bulunur. Kanın normal kalsiyum düzeyi 100 mL için 10 mg'dır. Bunun %60' iyonize, kalanı proteine bağlı olarak bulunur. Kalsiyumun iyonize olabilme derecesi pH durumuna ve protein yoğunluğuna bağlıdır [29]. İdrardaki kalsiyum, metabolize olmuş kalsiyumdur. Kalsiyumun atımında bireysel ayrıcalıklar vardır. İdrarla atılan kalsiyum miktarı günlük 50 mg' dan 350 mg' a kadar değişmektedir. İdrarla atılan miktar alım düzeyinden çok az etkilenmektedir [29,32]. İyonize kalsiyum hücrelerin normal çalışması, özellikle sinir ve kas hücrelerinin aktivitesi için önemlidir. Kandaki kalsiyum düzeyinin düşmesi ile, sinir ve kas çalışmalarında bozukluklar, yükselmesi ile de kalp ve solunum yetersizlikleri görülebilir [29].

Kalsiyumun vücuttaki başlıca görevleri şöyle özetlenebilir:

1. Kalsiyum, kemik ve dişlerin yapı taşıdır. Diş ve kemiklerdeki kalsiyumun, diyetle alınan protein ve kalsiyum oranının değişmesi ile değiştiği bulunmuştur [33].
2. Kandaki kalsiyum, kanın pıhtılaşma etmeni için önemlidir. Yine kandaki kalsiyum, kas tonu ve sinir iletimi için gereklidir [29].

Yiyeceklerle alınan kalsiyum, ince barsaklara tuz şeklinde veya organik öğelerden ayrılarak serbest hale geçerek emilir. Emilimin enerji gerektiren aktif taşınma ile oluştuğu sanılmaktadır. Bu arada diffüzyonla da emilebilmektedir. İnce barsaklardan emilen kalsiyum suda eriyik halinde kan ile dokulara taşınır. Kalsiyumun emilebilmesi için yiyeceklerin bileşiminden suda eriyebilecek şekle geçmesi gerekir. Normal diyetlerde, normal koşullarda alınan kalsiyumun %20-40' ı emilmektedir. Kalsiyumun vücutta birikmesi bireyin gereksinimine göre değişir. Gereksinim arttığı durumlarda daha çok kalsiyumun emildiği sanılmaktadır [29,32,34].

Yetişkin bir insanın günlük alması gereken kalsiyum miktarı kesin olarak bilinmemektedir. Bunun nedeni; çeşitli etmenlerin kalsiyum kullanımını olumlu ve olumsuz şekilde etkilemesidir. Kalsiyum dengesi deneyleri, yetişkinlerde kalsiyum dengesinin sağlanması için alınması gereken kalsiyum miktarının günlük 200-800 mg arasında değiştiğini göstermektedir [32,34,35]. Bunun için gerekli olan kalsiyum kaynakları belirlenirken, emilmeyi etkileyen etkenlerin de birlikte düşünülmesi gerekir. Kalsiyum için en iyi kaynaklar emilebilen kalsiyumu en çok içeren yiyeceklerdir. Bu yönden yiyecekler en iyi, iyi, orta ve zayıf kaynaklar olarak sınıflandırılabilir. En iyi kaynaklar; süt ve türevleridir. İyi kaynaklar; pekmez, susam, fındık, fıstık ve benzeri, yeşil yapraklı sebzeler, kuru baklagiller ve kurutulmuş meyvelerdir. Orta derecede kaynaklar; yeşil sebzeler, yumurta, portakal, limon, çilek gibi besinlerdir. Zayıf kaynaklar; tahıllar, diğer taze sebze ve meyveler ile etlerdir [29].

Kalsiyum alımı ile hipertansiyon ilişkisini araştıran epidemiyolojik çalışmalar çelişkili sonuçlar vermiştir [7]. Yüksek tansiyonlu kişilerde kalsiyumun tansiyon düşürücü etkisi olduğu çeşitli araştırmalarla saptanmıştır [20,21]. Bir yazara göre; kalsiyum dolaşımının (turn-over) seviyesi diyetteki girişinden bağımsızdır [36]. Kalsiyumun antihipertansif etkisi, ratlarla yapılan bir çalışma ile de kanıtlanmıştır [37].

Saito ve arkadaşları, orta hipertansiyonlu kişilerde düşük ve yüksek kalsiyum alımının platelet fonksiyonuna etkisini araştırmışlardır. 19 hastaya yedi gün boyunca tuz kısıtlaması yaptıktan sonra, yedi gün boyunca yüksek tuz (300 mmol/gün), düşük kalsiyum (6.25 mmol/gün) içeren bir diyet uygulamışlardır. Bu hastalardan onuna, sekiz günde 54 mmol kalsiyum suplementasyonu yapılmıştır. Dokuz hastaya plasebo verilmiştir. Yüksek ve düşük tuz rejiminin sonunda yapılan incelemelerde, yüksek tuz tüketimiyle, ortalama kan basıncının anlamlı bir şekilde yükseldiği bulunmuştur. Kalsiyum suplementasyonu yapılanlarda ise plasebo alan gruba göre kan basıncının yükselmediği, ağırlığın arttığı ve yüksek tuz tüketimi sonunda sodyum ve kalsiyum atımının arttığı bulunmuştur [38].

Normotansif ve hipertansif kişilere günde 1.5g kalsiyum karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) verildiğinde sadece tuza duyarlı zencilerde, kan basıncının anlamlı bir şekilde azaldığı bulunmuştur. İdrar kalsiyum miktarları, tuza duyarlı kişilerde tuza duyarlı olmayanlara göre çok fazla olmuştur. Bu kişilerde suplementasyon yapılmadığı zaman da idrarla kalsiyum atımı fazla bulunmuştur [39]. Primer hipertansif yaşlılara günde 1g kalsiyum suplementasyonu yapıldığında, sistolik kan basıncının 13.6 mmHg, diyastolik kan basıncının ise 5.0 mmHg azaldığı bulunmuştur [40]. Normotansif erkeklerde, diyet sodyum ve potasyum miktarları üriner kalsiyum miktarlarını etkiler [41].

Gebelik hipertansiyonunu önlemek için gebe kadınlara günde (özellikle gebeliğin 20. haftasından sonra) 2 g kalsiyum suplementasyonu önerilmiştir [42].

#### f) Magnezyum

Yetişkin bir insanın vücudunda ortalama 25 mg kadar magnezyum vardır. Bunun yarısı kemik ve dişlerde, kalanı yumuşak dokularda (özellikle karaciğer ve iskelet kaslarında) ve az miktarı da vücut sıvılarında bulunur. Vücut sıvılarındaki magnezyumun çoğunluğu hücre içi sıvıdadır. Sıvılardaki magnezyumun %65 kadarı iyon, kalanı serum proteinlerine bağlı olarak bulunur [29]. Magnezyum yiyeceklerin çoğunda bulunmaktadır [32,34]. Magnezyumun vücut çalışmasında çeşitli görevleri vardır. Bunlar;

1. Kemik ve dişlerin yapısında kalsiyum ve fosforla birlikte bulunur.
2. Vücut sıvılarındaki magnezyum, ozmatik basıncın ve asit -baz dengesinin sağlanmasında yardımcıdır.
3. Magnezyum, metabolizmada görevli bir çok enzimin çalışması için gereklidir [29].

Magnezyum yetersizliğinde laboratuvar hayvanları üzerinde bazı klinik belirtiler oluşmuştur. Bunlar; büyümede gerileme, kalsiyum yetersizliğine benzer sinir ve kas çalışmasında bozukluklar şeklindedir. Fazla alkolün idrarla magnezyum atımını artırdığı, bu yüzden yetersizliğin görüldüğü bildirilmektedir [29]. Yine laboratuvar hayvanları, magnezyumdan yetersiz diyetle beslendikleri zaman damar sertliğine yakalanma olasılıkları artmaktadır [29,32,34].

Yetişkin bir insanın magnezyum gereksinimi, 350 mg/gün (14.6 mmol) olarak kabul edilmektedir [32,36]. Magnezyum gereksinimi doğal yiyeceklerle kolayca karşılanabilmektedir [29,32]. Magnezyumun en iyi kaynakları; badem, ceviz, fındık,

fistik gibi yağlı tohumlar, kuru baklagiller, yeşil yapraklı sebzeler ve tahıllardır. Yiyeceklerdeki magnezyumun vücuda alınması kalsiyumun emilme yolunu izler. Emilim için, magnezyum tuzlarının suda eriyebilir durumda olması gerekir. Kalsiyumun emilmesinde etkisi olan etmenler magnezyum emilmesinde de etkilidirler [29].

İdrarla atılan magnezyumun artması ile başta böbreklerde olmak üzere vücutta bir çok hastalık baş göstermeye başlar [32]. Parenteral magnezyum tuzlarının kan basıncını düşürücü etkisi uzun süredir bilinmektedir [7]. Kan basıncın devamlı olarak kontrol altına alınmasında, hipertansif hastaların diyetine magnezyum tuzlarının eklenmesinin önemli bir rolü olup, olamadığına ilişkin yeterli bulgu olmadığı bildirilmektedir [7,34].

Bir araştırmada, hafif primer hipertansiyonlu [yüksek-normal kan basıncı (high normal, DKB 85-89 mm Hg)] 71 kişinin diyetlerine altı ay boyunca 15 mmol magnezyum eklenmiştir. İdrar magnezyum düzeylerinde %30 artmaya sebep olan bu suplementasyon, kan basıncında önemli bir değişikliğe sebep olmamış, magnezyumun neden kan basıncını azalttığı tartışılmış, yüksek-normal kan basıncında magnezyum suplementasyonu genel olarak önerilmemiştir [43].

Kan basıncı ortalaması 161.7-95.8 mmHg olan 12 kişiye üç ay süreyle 10.5 mmol magnezyum verildiğinde kan basıncının 140.4-81.7 mmHg' ya düştüğü bulunmuştur. Kan magnezyum düzeyleri normal olan kişilerde bir değişiklik olmazken, düşük olanlarda normal düzeylere çıktığı bulunmuştur. 24 saatte idrarla atılan magnezyum miktarları tedaviden önce  $3.41 \pm 0.36$  mmol iken tedaviden sonra  $5.7 \pm 0.57$  mmol' e çıkmıştır [44].

Hafif-orta hipertansiyonlu kadınlarda oral magnezyum suplementasyonu ile kan basıncı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, ilaç almayan orta yaşlı ve yaşlı 91 kadına altı ay boyunca günde 20 mmol magnezyum (magnezyum aspartat-HCl) verilmiş, sistolik ve diyastolik kan basıncının azaldığı bulunmuştur. Kan basıncı ile idrar magnezyum atımı arasında ilişki bulunamamıştır [45].

### g) Diğer faktörler

Stresin azaltılmasının ve meditasyon, yoga gibi relaksasyon yöntemlerinin kan basıncını düşürücü etkisi vardır [7].



Vejeteryan diyetin kan basıncında düşme oluşturduğu bir çok çalışma ile gösterilmiştir [12]. Bu diyetin kan basıncını düşürdüğü bilinmekle beraber, vücut ağırlığı kaybından olduğu, tuzdan bağımsız olduğu sanılmaktadır [7].

Diyetteki doymamış/doymuş yağ asidi oranının artırılmasının, fazla miktarda balık yağı tüketilmesinin kan basıncını düşürücü etkisi olduğu gösterilmiştir [7].

Aşırı şeker (günlük kalorisinin %50' den fazlası sükrözdan) tüketimi, spontane hipertansif ratlarda idrar hacminin ve elektrolitlerin atımının azalmasına ve sistolik kan basıncının artmasına neden olmuştur. Şeker miktarı azaltıldığında (günlük kalorisinin %12'sinden azı sükrözdan) bu parametrelerin normale döndüğü görülmüştür [46].

### 2.1.3.2. Farmakolojik tedavi

İdeal bir antihipertansif ilacın kan basıncını, düşürmesi yanında metabolik yan etkilerinin olmaması damarları ve organları koruyucu etkisinin olması, yan etkilerinin en az olması, pahalı olmaması ve hastanın yaşam kalitesini yükseltmesi gerekir [7].

Bu çerçevede kullanılan ilaçlar; diüretikler, beta adrenerjik reseptör blokörleri, kalsiyum kanal blokörleri, anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri ve santral etkili ilaçlar ile benzerleridir [7]. Yapılan bir çalışmada; medetomidine verildiğinde idrarla kalsiyum ve magnezyum atımı azalmış, idrar atım hızı ve pH değişmemiş, kan kalsiyum ve magnezyum düzeylerinde önemli bir değişiklik olmamıştır [47].

## 2.2. İdrar

### 2.2.1. İdrarın tanımı ve laboratuvar çalışmalarında kullanılması

İdrar, metabolizmayı etkileyen bir çok hastalıklara tanı koymada yararlı bir kaynaktır [33]. İdrar, içinde organik ve inorganik maddelerin bulunduğu, ileri derecede komplike oluşumu bulunan bir sıvıdır. Laboratuvarda idrarın incelenmesi, tanıya götüren, pahalı olmayan ve çabuk elde edilen sonuçlar verir, bu bakımdan idrar analizi laboratuvar çalışmaları ve araştırmalarının önemlileri arasında yer alır [48].

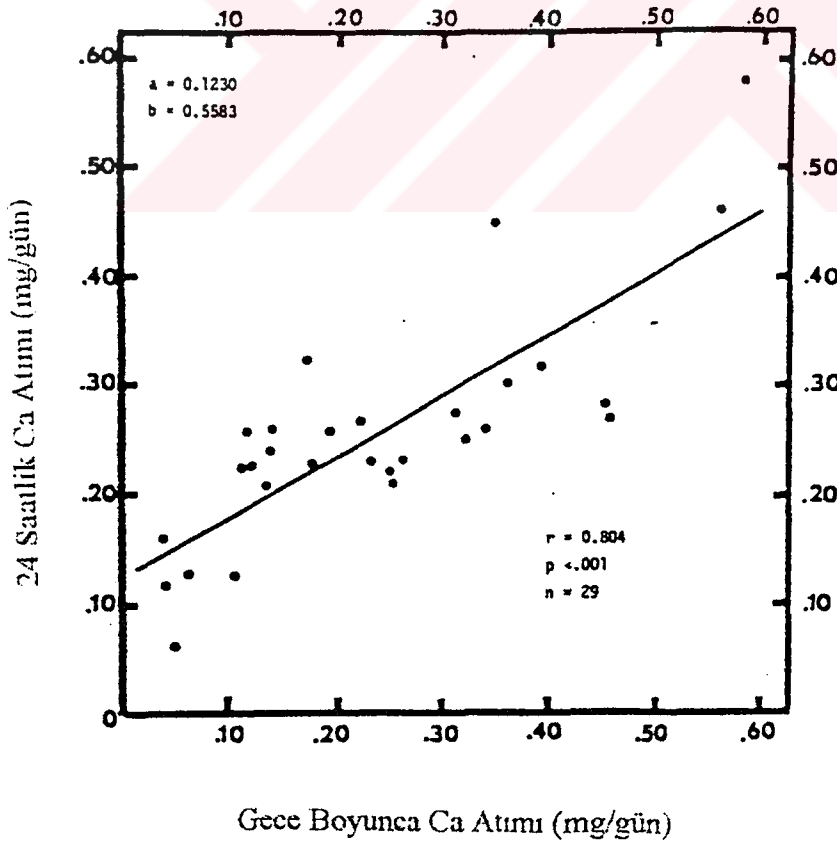
Bir çok hastalıkların ortaya çıkarılması yönünden önemi büyük olan idrar, böbrekların basit olarak kandan süzdüğü bir sıvı değildir. Beden hücrelerini insan

vücudu içerisinde kuşatıp, saran bölüm ekstrasellüler sıvıdır, bu bölüm ya da ortam içerisinde hücreler yaşamsal görevini yaparlar [33,48].

Böbreklerinde ve idrar yollarında ya da sistemik olarak bir hastalığı bulunmayan sağlam kişilerde yirmidört saatte atılan idrar miktarı 600-2500 mL' dir [48].

### 2.2.2. İdrar toplama

Normal koşullar altında, çeşitli günlerdeki idrarın miktarında ileri derecede bir farklılık olmamakla beraber, aynı günün çeşitli saatlerinde alınan idrar örnekleri büyük farklar gösterebilir. Bu nedendir ki, incelenen idrar örneklerine uygulanan kantitatif deneyler 24 saat idrar toplamaya dayanır [48]. Ancak son yapılan çalışmalarda, gece boyunca rahatlıkla toplanan idrarın, 24 saatlik idrarı temsil ettiği bulunmuştur [49]. Watson ve arkadaşı yaptıkları çalışmada gece boyunca toplanan idrarın, 24 saatlik idrarı temsil edebileceğini ispatlamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda şekil 2.2.'de ki grafik elde edilmiştir [49].



Şekil 2.2. Gece Boyunca ve 24 Saat Toplanan İdrar Arasındaki İlişki.



### 2.3. Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi (AAS)

1955 yılından sonra geliştirilmiş olan AAS, yüksek sıcaklıkta gaz halinde bulunan element atomlarının elektromanyetik ışınları soğurması üzerine kurulmuştur. soğurulan elektromanyetik ışınlar genellikle ultraviyole ve görünür alan ışınlarıdır.

Bir elementin AAS ile analizini yapmak için o elementin önce nötral hale, sonra buhar haline gelmesi, daha sonra da bir kaynaktan gelen elektromanyetik ışın demetinin yoluna dağılması gerekir [50-52]

AAS ile analizlerde temel ilke örneklerdeki istenilen atomun diğerinden ayrılarak ölçümün yapılmasıdır. Bu nedenle, bir atomun diğerinden ayrılması sistemin temel ilkesidir [52].

Günümüzde 70' in üzerindeki element duyarlı bir şekilde AAS ile tayin edilebilmektedir [51,52].

Alevde meydana gelen olaylar şöyle açıklanabilir:

1. Yüksek sıcaklıkta numune kurur.
2. Kurumuş numune içerisindeki tuzlar gaz molekülleri haline dönüşürler.
3. Gaz halindeki tuz molekülleri ayrışarak serbest element atomları verirler.
4. Alev içindeki serbest element atomlarından bir kısmı uyarılma sıcaklığına kadar ısınır.
5. Gaz halinde ve gaz halinde uyarılmış olan atomlarla alevde bulunan başka atomlar veya radikaller arasında çeşitli reaksiyonlar olur ve yeni gaz halinde moleküller türer [50].

#### 2.3.1. AAS cihazının yapısı

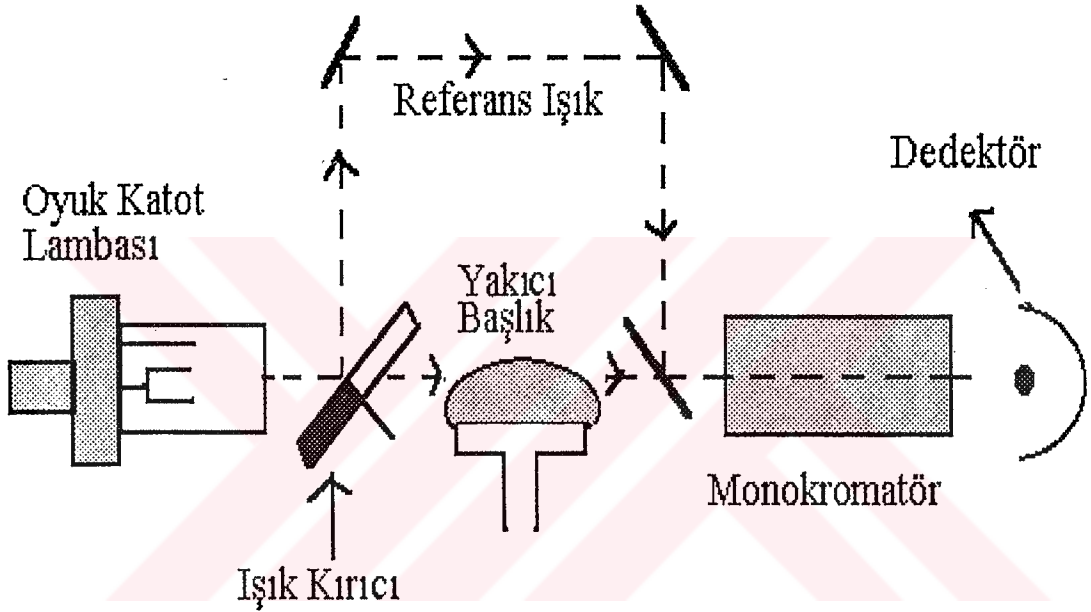
Bir AAS şu kısımlardan oluşur;

1. İstenilen dalga boyunda bir ışık kaynağı sağlayan oyuk katot lambası.
2. Atomlaştırma (Atomizasyon kısmı)
  - a. Numune emen kısım (Nebülatör)
  - b. Püskürtme başlığı

c. Bek

3. Dalga boyu seçicisi (Monokromatör)
4. Elektrik sinyalleri alan kısım (Fotodedektör)
5. Elektronik okuma sistemi veya recorder [50,51,52,53]

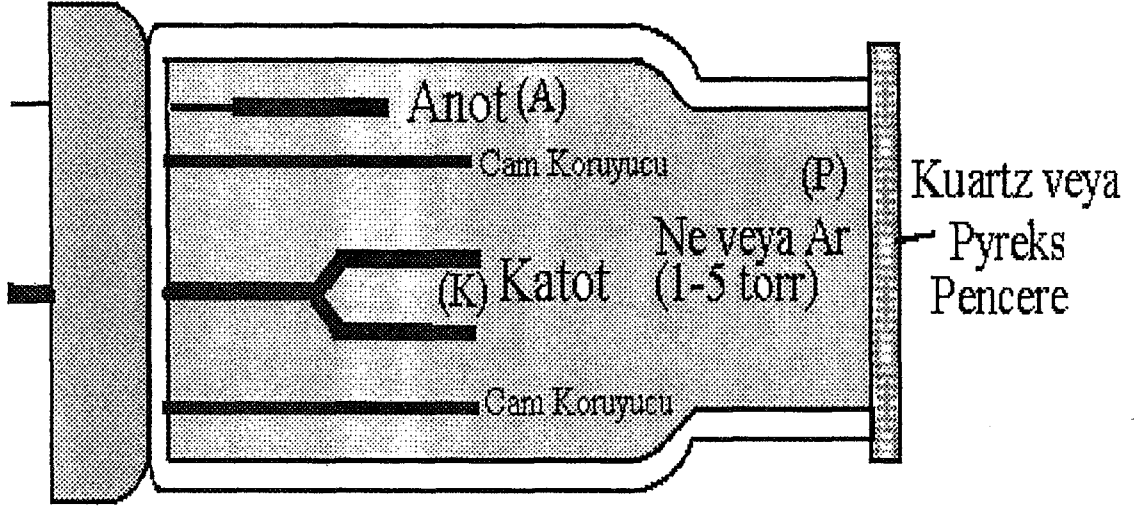
Bir AAS cihazı Şekil 2.3.'de şematik olarak basitçe gösterilmiştir [53].



Şekil 2.3. Bir AAS Cihazının Şematik Olarak Gösterilişi.

#### a) Işık kaynağı

Element atomlarının uyarılabilmesi için gerekli enerjiyi verebilecek bir ışık kaynağına ihtiyaç vardır [52,53]. AAS' de ışın kaynağı olarak genellikle oyuk katotlu lambalar kullanılır (Şekil 2.4.).



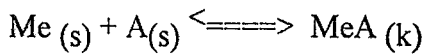
Şekil 2.4. Oyuk Katotlu Lamba

Lambanın K katot ve A anodu volframdan yapılmıştır. Katodun ucundaki oyuk, ya tayini yapılan maddeden yapılmıştır ya da tayini yapılan madde ile kaplanmıştır. Lambanın içinde 1-2 mmHg ' de Helyum veya Argon bulunur. Katodun tam karşısındaki kısım (P), ultraviyole ve görünür alan ışınlarını geçirmesi için kuvarstan yapılmış bir penceredir [50].

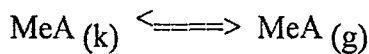
### b) Atomlaştırma

Analizi istenen elementin atom buharını oluşturma işlemine atomizasyon denir. Bu da örnek çözeltinin alev püskürtülmesi ile mümkün olur. Sıvı numunelerde çözelti önce çok küçük taneler haline getirilir ve bu damlacıklar alev püskürtülür. Önce alevin ısısı çözücüyu buharlaştırır ve çözünen bileşik halden, atom haline ayırır. Şöyle ki;

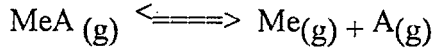
#### a) Çözücünün Buharlaşması İşlemi;



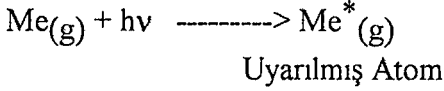
#### b) Çözünenin Buharlaşması İşlemi;



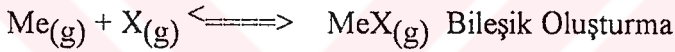
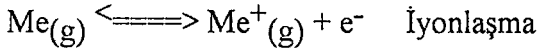
c) Ayrışma;



Metal serbest atom haline geçince, kendine has dalga boyunda ışığı absorblayabilir.



Bununla beraber bazı olaylar, metalin atom buharı konsantrasyonunu azaltabilir. İyonlaşma ve bileşik meydana gelmesi buna örnek verilebilir.



Bütün bunlar elementin yapısına, kimyasına ve alev parametresine bağlıdır [50,52].

### 1) Nebülazör

Sıvı örneğin kılcal bir boru yardımıyla emilip, küçük damlacıklar halinde verildiği kısımdır. Örnek burada oksitleyici gazla karışır.

Değişebilir çekiş hızına sahip örnek emiciler kullanılabilir. Örnek emicinin çıkışında U şeklinde bir oyuk ve bu oyuğun ucunda da bir boncuk vardır. Bu boncuk büyük damlacıkları parçalar, küçültür ve tutar. Küçültemediklerini de boşaltma kanalına atar. Bu boncuğun konumu aletin önündeki bir vida vasıtası ile en yüksek absorban elde edilecek şekilde ayarlanır [51,52].

### 2) Püskürtme başlığı

Emici tarafından emilerek küçük damlacıklar haline getirilen örnek, püskürtme başlığına götürülür. Burada örnek, yakıt gazla karışarak beke gelir. Ancak çok küçük damlacıklar yanıcı gazla beke ulaşabilir. Büyük damlacıklar dipte kalarak atılır[50,52].

### 3)Bek

Alevin etkisiyle atom buharlarının oluştuğu ve bunların ışın kaynağından gelen ışığı absorbe ettikleri yerdir. Buna absorpsiyon hücresi de denir. Yakıt gaz, beke düzgün bir şekilde akar ve yaprak şeklinde düzgün bir alev meydana gelir[50,52,53].

Burada en önemli nokta alev sıcaklığıdır. Alev sıcaklığı iyonlaşmaya yol açmayacak kadar düşük, atom buharlarını oluşturabilecek kadar yüksek olmalıdır. Ayrıca alevin yanma hızı, yani gaz hızı atomların alevde kalma süresini etkileyen bir faktördür. Hız azaldıkça atomların alevde kalma süreleri uzar, buna bağılı olarak hassasiyet artar [50,52].

AAS bekinde, kullanılan yakıtlar oldukça çeşitlidir. Bunlardan başlıcaları; asetilen, hidrojen, propan, bütan ve doğal gazlardır. Yakıcı gaz olarak da; oksijen, Diazot Monoksit ( $N_2O$ ), Hava ve Oksijen + Hava gibi gazlar kullanılır [50,51,53].

#### c) Monokromatör

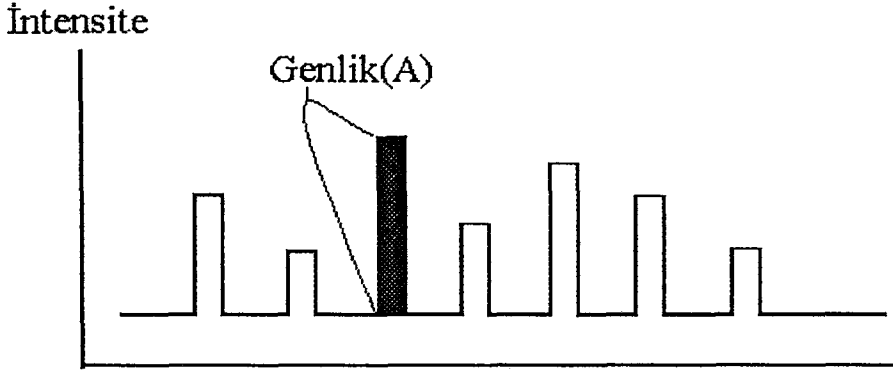
Burada demet ışınların önemli bir kısmı absorbe edilir. Absorpsiyon bek alevindeki tayini yapılacak maddenin konsantrasyonu ile orantılı olarak artar. Bek alevinde absorblanıp, emisiyona uğratan ışın demeti uzayın her yönüne dağılır [50-52].

#### d) Fotodedektör

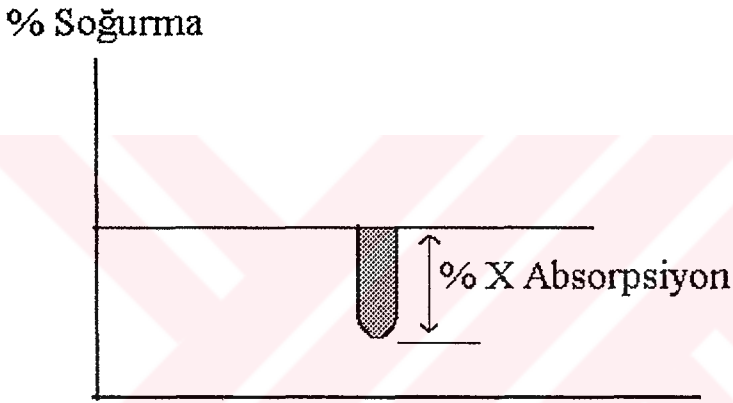
AAS' de kullanılanlar genellikle sinyal çoğaltıcı tiplerdir. Yoğunluğu ölçülecek ışın, metal katoda gelir. Yüzeydeki elektronlar, fotonlar tarafından koparılır. Bu elektronlar anot tarafından toplanır [50,51,52].

#### e) Rekorder

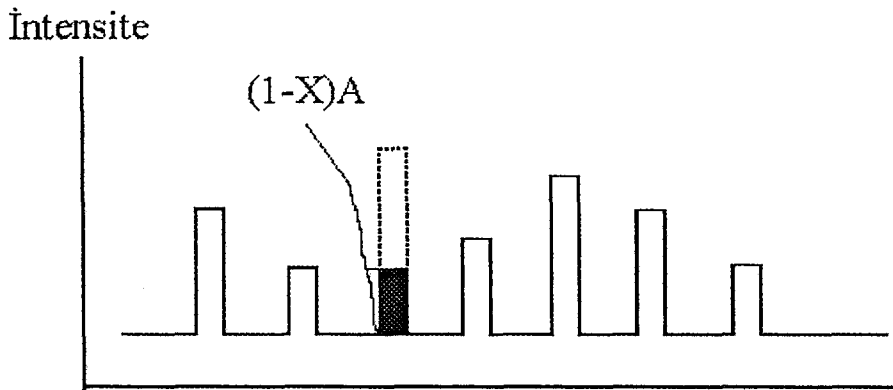
Burada, elektronik sinyal alıcıdan gelen elektrik akımı, elektronik bir devreyle yükseltilir. Buradan kaydediciye sinyal olarak verilir [50,52]. Atomik absorpsiyon süreci kısaca Şekil 2.5.'de anlatılmıştır [54].



- a) Oyuk katot lambası tayini yapılacak elementin spektrum çizgisini yayar.



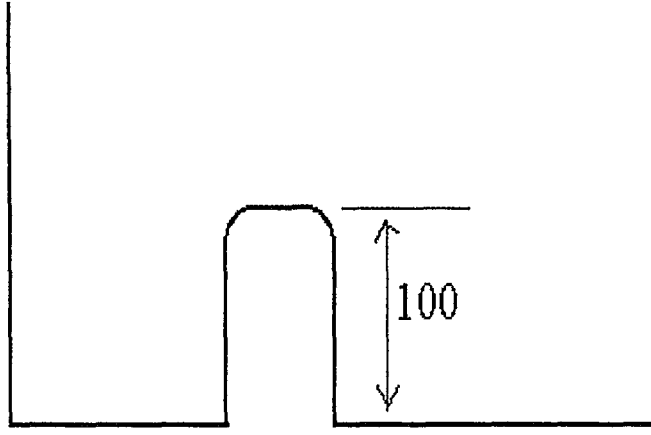
- b) Rezonans çizgisinde numune enerji soğurur.



- c) Numunenin absorpsiyonundan sonraki spektrum.

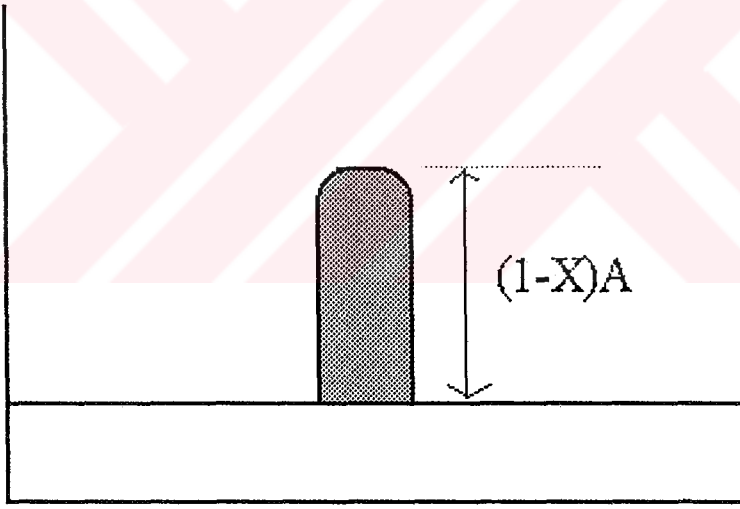
Şekil 2.5. Atomik Absorpsiyon Süreci

% Geçirgenlik



- d) Monokromatör, rezonans dalga boyunu izole eder, diğerlerini geri çevirir (reject).

İntensite



- e) Fotodedektör, sadece numune absorpsiyonu ile azalan rezonans çizgisini görür.

Şekil 2.5. Atomik Absorpsiyon Süreci (devam)

### 2.3.2. AAS' de girişimler

Bir element veya molekülün, başka bir elementin tayinini karıştırmasına girişim denir. Girişim, tayini yapılan elementin verdiği sinyalin büyütülmesi veya küçültülmesi şeklinde olabilir. Buna göre element miktarı fazla veya eksik bulunur. Girişimler kaynaklarına göre; Kimyasal, Fiziksel, Spektral ve İyonlaşma girişimleri olarak gruplara ayrılırlar. Bunlardan en önemlisi, kimyasal girişimlerdir. Bir örnekte, tayini yapılan elementin dışında kalanlara, matriks denir. Matriks içinde bulunan bazı elementler veya gruplar tayini yapılacak elementin atomlaşma sıcaklığında atom veya gruplar halinde bulunurlar. Bunlardan birinin atomları veya grupları tayini yapılacak elementin atomlarıyla reaksiyona girerler ve yeni bir madde meydana getirirler. Bu da tayini yapılan maddenin eksik bulunmasına yol açar. Matriks etkisini azaltmak için standart katma yöntemi, iyonlaşmanın etkisini azaltmak için de lantanyum, sezyum, sodyum ve potasyum elementleri (tuz halinde) kullanılır[50,52].

### 2.3.3. AAS' de tayinler

AAS cihazı ile ppb düzeyinde konsantrasyonlar, binde birkaç hata ile tayin edilebilirler. AAS' de tayin yapılırken iki ayrı yöntem kullanılabilir. Bunlardan birincisinde, belirli sayıda standart kullanılarak bir çalışma eğrisi çizilir ve konsantrasyonlar bu eğriye göre okunur. Diğer yöntem ise standart katma yöntemidir. Bu yöntemde; bilinmeyen örneğin absorbansı cihaza okutturulur, sonra bu örnek üzerine bilinen konsantrasyonlarda standartlar ilave edilir. Her standart ilavesinden sonra absorbans okunur. Böylece ilave edilen standart konsantrasyonu absiste, absorbansı da ordinatta gösterilecek olursa, bir doğru elde edilir. Bu doğrunun konsantrasyon eksenini kestiği noktanın absorbans eksenine olan uzaklığı bilinmeyen konsantrasyonunu verir[50,51,52].

Bu araştırma, Niğde'de yaşayan bir grup primer hipertansif kişi ile bir grup normotansif kişinin idrarla attıkları kalsiyum ve magnezyum düzeylerini AAS yöntemi ile saptamak ve iki grubun idrar kalsiyum ve magnezyum düzeyleri arasındaki farkı incelemek amacıyla yapılmıştır.



## BÖLÜM 3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLAR

### 3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem

#### 3.1.1. Araştırma yeri

Niğde İl merkezi, Bor, Çamardı ve Çiftlik ilçeleri ile Bor ilçesine bağlı Kemerhisar ve Bahçeli kasabalarındaki Devlet Hastaneleri ile Sağlık Ocakları araştırma yeri olarak seçilmiştir.

#### 3.1.2. Araştırma zamanı

İdrar örnekleri, Ekim 1995- Mart 1996 tarihleri arasında toplanmıştır. İdrar örneklerinin analizleri, Niğde Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Araştırma Laboratuvarında, Nisan 1995-Mayıs 1996 tarihleri arasında yapılmıştır.

#### 3.1.3. Örneklem

Araştırma yapılan sağlık merkezlerine gelen ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan her primer hipertansif ve normotansif kişi araştırma kapsamına alınmıştır.

### 3.2. Araştırma Yöntemi

#### 3.2.1. Materyal

a) Hipertansif Grup: Niğde ve Bor Devlet hastaneleri ile Çamardı, Çiftlik, Bahçeli ve Kemerhisar' da bulunan çeşitli sağlık ocaklarına gelen primer hipertansif kişilere araştırmaya katılmak isteyip istemedikleri soruldu. Katılmak isteyen 36 kişiden idrar örnekleri alındı. Bu kişilerin, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve kan basınçları ölçüldü. Kişisel bilgileri içeren anket formları dolduruldu [Ek 1].

b) Normotansif Grup: Hipertansiflerle aynı yerleşim birimlerinde yaşayan ve hipertansif olmayan gönüllü 31 kişi seçildi. Bu kişilere de hipertansif gruba uygulanan işlemler tekrarlandı.

c) İdrar Örnekleri: Gece boyunca toplanan idrarın, 24 saat boyunca toplanan idrarı temsil ettiği bilindiği için Hipertansif ve Normotansif gruplardan gece boyunca idrar örnekleri toplandı. İdrar örnekleri toplanırken, deneklere 2L' lik plastik kavanozlar verildi. Bu kavanozlar daha önceden 6N HNO<sub>3</sub> içerisinde 6 saat süre bekletildikten sonra, üç defa tridistile sudan geçirildi ve etüvde 40°C' de kurutuldu. İdrar toplandıktan sonra hacmi ölçüldü ve 100 mL' si yine sırasıyla asit ve tridistile sudan geçirilip kurutulmuş 100 mL' lik plastik örnek kaplarına alındı. Bu örnekler analiz yapılana kadar ve yapıldıktan sonra derin dondurucuda saklandı.

### 3.2.2. Yöntem

#### 3.2.2.1. Anket Araştırması

Her iki gruptaki kişiler için gerekli olan bilgileri elde etmek amacıyla iki ayrı form hazırlanarak, araştırmaya katılan kişilere verildi. Bu formlardan birincisi, denekler ile ilgili bir takım bilgileri içeriyordu (Ek-1). İkinci formda ise idrarın nasıl toplanacağı anlatılmaktaydı (Ek-2). Bu form deneklere verildi. Bu bilgiler, deneklerin buldukları yerlerdeki sağlık merkezlerinde bulunan aletler kullanılarak elde edildi. Bunlardan boy uzunluğu ve ağırlıkları, sağlık birimlerinde bulunan "boy ölçüm aleti" ve "terazi" ile iki kez yapıldıktan sonra her bir denek için beden kitle indeksleri (BKİ),

$$BKİ = \frac{\text{Vücut Ağırlığı (kg)}}{[\text{Boy Uzunluğu (m)}]^2} \quad \text{formülüne göre yapıldı [55].}$$

BKİ'lerden faydalanılarak erkek ve kadınlar ayrı ayrı vücut yapılarına göre, çizelge 3.1.'de verilmiş olan Dünya Sağlık Örgütü' nün standartları göz önüne alınarak sınıflandırıldılar [55].

Çizelge 3.1. Beden Kitle İndekslerine Göre Sınıflandırma.

| Sınıflandırma | BKİ          |              |
|---------------|--------------|--------------|
|               | Erkek        | Kadın        |
| Zayıf         | 20.0 ve Altı | 18.6 ve Altı |
| Normal        | 20.1-25.0    | 18.7-23.8    |
| Hafif Şişman  | 25.1-29.9    | 23.9-28.5    |
| Şişman        | 30.0 ve Üstü | 28.6 ve Üstü |

Bütün denekler için kan basıncı aynı tansiyon aleti ile sabah, akşam ve gece olmak üzere günde üç defa ölçülerek bu değerlerin ortalamaları alındı ve formlara not edildi. (Ek-1).

### 3.2.2.2. Atomik Absorpsiyon Spektroskopik Yöntemi ile Kalsiyum ve Magnezyum Tayini

İdrar örneklerinde kalsiyum ve magnezyum tayinleri alevli AAS yöntemiyle yapıldı. Bu iş için, Shimadzu AA-6501 model AAS kullanıldı. İdrar örnekleri derin dondurucudan çıkarılarak bir süre oda sıcaklığında çözünmeye bırakıldıktan sonra su banyosunda 37°C' de ısıtıldılar. 0.1 mL idrar alınıp, %0,25'lik Lantanyum dilüent çözeltisi ile seyreltilerek analize hazırlandılar, "standart katma" yöntemi ile analiz edildiler [52].

a) Lantanyum dilüent çözeltisi: Kalsiyum ve magnezyum analizleri hava-asetilen karışımı kullanılarak yapıldı (alev sıcaklığı 2300°C). Bu sıcaklıkta oluşabilecek kimyasal girişimleri önlemek için idrar örnekleri, %0.25'lik (2500 ppm) lantanyum dilüent çözeltisi ile 50-100 kez seyreltildi. Lantanyum,  $La_2O_3$ 'ün HCl ile çözülmesiyle hazırlandı [52]. Cihazın sıfır ayarında bu çözelti ile yapıldı.

b) Standart çözeltiler: Kalsiyum ve magnezyum standartlarının hazırlanmasında Shimadzu' ya ait hazır stok 1000'er  $\mu\text{g/mL}$ ' lik standart çözeltilerden faydalanılarak kalsiyum çalışmaları için; 250  $\mu\text{g/mL}$ ' lik, magnezyum için ise 25 ve 50  $\mu\text{g/mL}$ ' lik seyreltik standartlar hazırlandı.

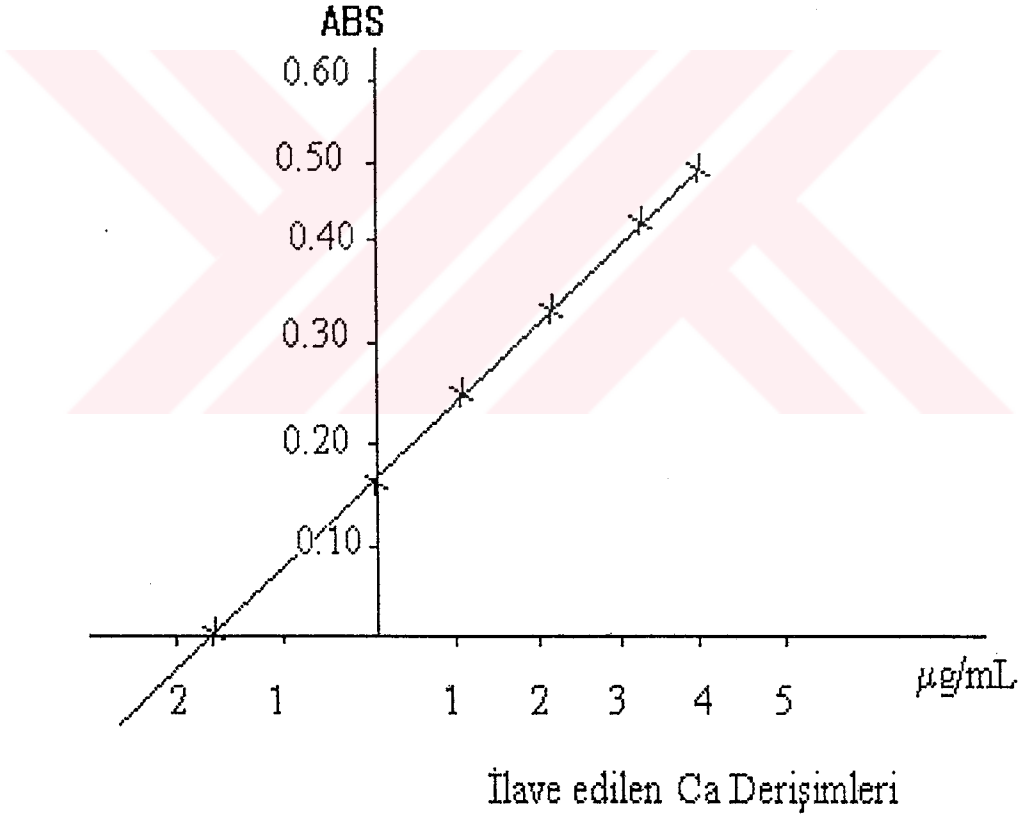
c) Standart katma yöntemi : Matris etkileri engellemek için metal tayinleri, standart katma yöntemi ile yapıldı.

Kalsiyum tayini: Her çalışma günü için, 5 tane 25 mL' lik balon joje alındı. Her birine biriktirilmiş idrardan 0.1 mL konulduktan sonra sırasıyla şu işlemler uygulandı:

- 1 Nolu balon, lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL' ye tamamlandı.
- 2 Nolu balona, 100  $\mu\text{L}$  250  $\mu\text{g/mL}$  kalsiyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL' ye tamamlandı (1  $\mu\text{g Ca/mL}$  ilave).
- 3 Nolu balona, 200  $\mu\text{L}$  250  $\mu\text{g/mL}$  kalsiyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL' ye tamamlandı (2  $\mu\text{g Ca/mL}$  ilave).

- 4 Nolu balona, 300  $\mu\text{L}$  250  $\mu\text{g}/\text{mL}$  kalsiyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL' ye tamamlandı (3  $\mu\text{g}$  Ca/mL ilave).
- 5 Nolu balona, 400  $\mu\text{L}$  250  $\mu\text{g}/\text{mL}$  kalsiyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL' ye tamamlandı (4  $\mu\text{g}$  Ca/mL ilave).

Cihaz çalışmaya hazırlandıktan sonra %0.25'lik (2500 ppm) lantanyum dilüent çözeltisi ile sıfırlama yapıldı. Bütün idrar örneklerinin sırasıyla 422.7 nm dalga boyunda absorbanları ölçüldü. Her örnek için okuma yapıldıktan sonra cihaza lantanyum dilüent çözeltisi emdirildi. İlave edilen kalsiyum konsantrasyonu absiste, absorbanı da ordinatta gösterilerek bir doğru elde edildi. Bu doğrunun konsantrasyon eksenini kestiği noktanın absorban eksenine olan uzaklığından bilinmeyen örnekteki kalsiyum-konsantrasyonu elde edildi (Şekil 3.1.).



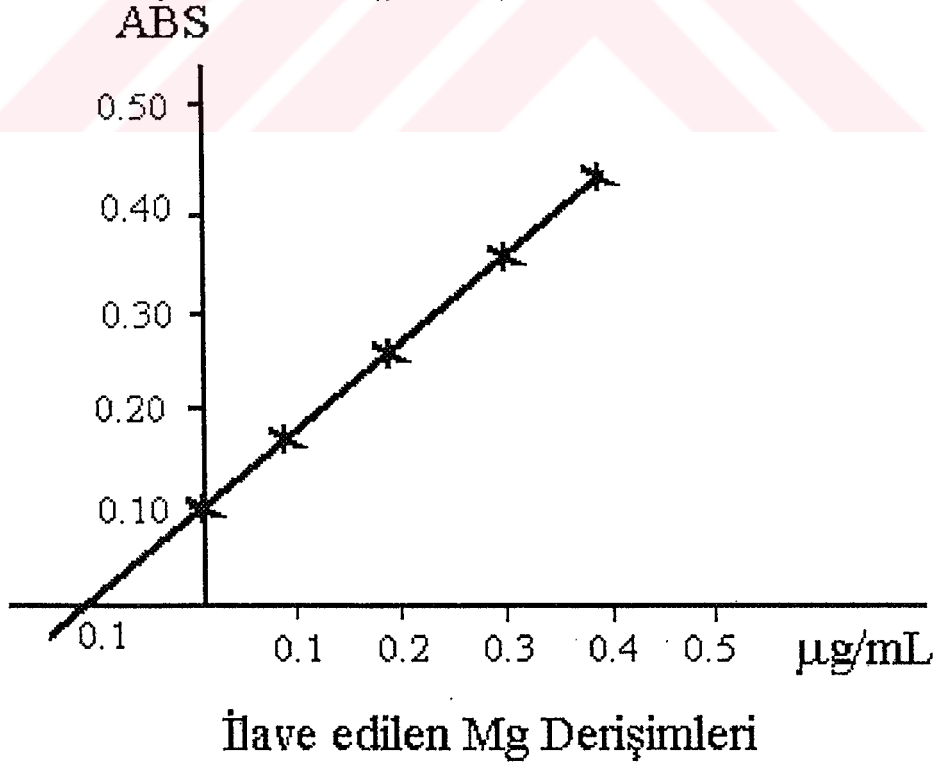
Şekil 3.1. Standart Katma Yöntemi ile Kalsiyum Tayini

Seyreltilmiş diğer idrar örneklerinin absorbanları okundu. Standart grafiğinden yararlanılarak derişimleri bulundu. Seyreltme faktörü ve toplam idrar hacmi hesaba katılarak, gece boyunca idrarla atılan kalsiyum miktarı bulundu. İdrar toplama süresi hesaba katılarak 24 saatte idrarla atılan kalsiyum miktarı hesaplandı.

**Magnezyum tayini:** Her çalışma günü için, 5 tane 25 mL' lik balon joje alındı. Her birine biriktirilmiş idrardan 0.1 mL konulduktan sonra sırasıyla şu işlemler uygulandı:

- 1 Nolu balon, lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL' ye tamamlandı.
- 2 Nolu balona, 100  $\mu\text{L}$  25  $\mu\text{g/mL}$  magnezyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL'ye tamamlandı (0.1  $\mu\text{g Mg/mL}$  ilave).
- 3 Nolu balona, 100  $\mu\text{L}$  50  $\mu\text{g/mL}$  magnezyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL'ye tamamlandı (0.2  $\mu\text{g Mg/mL}$  ilave).
- 4 Nolu balona, 300  $\mu\text{L}$  25  $\mu\text{g/mL}$  magnezyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL'ye tamamlandı (0.3  $\mu\text{g Mg/mL}$  ilave).
- 5 Nolu balona, 200  $\mu\text{L}$  50  $\mu\text{g/mL}$  magnezyum çözeltisi ilave edildi ve lantanyum dilüent çözeltisi ile 25 mL'ye tamamlandı (0.4  $\mu\text{g Mg/mL}$  ilave).

Standart katılan bütün idrar örneklerinin sırasıyla 285.2 nm dalga boyunda absorbanları ölçüldü. İlave edilen magnezyum konsantrasyonu absiste, absorbanı da ordinatta gösterilerek bir doğru elde edildi. Bu doğrunun konsantrasyon eksenini tersten kestiği noktanın absorban eksenine olan uzaklığından bilinmeyen örnekteki magnezyum konsantrasyonu elde edildi (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Standart Katma Yöntemi ile Magnezyum Tayini

Seyreltilmiş diğler idrar örneklerinin absorbansları okundu. Standart grafiğinden yararlanılarak derişimleri bulundu. Seyreltme faktörü ve toplam idrar hacmi hesaba katılarak, gece boyunca idrarla atılan magnezyum miktarı bulundu. İdrar toplama süresi hesaba katılarak 24 saatte idrarla atılan magnezyum miktarı hesaplandı.

d)İstatistiksel değlerlendirme: Hipertansif ve Normotansif grupların her ikisinde de kendi içlerinde sırasıyla;

Beden Kitle İndeksi-Diyastolik Kan Basıncı,

Beden Kitle İndeksi-Sistolik Kan Basıncı,

Beden Kitle İndeksi-Kalsiyum atımı,

Beden Kitle İndeksi-Magnezyum atımı,

Diyastolik Kan Basıncı-Kalsiyum atımı,

Diyastolik Kan Basıncı-Magnezyum atımı,

Sistolik Kan Basıncı-Kalsiyum atımı,

Sistolik Kan Basıncı-Magnezyum atımı,

Kalsiyum atımı-Magnezyum atımları,

regresyon analizleri yapılarak değlerlendirildi. Normotansiflerle, primer hipertansiflerin Beden kitle indeksleri; diyastolik kan basıncı, sistolik kan basıncı, idrarla atılan kalsiyum ve magnezyum miktarları arasındaki farkları tespit etmek için t-testi uygulandı [56].

## BÖLÜM 4. BULGULAR

### 4.1. Anket Bulgularının Değerlendirilmesi

#### 4.1.1. Hipertansif Grupla İlgili Anket Bulgularının Değerlendirilmesi

Araştırmaya, yaşları 41 ile 72 yıl arasında değişen 17 erkek, 19 kadın toplam 36 primer hipertansif kişi katılmıştır (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Hipertansiflerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları.

| Cinsiyet | Sayı | %     |
|----------|------|-------|
| Erkek    | 17   | 47.2  |
| Kadın    | 19   | 52.8  |
| Toplam   | 36   | 100.0 |

Hipertansiflerin yaş gruplarına göre dağılımları Çizelge 4.2.' de gösterilmiştir. Hipertansiflerin %30.5' i 51-55 yaşları arasındadır.

Çizelge 4.2. Hipertansiflerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımları.

| Yaş Grubu  | Sayı | %     |
|------------|------|-------|
| 50 ve Altı | 11   | 30.5  |
| 51-55      | 9    | 25.0  |
| 56-60      | 6    | 16.7  |
| 61-65      | 6    | 16.7  |
| 66 ve Üstü | 4    | 11.1  |
| Toplam     | 36   | 100.0 |

Ayrıca hipertansifler 50 yaşın altında ve üstünde olanlar şeklinde sınıflandırılmış ve grubun %75.0'nin 50 yaşından büyük olduğu görülmüştür.

Hasta grubuna giren kişilerin vücut ağırlıkları, boy uzunlukları ve beden kitle indeksleri (BKİ) ise çizelge 4.3.' de gösterilmiştir. Buna göre; vücut ağırlığı 58 kg ile 92 kg arasında, boy uzunluğu 160 cm ile 187 cm arasında değişmektedir.

Çizelge 4.3. Primer Hipertansif Grup ile İlgili Kişisel Bilgiler.

| Kişi No | Cinsiyet | Yaş (yıl) | Vücut Ağırlığı (Kg) | Boy Uzunluğu (cm) | BKİ  |
|---------|----------|-----------|---------------------|-------------------|------|
| 1       | E        | 58        | 81                  | 167               | 29.0 |
| 2       | K        | 72        | 88                  | 162               | 33.5 |
| 3       | K        | 51        | 76                  | 160               | 29.7 |
| 4       | K        | 48        | 68                  | 162               | 25.9 |
| 5       | K        | 52        | 73                  | 166               | 26.5 |
| 6       | K        | 47        | 58                  | 160               | 22.7 |
| 7       | K        | 54        | 69                  | 171               | 23.6 |
| 8       | K        | 52        | 60                  | 160               | 23.4 |
| 9       | E        | 41        | 76                  | 167               | 27.3 |
| 10      | E        | 62        | 82                  | 175               | 26.8 |
| 11      | K        | 51        | 58                  | 166               | 21.0 |
| 12      | K        | 56        | 67                  | 171               | 22.9 |
| 13      | E        | 50        | 86                  | 181               | 26.3 |
| 14      | K        | 67        | 62                  | 168               | 22.0 |
| 15      | K        | 49        | 78                  | 182               | 23.5 |
| 16      | E        | 53        | 61                  | 167               | 21.9 |
| 17      | E        | 51        | 58                  | 165               | 21.3 |
| 18      | E        | 62        | 72                  | 176               | 23.2 |
| 19      | E        | 62        | 60                  | 168               | 21.3 |
| 20      | K        | 68        | 58                  | 164               | 21.6 |
| 21      | K        | 49        | 68                  | 176               | 22.0 |
| 22      | E        | 50        | 69                  | 175               | 22.5 |
| 23      | K        | 59        | 68                  | 167               | 24.4 |
| 24      | E        | 49        | 92                  | 180               | 28.4 |
| 25      | K        | 60        | 72                  | 164               | 26.8 |
| 26      | E        | 58        | 72                  | 172               | 24.3 |
| 27      | E        | 58        | 70                  | 187               | 20.0 |
| 28      | E        | 48        | 67                  | 170               | 23.2 |
| 29      | E        | 61        | 75                  | 177               | 23.9 |
| 30      | K        | 55        | 71                  | 163               | 26.7 |
| 31      | K        | 45        | 64                  | 167               | 22.9 |
| 32      | E        | 61        | 95                  | 177               | 30.3 |
| 33      | E        | 54        | 62                  | 168               | 22.0 |
| 34      | K        | 69        | 72                  | 181               | 22.0 |
| 35      | E        | 49        | 70                  | 164               | 26.0 |
| 36      | K        | 64        | 71                  | 176               | 22.9 |

(E:Erkek, K:Kadın).



Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı yardımıyla hesapladığımız BKİ' ler, çizelge 4.3., 4.4. ve 4.5.' de verilmiştir. Erkeklerin %52.9' unun, kadınların ise %63.2' sinin normal vücut yapısına sahip oldukları görülmüştür. Kadınlarda zayıf olana rastlanmamış, sadece bir erkeğin zayıf olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.4. Hipertansif Erkeklerin Beden Kitle İndekslerine Göre Dağılımları.

| BKİ          | Sınıflandırma | Sayı | %     |
|--------------|---------------|------|-------|
| 20.0 ve Altı | Zayıf         | 1    | 5.9   |
| 20.1-25.0    | Normal        | 9    | 52.9  |
| 25.1-29.9    | Hafif Şişman  | 6    | 35.3  |
| 30.0 ve Üstü | Şişman        | 1    | 5.9   |
| Toplam       | Toplam        | 17   | 100.0 |

Çizelge 4.5. Hipertansif Kadınların Beden Kitle İndekslerine Göre Dağılımları.

| BKİ          | Sınıflandırma | Sayı | %     |
|--------------|---------------|------|-------|
| 18.7-23.8    | Normal        | 12   | 63.2  |
| 23.9-28.5    | Hafif Şişman  | 5    | 26.3  |
| 28.6 ve Üstü | Şişman        | 2    | 10.5  |
| Toplam       | Toplam        | 19   | 100.0 |

Hipertansiflerin %22.2'si antihipertansif ilaç kullandıklarını, %77.8'i de hiç ilaç kullanmadıklarını bildirmişlerdir.

#### 4.1.2. Normotansif Grupla İlgili Anket Bulgularının Değerlendirilmesi

Araştırmaya yaşları 28 yıl ile 68 yıl arasında değişen 14 erkek, 17 kadın olmak üzere toplam 31 normotansif katılmıştır (Çizelge 4.6.)

Çizelge 4.6. Normotansiflerin Cinsiyete Göre Dağılımları.

| Cinsiyet | Sayı | %     |
|----------|------|-------|
| Erkek    | 14   | 45.2  |
| Kadın    | 17   | 54.8  |
| Toplam   | 31   | 100.0 |

Normotansif grubun büyük çoğunluğu 50 yaşından küçüktür (Çizelge 4.7.).

Çizelge 4.7. Normotansiflerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımları.

| Yaş Grubu  | Sayı | %     |
|------------|------|-------|
| 50 ve Altı | 19   | 61.3  |
| 51-55      | 4    | 12.9  |
| 56-60      | 4    | 12.9  |
| 61-65      | 3    | 9.7   |
| 66 ve Üstü | 1    | 3.2   |
| Toplam     | 31   | 100.0 |

Normotansif grubun boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve hesaplanan BKİ değerleri çizelge 4.8.' de gösterilmiştir. Vücut ağırlığı 48 kg ile 94 kg arasında, boy uzunluğu 156 cm ile 187 cm arasında değişmektedir.

Çizelge 4.8. Normotansif Grup ile İlgili Kişisel Bilgiler.

| Kişi No | Cinsiyet | Yaş (yıl) | Vücut Ağırlığı (kg) | Boy Uzunluğu (cm) | BKİ  |
|---------|----------|-----------|---------------------|-------------------|------|
| 1       | E        | 28        | 63                  | 183               | 18.8 |
| 2       | E        | 49        | 60                  | 169               | 21.0 |
| 3       | E        | 58        | 74                  | 185               | 21.6 |
| 4       | K        | 46        | 56                  | 163               | 21.1 |
| 5       | K        | 43        | 62                  | 172               | 21.0 |
| 6       | K        | 48        | 61                  | 170               | 21.1 |
| 7       | K        | 50        | 74                  | 183               | 22.1 |
| 8       | K        | 68        | 72                  | 172               | 24.3 |
| 9       | K        | 45        | 53                  | 158               | 21.2 |
| 10      | E        | 42        | 65                  | 167               | 23.3 |
| 11      | K        | 63        | 74                  | 169               | 25.9 |
| 12      | K        | 58        | 64                  | 157               | 26.0 |
| 13      | E        | 55        | 77                  | 168               | 27.3 |
| 14      | E        | 48        | 75                  | 165               | 27.5 |
| 15      | E        | 43        | 68                  | 161               | 26.2 |
| 16      | E        | 54        | 86                  | 173               | 28.7 |
| 17      | E        | 49        | 88                  | 179               | 27.5 |
| 18      | K        | 61        | 77                  | 166               | 27.9 |
| 19      | K        | 49        | 61                  | 156               | 25.1 |
| 20      | K        | 37        | 76                  | 165               | 28.0 |
| 21      | E        | 44        | 91                  | 181               | 27.8 |
| 22      | E        | 60        | 94                  | 187               | 26.9 |
| 23      | E        | 61        | 76                  | 174               | 25.1 |
| 24      | K        | 45        | 87                  | 170               | 30.1 |
| 25      | K        | 44        | 76                  | 169               | 26.6 |
| 26      | E        | 42        | 80                  | 168               | 28.3 |
| 27      | E        | 58        | 69                  | 160               | 27.0 |
| 28      | K        | 51        | 71                  | 176               | 22.9 |
| 29      | K        | 42        | 65                  | 175               | 21.2 |
| 30      | K        | 52        | 56                  | 161               | 21.6 |
| 31      | K        | 50        | 48                  | 160               | 18.8 |

Dünya Sağlık Örgütü'nün raporuna göre yapılan değerlendirmede erkeklerin %71.4'ünün hafif şişman, kadınların %52.9'unun normal vücut yapısına sahip oldukları bulunmuştur. Zayıf kadın ve şişman erkeğe rastlanmamıştır (Çizelge 4.9., 4.10.).

Çizelge 4.9. Normotansif Erkeklerin Beden Kitle İndekslerine Göre Dağılımları.

| BKİ          | Sınıflandırma | Sayı | %     |
|--------------|---------------|------|-------|
| 20.0 ve Altı | Zayıf         | 1    | 7.2   |
| 20.1-25.0    | Normal        | 3    | 21.4  |
| 25.1-29.9    | Hafif Şişman  | 10   | 71.4  |
|              | Toplam        | 14   | 100.0 |

Çizelge 4.10. Normotansif Kadınların Beden Kitle İndekslerine Göre Dağılımları.

| BKİ         | Sınıflandırma | Sayı | %     |
|-------------|---------------|------|-------|
| 18.7-23.8   | Normal        | 9    | 52.9  |
| 23.9-28.5   | Hafif Şişman  | 7    | 41.2  |
| 28.6 veÜstü | Şişman        | 1    | 5.9   |
|             | Toplam        | 17   | 100.0 |

#### 4.2. Kan Basınçlarının Değerlendirilmesi

Primer hipertansif gruba ait kan basıncı ölçüm sonuçları çizelge 4.11'de, Normotansif gruba ait sonuçlar ise çizelge 4.12.'de görülmektedir.

Çizelge 4.11. Hipertansif Grupta Kan Basıncı Dağılımı ile Aritmetik Ortalama Değerleri ve Standart Hata Değerleri (mm Hg).

| ERKEK       |                                |                              | KADIN   |                                |                              |
|-------------|--------------------------------|------------------------------|---------|--------------------------------|------------------------------|
| Kişi No     | Diyastolik Kan Basıncı (mm Hg) | Sistolik Kan Basıncı (mm Hg) | Kişi No | Diyastolik Kan Basıncı (mm Hg) | Sistolik Kan Basıncı (mm Hg) |
| 1           | 100                            | 150                          | 2       | 100                            | 160                          |
| 9           | 100                            | 130                          | 3       | 110                            | 160                          |
| 10          | 110                            | 140                          | 4       | 95                             | 150                          |
| 13          | 95 *                           | 120                          | 5       | 100                            | 165                          |
| 16          | 110                            | 150                          | 6       | 110**                          | 170**                        |
| 17          | 110                            | 160                          | 7       | 110                            | 170                          |
| 18          | 115 **                         | 170**                        | 8       | 100                            | 165                          |
| 19          | 110                            | 170                          | 11      | 90*                            | 150                          |
| 22          | 100                            | 170                          | 12      | 105                            | 175                          |
| 24          | 105                            | 135                          | 14      | 100                            | 130                          |
| 26          | 95                             | 130                          | 15      | 100                            | 120*                         |
| 27          | 100                            | 120                          | 20      | 100                            | 120                          |
| 28          | 100                            | 160                          | 21      | 110                            | 160                          |
| 29          | 95                             | 115*                         | 23      | 110                            | 140                          |
| 32          | 95                             | 135                          | 25      | 100                            | 135                          |
| 33          | 100                            | 120                          | 30      | 100                            | 150                          |
| 35          | 110                            | 160                          | 31      | 100                            | 150                          |
|             |                                |                              | 34      | 95                             | 150                          |
|             |                                |                              | 36      | 100                            | 150                          |
| $\bar{x}$ : | 80.7                           | 105.7                        |         | 80.0                           | 112.1                        |
| S:          | 1.7                            | 2.6                          |         | 1.5                            | 1.4                          |

\* : En küçük değer

\*\* : En büyük değer

Çizelge 4.12. Normotansif Grupta Kan Basıncı Dağılımı ile Aritmetik Ortalama ve Standart Hata Değerleri (mm Hg).

| ERKEK   |                                |                              | KADIN   |                                |                              |
|---------|--------------------------------|------------------------------|---------|--------------------------------|------------------------------|
| Kişi No | Diyastolik Kan Basıncı (mm Hg) | Sistolik Kan Basıncı (mm Hg) | Kişi No | Diyastolik Kan Basıncı (mm Hg) | Sistolik Kan Basıncı (mm Hg) |
| 1       | 80                             | 110                          | 4       | 70                             | 100*                         |
| 2       | 70*                            | 100                          | 5       | 65*                            | 120**                        |
| 3       | 80                             | 130**                        | 6       | 85                             | 100                          |
| 10      | 75                             | 100                          | 7       | 80                             | 120                          |
| 13      | 85**                           | 100                          | 8       | 85**                           | 110                          |
| 14      | 80                             | 120                          | 9       | 85                             | 115                          |
| 15      | 85                             | 110                          | 11      | 80                             | 110                          |
| 16      | 70                             | 100                          | 12      | 85                             | 115                          |
| 17      | 85                             | 100                          | 18      | 80                             | 120                          |
| 21      | 85                             | 110                          | 19      | 85                             | 110                          |
| 22      | 80                             | 100                          | 20      | 85                             | 115                          |
| 23      | 80                             | 105                          | 24      | 80                             | 110                          |
| 26      | 80                             | 100                          | 25      | 85                             | 115                          |
| 27      | 75                             | 95*                          | 28      | 85                             | 110                          |
|         |                                |                              | 29      | 80                             | 110                          |
|         |                                |                              | 30      | 75                             | 115                          |
|         |                                |                              | 31      | 70                             | 110                          |
| -       |                                |                              |         |                                |                              |
| x :     | 80.7                           | 105.7                        |         | 80.0                           | 112.1                        |
| S :     | 1.7                            | 2.6                          |         | 1.5                            | 1.4                          |

\* : En küçük değer

\*\* : En büyük değer

Diyastolik ve sistolik kan basıncı, hem primer hipertansif kadınlarda hem primer hipertansif erkeklerde normotansif gruptan istatistiksel düzeyde yüksek bulunmuştur ( $t=9.02$ ,  $t=9.85$ ,  $t=9.41$ ,  $t=7.00$ ,  $p<0.05$ ). Diyastolik ve sistolik kan basıncı, çizelge 4.13.'de görüldüğü gibi primer hipertansif grupta, normotansif gruptan istatistiksel düzeyde yüksek bulunmuştur ( $t=14.19$ ,  $t=11.68$ ,  $p<0.05$ ).

Çizelge 4.13.'de görüldüğü gibi hipertansif grup, normotansif gruptan daha yaşlıdır ( $t=2.82$ ,  $p<0.05$ ). Primer hipertansif kadınlar, normotansif kadınlardan daha

yaşlı bulunmuşlardır ( $t=2.22$ ,  $p<0.05$ ). Primer hipertansif erkeklerin ortalama yaşları, normotansiflerden istatistiksel düzeyde yüksek bulunmamıştır ( $t=1.78$ ,  $p>0.05$ ).

Primer hipertansif grubun ortalama BKİ değerinin, normotansif grubun ortalama BKİ değerinden istatistik düzeyde farklı olmadığı bulunmuştur ( $t=0.26$ ,  $p>0.05$ , Çizelge 4.13.). Aynı şekilde, primer hipertansif erkekler ile normotansif erkekler ve primer hipertansif kadınlar ile normotansif kadınlar arasında yapılan değerlendirmede BKİ'leri arasında istatistik düzeyde bir farka rastlanmamıştır ( $t=0.80$ ,  $t=0.57$ ,  $p>0.05$ , Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. Hipertansif ve Normotansif Gruplardaki Kişiler ile İlgili Bilgilerin Karşılaştırılması.

|      |    | E R K E K |       |     |      |       | K A D I N |       |     |      |       | T O P L A M |       |     |       |       |
|------|----|-----------|-------|-----|------|-------|-----------|-------|-----|------|-------|-------------|-------|-----|-------|-------|
| Grup | n  | $\bar{x}$ | S     | t   | p    | n     | $\bar{x}$ | S     | t   | p    | n     | $\bar{x}$   | S     | t   | p     |       |
| YAŞ  | HT | 17        | 54.5  | 1.5 |      | 19    | 56.2      | 1.9   |     |      | 36    | 55.4        | 1.2   |     |       |       |
|      | NT | 14        | 49.4  | 2.5 | 1.78 | >0.05 | 17        | 50.1  | 2.0 | 2.22 | <0.05 | 31          | 49.8  | 1.6 | 2.82  | <0.05 |
| DKB  | HT | 17        | 102.9 | 1.6 |      | 19    | 101.8     | 1.3   |     |      | 36    | 102.4       | 1.0   |     |       |       |
|      | NT | 14        | 80.7  | 1.8 | 9.41 | <0.01 | 17        | 81.5  | 1.8 | 9.02 | <0.01 | 31          | 81.1  | 1.3 | 13.15 | <0.05 |
| SKB  | HT | 17        | 143.2 | 4.7 |      | 19    | 151.1     | 3.7   |     |      | 36    | 147.2       | 3.0   |     |       |       |
|      | NT | 14        | 105.7 | 2.6 | 7.00 | <0.01 | 17        | 112.1 | 1.4 | 9.85 | <0.01 | 31          | 108.9 | 1.4 | 11.68 | <0.05 |
| BKİ  | HT | 17        | 24.6  | 0.8 |      | 19    | 24.4      | 0.7   |     |      | 36    | 24.5        | 0.5   |     |       |       |
|      | NT | 14        | 25.5  | 0.8 | 0.80 | >0.05 | 17        | 23.8  | 0.8 | 0.57 | >0.05 | 31          | 24.7  | 0.6 | 0.26  | >0.05 |

n: Kişi Sayısı, HT :Hipertansif, NT :Normotansif

#### 4.3. İdrar Toplama Süresi ve Gece Boyunca Toplanan İdrar Miktarı

Her iki grupta, idrar toplama süreleri ve gece boyunca toplanan idrar miktarları çizelge 4.14.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14.: İdrar Toplama Süresi ve İdrar Hacmi.

| HİPERTANSİF |                           |                         |
|-------------|---------------------------|-------------------------|
| Kişi No     | İdrar Toplama Süresi (dk) | Toplam İdrar Hacmi (mL) |
| 1           | 805                       | 395                     |
| 2           | 715                       | 520                     |
| 3           | 710                       | 900                     |
| 4           | 745                       | 920                     |
| 5           | 585                       | 1440                    |
| 6           | 770                       | 880                     |
| 7           | 550                       | 280*                    |
| 8           | 670                       | 390                     |
| 9           | 675                       | 640                     |
| 10          | 695                       | 580                     |
| 11          | 850                       | 620                     |
| 12          | 665                       | 560                     |
| 13          | 550*                      | 1460**                  |
| 14          | 680                       | 780                     |
| 15          | 800                       | 830                     |
| 16          | 695                       | 1410                    |
| 17          | 690                       | 980                     |
| 18          | 670                       | 540                     |
| 19          | 665                       | 620                     |
| 20          | 650                       | 825                     |
| 21          | 770                       | 610                     |
| 22          | 680                       | 380                     |
| 23          | 770                       | 640                     |
| 24          | 830                       | 430                     |
| 25          | 775                       | 1020                    |
| 26          | 720                       | 330                     |
| 27          | 695                       | 620                     |
| 28          | 800                       | 800                     |
| 29          | 715                       | 620                     |
| 30          | 775                       | 700                     |
| 31          | 890                       | 1000                    |
| 32          | 705                       | 510                     |
| 33          | 990**                     | 920                     |
| 34          | 685                       | 1320                    |
| 35          | 720                       | 580                     |
| 36          | 880                       | 530                     |

| NORMOTANSİF |                           |                         |
|-------------|---------------------------|-------------------------|
| Kişi No     | İdrar Toplama Süresi (dk) | Toplam İdrar Hacmi (mL) |
| 1           | 775                       | 780                     |
| 2           | 740                       | 620                     |
| 3           | 820                       | 820                     |
| 4           | 760                       | 860                     |
| 5           | 860                       | 1140                    |
| 6           | 735                       | 940                     |
| 7           | 730                       | 680                     |
| 8           | 825                       | 840                     |
| 9           | 760                       | 1580                    |
| 10          | 695*                      | 450                     |
| 11          | 795                       | 1030                    |
| 12          | 775                       | 500                     |
| 13          | 840                       | 790                     |
| 14          | 765                       | 980                     |
| 15          | 770                       | 360*                    |
| 16          | 745                       | 910                     |
| 17          | 760                       | 1350                    |
| 18          | 740                       | 1090                    |
| 19          | 750                       | 590                     |
| 20          | 830                       | 1110                    |
| 21          | 765                       | 580                     |
| 22          | 710                       | 820                     |
| 23          | 730                       | 1640**                  |
| 24          | 720                       | 740                     |
| 25          | 740                       | 410                     |
| 26          | 775                       | 750                     |
| 27          | 870                       | 830                     |
| 28          | 820                       | 810                     |
| 29          | 765                       | 810                     |
| 30          | 910**                     | 670                     |
| 31          | 800                       | 910                     |

\* : En küçük değer.

\*\* : En büyük değer.



Çizelge 4.15. Ortalama İdrar Toplama Süresi ve Ortalama İdrar Hacmi.

|  | Grup | E R K E K |           |      |           | K A D I N |    |           |           | TO P L A M |   |    |           |      |           |   |
|--|------|-----------|-----------|------|-----------|-----------|----|-----------|-----------|------------|---|----|-----------|------|-----------|---|
|  |      | n         | $\bar{x}$ | S    | t         | p         | n  | $\bar{x}$ | S         | t          | p | n  | $\bar{x}$ | S    | t         | p |
| İdrar Toplama Süresi (dakika)          | HT   | 17        | 724       | 22.7 |           |           | 19 | 733       | 20.9      |            |   | 36 | 729       | 15.2 |           |   |
|  | NT   | 14        | 769       | 12.8 |           |           | 17 | 783       | 12.6      |            |   | 31 | 777       | 9.0  |           |   |
|  |      |           |           |      | 1.73>0.05 |           |    |           | 2.04<0.05 |            |   |    |           |      | 2.70<0.05 |   |
| Gece Boyunca Toplanan İdrar Hacmi (mL) | HT   | 17        | 695       | 80.0 |           |           | 19 | 293       | 1.3       |            |   | 36 | 738       | 51.5 |           |   |
|  | NT   | 14        | 834       | 89.0 |           |           | 17 | 279       | 1.8       |            |   | 31 | 851       | 53.7 |           |   |
|  |      |           |           |      | 1.17>0.05 |           |    |           | 0.93>0.05 |            |   |    |           |      | 1.52>0.05 |   |

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi, hipertansif grubun idrar toplama süresi, normotansif gruptan istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur ( $t=2.7$ ,  $p<0.05$ ). Primer hipertansif grubun gece boyunca topladığı idrarın hacmi, normotansif gruptan istatistiksel düzeyde önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

#### 4.4. Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gece boyunca toplanan idrar örneklerinde kalsiyum ve magnezyum analizleri yapılmış, 24 saat üzerinden hesaplandıktan sonra bulunan değerler çizelge 4.16.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. İdrarla 24 Saatte Atılan Kalsiyum ve Magnezyum Miktarları (mg/gün)

| HİPERTANSİF |           |           | NORMOTANSİF |           |           |
|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| Kişi No     | mg Ca/gün | mg Mg/gün | Kişi No     | mg Ca/gün | mg Mg/gün |
| 1           | 182       | 15.8*     | 1           | 176       | 69.7      |
| 2           | 341**     | 32.5      | 2           | 279**     | 36.0      |
| 3           | 242       | 70.4      | 3           | 205       | 18.6      |
| 4           | 167       | 56.8      | 4           | 206       | 33.2      |
| 5           | 111       | 94.6      | 5           | 123       | 28.9      |
| 6           | 287       | 32.0      | 6           | 124       | 54.6      |
| 7           | 116       | 35.9      | 7           | 87        | 42.2      |
| 8           | 74        | 40.1      | 8           | 263       | 39.3      |
| 9           | 198       | 17.3      | 9           | 135       | 128.5**   |
| 10          | 75        | 43.9      | 10          | 282       | 19.6      |
| 11          | 237       | 29.6      | 11          | 109       | 25.7      |
| 12          | 125       | 35.4      | 12          | 130       | 32.9      |
| 13          | 131       | 32.5      | 13          | 123       | 21.4      |
| 14          | 66        | 25.6      | 14          | 249       | 66.4      |
| 15          | 53        | 56.4      | 15          | 267       | 24.3      |
| 16          | 115       | 95.5**    | 16          | 148       | 34.9      |
| 17          | 64        | 68.8      | 17          | 86*       | 37.8      |
| 18          | 230       | 45.1      | 18          | 147       | 19.6      |
| 19          | 275       | 58.9      | 19          | 102       | 16.5      |
| 20          | 82        | 70.8      | 20          | 163       | 62.6      |
| 21          | 42        | 42.2      | 21          | 161       | 48.9      |
| 22          | 171       | 31.9      | 22          | 90        | 63.3      |
| 23          | 55        | 49.5      | 23          | 135       | 58.8      |
| 24          | 143       | 26.5      | 24          | 107       | 48.2      |
| 25          | 47        | 47.3      | 25          | 136       | 26.5      |
| 26          | 177       | 22.6      | 26          | 240       | 55.9      |
| 27          | 98        | 53.8      | 27          | 125       | 16.2*     |
| 28          | 165       | 51.8      | 28          | 274       | 39.1      |
| 29          | 124       | 46.8      | 29          | 270       | 19.0      |
| 30          | 41*       | 64.6      | 30          | 122       | 20.5      |
| 31          | 228       | 52.6      | 31          | 246       | 34.0      |
| 32          | 270       | 41.8      |             |           |           |
| 33          | 120       | 40.8      |             |           |           |
| 34          | 106       | 71.0      |             |           |           |
| 35          | 229       | 38.7      |             |           |           |
| 36          | 178       | 38.5      |             |           |           |

\* : En küçük değer.

\*\* : En büyük değer.

Çizelge 4.17.'de cinsiyetin ve hastalık durumunun, idrarla 24 saatte atılan kalsiyum ve magnezyum miktarlarına etkileri verilmiştir.

Çizelge 4.17. İdrarla 24 Saate Atılan Ca ve Mg Miktarlarının İstatistiksel Değerlendirilmesi.

|                          | E R K E K |    |           |      |           | K A D I N |           |      |           |    | T O P L A M |      |           |  |  |
|--------------------------|-----------|----|-----------|------|-----------|-----------|-----------|------|-----------|----|-------------|------|-----------|--|--|
|                          | Grup      | n  | $\bar{x}$ | S    | t p       | n         | $\bar{x}$ | S    | t p       | n  | $\bar{x}$   | S    | t p       |  |  |
| Kalsiyum Atımı (mg/gün)  | HT        | 17 | 162.8     | 15.4 | 0.85>0.05 | 19        | 136.7     | 21.0 | 0.95>0.05 | 36 | 151.1       | 13.0 | 1.15>0.05 |  |  |
|                          | NT        | 14 | 183.3     | 18.8 |           | 17        | 161.4     | 15.6 |           | 31 | 171.3       | 11.9 |           |  |  |
| Magnezyum Atımı (mg/gün) | HT        | 17 | 43.1      | 4.8  | 0.28>0.05 | 19        | 49.8      | 4.2  | 1.33>0.05 | 36 | 46.8        | 3.2  | 1.28>0.05 |  |  |
|                          | NT        | 14 | 40.8      | 5.2  |           | 17        | 39.5      | 6.4  |           | 31 | 40.1        | 4.1  |           |  |  |

Normotansif erkeklerde, günde ortalama 183.3 ( $\pm 18.8$ ) mg kalsiyum atılırken, hipertansiflerde 162.8 ( $\pm 15.4$ ) mg kalsiyum atılmıştır. Normotansif grupta atılan kalsiyum miktarı, hipertansif gruptan istatistiksel düzeyde daha fazla bulunmamıştır ( $t=0.85$ ,  $p>0.05$ ). Benzer durum kadın gruplarında da gözlenmiştir ( $t=0.95$ ,  $p>0.05$ ). Cinsiyet ayrımı gözetmeksizin yapılan değerlendirmede ise hipertansif grubun, idrarla 24 saatte attığı kalsiyum miktarının, normotansif gruptan farklı olmadığı görülmüştür ( $t=1.15$ ,  $p>0.05$ ). Hipertansif grupta erkeklerin günde ortalama 162.8 mg kalsiyum, kadınların ise 136.7 ( $\pm 21.0$ )mg kalsiyum atıkları görülmüştür. Ancak bu iki grup arasındaki fark istatistiksel düzeyde önemli değildir ( $t=1.00$ ,  $p>0.05$ ). Benzer durum, normotansif grupta da görülmüştür ( $t=0.91$ ,  $p>0.05$ ). Sonuç olarak; Kalsiyum atımına, hem cinsiyetin hemde hastalık durumunun istatistiksel düzeyde önemli etkileri bulunmamıştır. Primer hipertansif grupta günde ortalama 46.8 ( $\pm 3.2$ ) mg magnezyum atılmaktadır. Normotansif grupta ise bu değer, 40.1( $\pm 4.1$ ) dir. Primer hipertansif grubun idrarla attığı ortalama magnezyum miktarı normotansif gruptan yüksek olmasına rağmen, iki ortalama değer arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=1.28$ ,  $p>0.05$ ). Hipertansiyon, idrarla magnezyum atımını istatistiksel düzeyde etkilememiştir. Hipertansif grupta kadınların idrarla atıkları günlük magnezyum miktarı (49.8 $\pm$ 4.2 mg), erkeklerinkinden (43.1  $\pm$ 4.8 mg) fazladır. Ancak bu fazlalık istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t=1.10$ ,  $p>0.05$ ). Cinsiyetin üriner magnezyum atımına önemli bir etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4.16' da ki en düşük ve en yüksek değerden, ve Çizelge 4.17'de ki standart sapma değerlerinden anlaşıldığı gibi, idrarla atılan kalsiyum ve magnezyum miktarları kişiden kişiye çok fazla değişmektedir.

#### 4.5. İdrarla Atılan Kalsiyum ve Magnezyum Miktarları ile BKİ, DKB ve SKB arasındaki İlişkiler

Hipertansif grupta erkeklerin BKİ değerleri ile idrar magnezyum düzeyleri arasında istatistiksel düzeyde önemli pozitif bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.61$ ,  $t=3.05$ ,  $n=17$ ,  $p<0.01$ ). İdrarla magnezyum atımının %37.2' si BKİ ile ilişkili bulunmuştur ( $R^2=0.372$ ). Aynı grupta BKİ ile idrar kalsiyum miktarları, DKB ve SKB arasında önemsiz pozitif ilişkiler saptanmıştır ( $t=1.20$ ;  $t=1.12$ ;  $t=0.80$ ,  $p>0.05$ ). Hipertansif kadınlarda BKİ ile idrar kalsiyum miktarları arasında zayıf pozitif bir ilişki bulunmuştur ( $t=1.77$ ,  $p<0.10$ ). Bu grupta, BKİ ile idrar kalsiyum miktarları, DKB, SKB arasında saptanan küçük pozitif ilişkiler istatistiksel düzeyde önemli değildir. Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın, yapılan değerlendirmede idrarla atılan kalsiyum miktarları ile BKİ arasında önemli pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür ( $r=0.47$ ,  $t=3.10$ ,  $n=36$ ,  $p<0.01$ ). İdrarla kalsiyum atımının %22.1 oranında BKİ' ye bağlı olduğu hesaplanmıştır ( $R^2=0.221$ ).

Erkek hipertansiflerde, DKB ile SKB ve DKB ile magnezyum miktarları arasında pozitif korelasyonlar bulunmuştur ( $r=0.66$ ;  $r=0.48$ ,  $t=3.40$ ;  $t=2.12$ ,  $p<0.05$ ). Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın yapılan değerlendirmede DKB ve SKB arasında bulunan pozitif ilişki de önemlidir ( $r=0.47$ ,  $t=3.10$ ;  $t=2.12$ ,  $p<0.01$ ).

İdrarla atılan kalsiyum ve magnezyum miktarlarının SKB'nı etkileyip etkilemediği test edildiğinde, sadece hipertansif kadınlarda ve hipertansif grubun tümü için yapılan değerlendirmede üriner kalsiyum ile SKB arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunmuştur ( $r=0.48$ ;  $r=0.35$ ,  $t=2.26$ ;  $t=2.18$ ,  $p<0.05$ ). Üriner magnezyum ile SKB arasında saptanan pozitif ilişkilerin istatistiksel düzeyde önemli olmadıkları görülmüştür ( $r=0.25$  ve  $r=0.16$ ,  $p>0.05$ ). Üriner kalsiyum ile magnezyum arasında da önemsiz pozitif bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.19$ ,  $n=36$ ,  $p>0.05$ ).

Normotansif kadınlarda, BKİ ile DKB arasında önemli pozitif bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.58$ ,  $n=17$ ,  $p<0.05$ ). DKB ile üriner magnezyum arasındaki pozitif ilişki de önemlidir ( $r=0.45$ ,  $t=1.95$ ,  $p<0.10$ ). Normotansif grupta ayrıca BKİ arttıkça DKB' nin de arttığı bulunmuştur ( $r=0.36$ ,  $n=31$ ,  $t=2.08$ ,  $p<0.05$ ).

Her iki grup bir arada değerlendirildiğinde, idrarla magnezyum atımı arttıkça DKB' nin de arttığı bulunmuştur ( $r=0.22$ ,  $t=1.82$ ,  $n=67$ ,  $p<0.10$ ). Ayrıca, DKB ile SKB arasındaki pozitif ilişkinin de önemli olduğu ortaya çıkmıştır ( $r=0.30$ ,  $t=2.54$ ,  $n=67$ ,  $p<0.02$ ).

Normotansiflerde üriner magnezyum artışının, DKB' nı zayıf bir şekilde de olsa arttırdığı gözlenmiştir ( $r=0.26$ ).



## BÖLÜM 6. ÖNERİLER

1. Yapılan çeşitli çalışmalarda, diyetle alınan sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyum miktarlarının kan basıncını ve üriner katyon atımını etkilediği belirtilmektedir. Diyetle alınan mineral miktarlarının diyet örnekleri toplanarak, analizle saptanmasını önermekteyiz. Özellikle diyetin K/Na oranının bilinmesi yararlı olacaktır.

2. Bu tür çalışmalarda kan basıncının titizlikle ölçülmesi çok önemlidir. Sadece bir gün ölçüm yapmak yerine birkaç gün üst üste ölçüm yapılmasının yararlı olacağı kanısındayız.

3. Kan basıncı ile bazı değişkenler arasında saptanan zayıf ilişkilerin, denek sayılarının azlığından kaynaklanabileceği varsayılarak daha fazla denekle araştırma yapılmasının uygun olacağı görüşü hasıl olmuştur.

4. Diyetin K/Na oranının kan basıncına ve üriner magnezyum, kalsiyum miktarlarına etkisi dikkate alınarak en iyi potasyum kaynağı olan sebze ve meyveleri bol tüketen vejeteryan bir grubun da araştırmaya alınmasının gerekli olduğu düşüncesindeyiz.

5. Öğrencilerimize ileriki yaşamlarında primer hipertansiyondan korunmaları için Genel Kimya derslerinde 1A, 2A ve 7A grubu elementlerini anlatırken NaCl tüketimlerini azaltmalarını, potasyum ve magnezyumun zengin kaynakları olan sebze ve meyveleri fazla tüketmelerini, kalsiyumun zengin kaynakları olan süt ve türevlerinin (özellikle beyaz peynir) tüketimlerinin artırılmasını, kolalı içecekler yerine ayran veya süt içmeyi, sodalı içecek ve şişe suyu yerine çeşme suyu içmeyi, bileşimini bilmediğimiz hazır besinler yerine doğal besinleri tercih etmelerini, spor yapmalarını, etkin bir yaşam tarzı sürmelerini önerebiliriz.

## BÖLÜM 7. EKLER

EK-1

### BİR GECE BOYUNCA İDRAR TOPLAMA

Tarih :.../.../199.

Kişi No :  
 Adı Soyadı :  
 Yaşı :  
 Boy :  
 Kilo :  
 Kan Basıncı :  
 İlk İdrar Örneğinin Alındığı Saat :  
 Son İdrar Örneğinin Alındığı Saat :  
 İdrar Toplama Süresi :.....saat,.....dakika.  
 İdrarın Ölçülen Hacmi :  
 Örnek Hacmi :  
 Toplam Hacmi :  
 Tuvalete Atılan İdrar Saati :

|                   | <u>Örnek Sayısı</u> | <u>Saat</u> |
|-------------------|---------------------|-------------|
| Toplanan İdrarlar | 1                   | .....       |
|                   | 2                   | .....       |
|                   | 3                   | .....       |
|                   | 4                   | .....       |
|                   | 5                   | .....       |
|                   | 6                   | .....       |
|                   | 7                   | .....       |
|                   | 8                   | .....       |

Düşünceler:.....  
 .....  
 .....

EK-2

Adı Soyadı : .....

**İDRARARINIZI NASIL TOPLAYACAKSINIZ?**

1- Akşam ilk idrarınızı tuvalete yapınız.

Saati not ediniz:.....

2- Bundan sonraki idrarlarınızı bizim size verdiğimiz plastik örnek kaplarına yapınız.

Her seferinde saati aşağıdaki tablo üzerine not ediniz.

a) Kabin kapağını iç kısmı yukarı gelecek şekilde temiz bir kağıt üzerine koyunuz.

Kapağın iç kısmına kesinlikle dokunmayınız.

b) İdrarınızı doğrudan doğruya örnek kabının içerisine yapınız.

c) Kabin kapağını kapatıp serin bir yere koyunuz.

d) Örnek kabını ya da kapağını **KESİNLİKLE HİÇ BİR ŞEKİLDE****YIKAMAYINIZ.** Eğer kabin dışına idrar dökülmüşse yeni bir kap isteyiniz.

3- Son olarak sabah kalktığımızda idrarınızı yine önce anlatıldığı gibi plastik örnek

kabına yapınız. Saati tam olarak not ediniz:.....

**İdrar kabının ağzına kesinlikle HİÇ BİR ŞEY DOKUNDURMAYINIZ.**

Tuvalete Atılan İdrar Saati :

|                   | <u>Örnek Sayısı</u> | <u>Saat</u> |
|-------------------|---------------------|-------------|
| Toplanan İdrarlar | 1                   | .....       |
|                   | 2                   | .....       |
|                   | 3                   | .....       |
|                   | 4                   | .....       |
|                   | 5                   | .....       |
|                   | 6                   | .....       |
|                   | 7                   | .....       |
|                   | 8                   | .....       |



## BÖLÜM 8. KAYNAKLAR

1. Görsel Yayınları Bilim Kurulu, "Görsel Sağlık Ansiklopedisi", Yazır R., Üçüncü Baskı, 640-647, Görsel Yayıncılık A.Ş., İstanbul, 1984.
2. Semple, P.F., Lindop, G.B.M., "Hipertansiyon Atlası", 9-18, Roche Müstahzarları Sanayi A.Ş. Türkçe Ed., New Jersey USA, 1993.
3. Montfrans, G.A., Karemaker, J.M., Wieling, W., Dunning, A.J., "Hypertension", Br. Med., 300, 1368-72 (1990).
4. Pekus, R.M., "The Merc Manual", 293-302, Merk Yayıncılık, İstanbul, 1987.
5. Siyah Dizi, "Dahiliye", Şimşek, E., 2. Baskı, 99-105, Güneş Kitapçılık Ltd. Şti., Ankara, 1993.
6. Öbek, A., Bayındır, Ü., Demiroğlu, C., Dinç, İ., Hatemi, H.H., Kılıçturgay, K., Tunalı, A., Urgancıoğlu, İ., Yazıcıoğlu, N., "İç Hastalıkları", Öbek, A., 4. Baskı, 357-365, Bursa, 1990.
7. Turgan, Ç., "Primer Hipertansiyonun Tedavisi", Hacettepe Tıp Dergisi, 26, 1, 49-53, (1995).
8. Dai, S.W., Kuller, L.H., Miller, G., "Arterial Blood Pressure and Urinary Electrolytes", J Chron Dis, 37, 1, 75-84, (1984).
9. Oshima, T., Matsuura, H., Ishibashi, K., Kainouchi, M., "Familial Influence Upon NaCl Sensitivity in Patients with Essential Hypertension", J Hypertens, 10,9, 1089-94, (1992).
10. Novarini, A., Coruzzi, P., Montanari, A., "Sodium Metabolism in Human Essential Hypertension", Acta Biomed Ateneo Parmense, 62, 2-3, 79-93, (1991).
11. Wu, X., Ackermann, U., Sonnenberg, H., "Potassium Depletion and Salt-Sensitive Hypertension in Dahl Rats: Effect Calcium, Magnesium and Phosphate Excretions", Cln. Exp. Hypertens, 17,6,989-1008, (1995).
12. Sullivan, J.M., "Salt Sensitivity", Hypertension, 17, Suppl. I, I-61-I-68, (1991).
13. Brown, M.I., Ruth, L.P., "Nutrition: An Integrated Approach", 182-184, Second Edition, Canada, 1975.
14. Köksal, O., Kayakınlmaz, K., "Emzikli Kadınların Beslenme Durumları III: Anne Diyetinin ve Sütünün Na, K, Ca, Mg İçerikleri", Doğa Tıp ve Ecz. D., Sayı. 11, No. 2, 253-263, (1987).

15. Hazebroek, A., Hofman, A., "Sodium Content of Breast Milk in the First Six Months After Delivery. Short Communications", *Acta Pediatr. Scand.*, 72, 459-460, (1983).
16. Hofman A., Hazebroek, A., Volkanburg, M.A., "A Randomized Trial of Sodium Intake and Blood Pressure in Newborn Infants", *Jama*, Sayi. 250, 3, 370-373, 1983.
17. L'allaitement Maternel: Un Choix Naturel, Sandé du Monde. Le Magazine de L'OMS, aout-sep., 1979.
18. Zhou, B., Zhang, X., Zhu, A., Zhau L., Zhu, S., Ruan, L., Zhu, L., Liang, S., "The Relationship of Dietary Animal Protein and Electrolytes to Blood Pressure: A Study on Three Chinese Populations", *Int. J. Epidemiol.*, 23, 4, 716-722, (1994).
19. Olson, R.E., Broquist, M.P., Chichester, C.O., et al., "Present Knowledge in Nutrition", Fifty ed., The Nutrition Foundation Inc., 400-439, Washington, USA, 1984.
20. Clark, A.J., Moss Holder, S., "Sodium and Potassium Intake Measurements: Dietary Methodology Problems", *Amer. J. Clin. Nutr.*, 43, 470-476, USA, (1986).
21. Dazai, Y., Iwata, T., Hiwada, K., "Augmentation of Baroreceptor Reflex Function by Oral Calcium Supplementation in Essential Hypertension", *Clin Exp. Pharmacol Physiol.*, 21,3,173-178, (1994).
22. Lind, L., Hanni, A., Hvarfner, A., Pollare, T., Ljunghall, S., Lithell, H., "Influences of Different Antihypertensive Treatments on Indices of Systematic Mineral Metabolism" *Am. J. Hypertens.*, 7,(4 Pt 1),302-307,(1994).
23. Yang, Y., "Renal Function of Cations Excretion in Children Predisposed to Essential Hypertension", *Chung Hua Yu Fang I Hsueh Tsa Chih*, 25, 3, 152-154,(1991).
24. Geleijnse, J.M., Witteman, J.C., Bak, A.A., Breeijen, J.H., Grobbee, D.E., "Reduction in Blood Pressure with a Low Sodium, High Potassium, High Magnesium Salt in Older Subjects with Mild to Moderate Hypertension", *BMJ*, 309,6952,436-440,(1994).
25. Frolich, A., Rutnicki, M., Storm, T., Rasmeussen, N., Hegedus, L., "Impaired 1,25 Dihydroxyvitamin D Production in Pregnancy-Induced Hypertension", *Am. J. Hypertens.*, 5,9,579-584,(1992).

26. Kawasaki,T., Itoh,K., Uezono,K., Ogaki,T., Yoshimizu,Y., Kobayashi,S., Osaka,T., Ogata,M., Dhungel,S., Sharma,S., "Investigation of High Salt Intake in a Nepalese Population with Low Blood Pressure", J.Hum Hypertens, 7,2, 131-140,(1993).
27. Maheswaran, R.,Gill,J.S.,Davies,P.,Beevers,D.G.,"High Blood Pressure Due to Alcohol ", Hypertension, 17,787-792,(1991).
28. Baysal,A.,"Beslenme",99-107, H.Ü.Yayımları , III.Baskı,Ankara,1979.
29. Passmore, R., Easwood, M.A., "Human Nutrition and Dietetics", Churchill Livingstone, Eight Ed., 104-113, USA, 1986.
30. Kestoloot, H., Elliott, P., Lesaffre, E., "On The Sex Ratio Urinary Cation Excretion Obtained From Intersalt and Other Epidemiological Studies", J. Hum. Hypertens., 4,6,603-607, (1990).
31. Davitson, S., Passmore, R., Brock, J.F., Truswell, A.S., "Humans Nutrition and Dietetics" The Williams and Wilkins Co. Edinburgh, 90-99,1979.
32. Batırbaygil,Y., Kayakırılmaz, K., "Doğum Öncesi ve Sonrası Dönemlerde Düşük Kaliteli Protein Diyetinin, Sıçanların Diş Germeleri, Mandibula ve Femur Kemiklerinin Kalsiyum Miktarları Üzerine Etkisi", H.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi,7,4, 300-309,(1983).
33. Ciliz,G., Emerk, K., Karan , A., "İnsan Biyokimyasına Giriş ", H.Ü. Yayınları, A- 40,(Çeviri) , 221-274, Ankara,1980.
34. Brown, M.L., Filer L.J., Guthrie, H.A., Levander, O.A., McCormick, D.B., Olson, R.E., Steele, R.D., "Present Knowledge in Nutrition", Brown, M.L.,Sixth Ed., 212-231, USA, 1990.
35. Teietz, N.W., Bhagavan, N.V., "Fundamentals of Clinical Chemistry", W.B. Saunders Company, Third Edition, 705-723, Philadelphia, 1987.
36. Brown,M.I., Ruth,L.P., "Nutrition:An Integrated Approach", 185-187, Second Edition,Canada,1975.
37. Benedetti, R.G.,Wise,K.J., Massey,L.K., "The Hemodynamic Effect of Dietary Calcium Supplementation on Rat Renovascular Hypertension", Basic Res. Cardiol, 88,1, 60-71, (1993).
38. Saito, K., Sano, H., Kawahara, J., Yokoyama, M., "Calcium Supplementation Attenuates an Enhanced Platelet Function in Salt-Loaded Mildly Hypertensive Patients", Hypertension, 26,1, 156-163,(1995).

39. Weinberger, M.H., Wagner, U.L., Fineberg, N.S., "The Blood Pressure Effects of Calcium Supplementation in Humans of Known Sodium Responsiveness.", *Am. J. Hypertens*, 6,9, 799-805, (1993).
40. Takagi, Y., Fukase, M., Takata, S., Fujimi, T., Fujita, T., "Calcium Treatment of Essential Hypertension in Elderly Patients Evaluated by 24 H Monitoring ", *Am. J. Hypertens*, 4, (10 Pt 1), 836-839, (1991).
41. He, J., Tell, G.S., Tang, Y.C., Mo, P.S., He, G.Q., "Effect of Dietary Electrolytes Upon Calcium Excretion: The Yi People Study", *J. Hypertens*, 10,7, 671-676, (1992).
42. Belizan, J.M., Villar, J., Gonzalez, L., Campodonico, L., Bergel, E., "Calcium Supplementation to Prevent Hypertensive Disorder of Pregnancy", *N. Eng. J. Med.*, 325, 20, 1399-1405, (1991).
43. Lind, L., Lithell, H., Pollare, T., Ljunghall, S., "Blood Pressure Response During Long-Term Treatment With Magnesium is Dependent on Magnesium Status. A Double-Blind, Placebo-Controlled Study in Essential Hypertension and in Subjects with High-Normal Blood Pressure", *Am J Hypertens*, 4,8, 674-679, (1991).
44. Sebekova, K., Revusova, V., Polakovicova, D., Drahosova, J., Zverkova, D., Dzurik, Z., "Anti-Hypertensive Treatment with Magnesium-Aspartate-Dichloride and Its Influence on Peripheral Serotonin Metabolism in Man: A Subacute Study ", *Cor Vasa*, 34, (5-6), 390-401, (1992).
45. Witteman, J. C., Grobbee, D.E., Derk, F.H., Bouillon, R., de Bruijn A.M., Hofman, A., "Reduction of Blood Pressure With Oral Magnesium Supplementation in Women with Mild to Moderate Hypertension", *Am. J. Clin. Nutr.*, 60,1, 129-135, (1994).
46. Preuss, H. G. , Memon, S., Dadgar, A., Gongwei, J., "Effect of High Sugar Diets on Renal Fluid, Electrolyte and Mineral Handling in Rats: Relationship to Blood Pressure", *J. Am. Coll Nutr.*, 13,1, 73-82, (1994).
47. Raekallio, M., Hackzell, M., Eriksson, L., "Influence of Medetomidine on Acid-Base Balance and Urine Excretion in Goats", *Acta. Vet. Scand.*, 35,3, (1994).
48. Yund, İ., "Pratik Laboratuvar Metodları", 15-29, III. Baskı, İstanbul, 1982.
49. Watson, R. L., Langford, H. G., "Usefulness of Overnight Urines in Population Groups", *The Am. J. Clin. Nutr.*, 23,3, 290-304, (1970).
50. Gündüz, T., "İnstrümental Analiz", 317-330, III. Baskı, İlgi Yayıncılık, Ankara, 1993.

51. "Instruction Manual AA-6500 Series", Shimadzu Corporation, Japan, 1992
52. "Techniques and Applications of Atomic Absorption, Perkin-Elmer Norwalk, Connecticut, U.S.A., 1982.
53. Skogg, D.A., West, D.M., Holler, F.J., "Fundamentals of Analytical Chemistry", 555-567, Fifty Edition, Saunders College Publishing, USA, 1988.
54. Kayakırılmaz, K., "Atomik Absorpsiyon Spektrofotometrik Yöntemi ile Anne Sütünde Bulunan Demir, Bakır ve Çinko Miktarlarının Tayinleri ve Bu Minerallerin Derişimlerine Etki Eden Çeşitli Etmenler", H.Ü. Sağlık Bil. Fak., Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1980.
55. Les Besoin en Energies et en Protéines ", Raport d'un Comité d'experts de l'OMS, "Org. Mond. Santé Sér Rapp. Techn.", No:725, Genève, 1986.
56. Sümbüloğlu, K., "Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik", Matisş Yayınları, Ankara, 1978.
57. Rodriges, J.G., Avendano, R., Inzunza, B., "Hypocalciuria in Pre-eclampsia", Rev Chil. Obstet Ginecol, 58,6,470-474, (1993).
58. Young, E.W., Morris, C.D., McCarron, D.A., "Urinary Calcium Excretion in Essential Hypertension", J. Lab. Clin. Med., 120,4,624-6532, (1992).
59. Papagalanis, N.D., Skopelitis, P., Kourti, A., Kostogianni, G., Karabatsos, A., Gennadiou, M., Thomas, S., Samartzis, M., Mountokalakis, T., "Urine Calcium Excretion, Nephrogenous Cyclic-Adenosine Monophosphate and Serum Parathyroid Hormone Levels in Patients with Essential Hypertension", Nephron, 59,2,226-231, (1991).
60. Fischer, P.W., Belonje, B., Giroux, A., "Magnesium Status and Excretion in Age-Matched Subject with Normal and Elevated Blood Pressure", Clin. Biochem., 26,3,207-211, (1993).
61. Pan W.H., Tseng, W.P., You, F.J., Tai, Y., Chou, J., "Positive Relationship Between Urinary Sodium Chloride and Blood Pressure in Chinese Health Examinees and its Association with Calcium Excretion", J. Hypertens, 8,9,873-878, (1990).
62. Kjeldsen, S.E., Sejersted, O.M., Frederichsen, P., Leren, P., Eide, I.K., "Increased Erythrocyte Magnesium Content in Essential Hypertension", Scand. J. Clin. Lab. Invest, 50,4,395-400, (1990).