



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ACİL TIP HEMŞİRELİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**TİMPANİK ALIN VE BOYUN VÜCUT SICAKLIK
ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra TAPAR

Danışman: Doç. Dr. Serhat KARAMAN

TOKAT-2022

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. Serhat Karaman danışmanlığında hazırlamış olduğum ‘ Timpanik, Alın ve Boyun Vücut Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi’ adlı yüksek lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

02/08/2022

Esra TAPAR

JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince sabrı, anlayışı, pozitifliği ile motive eden, bilgi ve deneyimleriyle çalışmama ışık tutan, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyduğum kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Serhat KARAMAN'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunuyorum.

Mesleki gelişimime katkı sağlayan değerli hocalarım Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Nurşah BAŞOL'a, Sayın Doç. Dr. Mehmet ESEN'e , Sayın Doç. Dr. Aygül KISSAL'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Şahizer ERAYDIN'a,

her zaman desteği, sevgisi ve sabrıyla bana güç veren kıymetli eşim Bekir Hüseyin TAPAR ve çocuklarım Zeynep Esmâ, İsa Deniz ve Begüm'e,

haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim biricik annem Şerife CENGİZ ve aramızdan çok erken ayrılan canım babam Kemal CENGİZ'e,

her zaman desteklerini arkamda hissettirdiğim kardeşlerim Hatice, Havva ve İbrahim'e

istatistik çalışmamda yol gösteren Sayın Öğr. Gör. Y. Emre Kuyucu'ya,

tez çalışmama izin veren hastane yöneticilerine, araştırmamın yapıldığı Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servis Hemşireleri ve çalışanlarına, çalışmama katılarak destek veren tüm hastalara çok teşekkür ediyorum.

Esra TAPAR

ÖZET

TİMPANİK, ALIN VE BOYUN VÜCUT SICAKLIK ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tapar, Esra

Yüksek Lisans, Acil Tıp Hemşireliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serhat Karaman

Temmuz, 2022, XIV + 73 sayfa

Amaç: Bu çalışmada amaç acil serviste en çok kullanılan vücut sıcaklık bölgesi ve yönteminin güvenilirliğinin araştırılmasıdır. Bu nedenle vücut kor sıcaklığına yakın değerler veren timpanik vücut sıcaklık değeri ile alın sıcaklığı ve karotis arter cilt sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılarak hangisinin timpanik değere daha yakın sonuç verdiği araştırılacaktır.

Materyal ve Metod: Araştırmanın evrenini Şubat-Mart 2021 tarihleri arasında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisine başvuran 18-65 yaş arası bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise araştırmaya dahil olma kriterlerine sahip ve araştırmaya katılmayı kabul eden 502 hasta oluşturmuştur. Hastaların kişisel verileri ‘Hasta tanıtım formu’na, ölçüm verileri ise ‘Hasta gözlem formu’na kaydedilmiştir. Timpanik ölçümler; ‘Braun ThermoScan 7 IRT 6520’ ile, alın ve boyun karotis arter sıcaklıkları ise ‘Braun No touch+touch thermometer BNT400B’ ile ölçülmüştür. Ortam sıcaklığı ve nemi ise Baby & Plus ısı ve nem ölçer ile kaydedilmiştir. Aynı hastanın vücut sıcaklıkları, aynı ve tek araştırmacı tarafından önce timpanik ateş ölçer ile ölçüldü. Ardından alın sıcaklığı ve karotis arter cilt sıcaklığı ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler tüm hastalarda; sol kulak, orta alın ve sol boyun karotis arter üzerinden yapılmıştır. Tüm ölçümlerde ölçüm sonucu sabitlenene kadar 2-3 kez ölçüm yapılmış sabit değer kaydedilmiştir. Veriler MedCalc V20.110 programı deneme sürümü ile analiz edildi. Timpanik sıcaklık, boyun karotis arter cilt sıcaklığı ve alın sıcaklığının karşılaştırılmasında Tekrarlı Varyans Analizi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Bonferroni testi ile incelendi. Timpanik sıcaklık ile boyun ve alın

sıcaklığı arasındaki uyumun incelenmesinde Bland-Altman yöntemi ve Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı kullanıldı. Ortalama farkların sıfırdan farklılığı Tek Örnek T Testi ile incelendi. Önem düzeyi, $p<0,050$ olarak alındı.

Bulgular: Timpanik sıcaklığı, alın sıcaklığı ve boyun karotis arter cilt sıcaklığı ortalamaları sırasıyla $37,30^{\circ}\text{C}$, $36,67^{\circ}\text{C}$ ve $36,99^{\circ}\text{C}$ olarak bulunmuştur. Timpanik, Alın ve Karotis arter cilt sıcaklığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Bland-Altman yöntemine göre; Timpanik sıcaklık ve Alın sıcaklığı değerlerinin farklarının ortalaması $0,633$ olarak elde edilmiş ve elde edilen bu fark ortalaması 0 'dan istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Alt uyum sınırı $-0,454$ iken üst uyum sınırı $1,719$ olarak elde edilmiş ve Timpanik sıcaklık ve Alın sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde bir uyum elde edilmiştir ($\text{ICC}=0,726$; $p<0,001$). Timpanik sıcaklık ve boyun karotis arter cilt sıcaklığı yöntemlerinden elde edilen sıcaklık değerlerinin farklarının ortalaması $0,309$ olarak elde edilmiş ve elde edilen bu fark ortalaması 0 'dan istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Alt uyum sınırı $-0,606$ iken üst uyum sınırı $1,223$ olarak elde edilmiş ve Timpanik sıcaklık ile Boyun Karotis Arter cilt sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı iyi düzeyde bir uyum elde edilmiştir ($\text{ICC}=0,807$; $p<0,001$).

Sonuç: Ortalama Alın sıcaklığı, ortalama Boyun Karotis Arter Cilt sıcaklığından daha düşüktür. Alın ve Timpanik sıcaklıklar arasında orta derecede anlamlı bir uyum varken , Boyun Karotis Arter cilt sıcaklığı ve Timpanik sıcaklık arasında iyi düzeyde anlamlı bir uyum elde edilmiştir. Boyun Karotis Arter cilt sıcaklığı acil servis ortamında hasta değerlendirmesinde kullanılabilir bir bölgedir. Kritik hasta takibinde diğer bölgeler ile beraber değerlendirme yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Acil Servis, Termometre, Alın Sıcaklığı, Timpanik Sıcaklık, Karotis Arter Cilt Sıcaklığı.

ABSTRACT

EVALUATION OF BODY TEMPERATURE MEASUREMENTS OF THE TYMPANIC, FOREHEAD AND NECK

Tapar, Esra

Master's Thesis, Department of Emergency Medicine Nursing

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Serhat Karaman

July, 2022, XIV + 73 pages

Aim: The aim of this study is to investigate the reliability of the most commonly used body temperature region and method in the emergency department. For this reason, the tympanic body temperature value, which gives values close to the body core temperature, and the forehead temperature and carotid artery skin temperature values will be compared and it will be investigated which one gives a closer result to the tympanic value.

Material and Method: The population of the research consists of individuals between the ages of 18-65 who applied to the Tokat Gaziosmanpaşa University Training and Research Hospital Emergency Service between February and March 2021. The sample of the study consisted of 502 patients who met the inclusion criteria and accepted to participate in the study. The personal data of the patients were recorded in the 'Patient Identification Form' and the measurement data were recorded in the 'Patient Observation Form'. Tympanic measurements; Measured with 'Braun ThermoScan 7 IRT 6520'. Forehead and neck carotid artery temperatures were measured with the 'Braun No touch+touch thermometer BNT400B'. Ambient temperature and humidity were recorded with Baby&Plus heat and humidity meter. Body temperatures of the same patient were first measured with a tympanic thermometer by the same and one investigator. Afterwards, forehead temperature and carotid artery skin temperature measurements were made. Measurements in all patients; made over the left ear, middle forehead and left neck carotid artery. In all measurements, 2-3 times measurements were made until the measurement result was fixed, and the constant value was recorded. Data were analyzed with the MedCalc V20.110 program release version. Repeated Analysis of Variance was

used to compare tympanic temperature, neck carotid artery skin temperature, and forehead temperature, and multiple comparisons were analyzed with the Bonferroni test. Bland-Altman method and Intraclass Correlation Coefficient were used to examine the correlation between tympanic temperature and neck and forehead temperature. The difference of mean differences from zero was examined with the One-Sample T-Test. Significance level was taken as $p < 0.050$.

Results: The mean tympanic temperature, forehead temperature, and neck carotid artery skin temperature were found to be 37.30°C , 36.67°C and 36.99°C , respectively. A statistically significant difference was found between the mean values of tympanic, forehead and carotid artery skin temperatures ($p < 0.001$). According to the Bland-Altman method; The mean of the difference between the tympanic temperature and forehead temperature values was 0.633, and the mean difference was found to be statistically significant from 0 ($p < 0.001$). While the lower limit of agreement was -0.454, the upper limit of agreement was 1.719, and a statistically significant moderate agreement was obtained between tympanic temperature and forehead temperature ($\text{ICC} = 0.726$; $p < 0.001$). The mean of the difference in temperature values obtained from the tympanic temperature and neck carotid artery skin temperature methods was 0.309, and the mean of this difference was found to be statistically significant from 0 ($p < 0.001$). While the lower limit of agreement was -0.606, the upper limit of agreement was 1.223, and a statistically significant good agreement was obtained between the tympanic temperature and the skin temperature of the Neck Carotid Artery ($\text{ICC} = 0.807$; $p < 0.001$).

Conclusion: Average Forehead temperature is lower than average Neck Carotid Artery Skin temperature. While there was a moderately significant agreement between forehead and tympanic temperatures, a good agreement was obtained between Neck Carotid Artery skin temperature and Tympanic temperature. Neck Carotid Artery skin temperature is an area that can be used for patient evaluation in the emergency room setting. In critical patient follow-up, evaluation should be made together with other regions.

Keywords: Emergency Service, Thermometer, Forehead Temperature, Tympanic Temperature, Carotid Artery Skin Temperature.

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ETİK SÖZLEŞME.....	i
JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar İSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER VE RESİMLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	xiv
1.GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	6
2.1.Vücut Sıcaklığı Ölçümünde Temel Kavramlar.....	7
2.2. Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi.....	8
2.2.1. Isı Üretimi.....	10
2.2.2. Isı Kaybı.....	12
2.3. Vücut Sıcaklığını Etkileyen Faktörler.....	13
2.4. Vücut Sıcaklığının Ölçümü.....	14
2.4.1. Vücut Sıcaklığının Ölçüldüğü Bölgeler.....	15
2.4.2. Vücut Sıcaklığı Ölçümünde Kullanılan Araç ve Gereçler.....	20
2.5. Vücut Sıcaklığının Sınıflandırılması.....	25
2.5.1. Normal Vücut Sıcaklığı.....	27
2.5.2. Yüksek Vücut Sıcaklığı.....	28
2.5.3. Hipotermi.....	29

2.6. Ateş Tipleri.....	31
2.7. Nedeni Bilinmeyen Ateş.....	35
2.8. Ateş Ne Zaman Düşürülmeli?.....	36
3.MATERYAL METOD.....	37
3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü.....	37
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman.....	37
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	37
3.4.Verilerin Toplanması.....	38
3.4.1. Veri Toplama Araçları.....	38
3.4.2. Veri Toplanması Aşaması.....	40
3.4.3. Hasta Tanıtım Formu.....	41
3.4.4.Hasta Gözlem Formu.....	41
3.5. İstatistiksel Yöntem.....	41
3.6. Araştırmanın Etik Yönü.....	42
3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	42
4.BULGULAR.....	44
4.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular.....	44
4.2. Termometrelerin Birbiriyle Uyumuna İlişkin Bulgular.....	47
5.TARTIŞMA.....	52
6.SONUÇ.....	58
7.ÖNERİLER.....	59
KAYNAKÇA.....	60
EKLER.....	68
EK-1: ETİK KURUL ONAYI.....	68

EK-2: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU.....	69
EK-3: HASTA TANITIM FORMU.....	71
EK-4: HASTA GÖZLEM FORMU.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	73



TABLÖLAR LİSTESİ**Sayfa**

Tablo 2.5.1: Isıtma Teknikleri.....	30
Tablo 4.1.1 : Kategorik Değişkenlerin Frekans Dağılımı.....	44
Tablo 4.1.2 : Nicel Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler	45
Tablo 4.2.1 : Ölçülen Vücut Isısı Değerlerinin Karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.2.2 : Bland-Altman Analizi ve Uyum Sonuçları	50



ŞEKİLLER ve RESİMLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.2.1	: Vücuttan Isı Kaybı Mekanizmaları.....	13
Şekil 2.2.2	: Vücudun İç ve Deri Isı Ölçüm Bölgeleri.....	15
Şekil 2.5.1	: Normal Vücut Isısı Aralıkları ve Anormal Vücut Isısının Fiziksel Sonuçları	27
Şekil 2.6.1	: Devamlı Ateş (Febris Continua).....	31
Şekil 2.6.2	: Aralıklı Ateş (Febris İntermittent).....	32
Şekil 2.6.3	: Bacaklı Ateş (Febris Remittent).....	32
Şekil 2.6.4	: Tekrarlayan Ateş (Febris Rekürrens).....	33
Şekil 2.6.5	: Ondülan Ateş (Febris Undulens).....	34
Şekil 2.6.6	: Subfebril Ateş.....	34
Resim 3.4.1	: Braun ThermoScan 7 IRT 6520.....	38
Resim 3.4.2	: Braun Timpanik Ateş Ölçer Tek Kullanımlık Prob.....	39
Resim 3.4.3	: Braun No Touch+Touch Thermometer BNT400B.....	39
Resim 3.4.4	: Baby & Plus Isı ve Nem Ölçer.....	40
Şekil 4.2.1	: Timpanik Sıcaklık- Alın Sıcaklığı Yöntemlerine Ait Bland-Altman Grafiği.....	48
Şekil 4.2.2	: Timpanik Sıcaklık- Boyun Sıcaklığı Yöntemlerine Ait Bland-Altman Grafiği.....	49

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

M.Ö.	: Milattan Önce
M.S.	: Milattan Sonra
°C	: Santigrat Derece
F	: Fahrenheit Derece
SARS Syndrome)	: Şiddetli Akut Solunum Sendromu (Severe Acute Respiratory
COVID	: Korona Virüs
%	: Yüzde İşareti
ark.	: Arkadaşları
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
yy	: Yüzyıl
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
PO/AH	: Anterior Hipotalamus Preoptik Alan
CO₂	: Karbondioksit
H₂O	: Su
ATP	: Adenozin Trifosfat
ml	: Mililitre
≥	: Büyüktür veya eşittir
<	: Küçüktür İşareti
cm	: Santimetre
±	: Artı Eksi İşareti
-	: Eksi işareti
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
kg	: Kilogram

HHV-6	: Human Herpes Virüs 6
mm³	: Milimetreküp
n	: Kişi Sayısı
m	: Metre
gr/m³	: Gram / Metreküp
Md	: Ortalama Fark (Mean Differance)
Sd	: Standart Sapma (Standart Deviation)
CI	: Güven Aralığı (Confidence İnterval)
ICC	: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı
Ed	: Editör
C.Ü.	: Cumhuriyet Üniversitesi

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Ateş ilk kez Carl Reinhold tarafından 1968’te vücut iç sıcaklığının 38°C üzerinde olması olarak tanımlanmıştır. Yoğun Bakım ve Enfeksiyon Hastalıkları Derneği (Society of Intensive Care and Infectious Diseases) ise ateşi 1999’da vücut iç sıcaklığının $\geq 38.3^{\circ}\text{C}$ ($\geq 101^{\circ}\text{F}$) olması olarak tanımlamıştır (Doğdu, 2017; Yılmaz, 2011; Pour ve Yavuz, 2010). 6. Yüzyılın başlarında MÖ. 55’te hekimler ve şifacılar vücut sıcaklığındaki artışı hastalık semptomu olarak tanımlayarak ateşi tedavi etmişlerdir (Doğdu, 2017). Ateş 1800’lü yıllardan itibaren tanımlanmasına klinisyenler tarafından klinik incelemede önemli bir yeri olmasına rağmen; ateşin nereden ölçüleceği sonuçlanabilmiş değildir (Bayhan ve ark., 2014; Çoban & Dolgun, 2016; Doğdu, 2017).

Ateş; vücut sıcaklığının, ölçüldüğü vücut bölgesine göre ortalamadan 1°C veya daha fazla olması olarak tanımlanmaktadır. Ateş aynı zamanda; iyileşmeyi kolaylaştırıp hızlandıran ateş hastalıklara karşı verilen normal bir fizyolojik cevaptır (Çaka ve ark., 2015; Gülcan, 2020). Ateş; 2003’te şiddetli akut solunum sendromu (SARS), 2009’da İnfluenza A (H1N1), 2014’te Ebola Virüsü Hastalığı (EVD), 2019’da Koronavirüs Hastalığı (COVID) gibi salgınlara neden olan birçok bulaşıcı hastalığın temel semptomudur (Zhou ve ark., 2020). Ateş; vücudun savunma araçlarından biri olup, tek başına bir hastalık olmayıp, hastalık belirtisidir. Ateş vücut ısını düzenleyen termoregülatör merkezdeki dengenin doku hasarı, ödem, enfeksiyon, aşı gibi nedenlerle bozulması ile oluşan bir semptomdur (Yiğit ve ark., 2003). Ateş sırasında iştahsızlık oluşmakta; böylece kana serbest glukoz geçişi azalarak bakteri üremesini olumsuz etkilemektedir. Vücutta ateş varlığında karaciğerde akut faz reaktanlarının yapımı artarak

bu proteinler mikroorganizmaların çoğu için elzem olan iki değerli katyonu bağlar ve vücut mikroorganizmalara karşı üstün gelir (Çaka ve ark., 2015). Çalışmalara göre 38 °C' nin üzerinde vücut proteinleri zarar görmeye başlamakta, febril konvülsiyonlara neden olabilmekte, bu yüzden 38 °C' nin altında tutulması gerektiğini bildirmektedir (Yiğit ve ark., 2003).

Sıcaklık; bireyin vücudundaki ısı içeriğinin ölçümü ile belirlenir (Çaka ve ark., 2015). Sıcaklık; iç sıcaklık ve yüzeysel sıcaklık olarak ikiye ayrılmaktadır. İç sıcaklık; göğüs, karın ve pelvis boşluğu, kalp, deri altı dokusu iç organlarda vücudun derin dokularında oluşan ısıdır (Yılmaz, 2011) ve çok iyi düzenlenmiştir ve genellikle sabittir (Childs ve ark., 1999; Yılmaz, 2011). İç sıcaklık; kan yoluyla hipotalamustan karotis artere taşınan sıcaklığın yakın bir yansıtmasıdır ve dış çevreden etkilenmez (Çaka ve ark., 2015). Yüzeysel sıcaklık ise; çevre ısıyla birlikte yükselir ya da düşer (Childs ve ark., 1999; Yılmaz, 2011).

Ateşli hastalıklar gelişmiş ülkelerde acil servise başvuran hastaların %10-20'sini ve çocuk polikliniği başvurularının önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Çoban & Dolgun, 2016). Süer ve ark. acil servise ateş nedeni ile yapılan başvuruları değerlendirdikleri çalışmalarında; ateş ile başvuru oranını %7,7 olarak bulmuşlardır (Süer ve ark.,2013). Mc. Carthy (1981) pediatrik acil servislere başvuran çocuklardan %20'sinin ateş nedeniyle başvurduğunu ancak bunların sadece %18'inde 40°C üzeri ateş saptandığını bildirmiştir (Yiğit ve ark., 2003).

İdeal sıcaklık ölçümü; güvenli, kolay, invaziv olmayan, düşük maliyetli, kısa zamanda sonuç veren, vücut iç (core) sıcaklığını en iyi gösteren ve çevresel koşullardan etkilenmeyen bir metot olmalı, ölçümü yapan kişiye göre değişmemelidir (Bayhan ve

ark., 2014; Çaka ve ark., 2015; Çoban & Dolgun, 2016) .Kullanılan yöntemlere göre ağız, aksillar, rektal, özefageal, deri, timpanik, intratorasik, inguinal, pulmoner arter gibi birçok vücut bölgesinden civalı cam, elektronik, dijital, transtimpanik, tek kullanımlık termometreler ve termal kamera ile ölçüm yapılabilir (İlçe & Karabay, 2009; ,Bayhan ve ark., 2014). Ölçüm yaparken amaç derin vücut çekirdek sıcaklığını ölçmektir.(Childs ve ark., 1999)

Günümüzde ise vücut sıcaklığı ölçümünde hem invaziv hem de invaziv olmayan yöntemler kullanılmaktadır. İnvaziv yöntemler arasında pulmoner arter, özefagus, nazofarenks ve mesaneye yerleştirilen kateter aracılığıyla vücut sıcaklık ölçümleri yapılmaktadır. İnvaziv olmayan vücut sıcaklığı ölçümlerinde termometreler kullanılmaktadır. İnvaziv olmayan ölçüm tekniklerinin invaziv yöntemlere göre konfor, etkinlik ve enfeksiyon kontrolünde üstünlük sağlamaları daha çok tercih edilmelerine neden olur (Yılmaz, 2011).

Kulaktan ateş ölçümü, vücut sıcaklığını hipotalamusa yakın bir bölgeden ölçtüğü için ateş ölçümünde daha doğru sonuçlar verebilmektedir (Çaka ve ark., 2015) ve yakın zamanda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Kurt ve ark., 2013). Timpanik zarın ısı merkezi olan hipotalamus ile aynı kanı paylaşmasından dolayı, timpanik membran termometreleri ile elde edilen beden sıcaklığı gerçeğe en yakın değer olarak kabul edilmektedir (Chen ve ark., 2020; Doğan, 2017; İlçe & Karabay, 2009; Khorshid ve ark., 2004; Yılmaz, 2011). Rektal ve timpanik ölçümün 300 term bebek üzerinde gerçekleştirildiği bir çalışmada 2 yöntem arasında pozitif yönde bir uyum saptanmıştır (Çaka ve ark., 2015). Timpanik membrandan yayılan kızılötesi ışınları ölçen bu termometrelerin en büyük avantajı, vücut sıcaklığı ölçümü için gereken zamanın az ve

kullanımının basit olmasıdır. Aynı zamanda bu termometrelerde enfeksiyon riski en minimum düzeydedir (Khorshid ve ark., 2004).

Temassız kızılötesi alın termometreleri ise acil servis ortamında hızlı, noninvaziv, pratik ve enfeksiyon kontrolünü sağladığından dolayı tercih edilmektedir. Vücut sıcaklığını sürekli ölçmeyi mümkün kılması ve diğer invaziv yöntemlerden daha güvenli vücut sıcaklığı ölçümü sağlaması; deri yoluyla sıcaklık ölçmenin bir avantajıdır (Jay ve ark., 2013; Suhail ve ark., 2018). Kızılötesi termometreler noninvaziv ve kullanışlı olması, aynı zamanda enfeksiyon riskini önlemesi nedeniyle SARS, Ebola, COVID-19 salgınında tercih edilmiştir (Chen ve ark., 2020; Crossly, 2020; Doğan, 2017; Ekim ve Ocakçı, 2013; Zhou ve ark., 2020).

Ekim ve ark. infrared temassız alın termometresi ölçümlerinin diğer ölçüm yöntemleri ile karşılaştırıldığı araştırmaları gözden geçirerek hazırladıkları sistematik derlemede ,bu konuda farklı görüşlerin olduğu, 0-3 ay çocuklarda ve yoğunbakım gibi kritik önem taşıyan kliniklerde kullanılmasını önermezken acil servis gibi yoğun bölümlerde hızlı ve pratik olması nedeniyle rektal termometre yerine kullanılabilineceğini belirtmişlerdir (Ekim ve Ocakçı, 2013).

Vücut yüzeyinden sıcaklık ölçümü sıfıra yakın sağlık riskine sahiptir ve termal durumun sürekli izlenebilmesini sağlar. Karotis arter ise cilt yüzeyine yakın en büyük arterlerdendir (Suhail ve ark., 2018; Jay ve ark., 2013). Imani ve ark. Karotis arter üzerindeki cilt sıcaklığını rektum sıcaklığı ile karşılaştırdıkları çalışmalarında; karotis arter üzerinden vücut sıcaklığı ölçülerek kor vücut sıcaklığını yakın bir şekilde yansıtan rektum sıcaklığının tahmin edilebileceği sonucuna varmışlardır (Imani ve ark., 2016).

Ng ve arkadaşları; genel pediatri servisindeki 1 ay-18 yaş arası çocuklardan alınan 1000 ölçümü karşılaştırdıkları çalışmalarında; infrared temassız alın termometresinin timpanik termometreye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ısıyı daha düşük ölçtüğü saptanmış, iki yöntem arasında ortalama $2,34^{\circ}\text{C}$ fark bulunmuştur (Ng ve ark., 2005).

Bu çalışmada acil servislere başvuran hastalarda en çok başvurulmuş vücut sıcaklık bölgesi ve yönteminin güvenilirliğinin araştırılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle vücut kor sıcaklığına en yakın nonivaziv değer olarak kabul edilen timpanik vücut sıcaklık değeri ile alın ve boyun karotis bölgesinden infrared yöntemle ölçülen değerlerin karşılaştırılarak hangisinin timpanik değere daha yakın olduğunun aydınlatılması amaçlanmaktadır. Çalışmaya katılmayı kabul eden 18-65 yaş arası hastalar dahil edilecektir. Dış kulak yolunda buşon olan, kulak ile ilgili operasyon veya travma geçiren hastalar çalışma dışı bırakılacaktır. Araştırmamızın termometreler hakkındaki bilgi birikimini arttıracığı, uygulama ve değerlendirme sürecine yeni bir bakış açısı getireceği ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.GENEL BİLGİLER

Vücut sıcaklığı, nabız, solunum ve kan basıncından oluşan yaşam bulguları; bireyin sağlık durumu hakkında sağlık personeline önemli bilgiler sunmaktadır. Vücudumuzdaki fizyolojik değişiklikler yaşam bulgularına etki ederek normalden sapmalara neden olmaktadır. Yaşam bulguları bu nedenle ‘Hayati Belirtiler’ ya da ‘Kardinal Belirtiler’ olarak da adlandırılmaktadır (Ay, 2012). Yaşam bulguları değerlendirilirken; normal değerler, çevresel koşulların etkileri, kullanılacak malzemelerin kontrolü, doğru ölçüm tekniği ve sıklığı hemşire tarafından bilinmelidir (Ay, 2012; Yılmaz, 2011). ‘Ahlaki değerler üzerine Amerikan Hemşireler Birliği Yönergesine’ göre hemşire hastaya uygulayacağı uygulamalarda bilgi sahibi olmalıdır (Aştı & Acaroğlu, 2000). Hemşirelik süreci aşamalarında kullanılmak üzere veriler, eksiksiz ve doğru toplanmalıdır (Biol, 2013). Vücut ısı kontrolü; ülkemizde ve dünyada birçok sağlık harcamasına, fazladan iş yüküne ve ölümlere yol açan Covid-19 Pandemisi taraması ve diğer bulaşıcı hastalıklar nedeniyle önemli bir taramadır (Crossly, 2020; Dzien ve ark., 2021). DSÖ Ocak 2020 başlarında, girişte Covid 19 vakalarını tespit etmek için; sıcaklık taramasını yeterli bulması nedeniyle birçok ülke halka açık yerler ve havaalanlarında termal tarama uygulamasını başlatmıştır. DSÖ’nün 20 şubat tarihli raporuna göre; Çin’de laboratuvar tarafından doğrulanan 55924 Covid 19 vakasının % 87,9’unda ateş tespit edilmiştir.(Chan ve ark., 2021)

Tarihin ilk çağlarından beri ateş ve nedenleri araştırılmıştır. Hipokrat (MÖ 5yy) ateşin önemini nabız hızına bağlamış, hastanın hissettiklerine dayanarak tahminler yapmıştır. Romalı Celsus (MS 50) yazın sıcak havadan dolayı da vücut ısının yükselebileceğini belirtmiştir. Galen (MS 2yy) vücuttaki sıcak, soğuk, kuruluk, nemden oluşan 4 nitelik

düzgün oranda ise kişinin sağlıklı olabileceğini düşünmüştür. Türk hekimi Razi (10 yy) ateş bir hastalık değil hastalığı yenmek için bir mücadele olduğunu düşünüp, ateşli hastalarına soğuk su tedavisinde bulunmuştur. İbni Sina (11 yy) ateşin kalpte yanıp, ruh (sinir) arter ve venlerdeki kanla vücuda yayıldığını, bu durumun vücudun normal fonksiyonlarını bozduğunu, oluşan hararetin gazap ve yorgunluğa neden olduğunu bildirmiş ve ateşi patolojik ve semptomatik olarak ikiye ayırmıştır. 17 ve 18 yy'da ateşi kandaki fermentasyona bağlayarak kimyasal kökenli olduğunu düşünmüşlerdir (Erdem, 2015; Tabak, 2009).

2.1.Vücut Sıcaklığı Ölçümünde Temel Kavramlar

Isı, bir maddenin moleküllerinin kinetik ve kimyasal enerjilerinin toplamı olup maddenin sıcak ya da soğuk olması anlamına gelmektedir (Yılmaz, 2011, Ay, 2012).

Vücut sıcaklığı ise vücutta üretilen ısı ile vücudun kaybettiği ısı arasındaki denge sonucu oluşur ve derece ile ölçülür (Doğan, 2017; Ay, 2012). Vücut sıcaklığı; bulaşıcı hastalıkların tespiti, teşhisi, tedavi planı ve yönetiminde sıklıkla kullanılmaktadır (Niven ve ark., 2015). Hücrelerin ve dokuların işlevlerini yerine getirebilmeleri için en uygun sıcaklık aralığı 35-40°C arasındır (Ay, 2012). Vücut ısısı arttıkça protein denatürasyon hızı artıp, onarım hızı azalmakta, febril konvülsiyonlara neden olabilmekte, (Topçu ve ark., 2008; Yiğit ve ark., 2003) bu yüzden 38 °C'nin altında tutulması gerektiği bildirilmektedir (Yiğit ve ark., 2003). Hipotermik transgenik farelerle yapılan bir çalışmada; vücut öz ısılarındaki 0,3-0,5°C'lik düşüşün, diyet değişikliği ve kalori

sınırlamasından bağımsız bir şekilde yaşam süresini uzattığı saptanmıştır (Topçu ve ark., 2008).

Vücut sıcaklığı; yüzeysel sıcaklık ve iç (kor) sıcaklık olmak üzere ikiye ayrılır. İç (kor) sıcaklık vücudun göğüs kafesi, pelvis boşluğu, kalp, karın boşluğu, derialtı yağ dokusu gibi bölgelerdeki sıcaklık olup genellikle sabittir ve $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ 'den fazla değişiklik gözlenmez (Ay, 2012; Yılmaz, 2011). Vücut ısısı hipotalamusta ayarlanmaktadır ve en yüksek sıcaklık değeri hipotalamustadır. Hipotalamusa erişim güçlüğünden pulmoner arter ısısı kor ısı olarak kabul edilmiştir (Erdem, 2015). Pulmoner arter sıcaklığının kor ısı sayılmasının nedeni; bu bölgedeki sıcaklığın tüm vücuttaki konvektif kan karışımından kaynaklanmasıdır (Uleberg ve ark., 2015). Mesane, nazofarenks ve distal özofagus diğer kor sıcaklık alanlarıdır. Bu alanlara erişim güçlüğü nedeniyle rektal sıcaklık kor ısısı kabul edilir. Yüzeysel sıcaklık ise; cilt yüzeyinden ölçülen sıcaklıktır. Kor ısı erişilemediği durumlarda tercih edilir (Erdem, 2015), çevresel etmenlerden etkilenebilmektedir (Ay, 2012; Crawford ve ark., 2006; Yılmaz, 2011).

2.2. Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi

Karşılaştırmalı fizyoloji çalışmalarına göre; memeliler ve kuşlar vücut ısılarını kendileri düzenlemektedir ve endotermi olarak adlandırılmaktadır. Endotermilerin vücut ısısı belli sınırlar arasında olmalı ve çevre ısısından yüksek olmalıdır. Bu yüzden vücutları derin vücut ısını koruyup devam ettirecek ısı düzenleme yapısına sahiptirler.

Vücut ısının düzenlenmesi; sinir sisteminin ögesi olan hipotalamusun; dış çevreden ve derin dokulardan termoreseptörler aracılığıyla alınan bilgileri bir araya getirip anlamlandırmasıyla oluşur. Çevresel ısı değişikliklerine duyarlı termoreseptörler vücut

yüzeyine en yakındırlar ve soğuğa duyarlıdırlar. Dermisin derin bölgelerinde az sayıda sıcağa duyarlı termoreseptörler de bulunur. Merkezi termoreseptörler ise sıcağa duyarlıdırlar (Topçu ve ark., 2008).

Memelilerde; periferik termoreseptörler (periferik termosensör nöronlar) periferdeki ısı değişikliklerini algılamak; MSS'ndeki termoreseptörler (santral termosensör nöronlar) vücut öz ısısına ilişkin değişiklikleri algılayıp , MSS'de hipotalamusta biraraya getirilip, vücut öz ısısını istenilen düzeyde tutmak için termoeftörleri kullanır (Marui ve ark., 2017; Topçu ve ark., 2008). Vücut ısısının organizma tarafından fizyolojik olarak ayarlanan , bir ısı noktasına (set point) göre hareket ettiğı görüşü yaygındır.

Anterior hipotalamusun preoptik alanı (PO/AH) set point ısısının üzerinde ısındığında ısı kaybını harekete geçirecek yanıtlar (terleme, solunum sayısında artış, deride vazodilatasyon, periferi soğutma) artarken, PO/AH'daki soğuğa ilişkin verilen yanıt ise ısı üretimi ya da ısının muhafazası ile olmaktadır (Topçu ve ark., 2008).

Sinirsel Kontrol: Vücut sıcaklığının düzenlenmesini termostat görevi gören hipotalamus sağlamaktadır. Vücut sıcaklığının yüksek ya da düşük olmasına göre farklı etki mekanizmaları vardır.

Isı yükseldiğinde; vücut sıcaklığı azaltmaya çalışır.

-Vazodilatasyon (hızlanan dolaşım ile ısı deriye taşınır ve soğur.)

-Terleme (ısı deriden buharlaşarak kaybedilir.)

-Isı üretiminin azalması (metabolizma yavaşlar ve az ısı üretimi olur.)

Isı düştüğünde; vücut sıcaklığı yükseltmeye çalışır.

-Vazokonstriksiyon (yavaşlayan dolaşım ile deriye kan akımı azalır ve sıcaklık kaybı da azalmaya başlar.)

-Piloereksiyon (tüyler dikleşip yalıtkan bir tabaka oluşturur ve terleme azalır.)

-Isı üretiminin artması (metabolizma hızı artarak sıcaklığın yükselmesini sağlar.)

Derinin Görevi: Derinin ısıyı vücut içinde tutma, toplama ve dağıtma gibi görevleri vardır. Vücut sıcaklığı düştüğü zaman vazokonstriksiyon yoluyla ısıyı vücutta tutarken, vücut sıcaklığı yükseldiğinde vazodilatasyon yoluyla vücut yüzeyine dağıtır. Ayrıca sıcak ve soğuğu hipotalamusa iletmekle de görevlidir.

Terleme: Terleme ile vücuttan sıcaklık kaybı olurken; vücut sıcaklığı düştüğünde terleme baskılanarak vücut sıcaklığı korunur (Ay, 2012).

2.2.1. Isı üretimi

Tüm canlı hücrelerde biyokimyasal reaksiyonlar sonucunda ısı üretimi olmaktadır (Topçu ve ark., 2008). Besinlerle vücudumuza alınan karbonhidratlar, protein ve yağlar sindirilerek yapıtaşlarına ayrılır ve kan dolaşımı ile hücrelere ulaşır. Hücrelerde enzimler yardımıyla oksidasyona uğrar ve bunun sonucunda %50'si ısı enerjisi olmak üzere enerji, CO₂ ve H₂O açığa çıkar. Kalan enerji ATP sentezinde harcanır. Metabolizmanın

hızlanması ısı üretimini arttırırken, metabolizmanın yavaşlaması ısı üretimini azaltır (Ay, 2012).

Termogenez ile vücut ısısı istenilen düzeyde tutulamazsa , ısı koruma mekanizmaları (deride vazokonstriksiyon, piloereksiyon, iskelet kasında ritmik kasılmalar, titreme) etkinleşir (Ay, 2012).

Organizmada ısı üretimini etkileyen en önemli faktörler;

-Bazal Metabolizma Hızı: Dinlenme ve uyku halinde harcadığımız enerjiye bazal metabolizma denir. Bazal metabolizma hızı çocuklarda yetişkinlerden daha yüksekken, erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. Büyüme hormonu ve erkek cinsiyet hormonu bazal metabolizma hızını arttırıcı etki göstermektedir.

-Kasların Çalışması: Bireyin fiziksel egzersiz yapması vücut ısısında artışa neden olmaktadır.

Tiroit Hormonu: Tiroit bezinden salgılanan Tiroksin ve Triyodotironin hormonları bazal metabolizmayı hızlandırıcı etki göstererek , vücut ısısının da artmasını sağlarlar.

-Sempatik Sinir Sisteminin Uyarılması: Sempatik sinir sisteminin uyarılması ile salgılanan epinefrin ve norepinefrin metabolizmayı hızlandırarak, aynı zamanda vücut ısısını da arttırır.

-Diğer: Şok, soğuğa maruz kalma, sinir sistemini baskılayan bazı ilaçlar ısı üretimini azaltıcı etki gösterir (Ay, 2012).

2.2.2. Isı Kaybı

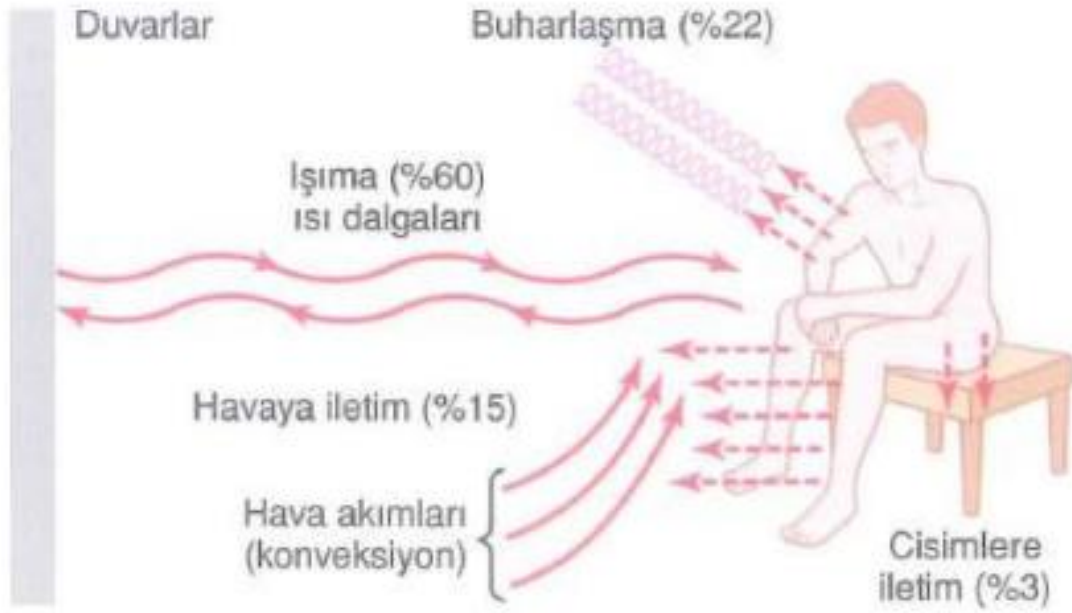
Isı üreten insan vücudu iç sıcaklığı dengede tutabilmek için aynı zamanda ısı kaybetmektedir. Isı kaybı; radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon ve evaporasyon yolu ile gerçekleşir.

Radyasyon: Vücut dışarıya ısı ışınları vererek ,ısı kaybı olur. Normal oda ısısında çıplak olan birey vücut ısısının %60'ını bu şekilde kaybeder. Aynı zamanda çevrede bulunan eşyalardan ve cisimlerden (duvar, güneş, soba v.b.) ısı ışınları yayılır ve vücut tarafından bu ışınlar alınır. Vücut sıcaklığı bu cisimlerden yayılan ısıdan fazla ise , vücuttan sıcaklık kaybı olur.

Kondüksiyon: Temas eden iki cisim (oturulan sandalye, koltuk, sıcak çay bardağı, üzerimizdeki kıyafetler) arasındaki ısı aktarımına denir. Sıcaklık; sıcak alandan soğuk alana doğru geçmektedir. Vücut sıcaklığı arttığında ılık duş alınması kondüksiyona örnek verilebilir.

Konveksiyon: Deri yoluyla havaya geçen ısı hava akımı yoluyla kaybolmasıdır. Vücudu çevreleyen hava gazı ısındıkça yükselir ve yerini daha soğuk bir hava tabakasına bırakır. Konveksiyon yoluyla ısı kaybının miktarı hava akımının hızına ve temas yüzeyinin büyüklüğüne bağlıdır (Doğan, 2017; Topçu ve ark., 2008).

Evaporasyon: Buharlaşma yoluyla ısı kaybıdır. Vücut ısı yitiminin dörtte biri evaporasyon ile olmaktadır. Çevre ısısı yüksek olduğunda vücut diğer yöntemlerle ısıyı düşüremez, hatta vücut ısısı artar. Böyle durumlarda evaporasyon ile yani terleyerek vücut ısısını düşürür (Ay, 2012). Vücut ısısındaki 1°C'lik bir düşüş için 100 ml suyun vücuttan buharlaşması gerekmektedir (Topçu ve ark., 2008).



Şekil 2.2.1. Vücuttan Isı Kaybı Mekanizmaları, (Guyton A.C. & Hall J.E., 2017)

2.3.Vücut Sıcaklığını Etkileyen Faktörler

Fiziksel Aktivite: Kaslar çalışırken enerji gereksinimi arttığından dolayı kaslarda metabolizma artmakta, vücuttaki ısı üretimini arttırmaktadır. Ayrıca titreme ile de vücut sıcaklığı artmaktadır.

Yaş: Bebek ve çocukların vücut ısıları yetişkinlerden bir miktar yüksek olmasına karşın çevresel koşullardan çok fazla etkilenmektedir. Yine yaşlılık döneminde de bazal

metabolizmanın yavaşlaması nedeniyle çevresel koşullardan çabuk etkilenilmektedir (Ay, 2012). ≥ 60 yaş bireylerin vücut sıcaklıkları; < 60 yaş bireylerden ortalama 0.23°C daha düşüktür (Chan ve ark., 2021).

Günlük Isı Döngüsü: Vücut ısısı sabah en düşük seviyededir ve gün içinde yükselmeye başlayarak öğleden sonra ve akşam en yüksek seviyeye ulaşır (Ay, 2012; Gülcan, 2020).

Cinsiyet: Kadınlarda erkeklere göre menstrüel siklus boyunca hormonal değişikliklere bağlı olarak vücut ısısında daha çok dalgalanmalar görülür.

Ayrıca ; emosyonel durum, çevre sıcaklığının artması ve beslenme de vücut sıcaklığını arttıran faktörlerdendir (Ay, 2012).

2.4.Vücut Sıcaklığının Ölçümü

17. yy'ın başlarında kullanılmaya başlanan termometreler; 18. yy başlarında klinikte kullanılmaya başlanmıştır. İlk ısı ölçüm deneyleri yapan kişiler Sanctorius, Fludd, Drebbel, Galileo ve Telioux'tur . Huygens, Fahrenheit, Roemer ve Celcius ise yaptıkları ısı ölçümlerini bir ölçek üzerinde karşılaştırmak için kalibre edilmiş cetveller geliştirmişlerdir (Topçu ve ark., 2008).

2.4.1.Vücut Sıcaklığının Ölçüldüğü Bölgeler

Aksiller, rektal, oral, timpanik ve temporal arter vücut ısısı ölçümünde en çok kullanılan bölgelerken; vücut iç ısısı ölçülmesi gerektiğinde pulmoner arter termistörleri, özofagus problemleri, mesane ve nazofarenkse yerleştirilen kateterler de kullanılmaktadır (Doğdu, 2017; Howard ve Steinmann, 2019). İnvaziv ölçüm yöntemleri çekirdek sıcaklığını yansıtsa da sağlık riskleri taşımaktadır. Rektal problemler travmaya, nazofarenks problemleri ise hafif-şiddetli epistaksise neden olabilmektedir (Jay ve ark., 2013). Vücut sıcaklığı ölçümü için ideal bir bölge yoktur. Ölçüm yeri ve kullanılacak termometre tipi hala tartışma konusudur (Crossly, 2020; Çoban ve Dolgun, 2016; Doğan, 2017). Her bölgenin avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte, hasta için en güvenli ve doğru sonucu verecek bölge tercih edilmelidir. Tekrarlı ölçümler yapılması gerekiyorsa aynı bölgeden ölçüm yapılmalıdır (Doğan, 2017; Perry ve Potter, 2011). Ortam sıcaklığı ve termometrenin yanlış yerleştirilmesi ölçüm sonuçlarını etkilemektedir (Marui ve ark., 2017).

İÇ ISI BÖLGELERİ	DIŞ ISI BÖLGELERİ
Rektum	Deri
Timpanik membran	Oral kavite
Özofagus	Aksilla
Pulmoner arter	
Mesane	

Şekil 2.2.2.: Vücudun iç ve deri ısı ölçüm bölgeleri (Perry ve Potter, 2011)

Oral (Ağız) Bölge: Oral sıcaklık ölçümleri çekirdek sıcaklığına yakın sonuçlar vermektedir (Gates ve ark., 2018; Çuhacı, 2020). Eksternal karotid arterin ana dalları tarafından kanlanan sublingual boşluğa termometre yerleştirilerek ölçülür (Erdem, 2015; Çuhacı,

2020). Kolaylıkla ulaşılabilen ve hastada pozisyon değişikliği gerektirmeyen bir bölgedir. Hasta için konforlu bir bölgedir (Doğan, 2017; Perry ve Potter, 2011). Ağız yoluyla vücut sıcaklığı ölçümünde kullanılan derece kişiye ait olmalı, elektronik termometrelerde ise disposable kapak kullanılmalıdır. Derece dilin sağ ya da sol altına yerleştirilerek, kullanılan termometrenin cinsine göre bekleme süresine uyulmalıdır. Ortalama oral yol sıcaklığı 37°C'dir (Ay, 2012; Doğan, 2017; Perry & Potter, 2011). Dil altında kan damarlarının yüzeye yakın olması nedeniyle iç ısıdaki hızlı değişimleri yansıtabilir (Doğan, 2017).

İstemsiz kasılmaları olan hastalarda, bilinçsiz, konfüze ve işbirliği yapamayan hastalarda, yenidoğan ve çocuklarda tercih edilen bir yol değildir, 5 yaş üzeri çocuklarda kullanılmalıdır (Erdem, 2015; Perry & Potter, 2011).

Ağız ve burun ameliyatı olanlarda, ağız solunumu yapanlarda, ağız yarası ve enfeksiyonu olanlarda, sürekli oksijen uygulanan hastalarda, epilepsi veya dalgalı ateş öyküsü olan hastalarda, şuuru kapalı hastalar, küçük çocuklar, zeka geriliği olanlar, entübe hastalar ve konvülziyon geçirenlerde kullanılmamalıdır (Ay, 2012; Erdem, 2015; Perry & Potter, 2011).

En doğru ölçüm sonucu için; sıcak yada soğuk yemek ve içeceklerden sonra, sigara içildikten ve sakız çiğnendikten sonra, maske veya kanülle oksijen alındıktan sonra ölçüm yapılmayarak 15-20 dakika beklenmelidir (Ay, 2012; Perry & Potter, 2011).

Rektal Bölge: Oral ya da aksiller yolla vücut sıcaklığının ölçülemediği durumlarda, bebek ve çocuklarda, bilinçsiz ve zayıf hastalarda tercih edilen bir ateş ölçüm bölgesidir (Ay, 2012). Hastaya pozisyon verilmesi gerekir. Konforlu değildir, hastada endişe ve

utanmaya neden olabilir (Perry & Potter, 2011). Bu bölgeden ölçülen ortalama vücut sıcaklığı 37°C'dir (Ay, 2012). Rektal bölge dış ortam sıcaklığı değişikliklerine az duyarlı bir bölgedir ve iç sıcaklığa yakın değerler verir (Çaka ve ark., 2015; Çuhacı, 2020; Gülcan, 2020). Rektal bölge; büyük bir kas kitlesiyle çevrili olmasından dolayı ısı deposudur ve iç sıcaklığı iyi şekilde yansıtır (Ekim & Ocakçı, 2013,Doğan, 2017). Rektal sıcaklık birçok kaynaktan altın standart olarak kabul edilir (Berksoy ve ark., 2018; Crossly, 2020; Çoban & Dolgun, 2016; Çuhacı, 2020). Fakat hasta sirkülasyonunun çok olduğu acil triyaj odalarında ; invaziv ve zaman alıcı olması nedeniyle pratik değildir (Berksoy ve ark., 2018). Rektumda dışkının bulunması ölçüm sonucunu etkileyebilir (Aslan, 2017).

Rektal yolla ölçümde daha kolay yerleştirme yapılabilmesi için kayganlaştırıcı bir madde kullanılmalıdır. Derece yetişkinlerde 3,5-3,8 cm, çocuklarda 2-22,5 cm, yenidoğanlarda 1,2 cm ilerletilmelidir. Yetişkin hastalarda lateral ya da prone pozisyonu tercih edilirken, çocuk ve bebeklerde supine pozisyonunda ayaklar yukarı karına doğru kaldırılıp, kalçalar ayrılarak termometre yerleştirilir. Defekasyondan hemen sonra ölçüm yapılmayarak bir süre beklenmelidir (Ay, 2012).

Diyaresi olan ve rektum ameliyatı geçirenlerde, rektum ile ilgili hastalık ve kanamaya yatkınlığı olanlarda, rektum perforasyonu riski nedeniyle preterm ve yenidoğanlarda , kemoterapi alanlar ve trompositopenik kişilerde ,doğum, lohusalık, jinekolojik hastalıklarda tercih edilmez (Ay, 2012; Çaka ve ark., 2015; Çuhacı, 2020; Perry & Potter, 2011; Aslan, 2017).

Aksiller Bölge: Vücut sıcaklığı ölçümünde en sık kullanılan bölgedir. Çok zayıf hastalarda temas güçlüğü nedeniyle tercih edilmez. Ölçüm öncesi bölge nemli ise kurulmalıdır. Aksiller bölge vücut sıcaklığı oral ve rektal bölgeden daha düşüktür.

Termometrenin kalış süresi kullanılan termometreye göre değişmektedir (Ay, 2012). Aksiller ölçümler noninvazivdir fakat kalabalık hastane ortamlarında zaman kaybına neden olur (Berksoy ve ark., 2018). Aksiller ateş rektal ısıya göre 1°C daha düşüktür (Çuhacı, 2020).

Aksiller bölgeye termometre yerleştirilirken termometrenin ucu aksiller bölgenin merkezine yerleştirilmeli, kıyafetlerle termometre ucu temas etmemeli, aksiller bölge terli ise silinmeli, takip edilerek sabit kalması sağlanmalı, koltuk altında lezyon veya enfeksiyon varsa tercih edilmemelidir (Yılmaz, 2011).

Timpanik Bölge: Son yıllarda ateş ölçümünde kullanılmaya başlanan bir bölgedir (Childs ve ark., 1999; Kurt ve ark., 2013). Ölçümün 37,8°C üzerinde olması yetişkin bireylerde ateş olarak değerlendirilir (Kurt ve ark., 2013). Kulak zarının hipotalamusa yakınlığı sebebiyle vücut iç ısısının ölçülebilmesini sağlar. Kolay ulaşılabilen bir bölgedir. Hafif bir pozisyon ayarı ile hastayı rahatsız etmeden, çok hızlı ölçüm yapılabilir (2-5 saniye). Enfeksiyonu önlemek için tek kullanımlık kılıf ile kullanılmalıdır. Hasta işitme cihazı kullanıyorsa ölçümden önce çıkarılmalıdır. Otitis media ve kulakta buşon varlığı ölçüm sonuçlarını etkilemektedir. Kulak veya kulak zarı ameliyatı olanlarda tercih edilmez (Perry & Potter, 2011). Timpanik membranda hiperemi olması da sonucu etkilemektedir (Doğan, 2017; Bayhan ve ark., 2014). 3 aydan küçük çocuklarda sonuçlar güvenilir değildir (Çuhacı, 2020).

Birçok kaynak çekirdek sıcaklığı yansıttığını belirtmiştir (Çaka ve ark., 2015, İlçe & Karabay, 2009; Yılmaz, 2011; Berksoy ve ark., 2018; Khorshid ve ark., 2004; Chen ve ark., 2020; Çuhacı, 2020). Timpanik kızılötesi ölçümün vücut sıcaklığındaki hızlı değişiklikleri doğru bir şekilde ölçtüğü, bir derlemeye bahsedilmiştir. Nimah ve ark.

yaptıkları çalışmada kor sıcaklığı en yakın değeri kulaktan dijital ölçümle elde etmişlerdir (Çoban & Dolgun, 2016).

Ericson ve Kirklin pulmoner arter sıcaklığı ile mesane, aksiller, oral, timpanik sıcaklığı karşılaştırdıkları çalışmalarında; pulmoner arter sıcaklığı ile timpanik sıcaklık arasındaki fark $0,07^{\circ}\text{C} \pm 0,41^{\circ}\text{C}$, mesane sıcaklığı için $0,03^{\circ}\text{C} \pm 0,23$, oral sıcaklık için $0,05^{\circ}\text{C} \pm 0,26$, aksiller sıcaklık için $-0,68^{\circ}\text{C} \pm 0,57^{\circ}\text{C}$ idi. Sonuçlara göre pulmoner arter ısısına en yakın değerler oral ve mesane sıcaklığı idi. Ardından timpanik sıcaklık gelmekte idi. Aksiller sıcaklık ise önemli ölçüde düşük bulunmuştur (Ericson & Kirklin, 1993).

Alın Bölgesi: Karotis arterden kanlanan yüzeysel temporal arterden ölçüm yapılır. Hızlı, konforlu ve kolay bir yöntemdir (Çaka ve ark., 2015). SARS, Covid 19 koronavirüs salgınında alından ateş ölçümü; hastalığı taramak için yaygın olarak kullanılmıştır (Chen ve ark., 2020). Dzien ve ark. Soğuk hava koşullarının alın sıcaklık ölçümlerini etkileyip etkilemediğini araştırdıkları çalışmalarında alın kızıl ötesi sıcaklık kontrolünün; soğuk dış hava koşullarında, bina girişlerindeki ölçümler için uygun olmadığını saptamışlardır. Girişte alınan alın sıcaklık ölçümü ile 1 saat sonra alınan alın sıcaklık ölçümü arasında $3,4^{\circ}\text{C}$ sıcaklık farkı gözlemlemişlerdir (Dzien ve ark., 2021).

Ekim ve ark. infrared temassız alın termometresi ölçümlerinin diğer ölçüm yöntemleri ile karşılaştırıldığı araştırmaları gözden geçirerek hazırladıkları sistematik derlemede, bu konuda farklı görüşlerin olduğu, 0-3 ay çocuklarda ve yoğunbakım gibi kritik önem taşıyan kliniklerde kullanılmasını önermezken acil servis gibi yoğun bölümlerde hızlı ve pratik olması nedeniyle rektal termometre yerine kullanılabilineceğini belirtmişlerdir (Ekim ve Ocakçı, 2013).

Alın ve cilt bölgesi ölçüm sonuçları terden etkilenmekte ve makyaj, losyonlar, saç yağları sıcaklık okumalarını engellemektedir (Crawford ve ark., 2006).

2.4.2. Vücut Sıcaklığı Ölçümünde Kullanılan Araç ve Gereçler

Vücut sıcaklığı ölçümünde farklı tipte termometreler kullanılmaktadır. Her termometre çeşidinin avantaj ve dezavantajları vardır (Ay, 2012; Perry ve Potter, 2011). Teknolojik gelişmelerle birçok termometre türü geliştirilmiş fakat hangisinin beden ısını daha doğru ölçtüğü tartışma konusu olmuştur (Crossly, 2020; Doğan, 2017; Khorshid ve ark., 2004). Termometre seçiminde hastanın yaşı, sağlık durumu, kurum politikası dikkat edilecek etmenlerdir (Ay, 2012; Howard & Steinmann, 2019). İdeal sıcaklık ölçümü; uygulaması kolay, noninvaziv, güvenilir, enfeksiyon bulaşına neden olmayan, ucuz, kısa sürede sonuç veren, iç sıcaklığı en iyi yansıtan, çevre ısından etkilenmeyen ve tüm yaş gruplarında doğru ölçüm yapan nitelikte olmalıdır (Çaka ve ark., 2015; Doğdu, 2017; Sollai ve ark., 2016; Erdem, 2015). Civalı cam, transtimpanik, tek kullanımlık, dijital, elektronik termometreler ve termal kamera ile ölçüm yapılabilir (İlçe ve Karabay, 2009). Doğru vücut sıcaklığı ölçümlerine ulaşmak için; bir termometrenin nasıl kullanılacağı iyi bilinmeli, cihaz dışı fiziksel engeller ortadan kaldırılmalı ve cihazın periyodik kalibrasyonu yapılmalıdır (Crossly, 2020).

Taktil Değerlendirme: Taktil değerlendirme; annelerin ateş ölçümünde sıklıkla kullandığı bir yöntemdir (Akkaş ve ark., 2012; Teng ve ark., 2007). Termometrelerin sağlık tesisleri dışında bulunmadığı, kaynakların sınırlı olduğu özellikle gelişmekte olan ülkelerde, dokunarak ateş tahmini yapılmaktadır (Teng ve ark., 2007). Taktil yöntemi

kaynakları fakir ülkelerde, özellikle yenidoğan hipotermisini değerlendirmek için teşvik edilen ucuz, pratik ve basit bir yöntemdir (Tuitui ve ark., 2010). Teng ve ark. dokunarak ateş tespiti yapılan 10 çalışmayı değerlendirdikleri meta-analizlerinde , % 89,2 özet duyarlılığı ve % 50 özet özgüllüğü ortaya çıkmıştır. Anne dokunuşunun ateşi yönetmek için değil ateşi dışlamak için yararlı olduğu sonucuna varmışlardır (Teng ve ark., 2007).

Nepal’de neonatal hipoterminin dokunmatik tespiti için yapılan çalışmada; palpasyon hafif hipotermiyi tespit etmek için spesifik ancak duyarsız bir yöntem olarak bulunmuş, sıcaklık azaldıkça hassasiyetin artacağı bildirilmiştir (Ellis ve ark., 2006).

Cam Termometre: Cam termometre içindeki sıvı civa vücutla temas etmesi sonucu yükselmeye başlar ve vücut ısısına ulaştığında sabit kalır (Ay, 2012). Cam termometreler düşme ve darbeye dayanıklı olmadığı için kırılma durumunda sıvı civa oda ısısında kolayca buharlaşarak tehlike oluşturmaktadır. Civa; solunum yoluyla solunması veya deri yoluyla emilmesi ile toksik etkisini gösterir (Can ve ark., 2010; Doğan, 2017). Buharlaşan civa kolayca hücre zarına ve beyne ulaşarak, dokularda birikmekte , nörolojik rahatsızlıklara ve ölüme neden olabilmektedir. Bu yüzden ülkemizde T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü 20 Ekim 2009 tarihinde , sağlığı tehdit ettiği gerekçesiyle cam termometrelerin satışını ve kullanımını durdurmuştur (Berksoy ve ark., 2018, Ay, 2012). Civa içermeyen, içinde sıvı bulunan, civalı cam termometre kadar doğru sonuç veren, cam içinde sıvı termometreler de piyasa da bulunabilmektedir (Crawford ve ark., 2006).

Ölçüm anında uzun süre beklenilmesi gerekmesi, ölçüm değerinin zor okunması, nozokomiyal enfeksiyonların yayılmasında etkili olması nedeniyle dezenfekte edilmesi gerekliliği ve bu işlemin zaman alması, bekletilme sürelerine ilişkin farklı bilgilerin

olması, yaralanmalara neden olabilmesi (Khorshid ve ark., 2004; Crawford ve ark., 2006) ve 1 yıldan fazla muhafaza edildiğinde çocuklarda yanlış ölçüm sonuçlarına neden olması diğer dezavantajlarıdır (Başaran ve ark., 1998).

Pil gücüne dayanmaması, ölçüm tekniğine uyulduğunda çevresel koşullardan etkilenmeyen güvenilir sonuçlar vermesi avantajlarından (Crawford ve ark., 2006).

Elektronik Termometre: Oral ve rektal kullanım için üretilmiş, ısıya duyarlı alıcıları olup pille çalışan termometrelerdir. Enfeksiyonları önlemek amaçlı disposable kılıf ile kullanılır. 15-20 saniye kadar bir sürede sıcaklık vücut ısısına ulaşınca sinyal verir ve ekrandan okunur (Ay, 2012).

Bu termometrelerin en büyük dezavantajı ise zamanla hassasiyetlerinde azalma olmasıdır (Yılmaz, 2011).

Dijital termometre: Sıcaklık vücut ısısına ulaşınca yaklaşık 1-2 dakikada sinyal verir ve ekrana yansır. Oral, aksiller ve rektal ölçümlerde kullanılabilir. Dijital olması değişkenlerden çabuk etkilenmesine neden olmakta ve güvenilirliğini azaltmaktadır (Ay, 2012; Doğan, 2017).

Disponible Termometre: Plastikten yapılmış, üzerinde sıcaklığa göre renk değiştiren ince sıcaklık alıcıları bulunan tek kullanımlık derecelerdir. Ölçüm için 1-3 dakika beklenir, genellikle göğüs ya da alın bölgesi tercih edilir (Ay, 2012).

30°C'nin altında, güneş görmeyen, herhangi bir ısı kaynağına yakın olmayan bir yerde saklanmalı ve kullanmadan önce el veya vücuda temas ettirilmemelidir (Ay, 2012; Doğan, 2017).

Okumanın 2 dakikadan fazla sürmesi durumunda yanlış ölçüm sonuçlarına neden olabilir (İlçe ve Karabay, 2009). Başaran ve ark. civalı cam ve disponible termometreleri karşılaştırdıkları çalışmalarında; disponible termometrelerin önerilen süreden 2 dakikadan fazla bekletildiğinde hatalı kararlara yol açabilecek derecede yüksek değerler verdiğini saptamışlardır (Başaran ve ark., 1998).

Timpanik Membran Termometreleri: Pille çalışan, şekil olarak otoskopa benzeyen, dış kulağın 1/3'lük kısmına yerleştirilerek 1-2 saniyede ölçüm yapan termometre çeşididir (Ay, 2012). Kızılötesi kulak termometreleri; timpanik membrandan yayılan radyasyonu algılama prensibiyle çalışır. Kulak sıcaklığı okumalarını oral, aksilla ve rektal bölge tahmini değerlerine dönüştüren modeller de mevcuttur (Crawford ve ark., 2006).

Kısa sürede sonuç vermesi ve kullanımının kolay olması en büyük avantajıdır. İlçe ve ark. 4 farklı vücut bölgesini karşılaştırdıkları ve hasta tercihini inceledikleri çalışmalarında; hastalar tarafından %73,4 ile en iyi yöntem seçilmiştir (İlçe & Karabay, 2009).

Kızılötesi termometreler ortam sıcaklığı ve termometrenin yanlış yerleştirilmesi kaynaklı sensörün timpanik membranı görememesinden etkilenmektedir (Crawford ve ark., 2006; Marui ve ark., 2017). Timpanik ölçümlerde kulak zarının görülmesi gerektiğinden, evde kullanımında yanlış sonuçlar elde edilebilir (Bayhan ve ark., 2014). Ortam sıcaklığı 18-26 °C olmalıdır (Crawford ve ark., 2006).

Bu cihazlar kullanılmadan önce buşon kontrolü yapılmalı ve kulak ve cihazın pozisyonu kulak zarını görünmesine imkan verecek şekilde olmalıdır (Crawford ve ark., 2006).

Tek kullanımlık prob kullanılması enfeksiyon enfeksiyon kontrolü için önemlidir.

Temporal Arter Termometresi:

Alın bölgesinden kızılötesi ışınlar aracılığı ile ölçüm yapan termometre türüdür. Ölçüm 1-2 saniyede tamamlanmakta ve gösterge bölümünden okunmaktadır. Alın bölgesinde açık lezyon, yaralı doku ve aşınma varsa kullanılmamalıdır (Doğan, 2017; Aslan, 2017).

Temporal arter termometreleri kullanım kolaylığı ve maliyetinin az olması; ateş taramasında yaygın kullanımını sağlar (Haimovic ve ark., 2020). Alın bölgesinin sağ, sol ve orta bölümlerinden ölçüm yapılabilir (Yılmaz, 2011). Temporal arter termometreleri; femoral arter, lateral torasik arter ve kulak arkasından vücut ısı ölçümü için de kullanılabilir (Doğan, 2017).

Temassız Alın Termometresi:

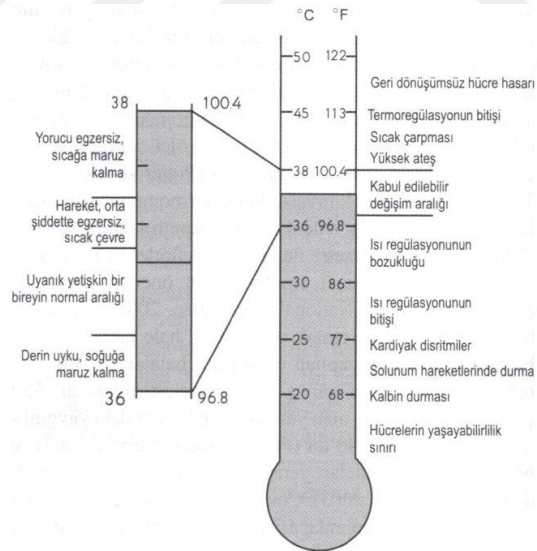
Kızılötesi alın ölçümleri; kıyafet çıkarmayı gerektirmemesi ve kitle taramalarında temassız olması nedeniyle rahatlık sağlamaktadır (Chan ve ark., 2021). Kızılötesi termometreler vücuttan yayılan radyasyon spektrumunu kabul ederek çalışır (Crossly, 2020). Enfeksiyondan korunmanın önemli olduğu immün yetersizliği olan, organ nakli olmuş ve nötropenik kişilerde hızlı ve temassız olması fayda sağlamaktadır (Doğdu, 2017). Temassız kızılötesi termometreler salgınlar sırasında taramada birinci tercihi oluşturmaktadır (Zhou ve ark., 2020). Temassız kızılötesi ölçüm yöntemleri; noninvaziv, hızlı, uygulanması kolay ve seri kullanımlarda sterilizasyon gerektirmemektedir. Noninvaziv, hızlı, kullanımı basit ve taşınabilir olmasından dolayı aileler tercih etmektedir (Bayhan ve ark., 2014).

2.5. Vücut Sıcaklığının Sınıflandırılması

Ateş vücudun enfeksiyon ile savaşmasına, mikroorganizmaların üreyebileceği vücut ortamının bozulmasına yardımcı olur. Fakat yapılan çalışmalar 38°C üzeri ateşin vücut proteinlerine zarar verdiğini ve febril konvülziyonlara neden olabileceğini göstermektedir (Yiğit ve ark., 2003). Vücut sıcaklığı artışı hemodinamik parametrelere de etki ederek ; arteriyel kan basıncı ortalaması ve oksijen saturasyon değerlerinde azalmaya, nabız sayısında ise yükselmeye sebep olmaktadır (Çuhacı, 2020; Pour ve Yavuz, 2010). Ateş sonucu kan basıncı artmakta, glomerular filtrasyon hızında ise azalma görülmektedir. Böbrek hastalığı olmadan proteinüri saptanabilmektedir (Erdem, 2015). Vücutta hücre ve dokuların en iyi şekilde fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri için 36-38°C gibi dar bir vücut ısı aralığı hakimdir (Perry ve Potter, 2011). Fakat tüm insanlar için tek bir vücut ısı değeri tanımlanamaz. Normal aralıktaki bir vücut ısı değeri, yaşlı bir birey için

yüksek bir vücut ısısı olabilir çünkü yaşlı bireylerin vücut ısısı normal aralığın en altındadır (36°C) (Geneva ve ark., 2019; Perry & Potter, 2011).

Normalde 37°C ile 38°C arasında olan vücut iç ısısı; gün içinde $0,6^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar değişiklik gösterebilmektedir (Mandell ve ark., 1990). Vücut ısısı sabah en düşük seviyelerdeyken; öğleden sonra 16.00-18.00 arasında en yüksek seviyesine ulaşır (Çuhacı, 2020; Gülcan, 2020; Tabak, 2009; Wilson & Sande, 2004). $38,3^{\circ}\text{C}$ üzeri vücut ısısı ateş olarak tanımlanmaktadır(Wilson & Sande, 2004).



Şekil 2.5.1: Normal vücut ısısı aralıkları ve anormal vücut ısısının fiziksel sonuçları (Perry ve Potter, 2011)

Normal vücut sıcaklığı (36,5-37,2°C), Subfebril ateş (37,2-38,4°C), Hafif ateş (38-38,5°C), Orta ateş (38,5-39°C), Yüksek ateş (39-40°C), Hiperpireksi (40,5°C ve üzeri) olarak tanımlanır (Çaka ve ark., 2015).

2.5.1. Normal Vücut Sıcaklığı: Sıcaklık ve hastalık arasındaki bağ ancak normal vücut ısısının tanımlanmasıyla anlaşılmaktadır. Geneva ve ark. 36 prospektif çalışmayı analiz ettikleri, türünün en büyüğü olan sistematik derlemelerinde ; genel ortalama vücut sıcaklığını 36,59 °C olarak hesaplamışlardır. Normal sıcaklık aralığını ise 36,16 - 37,02°C olarak hesaplamışlardır. Ölçüm bölgelerine göre olan ortalama sıcaklıklar ise; 37,04 °C rektal, 36,64 °C timpanik, 36,61 °C idrar, 36,57 °C oral, 35,97 °C aksiller sıcaklık olarak bulunmuştur (Geneva ve ark., 2019). Vücut iç (kor) sıcaklık $37\pm1^{\circ}\text{C}$ 'dir. Normal vücut sıcaklığı ölçülen yere göre farklı değerler vermektedir (Ay, 2012; Crossly, 2020; Perry & Potter, 2011). Ortalama aksiller sıcaklık 36,5°C, ortalama oral sıcaklık 37°C, ortalama rektal sıcaklık ise 37,5°C'dir. Bu değerlerden $\pm0,6^{\circ}\text{C}$ farklılık görülebilir. Vücut sıcaklığı yenidoğan ve çocuklarda bu değerlerden biraz daha yüksektir (Ay, 2012). Çocuklarda; vücut kitle indeksine göre vücudun geniş alan kaplaması, başın büyük olması, ciltaltı yağ dokusunun az olmasından dolayı hipotermiye eğilim fazladır (Mutlu ve Yıldız, 2016). Normal vücut ısısı tanımında sabit bir değer yerine, bir sıcaklık aralığı kullanılmalıdır (Crawford ve ark., 2006).

2.5.2. Yüksek Vücut Sıcaklığı: Vücut sıcaklığının normal sınırlar üzerine çıkması preksi, 41°C üzerine çıkması hiperpireksi olarak adlandırılır (Ay, 2012). Vücut sıcaklığının 42°C üzerine çıkması hasta bireyde nörolojik sekele neden olabilir (Çaka ve ark., 2015; Çuhacı, 2020).

Isı regülasyonunu bozan ilaçların kullanılması, bazı metabolik hastalıklar ve dışarıdan yüksek ısıya maruz kalma; endojen ısı yapımını arttırarak vücut ısısının yükselmesine neden olurlar. Bu durum ‘hiperpireksi’ olarak adlandırılır ve ateşten farklıdır (Kanra & Akalın, 1993).

Ateş; vücut sıcaklığının, ölçüldüğü vücut bölgesine göre ortalamadan 1°C veya daha fazla olması olarak tanımlanmaktadır. Ateş aynı zamanda; iyileşmeyi kolaylaştırıp hızlandıran, hastalıklara karşı verilen normal bir fizyolojik cevaptır (Çaka ve ark., 2015). Normalde vücut ısısı koltuk altında 36,5 °C’nin, ağız içinde 37°C’nin ve rektumda 37,5°C’nin altındadır (Tabak, 2009).

Malign hipertermi, zehirlenmeler, tirotoksikoz, feokromasitoma, sıcak çarpması, nöroleptik malign sendrom, nörolojik hastalıklar hipertermiye neden olabilir (Çuhacı, 2020).

Normal vücut sıcaklığının her bir derece artışı; bazal metabolizmada yaklaşık %10-12, nabız atım sayısında dakikada 20, solunum sayısında dakikada 3-4, günlük sıvı alımında 7,5 ml/kg/gün, oksijen alımı ve karbondioksit üretiminde artışa neden olur (Çuhacı, 2020; Gülcan, 2020).

2.5.3. Hipotermi: Kor vücut ısısının 35°C veya daha aşağı derecelere düşmesi hipotermi olarak adlandırılır (Howard & Steinmann, 2019; Topçu ve ark., 2008). Uzun süreli soğuk havaya maruz kalma veya soğuk suda kalma primer hipotermi nedenleridir ve ilkyardım gerektirir. Hipotiroidizm, hipotalamus patolojileri, serebrovasküler hastalıklar, Wernicke ensefalopatisi, sepsis, hipofiz yetmezliği, adrenal yetmezlik, hipoglisemi, siroz, miyokart

infarktüsü, pankreatit gibi hastalıklar ile alkol ve bazı ilaçlar sekonder hipotermi nedenleri arasındadır (Topçu ve ark., 2008).

Kardiyovasküler cerrahi, beyin cerrahi vakalarında , metabolizmayı yavaşlatıp oksijen ihtiyacını azaltmak amacı ile yapay hipotermi oluşturulur (Doğdu, 2017).

34-36°C hafif hipotermi, 30-34°C arası orta hipotermi, 30°C altı ağır hipotermi olarak tanımlanır. 30°C altında miyokart ilaç uygulamaları ve elektriksel girişimlere yanıt vermez.

Hipotermide öncelikle hastanın ısı kaybetmesine neden olan etmenler ortadan kaldırılmalı ve hasta ısıtılmalıdır. Hemodinamik olarak stabil hastalarda 0,5-1,0°C/saat'lik ısıtılma hızı uygundur. Şiddetli hipotermili ve/veya kardiyopulmoner şikayetleri olan hastalarda ise eksternal veya internal aktif ısıtılma yöntemleri uygulanır (Topçu ve ark., 2008).

Vücut sıcaklığındaki 10°C'lik azalma; bazal metolizma hızında normalin 2-3 katı azalmaya neden olur. Hipotermi en çok santral sinir sistemini etkilemektedir. Hastada güçsüzlük, yürüme, konuşma, akıl yürütme ve koordinasyon bozukluğu, apati gözlemlenir. Renal kan akımının azalması glomerüler filtrasyon hızının yavaşlamasına neden olur. Solunum sayısının azalması; karbondioksit artışı, hipoksi ve asidozu beraberinde getirir. Titreme sonucu glikoz depoları azalır ve hipoglisemi gelişir. Osborn veya J dalgası hipotermik hastaların üçte birinde görülmektedir. Hipotermili hastalarda görülen en yaygın ritm bozuklukları; atriyal fibrilasyon ve ventriküler fibrilasyondur. Kor sıcaklık 27,8 °C altına düştüğünde ventriküler fibrilasyon riski artmakta ve ventriküler fibrilasyon gelişirse hasta ısıtılmadan konvansiyonel tedaviye cevap alınamamaktadır.

Kor sıcaklık 30°C üzerine çıkına kadar sınırlı bir tedavi uygulanır ve ventriküler fibrilasyonu tetikleyeceği için mümkün olduğunca hasta hareket ettirilmez. Isıtma işlemleri aktif veya pasif, dış ısıtma ve iç ısıtmadır (Howard & Steinmann, 2019).

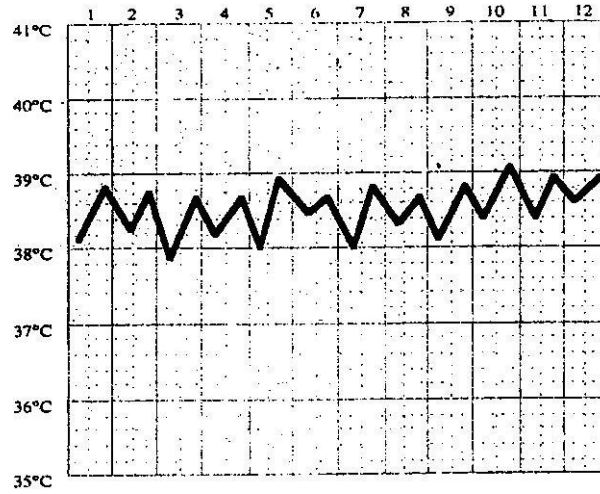
Dış Isıtma Yöntemleri	İç Isıtma Yöntemleri
PASİF	PASİF
Hastanın hafif sıcak bir alana alınması	Isıtılmış nemlendirilmiş oksijen
Islak giysilerin çıkarılması	Isıtılmış intravenöz sıvılar
Hastanın battaniyeler ile örtülmesi	
AKTİF	AKTİF
Radyan ısı lambaları	KCL içermeyen sıvılarla periton lavajı
Isıtma battaniyeleri	Gastrointestinal irrigasyon
Bair Hugger ısıtma battaniyesi	Ekstrakorporeal yeniden ısıtma
Sıcak su şişeleri	Kardiyopulmoner Bypass
Isıtma pedleri	Hemodiyaliz
	Özofageal yeniden ısıtma tüpleri
	Sürekli arteriovenöz yeniden ısıtma (CAVR)

KCL, Potasyum klorür.

Tablo2.5.1:Isıtma Teknikleri, (Howard ve Steinmann, 2019)

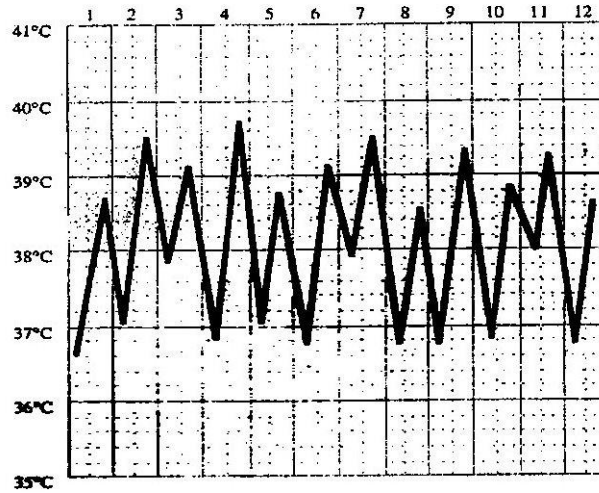
2.6. Ateş Tipleri

Devamlı Ateş (Febris Continua, Sustained Fever): Sabah ve akşam ölçülen vücut ısısı değerlerindeki fark 1°C'yi geçmez ve ateş günler veya haftalarca sürebilir. Kawasaki hastalığı, tifo, enfektif endokardit, bruselloz, tularemi, psittakoz, kızıl, HHV-6 enfeksiyonları, lobar ve Gram negatif bakterilere bağlı pnömoniler, falsiparum malarya, riketsiyal hastalıklar, ilaç ateşi ve hipotalamik ateşte görülen ateş tipidir (Çuhacı, 2020; Topçu ve ark., 2008).



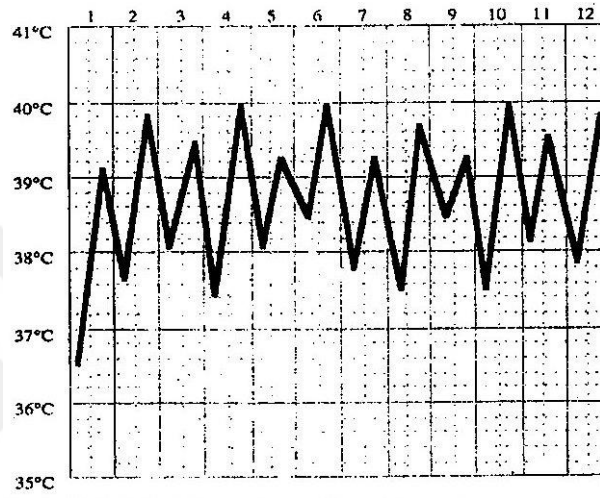
Şekil 2.6.1: Devamlı Ateş (Febris Continua) (Topçu ve ark. 2008)

Aralıklı Ateş (Febris İntermittent): Sabah ve akşam ölçülen vücut ısısı değerleri arasında 1°C'den fazla fark vardır fakat aralarda vücut ısısı değeri normaldir. Bu ateş tipi en iyi sıtmada görülmektedir. Juvenil Romatoid Artrit (Still Hastalığı), Kal-azar, miliyer tüberküloz, mikst malarya enfeksiyonu ve sağ yan gonokok endokarditinde de görülmektedir (Kanra & Akalın, 1993; Topçu ve ark., 2008).



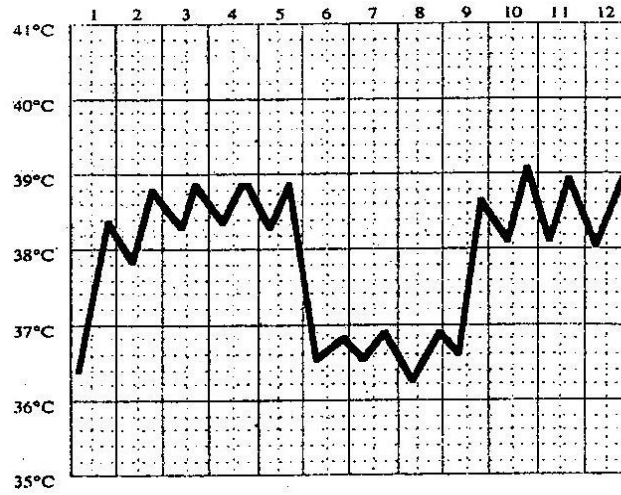
Şekil 2.6.2: Aralıklı Ateş (Febris İntermittent) (Topçu ve ark., 2008)

Bacaklı (Oynak) Ateş (Febris Remittent): Sabah ve akşam ölçülen vücut ısısı değerleri arasındaki fark 1°C 'den fazladır ve ölçülen en düşük ısı değeri dahi $38,3^{\circ}\text{C}$ 'den yüksektir. Mikoplazma enfeksiyonları, üst solunum yolu enfeksiyonları, tüberküloz, lejyoner hastalığı ve falsiparum malaryada görülmektedir (Kanra & Akalın, 1993; Tabak, 2003; Topçu ve ark., 2008).



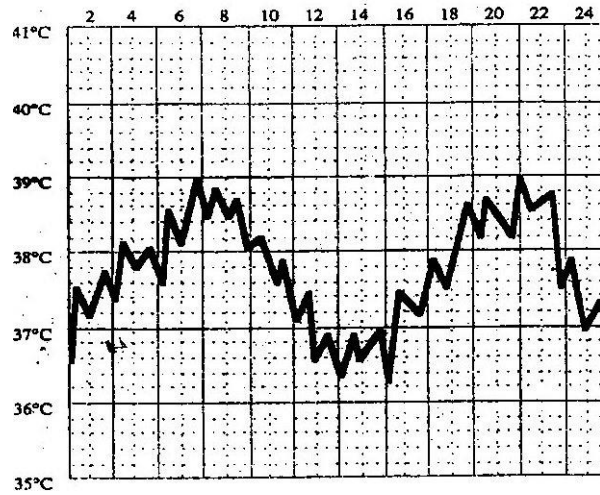
Şekil 2.6.3: Bacaklı Ateş (Febris Remittent) (Topçu ve ark., 2008)

Tekrarlayan (Dönek) Ateş (Febris Rekürrens): Hızlı bir şekilde yükselen ateş, 3-5 gün devam eder ve yine hızlı bir şekilde düşer. Bir süre normal seyredip tekrar hızlı yükselir ve bu şekilde devam eder. Bu ateş tipine en iyi örnek Borellia enfeksiyonlarıdır. Fare ısırtığı hastalığı, sarı humma, Bruselloz ve bazı sıtma türlerinde görülür (Kanra & Akalın, 1993, Çuhacı, 2020; Tabak, 2003; Topçu ve ark., 2008).



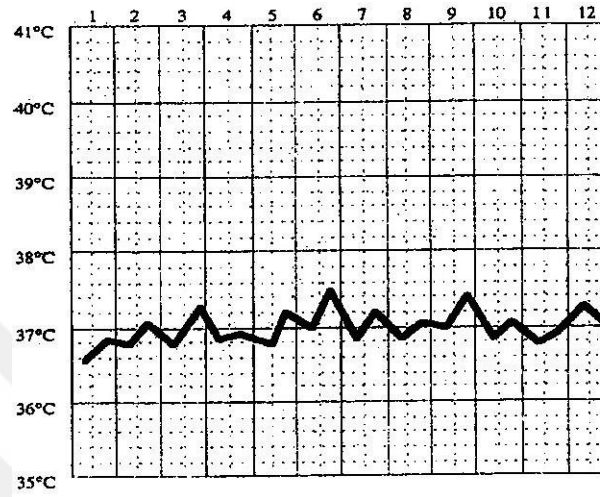
Şekil 2.6.4: Tekrarlayan Ateş (Febris Rekürrens) (Topçu ve ark., 2008)

Ondülans (Dalgalı) Ateş (Febris Ondülens): Yavaş yavaş yükselen ateş 5-6 günde tepe noktasına ulaşır. Daha sonra tekrar yavaş yavaş düşmeye başlar. Tekrar yavaş yavaş yükselerek 5-6 günde tepe noktasına ulaşır. Brusella enfeksiyonunda, Hodgkin hastalığında görülür (Çuhacı, 2020; Kanra ve Akalın, 1993, Tabak, 2003).



Şekil 2.6.5: Ondulan Ateş (Febris Undulens) (Topçu ve ark., 2008)

Subfebril Ateş: 37-37,7°C aralığındaki ateş tipidir. Bazı neoplastik hastalıklar ve tüberkülozda görülür (Tabak, 2003; Topçu ve ark., 2008).



Şekil 2.6.6 : Subfebril Ateş (Topçu ve ark., 2008)

2.7. Nedeni Bilinmeyen Ateş:

Petersdorf ve Beeson 1961 yılında Nedeni Bilinmeyen Ateş (Fever of Unknown Origin) ifadesini kullanarak 3 kriter belirlemişlerdir. Ateşin 3 haftadan uzun sürmesi, farklı ölçümlerde vücut ısısının 38,3°C ve üzerinde bulunması, hastanede yatan hastaya yapılan incelemeler ile 1 haftada teşhis konulamaması nedeni bilinmeyen ateşin 3 kriteridir (Kurt ve ark., 2013; Tabak, 2009). Nedeni bilinmeyen ateşin güncel tanımı ise; 7 günlük hastane süreci, hastanın yatırılıp 3 günlük inceleme ya da 3 kez poliklinik ziyaretinde tanı konulamamış olması olarak değiştirilmiştir (Wilson & Sande, 2004).

Ateş süresi uzadıkça enfeksiyonlara ek olarak kollajenozlar ve maligniteler tanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Enfeksiyon hastalıkları %34, kollajenozlar ve neoplazmalar ise %42 oranında nedeni bilinmeyen ateşe neden olmaktadır (Tabak, 2009).

Özel gruplar için tanımlanan NBA tanımları da vardır.

Nozokomiyal NBA: Hastaneye yatırılan hastada $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ ateş varlığı ve 2 günlük kültür izlemi de dahil 3 günde tanı konulamamış ise nozokomiyal ateş olarak tanımlanır.

Nötropenik NBA: Hastada birkaç kez $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ ateş ölçülmesi, nötrofil sayısının $< 500 \text{ mm}^3$ olması veya 500 mm^3 'ün altına düşmesinin beklenmesi , 2 günlük kültür izlemi de dahil 3 günde ateş nedeni bulunamamışsa nötropenik NBA olarak tanımlanır.

HIV'li Hastada NBA: HIV pozitif hastanın hastane dışında 4 hafta, hastane yatışından sonra ise 3 haftada ateşin birkaç kez $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ ölçülmesi, 2 günlük kültür izlemi dahil 3 günde tanı konulamaması HIV'li hastada NBA olarak tanımlanır (Tabak, 2009).

2.8. Ateş Ne Zaman Düşürülmeli?

Ateş vücudu korumak amacıyla oluşsa da; $38-40^{\circ}\text{C}$ arasında ise hastanın durumuna göre karar verilmeli fakat 40°C 'yi aşmış ise antipiretiklerle müdahale edilmelidir. Febril konvülziyona yatkın çocuklar, yaşlılar, hamileler, pulmoner, kardiyak, serebral, renal hastalığı olanlar mutlaka yüksek ateşten korunmalıdırlar (Tabak, 2009).

Vücut sıcaklığı 42°C'yi aştığında geri dönüşü olmayan nörolojik hasarlara neden olabilir. Yüksek ateş nedeniyle ölen çocukların beyin hücrelerinde dejenerasyon tespit edilmiştir (Çuhacı, 2020).



3. MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü

Araştırma; acil servise başvuran hastalarda timpanik, alın ve boyun karotis arter sıcaklıklarının infrared yöntemle ölçülerek; birçok çalışmada kor sıcaklığa yakın bulunan timpanik ölçüm ile alın ve boyun sıcaklıklarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma metodolojik, tanımlayıcı ve kesitsel niteliktedir.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma; Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'nde Şubat-Mart 2021 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Şubat-Mart 2021 tarihleri arasında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran 18-65 yaş arası bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise araştırmaya dahil edilme kriterlerine sahip olan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 502 birey oluşturmuştur.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri;

-18-65 yaş arası,

-Kulak zarı net görülen, buşon olmayan,

-Kulak ile ilgili operasyon veya travma geçirmemiş bireyler.

3.4. Verilerin Toplanması

3.4.1. Veri Toplama Araçları

Timpanik ölçümlerde Braun ThermoScan 7 IRT 6520 ve cihaza uyumlu tek kullanımlık prop ucu kullanılmıştır.



Resim 3.4.1: Braun ThermoScan 7 IRT 6520



Resim 3.4.2: Braun Timpanik Ateş Ölçer Tek Kullanımlık Prob

Alın ve Karotis arter ölçümlerinde ise Braun No touch+touch thermometer BNT400B kullanılmıştır.



Resim 3.4.3: Braun No touch+touch thermometer BNT400B

Ortam sıcaklığı ve nemi ise Baby&Plus ısı ve nem ölçer ile kaydedilmiştir.



Resim 3.4.4: Baby&Plus Isı ve nem ölçer

3.4.2.Verilerin Toplanması Aşaması

Veriler Şubat-Mart 2021 tarihleri arasında, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Servisine başvuran, 18-65 yaş arası, araştırmaya katılmayı kabul eden bireylere öncelikle yazılı onam alındıktan sonra, otoskop ile kulak kontrol edilmiştir. Ölçümlerde orta alın, sol kulak ve sol boyundan ölçümler gerçekleştirilmiştir. Dahil edilme kriterlerini taşıyan hastaların öncelikle timpanik ölçümü yapılmıştır. Timpanik ölçümlerde tek kullanımlık prob kullanılmıştır. Timpanik ölçümde ölçüm sonucu sabitlenene kadar 2-3 kez ölçüm gerçekleştirilmiştir. Alın ölçümlerinde kullanılan temassız infrared ateş ölçer kullanma kılavuzuna göre 2 cm uzaktan tutularak değer sabitlenene kadar ölçüm yapılmıştır. Alın ölçümünde kullanılan temassız infrared ateş

ölçer ile boyun karotis arter palpe edilerek, karotis arter üzerinden 2 cm uzaklıkta değer sabitlenene kadar ölçüm yapılmıştır. Her hastada ölçümler kaydedilirken oda sıcaklığı ve nemi de kaydedilmiştir. Tüm ölçümlerden sonra kullanılan ateş ölçerler %70 alkol ile temizlenmiştir. Ölçümlerin tamamı araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırma yapılan dönemin Covid-19 pandemisine denk gelmesinden dolayı; araştırmacı maske ve eldiven olmadan ölçüm yapmamış ve hastadan hastaya geçişlerde eldiven değiştirilmiştir. Maskesi olmayan hastalara ölçüm öncesi maske temin edilmiştir.

3.4.3. Hasta Tanıtım Formu (Ek-3)

Hastaları tanımlamak amaçlı araştırmacı tarafından hazırlanan bu formda; ölçüm tarihi, hasta no, ad, soyad, cinsiyet, yaş, boy, kilo, eğitim düzeyi, acil servise başvuru nedeni, kronik hastalık durumu kaydedilmiştir.

3.4.4. Hasta Gözlem Formu (Ek-4)

Araştırmacı tarafından hazırlanan ölçüm verilerinin kaydedildiği bu formda; hasta no, ölçüm tarihi, ölçüm saati, oda sıcaklığı, oda nemi, timpanik sıcaklık ölçüm sonucu, alın sıcaklığı ölçüm sonucu, boyun sıcaklığı ölçüm sonucu kaydedilmiştir.

3.5. İstatistiksel Yöntem

Veriler MedCalc V20.110 programı deneme sürümü ile analiz edildi. Timpanik, boyun ve alın sıcaklığının karşılaştırılmasında Tekrarlı varyans analizi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Bonferroni testi ile incelendi. Timpanik, boyun ve alın sıcaklığı arasındaki uyumunun incelenmesinde Bland-Altman yöntemi ve Sınıf içi korelasyon katsayısı kullanıldı. Ortalama farkların 0'dan farklılığı tek örnek t testi ile incelendi. Önem düzeyi $p < 0,050$ olarak alındı.

3.6. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma öncesi T.C. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 20-KAEK-323 nolu gerekli izin alındı (Ek-1). Ölçüm yapılmadan önce araştırmaya dahil olma kriterlerine uyan hastalara Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Ek-2) ile araştırmanın amacı ile ilgili bilgilendirme yapıldı. Araştırmayı kabul eden katılımcılardan yazılı onam alındı

3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada dış kulak yolunda görülemeyen buşonlar timpanik zardan yayılan kızılötesi ışınların ölçüm sonucunu etkilemiş olabilir.

Araştırma yapılan mevsimin kış olması sebebi ile gelen hastaların üzerinde alın bölgesini örten şapka ve boyun bölgesini örten atkı, boğazlı kazak, eşarp gibi kıyafetler bu bölgelerin sıcaklığını arttırmış olabilir. Bu faktörlerin ölçüm sonucunu etkilememesi için 10-15 dakika kadar beklenmiştir.

Yine araştırma mevsiminin kış olması nedeniyle alın ve boyun sıcaklığı soğuk havadan etkilendiği için oda ısısında 10-15 dakika beklenmiştir. Fakat yine de ölçüm sonuçlarını etkilemiş olabilir.

Araştırmamızın örneklemini 18-65 yaş arası bireyler oluşturmuştur. Tüm yaş gruplarında uygulanması farklı sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir. Özellikle bebek ve küçük çocuklarda boynun kısa oluşu yüksek karotis arter sıcaklığı elde edilmesine neden olabilir.

Çalışmamıza dahil edilme kriterlerimizde ateş yüksekliği şartı aranmamıştır. Çalışmanın sadece ateşli veya hem ateşli hem ateşsiz hastalarda yapılması ile farklı sonuçlar elde edilebilir.

Araştırmamızın örneklemini 502 hasta oluşturmaktadır. Daha büyük hasta gruplarında ve daha fazla çalışma yapılması daha genellenebilir sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.



4. BULGULAR

4.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.1.1. Kategorik Değişkenlerin Frekans Dağılımı (n=502)

		n	%
Cinsiyet	Kadın	322	64,1
	Erkek	180	35,9
Kronik hastalık varlığı	Yok	299	59,6
	Var	203	40,4

Araştırmanın örneklemini oluşturan (n=502) hastaların nitel verileri tablo 4.1.1’de verilmiştir. Hastaların %64,1’i kadın ve %35,9’u erkektir. Hastaların %40,4’ünde kronik hastalık varken %59,6’sında kronik hastalık yoktur.

Tablo 4.1.2. Nicel Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler (n=502)

	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Minimum	Maksimum
Yaş	38,22	14,45	37,00	18,00	65,00
Boy	1,66	0,09	1,65	1,40	1,96
Kilo	74,12	15,87	72,00	33,00	135,00
Oda Sıcaklığı	24,08	0,53	24,00	22,00	27,10
Oda Nemi	26,98	1,39	27,00	20,00	30,00
Timpanik Sıcaklık	37,30	0,49	37,30	36,00	39,90
Alın Sıcaklığı	36,67	0,69	36,70	34,50	38,80
Boyun Sıcaklığı	36,99	0,66	37,00	35,10	39,20

Araştırma örneklemini oluşturan (n=502) hastanın nicel değerleri Tablo 4.1.2’de verilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 38,22, minimum değer 18 ve maksimum değer 65 olarak elde edilmiştir. Hastaların boy ortalaması 1,66 m, minimum değer 1,40 m ve maksimum değer 1,96 m olarak elde edilmiştir. Hastaların vücut ağırlığı ortalaması 74,12 kg’dır, minimum değer 33 kg ve maksimum değer 135 kg olarak elde edilmiştir. Araştırmamızda ölçüm yapılırken her hastada oda nemi ve sıcaklığı da kaydedilmiştir. Hastaların oda sıcaklığı ortalaması 24,08°C, minimum değer 22°C ve maksimum değer 27,1°C olarak elde edilmiştir. Hastaların oda nemi ortalaması 26,98 gr/m³, minimum değer 20 gr/m³ ve maksimum değer 30 gr/m³ olarak elde edilmiştir. Hastaların Timpanik sıcaklık ortalaması 37,3°C, minimum değer 36°C ve maksimum değer 39,9°C olarak elde edilmiştir. Hastaların Alın sıcaklığı ortalaması 36,67°C , minimum değer 34,5°C ve maksimum değer 38,8°C olarak elde edilmiştir. Hastaların Boyun Karotis Arter sıcaklığı ortalaması 36,99°C, minimum değer 35,1°C ve maksimum değer 39,2°C olarak elde edilmiştir.

4.2. Termometrelerin Birbiriyle Uyumuna İlişkin Bulgular

Tablo 4.2.1. Ölçülen Vücut Isı Değerlerinin Karşılaştırılması (n=502)

	Ortalama	Standart Sapma	F	p
Timpanik Sıcaklık	37,30 ^(a)	0,49	449,350	<0,001*
Alın Sıcaklığı	36,67 ^(b)	0,69		
Boyun Sıcaklığı	36,99 ^(c)	0,66		

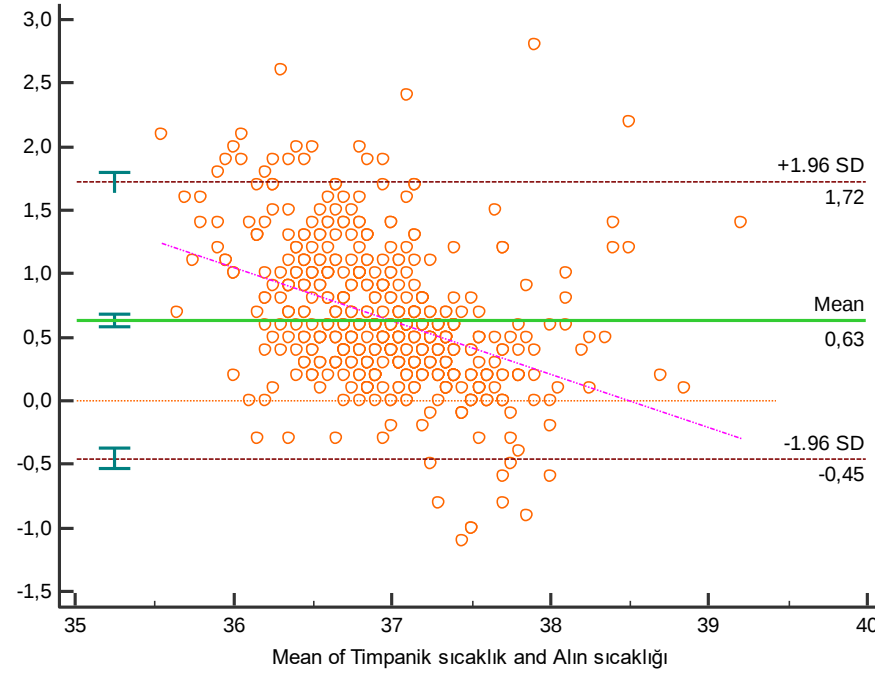
F: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

* p değeri 0,05 düzeyinde anlamlı.

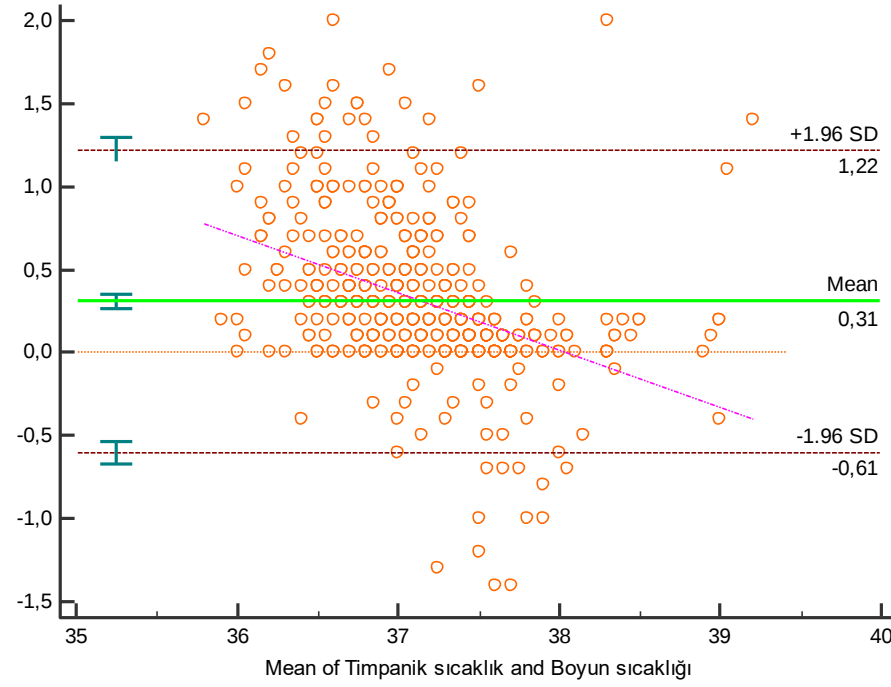
Aynı üst indis istatistiksel farksızlığı göstermektedir.

(İkili karşılaştırmalar için Bonferroni Testi kullanılmıştır.)

Timpanik, Alın ve Boyun Karotis Arter sıcaklığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). Timpanik sıcaklık ortalaması 37,30°C, Alın sıcaklığı ortalaması 36,67°C ve Boyun Karotis Arter sıcaklığı ortalaması 36,99°C olarak elde edilmiştir. Bu farklılık her bir vücut sıcaklığı türlerinin birbirine göre farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır.



Şekil 4.2.1 : Timpanik Sıcaklık-Alın Sıcaklığı Yöntemlerine Ait Bland-Altman Grafiği



Şekil 4.2.2 : Timpanik sıcaklık-Boyun sıcaklığı yöntemlerine ait Bland-Altman grafiği

Tablo 4.2.2 : Bland-Altman Analizi ve Uyum Sonuçları

	Md (%95 CI)	Sd	Uyum sınırları (%95 CI)		ICC (%95 CI) / p	p*
			Alt uyum sınırı	Üst uyum sınırı		
Timpanik sıcaklık-Alın sıcaklığı	0,633 (0,584; 0,681)	0,554	-0,454 (-0,537; -0,371)	1,719 (1,636; 1,802)	0,726 (0,673; 0,770) / <0,001	p<0,001
Timpanik sıcaklık-Boyun sıcaklığı	0,309 (0,268; 0,350)	0,466	-0,606 (-0,676; -0,536)	1,223 (1,153; 1,293)	0,807 (0,770; 0,838) / <0,001	p<0,001

Md: Ortalama fark (Mean difference), Sd: Standart sapma (Standart deviation), CI: Güven aralığı (Confidence interval), ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı, *Tek örnek t testi

Timpanik sıcaklık ve Alın sıcaklığı yöntemlerinden elde edilen sıcaklık değerlerinin farklarının ortalaması 0,633 olarak elde edilmiş ve elde edilen bu fark ortalaması 0'dan istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Alt uyum sınırı -0,454 iken üst uyum sınır 1,719 olarak elde edilmiş ve Timpanik sıcaklık ile Alın sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde bir uyum elde edilmiştir ($ICC=0,726$; $p<0,001$).

Timpanik sıcaklık ve Boyun sıcaklığı yöntemlerinden elde edilen sıcaklık değerlerinin farklarının ortalaması 0,309 olarak elde edilmiş ve elde edilen bu fark ortalaması 0'dan istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Alt uyum sınırı -0,606 iken üst uyum sınır 1,223 olarak elde edilmiş ve Timpanik sıcaklık ile Boyun sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı iyi düzeyde bir uyum elde edilmiştir ($ICC=0,807$; $p<0,001$).

5.TARTIŞMA

Ateş; vücut sıcaklığının ölçüldüğü bölgenin ortalama değerinden 1°C yüksek olmasıdır (Çaka ve ark., 2015; Gülcan, 2020). Ölçüm zamanı, yaş, cinsiyet, çevre, hormonlar, ilaçlar vücut sıcaklığını etkilemekte, ölçüm bölgesine göre vücut sıcaklığı değişebilmektedir. Günlük 0,6-1°C farklar normal kabul edilir (Doğdu, 2017). 1°C üzeri artışlar ateş olarak değerlendirilir (Erdem, 2015).

Ateş ve vücut sıcaklığı ölçümü çok eski zamanlardan beri insanoğlunun üzerinde durduğu bir konu olmuştur (Crossly, 2020; Erdem, 2015; Tabak, 2009, Topçu ve ark., 2008). Carl Wunderlich 1868 yılında 25.000 kişi üzerinde 1 milyondan fazla aksiller ölçüm yaparak, normal aksiller vücut sıcaklığını 37°C olarak tanımlamıştır (Erdem, 2015; Crawford ve ark., 2006). Günümüzde de birçok termometre türü geliştirilmiş fakat hangisinin ve hangi ölçüm bölgesinin daha iyi olduğu netlik kazanmamıştır (Crossly, 2020; Çoban ve Dolgun, 2016; Doğan, 2017; Doğdu, 2017; Bayhan ve ark., 2014).

Ciddi enfeksiyonlar sözkonusu olduğunda ateş tanıda ciddi bir yere sahiptir. Bireyde ateş saptanması enfeksiyon varlığını doğrulamasa da; ateş yokluğu enfeksiyonun daha az olası olduğunu düşündürür ve antimikrobiyal tedavi başlama kararını etkiler. Yanlış termometri nedeniyle ateş saptanmamışsa; antimikrobiyal tedavi başlanmasının gecikmesi potansiyel zararlı sonuçlara neden olabilmektedir. Bu nedenle periferik termometrelerde yüksek duyarlılık (düşük yalancı negatiflik oranı) aranan bir özelliktir (Niven ve ark., 2015).

Son 50 yılda özellikle SARS, Ebola, Covid-19 gibi tüm dünyada ölüm ve maddi kayıplara yol açan bulaşıcı hastalıklar nedeniyle, temassız ateş ölçerlerin kullanımı artmıştır (Chen ve ark., 2020; Crossly, 2020; Doğan, 2017; Ekim & Ocakçı, 2013; Zhou ve ark., 2020). Bunun sonucu olarak bu cihazlarla ilgili araştırmalarda da artış olmuştur. Son yıllarda, evde ve hastanede çocukların ateş

ölçümlerinde infrared temassız alın termometresinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Doğan, 2017; Ekim & Ocakçı, 2013).

Termometrenin nasıl kullanılacağına iyi bilinmesi, ölçüm sonucunu etkileyen cihaz dışı faktörlerin (örn. kulakta buşon) ortadan kaldırılması, kullanılan termometrelerin periyodik olarak kalibre edilmesi de doğru sıcaklık okumaları elde etmek için önemli hususlardır (Crossly, 2020). Yanlışlık, yanlış ateş tanınmasına ve gereksiz klinik müdahalelere yol açabilir (Gates ve ark., 2018).

Temassız kızılötesi termometreler son teknoloji ürünlerdir. Temassız olmaları bulaşıcı hastalıkların tespitinde, toplu taramalarda avantaj sağlarken; hasta ile temasın olmaması doğruluklarına sınır getirmektedir. Terli cilde uygulanması, uygun mesafede kullanılmaması, vücuttan yayılan ışığı vücut sıcaklığına çeviren cihaz içindeki yazılım; ölçüm sonuçlarını etkilemektedir (Niven ve ark., 2015).

Bayhan ve ark. temassız kızılötesi ve timpanik termometreyi karşılaştırdıkları çalışmalarında; timpanik ölçümle 220 hastanın 15'inde 38°C ve üzeri ateş tespit etmiş fakat temassız kızılötesi termometre ile 15 hastanın 7 tanesinde 38°C ve üzeri ateş saptanmıştır. Hastaların 6'sında ateş $37-37,9^{\circ}\text{C}$, hastaların 2'sinde $<37^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür (Bayhan ve ark., 2014).

İnfrared yöntemle vücut sıcaklığı kontrolü; basit, rahat, hızlı ve güvenlidir fakat öncelikli amacımız acil ortamında kor sıcaklığına en yakın değeri bulmaktır. Kor sıcaklık en iyi invaziv yöntemler ile ölçülmektedir (Selvaraj ve Gnanaprakasam, 2016). Fakat salgınlar sırasında iş yükü oldukça artan acil servis ortamında invaziv yöntemlerle ölçüm mümkün olmamaktadır. Ayrıca invaziv yöntemlerin dezavantajları bulunmaktadır (Jay ve ark., 2013). Bu yüzden kor sıcaklığına en yakın değer veren ölçüm yöntemi ve bölgesinin kullanılması; tanı, tedavi ve prognozda büyük öneme sahiptir. Tüm cilt sıcaklıkları kor sıcaklıktan daha düşüktür (Jay ve ark., 2013; Crawford ve ark.,

2006). Vücut yüzey sıcaklığı sürekli ölçüme olanak sağlar ve sağlık riski sıfıra yakındır. Karotis arter ise cilt yüzeyine yakın en büyük arterlerdendir (Suhail ve ark., 2018; Jay ve ark., 2013).

İnvaziv ölçüm bölgeleri kor sıcaklığın ölçülebilmesini sağlar fakat her hastada kullanılamaz ve bazı komplikasyonlara neden olabilir. Örneğin nazofarenks problemleri epistaksise, rektal problemler rektal yaralanmaya neden olabilir (Al-Qahtani ve ark., 2001; Kumar & Arora, 2006; Sinha ve ark., 2004; Young, 1979). İnvaziv problemlerde arıza gelişmesi durumunda değiştirilmesi de zordur. İnvaziv problemler hastadan hastaya geçişlerde enfeksiyona yol açabilir. Bu yüzden noninvaziv ve doğru ölçüm yapan bir yöntem gereklidir (Jay ve ark., 2013).

Ateş çevre ısısından etkilenmektedir (Doğan, 2017; Ay, 2012). Alın ve boyun açıkta olan vücut bölümleridir. Timpanik zar da çevre ısısından etkilenmektedir (Marui ve ark., 2017; Jay ve ark., 2013; Crawford ve ark., 2006). Bu nedenle ölçüm yaparken oda ısısı ve nemi kaydedilmiş ve ölçümden önce 15 dakika beklenerek soğuk dış çevre koşullarının etkisi en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Jay ve ark. (2013) genel anestezi altında elektif batın cerrahisi geçiren bebek ve küçük çocuklarda karotis arter vücut sıcaklığının doğru ve invaziv olmayan bir şekilde nazofaringeal sıcaklığın tahminini sağladığını gösterdiler. Elde ettikleri $+0,52^{\circ}\text{C}$ 'lik düzeltme faktörünü boyun karotis sıcaklığına ekleyerek nazofaringeal sıcaklığı tahmin etmişlerdir. Tahmin edilen nazofareks sıcaklıklarının %93'ü, gerçek nazofarenks sıcaklıklarının $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ içindeydi. Karotis sıcaklığının tüm vakalarda hipotermiyi tespit etme oranı %88'dir. Karotis sıcaklığının hipotermiyi saptamada duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %88 ve %91 idi. Karotis arter cilt sıcaklığı ve nazofaringeal sıcaklık arasındaki uyumu, ölçümün cilt yüzeyine yakın çalışan bir ana arterden elde edilmesinden kaynaklandığını düşünmüşlerdir (Jay ve ark., 2013).

Imani ve ark. (2016) , karotis arter üzerindeki cilt sıcaklığını ve rektum sıcaklığını ölçüp, rektum sıcaklığı ile karşılaştırarak kor sıcaklığı tahmin etmeyi amaçladıkları çalışmalarında ; 2-6 yaş arası, elektif cerrahi geçirecek 124 çocuk hastayı rastgele 62'ser 2 gruba ayırmışlardır. İlk grupta ortalama rektum ve karotis sıcaklıkları sırasıyla $36,47 \pm 0,54$ ve $35,45 \pm 0,62$ °C bulunmuştur. Bu sonuçlara göre; 'Karotis sıcaklığı x 0,561 +16,583= Rektum Sıcaklığı' modelini elde etmişlerdir. Elde ettikleri bu model ile ikinci grubun rektum sıcaklığı değerlerini tahmin etmek için kullanıp, daha sonra ölçtükleri rektum sıcaklığı değerleriyle karşılaştırmışlardır. Imani ve ark. modelleme grubunda yaptıkları ölçümler sonucunda oluşturdukları model ile tahmin edilen sıcaklık ortalaması $36,38 \pm 0,50^{\circ}\text{C}$, doğrulama grubundan alınan rektal sıcaklıkların ortalaması ise $36,41 \pm 0,29^{\circ}\text{C}$ olarak elde edilmiştir.

Imani ve ark. çalışmalarının sonucuna göre bir model kullanarak karotis arter üzerinden ölçülen cilt sıcaklığı ile, çekirdek vücut sıcaklığına yakın değerlendirmenin mümkün olduğu sonucuna varmışlardır (Imani ve ark., 2016).

Selvaraj ve ark. (2016); genel anestezi altında elektif cerrahi geçiren, 18-40 yaş arası 97 ateşsiz yetişkin hastada, boyun karotis arter cilt sıcaklığı ile aynı anda ölçülen nazofaringeal sıcaklık arasındaki korelasyonu karşılaştırıp incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında 0, 15, 30, 45 ve 60. dakikada ölçtükleri karotid arter ve nazofaringeal sıcaklık arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır ($P=0,001$). Boyun karotis arter cilt sıcaklığı önemli ölçüde nazofaringeal sıcaklıktan düşük bulunmuştur. İki ölçüm bölgesi arasında pozitif korelasyon saptamışlardır. Bland-Altman grafiklerine göre iki ölçüm bölgesi sıcaklıkları arasında güçlü bir uyum saptanmıştır (Selvaraj ve Gnanaprakasam, 2016).

Suhail ve ark. Karotis arter üzerindeki cilt sıcaklığını kullanarak, düzeltme faktörü ile çekirdek sıcaklığı tahmin etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma kriterlerine uygun ilk 50 hasta modelleme grubuna sonraki 60 hasta doğrulama grubuna alınmıştır. Modelleme grubundaki ilk 50 hastada

karotis arter ve nazofarenks sıcaklıkları hesaplanmış ve düzeltme faktörü çoklu regresyon analizi (vücut yüzey alanı kütle oranı, vücut yağ yüzdesi, oda sıcaklığı, bağıl nem ve sıcak Gamgee) ile türetilmiştir. Elde edilen düzeltme faktörü = $0,064 \times (\text{oda sıcaklığı}) - 2.65$ 'tir. Doğrulama grubunda ise türetilen düzeltme faktörü nazofarenks sıcaklığını tahmin etmek için kullanıldı. (Tahmin edilen nazofarenks sıcaklığı = Karotis arter cilt sıcaklığı + Düzeltme faktörü). Düzeltme faktörlü karotis arter cilt sıcaklıkları ile nazofarenks sıcaklığı arasındaki uyum Bland Altman grafikleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Suhail ve ark. karotis arter ve düzeltme faktörü kullanarak hipotermiyi %100 oranında tespit etmişlerdir. Ölçümlerin çoğu Bland Altman grafiğine göre %95 güven aralığındadır ($0.504 - [-0,451]$). Nazofaringeal sıcaklık probu ile 60 hastanın 15'inde hipotermi tespit edilmiştir. Tahmin edilen nazofarenk sıcaklığı ise 60 hastanın 55'inde hipotermi tespit etmiştir. Bu yöntemin özgüllüğü ise %11,11 olarak , pozitif tahmin değeri ise %27,27 bulunmuştur. Çoğu durumda hipotermiyi fazla hesapladığı için perioperatif çekirdek sıcaklık izlemede kullanılamayacağı sonucuna varılmıştır (Suhail ve ark., 2018).

Bu çalışmada acil servislere başvuran hastalarda en çok başvurulmuş vücut sıcaklık bölgesi ve yönteminin güvenilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu nedenle vücut kor sıcaklığına en yakın nonivaziv değer olarak kabul edilen timpanik vücut sıcaklık değeri ile alın ve boyun karotis bölgesinden infrared yöntemle ölçülen değerlerin karşılaştırılarak hangisinin timpanik değere daha yakın olduğunun aydınlatılması amaçlanmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden 18-65 yaş arası hastalar dahil edilmiştir. Dış kulak yolunda buşon olan, kulak ile ilgili operasyon veya travma geçiren hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Timpanik, Alın ve Boyun Karotis Arter sıcaklığı ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,001$). Timpanik sıcaklık ortalaması $37,30^{\circ}\text{C}$, Alın sıcaklığı

ortalaması 36,67°C ve Boyun Karotis Arter sıcaklığı ortalaması 36,99°C olarak elde edilmiştir. Bu farklılık her bir vücut sıcaklığı türlerinin birbirine göre farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Timpanik sıcaklık ve Alın sıcaklığı yöntemlerinden elde edilen sıcaklık değerlerinin farklarının ortalaması 0,633 olarak elde edilmiş ve elde edilen bu fark ortalaması 0'dan istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Alt uyum sınırı -0,454 iken üst uyum sınırı 1,719 olarak elde edilmiş ve Timpanik sıcaklık ile Alın sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde bir uyum elde edilmiştir (ICC=0,726; $p<0,001$).

Timpanik sıcaklık ve Boyun sıcaklığı yöntemlerinden elde edilen sıcaklık değerlerinin farklarının ortalaması 0,309 olarak elde edilmiş ve elde edilen bu fark ortalaması 0'dan istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Alt uyum sınırı -0,606 iken üst uyum sınırı 1,223 olarak elde edilmiş ve Timpanik sıcaklık ile Boyun sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı iyi düzeyde bir uyum elde edilmiştir (ICC=0,807; $p<0,001$).

6. SONUÇ

Ateş; SARS, Ebola, Covid-19 ve diğer birçok bulaşıcı hastalığın tanı ve prognozunda önemli bir yere sahiptir.

Yanlış ateş ölçümü; ciddi hastalıkların gözden kaçmasına, morbidite ve mortalite yüksekliğine veya gereksiz ilaç tedavisi ve tetkik uygulanmasına, maddi kayıplara neden olabilir.

Ateş ölçüm bölgesi ve yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte ;
hangi yöntem ve bölgenin ideal olduğu hala tartışmalıdır.

Acil servis ortamında amacımız; kor sıcaklık ölçümü mümkün olmadığı için kor sıcaklığa en yakın değeri hızlı, noninvaziv, basit, ucuz bir şekilde ölçmektir.

Çalışmamız toplam 502 hasta ile gerçekleştirilmiştir. Hastaların 322'si (%64,1) kadın , 180'i (%35,9) erkektir.

Örneklemimizi 18-65 yaş arası hastalar oluşturdu. Hasta yaşı minimum 18, maksimum 65 idi. Hastaların yaş ortalaması ise 38,22 idi.

Hastaların 299'unun kronik hastalığı varken 203 hastanın kronik hastalığı yoktur.

Araştırmamızın sonucuna göre; ortalama timpanik sıcaklık 37,30 °C, ortalama alın sıcaklığı 36,67 °C, ortalama karotis arter cilt sıcaklığı 36,99 °C olarak bulunmuştur.

Timpanik sıcaklık ile Alın sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde bir uyum elde edilmiştir (ICC=0,726; $p<0,001$).

Timpanik sıcaklık ile Boyun sıcaklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı iyi düzeyde bir uyum elde edilmiştir (ICC=0,807; $p<0,001$).

7. ÖNERİLER

Timpanik,alın ve boyun vücut sıcaklık ölçümlerinin değerlendirildiği çalışmamızın sonucuna göre; günümüz şartlarında hızlı, güvenli, noninvaziv, basit, ucuz maliyetli ve enfeksiyon bulaşını önlemesi nedeniyle kızılötesi temassız termometrelerin tercih edilmesi,

Doğru ölçümler yapılabilmesi için sağlık personelinin cihazların kalibrasyon ve kullanımı hakkında eğitilmesi,

Kritik hasta takibinde başka ölçüm bölgeleri ve cihazları da kullanılarak ölçüm yapılması,

Acilde kızılötesi ölçümlerde boynun ön bölgesinden, karotis arter geçiş anatomisine uygun anterior bölgenin kullanılması daha uygun olacaktır.

Karotis arter cilt sıcaklığı ile daha fazla örneklem sayısı ve daha fazla çalışma yapılarak, bu konudaki bilgi birikiminin genişletilmesi ve daha genellenebilir sonuçlara ulaşılması önerilir.

KAYNAKÇA

- Akkaş, M., Aksu, N.M., Günalp, M. ve Şardan, Y.Ç., 2012. Ateş hissinin doğruluğu ve dokunarak ateş tahmini. Türkiye Klinikleri J Med Sci, 32(2), 371-375.
- Al-Qahtani, A., El-Wassabi, A., Al-Bassam, A., 2001. Mercury-in-glass thermometer as a cause of neonatal rectal perforations: a report of three cases and review of the literature. Annals of Saudi Medicine, 21(1-2), 59-61.
- Aslan, F.E., (Ed), 2017. Sağlığın Değerlendirilmesi Ve Klinik Karar Verme, Sağlığın Değerlendirilmesi Ve Klinik Karar Verme. Akademisyen Tıp Kitabevi, 69-81. Ankara
- Aştı, T., Acaroğlu, R., 2000. Hemşirelikte Sık Karşılaşılan Hatalı Uygulamalar. C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 4 (2): 22-27.
- Ay, F.A., 2012. Sağlık Uygulamalarında Temel Kavramlar Ve Beceriler. Nobel Tıp Kitabevleri, 358-368, İstanbul.
- Bayhan, C., Özsürekcı, Y., Tekçam, N., Güloğlu, A., Ehliz, G., Ceyhan, M., ve Kara, A., 2014. Temassız kızılötesi termometre ile timpanik kızılötesi termometre karşılaştırması. J Pediatr Inf., 8:52-55.
- Başaran, G., Bağdatlı, Y. ve Balay, P., 1998. Civalı ve tek kullanımlık plastik termometrelerin karşılaştırılması. Cerrahpaşa J Med, 29 (1): 23-26.
- Berksoy, E.A., Bağ, Ö., Yazıcı, S. & Çelik, T., 2018. Use of noncontact infrared thermography to measure temperature in children in a triage room. Medicine, 97:5(e9737).
- Birol, L., 2013. Hemşirelik Süreci. Berke Ofset Matbaacılık, İzmir.

- Can, E., Bülbul, A., Uslu, S., Nuhoglu, A. 2010. Yenidoğan Yoğun Bakım Birimindeki Hastalarda Temassız İnfrared Alın Termometresi İle Standart Termometrelerin Karşılaştırılması. Türk Ped Arş, 45: 257-263.
- Chan, W P., Kosik, R O., Wang, C J. 2021. Considerations And A Call To Action For The Use Of Noncontact Forehead İnfrared Handheld Thermometers During The Covid-19 Pandemic. J Glob Health, 11: 03023.
- Chen, H., Chen, A., Chen, C., 2020. Investigation Of The Impact Of İnfrared Sensors On Core Body Temperature Monitoring By Comparing Measurement Sites. Sensors, 20,2885, doi:10.3390/s20102885.
- Childs, C., Harrison, R. and Hodgkinson, C., 1999. Tympanic membrane temperature as a measure of core temperature. Arch Dis Child, 80:262-266.
- Crawford, D.C., Hicks, B. & Thompson, M.J., 2006. Which thermometer? Factors influencing best choice for intermittent clinical temperature assesment. Journal Of Medical Engineering & Technology, 30:4, 199-211.
- Crossly, B., 2020. Accuracy Of Various Thermometer Types Is Important To Consider During The COVID-19 Pandemic. Biomed Instrum Technol, 54(3):228-229.
- Çaka, S Y., Çınar, N., Altinkaynak, S. 2015. Ateşli Çocuğa Yaklaşım. J Hum Rhythm. 1 (4): 133-138.
- Çoban, B. ve Dolgun, A., 2016. Koltukaltı Vücut Sıcaklığı Ölçümü İle Timpanik Kızılötesi Termometre Ve Temassız Kızılötesi Termometre İle Ölçümlerin Karşılaştırılması. J Pediatr Inf, 10: 82- 85.

- Çuhacı, A., 2020. Çocuk Acil Polikliniğine Ateş ile Başvuran Hastaların Tanıları. (Uzmanlık Tezi), T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Isparta.
- Doğan, S., 2017. Yetişkin Bireylerde Temassız Alın Termometresi ve Timpanik Termometre İle Ölçülen Vücut Isısı Değerlerinin Karşılaştırılması. (Yükseklisans Tezi), T.C. Atatürk Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Esasları Ana Bilim Dalı, Erzurum.
- Doğdu, H.G., 2017. Kardiyovasküler Cerrahi Yoğun Bakımda Yatan Hastalarda Vücut Sıcaklığının Ölçümünde İnfrared Timpanik Membran ile Temassız İnfrared Temporal Arter Termometrenin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi), T.C. İstanbul Medipol Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Dzien, C., Halder, W., Winner, H. Lechleitner, M. 2021. Covid-19 Screening: Are Forehead Temperature Measurements During Cold Outdoor Temperatures Really Helpful?. Wien Klin Wochenschr, 133(7-8):331-335.
- Ekim, A., Ocakçı A.F., 2013. İnfrared Temassız Alın Termometresi: Çocukların Ateş Ölçümünde Güvenilir Bir Yöntem Mi?. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 15 (2): 68-76.
- Ellis, M., Manandhar, D., Hunt, L., Barnett, S., Azad, K., 2006. Touch Detection Of Neonatal Hypothermia In Nepal, Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 91: 367-368.doi:10.1136/adc.2005.086165.
- Erdem, N., 2015. Ateş Ölçüm Tekniklerinin Karşılaştırılması. (Uzmanlık Tezi) ,T.C. Gazi Üniversitesi. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Ankara.

- Ericson, R.S., Kirklin, S.K., 1993. Comparison Of Ear-based, Bladder, Oral, And Axillary Methods For Core Temperature Measurement. *Critical Care Medicine*, 21(10):1528-34, DOI:10.1097/00003246-199310000-00022.
- Gates, D., Horner, V., Bradley, L., Sheperd, T F., John, O. and Higgins, M., 2018. Temperature measurements. *Clinical Journal Of Oncology Nursing*, 22(6):611-617.
- Geneva, I I., Cuzzo, B., Fazili, T., Javaid, W., 2019. Normal Body Temperature: A Systematic Review. *Open Forum Infectious Diseases*, DOI: 10.1093/ofid/ofz032.
- Guyton, A.C., Hall, J.E., 2017. Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi ve Ateş. *Tıbbi Fizyoloji*, 13. Baskı, s. 913.
- Gülcan, M.K., 2020. Çocuk Acil Servise Ateş Şikayeti İle Başvuran 1-5 Yaş Arası Çocuğa Sahip Annelerin Ateş İle İlgili Bilgi Ve Uygulamalarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), T.C. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Ana Bilim Dalı Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Hemşireliği Programı, Karaman.
- Haimovic, A D., Taylor, R A., Krumholz, H M., Venkatesh, A K., 2020. Performance Of Temporal Artery Temperature Measurement In Ruling Out Fever: Implications For COVID-19 Screening. *J Gen Intern Med*, 35(11):3398-400.
- Howard, P K., Steinmann, R A., Duran, L.(Çeviri Editörü), 2019. Hasta Değerlendirmesi. Sheehy'nin Acil Hemşireliği İlkeleri Ve Uygulaması, Palme Yayınevi, 75.
- Imani, F., Rouzbahani, H.R.K., Goudarzi, M., Tarrahi, M.J. and Soltani, A.E., 2016. Skin temperature over the carotid artery, an accurate non-invasive estimation of near core temperature. *Anesth Pain Med.*, 6(1),1-4.

- İlçe, A. ve Karabay, O., 2009. Ateş ölçümünde dört farklı vücut bölgesinin karşılaştırılması ve hasta tercihinin incelenmesi. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 11 (3): 5-10.
- Jay, O., Molgat-Seon, Y., Chou, S. and Murto, K., 2013. Skin temperature over the carotid artery provides an accurate noninvasive estimation of core temperature in infants and young children during general anesthesia. Pediatric Anesthesia, 23 (2013), 1109-1116.
- Kanra, G. ve Akalın H.E., 1993. Enfeksiyon Hastalıkları. Güneş Kitabevi Yayınları, s. 32-35, Ankara.
- Khorshid, L., Eşer, İ., Zaybak, A., Yapucu, Ü., 2004. Sağlıklı Erişkin Bireylerin Beden Sıcaklığının Ölçümünde Cıvalı, Timpanik Ve Tek Kullanımlık Termometrelerin Karşılaştırılması, C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 8 (1):25-29.
- Kumar, P.A., Arora, H., 2006. Potential aspiration hazard when using a nasopharyngeal temperature probe with disposable cover. J Clin Anesth, 18:556-557.
- Kurt, H., Gündeş, S., Geyik, M F., 2013. Enfeksiyon Hastalıklarında Genel Belirti Ve Bulgular. Enfeksiyon Hastalıkları, Nobel Tıp Kitabevi, s. 18-21.
- Mandell, G.L., Douglas, R.G., Bennett, J.E., 1990. Principles and Practice Of Infectious Diseases. Churchill Livingstone, 462-479, USA.
- Marui, S., Misawa, A., Tanaka, Y., Nagashima, K., 2017. Assessment Of Axillary Temperature For The Evaluation Of Normal Body Temperature Of Healthy Young Adults At Rest In A Thermoneutral Environment. Journal Of Physiological Anthropology, 36:18, doi:10.1186/s40101-017-0133-y.
- Mutlu, B., Yıldız, S., 2016. Çocuğun Acil Servise Kabulü. Pediatr Nurs-Special Topics, 2 (3): 1-4.

- Ng, D.K., Chan C.H., Lee R.S., Leung L.C., 2005. Non-contact Infrared Thermometry Temperature Measurement For Screening Fever In Children. *Ann Trop Paediatr*, 25 (4): 267-275.
- Niven, D.J., Gaudet, J.E., Laupland, K B., Mrklas, K.J., Roberts D.J., Stelfox, H.T., 2015. Accuracy Of Peripheral Thermometers For Estimating Temperature. *Ann Intern Med*, 163:768-777.
- Perry, A.G., Potter, P.A., 2011. Aştı, T.A., Karadağ, A.(Çeviri Editörü). Yaşam Bulguları. Klinik Uygulama Becerileri Ve Yöntemleri, Adana Nobel Kitabevi, s. 487-501.
- Pour, H.E. ve Yavuz, M. 2010. Vücut Sıcaklığındaki Yükselmenin (Ateşin) Hemodinamik Parametrelere Etkisi. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim Ve Sanatı Dergisi*, cilt:3, Sayı:3,73-79.
- Selvaraj, V. and Gnanaprakasam, P.V., 2016. Evaluation of skin temperature over carotid artery for temperature monitoring in comparison to nasopharyngeal temperature in adults under general anesthesia. *Anesthesia: Essays and Researches*, 10(2), 291-296.
- Sinha, P.K., Kaushik, S., Neema, P.K. 2004. Massive epistaxis after nasopharyngeal temperature probe insertion after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 18:123-124.
- Sollai, S., Dani, C., Berti, E., Fancelli, C., Galli, L., Martino, M. and Chiappini, E., 2016. Performance of a non-contact infrared thermometer in healthy newborns. *BMJ Open*, 6(3):e008695,1-5.
- Suhail, C.K., Daave, N., Dias, R. and Garasia, M., 2018. Accuracy of skin temperature over carotid artery in estimation of core temperature in infants and young children during general anaesthesia. *Indian Journal Of Anaesthesia*, 62 (6),18-23.

- Süer, K., Güvenir, M., Özgül, Y., Kaptanoğlu, A.F. 2013. Acil Servise Ateş Nedeni Yapılan Başvuruların Değerlendirilmesi: Bir Üniversite Hastanesi Tecrübesi. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 35:480-487.
- Tabak, F. 2003. Ateş. Enfeksiyon Hastalıkları, Nobel Tıp Kitabevi, s. 8-11.
- Tabak, F. 2009. Enfeksiyon Hastalıklarına Klinik Yaklaşım. Nedeni Bilinmeyen Ateş Enfeksiyon Hastalıkları, İstanbul Tıp Kitabevi, 3. Baskı, s. 14-22, s. 93-101.
- Teng, C.L., Ng, C.J., Nik-Sherina, H., Zailinavati, A.H., Tong, S.F. 2007. The Accuracy Of Mother's Touch To Detect Fever In Children: A Systematic Review. Journal Of Tropical Pediatrics, Vol.54, No.1, DOI:10.1093/tropcj/fmm077.
- Topçu, A.W., Söyletir, G., Doğanay, M. 2008. Ateş Ve Nedeni Bilinmeyen Ateş. Enfeksiyon Hastalıkları Ve Mikrobiyolojisi, Nobel Tıp Kitabevi, 3. Baskı, s. 503-541.
- Tuitui, R.L., Suwal, S.N., Shresta, S., 2010. Hand-touch Method For Detection Of Neonatal Hypothermia In Nepal, Journal Of Tropical Pediatrics. Vol.57, No.3, doi:10.1093/tropej/fmq084.
- Uleberg, O., Eidstuen, S.C., Vangberg, G. and Skogvoll, E., 2015. Temperature measurement in trauma patients: is the ear the key to the core?. Scandinavian Journal Of Trauma, Resuscitation And Emergency Medicine, 23:101, doi:10.1186/s13049-015-0178-z.
- Wilson, R.W., Sande M.A., 2004. Nedeni Bilinmeyen Ateş. Current Enfeksiyon Hastalıkları Tanı Ve Tedavi, Nobel Tıp Kitabevi, s. 240-246.

- Yılmaz, E., 2011. Yoğun Bakımda Yatan Hastaların Vücut Sıcaklıklarının Belirlenmesinde Farklı Termometre Ölçümlerinin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi), T.C. Marmara Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Esasları Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Yiğit, R., Esenay, F., Şen, E. ve Serinol, Z., 2003. Annelerin yüksek ateş konusunda bilgi ve uygulamaları. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 6(3).
- Young, D.G. 1979. Thermometers and rectal perforations in the neonate. Arch Dis Child, 54(3):242.
- Zhou, Y., Ghassemi, P., Chen, M., Mc Bride, D., Casamento, J.P., Pfefer, T.J. and Wang, Q., 2020. Clinical evaluation of fever-screening thermography: impact of consensus guidelines and facial measurement location. Journal Of Biomedical Optics, 25(9).

EK-2

Katılımcının (Gönüllü) / Hastanın Beyanı

Sayın Doç. Dr. Serhat Karaman tarafından, GOP Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, GOP Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Acil Tıp Hemşireliği Anabilim Dalı işbirliği ile bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam, hekim ile aramda kalması gereken, bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı gösterileceği, araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı kesin ve net bir şekilde belirtilmiştir.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Benden herhangi bir ücret talep edilmeyeceği ve bana da herhangi bir ödeme yapılmayacağı net ve kesin bir şekilde ifade edilmiştir.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğum bildirilmiştir. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını da bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun, araştırma sürecinde araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek sağlık durumuyla ilgili olumsuzluklarda sorumluluk araştırmacılara ait olup parasal bir yük altına girmeyeceğim.

Araştırma sırasında araştırma ile ilgili bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; günün herhangi bir saatinde Doç. Dr. Serhat Karaman ,0 505 400 1506 numaralı telefonlardan ulaşarak danışabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı herhangi bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılımı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (gönüllü) olarak yer alma kararını tamamen hür iradem ile almış bulunuyorum. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllük içerisinde kabul ediyorum.

Tarih

Katılımcı (Gönüllü)

Adı, Soyadı :
Adres :
Telefon :
İmza :

Görüşme Tanığı

Adı, Soyadı :
Adres :
Telefon :
İmza :

Katılımcı (Gönüllü) ile Görüşen Araştırmacı

Adı, Soyadı, Ünvanı :
Adres :
Telefon :
İmza :

Araştırmanın adı :**Timpanik Alın ve Boyun Vücut Sıcaklık Ölçümlerinin Değerlendirilmesi**
Araştırma sorumlusu :**Doç. Dr.Serhat Karaman**
Tarih :
İmza :

Tarih :
İmza :

EK-3**HASTA TANITIM FORMU**

Tarih:

Hasta No:

Adı Soyadı:

Cinsiyet: ()Kadın ()Erkek

Yaş:

Boy:

Kilo:

Eğitim Düzeyi:

Acil Servise Başvuru Nedeni:

Kronik Hastalık:

EK-4**HASTA GÖZLEM FORMU****Hasta No:****Ölçüm Tarihi:****Ölçüm Saati:****Oda sıcaklığı:****Oda Nemi:****Ateş Ölçümünün Yapıldığı Bölgeye Göre Sıcaklık Değeri:****1)Timpanik:****2)Alın:****3)Boyun:**

ÖZGEÇMİŞ

