T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HİPERTANSİF HASTALARDA OTOMATİK OSİLOMETRİK CİHAZ İLE MANUEL SFİNGOMANOMETRENİN KARŞILAŞTIRILMASI

BARIŞ SANDAL

DANIŞMAN
PROF. DR. ABDULBARİ BENER

BİYOİSTATİSTİK ANABİLİM DALI
BİYOİSTATİSTİK VE TIBBİ BİLİŞİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İSTANBUL-2021

TEZ ONAYI

Bu çalışma 19.02.2021 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoistatistik Anabilim Dalı, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Tezli Yüksek Lisans Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Prof. Dr. Abdulbari BENER
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Doç. Dr. Murat KİRİŞCİ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Pakize YİĞİT
İstanbul Medipol Üniversitesi
Tıp Fakültesi

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Barış SANDAL

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca karşılaştığım tüm zorluklarda gerek bilimsel bilgisi gerekse özverili yardımlarıyla destek olup yol gösteren danışmanım sayın Prof. Dr. Abdülbari BENER'e en içten dileklerimle teşekkürlerimi sunarım.

Bu zorlu süreçte daima yanımda olduğunu hissettiren, desteğini benden esirgemeyen ve bu tezin hazırlanmasında büyük payı olan sevgili eşim Dr. Asiye İzem SANDAL'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
TEŞEKKÜR ..... İV
İÇİNDEKİLER V
TABLOLAR LİSTESİ ..... Vİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ ..... Xİ
ÖZET ..... Xİİ
ABSTRACT ..... Xİİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1. Kardiyovasküler sistemde kan basıncı 4
2.2. Kan basıncı ölçümünün tarihsel gelişimi 13
2.3. Hipertansiyon 17
3. GEREÇ VE YÖNTEM 23
3.1. Manuel Aneroid Sfingomanometre ile Kan Basıncı Ölçümü 25
3.2. Otomatik Osilometrik Cihaz ile Kan Basıncı Ölçümü 28
3.3. Araştırmanının tasarımı 31
3.4. Araştırmanı yeri 31
3.5. Araştırmanı zamanı 31
3.6. Örnekleme yöntemi 31
3.7. Katılımcıların seçimi 32
3.8. Katılımcı uygunluk kriterleri 32
3.9. Araştırmanın evreni ve örneklemi 32
3.10. Araştırmanın varsayımları 33
3.11. Sınırlılıklar 33
3.12. Veri toplanması 33
3.13. Verilerin analizi 34
3.14. Etik izin 39
4. BULGULAR 40
5. TARTIŞMA 60

KAYNAKLAR 64
FORMLAR 75
ETİK KURUL KARARI 78
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....81
ÖZGEÇMİŞ 82

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1 : Kan basıncı sınıflandırması – (Whelton ve ark. 2017)..... 17
Tablo 2-2 : Tanımlanabilir hipertansiyon nedenleri - (Chobanian ve ark. 2003) 18
Tablo 2-3 : Kardiyovasküler risk faktörleri - (Chobanian ve ark. 2003; Giles ve ark. 2009) 19
Tablo 3-1 : Tavsiye edilen manşet ölçüleri – (Pickering ve ark. 2005) 24
Tablo 3-2 : Hipertansiyon ve Yaşam Kalitesi Anketi (MINICHAL-Brazil) faktörlere göre soru dağılımı – (Schulz ve ark. 2008)..... 35
Tablo 4-1 : Katılımcıların cinsiyete göre yaş gruplarının karşılaştırılması..... 40
Tablo 4-2 : Katılımcıların cinsiyete göre yaşlarının karşılaştırılması..... 40
Tablo 4-3 : Katılımcıların cinsiyete göre medeni durumlarının karşılaştırılması..... 41
Tablo 4-4 : Katılımcıların cinsiyete göre eğitim seviyelerinin karşılaştırılması..... 42
Tablo 4-5 : Katılımcıların cinsiyete göre hane gelirlerinin karşılaştırılması 43
Tablo 4-6 : Katılımcıların cinsiyete göre fiziksel aktivitelerinin karşılaştırılması..... 44
Tablo 4-7 : Katılımcıların cinsiyete göre spor aktivitelerinin karşılaştırılması 45
Tablo 4-8 : Katılımcıların cinsiyete göre sigara kullanımlarının karşılaştırılması 46
Tablo 4-9 : Katılımcıların cinsiyete göre alkol kullanımlarının karşılaştırılması..... 47
Tablo 4-10 : Katılımcıların cinsiyete göre öğün sayılarının karşılaştırılması..... 48
Tablo 4-11 : Katılımcıların cinsiyete göre VKİ gruplarının karşılaştırılması..... 49
Tablo 4-12 : Katılımcıların cinsiyete göre VKİ'lerinin karşılaştırılması..... 49
Tablo 4-13 : Katılımcıların cinsiyete göre hipertansiyon tedavi şekillerinin karşılaştırılması..... 50
Tablo 4-14 : Katılımcıların cinsiyete göre PUKİ gruplarının karşılaştırılması..... 51
Tablo 4-15 : Katılımcıların cinsiyete göre D Vitamini yeterliliklerinin karşılaştırılması 52
Tablo 4-16 : Katılımcıların cinsiyete göre D Vitamini ölçümlerinin karşılaştırılması ... 52
Tablo 4-17 : Katılımcıların cinsiyete göre uyku süreleri, biyokimyasal ve kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması..... 53
Tablo 4-18 : Katılımcıların cinsiyete göre diğer rahatsızlıklarının karşılaştırılması 54
Tablo 4-19 : Katılımcıların cinsiyete göre diyabet tanısı ile ilgili semptomların karşılaştırılması..... 54
Tablo 4-20 : Hipertansiyon risk faktörlerinin analizi..... 55

Tablo 4-21 : Hipertansiyon ve Yaşam Kalitesi testinin değerlendirmesi 56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Sirkülasyon sistemi ile birlikte kalbin dört odacığının ve kapak sisteminin gösterimi - (Noordergraaf 1978) 4
Şekil 2-2: İnsan dolaşım sisteminin genel görünüşü - (Whittemore ve Cooley 2004) 5
Şekil 2-3: İnsan dolaşım sisteminin ve damarların genel görünüşü - (Herring ve Paterson 2018) 6
Şekil 2-4: Kalp döngüsü sırasında kapakçıklarda, atriyal ve ventriküler hacimlerde değişiklikler - (Herring ve Paterson 2018) 6
Şekil 2-5: İnsan kalbinin temel anatomisi - (Whittemore ve Cooley 2004) 7
Şekil 2-6: İnsan kalp döngüsü sırasında aort, sol ventrikül ve sol atriumdaki basınç, hacim ve akıştaki değişiklikler - (Herring ve Paterson 2018) 9
Şekil 2-7: Dinlenmekte olan insanın sistemik dolaşımdaki kan basıncı ve akış hızı - (Herring ve Paterson 2018) 10
Şekil 2-8: Kalbin kasılmaları ve gevşemesine bağlı olarak insan damar sisteminin çeşitli dallarında göreli basınç değişiklikleri - (Iaizzo 2015) 11
Şekil 2-9: Kalbin çeşitli odaları ve büyük damarlarındaki ortalama bağıl basınçlar - (Iaizzo 2015) 12
Şekil 2-10: Hales'in bir atın kan basıncını ölçmek için yaptığı deney - (Booth 1977) ... 13
Şekil 2-11: Ludwing'in kymographı - (Booth 1977) 14
Şekil 2-12: Vierordt'un sfingmografı - (Booth 1977) 15
Şekil 2-13: Marey'in sfingmografı - (Booth 1977) 15
Şekil 2-14: Gelişmiş, gelişmekte olan ve tüm dünya için yıllara göre tahmini diyabetli yetişkin sayıları - (Wild ve ark. 2004) 20
Şekil 3-1: Cıvalı Sfingomanometre ve stetoskop - (ILYO Professional Mercury Sphygmomanometer Set 2021) 23
Şekil 3-2: Manşet seti - (ADC® Cuff Set 2021) 24
Şekil 3-3: Aneroid manometre mekanizması - (Beevers ve ark. 2001a) 25
Şekil 3-4: Kan basıncı ölçümü - (Herring ve Paterson 2018) 26
Şekil 3-5: Manuel Aneroid Sfingomanometre seti - (McKesson LUMEON^{TM} Aneroid Sphyg/Sprague Kit 2021) 27
Şekil 3-6: Otomatik osilometrik kan basıncı ölçüm cihazı - (OMRON M2 2021) 28
Şekil 3-7: Kan basıncı ölçümü - (Geddes 1991) 29

Şekil 3-8: Otomatik osilometrik kan basıncı ölçüm cihazının bileşenlerini gösteren blok diyagramı - (Amoore 2012) 30
Şekil 3-9: Giriş sinyallerine göre farklı osilometrik algoritmaların blok diyagram gösterimi - (Forouzanfar ve ark. 2015) 31
Şekil 3-10: Bland-Altman grafiği - (Altman ve Bland 1983) 37
Şekil 4-1: Çalışmaya katılan gönüllülerin yaş grupları 40
Şekil 4-2: Çalışmaya katılan gönüllülerin medeni durumları 41
Şekil 4-3: Çalışmaya katılan gönüllülerin eğitim seviyeleri 42
Şekil 4-4: Çalışmaya katılan gönüllülerin hane geliri seviyeleri 43
Şekil 4-5: Çalışmaya katılan gönüllülerin fiziksel aktivite durumları 44
Şekil 4-6: Çalışmaya katılan gönüllülerin spor aktivitesi durumları 45
Şekil 4-7: Çalışmaya katılan gönüllülerin sigara kullanımı 46
Şekil 4-8: Çalışmaya katılan gönüllülerin alkol kullanımı 47
Şekil 4-9: Çalışmaya katılan gönüllülerin öğün sayıları 48
Şekil 4-10: Çalışmaya katılan gönüllülerin VKİ aralıkları 49
Şekil 4-11: Çalışmaya katılan gönüllülerin hipertansiyon tedavi şekilleri 50
Şekil 4-12: Çalışmaya katılan gönüllülerin PUKİ grupları 51
Şekil 4-13: Çalışmaya katılan gönüllülerin D Vitamini seviyeleri 52
Şekil 4-14: SKB için MAS ve CS'lerin Bland-Altman grafiği 57
Şekil 4-15: DKB için MAS ve CS'lerin Bland-Altman grafiği 57
Şekil 4-16: SKB için OOC ve CS'lerin Bland-Altman grafiği 58
Şekil 4-17: DKB için OOC ve CS'lerin Bland-Altman grafiği 58
Şekil 4-18: SKB için MAS ve OOC'lerin Bland-Altman grafiği 59
Şekil 4-19: DKB için MAS ve OOC'lerin Bland-Altman grafiği 59

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

CS	Cıvalı sfingomanometre
DKB	Diyastolik kan basıncı
HT	Hipertansiyon
KB	Kan basıncı
KV	Kardiyovasküler
MAS	Manuel aneroid sfingomanometre
OKB	Ortalama kan basıncı
OOC	Otomatik osilometrik cihaz
SKB	Sistolik kan basıncı
VKİ	Vücut kitle indeksi

ÖZET

Sandal, B. (2021). Hipertansif Hastalarda Otomatik Osilometrik Cihaz ile Manuel Sfingomanometrenin Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoistatistik ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Gelişmekte olan ülkelerde yaşanan değişimler, halkın yaşam tarzı üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Bunlardan en önemlisi teknolojinin kullanımındaki artış ile insanların daha az fiziksel efor sarf etmesidir. Hareketsizlik sonucu gelişen obezite ve diyabet, kardiyovasküler hastalıklar için ciddi bir zemin hazırlamaktadır. Kardiyovasküler sağlıkla ilgili her aşamada kan basıncı ölçümlerine ihtiyaç vardır. Ülkemizde tansiyon ölçen cihazların karşılaştırılması üzerine yapılmış çok az çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu kesitsel çalışma için 1154 hipertansiyon hastasının verileri değerlendirilmeye uygun bulundu. Uygulanan anket ile katılımcılardan sosyodemografik, vücut ölçüleri, tıbbi özgeçmiş ve yaşam tarzı alışkanlıkları bilgileri alındı. Katılımcıların uyku kalitesi ve yaşam kalitesini ölçmek için Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ) ve Hipertansiyon Yaşam Kalitesi Anketi (MINICHAL-Brazil) testleri uygulandı. Hipertansif hastalarda yaşam kalitesinin faktör yapısını incelemek için temel bileşen analizi yapıldı. Hastaların çeşitli biyokimya sonuçları da kaydedildi. Hipertansiyon için risk faktörlerinin önemini tahmin etmek için çok değişkenli adımsal lojistik regresyon analizi yapıldı. Hastaların kan basınçları cıvalı sfingomanometre, manuel aneroid sfingomanometre ve otomatik osilometrik cihazları ile ölçüldü. Ölçümler arası uyum Bland-Altman yöntemi ile incelendi. Bland-Altman grafikleri incelendiğinde saçılımın uyum sınırları içinde kaldığı görüldü. Cihazların validasyonunun ve kalibrasyonunun sağlanması durumunda manuel aneroid sfingomanometre ve otomatik osilometrik cihazın birbiri yerine kullanılabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Bland-Altman, Diyastolik Kan Basıncı, Sistolik Kan Basıncı, Osilometrik, Sfingomanometre

ABSTRACT

Sandal, B. (2021). Comparison of Automated Oscillometric Device and Manual Sphygmomanometer Among Hypertensive Patients. Istanbul University-Cerrahpaşa, Institute of Graduate Studies, Biostatistics Department, Master of Science Thesis. Istanbul.

Changes encountered in developed countries can adversely affect people's lifestyles. The most noticeable of these is that, with the rise in the use of technology, people make less physical effort. The serious basis for cardiovascular diseases is the development of obesity and diabetes as a result of inactivity. At any level of cardiovascular health, blood pressure measurements are needed. There are very few studies in our country on the comparison of devices for measuring blood pressure. Data of 1154 hypertensive patients were found to be appropriate for evaluation in this cross-sectional study. The questionnaire was used to obtain socio-demographic, body measurements, medical history and lifestyle habits from the participants. To measure the sleep quality and quality of life of the participants, the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and the Hypertension Quality of Life Questionnaire (HRQoL, MINICHAL-Brazil) tests were used. The principal components analysis was performed to examine the Quality of Life factor structure among hypertensive patients. Various biochemistry results of the patients were also recorded. To estimate the importance of risk factors for hypertension, multivariate stepwise logistic regression analysis was performed. Patients' blood pressure was measured using a mercury sphygomanometer, a manual aneroid sphygomanometer, and automatic oscillometric devices. Using the Bland-Altman method, the agreement between the measurements was analyzed. When the Bland-Altman graphs were analyzed, the scatter was seen to be within the compliance limits. It was concluded that if the devices were validated and calibrated, the manual aneroid sphygmomanometer and automatic oscillometric device could interchangeably be used.

Key Words: Bland-Altman, Diastolic Blood Pressure, Systolic Blood Pressure, Oscillometric, Sphygmomanometer

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişmekte olan ülkelerde rastlanan hızlı ekonomik büyümenin getirdiği değişiklikler, o ülkenin halkının yaşam tarzına hızlıca etki etmektedir. Yaşam tarzlarını bu denli etkileyen değişimler, birtakım olumsuz sonuçları da beraberinde getirmektedir. Teknolojik aletlerin kullanım sıklığının artması buna bağlı olarak ortaya çıkan hareketsizlik; KV hastalıklar için önemli predispoze faktörlerden biri olan hipertansiyon (HT) gibi ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Bener ve ark. 2004). Yaşam tarzındaki değişiklikler kapsamında ele alınabilecek yeme alışkanlıklarındaki bazı değişimler de yüksek kan şekeri ve insülin direncine bağlı olarak HT riskini arttırmaktadır (Bener ve ark. 2017).

İnsan sağlığının en önemli ve en sık ölçülen temel tıbbi değerlerinden biri olan kan basıncının ancak doğru yapılmış ölçümleri ile teşhis ve tedavide uygun kararlar alınabilir. KV sağlığın değerlendirildiği her durumda, HT tanısı konması ve uygulanan tedavinin sonuçlarının izlenmesi gibi, kan basıncı değerlerinin bilinmesi gereklidir (Williams ve ark. 2009).

Hastanın özellikleri dikkate alınmadan, önerilen standartlaştırılmış ölçüm yöntemlerine ve protokollerine uyulmadan yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlar hatalı yorumlara neden olur. Kan basıncı ölçümlerinde sıklıkla hatalar yapılır ve bu hataların çoğu kan basıncının olandan daha yüksek ölçülmesine neden olur. Yanlış yüksek ölçümler nedeniyle olması gerekenin iki katı kadar hasta yanlışlıkla HT tanısı alır, yanlış düşük ölçümler nedeni ile ise teşhisi almadıkları için tedavi olamazlar. (Campbell ve McKay 1999).

Kan basıncı ölçümünden elde edilen değerleri; hastayı etkileyen çeşitli faktörler, ölçüm yöntemi ve ölçüm aleti etkiler. Hastayı etkileyerek sonucu değiştiren faktörleri elemek için; mesanenin boş olması, vazo aktif ilaç kullanımının gözden geçirilmesi gerekirse kesilmesi, ölçümden önceki son yarım saat içinde kafein ve sigara kullanılmaması ve fiziki efor gerektiren hareketler yapılmaması gibi önlemler ile hastanın bilgilendirilmesi gerekir. Kan basıncını ölçmek için önerilen standartlaştırılmış ölçüm kılavuzlarına uyularak büyük sistematik hatalardan kaçınılabilir, ölçüm süreci kolayca uygulanabilir ve uzun süreler gerektirmez. Tekniğin yanlış uygulanması ile elde edilen değerler gerçek değerden 15 mmHg ve daha fazla fark olabilir, bu durum yanlış teşhis ya

da teşhis edilmeden kalmaya neden olur. Kişiye uygun boyutta seçilen manşet ve doğru ölçüm yapabilir durumdaki ölçüm aleti ile sistematik hataların bir kısmı önlenecektir. Ölçüm aletinin kalibrasyonu periyodik olarak yapılmalı, manşet vb. aksesuarlar da periyodik olarak gözden geçirilmeli, kullanım ömürleri dolmuş her türlü donanım değiştirilmelidir (Campbell ve ark. 1990).

Kan basıncını ölçmek için hangi cihaz kullanılırsa kullanılsın, kan basıncının değişken bir hemodinamik olay olduğu ve birçok faktörden etkilendiği unutulmamalıdır. Bu faktörlerin bazıları ise ölçüm koşullarından etkilenmemektedir (Beevers ve ark. 2001b).

Bu faktörler SKB üzerinde genellikle 20 mmHg'den fazla artışa neden olurlar ve göz önüne alınmalıdırlar. Göz ardı edilmeleri durumunda veya fark edilmezler ise hatalı hipertansiyon teşhisi konur ve uygun olmayan tedavi uygulanır. Kullanılan cihaz (geleneksel, ileri teknoloji), ölçümü yapan (hastanın kendisi ya da sağlık profesyoneli) ya da ölçümün yapıldığı yer (ev, klinik, ambulans vb.) fark etmeksizin bu faktörler her koşulda dikkate alınmalıdır. Ölçüm yapan kişi kan basıncının kişinin solunumu, duyguları, egzersizi, yedikleri, tütün ve alkol kullanımı, hava sıcaklığı, mesane sıkışıklığı, kullandığı ilaçlar, ağrısı, yaşı, gün içinde bulunulan saatten vb. durumlardan ani olarak etkilenebildiğinin farkında olmalıdır. Yukarıda bahsedildiği gibi birçok faktör vardır ve hepsini her zaman kontrol altında tutmak mümkün değildir. Ancak ölçüm yaparken bu faktörlerin etkilerini en aza indirerek ve sonuçları yorumlarken bu faktörleri göz önüne alarak etkilerini azaltabiliriz (O'Brien ve ark. 1997).

Yukarıda bahsedilenleri özetleyecek olursak kan basıncını etkileyen faktörleri 6 grupta toplayabiliriz:

1. Kan basıncının gün içindeki doğal değişimi (gece daha düşüktür)
2. Hastanın duygusal durumu (anksiyete, beyaz önlük hipertansiyonu vb.)
3. Hastanın fiziksel durumu (diğer hastalıklar, fiziksel efor, ilaç kullanımı, sigara-alkol kullanımı vb.)
4. Hastanın yaşı
5. Kullanılan cihaz ve donanım (ölçüm yöntemi, doğruluk, kalibrasyon, yanlış ölçüdeki manşet vb.)

6. Ölçümün kılavuzlardaki gibi uygulanmaması (hastanın pozisyonu, dinlenmiş olma, kol desteği vb.)

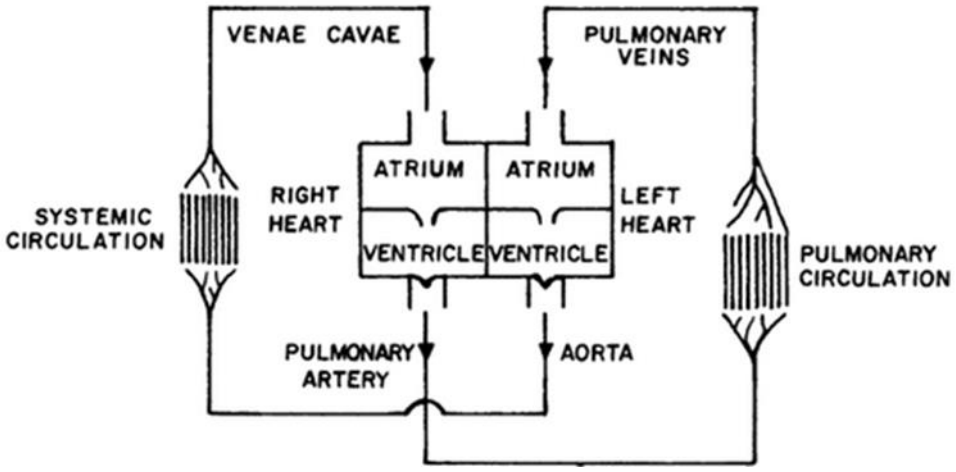
Bu tez çalışmasının amacı; bahsedilen faktörlerden bir tanesi olan kullanılan cihaz ve donanımı dikkate alarak arteriyel kan basıncı ölçümlerinde kullanılan MAS ile OOC arasındaki farkları belirlemek ve bu otomatik cihazların evde kullanımında doğru ölçüm alabilmek adına ne kadar güvenilir olduğunu araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde sırası ile önce insan vücudunda kanın hareketi ve kan basıncının oluşumu, daha sonra kan basıncı ölçüm yöntemlerinin tarihsel gelişimi ve en sonda ise yüksek tansiyon hastalığını ortaya çıkaran faktörler anlatılacaktır.

2.1. Kardiyovasküler sistemde kan basıncı

Sıvı bir akışkan olan kan, plazma ve diğer bileşenlerden oluşan karmaşık bir sıvıdır. Plazmanın çoğunluğu su olsa da kanın diğer bileşenleri nedeniyle Newtonyen akışkanlardan farklı davranış gösterir. Kanın vücudun her noktasına en iyi şekilde ulaşmasını; karmaşık, girift ve etkili bir tasarıma sahip olan, çeşitli türde kan damarlarından oluşan dolaşım sistemi sağlar. Kan damarları esnek duvarlı ve düzensiz şekilli değişken geometrili kapalı kanallar olduğu için akış çözümleri basit akışkanlar mekaniği formülleri ile yapılamaz. Vücutta hareket etmesi için gerekli hız ve basınç ise kalp tarafından sağlanır. Kalp aslında dört odacıktan oluşan içi boş bir kastır (miyokard). İki farklı döngüyü aynı anda besleyen ve senkronize çalışan iki pulsatil pompa gibi düşünülebilir (Şekil 2.1).

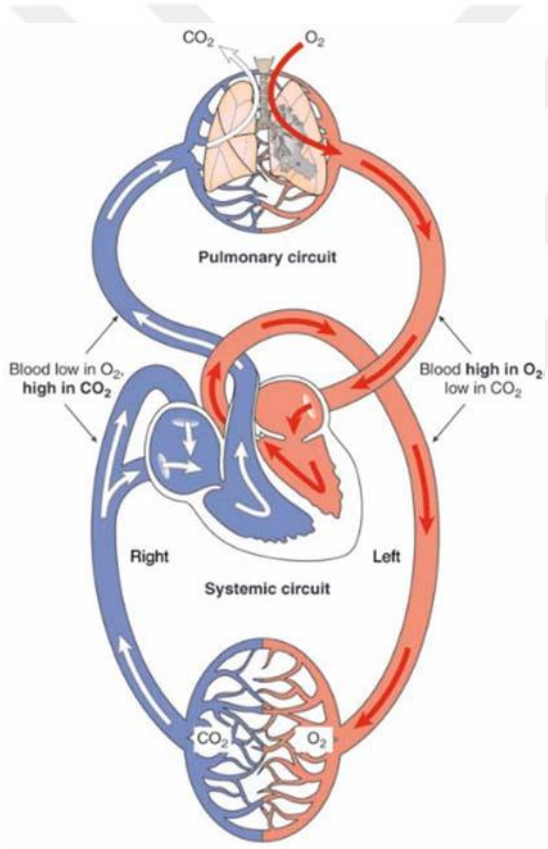


Şekil 2-1: Sirkülasyon sistemi ile birlikte kalbin dört odacığının ve kapak sisteminin gösterimi - (Noordergraaf 1978)

Bu dört odacığın çalışması kalp kası tarafından sağlanır. Hiçbir zaman dört odacık boş ya da aşırı dolu olmaz. Dört odacığın senkronize hareketinin kontrolü Starling Kalp Yasası'na dayanır. Dolaşım sistemi bir hidrolik sisteme benzetilebilir. Kan, hidrolik

akışkanı; kan damarları, boruları; kalp, pompayı; hidrolik kontrol sistemi de homeostatik mekanizmaları ifade eder. Vücut ve çevre koşullarına göre oluşan hemodinamik tepkiler ile kan akışının sistem boyunca akışı yönetilir. Görüldüğü gibi karmaşık yapıdaki kan damarları ve akış nedeniyle basit formüller ile ifade edilip çözülemeyen, kontrol yaklaşımı da çok farklı olan dolaşım sistemindeki kan (hemo) akışının dinamiği (dinami) özel bir konu olan Hemodinami'nin çalışma alanına girer.

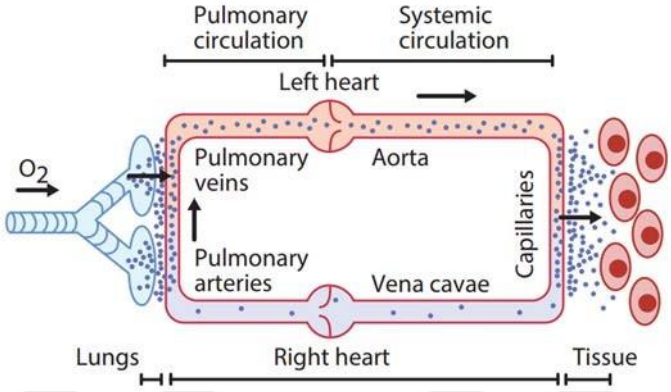
Dolaşım sistemi iki alt döngüye ayrılır; pulmoner döngü sağ ventrikülden başlar ve kan sadece akciğerlerden geçip oksijeni arttıktan sonra kalbe döner, dönen kan sol ventrikülden başlayan sistemik döngü ile vücudun tüm organ ve dokularına ulaşır (Şekil 2-2).



Şekil 2-2: İnsan dolaşım sisteminin genel görünüşü - (Whittemore ve Cooley 2004)

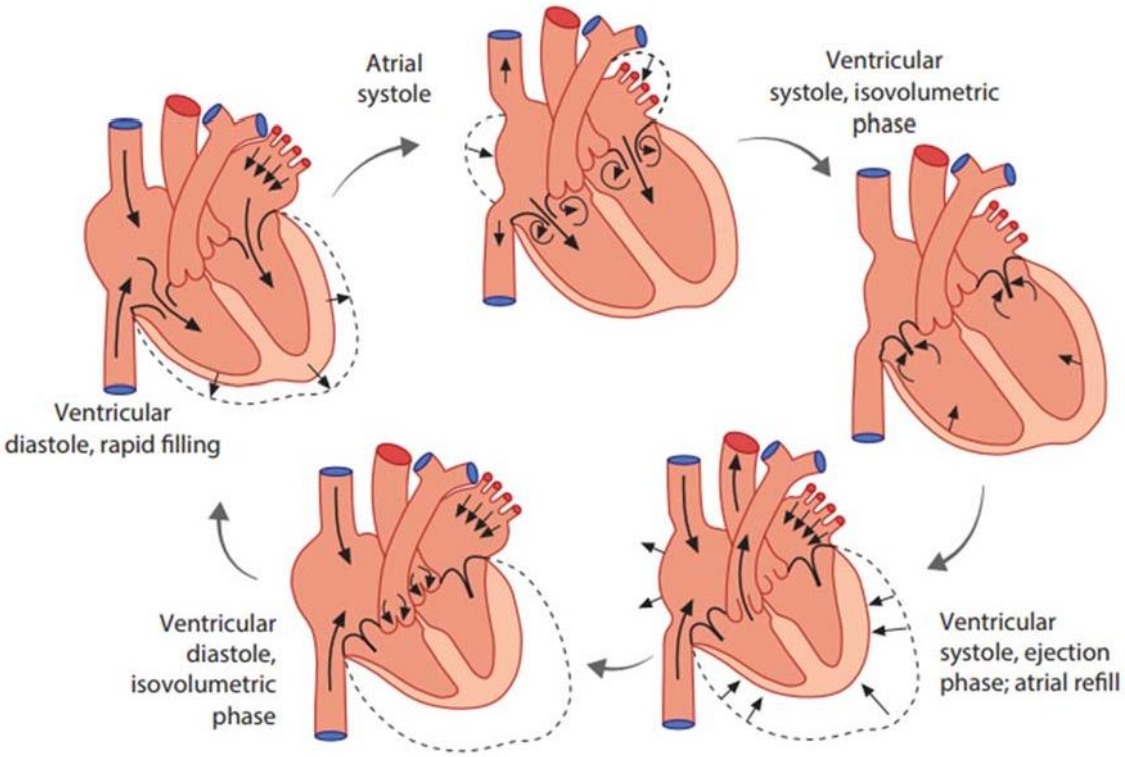
Arter, kapillar ve toplar olmak üzere dolaşım sisteminde üç temel tip kan damarı vardır. Kalpten yüksek basınçta çıkan kan arterler ile organlara taşınır ve organlardaki kapillar damar yataklarına girer.

Organlarda görevini yaptıktan sonra tekrar kapillar damar yataklarında toplanan düşük basınçlı kan venlerde toplanır ve kalbe taşınır (Şekil 2-3).



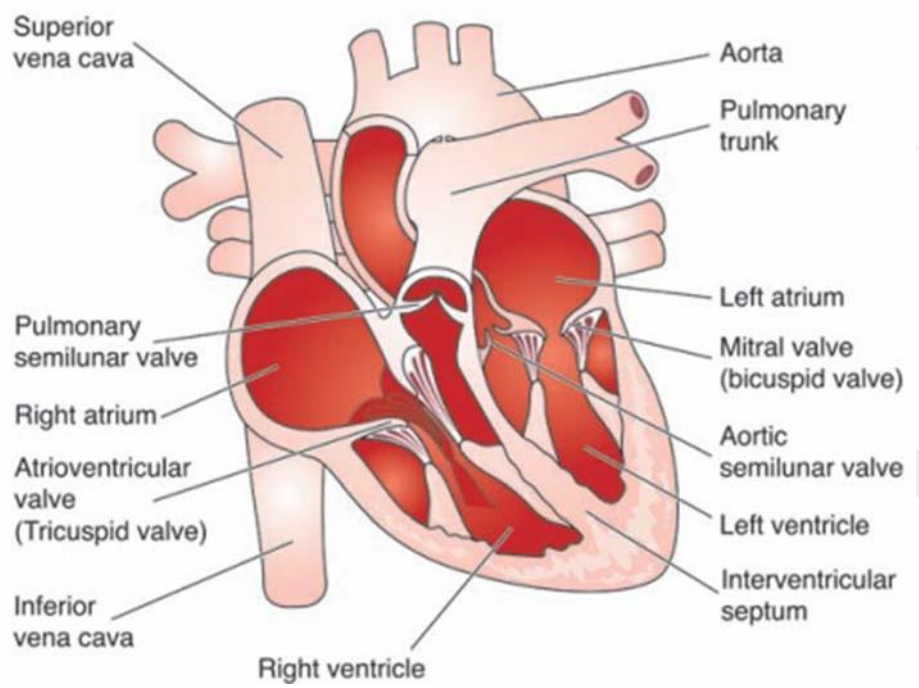
Şekil 2-3: İnsan dolaşım sisteminin ve damarların genel görünüşü - (Herring ve Paterson 2018)

Kanın hareketi ise sistol (kalbin kasılması ve sisteme kan gönderilmesi) ve diyastol (kalbin gevşemesi) ile gerçekleşir.



Şekil 2-4: Kalp döngüsü sırasında kapakçıklarda, atriyal ve ventriküler hacimlerde değişiklikler - (Herring ve Paterson 2018)

Sol atrium dört adet pulmoner ven ile beslenir (Şekil 2-4). Sistolden önce, sol atriyal basınç sol ventriküler basınçtan 1–2 mmHg fazladır. Dolayısıyla mitral kapak (sol ventrikül için giriş kapakçığı) açıktır (Şekil 2-5). Aort basıncı ventriküler basınçtan çok daha yüksek olduğu için aort kapağı kapalıdır. Ventriküler miyokardiyumun aktivasyonu ile sol ventriküler basınç aort basıncına ulaşıncaya kadar yaklaşık 0,05 saniye içinde aniden yükselir.



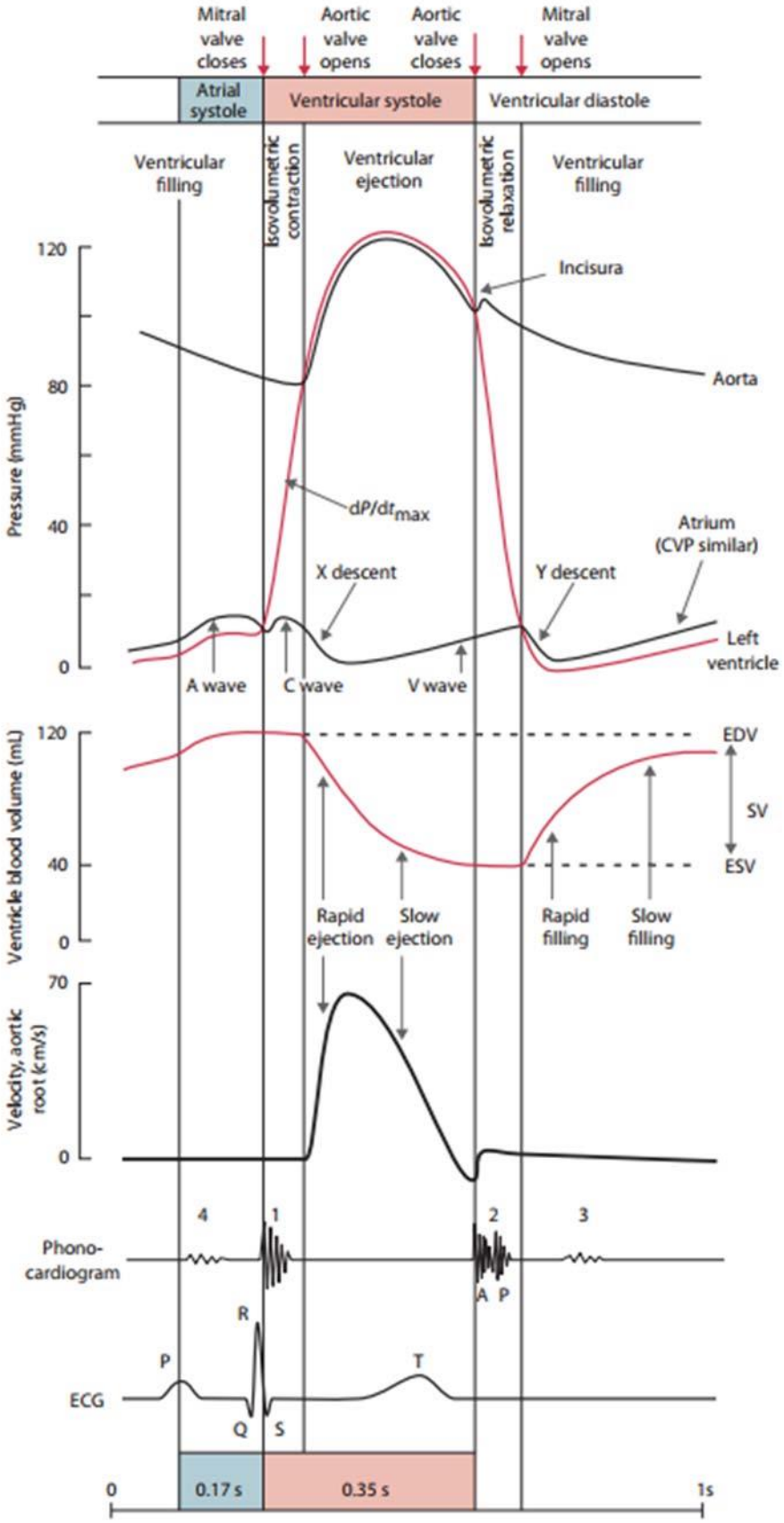
Şekil 2-5: İnsan kalbinin temel anatomisi - (Whittemore ve Cooley 2004)

Basınç yükselmesinin başlamasından hemen sonra mitral kapakçık kapanır (1. kalp sesi duyulur). Kasılma bir süre hem mitral hem de aort kapağı kapalı olarak yapılır. Dolayısıyla bu aşamada sol ventriküldeki kan hacmi aynı kalır ve bu aşamaya izometrik kasılma denir.

Ventriküler basınç aort basıncından daha yüksek olduğunda, aort kapağı açılır ve kan ventrikülden aorta doğru boşaltılır. Bu boşaltma aşaması iki bölüme ayrılmıştır. İlki ventriküler hacmin keskin bir şekilde düştüğü hızlı bir boşaltma, diğeri ise daha yavaş bir boşaltmadır. Aorttaki basınç, kinetik enerjiden basınca geçiş nedeniyle bu aşamada ventriküler basıncı aşacaktır. Boşaltmadan sonra miyokard gevşemeye başlar ve diyastolik evre başlar, ventriküler basıncın aort seviyesinin altına çok hızlı bir şekilde

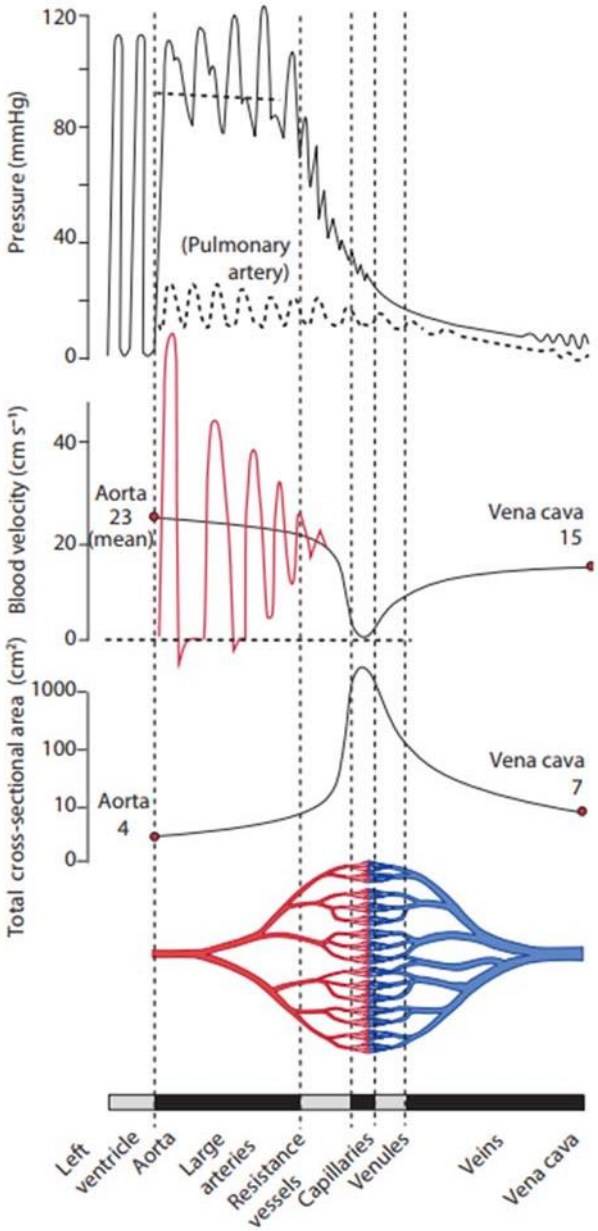
düşer ve aort kapağını kapatır (2. kalp sesi duyulur). Sol ventrikül basıncı düşmeye devam eder ve atrium basıncına ulaşana kadar her iki kapak kapalı kalır. Bu aşamada izometrik gevşeme gerçekleşir, aorta boşaltılan kan perifere aktarılır ve aort basıncı düşer. Ventriküler basınç, atriyal basıncın altına düştüğünde, mitral kapakçık açılır (3. kalp sesi duyulur) ve ventrikül hızla kan dolar.

Sistemik döngüdeki basınç pulmoner döngüdekinin yaklaşık 3 katı fazladır. Bu nedenle sol ventrikül kası sağdakine göre daha kalındır. Akış hızı ise kalpten çıkışta 30 cm/s, büyük damarlarda 10 cm/s iken; kapillar damarlarda 0,07 cm/s kadar düşer (Hademenos 2015). Kardiyak döngü sırasında aort, atrium, ventrikül basınçları, ventrikül hacmi, elektrokardiyogram grafiği ve kalp sesleri grafiği şekilde verilmiştir (Şekil 2-6).



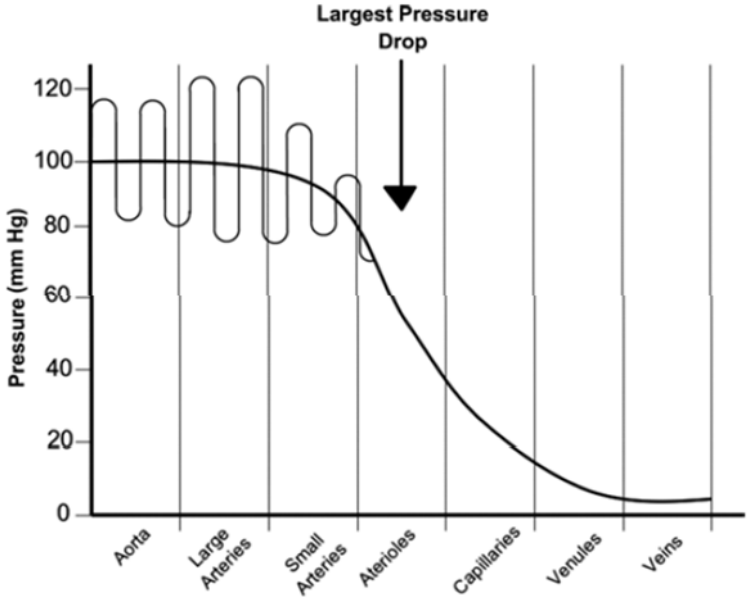
Şekil 2-6: İnsan kalp döngüsü sırasında aort, sol ventrikül ve sol atriumdaki basınç, hacim ve akıştaki değişiklikler - (Herring ve Paterson 2018)

Kalbin sol ventrikülünden aorta yaklaşık 120 mmHg basınç ile pompalanan kanın basıncı dolaşım sisteminde ilerledikçe düşecektir. Kan basıncı büyük arterlerde 110 mmHg, orta büyüklükteki arterlerde 75 mmHg, küçük arterlerde 40 mmHg kadar düşer. Kapillar damar yataklarına yaklaşık 30 mmHg'de giren kan 16 mmHg basınç ile çıkar. Küçük venlere 16 mmHg ile akan kan, orta büyüklükte venlerde 12 mmHg, büyük venlerde ise 4 mmHg basınca düşer. Kanın kalbe döndüğü büyük damarlarda kan basıncı sıfıra yakındır (Şekil 2-7).



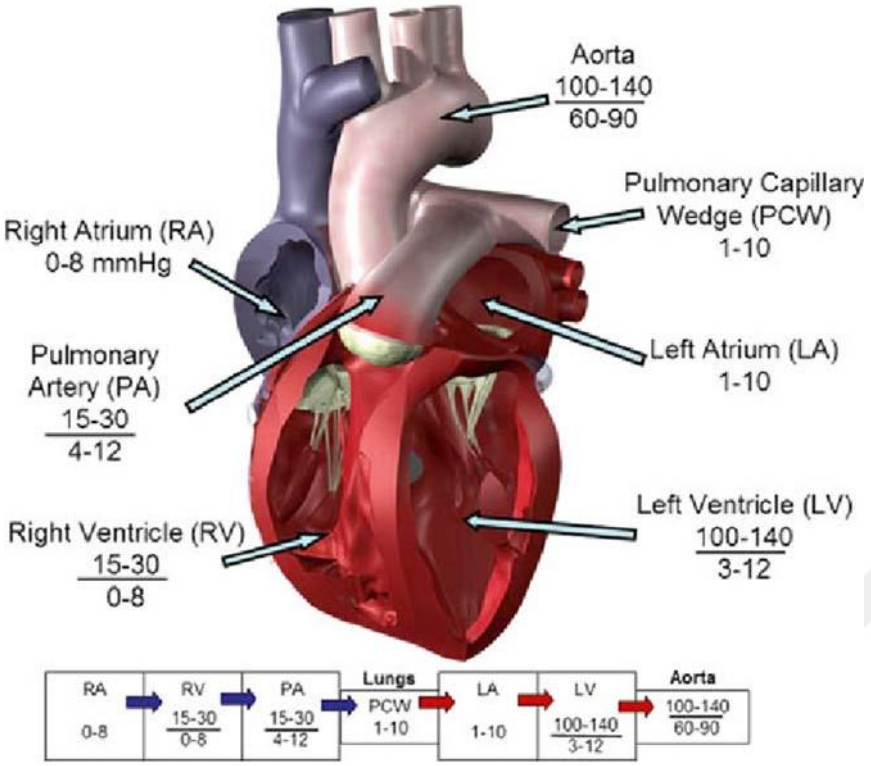
Şekil 2-7: Dinlenmekte olan insanın sistemik dolaşımdaki kan basıncı ve akış hızı - (Herring ve Paterson 2018)

Kalbin pulsatil çalışmasına bağlı olarak kan basıncı da pulsatildir. Damar çaplarına bağlı olarak büyük arterlerdeki kan basıncı aorta göre biraz daha yüksektir. Kan basıncındaki dalgalanmanın düzenlenmesi, en yüksek basınç düşümünün de yaşandığı arteriyollerde gerçekleşir (Şekil 2-8).



Şekil 2-8: Kalbin kasılmaları ve gevşemesine bağlı olarak insan damar sisteminin çeşitli dallarında göreli basınç değişiklikleri - (Iaizzo 2015)

Sistol (yatay çizgilerin üstü) ve diyastol (yatay çizgilerin altı) sırasında kalbin çeşitli odaları ve büyük damarlarındaki bağıl basınç aralıkları Şekil 2-9'da görülmektedir. Ventriküllerin doldurulması sırasında basınçlar çok daha düşüktür ve sistol ile aniden artar. Sağ ve sol ventriküller, sağ ve sol atrium, pulmoner arter ve pulmoner kapillar ve aort için sistol (aktif kasılma; çizgilerin üzerinde belirtilen aralıklar) ve diyastol sırasında (gevşeme; çizgilerin altında belirtilen aralıklar) gösterilir. Şeklin altında, sağlıklı bir kalpte sağ atriumdan aorta kadar izlediği yolda kan basıncı değişimi görülmektedir. Kalbin, pulmoner döngüyü besleyen düşük basınçlı ve sistemik döngüyü besleyen yüksek basınçlı birer pulsatil pompanın birleşimi olduğu burada da görülmektedir.



Şekil 2-9: Kalbin çeşitli odaları ve büyük damarlarındaki ortalama bağıl basınçlar - (Iaizzo 2015)

Yukarıda da bahsedildiği gibi kan basıncı vücudun her yerinde farklı değer almaktadır. Halk arasında tansiyon olarak bildiğimiz kan basıncı değeri aslında sistol ve diyastol sırasında arterlerde görülen kan basıncıdır. Sistol sırasındakine büyük tansiyon, diyastol sırasındakine ise küçük tansiyon denir. Ölçü birimi yaygın olarak mmHg'dir. Sistolik kan basıncı (SKB) ve diyastolik kan basıncı (DKB) arasındaki farka nabız basıncı denir. Kalpten uzaklaştıkça azalır ve kapillar damarlarda sıfıra yaklaşır.

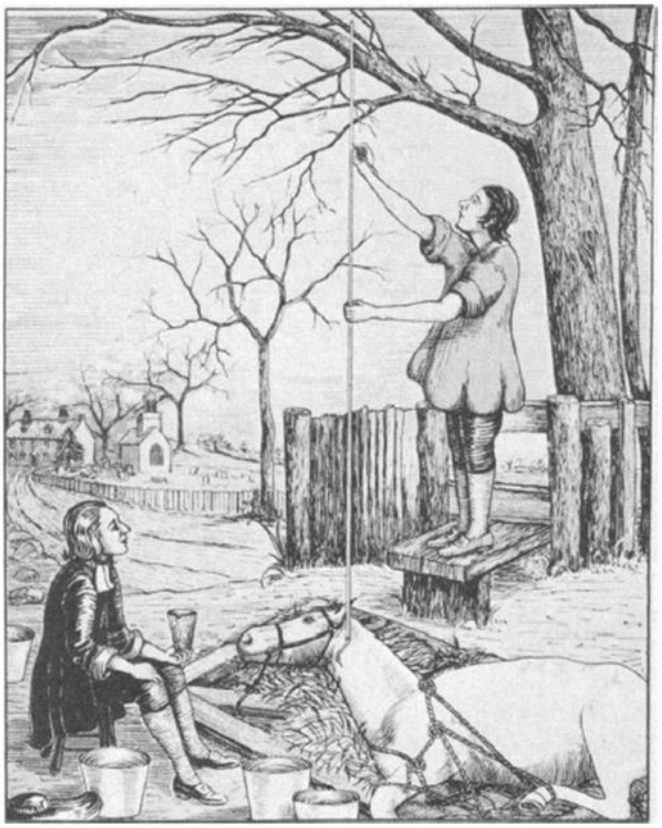
Arteriyel kan basıncı hem egzersiz hem de dinlenme anında ölçülebilir böylelikle KV sistem hakkında bilgi edinilir. SKB kardiyovasküler fonksiyonun önemli bir göstergesi iken DKB kan akımına arterlerin gösterdiği direnç hakkında bilgi verir. SKB ve/veya DKB'nin kronik şekilde istenilen değerlerin üzerinde olmasına HT denir. Hipotansiyon ise hipertansiyonun tersine kan basınçlarındaki düşüklüktür.

Kan basıncı ölçme yöntemleri direkt yöntemler ve indirekt yöntemler olmak üzere sınıflandırılır. Direkt yöntemlerde damarlara invazif müdahale yapılarak damar içinden basınç verisi alınır. İndirekt yöntemlerde ise herhangi bir girişimde bulunulmaz ve zarar verilmez. İndirekt yöntemler ise palpasyon yöntemi (Riva-Rocci), oskültasyon yöntemi

(N C Korotkov), osilometrik yöntem (Pachon) olmak üzere 3 tanedir. Bu üç yöntemde de atar damar üzerine basınç yapılır, tercihen yüzeye yakın ve altında kemik dokusu bulunan atardamarlar kullanılır. Palpasyon yönteminde bilek atardamarında (arteria radialis) nabız ölçen kişi parmakları ile hissederek, oskültasyon yönteminde dirseğe yerleştirilen stetoskop ile kol atardamarı (brakial arter/arteria branchialis) dirsek çukuru (cubital fossa) dinlenerek, osilometrik yöntemde ise basınç dalgalanmaları ile kan basıncı ölçülür. Palpasyon yöntemi ile sadece SKB bulunabilir. Oksültasyon yöntemi ile SKB ve DKB, osilometrik yöntemle ise SKB, DKB, orta kan basıncı ve nabız bulunabilir.

2.2. Kan basıncı ölçümünün tarihsel gelişimi

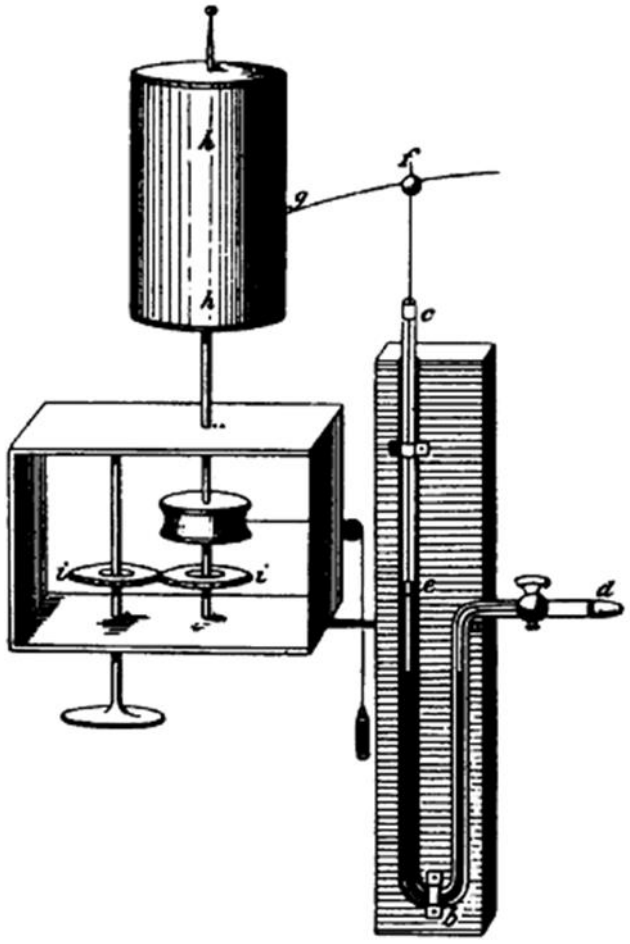
Antik Mısır'da nabız için palpasyon yapıldığı bilinmektedir. Kan basıncının gerçekçi ölçülmeye başlanması ise 18. yy. ortalarında Stephen Hales'in deneyleri ile başlar. Daha önceden fizyologların ilgisini çekmemiş olan yırtık bir damardan kanın fışkırması olayını incelemeye başlaması ile kan basıncının keşfi Hales'e atfedilebilir. Deney için bir atın arterine kanül ile giriş yapıyor, kanüle bağlı cam boruda yükselen kanı gözlemliyordu. Gözlenen kan sütunu yüksekliği nabız ile birlikte değişiyordu (Şekil 2-10).



Şekil 2-10: Hales'in bir atın kan basıncını ölçmek için yaptığı deney - (Booth 1977)

1828'de Jean Léonard Marie Poiseuille'in cıva manometresinin tanıtılması ile kan basıncı artık daha doğru ölçülebiliyordu. Hem hekim (fizyolog) hem de fizikçi olan Poiseuille'nun viskozite üzerine yaptığı çalışmalar daha iyi bilinse de damarlardaki kan akışı üzerine önemli çalışmalar yapmıştır. 2 mm çapındaki arterlerde çalışarak arteriyel basıncın küçük arterlerde dahi korunduğunu gözlemlemiştir. Önemli keşiflerinin arasında mezenterik kapillar yataktan kan akışının venöz basınç değişikliklerine bağlı olmadığı doğrudan arteriyel basınçla değiştiği yer alır.

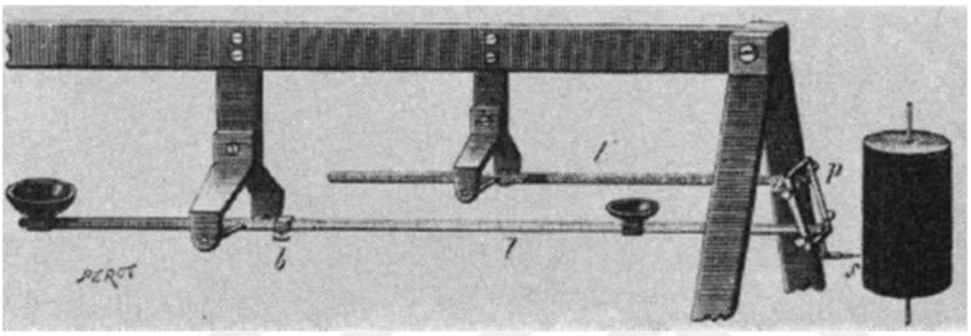
Cıvalı manometreyi kullanarak Carl Ludwig 1847'de bir kymograph (Kyma: dalga, grapheion: grafik) yapar (Şekil 2-11). Bu araç ile kan basıncı grafikleri çizilebilmektedir. Kanül ve cıvalı manometre tasarımda aynen yer almaktadır. Bunlara cıvanın üzerinde serbest hareket eden ucuna çizim iğnesi bağlı bir şamandıra eklenmiştir. Çizim iğnesi ise dönen isli bir silindir üzerinde çizim yapar.



Şekil 2-11: Ludwing'in kymographı - (Booth 1977)

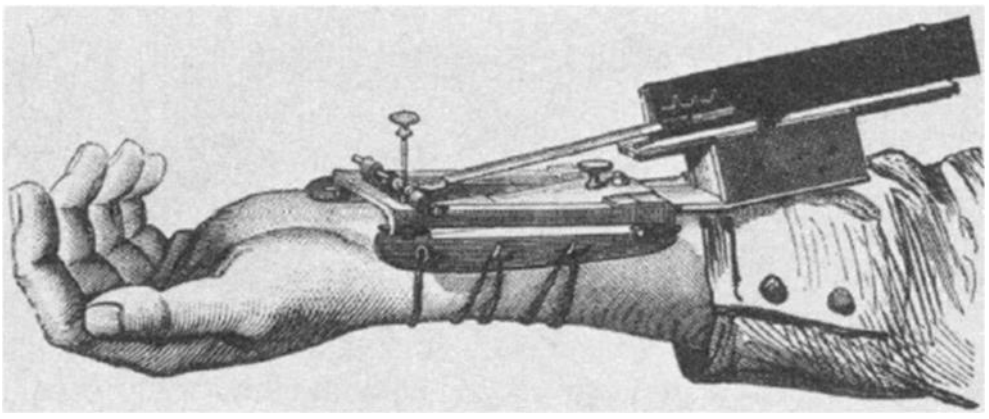
Yukarıda bahsi geçen yöntemlerin hepsinde damara invazif girişim yapılarak kan basıncı direkt ölçülüyordu. 1855 yılında Vierordt arterdeki kan akışını durdurmaya yetecek karşı basıncı ölçerek kan basıncını belirlemeye yönelik bir yöntem önerdi.

Sfingmografın (Şekil 2-12) kolu üzerinde b noktası radyal arter üzerine yerleştirilip kolun ucundaki ve üstündeki haznelere nabzı yok olana kadar ağırlıklar ekleniyordu. Nabız hareketleri kolun ucunda s noktasından silindir üzerinde gözlemleniyordu.



Şekil 2-12: Vierordt'un sfingmografı - (Booth 1977)

Etienne Jules Marey 1860'da sfingmografı (Şekil 2-13) ile Vierordt'un tekniğini hem geliştirdi hem de ölçüm doğruluğunu iyileştirdi. Hem sfingmograf hem de nabız kaydeden kymograf bir araçtı. Karşı basınç su ile sağlanıyordu ve cıva manometresi ile ölçülüyordu. Su deposu yükseltilip cıva manometresi ile basınç ölçümü yapılırken sfingmografik izler takip ediliyordu. Sfingmografın hareket etmediği basınç SKB olarak alınıyordu.



Şekil 2-13: Marey'in sfingmografı - (Booth 1977)

Scipione Riva-Rocci ‘nin 1890’lardaki çalışmalarına kadar yukarıda bahsedilen yöntemin geliştirilmesi sürdü. 1896'da Riva-Rocci, günümüzde de halen kullanılan ve palpasyon yöntemi olarak bilinen yöntemini açıkladı. Bu yöntemde basınç tek noktadan değil kol çevresince uygulanıyordu. İçine lastik bir kese yerleştirilmiş manşet, kola çepeçevre sarıldıktan sonra lastik keseye bağlı puar ile şişiriliyordu. Şişirerek basıncı arttırma işlemi radyalde nabız palpe edilmeyene kadar sürer. Basınç yavaşça düşürülür, düşen cıva seviyesi izlenir, nabzın hissedildiği andaki basınç SKB olarak kaydedilir. Riva-Rocci yönteminin üstünlüğü brakiyal arteri her yönden eşit sıkıştırabilmesidir. Daha önceki yöntemlerde ise tek yönlü sıkıştırma uygulanabilmekteydi. Hayvanlar, insan kadavra kolu ve kauçuk borulardan deneyler yaptı. Palpasyon yönteminde artere basınç uygulanan bölgenin ilerisinde nabzın varlığı palpasyon ile belirleniyordu. Bu şekilde SKB içi doğru sonuçlar alınsa da DKB için uygun değildi. Bu duruma çözüm olarak klinisyenler manşetteki cıva yüksekliğindeki salınımı (osilasyon) izlediler. Manşet basıncı arter basıncına eşit olduğunda arterdeki atım manşete de etkileyerek cıva yüksekliğinde salınıma neden olmaktaydı. Osilometrik yöntemde sürekli salınımlar SKB, büyükten küçük salınımlara geçiş ise DKB olarak tanımlandı.

Nikolai Sergeyevich Korotkov 1905'te Riva-Rocci manşetinin ilerisinde dirsek çukurunda brakial arter üzerine stetoskop koyarak, manşet basıncı düşürülüp kan arterde akmaya başlayınca nabız seslerinin oluştuğunu fark etti (oskültasyon). Duyulan ilk ses en yüksek kan basıncı, duyulan son ses ise en düşük kan basıncını gösterir. Bu yöntem ile doğru ve kolay ölçümler yapılabilmekte ve halen günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (Booth 1977).

Günümüzde her alanda olduğu gibi tıbbi teknolojide de önemli gelişmeler gerçekleşmekte, süreçler otomatikleşmektedir. İşlemciler, sensörler, haberleşme, yazılımlar ve yeni malzemeler gibi alanlardaki yeni ürünlerin erişilebilir fiyatlarda olması ile yeni cihazlar üretilmiştir. Artık kan basıncı ölçümleri yeni sensörler sayesinde hastanın başparmağına takılan fotopletismograf sensörü ile arteriyel basınç dalga formunun ölçümü ile yapılabilir (Finapres). Ultrasonik yöntemde ise stetoskop gibi manşet ile kol atardamarı arasına yerleştirilen ultrason alıcı-vericisi ile manşet basıncı düşürülürken atardamar duvarının hareketi yansıtılan ultrason dalgalarında doppler faz kaymasına neden olur. Bu şekilde zayıf Korotkoff sesi olan hastalarda KB ölçümü yapılabilir. Ambulatuvar kan basıncı ölçümü (tansiyon holteri) ile otomatik şişirilebilir manşetler ile

hasta yanına gitmeden uzaktan ölçüm yapılması, verilerin kaydedilmesi ve uzaktan izlenmesi de mümkündür. Otomatik cihazlarla yapılan ölçümlerde beyaz önlük etkisi en aza indirilir, ölçümün doğruluğu arttırılır, ölçüm yapanın hatasını azaltılır ve ölçüm yönteminin daha iyi uygulanması sağlanır (Myers ve ark. 2011).

2.3. Hipertansiyon

Hipertansiyon, sistemik arteriyel kan basıncının kronik olarak belirli bir eşik değerin üzerinde olmasıdır. Karmaşık ve birbiri ile etkileşimli etiyolojilerden kaynaklanan, ilerleyici bir kardiyovasküler sendromdur. Artan kanıtlarla, KB'nin yaklaşık 115/75 mmHg üzerine yükselmesi ile KV risk de log-lineer şekilde artış göstermektedir (Giles ve ark. 2009). HT'nin ilerlemesi ile kalp, böbrekler, beyin, damar sistemi ve diğer organlara zarar veren, erken morbidite ve mortaliteye yol açan, fonksiyonel, yapısal, kardiyak ve vasküler anormalliklerle arasında güçlü bir ilişki vardır (Giles ve ark. 2005).

Eşik değerlerin sınıflandırılmasında zamanla değişik çalışmalar yapılmış ve kabul görmüştür. Amerikan Kardiyoloji Koleji ve Amerikan Kalp Derneği Klinik Uygulama Kılavuzunda (Whelton ve ark. 2017) yer alan ve yaygın kullanım gören kan basıncı sınıflandırması Tablo 2-1'de verilmiştir.

Tablo 2-1 : Kan basıncı sınıflandırması – (Whelton ve ark. 2017)

	SKB		**DKB**
Normal	<120 mmHg	ve	<80 mmHg
Artmış	120-129 mmHg	ve	<80 mmHg
Hipertansiyon			
Evre 1	130-139 mmHg	veya	80-89 mmHg
Evre 2	≥140 mmHg	veya	≥90 mmHg

HT üzerine dünya çapında yapılan epidemiyolojik çalışmalarda; HT'nin, KV hastalıkların ve erken ölümlerin önde gelen ve değiştirilebilir nedeni olduğu bildirilmiştir. HT prevalansı bütün ülkelerde artmakta, artış gelişmişlik düzeyine göre de değişiklik göstermektedir. Düşük ve orta gelirli ülkeler ile gelişmekte olan ülkelerde HT prevalansı daha da yüksektir. Bu ülkelerde HT'nin farkındalığı, tedavisi ve kontrolü kabul edilemez seviyede düşüktür. Ülkeler/bölgeler arasındaki farklı HT prevalans değerlerinin bir kısmı; beslenme alışkanlıkları (ör. bitkisel/hayvansal yağ, kırmızı/beyaz et), obezite (VKİ), alkol

tüketimi ve fiziksel hareketsizlik ile açıklanabilir ve bu faktörlerin giderilmesi ile HT'nin önlenmesi ve kontrolü mümkündür. Risk faktörleri arasında diyabet, KV hastalılar, hormonal sorunlar, genetik yatkınlık gibi giderilemeyen bazı faktörler de vardır. (Bener ve ark. 2004; Bener ve ark. 2004; Bener ve ark. 2004, 2017; Mills ve ark. 2020). Benzer şekilde ülke nüfusundaki gelir grupları arasında yaşam tarzı alışkanlıklarında ve HT prevalansında farklılıklar vardır. Düşük gelir grubunda fiziksel aktivite daha fazla olsa da, hayvansal yağ ve sigara kullanımı da fazladır bu nedenle bu grupta HT daha yüksek oranda gözlenmektedir (Sabri ve ark. 2004, 2005).

Türkiye'de yapılan hipertansiyon ve kan basıncı çalışmalarının meta-analizinde HT prevalansı %31,2 bulunmuştur. Diğer bulgular ise şu şekildedir; HT prevalansı kadınlarda daha yüksek, kan basıncı değerleri kadın ve erkeklerde benzer, kaba prevalans kadınlarda ön planda olmak üzere hem HT prevalansı hem de kan basıncı yıllar içinde azalmakta, HT farkındalığı, tedavi alma ve kontrol oranları yıllar içinde artmakta ama henüz yeterli seviyede olmadığı sonuçlarına varılmıştır (Kılıçkap ve ark. 2018).

Hipertansiyon etiyolojik bakımdan ikiye ayrılır. Hipertansiyon nedeninin bilinmemesi durumunda esansiyel (birincil, idyopatik) ve bilinmesi durumunda ise ikincil (sekonder) hipertansiyon olarak isimlendirilirler. İkincil HT'nin başlıca nedenleri Tablo 2-2'de verilmiştir. HT hastaları içinde ikincil HT'ye sahip olanların oranı %5-10 arasındadır (Berglund ve ark. 1976; Charles ve ark. 2017; Omura ve ark. 2004).

Tablo 2-2 : Tanımlanabilir hipertansiyon nedenleri - (Chobanian ve ark. 2003)

- Kronik böbrek hastalığı
- Aort koarktasyonu
- Cushing sendromu ve kronik steroid tedavisi dahil diğer glukokortikoid fazlalığı durumları
- İlaca bağlı veya ilaçla ilgili (uyumsuzluk, uygunsuz kombinasyon, yasadışı uyuşturucular, oral kontraseptif hormonlar, reçetesiz satılan diyet takviyeleri ve ilaçlar vb.)
- Obstrüktif üropati
- Feokromositoma
- Birincil aldosteronizm ve diğer mineralokortikoid fazlalık durumları
- Renovasküler hipertansiyon
- Uyku apnesi
- Tiroid veya paratiroid hastalığı

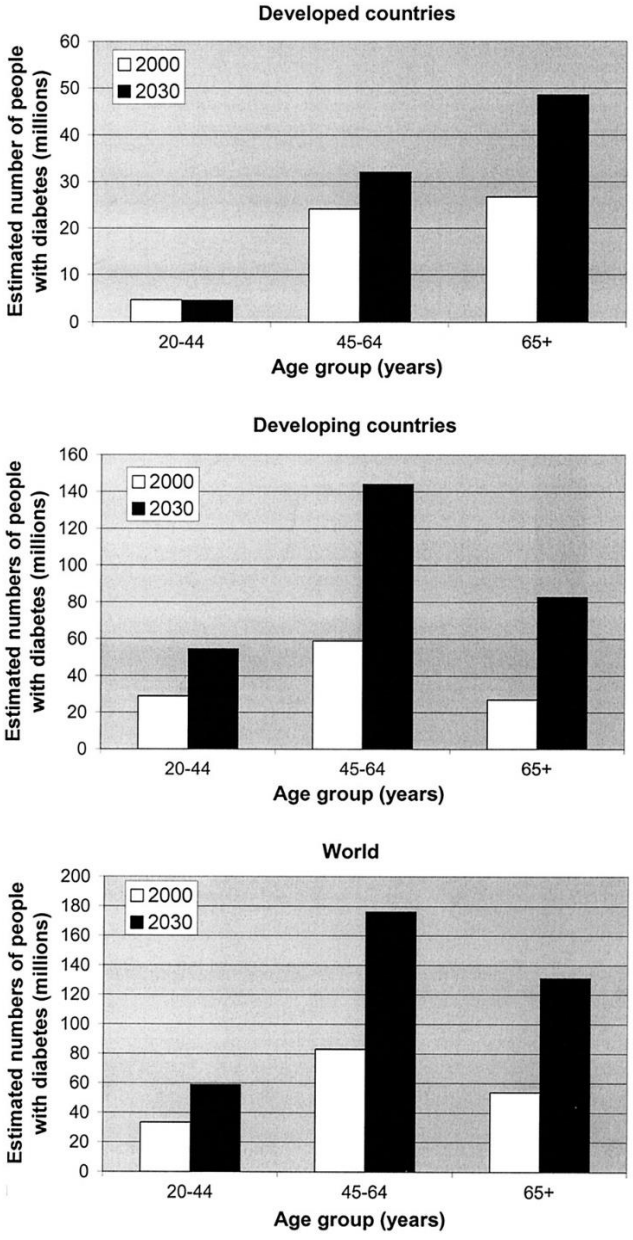
Hipertansiyon tanısı alan hastaları değerlendirilirken 3 temel hedef vardır;

1) Hastanın yaşam tarzını değerlendirerek, prognozu etkileyebilecek ve tedaviye yön verebilecek diğer kardiyovasküler risk faktörlerini (Tablo 2-3) veya eşlik eden bozuklukları belirlemek.
2) Yüksek kan basıncının tanımlanabilir nedenlerini ortaya çıkarmak (Tablo 2-2).
3) Hedef organ hasarı ve KV hastalık varlığını belirlemek.

Tablo 2-3 : Kardiyovasküler risk faktörleri - (Chobanian ve ark. 2003; Giles ve ark. 2009)

Başlıca risk faktörleri
Hipertansiyon
Yüksek kalp atış hızı
Artan yaş (erkekler için 55, kadınlar için 65 yaşından büyük olmak)
Diyabet, insülin direnci
Dislipidemi
Yüksek LDL (veya toplam) kolesterol
Düşük HDL kolesterol
Yüksek trigliserit
Ailede erken kardiyovasküler hastalık öyküsü (erkeklerde <50 yaş, kadınlarda <60 yaş)
Mikroalbüminüri
Obezite (VKİ≥ 30 kg/m^2)
Abdominal obezite
Artan karın çevresi
Göbek yağlanmasında artış (bel/çevre oranı)
Fiziksel hareketsizlik, hareketsiz yaşam
Tütün kullanımı, özellikle sigara
Yüksek HS-CRP
Psikososyal stresörler
Hedef organ hasarı
Kalp
Sol ventrikül hipertrofisi
Angina/önceki miyokard enfarktüsü
Önceki koroner revaskülarizasyon
Kalp yetmezliği
Beyin
İnme veya geçici iskemik atak
Demans
Kronik böbrek hastalığı
Periferik arter hastalığı
Retinopati

Tüm yaş gruplarında dünya genelinde diyabet prevalansı 2000 yılı için %2,8, 2030 yılı için ise %4,4 tahmin edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde nüfusun 2000 yılından 2030 yılına kadar ikiye katlanacağı tahmin edilmektedir. Dünya genelinde diyabet hastalarının demografisinde en önemli değişiklik 65 yaş üstü insanların oranının nüfus içinde artması olarak tahmin edilmektedir (Şekil 2-14). Bu tahminlerde obezite oranının sabit kaldığı varsayılmıştır. Obezitedeki artış da göz önüne alınır ise yukarıda verilen diyabet rakamlarının daha da üzerine çıkılacaktır (Wild ve ark. 2004).



Şekil 2-14: Gelişmiş, gelişmekte olan ve tüm dünya için yıllara göre tahmini diyabetli yetişkin sayıları - (Wild ve ark. 2004)

HT kontrol edilemez ise yüksek KB başta KV sistem olmak üzere organlarda hasara neden olur. Benzer şekilde diyabet de organlarda zarara neden olmaktadır. Diyabetli hastaların çoğunluğunda bu hasarlar nedeniyle HT gelişmektedir. Diyabetli hastaların yaklaşık %70'inde HT görülür, diyabetli kişilerde HT görülme sıklığı diyabet olmayanlara göre yaklaşık iki kat daha fazladır (Klein ve ark. 1996).

Tip I diyabetli hastalarda hipertansiyonun en yaygın nedeni diyabetik nefropatidir (mikrovasküler düzeyde böbrek hasarı). Tip II diyabetli hastalarda ise böbrek hastalığı gelişebilir ancak hipertansiyon genellikle anormal böbrek fonksiyonu olmadan ortaya çıkar ve genellikle abdominal obezite ile ilişkilidir. İnsülin direnci ve diyabet, sempatik sinir sistemini ve renin-anjiyotensin sistemini uyararak ve sodyum tutulmasını teşvik ederek hipertansiyona zemin hazırlayabilir. Diyabet ayrıca vasküler düz kas hücrelerinin artmış proliferasyonu ile de ilişkilidir. Yüksek kan şekeri ve yüksek kan basıncı, vasküler endotel hücrelerini bozarak oksidatif stresin artmasına neden olabilir. Diyabetli hastalar ayrıca artmış vasküler reaktiviteye sahiptir. Mikrovasküler ve makrovasküler morbidite ve mortaliteyi önlemek için HT ve diyabetin erken teşhisi ve tedavisi önemlidir (Lago ve ark. 2007).

Diyabetli hastalarda HT vasküler komplikasyon riskinde önemli bir artışa neden olur ve her iki durum birlikte kronik böbrek hastalığına yatkınlık oluşturur. HT ve diyabetin birlikte görülmesi ile iskemik serebrovasküler hastalık, retinopati, cinsel işlev bozukluğu ve koroner arter hastalığı riski önemli ölçüde artar (Adler ve ark. 2000; Najarian ve ark. 2006; Wannamethee ve ark. 2005). HT'nin kalp yetmezliğine etkisini değerlendirmek için yapılmış 20856 hastayı içeren retrospektif bir çalışmada HT ve diyabetin kalp yetmezliği için yaygın risk faktörleri olduğu görülmüştür (Bener ve ark. 2005). İnme ve akut miyokard infarktüs arasındaki ilişkiyi incelemek ve diyabet, hipertansiyon ve atriyal fibrilasyon gibi risk faktörlerini değerlendirmek için yapılan çalışmada inmesi olan hastaların yaklaşık %60'ında akut miyokard infarktüs, %46,4'ünde ise diyabet olduğu görüldü. Çalışma ayrıca diyabet ve hipertansiyonun birlikte inme için güçlü bir risk faktörü oluşturduğu görüldü (Bener ve ark. 2006). Bir vaka-kontrol çalışmasında ise vakalar ve kontroller arasında obezite, yüksek kolesterol seviyesi, düşük fiziksel aktivite ve ailede kalp hastalığı, böbrek hastalığı veya diyabet geçmişi açısından önemli farklılıklar gözlendi. Çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile obezite, orta/yüksek gelir, diyabet öyküsü, düşük fiziksel aktivite ve 3'ten fazla çocuk sahibi

olmanın hipertansiyon ile anlamlı şekilde ilişkili olduğunu ortaya konuldu (Sabri ve ark. 2004).

Beslenme, yaşam tarzı ve diğer hastalıkların üzerinde sıklıkla durulsa da HT çevresel şartlarla da ilişkili olabilmektedir. Özellikle çalışma hayatındaki maruziyetlerin sağlık üzerine incelenmesi gerekmektedir. Kimya sanayisi de bu alanda önemlidir. Hidrokarbon ve organik çözücü buharına maruz kalan işçiler bu etkiye maruz kalmamış işçi grubu ile karşılaştırıldığında, maruz kalan grupta son altı ay içinde diyabet teşhisi alma, sigara kullanımı, SKB, obezite daha yüksek oranda gözlendi. Aşamalı regresyon analizi sonuçlarına göre risk faktörü olarak sadece yaş, tıbbi şikayetler ve sistolik kan basıncı değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı prediktör olduğu görülmüştür (Bener ve ark. 1996). Benzer yaş, cinsiyet özelliklerine sahip bir grup sanayi işçisi ile sanayi dışında çalışan bir grup işçi arasında yapılan karşılaştırmada; sanayi grubunda, kandaki kurşun seviyesi, VKİ, SKB, DKB, açlık kan şekeri, total kolesterol, laktat dehidrojenaz ve ürik asit plazma seviyeleri daha yüksekti. Kandaki kurşun seviyesi ve SKB arasında korelasyon gözlendi. Bu sonuçlar ile kurşun maruziyeti ile yüksek kan basıncı arasında pozitif ilişki olduğuna dair hipotez desteklendi (Bener ve ark. 2001).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Yaygın olarak kullanılan kan basıncı ölçüm yöntemleri, manşet ile bir artere baskı uygulanıp kan akımının kesilmesi daha sonra baskının azaltılarak osilometrik yöntem ile ya da Korotkoff seslerinin dinlenmesi ile kan basıncı değerlerinin ölçülmesine dayanır. Diğer yöntemlerin evde ya da klinikte kullanımları daha sınırlıdır.

Kan basıncı ölçümünde altın standart, geleneksel olarak kullanılan ve güvenilir sonuçları nedeniyle, cıvalı sfingomanometre (Şekil 3-1) ve stetoskop kullanılarak Korotkoff seslerinin dinlenerek elle yapılan ölçümlerdir (Vischer ve Burkard 2017).

Sfingomanometre, artere baskı (sfingmo) yapmak için şişirilen manşet ve akışkan basıncını ölçen manometreden oluşur. CS'de manşetteki hava basıncının ölçümü cıvalı manometre ile yapılmaktadır. Cıva toksik bir maddedir. İnsan sağlığına ve çevreye verebileceği zararlar nedeniyle güvenlik riski oluşturduğundan cıvalı sfingomanometre yaygın kullanımdan kalkmaktadır. Otomatik ölçüm cihazlarının ya da aneroid cihazların doğrulanması için referans cihaz olarak kullanılmaktadır. CS'lere alternatif olarak en yaygın kullanımı olan cihazlar MAS'lar ve OOC'lardır.



Şekil 3-1: Cıvalı Sfingomanometre ve stetoskop - (ILYO Professional Mercury Sphygmomanometer Set 2021)

Hem sfingomanometrelerde hem de OOC'da manşet kullanılmaktadır. Manşet, kolu çevreleyen esnek olmayan bir kumaştır. İçine şişirilebilir lastik bir kese konur ve kesenin manşet dışına uzanan hortumu bulunur (Şekil 3-2). Kese genişliğinin kol çevresinin yaklaşık %40'ı ve uzunluğunun %80'i olması önerilir (National Clinical Guideline Centre 2011). Kan akışını tam kesebilmesi için yaş guruplarına ve üst kol çevresine göre değişik ebatlarda manşetler üretilmiştir (Tablo 3-1). Manşetin dar veya kısa olması yanlış yüksek KB ölçümüne, büyük olması ise yanlış düşük KB ölçümüne neden olacaktır. Parmağa ya da bileğe sarılarak kullanılan manşetler hatalı ölçümlere neden olduğundan kola sarılan manşetler tercih edilir (Weber ve ark. 2014).



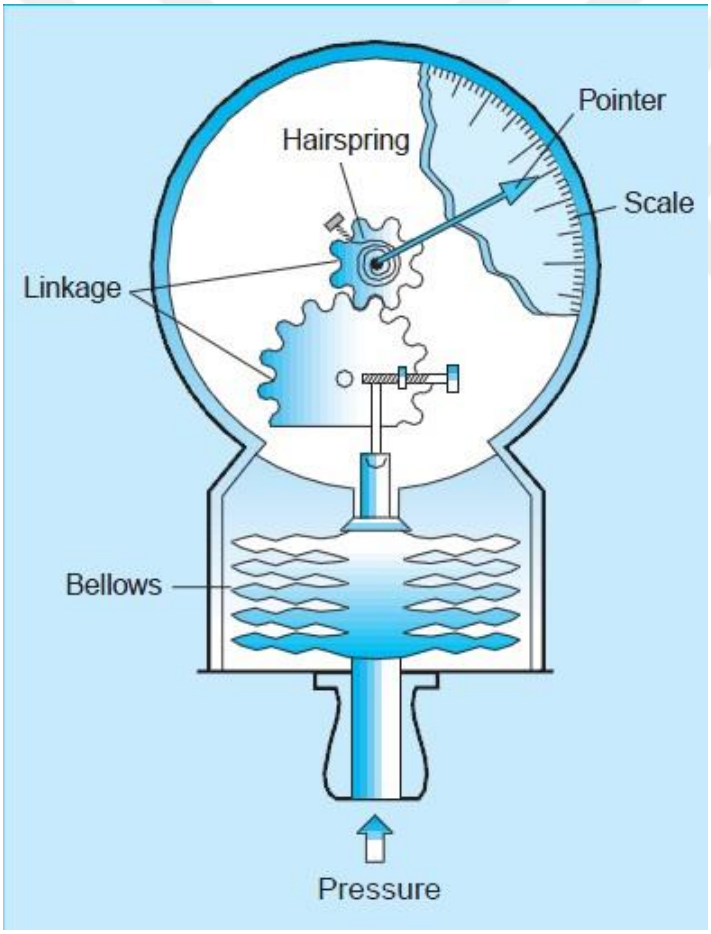
Şekil 3-2: Manşet seti - (ADC® Cuff Set 2021)

Tablo 3-1 : Tavsiye edilen manşet ölçüleri – (Pickering ve ark. 2005)

Kol çevresi (cm)	Manşet ebadı	Manşet ölçüsü (cm)
22-26	Küçük yetişkin	12x22
27-34	Yetişkin	16x30
35-44	Büyük yetişkin	16x36

3.1. Manuel Aneroid Sfingomanometre ile Kan Basıncı Ölçümü

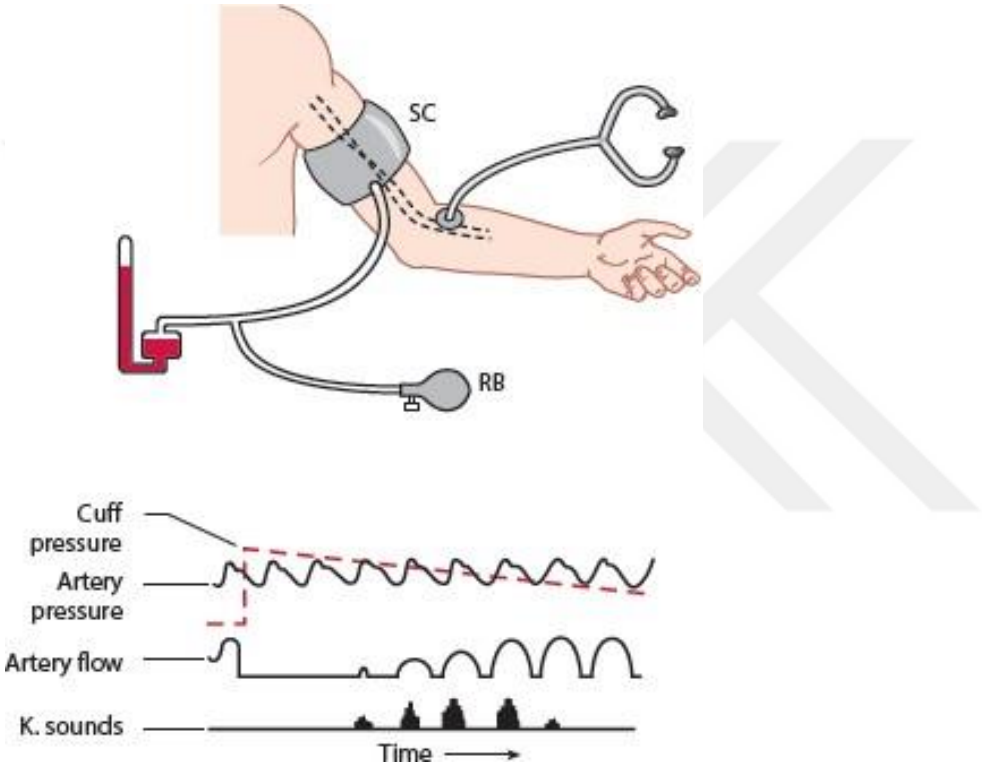
Manuel ölçümler için aneroid sfingomanometre, cıvalı sfingomanometreye bir alternatiftir. Her ikisi de aynı ölçüm yöntemini kullanır fakat aralarındaki terk fark basınç ölçümü yapan manometrede cıva kullanılmamasıdır. Bu yöntemde üst kolda manşet ile basınç oluşturulur ve yavaşça düşürülür. Bu sırada kol atardamarının oskültasyonu ile Korotkoff sesleri dinlenir. Manşetteki basınç, aneroid (sıvı içermeyen) manometre ile ölçülür. Aneroid manometre içinde basınç ile şekil değiştiren genelde bir körük ve bu hareketini ibreye ileten bir mekanizma bulunur (Şekil 3-3). Zamanla cıvalı manometreye göre doğruluğu azalacak ve kalibre edilmeleri gerekecektir.



Şekil 3-3: Aneroid manometre mekanizması - (Beevers ve ark. 2001a)

Korotkoff sesleri 5 aşamadan oluşur (Şekil 3-4). Manşetteki basınç düşürülmeye başlanınca duyulan ilk ses 1. aşamadır. Sesler güçlü, net ve tekrarlıdır. Nabız görülmeye başlar. İlk ses SKB'yi ifade eder. Arter basıncı manşet basıncını aşmış ve kan akışı

başlamıştır. 2. aşamaya geçilince sesler aralıklı üfürme şekline döner. Daha yumuşak ve tekrar süreleri 1. aşamaya göre uzundur. 3. aşamada sesler tekrar net ve güçlüdür. 4. aşamada sesler boğuk, daha az belirgin ve yumuşaktır. 5. aşama son ses duyulur, sesler tamamen kaybolur. DKB'yi ifade eder. DKB manşetin uyguladığı basıncı yenmekte ve artık üfürüm olmaksızın kan akışı normal çaptaki arterde akmaktadır (Perloff ve ark. 1993).



Şekil 3-4: Kan basıncı ölçümü - (Herring ve Paterson 2018)

MAS (Şekil 3-5) ile ölçüm için izlenen adımlar sırasıyla şöyledir:

1. Yönergelerde tarif edildiği gibi hasta hazırlanır ve uygun pozisyona getirilir
2. Hastanın kol ölçüsüne uygun olan manşet seçilir ve hastanın koluna çok sıkı olmayacak şekilde takılır
3. Stetoskop, kol atardamarını dinleyebilecek konumda dirsek çukuruna yerleştirilir

4. Manşet yaklaşık ilk etapta 180 mmHg basınca ulaşana kadar puar aracılığı ile şişirilir
5. Vana açılarak manşet basıncı saniyede yaklaşık 2-3 mmHg olacak şekilde düşürülmeye başlanır
6. Duyulan ilk atım sesindeki manometre basıncı SKB olarak kaydedilir
7. Sesler dinlenmeye devam edilir ve duyulan son atım sesi ise DKB olarak kaydedilir
8. Manşet tamamen söndürülür ve hastadan çıkarılır



Şekil 3-5: Manuel Aneroid Sfingomanometre seti - (McKesson LUMEON™ Aneroid Sphyg/Sprague Kit 2021)

Hasta tercihen oturma pozisyonunda olmalıdır. 1-2 dakika ara ile iki ölçüm yapılır ve ortalamaları alınır. Ölçüm sonuçları birbirinden oldukça farklı ise fazladan ölçümler de yapılarak ortalamaları alınır. Aritmisi olan hastalarda daha fazla ölçüm yapılmalıdır. Sağ ve sol kol SKB ölçümleri arası fark 10 mmHg'den fazla ise yüksek KB olan koldan

ölçüm yapılmalıdır. 10 mmHg'den büyük farklı hastalarda vasküler değerlendirmeye ihtiyaç duyulabilir. Fark 15 mmHg'den büyük ise asemptomatik periferik vasküler hastalık riski ve ileri tetkikler ile mortalite riski taşıyan hastaları belirleyebileceği düşünülmektedir (Clark ve ark. 2012).

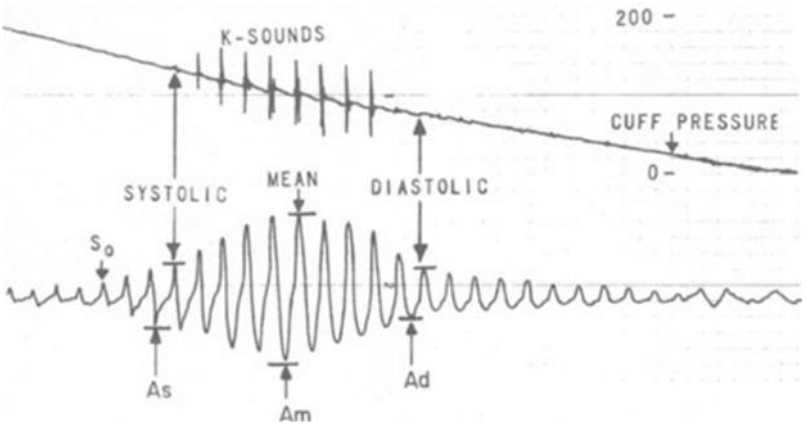
3.2. Otomatik Osilometrik Cihaz ile Kan Basıncı Ölçümü

OOC'ler kullanım kolaylığı ve güvenilir sonuçları nedeniyle MAS'dan daha yaygın kullanılırlar. En yaygın kullanılanlar üst koldan ölçüm yapanlardır. Teorik olarak parmak üzerinden ve bilekten ölçüm yapan osilometrik cihazlar olsa da genellikle tavsiye edilmezler (Parati ve ark. 2008). Manşet cihaza bir hortum ile bağlıdır. Cihazın içinde manşeti şişirebilecek bir kompresör bulunur. Manşet salınımı algılamayacak kadar şişirildikten sonra basınç yavaşça düşürülür (Şekil 3-6).



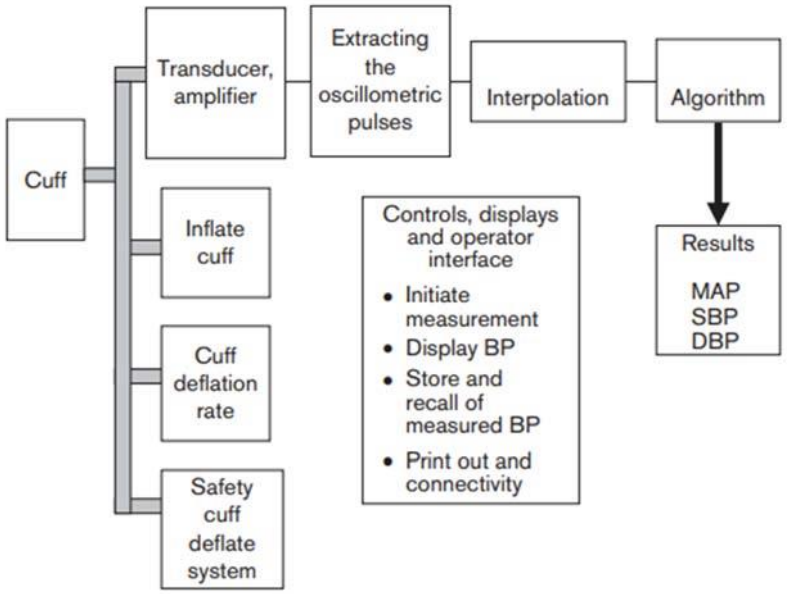
Şekil 3-6: Otomatik osilometrik kan basıncı ölçüm cihazı - (OMRON M2 2021)

Şekil 3-7 manşet basıncının düşürülmesi ile birlikte Korotkoff sesleri ve manşet basıncındaki salınımlar (osilasyon) görülmektedir. S_0 noktasında manşet basıncındaki salınımlar artmaya başlamakta, As oskültatuar sistolik basıncı, Am en büyük salınım genliği olan yeri ve OKB'yi, Ad oskültatuar diyastolik basıncı göstermektedir.



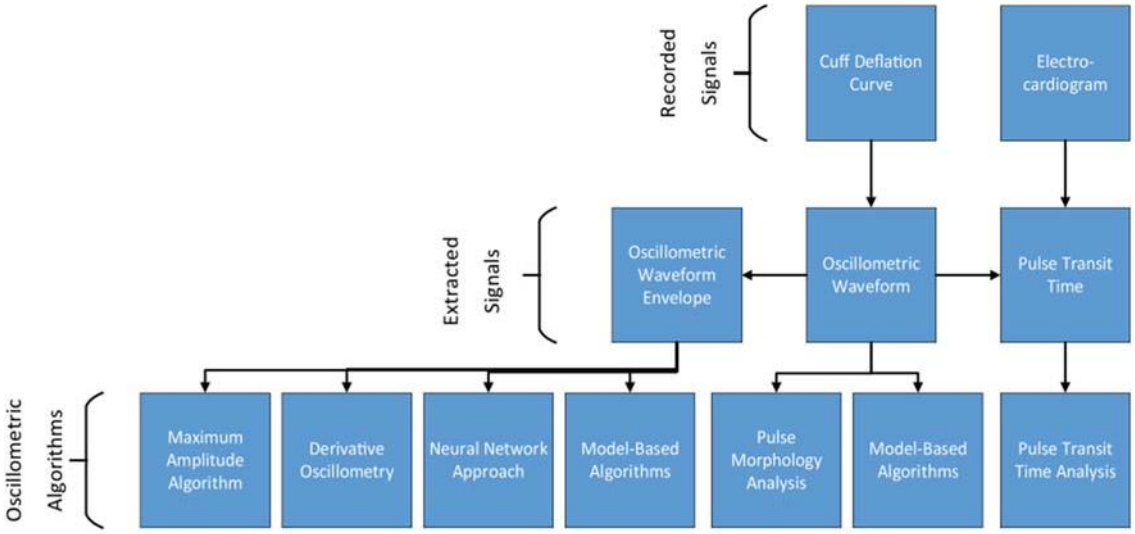
Şekil 3-7: Kan basıncı ölçümü - (Geddes 1991)

Manşet basıncı arter basıncının altına düştüğünde arterdeki atım manşete de etkiyecek ve basınç salınıma neden olacaktır. Salınımlar, manşet basıncı düştüğü süre içinde değişik genlikte ve devamlıdır. Bu süreçte salınımlar otomatik osilometrik kan basıncı ölçümü cihazı içerisindeki sensörler tarafından algılanıp ölçülür. Gerçekçi olarak bulunan değer en büyük salınımın olduğu OKB'dir. SKB ve DKB değerleri OKB üzerinden bir yazılım ile hesaplanır. Genelde OKB genliğinin sabit oranları üzerinden SKB ve DKB anındaki genlikler hesaplanıp, o genliklerdeki basınçlar ise SKB ve DKB olarak sunulur. Hesaplamalar cihazın içindeki mikroişlemcide bulunan yazılım tarafından yapılır. Yazılımın algoritması sadece üreticisi tarafından bilinmektedir. Algoritmalar üreticiler arasında farklılık gösterir ve cihazın doğru sonuç vermedeki başarısını belirler (Şekil 3-8).



Şekil 3-8: Otomatik osilometrik kan basıncı ölçüm cihazının bileşenlerini gösteren blok diyagramı - (Amoore 2012)

Bir üretici kullandığı algoritmayı değiştirebilir ve bunu bildirme zorunluluğu yoktur. Bu nedenle aynı üreticinin dahi olsa farklı cihazlar birbiri yerine kullanılamaz (Şekil 3-9). Bu nedenle kullanılacak cihazın doğrulanmış (validasyonu yapılmış) olmalı ve tavsiye edilen protokolle kullanılmalıdır. Osilometrik yöntemde orta basınç ve nabız atımları da hissedildiği için kolaylıkla nabız ölçümü yapılabilir. Nabız atımı bilgilerinin işlenmesi ile benzer şekilde yine yazılım aracılığıyla ritim bozuklukları tespit edilebilir (Geddes 1991; Herring ve Paterson 2018; Iaizzo, 2015; Muntner ve ark. 2019).



Şekil 3-9: Giriş sinyallerine göre farklı osilometrik algoritmaların blok diyagram gösterimi - (Forouzanfar ve ark. 2015)

3.3. Araştırmanının tasarımı

Araştırmanı tasarımı kesitseldir.

3.4. Araştırmanı yeri

Araştırma T.C. İstanbul Medipol Üniversitesi sağlık kurumları bünyesindeki poliklinikler ve hastane endokrinoloji kliniklerinde yapılmıştır.

3.5. Araştırmanı zamanı

Araştırma Ağustos 2020 - Ekim 2020 tarih aralığında yapılmıştır.

3.6. Örnekleme yöntemi

Örneklemin oluşturulmasında küme örneklemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada İstanbul içine yayılmış farklı konumlarda birden fazla yapı ve bu yapılarda birden çok sağlık birimi bulunmaktadır. Birimlerin geniş bir alana yayılmış olması ve yüksek hasta sayısı göz önüne alındığında çalışmayı lojistik, uygulanabilirlik ve ekonomik açıdan uygun hale getirmek için ilk aşamada çok sayıdaki sağlık birimleri (kümeler) arasında rastgele örnekleme ile çalışma birimleri seçilmiş, ikinci aşamada ise bu birimlerdeki (küme) hastalar arasında sistematik örnekleme ile katılımcılar seçilmiştir (Lohr 2019).

3.7. Katılımcıların seçimi

Katılımcılar sağlık biriminde sistematik örnekleme ile seçilmiştir. Hastaların sıra numarasına göre her k. hasta çalışmaya davet edilmiştir. 1 ile k arasında rastgele bir başlangıç sayısı (j) belirlenmiştir. İlk katılımcı j. hasta olmak üzere k artımlarla (j+k, j+2k. j+3k…) hasta numaraları belirlenmiştir. k (örneklem aralığı) sayısının belirlenmesinde sağlık birimindeki günlük tahmini hasta sayısı (N) ve hedeflenen katılımcı sayısı (n) göz önünde bulundurulmuştur ve çalışmada k=2 alınmıştır. Sistematik örnekleme yöntemi, evrendeki hasta listesinin önceden bilinmediği durumlar için uygundur. Hasta numaraları hastanın özelliklerine bağlı olmadan sağlık birimine geliş sırasına göre verildiğinden rastgele oluşturulmuş kabul edilebilir. Bu durumda rastgele sayılar yöntemine çok benzer bir örneklem elde edileceği gibi elde edilen örneklem evrene rastgele sayılar yöntemine göre daha eşit şekilde yayılacaktır. Her katılımcının seçimi için tek tek işlem yapma ve vakit harcamaya gerek kalmadan, başlangıçta numaralar belirlenerek seçimler zahmetsiz ve hızlı şekilde daha az hata ile yürütülebilir (Cochran 1977; Lohr 2019).

3.8. Katılımcı uygunluk kriterleri

25-65 yaş aralığındaki, her iki cinsiyetten hastalar seçilmiştir. Bedensel veya ruhsal hastalığı nedeniyle yanıt veremeyecek veya vücut ölçümü yapılamayacak kişiler çalışmaya davet edilmemiştir.

3.9. Araştırmanın evreni ve örneklemi

T.C. İstanbul Medipol Üniversitesi sağlık kurumları bünyesindeki poliklinikler ve hastane endokrinoloji kliniklerinde ayakta tedavi olan hipertansiyon hastaları araştırmanın evrenini oluşturmaktadır.

Türkiye'de varsayılan HT prevalansı daha önceki çalışmalara göre %20-24 aralığındadır (Bener ve ark. 2017; Bener ve ark. 2020; Dastan ve ark. 2018). %99 güven aralığı ve %2,6 tahmin hatası için gerekli örneklem boyutu 1644 bulunmuştur. Çalışmaya kabul edilen 1644 gönüllü katılımcıdan, eksik cevap, yanlış/tutarsız bilgi verenler kapsam dışı tutularak 1154 (%70,2) katılımcının verileri değerlendirilmeye alınmıştır.

Çalışmaya davet edilen hastaların bazıları katılmayı kabul etmemiştir. Kabul etmeme nedenini açıklayanlar çoğunlukla COVID-19 nedeni ile hastanede kalma süresini kısaltmak isteme, vakit ayırmak istememe gibi nedenler belirtmişlerdir.

3.10. Araştırmanın varsayımları

Katılımcıların cevaplarında tarafsız olduğu, başkalarının etkisinde kalmadığı ve kasti olarak yanlış/eksik bilgi vermediği kabul edilmiştir.

3.11. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır:

- Çalışmanın tasarımı kesitseldir. Bu nedenle herhangi bir neden-sonuç ilişkisinin belirlenmesine izin vermemektedir.
- Çalışma, poliklinikler ve hastane endokrinoloji kliniklerinde yürütülmüştür. Hasta seçimi sadece sağlık kurumuna gelmiş hastalar arasından yapılmıştır. Bu nedenle hasta seçiminde bias olabilir.
- Benzer şekilde farklı sağlık birimleri arasından seçim yapıldığından örneklemede bias olabilir.
- Sosyodemografik veya diğer klinik parametreler kan basıncı ölçümlerini etkilemiş olabilir.
- Hastanın kan basıncı ölçümünü etkileyebilecek kapsamlı klinik parametreleri çalışmaya dahil edilmemiştir.
- Yaşam ve uyku kalitesi testleri katılımcının kendi bildirimine dayanmaktadır. Çalışmaya kabul sırasında bazı katılımcıların zihinsel durumları tam değerlendirilemeyeceğinden sonuçlar dikkatle yorumlanmalıdır. Bu nedenle hatırlama/geri çağırma biası ve eksik bildirim biası göz önüne alınmalıdır.

3.12. Veri toplanması

Anket formu ile katılımcıların sosyodemografik, vücut ölçüleri, tıbbi özgeçmiş ve yaşam tarzı alışkanlıklarına ait bilgiler toplanmıştır.

Kan basıncı ölçümleri için kullanılan CS, MAS ve OOC'nin kalibrasyonları yapılmış valide cihazlardır. Katılımcıların sağ kolundan 2'şer dakika ara ile 2 kez kan basıncı her 3 cihazla da ölçülmüştür. Ölçümler Amerikan Kardiyoloji Koleji ve Amerikan Kalp Derneği Klinik Uygulama Kılavuzu (Whelton ve ark. 2017) hakkında eğitimli hemşireler tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerin değerlendirilmesi Tablo 2-1'e göre yapılmıştır.

Kan testleri için en az 10 saat aç kalmış katılımcılardan 10 ml kan alındı. T.C. İstanbul Medipol Üniversitesi hastanesinde bulunan otomatik kan analizörü (Roche cobas® 6000, Roche Diagnostics, Almanya) ile ölçümler yapıldı. Glikosile edilmiş hemoglobin (HbA_{1c}), yüksek performanslı sıvı kromatografi (HPLC) yöntemi kullanılarak analiz edildi (Bener ve ark. 2018; Bener ve ark. 2020). Serum 25-OH D ölçümleri için kemilüminesans immünolojik testler Elecsys® (Roche Diagnostics, Almanya) cihazı ile yapıldı. 25-OH D değerleri daha önceki önerilere dayanarak üç kategoriye ayrıldı; eksiklik 10-19, yetersizlik 20-29, normal 30-80 (Alagacone ve ark. 2020; Bener ve ark. 2018; Bener ve ark. 2020; Holick ve ark. 2011).

3.13. Verilerin analizi

Araştırmadan elde edilen veriler, IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0 (IBM Corp. Armonk, NY, ABD) yazılımı kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler değişkenlerin ortalama, standart sapma ve yüzdeler şeklinde sunuldu. Çalışmada iki bağımsız grup incelendi. Gruplardaki verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında ise normal dağılımlarda Student's t-testi, normal olmayan dağılımlarda Mann-Whitney testi kullanıldı. Hipertansif hastalarda yaşam kalitesinin faktör yapısını incelemek için Promax Rotasyonu ve Kaiser Normalizasyonu ile Temel Bileşen Analizi yapıldı. Yüzde varyanslı her faktörün iç tutarlılıkları Cronbach Alfa katsayıları kullanılarak hesaplandı. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek ve hipertansiyon için risk faktörlerinin önemini tahmin etmek için çok değişkenli adımsal lojistik regresyon analizi yapıldı. $p<0,05$değerleri anlamlı kabul edildi.

Katılımcıların uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ) (Buysse ve ark. 1989) ile değerlendirildi. PUKİ, son bir aylık süredeki uyku bozukluklarını öznel olarak değerlendirmektedir. Anket 24 sorudan oluşur, 19 tanesini katılımcı kendi cevaplar, 5 tanesi ise (varsa) oda/yatak arkadaşı tarafından cevaplanır. Sorunlar 7 ana bileşende değerlendirilir; öznel uyku kalitesi, uyku gecikmesi, uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku bozuklukları, uyku ilacı kullanımı, gündüz işlev bozukluğu. Her bileşene 4'lü Likert ölçeğinde 0'dan 3'e kadar puanlama yapılır, yedi bileşenin aldığı puanların toplamı PUKİ skorunu verir. Skorun 0-21 aralığında çıkması beklenir, yüksek skorlar

kötü uyku kalitesine işaret eder. PUKİ≤5 iyi uyku kalitesi, 6<PUKİ<8 ortalama uyku kalitesi, 9≤PUKİ ise kötü uyku kalitesini ifade eder.

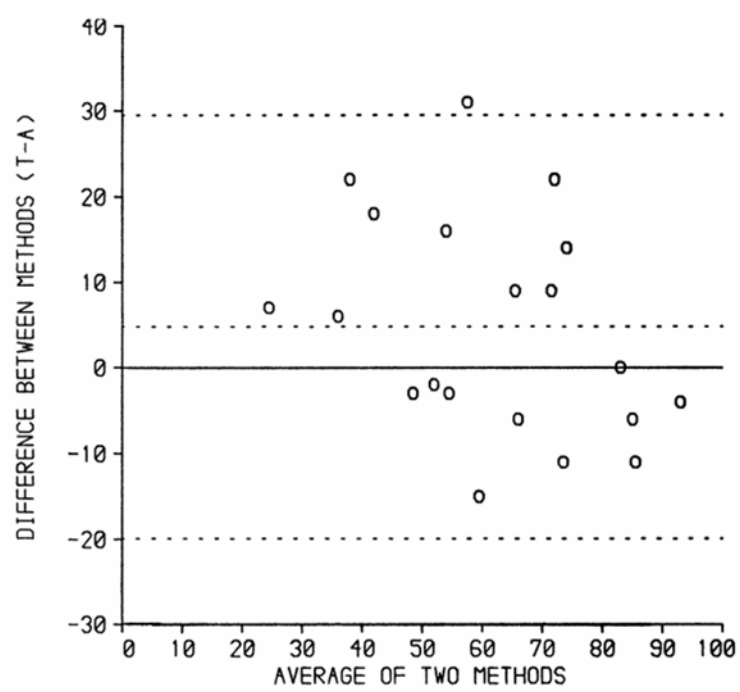
Hipertansiyon Yaşam Kalitesi Anketi (MINICHAL-Brazil) (Badia ve ark. 2002; Schulz ve ark. 2008) 17 sorudan oluşmaktadır. 16 soru iki faktörde toplanır; 10 soru ruhsal durum ve 6 soru fiziksel durum içindir. 1 soru ile de hastanın hipertansiyon ve tedavisinin yaşam kalitesini nasıl etkilediğine ilişkin algısı değerlendirildi. Katılımcıdan cevapları son 7 gününü dikkate alarak cevaplaması istendi. Her soru 4'lü Likert ölçeğinde 0'dan 3'e kadar puanlama yapılır. Ruhsal durum için en yüksek puan 30, fiziksel durum için ise en yüksek puan 18'dir. Sonuç sıfıra ne kadar yakınsa yaşam kalitesi o kadar iyidir. Hastanın algısının değerlendirildiği tek soru her iki faktöre de dahil değildir.

Tablo 3-2 : Hipertansiyon ve Yaşam Kalitesi Anketi (MINICHAL-Brazil) faktörlere göre soru dağılımı – (Schulz ve ark. 2008)

Soru No	Faktör	
	1	**2**
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
5	X	
7	X	
8	X	
9	X	
1	X	
15		X
11		X
16		X
13		X
12		X
14		X
10		X
17		

Tez çalışmasında iki tansiyon ölçüm cihazı arasındaki uyumun karşılaştırılması Bland-Altman yöntemi (uyum sınırları yöntemi, LoA) ile yapılmıştır. Bu yöntem ile aynı değişkeni ölçmek için birbirinin yerine geçebilecek iki yöntemin nicel ölçüm sonuçlarının birbirine yakınlığı incelenir. İncelemelerde genelde referans yöntem veya altın standart ile başka bir yöntem (alternatif) karşılaştırılır. Aynı şeyi ölçtüklerinde, karşılaştırılan her iki yöntemden elde edilen sonuçların aynı olması mümkün değildir. Fakat alternatif yöntem sonuçlarının referans yöntem sonuçlarından ne kadar farklı olduğu bulunabilir.

Her iki ölçümün sonuçlarını regresyon çizgisi üzerinde göstermek bir ön fikir verebilir ancak noktalar çizgi üzerinde kümeleneceği için yöntemler arasındaki farkı değerlendirmek zor olacaktır. Yöntemlerin sonuçları arasındaki farkın, ortalamalarına karşı çizilmiş grafiği daha faydalı olacaktır. Bu grafik aynı zamanda ölçüm hatası ile gerçek değer arasındaki ilişkinin görülmesini sağlar. Ölçülen değişkenin gerçek değeri bilinmediği için iki farklı ölçüm yöntemi ile elde edilen değerlerin ortalaması elimizdeki en gerçekçi değer olacaktır. Farkların ortalama farkı ($\bar{d}$) ve standart sapması (s) kullanılarak uyumsuzluk hesaplanabilir. Aynı numune ölçümünün iki farklı yöntemle yapılması ile numuneler arasındaki farklılıklar ortadan kalkacak sadece ölçüm hataları kalacaktır. Bu durumda ölçüm farkları normal dağılım gösterecektir. Farklar normal dağılmış ise %95'inin $\bar{d} \mp$ 1,96 s uyum aralığında olması beklenir. $\bar{d} -$ 1,96 s ve $\bar{d} +$ 1,96 s uyum sınırlarıdır. $\bar{d} \mp 2$ s aralığı içindeki farklılıklar klinik olarak önemli olmayacaktır ve her iki ölçüm yöntemi de birbirinin yerine kullanabilir. Yöntemlerin uyumu bu grafik üzerinden değerlendirilir (Şekil 3-10) (Altman ve Bland 1983; Bland ve Altman 1995; Bland ve Altman 1999; Bland ve Altman 1986; Zou 2013).



Şekil 3-10: Bland-Altman grafiği - (Altman ve Bland 1983)

Aralık ne kadar küçükse, uyumun daha iyi olduğu kabul edilir. Uyum sınırlarının hesabı şu şekilde yapılabilir (Zou 2013).

m ölçüm adedini, d ölçüm farklarını, x ve y karşılaştırılan yöntemleri, i numune numarasını, j ise aynı numunede yapılan ölçümün tekrar numarasını belirtirse. m_{xi} i. numunede x yöntemiyle yapılan ölçüm adedi, x_{ij} x yöntemi ile yapılan ölçümün i. numunede j. tekrarını ifade eder.

Yöntemde (LoA) tekrarlanan gözlemlerde iki farklı durum incelenebilir. Birinci durumda gerçek değerin anlık olarak değiştiği varsayılır, değerin kararsız olduğu veya farklı koşullar altında ölçümler yapıldığı durumlar için uygundur. İkinci durum ise değerin ölçüm süresi boyunca sabit olduğu durumlarda uygundur.

Araştırmamız için birinci durum daha uygundur. Burada x_{ij} ve y_{ij} 'nin eşleşmesi dikkate alınır. Bu da $m_{xi} = m_{yi} = m_i$ ve ölçümlerin farkına ($d_{ij} = x_{ij} - y_{ij}$) dayalı uyum sınırının tahminine dayanmaktadır.

Tek yönlü bir rastgele efekt modeli ile d_{ij} modellenebilir.

$$d_{ij} = d + a_i + e_{ij} \qquad (3\text{-}1)$$

Denklem (3-1)'de d iki yöntem arasında bilinmeyen gerçek fark, a_i ve e_{ij} ise ortalamalı sıfır ve varyansları sırası ile a^2_b ve a^2_{dw} olan, birbirinden bağımsız normal değişkenlerdir. Bu durumda uyum sınırları gruplar (numuneler) arası ve içindeki gerçek farkın toplamı ile tanımlanabilir.

$$\bar{d}_{i.} = \frac{\sum_j d_{ij}}{N_i} \qquad s^2_i = \frac{\sum_j (d_{ij} - \bar{d}_{i.})^2}{N_i - 1} \qquad i=1,2,\ldots n \tag{3-2}$$

Gruplar içi varyansın sabit olduğunu varsayarsak, grup içindeki rastgele hatayı genel tahmini için s^2_i değerlerini toplarız,

$$s^2_{dw} = \sum_i \frac{N_i - 1}{N - n} s^2_i \tag{3-3}$$

$$N = \sum_i N_i \tag{3-4}$$

N çalışmadaki toplam ölçüm sayısıdır (denklem 3-4). Önyargı, grup ortalamalarının ($\bar{d}_{i.}$) ortalaması ile tahmin edilebilir,

$$\bar{d}_{i..} = \frac{\sum_i \bar{d}_{i.}}{n} \tag{3-5}$$

Gruplar arasındaki değişkenlik ise $\bar{d}_{i.}$ 'nin varyansı ile tahmin edilebilir,

$$s^2_{\bar{d}} = \frac{\sum_i (\bar{d}_{i.} - \bar{d}_{i..})^2}{n - 1} \tag{3-6}$$

m_h tekrarların harmonik ortalamasıdır,

$$N_h = \frac{n}{\sum_i \frac{1}{N_i}} \tag{3-7}$$

Tip II hata β olmak üzere, $s^2_{dw} = a^2_{dw}$ olması beklenirse %(100(1- β)) için uyum sınırları (LoA values) aşağıdaki gibi tahmin edilir;

$$LoA_{upper} = \bar{d}_{i..} + z_{\beta/2} \left[s^2_{\bar{d}} + \left(1 - \frac{1}{N_{xh}}\right) s^2_{sw} + \left(1 - \frac{1}{N_{yh}}\right)^2 S^2_{yw} \right]^{1/2} \tag{3-8}$$

$$LoA_{Sower} = \bar{d}_{i..} - z_{\beta/2} \left[s^2_{\bar{d}} + \left(1 - \frac{1}{N_{xh}}\right) s^2_{sw} + \left(1 - \frac{1}{N_{yh}}\right)^2 S^2_{yw} \right]^{1/2} \tag{3-9}$$

Güven aralığı tahminine yönelik geleneksel bir yaklaşım (nokta)±(standart hatanın belirli bir katı) şeklindedir. Standart hata genellikle delta yöntemi ile elde edilir. Rastgele değişkenli bir fonksiyon için standart hata, fonksiyonun ilk türevi ile rastgele değişkenin standart hatasının çarpımı şeklinde verilir.

Denklem (3-8) ve (3-9) için Delta yöntemi ile tahmini varyans aşağıdaki gibidir;

$$\widehat{var}(LoA_{upper}) = \widehat{var}(LoA_{Sower}) = \frac{\bar{d}}{} + \frac{}{} \quad \frac{c^2}{n} \quad \frac{z^2}{2c^2_{tot}} \quad [\frac{(c^2)^2}{\bar{d}} + (1 - \frac{1}{N_h})^2 \frac{(c^2)^2_{dw}}{N-n}] \tag{3-10}$$

$$s^2_{tot} = s^2_{\bar{d}} + (1 - \frac{1}{N_h}) s^2_{dw} \tag{3-11}$$

Yukarıda verilen güven aralığı tahmini varyans tahminine dayanmaktadır. Aşağıda verilen MOVER yöntemi ile bu giderilmektedir (Donner ve Zou 2010; Zou 2013; Zou ve Donner 2008; Guang Yong Zou 2008).

$$l = s^2_{tot} - \{[s^2(1 - \frac{\bar{d}}{})\frac{n-1}{\chi^2_{1-\alpha/2,n-1}}]^2 + [(1 - \frac{1}{N_h}) s^2_{dw} (1 - \frac{N-n}{\chi^2_{1-\alpha/2,N-n}})]^2\}^{1/2} \tag{3-12}$$

$$u = s^2_{tot} + \{[s^2(1 - \frac{\bar{d}}{})\frac{n-1}{\chi^2_{\alpha/2,n-1}}]^2 + [(1 - \frac{1}{N_h}) s^2_{dw} (1 - \frac{N-n}{\chi^2_{\alpha/2,N-n}})]^2\}^{1/2} \tag{3-13}$$

$$LME = [z^2_{\alpha/2}\frac{c^2_{\bar{d}}}{n} + z^2_{\beta/2}(\sqrt{u} - \sqrt{s^2_{tot}})^2]^{1/2} \tag{3-14}$$

$$RME = [z^2_{\alpha/2}\frac{c^2_{\bar{d}}}{n} + z^2_{\beta/2}(\sqrt{s^2_{tot}} - \sqrt{l})^2]^{1/2} \tag{3-15}$$

%(100(1- ∝)) güven aralığı için sırası ile üst sınır ve alt sınırlar aşağıda verilmiştir.

$$(LoA_{upper} - RME), (LoA_{upper} - LME) \tag{3-16}$$

$$(LoA_{Sower} - RME), (LoA_{Sower} - LME) \tag{3-17}$$

3.14. Etik izin

Tez çalışması için T.C. İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvurularak 10840098-77.02-E.49746 sayılı yazı ile gerekli etik kurul onayı alınmıştır.

Katılımcılar araştırma hakkında bilgilendirilmiştir. Katılımcılara bilgilerinin gizli tutulacağı ve araştırma sonuçlarına nasıl erişebilecekleri hakkında bilgi verilmiştir.

4. BULGULAR

Katılımcıların cinsiyetlere göre dağılımı 528 (%47,6) erkek ve 626 (%52,4) kadındır.

Yaş grupları ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki vardır (p=0,018) (Tablo 4-1) (Şekil 4-1).

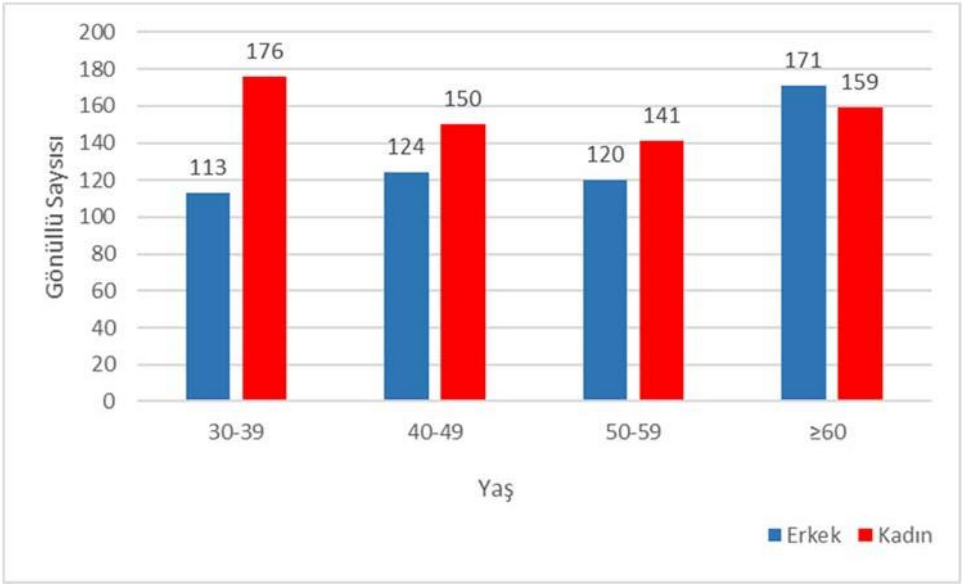
Cinsiyetlere göre yaş grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı fark gözlenmiştir (p=0,018) (Tablo 4-2).

Tablo 4-1 : Katılımcıların cinsiyete göre yaş gruplarının karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Yaş Grupları (yıl)			
30-39	113 (21,4)	176 (28,1)	
40-49	124 (23,5)	150 (24,0)	
50-59	120 (22,7)	141 (22,5)	0,018
≥60	171 (32,4)	159 (25,4)	

Tablo 4-2 : Katılımcıların cinsiyete göre yaşlarının karşılaştırılması

	Erkek (Ortalama±SS)	Kadın (Ortalama±SS)	P değeri
Yaş (yıl)	51,89±14,82	49,02±14,25	0,004

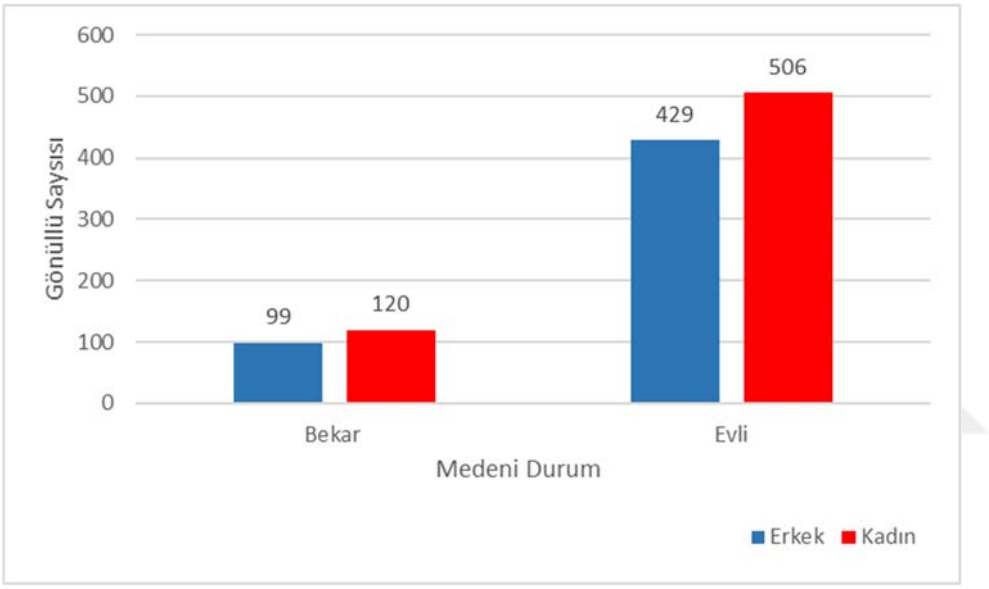


Şekil 4-1: Çalışmaya katılan gönüllülerin yaş grupları

Katılımcıların medeni durumları ile cinsiyet arasında ilişki görülmemiştir (p=0,856) (Tablo 4-3) (Şekil 4-2).

Tablo 4-3 : Katılımcıların cinsiyete göre medeni durumlarının karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Medeni durum			
Bekar	99 (18,8)	120 (19,2)	0,856
Evli	429 (81,2)	506 (80,8)	

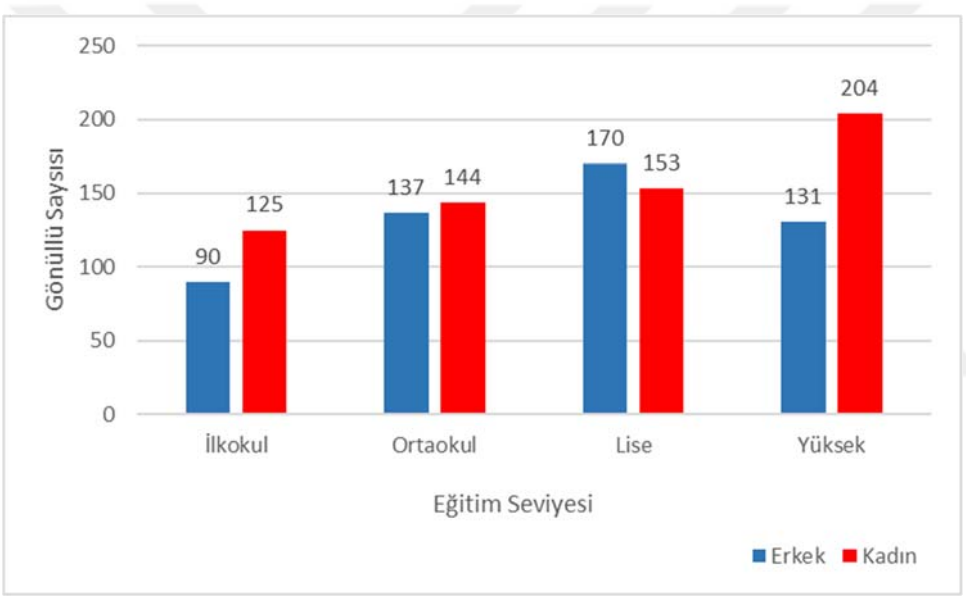


Şekil 4-2: Çalışmaya katılan gönüllülerin medeni durumları

Eğitim seviyeleri ile cinsiyet arasında ileri düzeyde anlamlı ilişki vardır (p=0,002) (Tablo 4-4) (Şekil 4-3).

Tablo 4-4 : Katılımcıların cinsiyete göre eğitim seviyelerinin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Eğitim seviyesi			
İlkokul	90 (17,0)	125 (20,0)	
Ortaokul	137 (25,9)	144 (23,0)	
Lise	170 (32,2)	153 (24,4)	0,002
Yüksek	131 (24,8)	204 (32,6)	

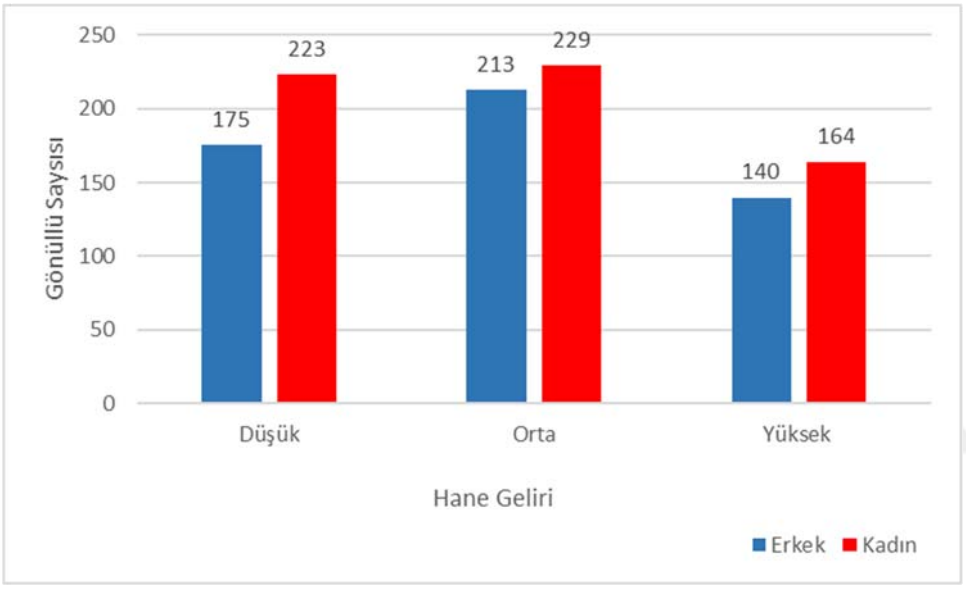


Şekil 4-3: Çalışmaya katılan gönüllülerin eğitim seviyeleri

Hane gelirleri ile cinsiyet arasında ilişki yoktur (p=0,299) (Tablo 4-5) (Şekil 4-4).

Tablo 4-5 : Katılımcıların cinsiyete göre hane gelirlerinin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Hane geliri			
Düşük	175 (33,1)	223 (37,2)	
Orta	213 (40,3)	229 (36,6)	0,299
Yüksek	140 (26,5)	164 (26,2)	

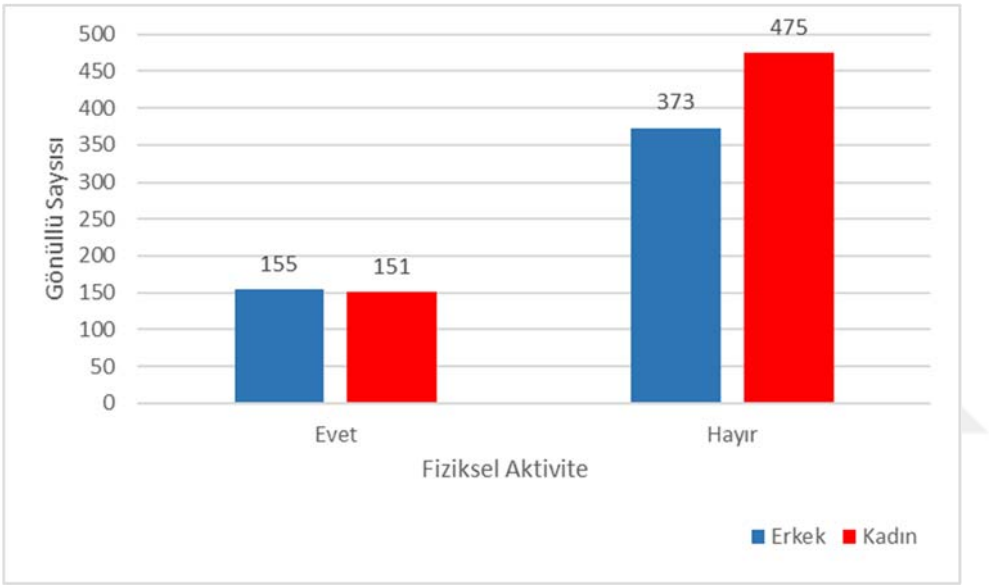


Şekil 4-4: Çalışmaya katılan gönüllülerin hane geliri seviyeleri

Fiziksel aktivite ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki vardır (p=0,045) (Tablo 4-6) (Şekil 4-5).

Tablo 4-6 : Katılımcıların cinsiyete göre fiziksel aktivitelerinin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Fiziksel aktivite			
Evet	155 (29,4)	151 (24,1)	0,045
Hayır	373 (70,6)	475 (75,9)	

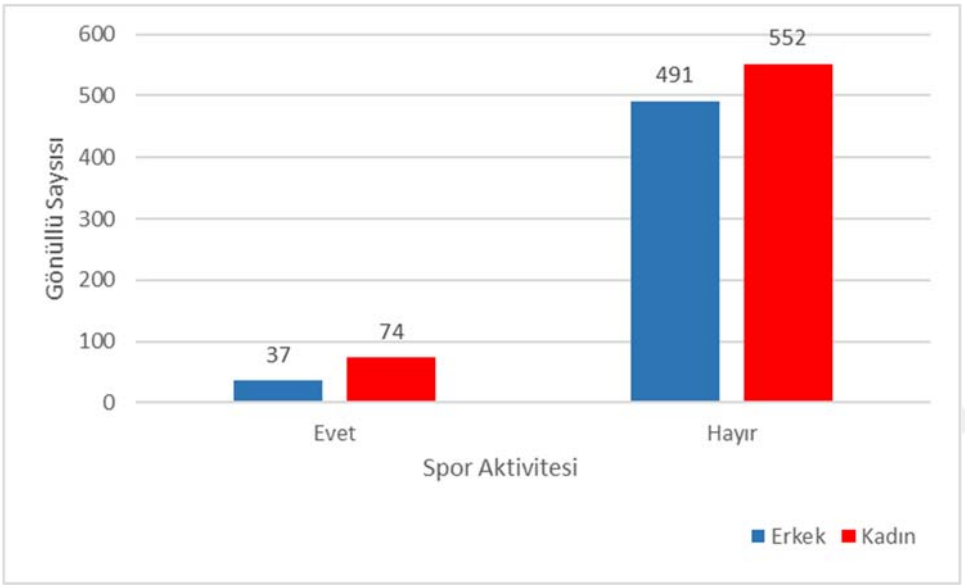


Şekil 4-5: Çalışmaya katılan gönüllülerin fiziksel aktivite durumları

Spor aktivitesi ile cinsiyet arasında ileri düzeyde anlamlı ilişki vardır (p=0,006) (Tablo 4-7) (Şekil 4-6).

Tablo 4-7 : Katılımcıların cinsiyete göre spor aktivitelerinin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Spor aktivitesi			
Evet	37 (7,0)	74 (11,8)	0,006
Hayır	491 (93,0)	552 (88,2)	

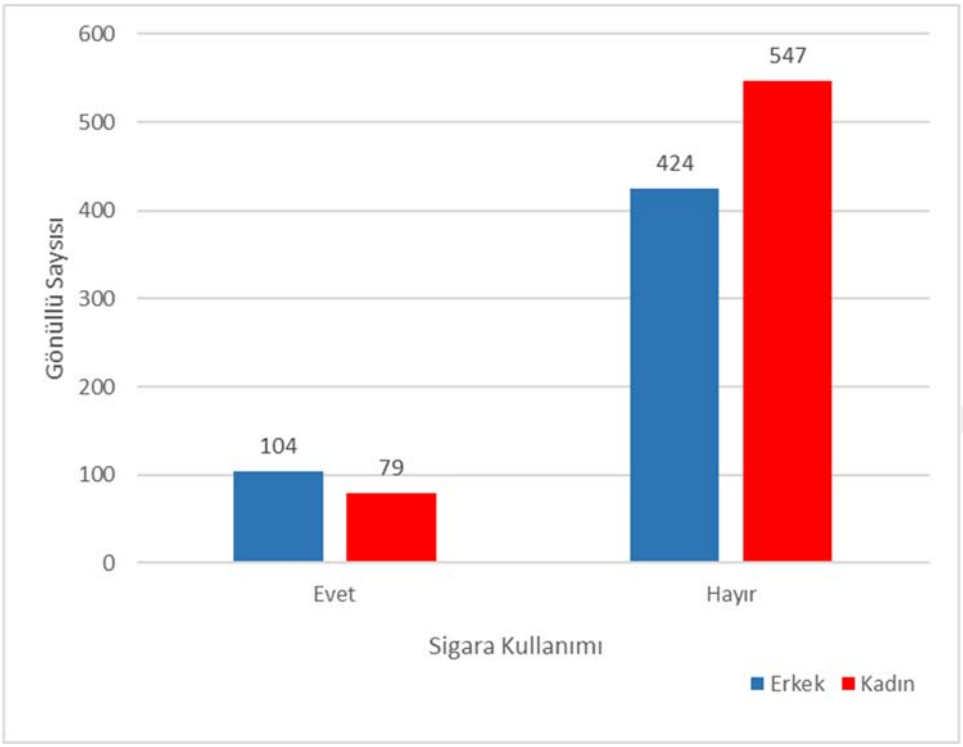


Şekil 4-6: Çalışmaya katılan gönüllülerin spor aktivitesi durumları

Sigara kullanımı ile cinsiyet arasında anlamı ilişki vardır (p=0,015) (Tablo 4-8) (Şekil 4-7).

Tablo 4-8: Katılımcıların cinsiyete göre sigara kullanımlarının karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Sigara kullanımı			
Evet	104 (19,7)	79 (12,6)	0,015
Hayır	424 (80,3)	547 (87,4)	

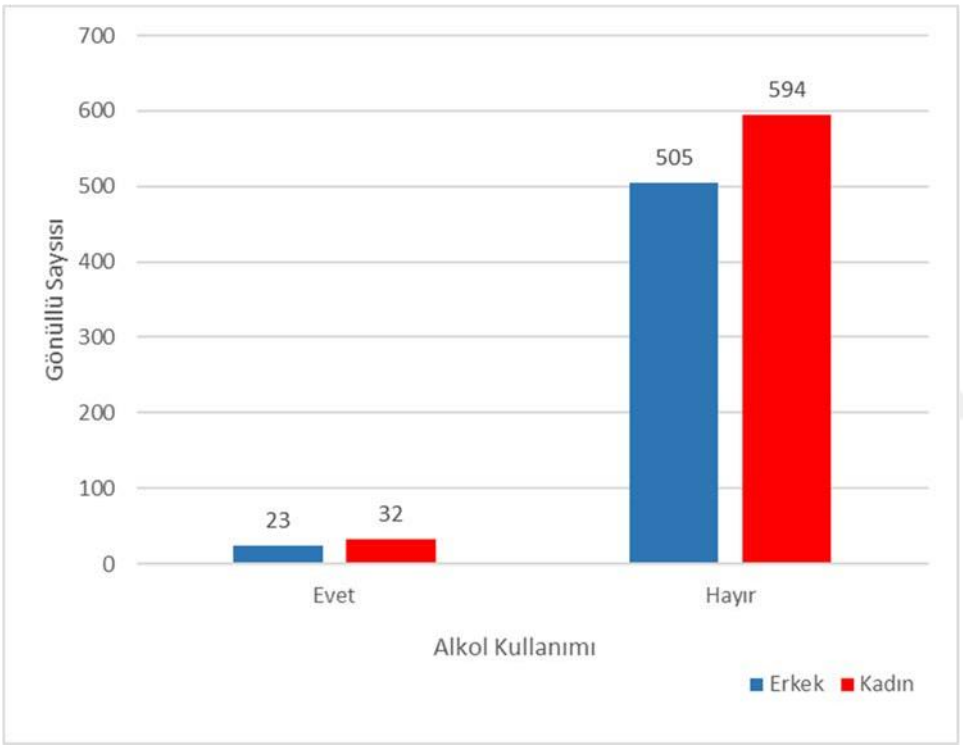


Şekil 4-7: Çalışmaya katılan gönüllülerin sigara kullanımı

Alkol kullanımı ile cinsiyet arasında ilişki yoktur (p=0,548) (Tablo 4-9) (Şekil 4-8).

Tablo 4-9: Katılımcıların cinsiyete göre alkol kullanımlarının karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Alkol kullanımı			
Evet	23 (4,4)	32 (5,1)	0,548
Hayır	505 (95,6)	594 (94,9)	

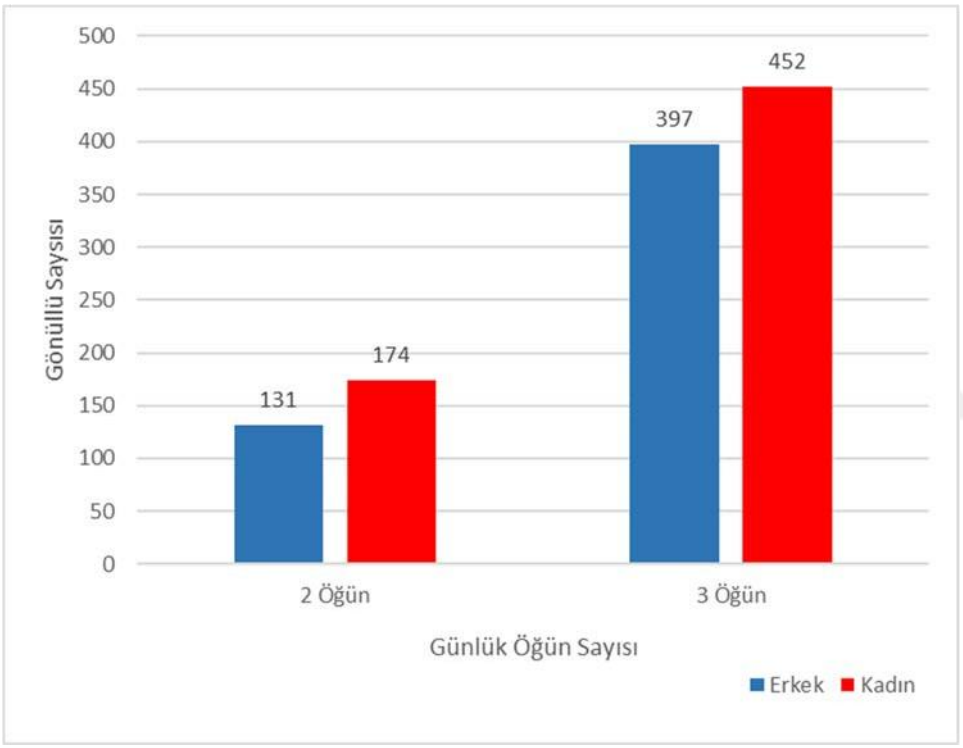


Şekil 4-8: Çalışmaya katılan gönüllülerin alkol kullanımı

Günlük öğün sayısı ile cinsiyet arasında ilişki yoktur (p=0,252) (Tablo 4-10) (Şekil 4-9).

Tablo 4-10: Katılımcıların cinsiyete göre öğün sayılarının karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Öğün Sayısı			
2	131 (24,8)	174 (27,8)	0,252
3	397 (75,2)	452 (78,2)	



Şekil 4-9: Çalışmaya katılan gönüllülerin öğün sayıları

VKİ grupları ile cinsiyet arasında ileri düzeyde anlamlı ilişki vardır (p=0,002) (Tablo 4-11) (Şekil 4-10).

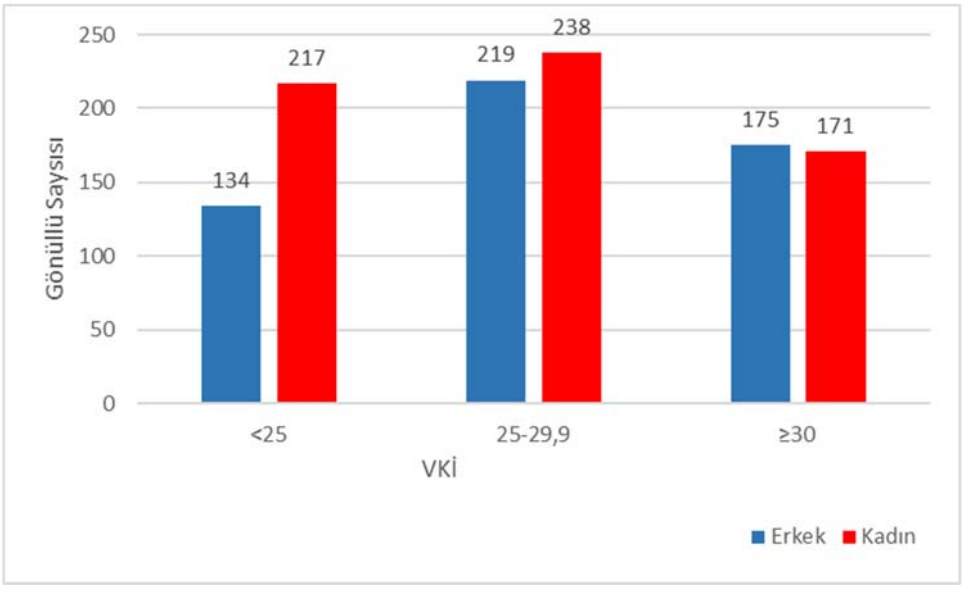
Cinsiyetlerin VKİ'leri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı fark vardır (p=0,005) (Tablo 4-12).

Tablo 4-11: Katılımcıların cinsiyete göre VKİ gruplarının karşılaştırılması

	Erkek	**Kadın**	**P değeri**
VKİ grupları (kg/m²)			
<25	134 (25,6)	217 (34,7)	
25-29,9	219 (44,5)	238 (38,0)	0,002
≥30	175 (33,1)	171 (27,3)	

Tablo 4-12 : Katılımcıların cinsiyete göre VKİ'lerinin karşılaştırılması

	Erkek (Ortalama±SS)	**Kadın** (Ortalama±SS)	**P değeri**
VKİ (kg/m²)	27,96±4,50	27,33±4,70	0,005

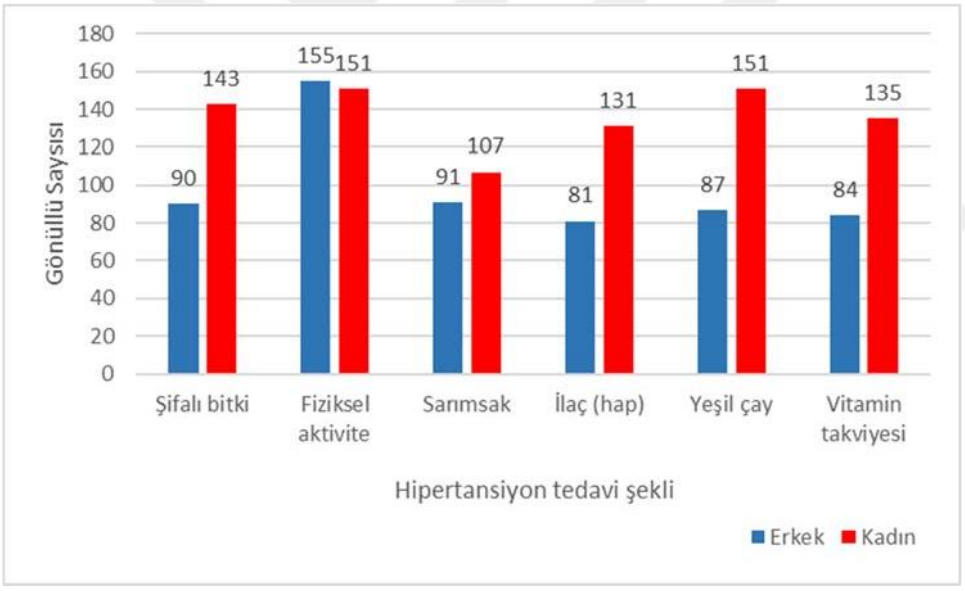


Şekil 4-10: Çalışmaya katılan gönüllülerin VKİ aralıkları

Şifalı bitki, fiziksel aktivite, ilaç (hap), yeşil çay kullanımı ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki vardır (Tablo 4-13) (Şekil 4-11).

Tablo 4-13: Katılımcıların cinsiyete göre hipertansiyon tedavi şekillerinin karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
Hipertansiyon tedavi şekli			
Bitkisel ilaç	90 (17,0)	143 (22,8)	0,015
Egzersiz	155 (29,4)	151 (24,1)	0,045
Sarımsak tableti	91 (17,2)	107 (17,1)	0,949
İlaç (hap)	81 (15,3)	131 (20,9)	0,015
Yeşil çay	87 (16,5)	151 (24,1)	0,001
Gıda takviyesi	84 (15,9)	135 (21,6)	0,136

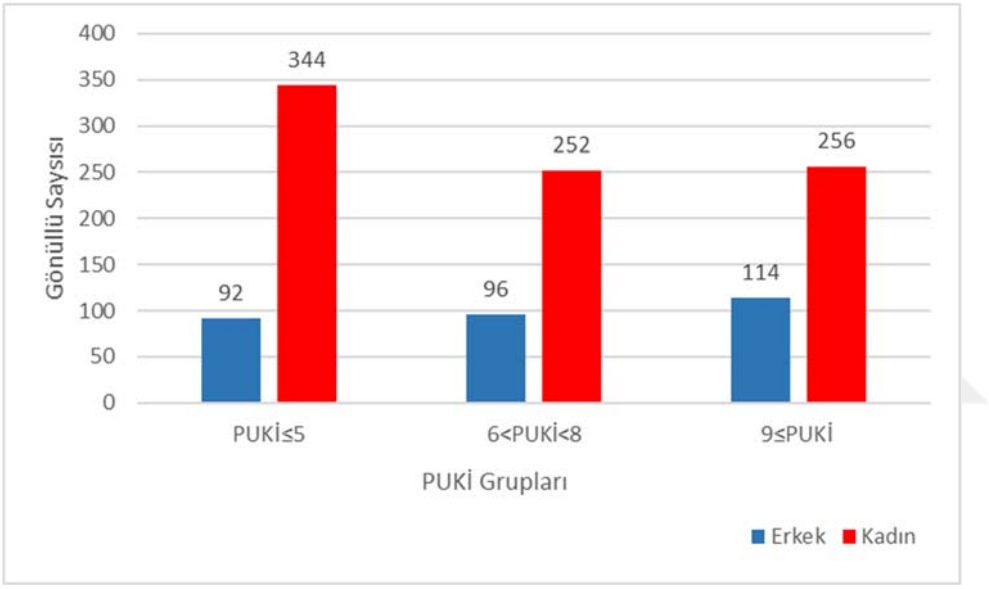


Şekil 4-11: Çalışmaya katılan gönüllülerin hipertansiyon tedavi şekilleri

PUKİ grupları ile cinsiyet arasında ileri düzeyde anlamlı ilişki vardır (p=0,006) (Tablo 4-14) (Şekil 4-12).

Tablo 4-14: Katılımcıların cinsiyete göre PUKİ gruplarının karşılaştırılması

	Erkek	Kadın	P değeri
PUKİ grupları			
PUKİ≤5	92 (30,5)	344 (40,4)	
6<PUKİ<8	96 (31,8)	252 (29,6)	0,006
9≤PUKİ	114 (37,7)	256 (30)	



Şekil 4-12: Çalışmaya katılan gönüllülerin PUKİ grupları

D Vitamini seviyesi ile cinsiyet arasında çok ileri düzeyde anlamlı ilişki vardır (p=0,001) (Tablo 4-15) (Şekil 4-13).

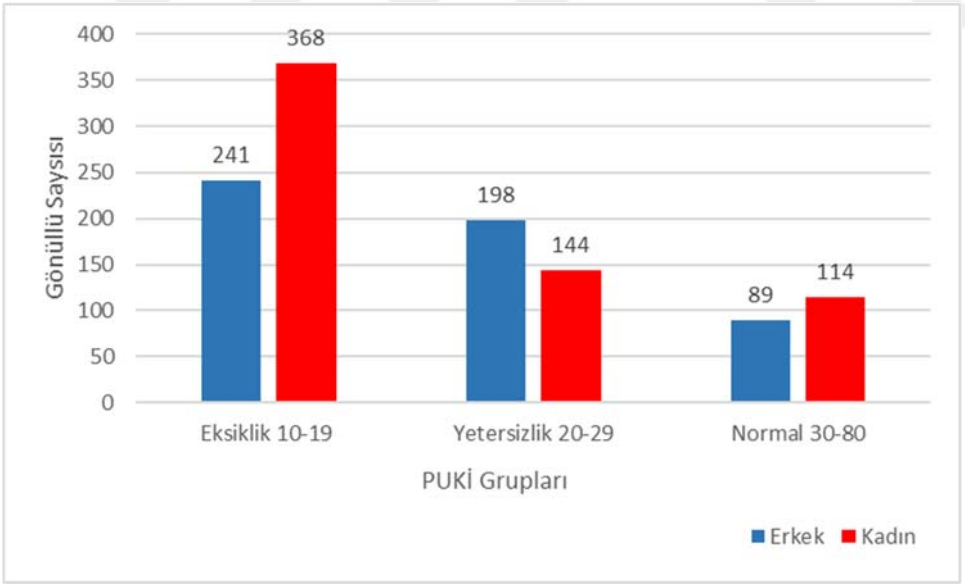
Cinsiyetlerin D Vitamini ölçümleri arasında istatistiksel olarak çok ileri düzeyde anlamlı fark vardır (p=0,001) (Tablo 4-16).

Tablo 4-15: Katılımcıların cinsiyete göre D Vitamini yeterliliklerinin karşılaştırılması

	Erkek	**Kadın**	**P değeri**
D Vitamini yeterliliği			
Eksiklik 10-19	241 (45,6)	368 (58,8)	
Yetersizlik 20-29	198 (37,5)	144 (23,0)	0,001
Normal 30-80	89 (16,9)	114 (18,2)	

Tablo 4-16: Katılımcıların cinsiyete göre D Vitamini ölçümlerinin karşılaştırılması

	Erkek (Ortalama±SS)	**Kadın** (Ortalama±SS)	**P değeri**
D Vitamini seviyesi	21,01±8,62	19,40±9,95	0,001



Şekil 4-13: Çalışmaya katılan gönüllülerin D Vitamini seviyeleri

Uyku süresi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı fark vardır (p=0,006) (Tablo 4-17).

Cinsiyetlerin; kan şekeri, HbA1c, kalsiyum, üre, kreatin, bilirubin, albumin, kolestrol, trigliserid, HDL-C, LDL-C ve ürik asit ölçümleri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı fark vardır (Tablo 4-17).

SKB MAS, DKB MAS ve SKB OOC ölçümlerinde cinsiyetlere göre istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı fark vardır (Tablo 4-17).

Tablo 4-17: Katılımcıların cinsiyete göre uyku süreleri, biyokimyasal ve kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması

	Erkek (Ortalama±SS)	**Kadın** (Ortalama±SS)	**P değeri**
Uyku Süresi (saat)	6,49±1,01	6,66±0,90	0,006
Biyokimya			
Kan şekeri	8,82±0,90	9,04±1,48	0,003
HbA1c	9,60±1,13	9,36±1,17	0,006
Kalsiyum	2,00±0,12	1,95±0,10	0,001
Üre	5,42±2,81	5,13±2,10	0,045
Kreatin	76,47±13,84	72,49±15,72	0,001
Bilirubin	7,20±2,71	7,72±2,50	0,002
Albumin	43,15±5,97	41,15±3,70	0,001
Kolesterol	4,90±0,93	4,68±0,74	0,001
Trigliserid	1,62±0,67	1,63±0,71	0,738
HDL-C	1,10±0,26	1,09±0,27	0,892
LDL-C	1,81±0,93	1,99±0,94	0,002
Ürik asit	288,7±66,0	274,3±68,2	0,001
Kan basıncı (mmHg)			
SKB MAS	131,12±8,67	133,1±9,72	0,001
DKB MAS	80,8±7,98	82,7±8,82	0,013
SKB OOC	129,4±8,53	131,4±9,72	0,001
DKB OOC	79,1±7,95	80,1±9,21	0,064

Katılımcıların diğer rahatsızlıklarından olan sindirim sistemi hastalığı, baş dönmesi, görme sorunu, göğüs ağrısı, koroner kalp hastalığı, yorgunluk, stres ve terleme, cinsiyetlere göre istatistiksel olarak anlamlı fark göstermektedir (Tablo 4-18).

Tablo 4-18: Katılımcıların cinsiyete göre diğer rahatsızlıklarının karşılaştırılması

	Erkek (Ortalama±SS)	**Kadın** (Ortalama±SS)	**P değeri**
Hipoglisemi	129 (24,4)	141 (22,5)	0,446
Sindirim sistemi hastalığı	45 (8,5)	77 (12,3)	0,038
Solunum sistemi hastalığı	51 (9,7)	51 (8,1)	0,367
Baş ağrısı	119 (22,5)	127 (20,3)	0,352
Baş dönmesi	49 (9,3)	94 (15,0)	0,003
Görme sorunu	109 (20,6)	92 (14,7)	0,008
İnme	48 (9,1)	55 (8,6)	0,856
Sinirlilik	45 (8,5)	56 (8,9)	0,800
Göğüs ağrısı	67 (12,7)	52 (8,3)	0,015
Koroner kalp hastalığı	79 (15,0)	59 (9,4)	0,004
Yorgunluk	65 (12,3)	113 (18,1)	0,004
Stres	40 (7,6)	79 (12,6)	0,005
Terleme	58 (11,0)	98 (15,7)	0,021

Katılımcıların diyabet tanısı ile ilgili semptomlarından fazla idrara çıkma, fazla susama ve iştah kaybında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Tablo 4-19).

Tablo 4-19: Katılımcıların cinsiyete göre diyabet tanısı ile ilgili semptomların karşılaştırılması

	Erkek (Ortalama±SS)	**Kadın** (Ortalama±SS)	**P değeri**
Fazla idrara çıkma	98 (18,6)	85 (13,6)	0,021
Fazla açlık	82 (15,5)	95 (15,2)	0,888
Fazla susama	113 (21,4)	95 (15,2)	0,006
Kilo kaybı	94 (17,8)	99 (15,8)	0,363
İştah kaybı	149 (28,2)	134 (21,4)	0,007
Ağız kuruluğu	66 (12,5)	81 (9,7)	0,136

Tablo 4-20’de hipertansiyon risk faktörlerini öngörmek için çok değişkenli adımsal lojistik regresyon analizi sonuçları verilmiştir. D vitamini eksikliği, fiziksel aktivite eksikliği, uykusuzluk, sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, obezite, sigara kullanımı ve yorgunluk HT hastaların istatistiksel olarak anlamlı prediktörleri olarak değerlendirildi.

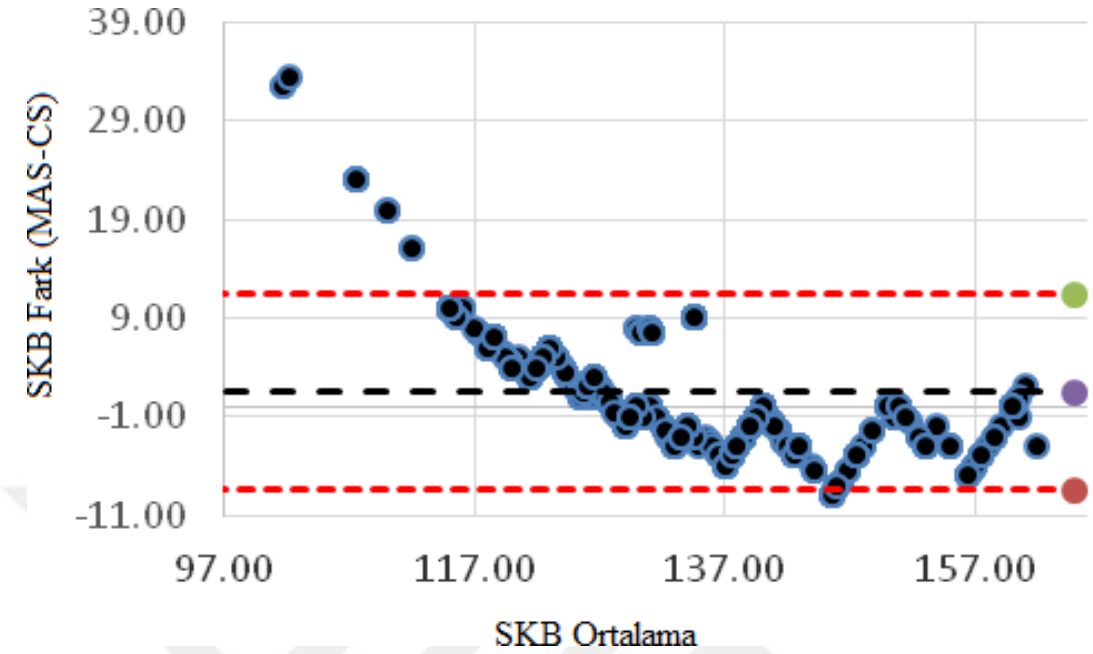
Tablo 4-20: Hipertansiyon risk faktörlerinin analizi

	Odds Oranı	**%95 Güven Aralığı**	**P değeri**
D vitamini eksikliği	3,95	1,93-4,84	0,001
Fiziksel aktivite eksikliği	4,25	3,16-5,71	0,001
Uykusuzluk	2,83	1,65-4,57	0,001
Sistolik kan basıncı	1,45	1,18-1,85	0,002
Diyastolik kan basıncı	2,78	1,34-5,24	0,005
Obezite	2,65	1,81-4,48	0,006
Sigara kullanımı	1,81	1,22-2,64	0,015
Yorgunluk	1,77	1,39-2,86	0,032

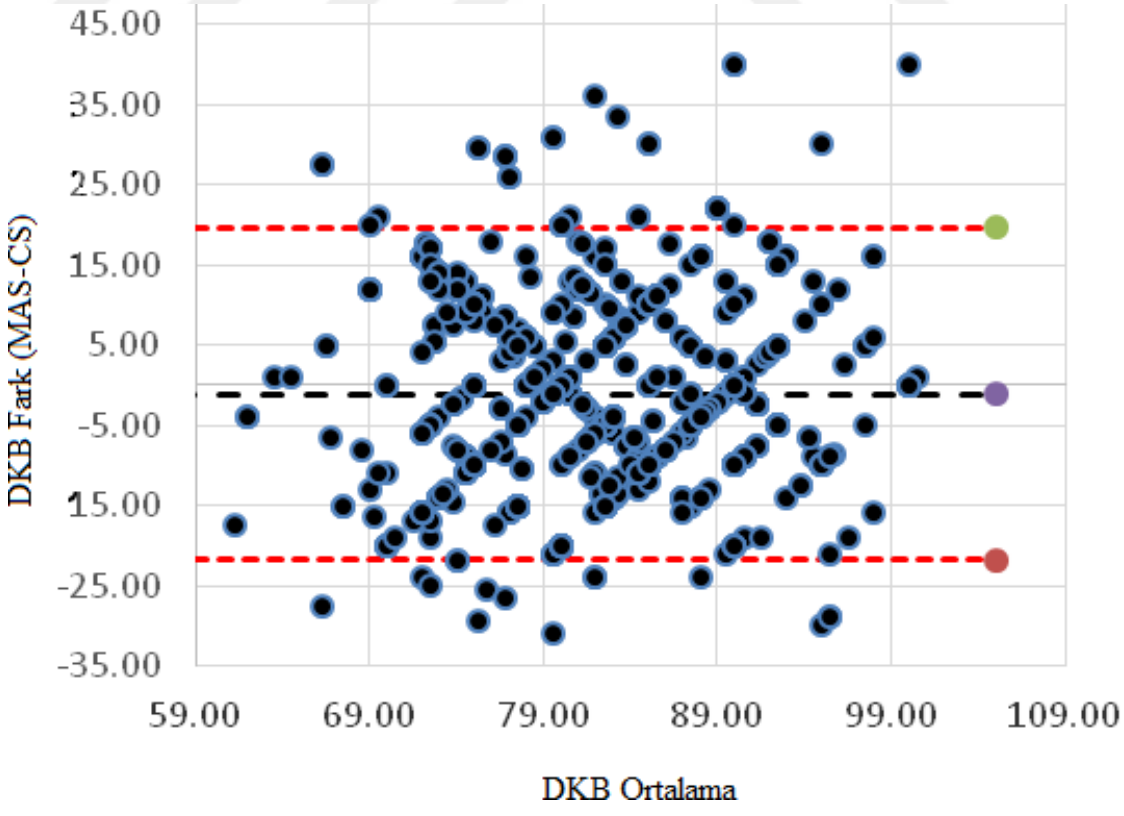
Tablo 4-21'de Hipertansiyon ve Yaşam Kalitesi (MINICHAL-Brazil) testi değerlendirilmesi verilmektedir. Promax rotasyonu ve kaiser normalizasyonu ile temel bileşen analizi yapıldı. Açıklanan toplam varyans %73,8 ve Cronbach alfa 0,81 bulundu. Kaiser-Meyer-Olkin örnekleme yeterliliği 0,70 bulundu ve Bartlett küresellik testi anlamlı bulundu ($p<0,001$), sonuçlar faktörlerin yeterli olduğunu gösterdi. Faktörler arasındaki korelasyon yüksek bulundu ($r = 0,467$ ve $p<0,001$).

Tablo 4-21: Hipertansiyon ve Yaşam Kalitesi testinin değerlendirmesi

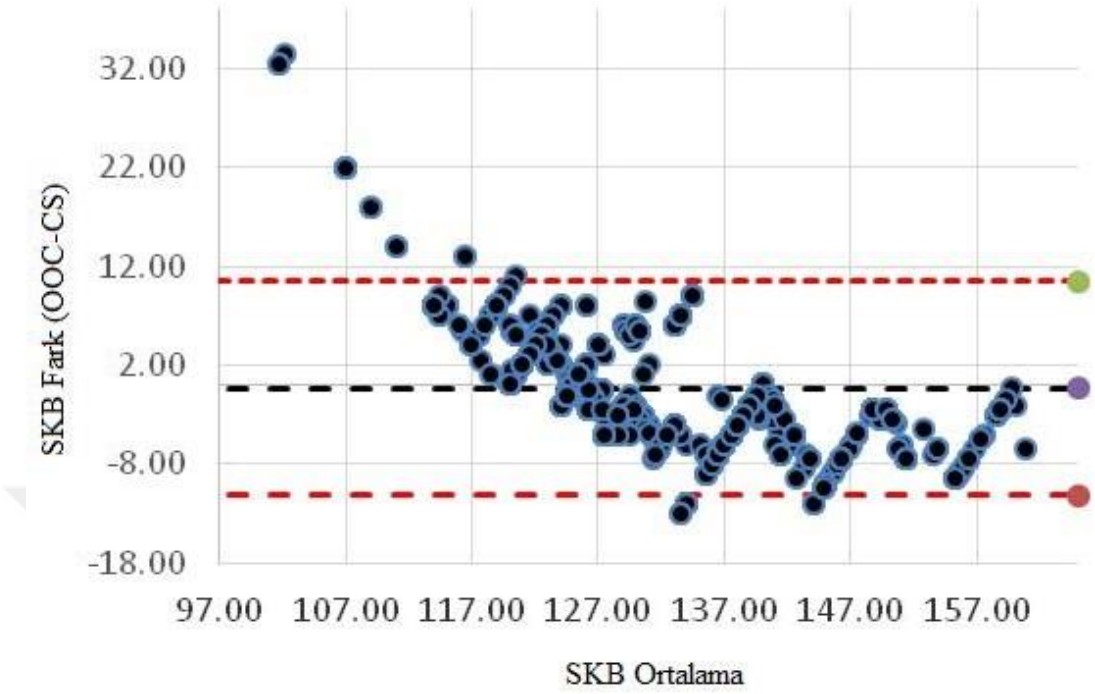
	Bileşenler ve öz değerler							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**Soru çıkarılınca Cronbach Alpha**
S-2 zor ilişki	0,808							0,791
S-3 zor etkileşim	0,806							0,792
S-13 sık idrar yapma	0,826							0,792
S-14 ağız kuruluğu	0,813							0,790
S-1 iyi uyku		0,554						0,812
S-6 sıkıntı-gerginlik		0,773						0,794
S-7 mücadele hissi		0,780						0,794
S-10 hasta hissi			0,885					0,799
S-11 zor nefes			0,883					0,798
S-8 zevk alma				0,872				0,801
S-9 bitkin-güçsüz hissi				0,815				0,797
S-15 göğüs ağrısı					0,866			0,806
S-16 uyuşma-karıncalanma					0,877			0,812
S-4 faydalı rol						0,882		0,798
S-5 karar verememe						0,828		0,792
S-12 ayak bileğinde şişme							0,360	0,804
S-17 HT algı							0,900	0,819
Faktör öz değerler	4,527	2,052	1,462	1,323	1,145	1,044	1,000	
Cronbach alfa	0,858	0,590	0,807	0,785	0,749	0,781	0,152	



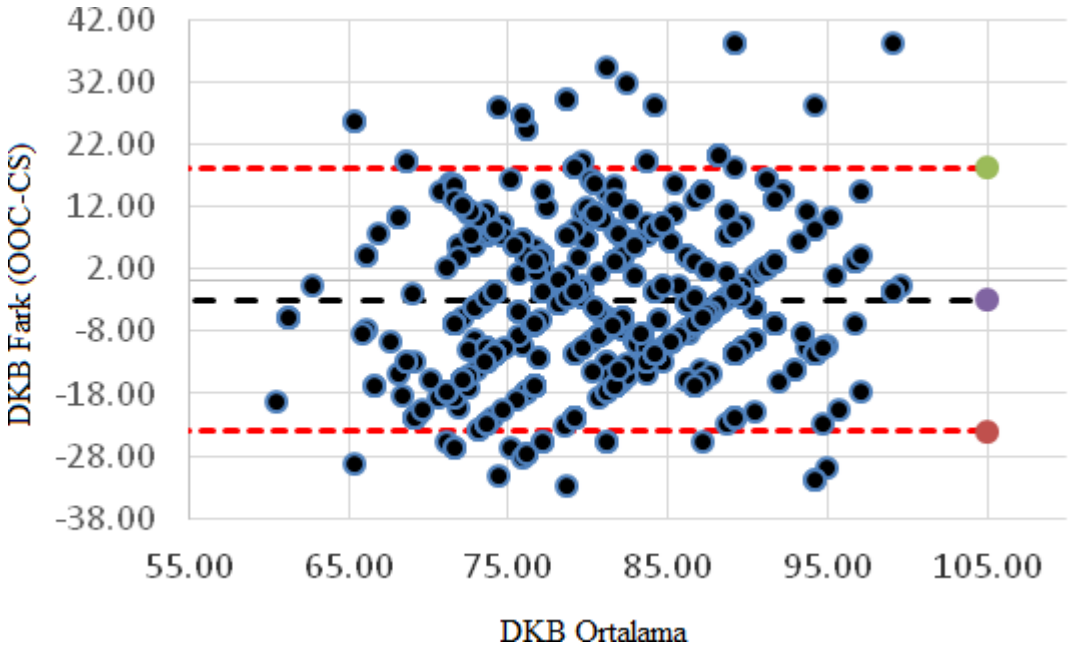
Şekil 4-14: SKB için MAS ve CS'lerin Bland-Altman grafiği



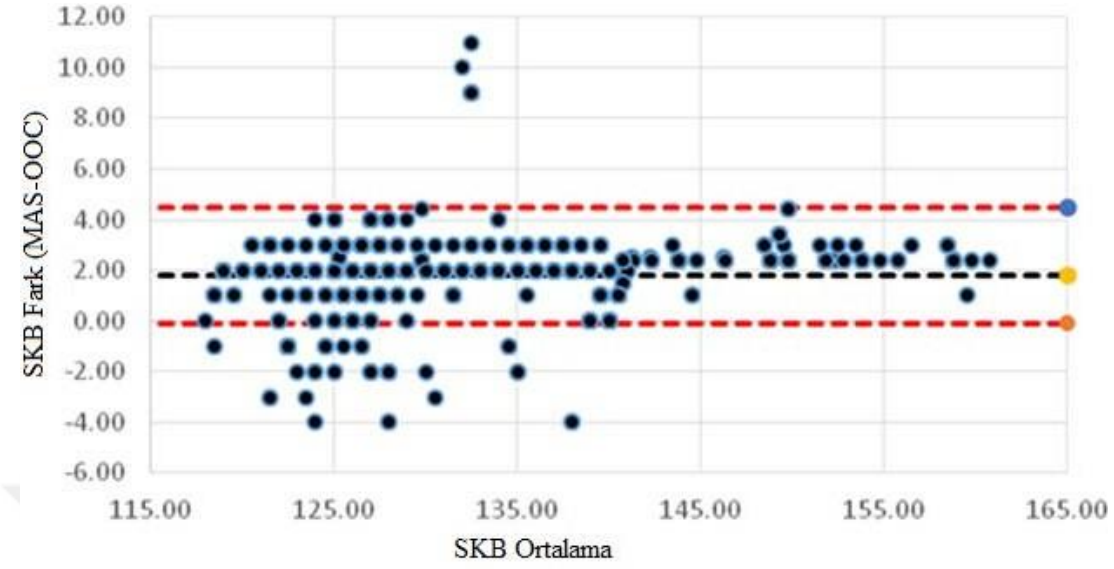
Şekil 4-15: DKB için MAS ve CS'lerin Bland-Altman grafiği



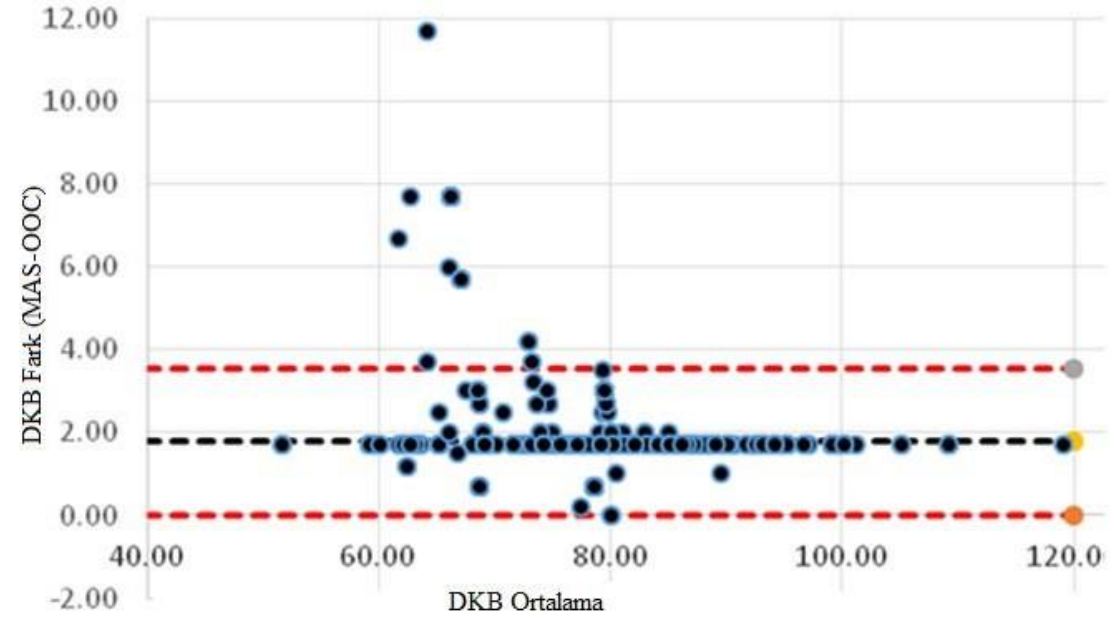
Şekil 4-16: SKB için OOC ve CS'lerin Bland-Altman grafiği



Şekil 4-17: DKB için OOC ve CS'lerin Bland-Altman grafiği



Şekil 4-18: SKB için MAS ve OOC'lerin Bland-Altman grafiği



Şekil 4-19: DKB için MAS ve OOC'lerin Bland-Altman grafiği

5. TARTIŞMA

Metotlar arası uyumu inceleyen Bland-Altman yöntemi sistematik hatalara son derece duyarlı olması nedeniyle daha doğru, geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (Altman ve Bland 1983; Bland ve Altman 1995; Bland ve Altman 1999; Bland ve Altman 1986).

Bu çalışmada CS referans alınarak öncelikle, MAS-CS (Şekil 4-14, Şekil 4-15) ve OOC-CS (Şekil 4-16, Şekil 4-17) uyumları incelenmiş daha sonra ise tez konusu olarak MAS-OOC (Şekil 4-18, Şekil 4-19) uyumu incelenmiştir. Altın standart olan CS ile MAS ve OOC arasında uyum görüldü. Bu sonuç aynı zamanda kullandığımız 3 cihazın da doğru ölçüm yaptığını göstermektedir. MAS ve OOC'nin de uyumlu olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar daha önce yapılmış çalışmaları desteklemektedir (Amoore 2012; Bovet ve ark. 2003; Graciani ve ark. 2002; Lim ve ark. 2014; Ostchega ve ark. 2010; Shahbabu ve ark. 2016; Smulyan ve Safar 2011; Turner ve ark. 2004; Turner ve Van Schalkwyk 2008; Wan ve ark. 2010).

Shahbabu ve ark. tarafından Hindistan'da yapılan çalışmada hastaların hipertansif veya normotansif olarak sınıflandırılmasında CS ve MAS arasındaki uyum çok yüksek bulmuştur (Shahbabu ve ark. 2016). Şekil 4-14, Şekil 4-15 incelendiğinde uyum aralığı SKB için yaklaşık 10 mmHg, DKB için ise yaklaşık 20 mmHg gözlenmiştir. CS'den alınan SKB değerler yaklaşık 120 mmHg'nin üstündeki ölçümlerde daha yüksektir. DKB için ise bütün ölçüm aralığında saçılım gözlenmektedir.

Myers ve ark. (2008) CS ve OOC'i karşılaştırarak, CS yerine valide edilmiş bir OOC kullanılabileceğini önermişlerse de Turner ve Van Schalkwyk (2008) bu görüşü desteklememiş, çalışmanın geçersizliği ile ilgili iddialarını sunmuşlardır. Benzer şekilde çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar da Myers ve ark. (2008) sunduğu sonuçlar ile uyumlu değildir. OOC-CS uyum aralığı altın standart yerine önerilen bir yöntem için çok geniştir (Myers ve ark. 2008; Turner ve Van Schalkwyk 2008). Şekil 4-16, Şekil 4-17 incelendiğinde, MAS'a benzer şekilde, uyum aralığı SKB için yaklaşık 10 mmHg, DKB için ise yaklaşık 20 mmHg gözlenmiştir. CS'den alınan SKB değerler yaklaşık 127 mmHg'nin üstündeki ölçümlerde daha yüksektir. DKB için ise, yine MAS'a benzer şekilde, bütün ölçüm aralığında saçılım gözlenmektedir.

Genelde CS'lerden elde edilen SKB sonuçları OOC sonuçlarına göre daha yüksek çıkmaktadır. Çalışmamızda da Şekil 4-16 ve Şekil 4-17'de bu durum görülebilir. Bunun

nedeni OOC'nin ölçüm yapmaktansa salınımlar üzerinde önce ortalama basıncı bulup, bu değer üzerinden cihazın kendine özgü algoritma ile hesap yapıp SKB ve DKB sonuçlarını tahmin etmesidir. Bu nedenle standart bir protokole göre valide edilmiş OOC'lerin kullanılması klinik kararlar açısından çok önemlidir. Valide edilmiş cihazların hataları küçük olduğundan klinik olarak önemli değildir (Dieterle 2012; Kiers ve ark. 2008; Landgraf ve ark. 2010; O'Brien ve ark. 2010).

Lim ve ark.'da (2014) benzer bir çalışma yaparak MAS ile OOC uyumlu olduğunu bulmuştur (Lim ve ark. 2014). Bu sonuç çalışmamızı doğrulamaktadır. Şekil 4-18, Şekil 4-19 incelendiğinde uyum aralığı SKB ve DKB için yaklaşık 2 mmHg gözlenmiştir. SKB için MAS ölçümleri bütün ölçüm aralığında genelde daha yüksektir. DKB için ise saçılım ya da önemli fark gözlenmemektedir. MAS-CS ve OOC-CS'nin SKV ve DKB grafiklerinin benzerliği nedeniyle grafiklerin ve uyum aralığının dar çıkması beklendiği gibidir.

Yukarıda da görüldüğü gibi MAS-CS, OOC-CS ve MAS-OOC çiftleri istatistik olarak uyumludur. Fakat uyum aralığının genişliği nedeniyle klinik olarak bu cihazlar birbiri yerine kullanılamayabilir. Yanlış yüksek ya da düşük ölçümler nedeni ile ya hasta hatalı teşhis alacak ya da alması gereken teşhisi alamayacaktır. Bu durumda ancak aşağıda belirtilen maddelere dikkat edilerek MAS ya da OOC kullanılabilir.

Sağlık kurumları dışında dijital cihaz kullanımı çok önemli ve pratiktir. Fakat güvenilir sonuçlar elde etmek için en azından peş peşe iki ölçümün aritmetik ortalaması alınmalıdır. MAS ve OOC'lerin ortalama değerleri arasında küçük farklar bulunsa da her iki cihazın sonuçları bir arada değerlendirilmemelidir.

MAS'ın kullanımı için gerekli teknik OOC'ye göre daha karmaşık, zaman alıcı ve ölçüm yapanın biasına açıktır. Ayrıca tekniğin iyi bilinmesi ve yeterli tecrübenin kazanılmış olması gerekmektedir. OOC kullanımı ise kolaydır ve hataya daha az eğilimlidir. OOC'ler artan doğrulukları, erişilebilir fiyatları, hafıza, ortalama kan basıncı, ritim bozukluğunu tespit etme gibi gelişmiş özellikleri nedeniyle yaygın olarak sağlık çalışanları tarafından ayakta ve yatarak tedavi yapılan sağlık kurumlarında ve hastalar tarafından evlerde sıklıkla kullanılmaktadırlar. OOC'deki gelişmelere rağmen atriyal fibrilasyon, taşikardi veya aritmisi olan hastalarda yanlış sonuç verebileceğinden sağlık çalışanlarının oskültasyon yöntemi ile kan basıncı ölçümü yapabilmeleri gerekmektedir (Staessen ve ark. 2017).

Her ne kadar CS altın standart olsa da kalibrasyonu yoksa yanlış sonuç verecektir. CS ve MAS yapıları gereği kalibrasyona ihtiyaç duymaktadır. Ev/bireysel kullanım için üretilen OOC'ler kalibre edilememekte ancak hastane/klinik ortamında kullanılan OOC'lerde bu mümkün olabilmektedir. Çalışmaların çoğunda ölçüm cihazlarının çalışmadan önce kalibre edildiği ile ilgili bilgi verilmemektedir. Çok sayıda yazar çalışmadan önce kalibre ettiklerini bildirmektedir. Cihazın doğruluğunu arttırmak için en uygun yöntem dinamik kalibrasyon yöntemi olacaktır (Mion ve Pierin 1998; Waugh ve ark. 2002).

Antihipertansif ilaç tedavisini başlatma, ilaç dozunu ayarlama ve hastalığın takibinde hastaların evlerinde kendi kan basınçlarını ölçmeleri ön koşul haline gelmektedir. Güvenilir sonuçlar elde etmek için önerilen kılavuzlardaki gibi ölçümleri yapmak gerekmektedir. Hastanın hazırlanma ve ölçümün yapılış prosedürleri tam olarak uygulanmalıdır. En azından iki ölçüm yapıp aritmetik ortalamasını almak gerekmektedir. Çalışmamızda da olduğu gibi validasyon ve kalibrasyonu tam cihazlarda dahi küçük farklar çıkmaktadır. Bu nedenle validasyon ve kalibrasyon durumu bilinmeyen cihazların sonuçlarının birlikte değerlendirilmemesi gerekir.

Mevcut çalışma ile MINICHAL'in Portekizce (Schulz ve ark. 2008) ve İspanyolca (Badia ve ark. 2002) versiyonunun güvenilirlik ve geçerlilik yönleri ile Türkiye'de hipertansif yetişkinlerde yaşam kalitesi değerlendirme aracı olarak kullanılması için yeterli olduğu sonucuna vardık. MINICHAL-Brazil anketi hipertansif hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek için hem sahada hem de klinik ortamda kullanılabilir.

Tablo 4-16'da görüldüğü gibi 951 (%82) katılımcının D vitamini seviyesi normalin altındadır. Hipertansiyon ile D vitamini eksikliği arasındaki ilişkiyi incelemek üzerine yapılan çeşitli çalışmalarda, çalışmamıza benzer şekilde, hipertansif hastalarda normotansiflere göre düşük D vitamini seviyeleri gözlenmiştir. Bazı çalışmalarda D vitamini alımının sistolik kan basıncını kısmen düşürdüğü belirtilmiştir. Günlük beslenme düzenindeki gıdalarla alınan Kalsiyum ve D vitamini ile HT riskinin azaldığı bildirilmiştir. D vitaminin HT'yi düşürme etkisini kanıtlamak ve HT tedavisinde ilaç olarak kullanılması için daha çok çalışma yapılması gerekmektedir (Geleijnse 2011; Lu ve ark. 2008; Pilz ve ark. 2009) .

Çalışma sonucu Tablo 4-20'de sunulan prediktörlerden fiziksel aktivite eksikliği, uykusuzluk, sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, obezite, sigara kullanımı ve

yorgunluk daha önce yapılan çalışmalarda kardiyovasküler ve HT risk faktörleri olarak bildirilmiştir. Bu prediktörler yaşam tarzı değişiklikleri ile kontrol altına alınabilir (Bener ve ark. 2004; Chobanian ve ark. 2003; Giles ve ark. 2009; Sabri ve ark. 2004). D vitamini eksikliği ile HT arasında ilişki yukarıdaki paragrafta anlatıldığı gibi üzerinde daha çok araştırma yapılması gereken önemli bir konudur.

Kan basıncını ölçen cihazların uyumu konusunda Türkiye'de yapılmış çalışma sayısı kısıtlıdır. Çalışmamız COVID-19 salgınına rağmen geniş bir örneklem ile yapılıp başarı ile tamamlanmıştır.

KAYNAKLAR

ADC® Cuff Set. (2021). https://mms.mckesson.com/product/1040350/American-Diagnostic-Corp-9005CKA

Adler, A. I., Stratton, I. M., Neil, H. A. W., Yudkin, J. S., Matthews, D. R., Cull, C. A., Wright, A. D., Turner, R. C., ve Holman, R. R. (2000). Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 36): prospective observational study. *BMJ*, *321*(7258), 412–419. https://doi.org/10.1136/bmj.321.7258.412

Alagacone, S., Verga, E., Verdolini, R., ve Saifullah, S. M. (2020). The association between vitamin D deficiency and the risk of resistant hypertension. *Clinical and Experimental Hypertension (New York, N.Y.: 1993)*, *42*(2), 177–180. https://doi.org/10.1080/10641963.2019.1601204

Altman, D. G., ve Bland, J. M. (1983). Measurement in Medicine: The Analysis of Method Comparison Studies. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, *32*(3), 307–317. https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2987937

Amoore, J. N. (2012). Oscillometric sphygmomanometers: A critical appraisal of current technology. *Blood Pressure Monitoring* (C. 17, Sayı 2). https://doi.org/10.1097/MBP.0b013e32835026b0

Badia, X., Roca-Cusachs, À., Dalfó, A., Gascón, G., Abellán, J., Lahoz, R., Varela, C., ve Velasco, O. (2002). Validation of the short form of the Spanish hypertension quality of life questionnaire (MINICHAL). *Clinical Therapeutics*, *24*(12), 2137–2154. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0149-2918(02)80103-5

Beevers, G., Lip, G. Y., ve O'Brien, E. (2001a). ABC of hypertension: Blood pressure measurement. Part II-conventional sphygmomanometry: technique of auscultatory blood pressure measurement. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *322*(7293), 1043–1047. https://doi.org/10.1136/bmj.322.7293.1043

Beevers, G., Lip, G. Y., ve O'Brien, E. (2001b). ABC of hypertension. Blood pressure measurement. Part I-sphygmomanometry: factors common to all techniques. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *322*(7292), 981–985. https://doi.org/10.1136/bmj.322.7292.981

Bener, A, Al-Suwaidi, J., Al-Jaber, K., Al-Marri, S., ve Elbagi, I. E. A. (2004). Epidemiology of hypertension and its associated risk factors in the Qatari population. *Journal of human hypertension* (C. 18, Sayı 7, ss. 529–530). https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1001691

Bener, A, al Suwaidi, J., el-Menyar, A., ve Gehani, A. (2004). The effect of hypertension as a predictor of risk for congestive heart failure patients over a 10-year period in a newly developed country. *Blood Pressure*, *13*(1), 41–46. https://doi.org/10.1080/08037050310028462

Bener, A, Al Suwaidi, J., ve Ghaffar, A. (2005). Is hypertension a predictor for heart failure? A cross cultural comparison over a 10-year period. *European Journal of Heart Failure*, *7*(5), 784–786. https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2004.04.021

Bener, A, Gomes, J., ve Hamouda, M. F. B. (1996). Hypertension among workers occupationally exposed to hydrocarbons and organic solvents. *Journal of Environmental Science and Health . Part A: Environmental Science and Engineering and Toxicology*, *31*(2), 291–303. https://doi.org/10.1080/10934529609376358

Bener, A, Obineche, E., Gillett, M., Pasha, M. A., ve Bishawi, B. (2001). Association between blood levels of lead, blood pressure and risk of diabetes and heart disease in workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *74*(5), 375–378. https://doi.org/10.1007/s004200100231

Bener, Abdulbari, Al-Hamaq, A. O. A. A., Abdulhadi, K., Salahaldin, A. H., ve Gansan, L. (2017). Interaction between diabetes mellitus and hypertension on risk of hearing loss in highly endogamous population. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, *11*. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.09.004

Bener, Abdülbari, Al-Hamaq, A. O. A. A., Öztürk, M., ve Güllüoglu, S. (2020). Does Ramadan fasting have effects on sleep, fatigue and blood pressure among patients with hypertension? *Blood Pressure Monitoring*, *Publish Ah*.

Bener, Abdulbari, Al-Suwaidi, J., Al-Jaber, K., Al-Marri, S., Dagash, M. H., ve Elbagi, I. E. (2004). The prevalence of hypertension and its associated risk factors in a newly developed country. *Saudi Medical Journal*, *25*(7), 918–922.

Bener, Abdülbari, Kamran, S., B. Elouzi, E., Hamad, A., ve F. Heller, R. (2006). Association between stroke and acute myocardial infarction and its related risk factors:

hypertension and diabetes. *The Anatolian Journal of Cardiology*, *6*(1), 24–27.

Bener, Abdulbari, Ozdenkaya, Y., Al-Hamaq, A. O. A. A., Barisik, C. C., ve Ozturk, M. (2018). Low Vitamin D Deficiency Associated With Thyroid Disease Among Type 2 Diabetic Mellitus Patients. *Journal of Clinical Medicine Research*, *10*(9), 707–714. https://doi.org/10.14740/jocmr3507w

Berglund, G., Andersson, O., ve Wilhelmsen, L. (1976). Prevalence of primary and secondary hypertension: studies in a random population sample. *BMJ*, *2*(6035), 554–556. https://doi.org/10.1136/bmj.2.6035.554

Bland, J. M., ve Altman, D. G. (1995). Comparing methods of measurement: why plotting difference against standard method is misleading. *The Lancet*, *346*(8982). https://doi.org/10.1016/S0140-6736(95)91748-9

Bland, J Martin, ve Altman, D. G. (1999). Measuring agreement in method comparison studies. *Statistical Methods in Medical Research*, *8*(2). https://doi.org/10.1177/096228029900800204

Booth, J. (1977). A Short History of Blood Pressure Measurement. *Journal of the Royal Society of Medicine*. https://doi.org/10.1177/003591577707001112

Bovet, P., Gervasoni, J. P., Ross, A. G., Mkamba, M., Mtasiwa, D. M., Lengeler, C., Burnier, M., ve Paccaud, F. (2003). Assessing the prevalence of hypertension in populations: Are we doing it right? *Journal of Hypertension*, *21*(3). https://doi.org/10.1097/00004872-200303000-00016

Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., ve Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, *28*(2), 193–213. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4

Campbell, N. R. C., ve McKay, D. W. (1999). Accurate blood pressure measurement: Why does it matter? *CMAJ*.

Campbell, N. R., Chockalingam, A., Fodor, J. G., ve McKay, D. W. (1990). Accurate, reproducible measurement of blood pressure. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Medicale Canadienne*, *143*(1), 19–24.

Charles, L., Triscott, J., ve Dobbs, B. (2017). Secondary Hypertension: Discovering

the Underlying Cause. *American Family Physician*, *96*(7), 453–461.

Chobanian, A. V, Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L., Jones, D. W., Materson, B. J., Oparil, S., Wright, J. T. ve Roccella, E. J (2003). Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*, *42*(6), 1206–1252. https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2

Clark, C. E., Taylor, R. S., Shore, A. C., Ukoumunne, O. C., ve Campbell, J. L. (2012). Association of a difference in systolic blood pressure between arms with vascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, *379*(9819), 905–914. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61710-8

Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd baskı). John Wiley ve Sons.

Dieterle, T. (2012). Blood pressure measurement - An overview. *Swiss Medical Weekly* (C. 142, Sayı 1). https://doi.org/10.4414/smw.2012.13517

Donner, A., ve Zou, G. Y. (2010). Closed-form confidence intervals for functions of the normal mean and standard deviation. *Statistical Methods in Medical Research*, *21*(4), 347–359. https://doi.org/10.1177/0962280210383082

Forouzanfar, M., Dajani, H. R., Groza, V. Z., Bolic, M., Rajan, S., ve Batkin, I. (2015). Oscillometric blood pressure estimation: Past, present, and future. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, *8*. https://doi.org/10.1109/RBME.2015.2434215

Geddes, L. A. (1991). Handbook of Blood Pressure Measurement. *Handbook of Blood Pressure Measurement*. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-7170-0

Geleijnse, J. M. (2011). Vitamin D and the Prevention of Hypertension and Cardiovascular Diseases: A Review of the Current Evidence. *American Journal of Hypertension*, *24*(3), 253–262. https://doi.org/10.1038/ajh.2010.199

Giles, T. D., Berk, B. C., Black, H. R., Cohn, J. N., Kostis, J. B., Izzo, J. L., ve Weber, M. A. (2005). Expanding the definition and classification of hypertension. *Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.)*. https://doi.org/10.1111/j.1524-6175.2005.04769.x

Giles, T. D., Materson, B. J., Cohn, J. N., ve Kostis, J. B. (2009). Definition and classification of hypertension: An update. *Journal of Clinical Hypertension*.

https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2009.00179.x

Graciani, A., Banegas, J. R., López-García, E., Díez-Gañán, L., ve Rodríguez-Artalejo, F. (2002). Assessment of a blood pressure measurement training programme for lay observers. *Blood Pressure Monitoring*, *7*(5). https://doi.org/10.1097/00126097-200210000-00001

Hademenos, G. (2015). Chemical and Physical Foundations of Biological Systems. *McGraw-Hill Education*.

Herring, N., ve Paterson, D. J. (2018). Levick's Introduction to Cardiovascular Physiology, Sixth Edition. *Levick's Introduction to Cardiovascular Physiology, Sixth Edition*. CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781351107754

Holick, M. F., Binkley, N. C., Bischoff-Ferrari, H. A., Gordon, C. M., Hanley, D. A., Heaney, R. P., Murad, M. H., ve Weaver, C. M. (2011). Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *96*(7), 1911–1930. https://doi.org/10.1210/jc.2011-0385

Iaizzo, P. A. (2015). Handbook of cardiac anatomy, physiology, and devices, third edition. *Handbook of Cardiac Anatomy, Physiology, and Devices, Third Edition*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19464-6

ILYO Professional Mercury Sphygmomanometer Set. (2021). https://www.amazon.com/ILYO-Professional-Sphygmomanometer-Stethoscope-Measurement/dp/B08CKVVV8S

Kiers, H. D., Hofstra, J. M., ve Wetzels, J. F. M. (2008). Oscillometric blood pressure measurements: Differences between measured and calculated mean arterial pressure. *Netherlands Journal of Medicine*, *66*(11).

Kılıçkap, M., Barçın, C., Göksülük, H., Karaaslan, D., Özer, N., Kayıkçıoğlu, M., Ural, D., Yılmaz, M. B., Abacı, A., Arıcı, M., Altun, B., Tokgözoğlu, L., ve Şahin, M. (2018). Data on prevalence of hypertension and blood pressure in Turkey: Systematic review, meta-analysis and meta-regression of epidemiological studies on cardiovascular risk factors. *Turk Kardiyol Dern Ars*, *46*(7), 525–545. https://doi.org/10.5543/tkda.2018.15679

Klein, R., Klein, B. E., Lee, K. E., Cruickshanks, K. J., ve Moss, S. E. (1996). The incidence of hypertension in insulin-dependent diabetes. *Archives of Internal Medicine*, *156*(6), 622–627.

Lago, R. M., Singh, P. P., ve Nesto, R. W. (2007). Diabetes and hypertension. *Nature Clinical Practice Endocrinology & Metabolism*, *3*(10), 667. https://doi.org/10.1038/ncpendmet0638

Landgraf, J., Wishner, S. H., ve Kloner, R. A. (2010). Comparison of automated oscillometric versus auscultatory blood pressure measurement. *American Journal of Cardiology*, *106*(3). https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.03.040

Lim, Y.-H., Choi, S. Y., Oh, K. W., Kim, Y., Cho, E. S., Choi, B. Y., Kim, Y.-M., ve Shin, J. (2014). Comparison Between an Automated Device and a Manual Mercury Sphygmomanometer in an Epidemiological Survey of Hypertension Prevalence. *American Journal of Hypertension*, *27*(4), 537–545. https://doi.org/10.1093/ajh/hpt100

Lohr, S. L. (2019). *Sampling Design and Analysis* (2nd baskı). Chapman and Hall/CRC.

Lu, W., E., M. J., E., B. J., I-Min, L., ve D., S. H. (2008). Dietary Intake of Dairy Products, Calcium, and Vitamin D and the Risk of Hypertension in Middle-Aged and Older Women. *Hypertension*, *51*(4), 1073–1079. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.107821

Martin Bland, J., ve Altman, D. (1986). STATISTICAL METHODS FOR ASSESSING AGREEMENT BETWEEN TWO METHODS OF CLINICAL MEASUREMENT. *The Lancet*, *327*(8476), 307–310. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(86)90837-8

McKesson LUMEON™ Aneroid Sphyg/Sprague Kit. (2021). https://mms.mckesson.com/product/803191/McKesson-Brand-01-768-641-11ABKGM

Mills, K. T., Stefanescu, A., ve He, J. (2020). The global epidemiology of hypertension. *Nature Reviews Nephrology*, *16*(4), 223–237. https://doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2

Mion, D., ve Pierin, A. M. G. (1998). How accurate are sphygmomanometers? *Journal of Human Hypertension*, *12*(4), 245–248. https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1000589

Muntner, P., Shimbo, D., Carey, R. M., Charleston, J. B., Gaillard, T., Misra, S., Myers, M. G., Ogedegbe, G., Schwartz, J. E., Townsend, R. R., Urbina, E. M., Viera, A. J., White, W. B., ve Wright, J. T. (2019). Measurement of blood pressure in humans: A scientific statement from the american heart association. *Hypertension*, *73*(5). https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000087

Myers, M. G., Godwin, M., Dawes, M., Kiss, A., Tobe, S. W., Grant, F. C., ve Kaczorowski, J. (2011). Conventional versus automated measurement of blood pressure in primary care patients with systolic hypertension: Randomised parallel design controlled trial. *BMJ*, *342*(7793), 372. https://doi.org/10.1136/bmj.d286

Myers, M. G., McInnis, N. H., Fodor, G. J., ve Leenen, F. H. H. (2008). Comparison between an automated and manual sphygmomanometer in a population survey. *American Journal of Hypertension*, *21*(3). https://doi.org/10.1038/ajh.2007.54

Najarian, R. M., Sullivan, L. M., Kannel, W. B., Wilson, P. W. F., D'Agostino, R. B., ve Wolf, P. A. (2006). Metabolic Syndrome Compared With Type 2 Diabetes Mellitus as a Risk Factor for Stroke: The Framingham Offspring Study. *Archives of Internal Medicine*, *166*(1), 106–111. https://doi.org/10.1001/archinte.166.1.106

National Clinical Guideline Centre. (2011). Hypertension: The Clinical Management of Primary Hypertension in Adults: Update of Clinical Guidelines 18 and 34. *Hypertension: The Clinical Management of Primary Hypertension in Adults: Update of Clinical Guidelines 18 and 34*, *August*.

Noordergraaf, A. (1978). *Circulatory System Dynamics*. Academic Press. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-520950-2.x5001-5

O'Brien, E, Petrie, J., Littler, W., de Swiet, M., Padfield, P., ve Dillon, M. (1997). *Blood pressure measurement: recommendations of the British Hypertension Society. 3rd ed.* BMJ Publishing Group.

O'Brien, Eoin, Atkins, N., Stergiou, G., Karpettas, N., Parati, G., Asmar, R., Imai, Y., Wang, J., Mengden, T., ve Shennan, A. (2010). European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Pressure Monitoring* (C. 15, Sayı 1). https://doi.org/10.1097/MBP.0b013e3283360e98

OMRON M2. (2021). https://www.omron-healthcare.com/eu/blood-pressure-

monitors/M2.html#start=1

Omura, M., Saito, J., Yamaguchi, K., Kakuta, Y., ve Nishikawa, T. (2004). Prospective Study on the Prevalence of Secondary Hypertension among Hypertensive Patients Visiting a General Outpatient Clinic in Japan. *Hypertension Research*, *27*(3), 193–202. https://doi.org/10.1291/hypres.27.193

Ostchega, Y., Nwankwo, T., Sorlie, P. D., Wolz, M., ve Zipf, G. (2010). Assessing the validity of the omron HEM-907XL oscillometric blood pressure measurement device in a national survey environment. *Journal of Clinical Hypertension*, *12*(1). https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2009.00199.x

Parati, G., Stergiou, G. S., Asmar, R., Bilo, G., De Leeuw, P., Imai, Y., Kario, K., Lurbe, E., Manolis, A., Mengden, T., O'brien, E., Ohkubo, T., Padfield, P., Palatini, P., Pickering, T., Redon, J., Revera, M., Ruilope, L. M., Shennan, A., … Mancia, G. (2008). European society of hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: A summary report of the second international consensus conference on home blood pressure monitoring. *Journal of Hypertension* (C. 26, Sayı 8). https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328308da66

Perloff, D., Grim, C., Flack, J., Frohlich, E. D., Hill, M., McDonald, M., ve Morgenstern, B. Z. (1993). Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation*, *88*(5), 2460–2470. https://doi.org/10.1161/01.CIR.88.5.2460

Pickering, T. G., Hall, J. E., Appel, L. J., Falkner, B. E., Graves, J., Hill, M. N., Jones, D. W., Kurtz, T., Sheps, S. G., ve Roccella, E. J. (2005). Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Co. *Circulation*, *111*(5), 697–716. https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000154900.76284.F6

Pilz, S., Tomaschitz, A., Ritz, E., ve Pieber, T. R. (2009). Vitamin D status and arterial hypertension: a systematic review. *Nature Reviews Cardiology*, *6*(10), 621–630. https://doi.org/10.1038/nrcardio.2009.135

Sabri, S., Bener, A., Eapen, V., Abu Zeid, M. S. O., Al-Mazrouei, A. M., ve Singh, J. (2004). Some risk factors for hypertension in the United Arab Emirates. *Eastern Mediterranean Health Journal = La Revue de Sante de La Mediterranee Orientale = Al-*

Majallah Al-Sihhiyah Li-Sharq Al-Mutawassit, *10*(4–5), 610–619.

Sabri, S., Bener, A., Eapen, V., Azhar, A. A., Abdishakure, A., ve Singh, J. (2005). Correlation between hypertension and income distribution among United Arab Emirates population. *The Medical Journal of Malaysia*, *60*(4), 416–425.

Schulz, R. B., Rossignoli, P., Correr ve Toni, P. M. de. (2008). Validation of the short form of the Spanish hypertension quality of life questionnaire (MINICHAL) for Portuguese (Brazil). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *90*, 139–144.

Shahbabu, B., Dasgupta, A., Sarkar, K., ve Sahoo, S. K. (2016). Which is more accurate in measuring the blood pressure? A digital or an aneroid sphygmomanometer. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, *10*(3). https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/14351.7458

Smulyan, H., ve Safar, M. E. (2011). Blood pressure measurement: Retrospective and prospective views. *American Journal of Hypertension* (C. 24, Sayı 6). https://doi.org/10.1038/ajh.2011.22

Staessen, J. A., Li, Y., Hara, A., Asayama, K., Dolan, E., ve O'Brien, E. (2017). Blood pressure measurement Anno 2016. *American Journal of Hypertension* (C. 30, Sayı 5). https://doi.org/10.1093/ajh/hpw148

Turner, M. J., Baker, A. B., ve Kam, P. C. (2004). Effects of systematic errors in blood pressure measurements on the diagnosis of hypertension. *Blood Pressure Monitoring*, *9*(5). https://doi.org/10.1097/00126097-200410000-00004

Turner, M. J., ve Van Schalkwyk, J. M. (2008). Automated sphygmomanometers should not replace manual ones, based on current evidence. *American Journal of Hypertension* (C. 21, Sayı 8). https://doi.org/10.1038/ajh.2008.204

Vischer, A. S., ve Burkard, T. (2017). Principles of blood pressure measurement – current techniques, office vs ambulatory blood pressure measurement. *Advances in Experimental Medicine and Biology* (C. 956). https://doi.org/10.1007/5584_2016_49

Wan, Y., Heneghan, C., Stevens, R., McManus, R. J., Ward, A., Perera, R., Thompson, M., Tarassenko, L., ve Mant, D. (2010). Determining which automatic digital blood pressure device performs adequately: A systematic review. *Journal of Human Hypertension* (C. 24, Sayı 7). https://doi.org/10.1038/jhh.2010.37

Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., Lennon, L., ve Morris, R. W. (2005). Metabolic Syndrome vs Framingham Risk Score for Prediction of Coronary Heart Disease, Stroke, and Type 2 Diabetes Mellitus. *Archives of Internal Medicine*, *165*(22), 2644–2650. https://doi.org/10.1001/archinte.165.22.2644

Waugh, J. J. S., Gupta, M., Rushbrook, J., Halligan, A., ve Shennan, A. H. (2002). Hidden errors of aneroid sphygmomanometers. *Blood Pressure Monitoring*, *7*(6).

Weber, M. A., Schiffrin, E. L., White, W. B., Mann, S., Lindholm, L. H., Kenerson, J. G., Flack, J. M., Carter, B. L., Materson, B. J., Ram, C. V. S., Cohen, D. L., Cadet, J. C., Jean-Charles, R. R., Taler, S., Kountz, D., Townsend, R. R., Chalmers, J., Ramirez, A. J., Bakris, G. L., … Harrap, S. B. (2014). Clinical Practice Guidelines for the Management of Hypertension in the Community: A Statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension Clinical Practice Guidelines for the Management of Hypertension in the Community: A Statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension Weber et al. *Journal of Clinical Hypertension*, *16*(1). https://doi.org/10.1111/jch.12237

Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Ovbiagele, B., Casey, D. E., Smith, S. C., Collins, K. J., Spencer, C. C., Himmelfarb, C. D., Stafford, R. S., Depalma, S. M., Taler, S. J., Gidding, S., Thomas, R. J., Jamerson, K. A., Williams, K. A., Jones, D. W., Williamson, J. D., Maclaughlin, E. J., … Mauri, L. (2017). 2017 Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association T. *American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association*.

Whittemore, S., ve Cooley, D. A. (2004). *The Circulatory System*. Chelsea House Publishers.

Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., ve King, H. (2004). Global Prevalence of Diabetes. *Diabetes Care*, *27*(5), 1047 LP – 1053. https://doi.org/10.2337/diacare.27.5.1047

Williams, J. S., Brown, S. M., ve Conlin, P. R. (2009). Blood-Pressure Measurement. *New England Journal of Medicine*, *360*(5), e6. https://doi.org/10.1056/NEJMvcm0800157

Zou, G. Y. (2013). Confidence interval estimation for the Bland-Altman limits of

agreement with multiple observations per individual. *Statistical Methods in Medical Research, 22*(6). https://doi.org/10.1177/0962280211402548

Zou, G Y, ve Donner, A. (2008). Construction of confidence limits about effect measures: A general approach. *Statistics in Medicine*, *27*(10), 1693–1702. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sim.3095

Zou, Guang Yong. (2008). On the Estimation of Additive Interaction by Use of the Four-by-two Table and Beyond. *American Journal of Epidemiology*, *168*(2), 212–224. https://doi.org/10.1093/aje/kwn104

FORMLAR

Hipertansif Hastalarda Otomatik Osilometrik Cihaz ile Manuel Sfingmomanometrenin Karşılaştırılması Çalışması Veri Formu

Tarih	...../...../2020	Protokol Numarası	
I. Sosyodemografik Bilgiler			
1. Yaş [yıl]		2. Cinsiyet	☐ K ☐ E
3. Boy [cm]		4. Ağırlık [kg]	
5. Medeni Durum	☐ Bekar ☐ Evli		
5. Eğitim seviyesi	☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Yüksek		
6. Hane geliri	☐ Düşük ☐ Orta ☐ Yüksek		

II. Tıbbi Özgeçmiş, Risk Faktörleri ve Yaşam Tarzı			
7. Fiziksel egzersiz yapıyor musunuz?	☐ E ☐ H	8. Spor aktivitesi yapıyor musunuz?	☐ E ☐ H
9. Sigara kullanıyor musunuz?	☐ E ☐ H	10. Alkol kullanıyor musunuz?	☐ E ☐ H
11. Günde kaç öğün yemek yiyorsunuz?	☐ 2 ☐ 3	12. Günlük uyku süreniz [saat]	
13. Mevcut tansiyon tedaviniz nedir?	☐ Bitkisel ilaç ☐ Eksersiz ☐ Sarımsak tableti ☐ İlaç ☐ Yeşil çay ☐ Gıda takviyesi	14. Rahatsızlıklarınızı işaretleyiniz.	☐ Hipoglisemi ☐ Sindirim sistemi hastalığı ☐ Solunum sistemi hastalığı ☐ Baş ağrısı ☐ Baş dönmesi ☐ Görme sorunu ☐ İnme ☐ Sinirlilik ☐ Göğüs ağrısı ☐ Koroner kalp hastalığı ☐ Yorgunluk ☐ Stres ☐ Terleme
15. Diyabet tanınız ile ilgili semptomları işaretleyiniz.	☐ Fazla idrara çıkma ☐ Fazla susama ☐ Fazla açlık ☐ Kilo kaybı ☐ İştah kaybı ☐ Ağız kuruluğu		

16. Kan basıncı ölçümleri		Cıvalı Sfingmomanometre ile yapılan ölçüm değerleri (mmHg)	Manuel Sfingmomanometre ile yapılan ölçüm değerleri (mmHg)	Otomatik Osilometrik Cihaz ile yapılan ölçüm değerleri (mmHg)
	Sistolik Kan basıncı			
	Diyastolik Kan basıncı			

III. Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi Ölçeği (PSQI)

Aşağıdaki soruları son 1 ay içerisindeki uyku alışkanlıklarınızı dikkate alarak yanıtlayınız.

17. Genellikle saat kaçta uyku için yatağa gidersiniz?	:
18. Yatağa yatmanız ile uykuya dalmanız arasında geçen süre ortalama kaç dakikadır?	
19. Genellikle sabah saat kaçta uyanırsınız?	:
20. Geceleri ortalama uyku süreniz ne kadardır (yatakta geçirilen süre değil uyku süresi)?	

	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'den çok
21. Geçen ay içinde kötü uyudum çünkü				
a) 30 dk. içinde uykuya dalamadım				
b) Uykunun ortasında ya da sabah çok erken uyandım				
c) Banyoyu kullanmak zorunda kaldım				
d) Rahat nefes alamadım				
e) Şiddetli horladım veya öksürdüm				
f) Soğuk hissettim				
g) Sıcak hissettim				
h) Kötü rüya gördüm				
i) Ağrım oldu				
j) Başka neden/ler, lütfen belirtiniz.				

	Çok iyi	Oldukça iyi	Kötü	Oldukça kötü
22. Geçen ay içerisinde genel olarak uyku kaliteniz için yorumunuz.				

	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'den çok
23. Geçen ay içinde uykuya yardım için ne kadar sıklıkla ilaç kullanmak zorunda kaldınız				
24. Geçen ay içerisinde ne kadar sıklıkla araç kullanma, yemek, sosyal, vb. aktiviteler sırasında uykululuk nedeni ile zorluk çektiniz?				
24. Geçen ay içerisinde ne kadar sıklıkla işlerinizi yapmakta isteksizlik çektiniz?				

	yok	diğer odada	aynı oda farklı yatak	aynı yatak
26. Bir yatak partneriniz veya oda arkadaşınız var mı?				

27. Eğer bir oda arkadaşınız veya yatak partneriniz varsa ona geçen ay aşağıdaki durumları ne kadar sıklıkla yaşadığınızı sorun.	Geçen ay olmadı	Haftada 1'den az	Haftada 1-2	Haftada 3'den fazla
a) Gürültülü horlama.				
b) Uykuda iken nefes alıp vermeler arasında uzun aralıklar.				
c) Uyurken bacaklarda seğirme veya sıçrama.				
d) Uyku esnasında uyumsuzluk veya şaşkınlık.				
e) Uyurken olan diğer huzursuzluklarınız, lütfen belirtiniz				

IV. Hipertansiyon ve Yaşam Kalitesi (Minichal-Brazil)

Aşağıdaki soruları son 1 haftanızı dikkate alarak yanıtlayınız.	**Hiç**	**Evet, Bazen**	**Evet çok**	**Evet, daha fazla**
28. İyi şekilde uyuyor musunuz?				
29. Her zamanki sosyal ilişkiler durumunuzu sürdürmekte güçlük çektiniz mi?				
30. Diğer insanlarla etkileşimde zorluk yaşadınız mı?				
31. Hayatta faydalı bir rol oynamadığınızı hissettiniz mi?				
32. Yeni şeyler/projeler başlatmak istediğinizde karar veremeyeceğinizi hissettiniz mi?				
33. Sürekli olarak sıkıntılı ve gergin hissettiniz mi?				
34. Hayatın sürekli bir mücadele olduğunu hissettiniz mi?				
35. Günlük aktivitelerden zevk alamadığınızı hissettiniz mi?				
36. Kendinizi bitkin ve güçsüz hissettiniz mi?				
37. Kendinizi hasta hissettiniz mi?				
38. Görünür bir sebep olmadan nefes almakta güçlük çektiniz mi?				
39. Ayak bilekleriniz şişti mi?				
40. Daha sık idrara çıktığınızı fark ettiniz mi?				
41. Ağzınız kuruyor mu?				
42. Herhangi bir fiziksel güç harcamadan göğsünüzde ağrı hissettiniz mi?				
43. Vücudun herhangi bir yerinde uyuşma veya karıncalanma fark ettiniz				
44. Hipertansiyonunuz ve tedavisi yaşam kalitenizi etkiledi mi?				

V. Laboratuvar Ölçümleri

Biyokimya değerleri	45. D vitamini	
	46. Kan şekeri	
	47. HbA_{1c}	
	48. Kalsiyum	
	49. Üre	
	50. Kreatinin	
	51. Billirubin	
	52. Albümin	
	53. Kolesterol	
	54. Trigliseridler	
	55. HDL-C	
	56. LDL-C	
	57. Ürik asit	

ETİK KURUL KARARI

T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-772.02-E.49746 24/09/2020
Konu : Etik Kurulu Kararı

Sayın Prof. Dr. Abdülbari BENER

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Hipertansif Hastalarda Otomatik Osilometrik Cihaz İle Manuel Sfigmomanometrenin Karşılaştırılması" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Hipertansif Hastalarda Otomatik Osilometrik Cihaz İle Manuel Sfigmomanometrenin Karşılaştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Abdülbari BENER			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Biyoistatistik			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☒	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

HİPERTANSİF HASTALARDA OTOMATİK OSİLOMETRİK CİHAZ İLE MANUEL SFİNGOMANOMETRENİN KARŞILAŞTIRILMASI

ORIJINALLIK RAPORU

%7	%6	%2	%4
BENZERLIK ENDEKSI	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCI ÖDEVLERI

BIRINCIL KAYNAKLAR

1	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	%1
2	www.docstoc.com İnternet Kaynağı	%1
3	Submitted to Marmara University Öğrenci Ödevi	<%1
4	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<%1
5	library.neu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	toad.edam.com.tr İnternet Kaynağı	<%1
7	www.pdth.com İnternet Kaynağı	<%1
8	acikerisim.istanbul.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1