



**YETİŞKİN BİREYLERDE TEMASSIZ ALIN
TERMOMETRESİ VE TİMPANİK TERMOMETRE İLE
ÖLÇÜLEN VÜCUT ISISI DEĞERLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Sevgi DOĞAN
Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Gülçin Avşar

Yüksek Lisans Tezi - 2017

**T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YETİŞKİN BİREYLERDE TEMASSIZ ALIN
TERMOMETRESİ VE TİMPANİK TERMOMETRE İLE
ÖLÇÜLEN VÜCUT ISISI DEĞERLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Sevgi DOĞAN

**Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Gülçin AVŞAR**

**ERZURUM
2017**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HEMŞİRELİK ESASLARI ANABİLİM DALI

**YETİŞKİN BİREYLERDE TEMASSIZ ALIN TERMOMETRESİ VE
TİMPANİK TERMOMETRE İLE ÖLÇÜLEN VÜCUT ISISI
DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Sevgi DOĞAN

Tez Savunma Tarihi : 27.03.2017

Tez danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Gülçin AVŞAR (Atatürk Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Dilek SARI (Ege Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Afife YURTTAŞ (Atatürk Üniversitesi) 

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Mehtap TAN
Enstitü Müdürü

Yüksek Lisans Tezi
ERZURUM – 2017

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Vücut Sıcaklığında Temel Kavramlar	4
2.2. Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi (Termoregülasyon).....	5
2.3. Isı Üretimi ve Isı Kaybı	7
2.4. Vücut Sıcaklığını Etkileyen Faktörler	8
2.5. Vücut Sıcaklığının Ölçülmesi	11
2.5.1. Vücut Sıcaklığının Ölçüldüğü Bölgeler.....	12
2.5.2. Vücut Sıcaklığı Ölçümünde Kullanılan Termometreler	16
3. MATERYAL VE METOT	25
3.1. Araştırmanın Türü.....	25
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman	25
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	25
3.4. Araştırmanın Değişkenleri	26
3.5. Verilerin Toplanması	26
3.5.1. Veri Toplama Araçları	26
3.5.2. Verilerin Toplanma Aşaması	28
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi	30
3.7. Araştırmanın Etik Yönü	30

3.8.Araştırmanın Genellenebilirliği	31
3.9.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	31
4. BULGULAR.....	32
5. TARTIŞMA.....	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	42
KAYNAKLAR	44
EKLER	55
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	55
EK-2. HASTA TANITIM FORMU	56
EK-3. HASTA GÖZLEM FORMU	57
EK-4. ETİK KURUL ONAY FORMU	58
EK-5. KAMU HASTANELERİ KURUMU ONAY FORMU	59
EK-6. HASTANE ONAY FORMU	60
EK-7. TEMASSIZ ALIN TERMOMETRESİ KALİBRASYON SERTİFİKASI..	61
EK-8. TİMPANİK TERMOMETRE KALİBRASYON SERTİFİKASI	62
EK-9. DİJİTAL NEM ve SICAKLIK ÖLÇER KALİBRASYON	
SERTİFİKASI.....	63
EK-10. VERİLERİN TOPLANMA AŞAMALARI.....	64

TEŞEKKÜR

Yükseklisans eğitimim ve tez çalışmam süresince, bilgilerini, tecrübelerini, sevgi ve hoşgörüsünü eksik etmeyen, değerli fikirleri ile çalışmamı yönlendiren, desteğini her zaman yanımda hissettiğim, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyduğum çok kıymetli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Gülçin AVŞAR'a saygı ve şükranlarımı sunuyorum.

Üniversite eğitimimde bilgilerini ve desteklerini eksik etmeyen, bugünlere gelmemde büyük katkıları olan Sayın Prof. Dr. Mağfiret KARA KAŞIKÇI'ya ve Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi ile Hemşirelik Fakültesi'nde bulunan bütün kıymetli hocalarıma, çalışmamda yardımlarını eksik etmeyen Sayın Hande Başgül Sarı, Sayın Esin Avcı ve Sayın Bahar Çiftçi'ye, tezimin uygulanmasına izin veren hastane yöneticilerine, çalışmada emeği geçen meslektaşlarıma ve çalışmaya katılan hastalara, verilerin toplanması için gerekli cihazların temininde yardımlarını esirgemeyen Sayın Süleyman Turhan ve Hünkar Medikal ve Ecza Deposu Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölge Sorumlusu Engin Yıldız'a, cihazların kalibrasyonunu gerçekleştiren Türkkal Kalibrasyon Ltd. Şti. çalışanlarına, hayatım boyunca yanımda olan, bana her zaman güç veren, sevgilerini ve yardımlarını eksik etmeyen çok kıymetli aileme tüm kalbimle teşekkürlerimi sunuyorum.

Hemşire Sevgi DOĞAN

ÖZET

Yetişkin Bireylerde Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Termometre ile Ölçülen Vücut Isısı Değerlerinin Karşılaştırılması

Amaç: Çalışmanın amacı yetişkin bireylerde temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile ölçülen vücut ısıları değerlerinin karşılaştırılmasıdır.

Materyol ve Metot: Araştırmanın evrenini Ocak 2015- Mart 2015 tarihleri arasında Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran 18 yaş üstü bireyler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise araştırma kriterlerine sahip olan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 200 yetişkin birey oluşturmuştur. Veriler hasta bilgi formu, hasta gözlem formu, timpanik termometre (Nimomed, Model FT- F11), temassız alın termometresi (Nimomed, Model HT- F03B) ve elektronik thermo- hygrometer termometre(Nimomed, Model SH 101) ile toplandı. Veri toplama süresince, aynı hastanın vücut sıcaklığı, aynı araştırmacı tarafından, aynı zamanda hem temassız alın termometresi hem de timpanik termometre ile ölçüldü. Ayrıca uygulama öncesi, ortam sıcaklığı ve ortam nemi bir elektronik thermo- hygrometer termometre ile ölçüldü. Veriler MedCalc 16.8.4 istatistik yazılımıyla Bland- Altman analizi ve SPSS 18.0 istatistik programı aracılığıyla bilgisayar ortamında analiz edildi. Verilerin değerlendirilmesinde; bağımlı gruplarda t testi, kruskal wallis, tanımlayıcı istatistiksel metotlar (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) ve Blant Altman testi kullanıldı.

Bulgular: Temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile ölçülen ortalama vücut sıcaklığı değerleri sırasıyla 36.17 ± 0.47 ve 36.89 ± 0.44 ' dür. Alın ve timpanik sıcaklıkların ortalamaları arasındaki ortalama fark -0.72 ' °C saptanmıştır. Temassız alın termometresi ve timpanik termometre arasında ortalama sıcaklık ölçümlerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.0001$). Ayrıca farklarla ortalamalar arasında açık bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir. İki yöntem arasında uyum olduğu saptanmıştır. Bu termometreler için uyum sınırlarının -1.75 °C ve $0,30$ °C arasında olduğu saptanmıştır.

Sonuç: Ortalama alın sıcaklığı timpanik sıcaklıktan daha düşüktür. Temassız alın termometresi timpanik termometreye alternatif olarak hastanede yetişkin bireylerde vücut sıcaklığının değerlendirilmesinde kullanılabilir, fakat yüksek sapma değeri nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Termometre, Vücut ısısı

ABSTRACT

Comparison of Body Temperature Values Measured with Noncontact Forehead Thermometer and Tympanic Thermometer in Adult Individuals

Aim: The aim of the study is compared of body temperature values measured with noncontact forehead thermometer and tympanic thermometer in adult individuals.

Material and Methods: Individuals above 18 years old applied to Erzurum District Training and Research Hospital between January 2015 and March 2015 have composed the research population. 200 adult individuals having criterias of the research having admitted to participate in the research have also composed the sample of research. The data were collected with using patient information form, patient observation form, a tympanic thermometer (Nimomed, Model FT- F11), a noncontact forehead thermometer (Nimomed, Model HT- F03B), and an electronic thermo-hygrometer thermometer (Nimomed, Model SH 101). During the data collection process, the body temperature of the same patient was measured with both a noncontact forehead thermometer and a tympanic thermometer at the same time by the same researcher. In addition, before the implementation, environment temperature and environment humidity were measured with an electronic thermo-hygrometer thermometer. Data were analyzed in a computerized environment by Bland- Altman analysis with MedCalc 16.8.4 statistical software and SPSS 18.0 statistical program pack. Evaluation of the data; addicted samples t- test, kruskal wallis, descriptive statistical methods (Frequency, Percentage, Mean, Standard Deviation) and Bland- Altman analysis were used.

Results. Mean body temperature values measured with a noncontact forehead thermometer and a tympanic thermometer were 36.17 ± 0.47 and 36.89 ± 0.44 respectively. The average difference between the mean of forehead and tympanic temperatures was determined -0.72 °C. There were found out significant differences in mean temperature measurements between non-contact forehead thermometer and tympanic thermometers ($p < 0.0001$). In addition It was found out that there weren't clear relation between differences and averages. It was determined that there were conformity between two methods. The agreement limits for these thermometers were determined between -1.75 °C and 0.30 °C.

Conclusion. The mean forehead temperature is lower than the tympanic temperature. Non-contact forehead thermometer may be used as an alternative to tympanic thermometer when assessing body temperature in adult individuals in hospital, but it must be used with caution because of a high value of bias.

Key Words: Body Temperature, Nursing, Thermometer

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Timpanik termometre modeli.....	26
Şekil 3.2. Temassız alın termometresi modeli.....	27
Şekil 3.3. Dijital nem ve sıcaklık ölçer	28
Şekil 4.1. Temassız alın termometresi ve timpanik termometresinin birbiri ile uyumuna ilişkin Bland-Altman grafiği.....	35



TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Hastaların tanıtıcı özelliklerinin dağılımı.....	32
Tablo 4.2. Oda ısısı ve oda nemine göre temassız alın termometresi ve timpanik termometre ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması	33
Tablo 4.3. Hastaların termometre türüne göre vücut sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.4. Temassız alın termometresi ve timpanik termometrenin birbiri ile uyumunun Bland- Altman yöntemine göre değerlendirilmesi.....	35

1. GİRİŞ

Hemşirelik birey, aile ve toplumun sağlığını ve esenliğini koruma, geliştirme ve hastalık durumunda iyileştirmelere yönelik çabaların tümünde yer almaktadır. ¹ Hemşirelik uygulamalarının temelini insan, insanın doğası, tepkileri ve ihtiyaçları, sağlıklı ve hasta bireye yardım etmek oluşturur. ^{2 (s.2)} Hasta yönetiminin önemli bir parçası olan, ³ bireyin değerlendirilmesinde objektif verileri sunan, bireyin sağlık durumunun temel göstergelerinden olan en önemli bilgiyi ise yaşamsal bulgular sunmaktadır. ⁴ Yaşamsal bulguların normal değerlerindeki sapmalar, homeostazisin (iç denge) bozulduğunu ya da devam etmediğini gösterir. ⁵ Yaşamsal bulgular kritik hastaların tanılanmasına, hastalığın seyrinin belirlenmesine, tedaviyi yönlendirmeye ve kesin tıbbi tanı konulmasına yardım eder. ⁶ Bu nedenle bu bulgulara “Hayati Belirtiler” ya da “Kardinal Belirtiler” denir. ^{2 (s. 410- 421), 7}

Yaşam bulgularının ölçülmesi, kayıt edilmesi hasta yönetiminin önemli bir parçasıdır. Doğru ölçüm ve kayıt, bakıma ve tedaviye yanıtı değerlendirmek açısından önemlidir. Yaşamsal bulguların ölçüm gereksinimlerinin saptanması, bakımın sonuçlarının belirlenmesi, gerekli girişimlerin uygulanması ve bakımın değerlendirilmesinden ise hemşire sorumludur. ³ Hemşire, hastanın durumunda meydana gelen her türlü değişikliğin farkında olmalı ve yaşamsal bulgulardaki değişikliklere yönelik neler yapılması gerektiğini bilmeli ve uygulamalıdır. ^{2 (s. 410-421), 7, 8}

Vücut sıcaklığı 1800’lü yıllardan itibaren klinik incelemenin en önemli parametrelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Ancak vücut sıcaklığının nereden ölçüleceği ilk klinik değerlendirmelerin başlaması ile tartışılmaya başlanmış⁹ ve son yıllarda büyük gelişmeler kaydedilmesine rağmen, en geçerli termometre ve en uygun ölçüm bölgesine karar verilememiştir. ^{10, 11} Vücut sıcaklığı ölçümünde uzun yıllar civalı cam termometrelerle ağız, rektal ve koltukaltı bölgelerinden ölçüm yöntemi tercih

edilmiştir. Daha sonra bu ölçüm yöntemlerine ek olarak, infrared timpanik termometre ve temassız alın termometresi gibi yeni ölçüm yöntemlerinin kullanıma girmesi, varolan en uygun ölçüm yönteminin hangisi olması gerektiğine ait karmaşanın daha da artmasına neden olmuştur.¹²

Timpanik termometreler timpanik membrandan yayılan kızılötesi ışıyımı ölçme temeline dayanırlar.¹³ Timpanik membran, karotid arterin direkt dalından kanlanması ve termoregülatuar merkez olan hipotalamusla aynı dalı kullanması nedeniyle vücut sıcaklığını en iyi yansıtan odaklardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle timpanik termometrelerin iç ısıyı yansıttıkları düşünülmektedir.^{14,15} Alın bölgesi de temporal arter tarafından kanlandığı için vücut sıcaklığı ölçümü için ideal bir bölge olarak belirtilmektedir.¹⁶ İnfrared ölçüm yöntemi özellikle SARS (severe acute respiratory syndrome) salgını sırasında toplumda ateş taraması için kullanılmış, daha sonra tüm dünyada kullanımı yaygınlaşmıştır.^{17, 18} Bu yöntemin enfeksiyon gelişiminde yüksek riske sahip bireylerde (nötropenik, immün yetersizliği olan veya organ nakli olanlar), hızlı ve temassız vücut ısısı ölçümüne olanak sağlayabilmesinden dolayı faydalı olduğu belirtilmektedir.¹⁸

Temassız alın termometresi ve timpanik termometreler ile ilgili çalışmalara bakıldığında, bu termometrelerin birlikte yer aldığı çalışmaların sınırlı olduğu gözlenmiştir.^{9, 16, 19- 24} Ayrıca yapılan çalışmaların da çoğunlukla çocuklar üzerinde gerçekleştirildiği gözlenmiştir.^{9, 19, 21, 24, 25} Yapılan bazı çalışmalarda temassız alın termometreleriyle yapılan ölçümlerin, timpanik termometrelerle yapılan ölçümlerden fazla olduğu belirtilirken;^{22, 24, 26, 27} diğer çalışmalarda ise timpanik termometrelerle yapılan ölçümlerden düşük olduğu belirtilmektedir.^{19, 20, 28} Farklı yaş grubu çocuklarda yapılan bazı çalışmalarda temassız alın termometrelerinin kullanımı önerilirken;²⁹⁻³⁵ diğer çalışmalarda kullanımı önerilmemektedir.³⁶⁻³⁹ Yılmaz²⁸ tarafından yapılan

çalışmada da bu termometrelerin kendi içinde tutarlı olmadığı belirtilirken; Osio ve Carnelli³² çalışmasında bu termometrelerle doğru ve tekrarlanabilir ölçümlerin yapılabildiğini savunmaktadırlar. Başka bir çalışmada ise bu termometrelerin doğruluğunun yetersiz olduğu ve hasta bakımında rutin olarak kullanılmadan önce daha fazla gelişime ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir.⁴⁰

Günümüzde kullanım kolaylığı ve hızlı ölçüm sonucu vermesi nedeniyle gittikçe yaygınlaşan, aynı çalışma prensibine sahip bu iki infrared termometreyle ilgili çelişkili sonuçlar bildirilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada 18 yaş üstü yetişkin bireylerde temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile ölçülen vücut ısısı değerlerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Literatürde vücut sıcaklığı ölçümü yapılan ortamın hem sıcaklığının hem de neminin sabit tutulduğu benzer bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmayla hastalara en üst düzeyde yarar sağlanabileceği, ülkemizde kullanımı giderek artan bu termometrelerle ilgili kanıta dayalı uygulamaların varlığını artıracağı, gelecekteki araştırmalar için temel oluşturabileceği ve bireylerin bilgi birikimini artıracığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

H₀: Yetişkinlerde temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile ölçülen vücut ısısı değerleri birbiriyle uyumlu değildir.

H₁: Yetişkinlerde temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile ölçülen vücut ısısı değerleri birbiriyle uyumludur.

2. GENEL BİLGİLER

Vücut sıcaklığı, kan basıncı, nabız, solunum ve oksijen saturasyonundan oluşan yaşamsal bulgular, bedenin fizyolojik durumu ve homeostatik dengesini değerlendirme konusunda bize önemli bilgiler sunmaktadır.^{2, 4, 5, 7, 13} Yaşamsal bulgular uygulanacak tıbbi tedaviyi yönlendirmede ve hemşirelik bakımına olan ihtiyacın belirlenmesinde etkili faktörlerdir.⁸ Hastanın sağlık durumuna ve gereksinimine göre yaşam bulgularını ne zaman, nereden, ne sıklıkta ve nasıl ölçeceğini, yaşam bulgularının normal sınırlarını, yaşam bulgularını nasıl yorumlayacağını ve diğer sağlık üyelerine ne şekilde ileteceğini, yaşam bulgularını etkileyen faktörleri ve hastanın genel durumundaki değişikliklerin yaşam bulgularına nasıl yansıdığını hemşirenin bilmesi gerekir.^{2, 4, 5, 7, 8, 13} Bu yüzden hemşireler önemli yaşamsal bulgulardan biri olan vücut sıcaklığının doğru şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesinde önemli role sahiptir.

2.1. Vücut Sıcaklığında Temel Kavramlar

Isı; bir maddenin moleküllerinin kinetik ve kimyasal enerjilerinin toplamı olup, maddenin sıcak ya da soğuk oluşunu ifade eder.^{2, 7} Sıcaklık ise cisimde bulunan ısı enerjisi miktarının ölçüsünü ifade etmektedir. Yani ısı bir enerji iken sıcaklık ise bu ısının ölçümünü göstermektedir.⁵

Vücut sıcaklığı, vücudun ürettiği ısı miktarı ile çevreye yayılarak kaybolan ısı miktarı arasındaki fark olup, derece cinsinden ölçülür.⁴¹ Vücut sıcaklığı, iç sıcaklık (core temperature) ve yüzeysel sıcaklık (surface temperature) olmak üzere iki tür sıcaklığı kapsar.^{4, 5, 42} İç sıcaklık, göğüs kafesi, karın boşluğu, pelvis boşluğu, özefagus ve kalp gibi vücudun derin dokularında oluşan ısı olup, ölçümü için özel termometreler gerektirir.¹³ Bu ısı hipotalamusun kontrolü altında olup sınırlı bir aralıkta sürdürülür. İç sıcaklığın sabit tutulabilmesi, iç sıcaklığın kan dolaşımı yoluyla deriye (yüze) taşınarak, buradan çeşitli ısı kaybı yollarıyla çevreye verilmesiyle gerçekleşir.^{2, 5, 7}

Yüzeyel sıcaklık ise derinin sıcaklığı olup, çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilir.^{5,}

42, 43

2.2. Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi (Termoregülasyon)

Vücudun fonksiyonlarını sürdürebilmesi için belirli miktarda ısı gerekir.^{2, 7}

Vücut doku ve hücreleri 36 - 38 °C (96.8 °F - 100.4 °F) gibi dar bir sıcaklık aralığında en iyi şekilde fonksiyon görebilir.⁸ Bu yüzden vücut sürekli ısı üretiyorken, merkezdeki sıcaklığın sabit kalabilmesi için aynı zamanda da sürekli ısı kaybeder.⁴⁴ Vücutta ısı üretimi ve ısı kaybı arasındaki bu dengenin sağlanabilmesi yeteneğine termoregülasyon denir.⁴⁵

Isı üretimi posterior hipotalamus tarafından kontrol edilirken, ısı tüketimi anterior hipotalamus tarafından kontrol edilir.^{4, 46} Hipotalamusun ısı ayar noktası (set point) 37.1°C' dir.^{2,7} Beyin tümörleri, birçok protein, protein yıkım ürünleri, bakterilerin ve virüslerin salgıladığı toksinler vb. çeşitli maddeler bu ayar noktasını etkileyerek hipotalamik termostat ayarını bozar. Bu etkiyi meydana getiren maddelerin hepsine “pirojenler” denir.^{2, 4, 7} Hipotalamus, vücutta bulunan merkezi reseptörler, periferik reseptörler ve deri reseptörleriyle aldığı uyarılarla,⁴³ sinir sistemi, dolaşım sistemi, deri ve ter bezlerini uyarır ve iç sıcaklık çeşitli kontrol mekanizmaları ile yeni ısı ayar noktasına getirilmeye çalışılır.^{7, 44} Vücut ısını yükselten bir uyarı olduğunda bireyde dört evreden oluşan klinik semptomlar görülür.¹⁰

Prodromal Evre: Pirojenler hipotalamik eşik değeri etkilemektedir ancak vücut ısı normaldir.¹⁰ Bu aşamada hafif baş ağrısı, yorgunluk, vücut ağrısı ve keyifsizlik görülür.⁶

Titreme Evresi: Hipotalamik bölgede yeni bir eşik değeri belirlenir.¹⁰ Hipotalamik termostat normalden daha yüksek bir noktaya ayarlandığı zaman, iç sıcaklık bu ayar noktasına getirilmeye çalışılır. Bu nedenle vücut sıcaklığını artıracak

mekanizmalar harekete geçer. ^{2, 7} Derideki damarlarda vazokonstriksiyon gelişerek deriye olan kan akımı azalır ve böylece deri yüzeyinden ısı kaybı azaltılır. ^{5, 43} Ayrıca uyarılar kıl foliküllerine tutunan errektör pilli kasının kasılmasını sağlar. Piloereksiyon denen bu mekanizmada derideki tüyler dikleşerek, yalıtkan bir hava tabakası oluşturmaya ve çevreye ısı transferini azaltmaya çalışır. Derideki tüyler dikleşerek yalıtkan bir tabaka oluşturulur. ⁵ Ayrıca çizgili kaslara gönderilen uyarılar ile titreme meydana gelir. Kas çalışması ile enerji üretilir. Metabolizma hızı artar ve sıcaklık yükselir. ^{5, 43} Titreme yeni ısı ayarına ulaşana kadar devam eder. ^{4, 6} Üşüme ve titremenin nedeni yüzeysel damarlarda gelişen vazokonstriksiyondur. ^{2, 7} Bu evrede bireyin derisi solgun ve tüyleri dikleşmiş şekildedir. Bu aşamada genelde pirojenler kan içine girer. Bu nedenle bireyde ilk solgunluk belirtisi görüldüğü zaman kan örneklerinin alınması gerekir.⁶

Kızarma(Flushing) Evresi: Vücut ısısı hipotalamustaki eşik değere eşitlenmiştir. Hasta kendini iyi hisseder. ¹⁰

Terleme Evresi: Hipotalamik termostat ayarını değiştiren etkenler ortadan kalkınca, ayar noktası tekrar eski değerine düşer. Bu durumda iç sıcaklığın bu ayar noktasına getirilmesi için ısı kayıp mekanizmaları devreye girer. ^{2, 7} Metabolizma yavaşlayarak ısı üretimi azaltılır. ⁴ Hipotalamus ısı kaybını arttıran vazodilatasyon ve terleme mekanizmalarını uyararak vücut sıcaklığını düşürmeye çalışır. ^{10,46} Vazodilatasyonla kılcal damarlar genişleyerek kan akımının vücut yüzeyine artışı sağlanır. Bu durumda kan dolaşımı hızlanır ve ısı kan dolaşımıyla deriye taşınarak deri yüzeyinden dış ortama transfer edilir. Vazodilatasyon nedeniyle ciltte kızarma görülür. ^{2, 4, 7, 46} Ayrıca dermiste bulunan ter bezleri uyarılarak deri yüzeyine ince kanallar ile ter salgılanır. Bu mekanizma ile vücut ısısı buharlaşma yoluyla kaybedilir. ^{4, 46}

Vücut sıcaklığı bu kontrol mekanizmalarının dışında davranışlarla da kontrol

altına alınır. Sıcakta sıcaklık hissi, soğukta üşüme hissi oluşur. Böylece sıcaklığa göre uygun giysiler seçme, ortama uygun giyinme, ısıtıcı ve soğutucular kullanma gibi davranışlar sergilenir.^{2, 5, 7, 46} Eğer bireyin vücut sıcaklığı 25°C (77 °F)' nin altına düşerse ya da 45°C (113 °F)' nin üzerine çıkarsa ölüm meydana gelebilir.⁴⁴

2.3. Isı Üretimi ve Isı Kaybı

Metabolizma için temel kaynak olan besin maddeleri sindirim sürecinden geçer ve kan dolaşımı ile hücrelere ulaşır. Burada özel enzimlerle oksidasyon meydana gelerek ısı açığa çıkar.⁵ Vücut hücrelerinde meydana gelen kimyasal reaksiyonlar sonucu sürekli ısı ürettiği gibi, iç sıcaklığı dengede tutabilmek için aynı zamanda da ısı kaybeder. Vücuttan ısı kaybı; radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon ve evaporasyon yolu ile gerçekleşir.^{44, 45}

Radyasyon (Işınım): Bütün nesneler mutlak sıfırın üzerindeki sıcaklıklarda infrared (kızılötesi) ısı ışınlarıyla sürekli ısı kaybederler.⁴⁴ Çevredeki cisim ve eşyalar dışında vücuttan da ısı ışınları yayılır. Eğer vücut sıcaklığı bu cisimler tarafından yayılan ısıdan fazla ise vücuttan ısı kaybı olur.^{2, 7} Herhangi bir temas olmaksızın ısının bir yüzeyden başka bir yüzeye aktarımına radyasyonla ısı kaybı denir. Normal oda sıcaklığında çıplak duran bir birey, toplam ısı kaybının % 60' ını bu yolla kaybeder.⁵ Bu yüzden, vücut sıcaklığı yükselen bireyin giysilerinin çıkarılması, vücuttan ısı kaybını artırır. Soğuk havalarda koyu, sıkı dokunmuş giysilerin giyilmesi ise radyasyon ile ısı kaybını azaltır. Ayrıca radyasyon ile ısı kaybı beden kitlesine de bağlıdır. Vücut yüzeyinin küçük olması radyasyonla ısı kaybını azaltır.⁴

Kondüksiyon (İletme): Temas eden iki cismin birbirine ısı aktarmasıdır. Isı aktarımı sıcaklığı yüksek olan yüzeyden, sıcaklığı düşük olan yüzeye doğrudur. Isı aktarımı cisimlerin sıcaklıkları eşit olana kadar devam eder.^{2, 7} Aktarılan ısı enerjisi miktarı temasın süresine ve cisimler arasındaki sıcaklık farkına bağlı olarak değişir.

Kondüksiyon yoluyla ısı kaybı havaya ve suya da olmaktadır. Hava sıcaklığı, deri yüzeyinin sıcaklığıyla eşit olana kadar ısı aktarımı olur. Su, havaya göre ısıyı daha fazla emer. Suya iletimle ısı kaybı daha fazla olduğu için ateşi yükselen bireylere soğuk uygulama yapılması yararlı olmaktadır.⁵

Konveksiyon (Hava Akımı) : Vücuttan hava akımıyla ısı kaybının olmasına konveksiyonla ısı kaybı denir.^{4, 44} Bu yolla ısı kaybında, ısı önce deri yoluyla havaya iletilir, sonra da hava akımıyla uzaklaştırılır.^{2, 4, 7} Konveksiyon, vücut sıcaklığı ve çevre sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkıyla, ortamdaki hava akımı miktarına bağlıdır. Ortamın havalandırılması, vantilatör kullanılması ya da bireyin ayakta dolaşması ile hava akımı artar ve böylece bireyin konveksiyon yoluyla ısı kaybı da artmış olur.⁵

Evaporasyon (Buharlaştırma): Evaporasyon ısının buharlaşma yoluyla kaybedilmesidir.⁴⁴ Vücut sıcaklığı, çevre sıcaklığından yüksek olduğu zaman, ısı radyasyon ve kondüksiyonla kaybedilir. Ancak çevre sıcaklığı vücut sıcaklığından daha yüksek olursa radyasyon ve kondüksiyon ile ısı kaybedilmez, tam tersine kazanılır. Bu durumda vücut sıcaklığı evaporasyonla kaybedilir. Vücut terleyerek sıcaklığını düşürür.^{2, 7} Buharlaştırmayı engelleyen herhangi bir faktör vücut sıcaklığının yükselmesine neden olur. Deriden terlemeyle, akciğerlerden ise solunumdaki nem ile ısı kaybı olmaktadır.^{5,}

43

2.4. Vücut Sıcaklığını Etkileyen Faktörler

Yaş: Yenidoğanlarda termoregülatuar mekanizma tam olarak olgunlaşmadığı için vücut sıcaklığı dengesizdir ve bu yaş grubunda vücut sıcaklığı çevre şartlarından çabuk etkilenir.^{4, 5, 44} Bu yüzden yenidoğanda sıcak ortamda hipertermi, soğuk ortamda hipotermi gelişir.⁴

Yetişkinlik döneminde bireyde ısı dengesi kurulmuştur. Yaşlılık döneminde ise bazal metabolizma hızı, deri altı yağ dokusu ve ter bezlerinin aktivitesinde azalma olur.

⁵ Bu yaş grubunda da termoregülasyon sistemlerinin yetersiz olması nedeniyle çevresel ısı değişikliklerine karşı hassaslık oluşur. ⁸ Bu bireylerin vücut sıcaklıkları erişkinlere göre daha düşüktür. ⁴

Bazal Metabolizma Hızı: Bazal metabolizma bireyin tam dinlenme sırasında kas aktivitesi yapmadan, vücuttaki fonksiyonlarını sürdürebilmesi için gereken enerjiyi sağlar. Hareketsiz yaşayan kişilerin günlük enerji tüketiminin % 50- 70' ini bazal metabolizma hızı oluşturmaktadır. ⁴³ Bazal metabolizma hızı, vücut yüzey alanına, yaş, cinsiyet ve hormonlara bağlı olarak değişiklik gösterir. Çocukların bazal metabolizma hızı yetişkinlerden daha fazladır. Büyüme hormonu bazal metabolizma hızının artmasına neden olur. Ayrıca erkek cinsiyet hormonunun bazal metabolizma hızını artırması nedeniyle, erkeklerin bazal metabolizma hızı kadınlardan daha yüksektir. ^{2, 4, 5}

Fiziksel Aktivite: Kas çalışması sırasında enerji gereksinimi artar. Bu yüzden metabolizma hızlanır. Metabolizma hızı arttığından ısı üretimi de artar. ² Ayrıca deriden ve spinal kordan gelen soğuk sinyaller posterior hipotalamusta bulunan titreme merkezini uyarak, tüm iskelet kaslarında tonüs artışına ve dolayısıyla ısı üretimine neden olmaktadır. ⁵

Cinsiyet: Ovülasyon ve menapoz dönemindeki hormonal değişiklikler nedeniyle, kadınlarda erkeklere göre vücut sıcaklığında daha çok dalgalanma görülür. ⁴² Ovülasyonda vücut sıcaklığı düşük seyrederken, ovülasyon sonrası hafif yükselir. ⁷ Yumurtlamayı sağlayan progesteron hormonu vücut sıcaklığı temel değerlerini 0.3 °C- 0.6 °C (0.5 °F- 1 °F) arasında artırır. ⁴⁴ Kadınlarda vücut sıcaklığı değişiklikleri menapoz döneminde de görülmektedir. Menapoz dönemindeki kadınlar, 30 saniyeden 5 dakikaya kadar sürebilen terleme ve beden sıcaklığının artması durumunu yaşayabilirler. ⁴ Menopozdan sonra ise sıcaklık değerleri kadın ve erkek için aynı seyreder. ⁴⁴

Hormonal Faktörler: Tiroid hormonları, epinefrin, norepinefrin, büyüme hormonu, erkek cinsiyet hormonu gibi hormonlar vücut sıcaklığının yükselmesine neden olur. ^{4, 44}

Sempanik Sinir Sistemi: Sempatik sinir sistemi uyarıldığında epinefrin ve norepinefrin salgılanarak metabolizma hızı artırılır. Metabolizma hızının artışı ısı üretiminin de artmasına neden olur. ^{2, 7, 46}

Günlük Isı Döngüsü: Vücut sıcaklığı gün içinde değişiklik gösterir. Sabah erken saatlerde vücut sıcaklığı düşükken, gün boyunca yavaş yavaş yükselir ve akşamüstü en yüksek değere ulaşır. ⁵ Gece yarısı 01.00 ve 04.00 saatleri arasında en düşüktür. ^{4, 42, 47} Teorisyenler bu durumun kas aktivitesindeki değişim ve sindirim süreciyle ilgili olduğunu, çünkü bunların sabahın ilk saatlerinde uyku sırasında en düşük seviyede olduğunu ileri sürmektedirler. Gün içindeki çeşitli saatlerdeki vücut sıcaklığı ölçümlerinde en farklı değişiklikler bebek ve çocuklarda görülmektedir. ⁴⁴

Emosyonel Durum: Fiziksel ve duygusal stres hormonları ve sinir sistemini uyarak vücut ısını artırır. ^{4, 42} Stres, korku, anksiyete gibi durumlarda sempatik sinir sistemi uyarılır böylece epinefrin ve norepinefrin salgılanır. Epinefrin ve norepinefrin metabolizma hızını artırarak ısı üretiminin artmasına neden olur. ^{5, 44}

Çevre: Çevre sıcaklığındaki olağan ve düzenli değişimler vücut iç sıcaklığını etkilemez, ancak aşırı sıcak ya da soğuğa maruz kalmak vücut iç sıcaklığını değiştirebilir. Bu değişim miktarı sıcaklık, nem ve maruz kalma süresine bağlı olarak farklılaşır. ⁴⁴ Ortam ısısı artınca metabolizma hızı artar ve vücut ısısı yükselir. Ortam ısısı azaldığında ise metabolizma yavaşlar ve vücut ısısı düşer. Birey çevre sıcaklığının etkisi karşısında, vücut sıcaklığını giyim biçimiyle dengelemeye çalışır. ^{5, 46} Soğuk ortamlarda kalın ve koyu renk giysiler giyer; sıcak ortamlarda ise ince ve açık renk giysiler giyer. ⁵

İlaçlar: Bazı ilaçlar hipotalamusun ısı düzenleme yeteneğini engeller, terlemeyi, vazokonstriksiyonu, vazodilatasyonu bozar ya da artırır. ⁸ Steroidal olmayan asetaminofen, salisilat, indometasin gibi ilaçlar sıcaklık kaybını artırarak ateşi düşürürler. ⁴ Asetaminofen, aspirin ve non- steroid antiinflamatuvar ilaçların ateşli hastalarda sıcaklık değerini düşürmekle birlikte, ateşsiz bireylerde kayda değer etki göstermedikleri belirtilmektedir. ⁴⁸

Hastalıklar ve Yaralanmalar: Kişinin sağlık durumunda bozulma olduğunda vücut sıcaklığında düşüş ya da artış meydana gelebilir. Bu yüzden vücut sıcaklığındaki ani değişimler hemen değerlendirilmelidir. ¹⁵

2.5. Vücut Sıcaklığının Ölçülmesi

Vücut ısısı ölçümünde değişen çevre koşulları karşısında sabit olan vücut iç ısının değerlendirilmesi ⁴⁹ ve bu ısının belirli bir ortalama düzeyde tutulması amaçlanmaktadır. ⁸ Fizyolojik dengeyi yansıtan ve yaşamsal bir fonksiyon olan vücut sıcaklığının değerlendirilmesi bilinen en eski tanı yöntemleridir. Vücut sıcaklığındaki artışın bir hastalık belirtisi olduğu gibi birçok hastalık da vücut sıcaklığında değişikliklere neden olmaktadır. ⁵⁰

Hipokrat el ile dokunarak hastanın soğuk ya da sıcak olduğuna karar verip, vücut sıcaklığı artışına titremenin eşlik etmesinin ölümcül bir rahatsızlığa işaret ettiğine dikkat çekmiştir. Vücut sıcaklığı ilk defa 16. yüzyılda alet kullanılarak ölçülmüştür. ¹⁰

Sıcaklık ölçümünde tercih edilen termometrenin; bütün yaş gruplarında iç vücut sıcaklığını (core sıcaklık) doğru bir şekilde yansıtmayı, utanmaya neden olmaksızın hastalar ve uygulayıcılar tarafından kullanımının elverişli olması, rahat ve kolay olması, hızlı sonuç vermesi, bireyler arası enfeksiyon geçişine neden olmaması, çevre sıcaklığından etkilenmemesi, güvenli ve uygun maliyetli olması gerektiği belirtilmektedir. ¹¹

Günümüzde vücut sıcaklığı teknolojik gelişmelere paralel olarak invaziv ve invaziv olmayan yöntemlerle ölçülebilmektedir.^{6, 51, 52} İnvaziv yöntemlerde pulmoner arter, özefagus, nazofarenks ve mesaneye yerleştirilen katater aracılığıyla vücut sıcaklığı ölçülür.^{6, 52} Bu yöntemler vücut iç ısını (core ısı) ölçmede altın standart yöntemler olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemler sınırlı sayıda klinik araştırma amaçlı çalışmada ya da yoğun bakım koşullarında, invaziv olarak izlemin yapıldığı çok az sayıda hastada uygulanan yöntemlerdir.⁵² Mesane içinden yapılan vücut sıcaklığı ölçümlerinin, pulmoner arterden yapılan sıcaklık ölçümleriyle benzer olduğu belirtilmektedir.^{53, 54} İnvaziv olmayan yöntemlerde ise termometre ile ağız, koltukaltı, rektal, deri ve timpanik zarı yolundan vücut sıcaklığı ölçülür.⁶ Günümüzde vücut ısı ölçümü için yapılan çalışmalarda, çeşitli invaziv olmayan ısı ölçüm yaklaşımlarının invaziv yöntemlere göre konfor, etkinlik ve enfeksiyon kontrolü üstünlükleri sağladığı belirtilmektedir.⁵⁵

2.5.1.Vücut Sıcaklığının Ölçüldüğü Bölgeler

Her bölgenin avantaj ve dezavantajları vardır.⁸ Ortalama vücut sıcaklığı değeri ölçüm yapılan bölgeye göre değişir.⁴⁷ Her bölgeden kesin sonuçlar elde etmek için ölçümler doğru yöntemle yapılmalıdır. Hasta için en güvenli ve en kesin ölçüm yapılabilecek bölgeyi ve yöntemi hemşire belirlemelidir. Tekrarlayan ölçümler gerektiğinde ölçüm için aynı bölgeler kullanılmalıdır.⁸

Oral (Ağız) Bölge: Termometrenin ağız içine ve dilin sağ ya da sol altına yerleştirilerek vücut sıcaklığının ölçülmesi yöntemidir.^{4, 5, 41} Dilin sağ ya da sol alt boşluğu yüzeysel kan damarları bakımından, dilin ön kısmının altındaki alandan daha zengindir.⁴ Bu bölgede kan damarları yüzeye yakındır⁵ ve vücut iç ısındaki hızlı değişimleri yansıtır.^{8, 47} Ayrıca kolaylıkla ulaşılabilir bir bölge olması, pozisyon değişikliği gerektirmemesi ve konforlu olması gibi avantajlara sahiptir.⁴⁷

Bu bölgeden alınan vücut sıcaklığı iç ısıyı yansıttığı için ölçülen ortalama değer 37 °C' dir. Derecenin ağız içinde kalış süresi kullanılan termometrenin özelliğine göre değişmekle birlikte ortalama 3-5 dakikadır.^{2, 7} Vücut sıvısına maruz kalma riski vardır.^{8, 47} Bu bölgeden vücut sıcaklığı ölçümünde termometre bireye ait olmalıdır. Elektronik termometre kullanımında ise disposable kapak bireyden bireye geçişte değiştirilmelidir.⁵

Bu bölge bilinçsiz veya işbirliği yapamayan hastalarda, bebeklerde ve küçük çocuklarda, epileptik hastalarda, ağız ve burun ameliyatı olan hastalarda, ağız içinde yara ve enfeksiyonu olan hastalarda, sürekli oksijen tedavisi uygulanan hastalarda, ağız solunumu yapanlarda, yaşlılarda, dispnesi olan hastalarda, dalgalı ateş öyküsü olan hastalarda kullanılmayan bir bölgedir.^{2, 4, 7, 8, 13} Entübe hastalarda ısı ölçümünde güvenilir bir yol olduğu belirtilmektedir.^{8, 47} Ancak yapılan bir çalışmada entübasyonun oral sıcaklık ölçümünü etkilediği belirtilmektedir.⁵⁶

Oral yol ile doğru ölçüm yapılması için sıcak ya da soğuk yiyecek ve içeceklerden sonra, sigara içildikten ve sakız çiğnendikten hemen sonra ölçüm yapılmamalı ve 30 dakika beklenilmelidir.^{5, 41} Bazı kaynaklarda bradipnenin ölçüm derecesini artırırken, takipnenin sıcaklık ölçüm derecesinde belirgin bir etkisi bulunmadığı belirtilmesine karşın;⁴¹ takipneli hastalarda kullanımını önermeyen kaynak da mevcuttur.^{10, 11} Birey oksijen tedavisi almışsa ölçümün bir süre ertelenmesi gerekir.⁸ Ancak burundan oksijen verilen hastaların oral yoldan sıcaklık ölçümünden etkilenmediği savunulmaktadır.⁴¹

Rektal Bölge: Rektal bölge, büyük bir kas kitlesiyle çevrili olduğundan ısı deposu olarak tanımlanıp ve başarılı bir şekilde iç ısıyı yansıttığı belirtilmektedir.^{31, 57} Ancak hızlı sıcaklık değişiklikleri süresince iç sıcaklığı yansıtmada geri kalabilir.⁴⁷ Bu bölgeden alınan ortalama vücut sıcaklığı değeri 37°C' dir.^{2, 5, 7}

Kanamaya yatkınlık durumlarında, rektal hastalıklarda, diyare ve rektal

ameliyatlarda, n trogenik kanserli hastalarda, doğum ve loğusalık devresinde kontrendike olup kullanımı önerilmemektedir. ^{4, 8, 13, 44} Yenidoğanlarda sürekli yaşamsal bulgu takibi için bu yöntem önerilmemektedir. ⁸ Ayrıca bu bölgeden vücut sıcaklığı ölçümü perirektal enfeksiyonu ve irritasyonu olan hastalar için ağrılı ve rahatsızlık verici olabilir. ¹¹

Rektal yolla vücut ısı ölçümü, rektal perforasyona, vagal stimulasyon sonucu kardiyak aritmi ve bradikardiye sebep olabilir. ⁴⁵ Bu bölge, vücut sıcaklığı ölçümünde hastaya pozisyon vermeyi gerektirmesi, vücut sıvısına maruz kalma riski ve hastada utanma ve endişe duygularına neden olması gibi dezavantajlara da sahiptir. ^{4, 8, 47} Rektumdan ısı  l  mlerinin, Clostridium difficile veya vancomisin dirençli Enterococcus gibi enterik patojen mikroorganizmaların araç veya operatör vasıtasıyla yayılmasıyla nazokomiyal enfeksiyonlara yol açtığı bildirilmiştir. ⁵⁸ Bu yüzden rektal bölgeden vücut ısı ölçülecek hastanın kendine özgü termometresi olması gerekir. ¹³

Rektal bölgeden vücut sıcaklığı ölçülmesi durumunda, hemşire gözlem formuna ölçümün rektal bölgeden yapıldığının belirtilmesi gerekir. Çünkü rektal bölgeye göre normal dağılım içinde kalabilen bir değer, vücut sıcaklığının ölçüldüğü diğer bölgeler için normal dağılım dışında (ateş) kalabilmektedir. ⁵

Aksiller (Koltukaltı) Bölge: Aksiller bölgenin hem dışa açık olması hem de rektal ve dilaltı bölgelerine göre damarlanmasının daha az olması nedeniyle, bu bölgeden ölçülen vücut sıcaklığı değeri oral ve rektal bölgelere göre daha düşük olup, bu bölgede ortalama vücut sıcaklığı normal değeri 36 C' dir. ⁵

Vücut sıcaklığı ölçümünde en az doğru sonucu veren ve en az güvenilir bir bölge olarak bilinir. Çünkü  l  m  sonucunu etkileyen birçok faktör vardır. Mesela ter, ortam sıcaklığı ya da banyo sırasında kullanılan suyun sıcaklığı ölçümü sonuçlarını etkileyebilir. ⁴⁴ Ayrıca bu bölge, vücut sıcaklığı ölçümü süresinin uzun olması, hızlı ısı

değişikliklerinin ölçümünde vücut iç ısını ölçmede yetersiz kalması, hemşirenin sürekli pozisyon vermesini gerektirmesi,^{8, 47} çok zayıf ve aksiller bölgede enfeksiyonu olan bireylerde kullanılamaması⁵ gibi dezavantajlara sahiptir.

Bu bölgeden vücut sıcaklığı ölçümü için aksiller bölgenin terli olmaması ve termometrenin deriye temas etmesi gerekir.^{2, 7} Eğer koltukaltı terli ise silinmelidir. Ancak silme sırasında kullanılan suyun sıcaklığının, silme ve kurulama hareketlerinin bölgeye olan kan akımını değiştirmesi nedeniyle ölçüm öncesi bir süre beklenilmelidir.⁵

Aksiller bölge yenidoğanlarda ve bilinçsiz hastalarda kullanılabilir ancak özellikle yenidoğanlarda toraksın açıkta bırakılması ısı kaybına da neden olur. Bu bölgeden vücut sıcaklığı ölçümü küçük çocuklarda ve yenidoğanlarda yüksek ateş teşhisinde önerilmemektedir.⁸ Yoğun bakım ünitelerinde ısının aksilladan ölçülmesi iç (core) ısı ile güvenilir korelasyonu olmaması nedeniyle önerilmemektedir.^{58, 59} Ayrıca aksiller ölçümde yalancı negatiflik riski yüksektir. Altı ayın altındaki 937 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada aksiller ölçümde yalancı negatiflik evde yapılan ölçümlerde % 79, hastanede yapılan ölçümlerde % 27 olarak saptanmıştır.⁶⁰

Timpanik Membran: Timpanik membran vücut iç ısısındaki değişimlere hassas olan hipotalamusa yakın olması,⁸ hipotalamusla aynı vasküler kan akışına sahip olması^{44, 47} nedeniyle iç ısyı yansıtan vücut ısısı ölçüm yeridir. Bu bölgeden alınan sıcaklığın normal değeri 36.5°C - 37.5 °C arasındadır.² Bu bölge, kolaylıkla ulaşılabilir ve kolay bir şekilde ölçümün yapıldığı bir bölge olması, bireyin hafif pozisyon değişikliği yapmasını gerektirmesi, bireyi rahatsız etmeden ölçüm yapılabilmesi, hızlı ölçümün gerçekleştirilebilmesi, iç sıcaklık değişikliklerine karşı hassas olması, takipneli hastalarda solunumu etkilemeden uygulanabilmesi, yiyecekler ve içecekler gibi oral alımlardan etkilenmemesi, sigara içilmesinden etkilenmemesi, ortam sıcaklığından etkilenmemesi, bilinçsiz ve konfüze hastalarda kolaylıkla ölçümün gerçekleştirilmesi

gibi avantajlara sahiptir.^{8, 11, 44, 47} Timpanik membranda hiperemi varsa yanlış ölçüm değeri elde edilmesine neden olur.⁶¹ Otitis media (orta kulak iltihabı) veya kulak kirinden dolayı tıkanıklık oluşmuşsa yanlış ölçüm değeri elde edildiği belirtilmekle birlikte;^{8, 61} kulak kiri ve kulak enfeksiyonunun timpanik ölçüm sonucunu önemli bir şekilde etkilemediği de belirtilmektedir.⁴¹

Alın: Alın bölgesi karotid arterden yüksek kan akışını alan temporal arter tarafından kanlanır. Bu yüzden vücut sıcaklığı ölçümü için ideal bir bölge olduğu belirtilmektedir.⁶² Bu bölgeden temporal arter termometreleri ve temassız alın termometreleri ile ölçüm yapılabilmektedir.

2.5.2. Vücut Sıcaklığı Ölçümünde Kullanılan Termometreler

Civalı Cam Termometreler: Civalı cam termometreler yaygın olarak uzun yıllardır kullanılmasına rağmen, zamanla çeşitli sakıncaları ve kullanım hataları bildirilmiştir. Bu termometreler, ölçüm süresinin uzun olması, nazokomiyal enfeksiyonlar açısından taşıyıcı olma olasılıkları nedeniyle dezenfekte edilme zorunlulukları ve dezenfeksiyon işleminin zaman alması gibi dezavantajlara sahiptirler.⁵

Civalı cam termometreler çarpma, düşme ve darbelere karşı dayanıklı değildir. Termometrenin kırılması sonucu açığa çıkan sıvı civa oda ısısında kolayca buharlaşarak çevre ve insan sağlığını tehdit eder.² Civaya maruz kalındığında, gastrointestinal ve solunum yollarında tahriş ve renal hasar meydana gelebilir.⁴⁴ Ayrıca bu buharın solunması ya da deriden emilerek vücuda alınması sonucunda toksik etki yaratır.⁵ Bu toksik buhar hücre zarından kolaylıkla geçerek beyne ve dokulara yerleşir.² Beyinde serebral ve kortikal yapılarda hasara neden olur⁵ ve geri dönüşümü olmayan nörolojik bulgulara yol açar.² Bu yüzden ülkemizde yaygın olarak kullanılan civalı termometreler, T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü tarafından 20 Ekim 2009 tarihinde civalı termometrelerin “sağlık ve güvenlik açısından tehlike

oluşturduğu” gerekçesiyle ülkemizde satışı ve kullanımı durdurulmuştur.²

Elektronik Termometre: Bu termometrelerin çalışma prensibi elektrik ileticilerinin ısıları değiştikçe elektrik akımına karşı dirençlerini değiştirmeleri temeline dayanır.¹³ Oral ve rektal kullanım için ayrı başlıkları vardır. Oral başlık mavi renk iken, rektal başlık kırmızı renktedir.^{8, 42, 47} Bu termometrelerle oral, rektal ve aksiller bölgelerden ölçüm yapılabilir.¹³ Kullanımı oldukça kolaydır ve çabuk sonuç verir.² Rektal yol için 1 dakika, aksiler yol için 2 dakika bekleme süresi önerilmektedir.¹³ Çocuklar için kullanımı uygundur. Çünkü termometre ucundaki prob kırılmaz ve doğru ölçüm için gereken süre kısadır.⁴⁴ Prob ve sensör başlıklarının pahalı olması gibi dezavantaja sahiptir.⁸

Dijital Termometreler: Oral, aksiller ve rektal kullanılabilir. Dijital olduğu için değişkenlerden çabuk etkilenir ve bu güvenilirliğini azaltır. Ölçüm 1-2 dakikada tamamlanır ve ölçüm sonucu ekranda görülür.² Elektronik termometre çeşidi olan bu termometreler, özellikle ev kullanımlarında aksiller ve oral yoldan vücut sıcaklığı ölçümü için tercih edilmektedirler. Ancak bu termometrelerin zamanla hassasiyetlerini kaybettikleri belirtilmektedir.⁶³

Yapılan bir çalışmada da civalı ve dijital termometrelerle yapılan ölçümler arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmektedir.³⁷ Yılmaz tarafından yapılan çalışmada ise dijital termometrelerle civalı termometreler arasında anlamlı fark olduğu ifade edilmektedir.²⁸

Tek Kullanımlık Termometreler (Disposable Termometreler): Tek kullanımlık termometreler, plastikten yapılmış bir şerit üzerine yerleştirilmiş alıcı matriks aracılığıyla ölçüm işlemini gerçekleştiren termometrelerdir.⁵ Santigrad şekli 50 adet nokta içerir ve bunların her biri ortalama 35,5 °C ile 40,4 °C aralığında 0,1 °C’ lik ısı artışını gösterir. Fahrenheit şekli ise 96,0 °F ile 104,8 °F arasında ve 0,2 °F’ lik

artışları olan 45 nokta içerir.⁸ Alıcı matris üzerindeki noktalar vücut sıcaklığı değerine ulaştıkça mavi renge dönüşür ve sabit kalır. Böylece renk ayırımından yararlanılarak matristen vücut ısısı değeri okunur.¹³

Tek kullanımlık termometreler sıcaklığa duyarlı olan araçlar olup, kullanımları ve saklanmaları özel dikkat gerektirir. Ölçüm yapan kişi alıcı matrise kesinlikle dokunmamalıdır. Bu termometreler serin bir yerde (en fazla 30°C) , kapaksız açık bir rafta doğrudan güneş ışığı almayacak ya da herhangi bir ısı kaynağına uzak olacak şekilde saklanmalıdır.⁵ Bu termometreler oral, koltukaltı ve rektal bölgede kullanılabilir. Koltukaltı ve rektal kullanımda plastikten yapılmış bir kılıftan yararlanılabilir.⁸ Bu termometreler kullanıldıktan sonra atılabildikleri için enfeksiyon kontrolü gerektiren durumlarda kolaylıkla kullanılabilirler fakat uygun şekilde saklanmamaları durumunda ölçümde doğruluk sağlanamayabilir.⁴⁴ Çevre kirliliği yaratmaz. Ayrıca kısa sürede sonuç vermesi ve terden, tüyden etkilenmemesi gibi avantajlara sahiptirler.¹³ Maliyet ve iş gücü açısından da oldukça ekonomik araçlardır.⁵ Ancak bu termometrelerin okuma işleminin zor olması, değerinin altında veya üzerinde ısı gösterebilmesi, ısı tedavilerini belirlemede uygun olmaması gibi sınırlılıkları vardır.⁸

Kızılötesi Termometreler (İnfrared Termometreler): İnfrared (kızılötesi) enerji bir mercek tarafından bir almaç üzerine odaklanarak toplanır. Bu almaç tarafından toplanan enerji, derece olarak ifade edilmektedir.⁶³ Timpanik membran, temporal arter ve temassız alın termometrelerinin çalışma prensibi bu şekildedir.^{19, 61} Kızılötesi termometreler şu şekildedir:

✓ **Timpanik Termometreler:** Bu termometreler otoskopa (kulak muayene aracı) benzerler.⁵ Timpanik membrandan yayılan kızıl ötesi ışınları ölçerek hızlı sıcaklık ölçümüne olanak sağlarlar.^{5, 44} Kulak kanalı girişinin oral ya da rektal boşluklara göre daha az patojen taşınması nedeniyle, bu bölgeden vücut sıcaklığı

ölçümünde enfeksiyon kontrolü açısından daha az endişe edilir. ⁴⁴ Timpanik termometrelerde tekrarlanabilir ölçümler arasında anlamlı farklılık saptanmadığı belirtilmektedir. ²⁸ Yenidoğanlarda ve çocuklarda yapılan çalışmalarda bu termometrenin kullanımının uygun olduğu; ^{24, 27} fakat doğruluğunu değerlendirmek için daha fazla çalışma gerektirdiği belirtilmektedir. ⁶⁴ Ayrıca 2 yaşından küçük çocuklarda kulak kanalının dar olması nedeniyle kullanımının uygun olmadığı savunulmaktadır. ⁶⁵

Bu termometreler ile ölçüm yapılmadan önce kulakta işitme cihazı varsa çıkarılması gerekir. ^{4, 47} Yetişkinlerde ve 3 yaşından büyük çocuklarda kulak kepçesi yukarı ve geriye; 3 yaş altı çocuklar için ise kulak aşağı ve geriye doğru çekilerek kulak kanalı düzleştirilerek timpanik membran açığa çıktıktan sonra ölçüm yapılmalıdır. ²

Hasta belirgin kulak akıntısı ya da kulak zarında yaralanma açısından değerlendirilmelidir. Eğer hastada kulak ağrısı, kulak akıntısı ya da kulak zarında yaralanma varsa, yanlış sonuçlar elde edilmesine ve hasta için sorunlara neden olabilir. Çünkü tragus hareketi ciddi rahatsızlıklara neden olabilir. Bu durumda timpanik termometre ile ölçüm yapılmamalıdır. ⁴¹ Ayrıca kulak ya da kulak zarı ameliyatı olmuş hastalarda da bu bölgeden vücut ısı ölçümü yapılmamalıdır. ^{4, 13} Eğer aynı kulaktan tekrar ölçüm yapmak ya da diğer kulaktan ölçümü tekrarlamak gerekirse 2-3 dakika beklenilmelidir. ⁸ Hasta tek taraflı yatıyorsa üstteki kulak kullanılmalıdır. Çünkü kulağın altta kalması ısının yüksek okunmasına neden olur. ⁴¹ Ayrıca termometrenin kulak zarını görme zorunluluğu olması sebebiyle, dış kulak yolunda uygun olmayan yerleşim olması durumunda hatalı ölçümler yapılabilir. ⁶¹

Timpanik termometrelerle ilgili yapılan bir çalışmada sağ kulaktan yapılan ölçüm sonucu ile sol kulaktan yapılan ölçüm sonuçları arasında 0.07°C fark olduğu belirtilmektedir. ⁶⁶ Sehgal ve ark. ⁶⁷ tarafından yapılan çalışmada da iki kulaktan alınan ölçümler arasında fark olduğu ancak okumalar arasındaki farkın anlamlı olmadığı

savunulmaktadır. Şener ve ark.¹⁶ tarafından yapılan çalışmada da sağ ve sol timpanik membrandan yapılan ölçümler sırasıyla 37.2 ± 1.04 °C ve 37.2 ± 1.04 °C olarak tespit edilmiştir.

Rektal termometrelerle timpanik termometrelerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda bu iki ölçüm yöntemi arasında güçlü korelasyon olduğu^{64, 67-70} ve bu ölçümler arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı belirtilmektedir.⁶⁸ Valle ve ark.⁷¹ tarafından yapılan çalışmada rektal civalı termometrelere en iyi alternatif olarak dijital rektal termometreleri önermiş ve ateş taraması için infrared kulak termometrelerinin düşük duyarlılıkta olduğunu belirtmişlerdir. Çocuklarda infrared timpanik termometrelerin doğruluğunun zayıf olduğu ve bu termometrelerin rektal termometrelerin yerini alamayacağı belirtilmektedir.^{72, 73} Rektal termometrelerle bu termometrelerin uyumunun düşük olduğu savunulmaktadır.⁷⁴

Gasim ve ark.⁷⁵ tarafından 174 hastada gerçekleştirilen çalışmada, timpanik termometre ile aksiller civalı cam termometre karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda timpanik termometrelerin civalı cam termometreler kadar doğru ve güvenilir ölçüm yaptığı belirtilmiştir. Nimah ve ark.⁷⁶ tarafından yapılan çalışmada da timpanik termometrelerin, ateşli ve ateşsiz periyotlar süresince vücut iç sıcaklığını doğru şekilde yansıttığı belirtilmektedir. Bu termometrelerin yaşlı popülasyonda rutin olarak kullanılabileceği önerilirken;⁷⁷ başka bir kaynakta yaşlanma ile kulak kirinin kurumaya eğilimli hale gelip ve tüyler kalınlaştığı ve buna bağlı olarak kulak kirinin birikip birbirine yapışmasına ve timpanik ısı ölümünde yanlış sonuçlar elde edilmesine neden olduğu belirtilmiştir.⁸ Hipertermili çocuklarda infrared timpanik termometrelerin tanı doğruluğunun düşük olduğu belirtilmiştir.⁷⁸

✓ **Temporal Arter Termometreleri:** Son zamanlarda geliştirilen cihazlarla alından, temporal arterin dağıldığı bölgenin üzerinden ölçüm mümkün hale gelmiştir.⁴⁴

Temporal arter sıcaklık ölçümü, cilt yüzeyi tarafından doğal olarak yayılan ısıyı saptamak için kızılötesi teknoloji kullanan bir sıcaklık değerlendirme yöntemidir. ⁷⁹ Temporal arter termometreleri elde taşınan ve alından temporal arter üzerinden kolay bir şekilde vücut sıcaklığını ölçen cihazlardır. ⁴⁴ Temporal arter termometresiyle ölçüm mukoz membranlarla teması gerektirmez. ⁴⁴ Bu termometrelerle alnın sağ, sol ve orta bölgelerinden vücut sıcaklığı ölçülmekte olup, saniyede ölçüm sonucu elde edilmektedir. ⁵¹ Yapılan bir çalışmada, bu bölgeden ölçüm yapılmasının hemşireye %87 oranında zaman tasarrufu sağladığı bildirilmektedir. ³⁰ Bu termometrelerle temporal arterden ölçümün gerçekleştirildiği alın veya kulak arkasından yapılan ölçümlere ek olarak, femoral arter (kasık bölgesi boyunca) ve lateral torasik arter üzerinden (koltuk altı ve meme ucu arasındaki bölge boyunca) sıcaklık taraması yapılabilir. Alından ölçüm yaparken termometre probu alnın ortasına yerleştirilerek tuşa basılır, tuşa basılı tutularak termometre probu yavaşça alında düz bir çizgi boyunca saç çizgisine paralel olarak kaydırılır. Cihaz en yüksek sıcaklığını tespit ettiğinde sinyal verir. ^{41, 44, 79}

Temporal arter çevresinde yaralı doku, açık lezyon ya da aşınmış bölgeler varsa sıcaklık ölçümü bu bölgeden yapılmamalıdır. ⁴¹ Açık olan bölgeden ölçüm yapılmalı, eğer şapka, bant, peruk ya da benzeri bir şey varsa çıkarılmalıdır. Çünkü cildi örten herşey ısının orada hapsolmasına ve yanlış sonuç elde edilmesine neden olabilir. ^{41, 44} Ayrıca alından ölçüm yapılırken eğer birey yan yatıyorsa alnın altta kalan kısmından ölçüm yapılmaz. Çünkü alnın altta kalan kısmı yalıtılmış olduğundan ısının yayılması engellenir ve hatalı yüksek okumaların elde edilmesine neden olabilir. ^{44, 79} Birey çok terliyorsa vücut sıcaklığı ölçümü başka yoldan yapılmalıdır. Çünkü ter ciltte soğumaya bu da sıcaklığın düşük ölçülmesine neden olur. ⁴⁴ Temporal arter alnın ortasında deri yüzeyinin 2 mm altındayken, yüzün yan tarafında bu damarların daha derinde olmasından dolayı, yüzün yan tarafından yapılan ölçüm sonucunun hatalı şekilde düşük

olabileceği belirtilmektedir.⁴¹ Alnın sağ ya da sol tarafından yapılan ölçümlerin birbiriyle tutarlı olduğu, ölçümler arasında anlamlı farklılık olmadığı belirtilmektedir.^{30,}
^{56,80} Ancak yüze uygulanan hava akımının ölçüm sonucunu etkileyebildiği savunulmaktadır.^{30, 56}

Temporal arter termometrelerinin hızlı ısı değişikliklerine karşı duyarlı oldukları ve rektal termometrelere göre ısı değişikliklerini daha hızlı yansıttıkları belirtilmektedir.³⁰ Lawson ve ark.⁵⁶ tarafından yapılan bir çalışmada da, oral ve temporal sıcaklık ölçümünün en doğru ve hassas ölçüm olduğu belirtilmiştir. Ayrıca hem temporaldan hem de kulak arkasından kombine bir şekilde ölçüm yapıldığında, sadece temporaldan yapılan ölçüme göre daha doğru ve hassas ölçüm elde edildiği tespit edilmiştir. Temporal arter termometreleri ile rektal termometrelerin karşılaştırıldığı bir çalışmada ise rektal ölçümlere yansıyan sıcaklık değişikliklerine, bu termometrelerle yapılan ölçümlerin % 30' unun duyarsız kaldığı saptanmış ve temporal arter termometrelerinin rektal termometrelere alternatif olamayacağı belirtilmiştir.¹⁷ Yapılan başka bir çalışmada, temporal arter termometreleri, aksiller ölçüm ve temassız alın termometresiyle yapılan ölçümler karşılaştırılmış ve temassız alın termometrelerinin daha az ağırlı ve kolaylıkla ölçüm sağlaması nedeniyle yararlı bir cihaz olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca temporal arter sıcaklığının temassız alın ve aksiller ölçümden yüksek olduğu belirtilmiştir.²⁹

✓ **Temassız Alın Termometreleri:** Bu termometreler de temporal arter termometreleri gibi kızıl ötesi tarayıcı ile arteriyel sıcaklığı ölçmektedirler.¹² Temassız alın termometresi ölçümlerinin, temaslı alın termometresi ölçümlerine benzer özgünlük ve duyarlılığa sahip olduğu belirtilmektedir.¹⁹ Bu termometrelerle ölçüm, termometrenin probu alnın ortasından belirli uzaklıktan tutularak, alnla temas etmeden gerçekleştirilir.⁸¹

Sıcaklığı hızlı ölçmeleri, invaziv olmamaları, kullanımlarının kolay olması ve taşınabilir olmaları gibi avantajları nedeniyle bu termometreler tercih edilmektedir.^{25, 61} Bu termometrelerle ölçümde, alın ve termometre arası uzaklığın ürün kullanım klavuzlarında belirtildiği gibi ayarlanması, ortam değişikliği durumunda termometrenin ya da bireyin o ortama uyum sağlaması açısından bir süre beklenilmesi gerekmektedir.⁸¹ Yapılan bir çalışmada da ortam sıcaklığına uyum süresinin 10 dakika olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca titreme anında infrared termometrelerle ölçümün çelişkili sonuçlara sebep olacağı ve bir süre beklenilmesi gerektiği de tespit edilmiştir.⁸²

Yapılan bir çalışmada bu termometrelerin duyarlılığının yüksek (%81), özgüllüğünün düşük (% 50) olduğu belirtilerek, yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde kullanımı önerilmezken;³⁷ Siberry ve ark.³⁵ bu termometrelerin duyarlılığını % 91, özgüllüğünü ise %53 olarak saptamış ve bu termometrelerin kullanımını desteklemişlerdir. Başka bir çalışmada da temassız alın termometrelerinin özgüllük ve duyarlılığı % 97 olarak saptanmış ve acil servislerde kullanımı desteklenmiştir.³⁴ Chiappini ve ark.³³ bu değeri temassız alın termometreleri için duyarlılığı % 88.7 ve özgüllüğü % 89.9 olarak bildirmiştir. Temassız alın termometrelerinin hızlı ısı değişikliklerine karşı duyarlı oldukları ve rektal termometrelere göre ısı değişikliklerini daha hızlı yansıttıkları savunulmaktadır.³¹ Hem temassız alın termometresi hem de timpanik termometrenin yer aldığı bir başka çalışmada ise timpanik termometrelerin ısı değişimlerine anlamlı düzeyde daha duyarlı olduğu saptanmış ve timpanik termometrelerin tercih edilmesi önerilmiştir.²¹

Literatürde çoğunlukla ateşin belirlenmesinde daha etkin olduğu belirtilen rektal termometrelerle infrared termometrelerin karşılaştırıldığı çalışmalar^{66, 83} mevcuttur. Hem temassız alın termometresi hem de timpanik termometrenin yer aldığı çalışmalarda rektal termometrelere alternatif olarak timpanik termometreler önerilmiştir.^{22, 23} Ayrıca

rektal ölçümlerle alından yapılan ölçümler arasında zayıf korelasyon olduğu ve aralarında anlamlı farklılık olmadığı belirtilerek, alın termometrelerinin çocuk kliniklerinde rutin kullanımı önerilmezken; ³⁶ başka bir çalışmada iki ölçüm yöntemi arasında anlamlı korelasyon olduğu ve 0-3 ay bebeklerde temassız alın termometrelerinin güvenle kullanılabileceği belirtilmiştir. ²⁵ Hem timpanik termometrelerin hem de temassız alın termometrelerinin birlikte ele alındığı bir çalışmada rektal termometre ile en yüksek korelasyona timpanik termometrelerin sahip olduğu belirtilmiştir. ²³



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırmanın Türü

Araştırma kesitsel, karşılaştırmalı ve yarı deneysel niteliktedir.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma; Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Aralık 2014 - Mart 2015 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin dahiliye, gastroenteroloji, üroloji, göz hastalıkları, kardiyoloji servislerinde Ocak 2015 - Mart 2015 tarihleri arasında toplanmıştır. Hasta odaları en fazla 2 kişilik olup servislerdeki yatak sayısı 25 - 36 arasında değişmektedir. Bu servislerde ortalama 6 - 10 arasında değişen sayıda hemşire ve 3 - 13 arasında değişen sayıda hekim görev yapmaktadır. Hastanede merkezi ısıtma sistemi mevcuttur. Hasta odalarında bulunan klimalarla ısıtma sistemi sağlanmakta olup, oda sıcaklığı hasta odalarındaki derecelerle ayarlanabilmektedir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni Ocak 2015- Mart 2015 tarihleri arasında Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi' ne başvuran 18 yaş üstü bireyler oluşturmıştır. Araştırmanın örneklemini ise araştırma kriterlerine sahip olan, olasılıksız örneklem tekniği ile seçilen, araştırmaya katılmayı kabul eden 200 yetişkin birey oluşturmıştır.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri;

- ✓ 18 yaş üstü olan,
- ✓ Ölçüm esnasında antipiretik tedavi, sıcak - soğuk uygulama, kan transfüzyonu gibi ani vücut ısısı değişikliğine yol açabilecek müdahaleler yapılmayan, ölçüm öncesi sıcak duş almamış olan,
- ✓ Kulakta akıntı, şiddetli kaşıntı gibi enflamasyon bulguları olmayan ya da daha önce kulak zarı ya da kulakla ilgili bir sorun yaşamamış olan,

- ✓ Kulağına ilaç uygulanmayan,
- ✓ Kulak ve beyin operasyonu geçirmeyen,
- ✓ Üst solunum yolu enfeksiyonu geçirmeyen,
- ✓ Alın bölgesinde ölçüm sonucunu etkileyebilecek, lezyon, sargı olmayan bireyler çalışma kapsamına alınmıştır.

3.4. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı Değişken: Vücut ısısı ölçüm değeri

Bağımsız Değişkenler: Ölçüm yapılan bölge, ölçüm yapılan termometre türü

Kontrol Değişkenleri: Çevresel faktörler (ortam ısısı, ortam nemi, hava akımı) temassız alın termometresiyle alın arasındaki ölçüm mesafesi.

3.5. Verilerin Toplanması

3.5.1. Veri Toplama Araçları

Hasta Tanıtım Formu (Ek 2)

Araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan,^{28, 66} “Hasta Tanıtım Formu” nda bireylere ilişkin tanıtıcı bilgiler yer almıştır.

Hasta Gözlem Formu (Ek 3)

Araştırmacı tarafından hazırlanan, “Hasta Gözlem Formu” nda ortam ve zamana ilişkin bilgi ve ölçüm yöntemi ve sonucuna ilişkin bilgi yer almıştır.

Timpanik Termometre



Şekil 3.1. Timpanik Termometre (Nimomed, Model FT- F11, Denizli)⁸⁴

Timpanik termometreler, kulaktaki timpanik membrandan yayılan kızılötesi ışıını ölçme temeline dayanan otoskopa (kulak muayene aracı) benzeyen termometrelerdir. Termometrenin probu (alıcısı) dış kulağın 1/3 lük kısma yerleştirilir ve ölçüm düğmesine basılarak membrana temas etmeden ölçüm yapılır. Birkaç saniye içinde ölçüm gerçekleştirilir ve ölçüm sonunda alet sinyal verir. Aletin sinyal vermesi kızılötesi enerjinin meydana geldiğini ve ölçümün tamamlandığını gösterir.^{2, 4, 7, 17, 84}

Temassız Alın Termometresi



Şekil 3.2. Temassız Alın Termometresi (Model HT-F03B, Denizli, Türkiye)⁸¹

Temassız alın termometresi, küçük kızıl ötesi tarayıcı ile arteriyel sıcaklığı ölçmektedir. Ortam sıcaklığı 16°C ve 40°C arasında ve nem % 85 altında olmalıdır. Temassız alın termometresi pille çalışmaktadır. Piller ilk takıldığında veya cihaz bir ortamdan başka bir ortama götürüldüğünde kullanım öncesinde 10 dakika beklenilmelidir. Cihazın kızıl ötesi ölçme penceresinin bulunduğu kısmı alından 5 -10 cm uzaklıktan tutularak ve ölçme düğmesine basılarak ölçüm yapılmaktadır. Dijital bir ekranı bulunmaktadır. Vücut ısı oranına göre ekranda renkli ve sesli yüksek ateş uyarısı vermektedir.⁸¹

Dijital Nem ve Sıcaklık Ölçer



Şekil 3.3. Dijital Nem ve Sıcaklık Ölçer (Model SH 101, Denizli, Türkiye) ⁸⁵

Dijital nem ve sıcaklık ölçer ısı değerlerini Santigrat (C) yada Fahrenheit (F) olarak ölçer. Ayrıca bağıl nem yüzdesini ölçer. Nem oranı % 40 RH(relative humidity) altında olduğunda ekranda ölçüm değerleri ile birlikte 'Dry' yazısı görüntülenir. Nem oranı % 70 RH üzerinde olduğunda ekranda ölçüm değerleri ile birlikte 'Wet' yazısı görüntülenir. Nem oranı % 40 - 70 RH, sıcaklık 20 - 25°C arasında olduğunda ekranda 'Comfort' yazısı görüntülenir. ⁸⁵

3.5.2. Verilerin Toplanma Aşaması

Veriler toplanmadan önce araştırmada kullanılacak olan temassız alın termometresinin, timpanik termometrenin, dijital nem ve sıcaklık ölçerin kalibrasyonları yetkili firma teknik elemanı tarafından yapılmıştır. Bütün ölçümler araştırmacının kendisi tarafından sabah 09.00 - 11.00' da toplanmıştır.

Vücut sıcaklığı ölçülmeden önce hazırlık;

- ✓ Araştırma kriterlerine sahip bireyler tespit edildi.
- ✓ Araştırma kriterlerine uygun olan bireylere görüşme öncesi, araştırmanın amacı ve hedefleri, araştırmadan sağlanacak yararlar, görüşme için harcayacağı zaman, termometre ve ölçümler hakkında açıklamalar yapıp, sözlü onamları alındı. Çalışmaya alınacak bireylerin çalışma öncesinden tanıtıcı bilgileri alındı ve hasta tanıtım formuna

kaydedildi.

✓ Ölçüm öncesinde cihazların iç vücut sıcaklığını ölçen modda olduğu kontrol edildi.

✓ Bazı kaynaklarda sağ ve sol kulaktan yapılan ölçüm değerleri arasında farklılık olduğu belirtildiğinden, ^{66,67} çalışmanın standardizasyonunun sağlanması açısından yapılan ölçümlerde sağ kulak tercih edildi.

✓ Ortam değişikliklerinde, birey sağ kulağının üzerine yatmışsa 10 dakika beklenildi.

✓ Ölçüm yapılacak bireylerde ölçümler arası sürenin kısa olması amacıyla çalışmaya başlamadan önce bireyin alın bölgesinden ter, kozmetik ürün gibi ölçüm sonucunu etkileyebilecek etkenleri uzaklaştırmak için alın bölgesi tek seferde kuru bir bezle silindi (Silme işleminden sonra 1-2 dakika bekledikten sonra ölçüm yapıldı).

✓ Hastanın işitme cihazı varsa ölçüm öncesi cihaz çıkarıldı.

✓ Vücut ısısı ölçümü öncesi gerekli malzemeler hazırlandı (Temassız alın termometresi, timpanik termometre, dijital nem ve sıcaklık ölçer, cetvel).

Vücut Sıcaklığı Ölçüm Aşaması;

✓ Ortam nemi ve sıcaklığı cihaz yardımıyla ölçüldü.

✓ Alından ölçüm için cihaz tarafından belirlenen uzaklık uygun mesafe olarak kabul edilerek, temassız alın termometresiyle ölçüm alnın ortasından 10 cm uzaklıkta olacak şekilde cetvelle mesafe ayarlandıktan sonra ölçüm gerçekleştirildi. Ölçüm sonucu hasta gözlem formuna kaydedildi.

✓ Alından vücut ısısı ölçümü arasındaki süre 5 saniyeyi geçmeyecek şekilde kulaktan vücut ısısı ölçümüne geçildi.

✓ Timpanik termometre ile kulak kepçesi yukarı geriye doğru çekilerek ölçüm gerçekleştirildi. Bütün bireylerde kulak termometresi sağ kulağa yerleştirilip, bireyin

çene hattı doğrultusunda termometre sabit tutuldu. Sinyal sesi gelinceye kadar ölçüm düğmesine basılarak ölçüm gerçekleştirildi. Ölçüm sonunda termometrenin göstergesindeki değer hasta gözlem formuna kaydedildi.

Verilerin toplanma aşamalarıyla ilgili bir checklist oluşturulup (Ek 10), bu liste doğrultusunda uygulamalar yapılmıştır.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 18.0 paket programı ve MedCalc 16.8.4 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları yüzde, ortalama, standart sapma kullanıldı. Verilerin karşılaştırılmasında bağımlı gruplarda t testi, Kruskal Wallis kullanıldı. Ayrıca çalışmada Bland-Altman yöntemi kullanıldı.

Bland-Altman yönteminde, iki farklı ölçüm yönteminden elde edilen ölçümlerin ortalamalarına karşı farkların saçılım grafiği çizildi. Farklara karşı ortalamaların grafiği, ölçüm hataları ile gerçek değerler (gerçek değerler elde edilemediğinden onun en iyi kestiricisi olan ortalamalar) arasında ilişkinin incelenmesini sağlar. Farkların sıfırın etrafında sistematik bir dağılım göstermemesi, farklar ve ortalamalar arasında açık bir ilişki olmadığını gösterir. Bu durumda yöntemler arası uyum, farkların ortalaması ve uyum sınırları bulunarak incelenir. Bland Altman yönteminde farkların sıfırın etrafında rassal olarak dağılması(sistematik bir dağılım göstermediği) ve % 95'inin $d - 1.96ss$ ve $d + 1.96ss$ olması iki ölçüm yöntemi arasında iyi bir uyumun olduğunu ve bu yöntemlerin birbirlerinin alternatifi olabileceğini gösterir.^{86, 87}

Sonuçlar % 95 güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

3.7. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma için Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'ndan

20369917/72.00-5920 Sayılı ve 10.12.2014 tarihli onay, Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden 45361945-03/13571 sayılı ve 20.12.2014 tarihli izin alındı.

Araştırmada gönüllü katılıma önem verildi. Ayrıca, araştırmanın amacı ve elde edilen sonuçların hangi amaçlarla kullanılacağı bireylere açıklandıktan sonra onayları (bilgilendirilmiş onay ilkesi) yazılı olarak alındı. Araştırmaya katılan bireylere, kendileri ile ilgili bilgilerin başkalarına açıklanmayacağı konusunda açıklama yapıldı ve “gizlilik ilkesine” uyuldu.

3.8. Araştırmanın Genellenebilirliği

Araştırmadan elde edilen sonuçlar adı geçen birimlerde, belirtilen tarihlerde başvuran 18 yaş üstü tüm bireylere genellenebilir.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada bireyin dış kulak yolunda gözle görülebilir kirin olmamasına dikkat edildi. Ancak dış kulak yolundan görülemeyen ama timpanik zardan yayılan ısının algılanmasını engelleyebilecek kulak kirinin bulunması çalışma sonuçları etkilemiş olabilir. Ayrıca araştırmada timpanik termometrelerin kullanım yöntemine dikkat edildi ancak bireyin kulak anatomisinde farklılık olması ölçüm sonuçlarına etki etmiş olabilir.

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerinin Dağılımı

Özellikler	Sayı	Yüzde
Yaş		
18-39 yaş	46	23.0
40-61 yaş	93	46.5
62-83 yaş	61	30.5
Eğitim		
Okur yazar	18	9.0
Okur yazar değil	76	38.0
İlköğretim	77	38.5
Lise ve üstü	29	14.5
Cinsiyet		
Kadın	99	49.5
Erkek	101	50.5
Kronik hastalığa sahip olma durumu		
Evet	81	40.5
Hayır	119	59.5
Sahip olunan kronik hastalık*		
Kardiyo-vasküler sistem hastalığı	52	26.0
Endokrin sistem hastalığı	41	20.5
Solunum sistemi hastalığı	11	5.5
Üriner sistem hastalığı	7	3.5
Dermatolojik hastalık	2	1.0
Sindirim sistemi hastalığı	3	1.5
Antibiyotik kullanma durumu		
Evet	93	46.5
Hayır	107	53.5

* Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Araştırma kapsamına alınan hastaların tanıtıcı özelliklerinin dağılımı Tablo 4.1’de verilmiştir. Hastaların % 46.5’ inin 40 - 61 yaş aralığında, % 38.5’ inin ilköğretim mezunu, % 50.5’ inin erkek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hastaların % 40.5’ inin kronik

hastalığının bulunduğu, % 26.0' sının kardiyovasküler sistem hastalığının olduğu ve % 53.5' inin antibiyotik kullanmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Oda Isısı ve Oda Nemine Göre Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Termometre Ölçüm Ortalamalarının Karşılaştırılması

Temassız Alın Termometresi				Timpanik Termometre		
	Sayı	Yüzde	X ± SS	Test ve p değeri	X ± SS	Test ve p değeri
Oda ısısı						
22-22.9 °C	5	3.5	36.14 ± 0.29	KW= 4.97 p> 0.05	36.97 ± 0.54	KW= 1.99 p> 0.05
23-23.9 °C	15	7.5	36.23 ± 0.23		37.00 ± 0.43	
24-24.9 °C	63	31.5	36.16 ± 0.50		36.89 ± 0.46	
25-25.9 °C	84	42.0	36.23 ± 0.46		36.89 ± 0.46	
26-26.9 °C	31	15.5	35.97 ± 0.51		36.80 ± 0.34	
Oda nemi						
% 24 - 24.9	9	4.5	36.03 ± 0.36	KW= 8.28 p> 0.05	36.82 ± 0.45	KW= 2.41 p> 0.05
% 25 - 25.9	78	39.0	36.15 ± 0.47		36.92 ± 0.46	
% 26 - 26.9	77	38.5	36.15 ± 0.46		36.84 ± 0.43	
% 27 - 27.9	25	12.5	36.37 ± 0.49		36.97 ± 0.48	
% 28 - 28.9	11	5.5	36.02 ± 0.45		36.92 ± 0.34	

*Ortam nem oranları % 40 altında olup, kuru(dry) ortamda ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada yer alan hastaların oda ısısı ve oda nemine göre temassız alın termometresi ve timpanik termometre ölçüm ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.2’ de verilmiştir. Hastaların % 42.0’ sinin bulundukları oda ısısı 25 - 25.9 °C ve % 39.0’ unun odadaki nem oranı ise 25 - 25.9 gram/m³ olduğu saptanmıştır. Temassız alın termometresi ile değerlendirilen vücut sıcaklıklarında en yüksek ortalamaya sahip bireylerin 23 - 23.9 °C ve 25 - 25.9 °C oda sıcaklığında bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca vücut sıcaklıklarında en yüksek ortalamaya sahip bireylerin 27 - 27.9 gram/m³ oda neminde bulunduğu saptanmıştır. Farklı oda sıcaklıklarına göre alından ölçülen değerler bakımından farklılık Kruskal Wallis Testi ile test edilmiş ve ölçümler arasında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde timpanik ölçümlerde de farklılık bulunmamıştır (p> 0.05).

Farklı oda nemine göre alından ölçülen değerler bakımından farklılık Kruskal Wallis Testi ile test edilmiş ve ölçümler arasında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde timpanik ölçüm için de farklılık bulunmamıştır (p> 0.05).

Tablo 4.3. Hastaların Termometre Türüne Göre Vücut Sıcaklığı Değerlerinin Karşılaştırılması

Termometre	$\bar{X} \pm SS$	Test ve p değeri
Temassız Alın Termometresi	36.17 ± 0.47	t= -19.552
Timpanik Termometre	36.89 ± 0.44	p< 0.0001

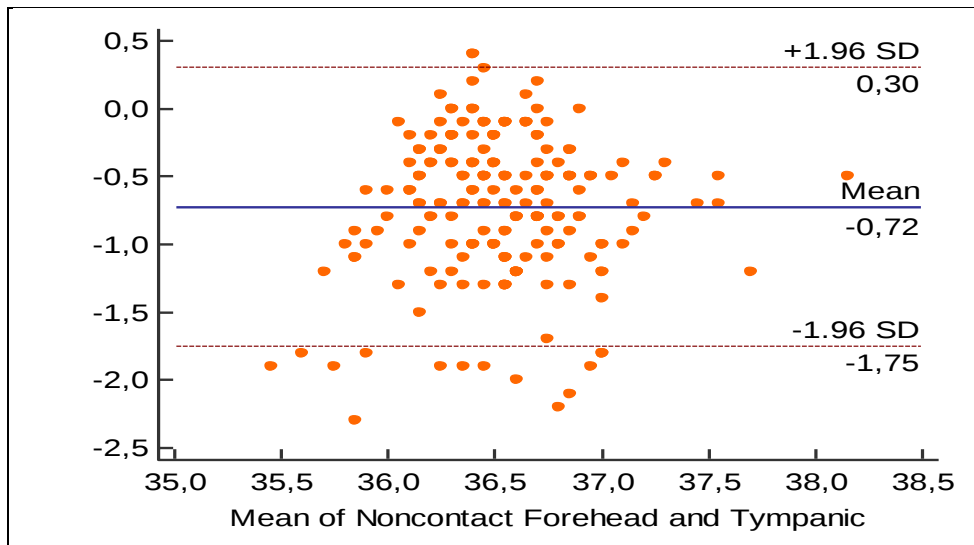
Araştırmada yer alan hastaların termometre türüne göre vücut sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.3’ de verilmiştir. Temassız alın termometresi ile yapılan ölçümlerde, hastaların vücut ısısı ortalamaları 36.17 ± 0.47 °C olarak tespit edilmiştir. Hastaların sağ kulağından timpanik termometre ile yapılan ölçümlerde, vücut ısısı ortalamalarının 36.89 ± 0.44 °C olarak tespit edilmiştir. Elde edilen vücut ısısı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak incelendiğinde, ileri düzeyde anlamlı

olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

Tablo 4.4. Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Termometrenin Birbiri ile Uyumunun Bland Altman Yöntemine Göre Değerlendirilmesi

Örneklem Sayısı	200
Aritmetik Ortalama	-0.7235
95% CI	-0.7965 ve -0.6505
Alt Sınır	-1.7492
95% CI	-1.8741 ve -1.6243
Üst Sınır	0.3022
95% CI	0.1773 ve 0.4271

Bland Altman yöntemine göre temassız alın termometresi ve timpanik termometre ölçümleri arasındaki ortalama fark -0.7235°C (95% CI; -0.7965°C ve -0.6505°C) olup, aralarında ileri derecede anlamlı farklılık olduğu ($p < 0.0001$) tespit edilmiştir. Timpanik termometre ve temassız alın termometresi ile yapılan ölçümlerin %95 güven aralığında olduğu ve bu uyumun alt sınırı -1.7492 (95% CI; -1.8741 ve -1.6243) ve üst sınır 0.3022 (95% CI; 0.1773 ve 0.4271) olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Termometrenin Birbiri ile Uyumuna İlişkin Bland-Altman Grafiği

Yapılan çalışmada temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile elde edilen ölçüm ortalamalarına karşı farkların saçılım grafiğine bakıldığında, iki yöntemle değerlendirilen ölçümlerin farklarının ortalamalarının sıfırın etrafında sistematik şekilde dağılım göstermediği görüldü. Ayrıca iki yöntem arasındaki farkların %95' inin ± 1.96 uyum sınırları arasında olduğu belirlendi. Bu nedenle farklarla ortalamalar arasında açık bir ilişki olmadığı, iki yöntem arasında uyumun olduğu ve birbirlerinin alternatifi olabilecekleri tespit edilmiştir.



5. TARTIŞMA

Yetişkin bireylerde temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile ölçülen vücut ısısı değerlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgular literatür doğrultusunda tartışılmıştır.^{2, 5, 7-9, 19-22, 24, 26, 28, 30, 31, 36-39, 44, 62, 80, 81, 84, 88, 89}

Çalışma kapsamına alınan bireylerin tanıtıcı özelliklerine bakıldığında; bireylerin çoğunluğunu 40-61 yaş aralığında olduğu ve erkek bireyler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bireylerin çoğunluğunun antibiyotik kullanmadığı, kronik hastalığının olmadığı ve kronik hastalığı olan bireylerin çoğunluğunun kardiyovasküler sistem hastalığının olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Yaş, cinsiyet, hormonlar, stres, çevre, ilaçlar gibi faktörler vücut sıcaklığını etkilediği bilinmektedir.^{2, 5, 7} Literatürde yaş faktörünün ölçüm sonuçlarını etkilediği belirtilmekle birlikte;³⁹ yaş faktörünün ölçüm sonuçlarını etkilemediğine yönelik bilgilere de rastlanılmaktadır.^{19, 36} Ancak yapılan çalışmada temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile ölçümler aynı hasta üzerinde gerçekleştirildiği için, vücut sıcaklık değerlerinin bu faktörlerden etkilenme durumu en aza indirgenmiştir. Kronik hastalığı olan bireylerin çoğunluğunda kardiyovasküler sistem hastalığının bulunması ise verilerin büyük bir kısmının kardiyoloji servisinde yatan bireylerden toplanmış olması ile açıklanabilir.

Çevre sıcaklığının aşırı artması ya da azalması vücut iç sıcaklığında değişikliğe neden olabilir. Bu sıcaklıkta meydana gelen değişimin derecesi çevre sıcaklığı ve neme bağlı olarak etkilenebilir.⁴⁴ Alın bölgesi ve timpanik bölgenin vücutta meydana gelen ısı değişikliklerine karşı duyarlı olduğu, vücut sıcaklığındaki ani değişiklikleri hızlı şekilde yansıttıkları belirtilmektedir.^{21, 31} Bu nedenle yapılan çalışmada ortam ısısı ve nemi dijital nem ve sıcaklık ölçer aracılığıyla kontrol altına alınarak, bu faktörlerin ölçüm değerlerine etkisi en aza indirgenmiştir. Ancak timpanik termometre ya da temassız alın

termometresi ile ilgili bazı kaynaklarda ise ölçülen sıcaklık değerleri arasındaki sapmaların ya da cihazın doğruluğunun çevre sıcaklığıyla ilgili olmadığı bildirilmektedir.^{36, 88} Temassız alın termometreleri ve timpanik termometrelerle ilgili literatüre bakıldığında çalışmaların belirli ortam sıcaklığında gerçekleştirildiği,^{24, 28, 38, 39,62} ancak ortam nem değerinin belirtildiği çalışmaların ise sınırlı olduğu görülmüştür.²⁸ Ürün kullanım klavuzlarında belirtilen nem değerleri timpanik termometreler için $\leq \%80$, temassız alın termometreleri için ise $\leq \%85$ ' dir.^{81, 84} Yapılan çalışmada da vücut sıcaklığı ölçümünün yanı sıra ortam sıcaklığı ve ortam nem değeri ölçülerek ortam sıcaklığı ($22 - 26.9^{\circ}\text{C}$) ve ortam nemi ($24 - 28.9 \text{ gram/ m}^3$) belirli aralıkta olacak şekilde ayarlanmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek vücut sıcaklığı değeri (36.37 ± 0.49) nem miktarının $27 - 27.9 \text{ gr/m}^3$ olduğu ortamda bulunan bireylerde tespit edildi. Ayrıca oda ısısı veya oda nemi ile temassız alın termometresiyle değerlendirilen vücut sıcaklık ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0.05$) saptanmıştır. Benzer şekilde timpanik termometre ile değerlendirilen ölçümler arasındaki farkın da anlamlı olmadığı ($p> 0.05$) saptanmıştır (Tablo 4.2).

Çalışmada timpanik termometre ile yapılan vücut sıcaklığı ölçümlerinin (36.89 ± 0.44) temassız alın termometresi ile yapılan ölçümlerden (36.17 ± 0.47) fazla olduğu ve vücut sıcaklık ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı olduğu ($t= -19.552$; $p< 0.0001$) belirlenmiştir (Tablo 4.3). Literatürde çalışmamızın aksine temassız alın termometresi ile yapılan ölçümlerin timpanik termometre ile yapılan ölçümlerden yüksek olduğunu savunan çalışmalar bulunmakla birlikte;^{22, 24, 26} temassız alın termometresi ile yapılan ölçüm değerinin timpanik termometre ile yapılan ölçüm değerinden düşük olduğunu saptayan çalışmalar da bulunmaktadır.^{19, 20, 28, 62} Temassız alın termometresinin timpanik termometreye göre çevresel koşullardan etkilendiği ve sapma olasılığının daha fazla olduğu belirtilmektedir.^{24, 26} Can ve ark.³⁷

tarafından bebekler üzerinde yapılan çalışmada küvöz ortamında infrared termometrelerle yapılan ölçüm sonuçlarının diğer ortamlarda (beşik, açık yatak) yapılan ölçümlerden yüksek olduğu bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada alından yapılan ölçümlerin radiant ısıtıcının varlığına duyarlı olduğu ancak rektal ve timpanik okumaların etkilenmediği belirtilirken; ³⁸ timpanik termometrelerle ilgili olarak bazı kaynaklarda ise yelpaze, ısıtıcı veya küvöz gibi çevre ısını değiştirilen aletlerden etkilenildiği belirtilmektedir. ^{8, 44} Bu çalışmada da temassız alın termometresinin (ss değeri 0.47 °C) timpanik termometreden daha fazla sapma değerine sahip olduğu (ss değeri 0.44 °C) tespit edilmiştir. Alnın timpanik membrana göre dış ortama açık olması ve vücut sıcaklığı ölçümünün alından belirli bir uzaklıktan yapılması nedeniyle hava akımı, ısıtıcı gibi faktörlerin alından yayılan radiant ısının algılanmasını etkileyebilir. Ayrıca terlemenin de ölçüm değerleri üzerine etkisi nedeniyle sıcaklık değerlerinde sapmaya neden olabileceğiyle düşünülmektedir. Bu nedenlerden dolayı temassız alın termometrelerinin yüksek sapma değerine sahip olduğu düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada temassız alın termometresi ile ard arda yapılan ölçümler arasında anlamlı farklılık olduğu bildirilirken, timpanik termometre ile yapılan ölçümlerde ölçümler arasında anlamlı fark saptanmadığının bildirilmesi bu durumu destekler niteliktedir. ²⁸ Ayrıca Hausfater ve ark. ³⁹ timpanik ve temassız alın termometreleri ile yaptıkları çalışmada, temassız alın termometresinin güvenilir olmadığını ve çok farklı ölçümler elde edilebileceği sonucuna varmışlardır. Bunun nedeni olarak da termometrelerin çevresel faktörlerden etkilenmelerini öne sürmüşlerdir.

İnfrared termometrelere yönelik yapılan bazı karşılaştırma çalışmalarına bakıldığında; bazı çalışmalarda temassız alın termometrelerinin duyarlılığının yüksek, özgüllüğünün düşük olduğu belirtilirken; ^{19, 24, 30, 80} bazı çalışmalarda ise hem temassız alın termometreleri hem de timpanik termometrelerin özgüllüğünün (specificity) 38 °C

üstü ateş taraması için iyi olduğu,³⁸ fakat duyarlılığının düşük olduğu belirtilmektedir.^{38, 39} Can ve ark.³⁷ tarafından yapılan çalışmada ise temassız alın termometrelerinin hem duyarlılıkları hem de özgünlükleri düşük olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca bir karşılaştırma çalışmasında temassız alın termometresinin ateşi olmayan çocuğun vücut sıcaklığını değerinden yüksek, ateşli olan çocuğun vücut sıcaklığını ise değerinden düşük olarak gösterdiği belirtilmiştir.³⁶ Başka bir çalışmada da vücut sıcaklığı düşük olan çocuklarda hatalı yüksek okumanın olmadığı ancak, vücut sıcaklığı yüksek olan çocukların % 53.3'ünde düşük değerlerin saptandığı ve takip eden ölçümlerde de bu durumun devam ettiği bildirilmiştir.⁹

Çalışmada iki yöntemi karşılaştırmak için Bland-Altman Yöntemi kullanıldı. Bu yöntem doğrultusunda, araştırmada elde edilen ölçüm ortalamalarına karşı farkların saçılım grafiğine bakıldığında iki yöntemle değerlendirilen ölçümlerin farklarının ortalamalarının sıfırın etrafında sistematik şekilde dağılım göstermediği, farklarla ortalamalar arasında açık bir ilişki olmadığı belirlenmiştir (Şekil 4.1). Bu nedenle termometreler arası uyum, farkların ortalaması ve uyum sınırları bulunarak incelendi (Tablo 4.4). Elde edilen vücut sıcaklık değerleri arasındaki farkların ortalamasının

-0.72 °C olduğu ve uyum sınırlarının -1.75 °C ve 0.30 °C olduğu tespit edildi. Farkların % 95'i uyum sınırları içindedir. Bu durumda termometrelerin birbiriyle uyumlu olduğu, 18 yaş üstü yetişkin bireylerde vücut sıcaklığı ölçümünde temassız alın termometrelerinin tercih edilebileceği söylenebilir. Bu sonuçlar doğrultusunda temassız alın termometresi ve timpanik termometrenin uyumlu olduğu sonucuna varılarak H₁ hipotezi doğrulanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada ise temassız termometrelerin güvenilir olduğu ancak yetişkin hastalarda geçersiz bir ölçüm aracı olduğu belirtilmiştir.

⁸⁹ Bu iki termometreyle elde edilen ölçüm ortalamaları arasındaki farkın göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca alnın timpanik membrana göre dış ortama açık

olması ve ölçümün belirli bir uzaklıktan yapılması nedeniyle hava akımı, ortam ısısı gibi faktörlerin alından yayılan radiant ısıнын algılanmasını etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Yılmaz²⁸ temassız alın termometresi ile timpanik termometre arasında en düşük -1.91°C en yüksek 0.50 °C fark olduğunu saptamıştır. Şener ve ark.⁶² çalışmalarında ortalama farkı -0.31 ve uyum sınırlarını -1.52 °C ve 0.90 °C olarak; Başak ve ark.²⁰ ortalama farkı -0.57 °C uyum sınırlarını -1.26 ve 0.13 olarak tespit etmişlerdir. Çalışma bulguları Başak ve ark.²⁰ tarafından yapılan çalışma sonuçlarına daha yakındır. Yapılan bir çalışmada da temassız alın termometrelerinin güven aralığının geniş olduğu, yalnızca geniş ölçekli toplum taramalarında ateşin tayini için kullanılabileceği, klinik izlemde kullanılamayacağı ve yanlış pozitiflik oranının yüksek saptandığı bildirilmiştir.¹⁹

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Yetişkin bireylerde temassız alın termometresi ve timpanik termometre ile yapılan ölçüm değerlerinin karşılaştırıldığı çalışmadan elde edilen sonuçlar;

- Çalışma sonucunda çalışmayı oluşturan bireylerin çoğunluğunun 40-61 yaş aralığında, erkek, antibiyotik kullanmayan ve kronik hastalığı olmayan bireyler olduğu; kronik hastalığı olan bireylerin de çoğunluğunun kardiyovasküler sistem hastalığı olduğu,
- Oda ısısına göre temassız alın termometresiyle elde edilen vücut sıcaklık ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı,
- Oda ısısına göre timpanik termometre ile elde edilen vücut sıcaklık ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı,
- Oda nemine göre temassız alın termometresi ile elde edilen vücut sıcaklık ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı,
- Oda nemine göre timpanik termometre ile elde edilen vücut sıcaklık ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı,
- Hastaların temassız alın termometresi ile tespit edilen vücut sıcaklığı ortalamalarının, timpanik termometre ile tespit edilen vücut sıcaklığı ortalamalarından düşük olduğu ve bu ortalamalar arasındaki farkın da ileri düzeyde anlamlı olduğu,
- Temassız alın termometresi ile timpanik termometre arasındaki farkların ortalaması -0.72°C ve uyum sınırlarının -1.75°C ve 0.30°C olduğu tespit edilmiştir.
- Çalışma sonucunda temassız alın termometresi ve timpanik termometrenin uyumlu olduğu sonucuna varılarak H_1 hipotezi doğrulanmıştır.

6.2. Öneriler

Temassız alın termometresi ve timpanik termometrelerle ilgili yapılan literatür incelemesi ve çalışma sonucu doğrultusunda;

- Ülkemizde hızlı, güvenli, kullanışlı, enfeksiyon bulaşmasına neden olmayan, pratik olması nedeniyle yaygınlaşan temassız alın termometrelerinin normal vücut ölçüm aralıklarının oral, rektal, timpanik ve aksiller ölçüm bölgesi aralığı gibi belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılmasına,
- Temassız alın termometresi ile vücut sıcaklığı ölçüm sonuçlarını etkileyen faktörlerin kesin olarak belirlenmesi açısından daha fazla çalışma yapılması ve bu konuda gerekli bilgilendirilmenin yapılması,
- Yetişkinlerde bu termometrelerin kullanımına yönelik başka yöntemler ile yapılan çalışmaların artırılması,
- Sağlık çalışanları tarafından, bu termometrelerle doğru şekilde ölçümlerin yapılabilmesine yönelik, ürün kullanım klavuzuna göre yapılabilmesi açısından gerekli eğitim programlarının düzenlenmesi,
- Kritik hasta takibinde bu termometrelerin kullanımında başka termometrelerle de ölçüm değerlerinin doğruluğunun kontrol edilmesi önerilir.

KAYNAKLAR

1. Aştı T, Acaroğlu R. Hemşirelikte sık karşılaşılan hatalı uygulamalar. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 2000, 4 (2): 22-27
2. Işık RD. Yaşam Bulguları. İçinde: Ay FA (editör). *Sağlık Uygulamalarında Temel Kavramlar ve Beceriler*, 6. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri Tic. Ltd. Şti, 2015
3. Sarı HY, Yöntem SÇ, Demir D, Karaoğlu N, Başkurt SŞ, Çimen S. Pediatri hemşirelerinin yaşam bulgularına yönelik bilgi ve tutumları. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 2013, 10 (1): 38-44
4. Çakırcalı E. Yaşamsal Bulgular. İçinde: Aştı TA, Karadağ A (editörler). *Hemşirelik Esasları Hemşirelik Bilimi ve Sanatı*, 1. Baskı. İstanbul, Akademi Basın ve Yayıncılık, 2012: 584-624
5. Ulusoy MF, Görgülü RS. *Hemşirelik Esasları Temel Kuram, Kavram, İlke ve Yöntemler*, 5.Baskı. Ankara, 72 TDFO Ltd. Şti, 2001: 145-159.
6. Asgar PH, Yavuz M. Vücut sıcaklığındaki yükselmenin (ateşin) hemodinamik parametrelere etkisi. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 2010, 3 (3): 73- 79.
7. Işık RD. Yaşam Bulguları. İçinde: Ay FA (editör). *Temel Hemşirelik Kavramlar, İlkeler, Uygulamalar*, 2.Baskı. İstanbul, Medikal Yayıncılık, Ltd. Şti, 2008: 270-306.
8. Öztür D. Yaşam Bulguları. İçinde: *Klinik Uygulama Becerileri ve Yöntemleri*, Aştı TA, Karadağ A (Çeviri editörleri). Clinical Nursing Skills Techniques, Perry AG, Potter PA. Nobel Kitapevi Ltd. Şti, Adana, Adana Nobel Kitabevi, 2011: 487-531.

9. Bayhan C, Özsürekcı Y, Tekçam N, Güloğlu A, Ehliz G, Ceyhan M, Kara A. Comparison of infrared tympanic thermometer with non-contact infrared thermometer. *J Pediatr Inf*, 2014, 8:52-55
10. Vitrinel A. Ateşli çocuğa yaklaşım. *Türk Aile Hek Derg*, 2009, 13 (3): 113-118
11. El-Radhi AS, Barry W. Thermometry in paediatric practice. *Arch Dis Child*, 2006, 91: 351-356
12. Ekim A, Ocakçı AF. İnfrared temassız alın termometresi: Çocukların ateş ölçümünde güvenilir bir yöntem mi?, *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 2013, 15 (2): 68-76
13. Sabuncu N, Alpar ŞE, Özdilli K, Batmaz M, Özhan F, Bahçecik N, İlhan SE, Dursun S. Yaşam Bulguları. İçinde: Sabuncu N (editör). *Hemşirelik Bakımında İlke ve Uygulamalar*, 2. Baskı. Ankara, Alter Yay. Rek.Org. Tic. Ltd. Şti, 2009: 233-247
14. Fuller J, Schaller Ayers J. Assessing Vital Signs. In: *Health Assessment, A Nursing Approach*, 3 rd. Edition, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000, 99-11.
15. Harkreader H. Assesing Vital Signs. In: Harkreader H, Hogan MA (eds). *Fundamentals Of Nursing Caring And Critical Judgment*. 2nd. Chin, Elsevier Science (USA) , 2004: 105-112.
16. Şener S, Karcioğlu Ö, Eken C, Yaylaci S, Özsarac M. Agreement between axillary, tympanic and mid-forehead body temperature measurements in adult emergency department patients. *European Journal of Emergency Medicine*, 2012, 19 (4): 252-256.

17. Holzhauer JK, Reith V, Sawin KJ, Yen K. Evaluation of temporal artery thermometry in children 3–36 months old. *J Spec Pediatr Nurs*, 2009, 14 (4): 239-244.
18. Hebbar K, Fortenberry JD, Rogers K, Merritt R, Easley K. Comparison of temporal artery thermometer to standard temperature measurements in pediatric intensive care unit patients. *Pediatr Crit Care Med*, 2005, 6 (5) :557-561.
19. Ng DK, Chan CH, Lee RS, Leung LC. Non contact infrared thermometry temperature measurement for screening fever in children. *Ann Trop Paediatr*, 2005, 25 (4) : 267-275.
20. Başak T, Açiksöz S, Tosun B, Akyüz A, Açikel C. Comparison of three different thermometers in evaluating the body temperature of healthy young adult individuals. *Int J Nurs Pract*, 2013, 19 (5) : 471-478.
21. El-Radhi AS, Patel SP. Temperature measurement in children with cancer: An evaluation. *Br J Nurs*, 2007, 16 (21) : 1313-1316.
22. Paes BF, Vermeulen K, Brohet RM, Van Der Ploeg T, De Winter JP. Accuracy of tympanic and infrared skin thermometers in children. *Arch Dis Child*, 2010, 95 (12) : 974-978
23. Pavlovic M, Radlovic N, Lekovic Z, Berenji K. Comparison of different methods of temperature measurement in children. *Med Pregl*, 2008, 61(11-12): 615-619.
24. Apa H, Gözmen S, Bayram N, Çatkoğlu A, Devrim F, Karaarslan U, Günay İ, Ünal N, Devrim İ. Clinical accuracy of tympanic thermometer and noncontact infrared skin thermometer in pediatric practice: an alternative for axillary digital thermometer. *Pediatr Emerg Care*, 2013, 29 (9): 992-7.

25. De Curtis M, Calzolari F, Marciano A, Cardilli V, Barba G. Comparison between rectal and infrared skin temperature in the newborn. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2008, 93 (1): 55–57.
26. Liu CC, Chang RE, Chang WC. Limitations of forehead infrared body temperature detection for fever screening for severe acute respiratory syndrome. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2004, 25: 1109–11
27. Uslu S, Ozdemir H, Bülbül A, Comert S, Bolat F, Can E, Nuhoglu A. A comparison of different methods of temperature measurements in sick newborns. *J Trop Pediatr*, 2011, 57 (6) :418- 423.
28. Yılmaz E. Yoğun Bakımda Yatan Hastaların Vücut Sıcaklıklarının Belirlenmesinde Farklı Termometre Ölçümlerinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı. Yüksek lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2011.
29. Duran R, Vatansever Ü, Acunaş B, Süt N. Comparison of temporal artery, mid-forehead skin and axillary temperature recordings in preterm infants < 1500g of birthweight. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 2009, 45: 444-447
30. Carr EA, Wilmoth ML, Eliades AB, Baker PJ, Shelestak D, Heisroth KL, Stoner KH. Comparison of temporal artery to rectal temperature measurements in children up to 24 months. *Journal of Pediatric Nursing*, 2011, 26 (3) :179-185.
31. Greenes DS, Fleisher GR. When body temperature changes, does rectal temperature lag? *J Pediatr*, 2004, 144 (6): 824-826
32. Osio CE, Carnelli V. Comparative study of body temperature measured with a non-contact infrared thermometer versus conventional devices. The first Italian study on 90 pediatric patients. *Minerva Pediatr*, 2007, 59: 327-36.

33. Chiappini E, Sollai S, Longhi R, Morandini L, Laqhi A, Osio CE, Persiani M, Lonati S, Picchi R, Bonsignori F, Mannelli F, Galli L, De Martino M. Performance of non-contact infrared thermometer for detecting febrile children in hospital and ambulatory settings. *J Clin Nurs*, 2011, 20: 1311-8
34. Teran CG, Torrez-Lianos J, Teran-Miranda TE, Balderrama C, Shah NS, Villarreal P. Clinical accuracy of a non-contact infrared skin thermometer in paediatric practice. *Child Care Health Dev*, 2012, 38 (4): 471-6.
35. Siberry GK, West MD, Schappell E, Karon RA. Comparison of temple temperatures with rectal temperatures in children under two years of age. *Clin Pediatr*, 2002, 41 (6): 405-414.
36. Fortuna EL, Carney MM, Macy M, Stanley RM, Younger JG, Bradin SA. Accuracy of non-contact infrared thermometry versus rectal thermometry in young children evaluated in the emergency department for fever. *J Emerg Nurs*, 2010, 36 (2):101–104.
37. Can E, Bülbül A, Uslu S, Nuhoglu A. Yenidoğan yoğun bakım birimindeki hastalarda temassız infrared alın termometresi ile standart termometrelerin karşılaştırılması. *Türk Pediatri Arşivi*, 2010, 45: 257-263
38. Teller J, Ragazzi M, Simonetti GD. Accuracy of tympanic and forehead thermometers in private paediatric. *Acta Paediatr*, 2014, 103 (2) : 80-3
39. Hausfater P, Zhao Y, Defrenne S, Bonnet P, Riou B. Cutaneous infrared thermometry for detecting febrile patients. *Emerg Infect Dis*, 2008, 14 (8): 1255-1258
40. Sethi A, Patel D, Nimbalkar A, Phatak A, Nimbalkar S. Comparison of forehead infrared thermometry with axillary digital thermometry in neonates. *Indian Pediatr*, 2013, 50 (12) :1153-4

41. Lynn P. Taylor's Clinical Nursing Skills. Çeviri: Bektaş H. *Taylor Klinik Hemşirelik Becerileri Bir Hemşirelik Süreci Yaklaşımı*, 3.Baskı. Ankara, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim ve Danışmanlık Tic. Ltd. Şti, 2015: 5-23.
42. Christensen BL, Kockrow EO. *Foundations of Nursing*, 4th ed.. . Philadelphia, Mosby, 2003: 205-213
43. Guyton AC, Hall JE. Vücut sıcaklığı, sıcaklığın düzenlenmesi ve ateş. In: *Tıbbi Fizyoloji*. Çavuşoğlu H, Yeğen ÇB (Çeviri editörleri). İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., 2007: 889-900.
44. Craven RF, Hirnle CJ, Jensen S. Çeviri: Uysal N, Çakırcalı E. *Hemşirelik Esasları: İnsan Sağlığı ve Fonksiyonları*, 7. Baskı. Ankara, Palme Yayıncılık, 2015: 319-346
45. Çınar DS, Dede C. Yenidoğanda hipotermi. *Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 2006, 2 (1):119-125.
46. Kaynaklı Ö, Kılıç M. Vazodilatasyonun insan fizyolojisine etkisi ve terleme ile karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2004, 9: 183-193
47. Elkin MK, Perry AG, Potter PA. *Nursing Interventions & Clinical Skills*. 3th ed. Philadelphia, Mosby, 2004: 265-279
48. Çelik İ. Ateşli hastanın değerlendirilmesi. *Antibiyotik ve Kemoterapi Dergisi*, 2004, 18: 128-132.
49. Devrim I, Kara A, Ceyhan M, Tezer H, Uludağ AK, Cengiz AB, Yiğitkanlı I, Seçmeer G. Measurement accuracy of fever by tympanic and axillary thermometry. *Pediatr Emerg Care*, 2007, 23(1): 16-9

50. Wilke TA, Söyletir G, Doğanay M. Ateş ve nedeni bilinmeyen ateş. İçinde: *Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi*. Nobel Tıp Kitapevleri, 2002, 503-528
51. Taylor C, Lillis C, LeMone P, Lynn P. Vital Signs. In: *Study Guide for, Fundamentals of nursing: the art and science of nursing care*. 7th, 11 ed., Philadelphia, Lippincott, Williams&Wilkins, a Wolters Kluwer Business, 2011: 515-524.
52. Crawford DC, Hicks B, Thompson MJ. Which thermometer? Factors influencing best choice for intermittent clinical temperature assessment. *J Med Eng Technol*, 2006, 30: 199-211
53. Fallis WM. Monitoring urinary bladder temperature in the intensive care unit: state of the science. *Am J Crit Care*, 2002, 11: 38-45.
54. Lefrant JY, Muller L, de La Coussaye JE, Benbabaali M, Lebris C, Zeitoun N, Mari C, Saissi G, Ripart J, Eledjam JJ. Temperature measurement in intensive care patients: Comparison of urinary bladder, oesophageal, rectal, axillary, and inguinal methods versus pulmonary artery core method. *Intensive Care Med*, 2003, 29 (3): 414-8.
55. Rosenthal HM, Leslie A. Measuring temperature of NICU patients, A comparison of three devices. *Journal of Neonatal Nursing*, 2006, 12: 125- 129
56. Lawson L, Bridges EJ, Ballou I, Eraker R, Greco S, Shively J, Sochulak R. Accuracy and precision of noninvasiv temperature measurement in adult intensive care patients. *American Journal of Critical Care*, 2007, 16 (5): 485-496
57. Roy S, Powell K, Gerson LW. Temporal artery temperature measurements in healthy infants, children and adolescents. *Clin Pediatr*, 2003, 42 (5): 433-437.

58. Eroğlu A. Yoğun bakımda ısı monitörizasyonu. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 2006, 4 (2): 58-60
59. Kahveci F. Yoğun bakım hastalarında ateş- hipotermi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 2008, 6 (2): 7-12
60. Kara B. Çocuklukta ateşle ilgili bilgilerin gözden geçirilmesi. *Sted*, 2003, 12 (1):10-14.
61. Davie A, Amoore J. Best practice in the measurement of body temperature. *Nurs Stand*, 2010, 24: 42-9.
62. Şener S, Karcioğlu O, Eken C, Yaylacı S, Ozsarac M. Agreement between axillary, tympanic, and mid-forehead body temperature measurements in adult emergency department patients. *European Journal of Emergency Medicine*, 2012, 19: 252–256.
63. Kara A. Ateş ölçüm yöntemleri. *Clinic Pediatri Dergisi*, 2008, 3 (1) :1-9
64. Duru CO, Akınbami FO, Orimadegun AE. A comparison of tympanic and rectal temperature in term Nigerian neonates. *BMC Pediatr*, 2012, 25 (12): 86
65. Batra P, Goyal S. Comparison of rectal, axillary, tympanic, and temporal artery thermometry in the pediatric emergency room. *Pediatr Emerg Care*, 2013, 29 (1): 63-66.
66. İlçe A, Karabay O. Ateş ölçümünde dört farklı vücut bölgesinin karşılaştırılması ve hasta tercihinin incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2009, 11: 5-10.
67. Sehgal A, Dubey NK, Jyothi MC, Jain S. Comparison of tympanic and rectal temperature in febrile patients. *Indian J Pediatr*, 2002, 69 (4): 305-8

68. Abdulkadir MB, Johnson BA. Comparative study of rectal tympanic and axillary thermometry in febrile children under 5 years of age in Nigeria. *Paediatr Int Child Health*, 2013, 33 (3): 165-9
69. Jahanpour F, Azodi P, Zare N. A comparative study on temperature accuracy between tympanic, rectal, and axillary sites. *Iran J Med Sci*, 2008, 33 (1): 49-53.
70. Dzaar AA, Kamal M, Baba AA. A comparison between infrared tympanic thermometry, oral and axilla with rectal thermometry in neutropenic adults. *Eur J Oncol Nurs*, 2009, 13 (4): 250-4
71. Valle PC, Kildahl-Andersen O, Steinvoll K. Infrared tympanic thermometry compared to mercury thermometers. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2000, 120 (1): 15-7
72. Zhen C, Xia Z, Long L, Pu Y. Accuracy of infrared ear thermometry in children: a meta analysis and systematic review. *Clinical Pediatrics*, 2014, 30 Mayis
73. Nordos TG, Leiren S, Hansen KS. Can ear temperature measurement be used in a hospital? *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2005, 125 (20): 2763-5
74. Craig JV, Lancaster GA, Williamson PR, Smyth RL. Temperature measured at axilla compared with rectum in children and young people: systematic review. *BMJ*. 2000, 320:1174-1178.
75. Gasim, Imad R Musa, Mohammed T Abdien, Ishag Adam. Accuracy of tympanic temperature measurement using and infrared tympanic membrane thermometer. *BMC Research Notes*, 2013, 6:194
76. Nimah MM, Bshesh K, Callahan JD, Jacobs BR. Infrared tympanic thermometry in comparison with other temperature measurement techniques in febrile children. *Pediatr Crit Care Med*, 2006, 7: 48-55.

77. Onur OE, Güneysel O, Akoğlu H, Aydın YD, Denizbaşı A. Oral, axillary and tympanic temperature measurements in older and younger adults with or without fever. *Eur J Emerg Med*, 2008, 15 (6): 334-7
78. Park YJ, Park SH, Kang CB. Systematic review and meta-analyses of diagnostic accuracy of infrared thermometer when identifying fever in children. *J Korean Acad Nurs*, 2013, 43 (6): 746-759
79. Bayrak Medikal Tıbbi Cihaz ve Malzeme İth. İhr. San. ve Tic. Ltd. Şti. <http://www.temporalscanner.eu/ww/Exergen-TAT5000-Turkish.pdf>. Exergen TAT 5000 Kullanım Klavuzu. Erişim Tarihi: 16 Ocak 2017
80. Al-Mukhaizeem F, Allen U, Komar L, Naser B, Roy L, Stephens D, Read S, Kim C, Schuh S. Comparison of temporal artery, rectal and esophageal core temperatures in children: Results of a pilot study. *Paediatr Child Health*, 2004, 9 (7): 461-465.
81. Hünkar Ecza ve Medikal Sanayi Ltd. Şti. <http://www.hunkarmedikal.com/>. Nimomed Temassız Alın Termometresi HT-F03B. Erişim Tarihi: 16 Aralık 2014
82. Erenberk U, Torun E, Özkaya E, Uzuner S, Demir AD, Dundaroz R. Skin temperature measurement using an infrared thermometer on patients who have been exposed to cold. *Pediatrics International*, 2013, 55 (6): 767-770.
83. Zare N, Namdari M, Jahanpour F. Comparison of axillary, tympanic and rectal body temperatures using a covariate-adjusted receiver operating characteristic approach. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 2010, 12 (3): 293-297.
84. Hünkar Ecza ve Medikal Sanayi Ltd. Şti. <http://www.hunkarmedikal.com/>. Nimomed Kulak Termometresi FT- F11. Erişim Tarihi: 16 Aralık 2014

85. Hünkar Ecza ve Medikal Sanayi Ltd. Şti. <http://www.hunkarmedikal.com/>.
Nimomed Dijital Nem ve Sıcaklık  l er SH 101. Erişim Tarihi: 16 Aralık 2014
86. Saraçlı S,  elik HE. Metot karşılaştırma çalışmalarında Bland-Altman ve tip II regresyon analizinin karşılaştırılması. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2012, 2 (1): 11-14
87. Genç Y, Sertkaya D, DemirtaŐ S. Klinik araŐtırmalarda iki ölçüm tekniğinin uyumunu incelemeye kullanılan istatistiksel yöntemler, *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 2003, 56 (1) :1- 6
88. Chue AL, Moore RL, Cavey A, Ashley EA, Stepniewska K, Nosten F, Mcgready R. Comparability of tympanic and oral mercury thermometers at high ambient temperatures. *BMC Res Notes*, 2012, 16 (5): 356
89. Duncan AL, Bell AJ, Chu K, Greenslade JH. Can a non-contact infrared thermometer be used interchangeably with other thermometers in an adult Emergency Department. *Australasian Emergency Nursing Journal*, 2008, 11: 130-134.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
Adı Soyadı: Sevgi DOĞAN Doğum tarihi: 19.09.1985 Doğum Yeri: Erzurum Medeni Hali: Bekar Uyruğu: T.C. Adres: Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 25240 ERZURUM Tel: Faks: E-mail: berraksude25@gmail.com
Eğitim
Lise: Mehmet Akif Ersoy Lisesi (2004) Lisans: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi (2008-2012) Yüksek Lisans: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı (2012-2017) Doktora:
Yabancı Dil Bilgisi
İngilizce: Orta Almanca: Rusça:
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
İlgi Alanları ve Hobiler
Kitap okumak, tarihi mekanları ve müzeleri görmek, müzik dinlemek

EK-2. HASTA TANITIM FORMU

Servis/bölüm:

Adı Soyadı:

Yaşı:

Eğitim düzeyi:

Cinsiyet

a) Kadın

b)Erkek

Tanısı:

Kronik Hastalığı Var mı?

a)Evet

b)Hayır

Kronik Hastalığı Varsa Nedir?.....

Antibiyotik Kullanma Durumu

a) Evet

b) Hayır

EK-3. HASTA GÖZLEM FORMU

Ölçüm Tarihi:

Ölçüm Saati:

Oda ısısı:

Oda nemi:

Ateş Ölçümü Yapılan Termometre	Ölçüm yapılan bölge	Ölçüm Değeri
Temassız Alın Termometresi	Alın	
Timpanik Termometre	Sağ kulak	

EK-4. ETİK KURUL ONAY FORMU



Sağlık Bilimleri Fakültesi ETİK KURUL SONUÇ FORMU



Araştırmanın Adı: “Yetişkin Bireylerde Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Membran Termometresi ile Ölçülen Vücut Isısı Değerlerinin Karşılaştırılması,”

Araştırmanın Yürütülmesi Uygundur (X)

Düzenlemeler Yapıldıktan Sonra Yürütülmesi Uygundur ()

Araştırmanın Yürütülmesi Uygun Değildir ()

Açıklamalar (Uygun değil ya da düzeltme gerekiyorsa): Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu’nun 10.12.2014 tarihinde yapılan toplantısında “Yetişkin Bireylerde Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Membran Termometresi ile Ölçülen Vücut Isısı Değerlerinin Karşılaştırılması” konulu Yrd.Doç.Dr.Gülçin AVŞAR ve Arş.Gör.Sevgi DOĞAN’ın çalışması etik açıdan uygun bulunmuştur.

Prof.Dr. Mehtap TAN

Başkan

Doç. Dr. Fatma GÜDÜCÜ TÜFEKÇİ

Başkan Yrd.

Doç. Dr. Ayda ÇELEBİOĞLU

Üye

Doç. Dr. Nadiye ÖZER

Üye

Doç. Dr. Elanur YILMAZ KARABULUTLU

Sekreter/Raportör

EK- 5. KAMU HASTANELERİ KURUMU ONAY FORMU



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
Erzurum İli Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği

SAYI : 98003106-774-01-07/

KONU : Tez Çalışması

322

08 Ocak 2015

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Personel Daire Başkanlığına)
ERZURUM

İlgi : 29/12/2014 tarihli ve 88179374-3735/26523 sayılı yazınız.

İlgi yazınız ekinde gönderilen Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Sevgi DOĞAN'ın "Yetişkin Bireylerde Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Membran Termometresi ile Ölçülen Vücut Isısı Değerlerinin Karşılaştırılması" konulu çalışmasını sonuçların Kurumumuzla paylaşılması şartıyla, Genel Sekreterliğimize bağlı Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesinde uygulayabilmeleri tarafımızca uygun görülmüştür. Bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Fazlı ERDOĞAN
Genel Sekreter

Hüseyin Avni Ulaş mah. 1.cad No:6 Yıldızkent Palandöken / Erzurum

Telefon: (0442) 3434380-158

Fax: (0442)3434397

Ayrıntılı bilgi için İrtibat Dr.Şahin YAZICI:124

EK- 6. HASTANE ONAY FORMU



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü



Sayı :45361945-03/19771

Erzurum :30.12.2014

Konu :Tez Çalışma İzni

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İLGİ: 29.12.2014 tarih ve 3736-26522 sayılı yazı.

İlgi sayılı yazınızla Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencilerinden Sevgi DOĞAN'ın "Yetişkin Bireylerde Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Mebran Termometresi ile Ölçülen Vücut Isısı Değerlerinin Karşılaştırılması" konulu tez çalışmasını Ocak-Mart 2015 tarihleri arasında hastanemizde yapması başhekimliğimizce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Necip BECİT

BASHEKİM

Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastaneleri Yazı İşleri Bürosu
Tel: 0442 3446765-64 Fax: 0442 2361301

EK-7. TEMASSIZ ALIN TERMOMETRESİ KALİBRASYON SERTİFİKASI

	TRK-TÜRKKAL KALİBRASYON LTD. ŞTİ. Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi 4. Bina No:67/A-47 38039 KAYSERİ Tel: (0352) 224 44 90 - 95 Fax: (0352) 224 44 99 www.turkkalkalibrasyon.com Kalibrasyon Sertifikası Calibration Certificate	<table><tr><td>TÜRKKAL</td></tr><tr><td>150201460</td></tr><tr><td>02.2015</td></tr></table>	TÜRKKAL	150201460	02.2015
TÜRKKAL					
150201460					
02.2015					
Cihazın Sahibi / Adresi Customer / Address	: ERZURUM BÖLGE EĞİTİM VE ARASTIRMA HASTANESİ ERZURUM				
İstek Numarası Order Number	: -				
Makine / Cihaz Instrument / Device	: ATEŞ ÖLÇER				
İmalatçı Manufacturer	: NIMOMED				
Tip Type	: HT-103B				
Seri Numarası Serial Number	: 140303682	-			
Kalibrasyon Tarihi Date of Calibration	: 18.02.2015				
Sertifikanın Sayfa Sayısı Number of Pages of the Certificate	: 2				
<i>Bu kalibrasyon sertifikası, Uluslararası Birimler Sisteminde (SI) tanımlanmış birimleri realize eden ulusal ölçüm standartlarına izlenebilirliği temsil eder.</i> This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the unit of measurement according to the International System of Units (SI). <i>Ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri ve kalibrasyon metodları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takib eden sayfalarda verilmiştir.</i> The measurements, the uncertainties with confidence probability and calibration methods are given on the following pages witch are part of this certificate.					
Mühür Seal	Tarih Date	Kalibrasyonu Yapan Calibration by			
	18.02.2015	ADNAN MERT			
					
		Laboratuvar Müdürü Head of Calibration Laboratory			
		İZZET BAKIR			

Bu sertifika, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılıp kopyalanamaz.

İmzasız ve mühürlü sertifikalar geçersizdir.

This certificate shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory.

Calibration certificate without signature and seal are not valid.

EK- 8. TİMPANİK TERMOMETRE KALİBRASYON SERTİFİKASI

	TRK-TÜRKKAL KALİBRASYON LTD. ŞTİ. Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi 4. Bina No:67/A-47 38039 KAYSERİ Tel: (0352) 224 44 90 - 95 Fax: (0352) 224 44 99 www.turkkalkalibrasyon.com Kalibrasyon Sertifikası Calibration Certificate	<table><tr><td>TÜRKKAL</td></tr><tr><td>150201461</td></tr><tr><td>02.2015</td></tr></table>	TÜRKKAL	150201461	02.2015
TÜRKKAL					
150201461					
02.2015					
Cihazın Sahibi / Adresi Customer / Address	: ERZURUM BÖLGE EĞİTİM VE ARASTIRMA HASTANESİ ERZURUM				
İstek Numarası Order Number	: -				
Makine / Cihaz Instrument / Device	: ATEŞ ÖLÇER				
İmalatçı Manufacturer	: NIMOMED				
Tip Type	: -				
Seri Numarası Serial Number	: AT-1				
Kalibrasyon Tarihi Date of Calibration	: 18.02.2015				
Sertifikanın Sayfa Sayısı Number of Pages of the Certificate	: 2				
<i>Bu kalibrasyon sertifikası, Uluslararası Birimler Sisteminde (SI) tanımlanmış birimleri realize eden ulusal ölçüm standartlarına izlenebilirliği temsil eder.</i> This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the unit of measurement according to the International System of Units (SI). <i>Ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri ve kalibrasyon metodları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takib eden sayfalarda verilmiştir.</i> The measurements, the uncertainties with confidence probability and calibration methods are given on the following pages which are part of this certificate.					
Mühür Seal	Tarih Date	Kalibrasyonu Yapan Calibration by			
	18.02.2015	ADNAN MERT			
					
		Laboratuvar Müdürü Head of Calibration Laboratory			
					

Bu sertifika, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılıp kopyalanamaz.
İmzasız ve mühürsüz sertifikalar geçersizdir.

This certificate shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory.
Calibration certificate without signature and seal are not valid.

EK- 9. DİJİTAL NEM ve SICAKLIK ÖLÇER KALİBRASYON SERTİFİKASI

	TRK-TÜRKKAL KALİBRASYON LTD. ŞTİ. Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi 4. Bina No:67/A-47 38039 KAYSERİ Tel: (0352) 224 44 90 - 95 Fax: (0352) 224 44 99 www.turkkalkalibrasyon.com Kalibrasyon Sertifikası Calibration Certificate	<table><tr><td>TÜRKKAL</td></tr><tr><td>150201244</td></tr><tr><td>02.2015</td></tr></table>	TÜRKKAL	150201244	02.2015
TÜRKKAL					
150201244					
02.2015					
Cihazın Sahibi / Adresi Customer / Address	: ERZURUM BÖLGE EĞİTİM VE ARASTIRMA HASTANESİ ERZURUM				
İstek Numarası Order Number	: -				
Makine / Cihaz Instrument / Device	: TERMOHİGROMETRE (SICAKLIK-NEM)				
İmalatçı Manufacturer	: NIMOMED				
Tip Type	: -				
Seri Numarası Serial Number	: TH-1 -				
Kalibrasyon Tarihi Date of Calibration	: 18.02.2015				
Sertifikanın Sayfa Sayısı Number of Pages of the Certificate	: 2				
Bu kalibrasyon sertifikası, Uluslararası Birimler Sisteminde (SI) tanımlanmış birimleri realize eden ulusal ölçüm standartlarına izlenebilirliği temsil eder. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the unit of measurement according to the International System of Units (SI). Ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri ve kalibrasyon metodları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takib eden sayfalarda verilmiştir. The measurements, the uncertainties with confidence probability and calibration methods are given on the following pages witch are part of this certificate.					
Mühür Seal	Tarih Date 23.02.2015	Kalibrasyonu Yapan Calibration by ADNAN MERT			
		Laboratuvar Müdürü Head of Calibration Laboratory İZZET BAKIR 			

Bu sertifika, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılıp kopyalanamaz.

İmzasız ve mührsüz sertifikalar geçersizdir.

This certificate shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory.

Calibration certificate without signature and seal are not valid.

EK- 10. VERİLERİN TOPLANMA AŞAMALARI

VÜCUT SICAKLIĞI ÖLÇÜMÜNDEN ÖNCE YAPILACAKLAR	
	ONAY
1. Araştırma kriterlerine sahip bireyler tespit edilmesi.	✓
2. Araştırma kriterlerine uygun olan bireylerin görüşme öncesi sözlü onamlarının alınması.	✓
3. Bireylerin çalışma öncesinden tanıtıcı bilgilerinin alınması ve hasta tanıtım formuna kaydedilmesi.	✓
4. Vücut ısısı ölçümü öncesi gerekli malzemelerin hazırlanması	✓
5. Vücut sıcaklığı ölçüm cihazlarının iç vücut sıcaklığını ölçen modda olması.	✓
6. Alın bölgesinin tek seferde kuru bir bezle silinmesi.	✓
7. Bireyin sağ kulağında varsa işitme cihazının çıkarılması.	✓
8. Timpanik termometrenin probunun takılarak hazır halde bulundurulması.	✓
VÜCUT SICAKLIĞI ÖLÇÜM AŞAMASINDA	
1. Ortam ısının ve ortam neminin ölçülmesi.	✓
2. Alın ve termometre arası mesafenin 10 cm olacak şekilde cetvelle ayarlanması.	✓
3. Temassız alın termometresinin 10 cm uzaklıktan tutularak sinyal sesi gelinceye kadar beklenerek ölçümün gerçekleştirilmesi.	✓
4. Ölçüm sonunda termometrenin göstergesindeki değer hasta gözlem formuna kaydedildi.	✓
5. Timpanik termometre ile ölçümden önce kulak kepçesinin yukarı geriye doğru çekilmesi.	✓
6. Kulak termometresinin sağ kulağa yerleştirilerek, bireyin çene hattı doğrultusunda termometrenin sabit tutulması.	✓
7. Timpanik termometrenin sinyal sesi gelinceye kadar beklenerek ölçümün gerçekleştirilmesi.	✓
8. Ölçüm sonunda termometrenin göstergesindeki değer hasta gözlem formuna kaydedilmesi.	✓