T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİZ PROTEZİ AMELİYATLARINDA NORMOTERMİ BAKIM PAKETİNİN İSTENMEYEN PERİOPERATİF HİPOTERMİ, CERRAHİ ALAN ENFEKSİYONU VE KANAMAYA ETKİSİ

GÜLŞEN ÖZTÜRK GENÇ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. SELDA RIZALAR

HEMŞİRELİK ANA BİLİM DALI
CERRAHİ HASTALIKLAR HEMŞİRELİĞİ DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ
HAZİRAN/2026

İTHAF

“Tezimi hayatıma anlam ve güç katan çocuklarım Deniz ve Ela’ya ithaf ediyorum.”

TEŞEKKÜR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Ana Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Selda ÇELİK'e,

Doktora eğitimim ve tez çalışmam süresince; bilgi, deneyim ve akademik birikimiyle her zaman yoluma ışık tutan, desteğini ve rehberliğini esirgemeyen, kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Selda RIZALAR'a,

Akademik yolculuğum boyunca bana rehberlik eden, bilgi ve deneyimleriyle katkı sağlayan saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Merdiye ŞENDİR, Sayın Prof. Dr. Sonay GÖKTAŞ, Sayın Doç. Dr. Elif GEZGİNCİ AKPINAR, Sayın Doç. Dr. Sibel ŞAHİN YILMAZ ve Öğr. Gör. Sena Melike TAŞÇI'ya,

Tez izleme jürimde yer alarak değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Ayfer ÖZBAŞ'a,

Çalışmamın sürdürülmesini sağlayan Üsküdar Devlet Hastanesi yönetimine, Ortopedi ve Travmatoloji doktorlarına, ameliyathane ekibine ve ortopedi servisi çalışma arkadaşlarım Tuğba ARMAN, Duygu İNCE, Berna ERSU, Esma ÇOBAN, Selda ATASOY ve Samet DEMİREL'e,

Çalışmama katılmayı kabul eden kıymetli hastalarıma,

Her koşulda desteğini esirgemeyen annem Menevşe ÖZTÜRK, babam Hacı ÖZTÜRK'e, sabır ve anlayışıyla her anımda yanımda olan sevgili eşim Yılmaz GENÇ'e, doktora eğitimi boyunca birlikte ders çalıştığım canım çocuklarım Deniz GENÇ ve Ela GENÇ'e,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2024/086 numaralı proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

İTHAF iv
TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ x
RESİMLER LİSTESİ xi
SİMGELER VE KISALTMALAR xi
ÖZET xiv
ABSTRACT xvi
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. TOTAL DİZ PROTEZİ 3
2.1.1. Diz Protezi Tanımı ve Endikasyonları 3
2.1.2. Diz Protezine Bağlı Gelişen Komplikasyonlar 4
2.2. NORMOTERMİ, TERMOREGÜLASYON VE İSTENMEYEN PERİOPERATİF HİPOTERMİ 5
2.2.1. Normoterminin Tanımı ve Termoregülasyonun Fizyolojisi 5
2.2.2. Cerrahi Girişimlerin Termoregülasyon Üzerindeki Etkileri 7
2.2.3. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Tanımı, Sınıflandırılması ve Nedenleri . 8
2.2.4. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Sistemler Üzerindeki Etkileri 9
2.2.5. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Önlenmesinde Kullanılan Yöntemler .. 10
2.2.5.1. Aktif ısıtma yöntemleri 10
2.2.5.2. Pasif ısıtma yöntemleri. 11
2.3. NORMOTERMİNİN CERRAHİ ALAN ENFEKSİYONU VE KANAMA KONTROLÜNDEKİ ÖNEMİ 12
2.3.1. Normoterminin Cerrahi Alan Enfeksiyonu Üzerine Etkisi 12
2.3.2. Normoterminin Kanama Üzerine Etkisi 14
2.4. NORMOTERMİ BAKIM PAKETİ 15
2.4.1. Normotermi Bakım Paketinin Bileşenleri 15
2.4.2. Normotermi Yönetimine İlişkin Güncel Kılavuz ve Uygulama Önerileri 17
2.4.3. Perioperatif Normotermi Yönetiminde Hemşirenin Rolü ve Sorumlulukları ... 20
3. GEREÇ VE YÖNTEM 21

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE TÜRÜ 21
3.2. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ 21
3.3. ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ 22
3.3.1. Bağımlı Değişkenler 22
3.3.2. Bağımsız Değişkenler 22
3.4. ARAŞTIRMANIN YAPILDIĞI YER VE ZAMAN 22
3.5. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ 23
3.5.1. Araştırmanın Evreni 23
3.5.2. Araştırmanın Örneklemi 23
3.6. ARAŞTIRMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ 25
3.7. ARAŞTIRMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ 26
3.8. ARAŞTIRMAYI SONLANDIRMA KRİTERLERİ 26
3.9. ARAŞTIRMADA RANDOMİZASYONUN SAĞLANMASI 26
3.10. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI 27
3.10.1. Hasta Tanılama Formu (Ek-1) 27
3.10.2. Ameliyat Öncesi İzlem Formu (Ek-2) 27
3.10.3. Ameliyat Sırası İzlem Formu (Ek-3) 27
3.10.4. Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi ve Klinik İzlem Formu (Ek-4, Ek-5) 27
3.10.5. Ameliyat Sonrası Uzun Dönem İzlem Formu (Ek-6) 28
3.10.6. Termal Konfor Ölçeği Değerlendirme Formu (Ek-7) 28
3.10.7. Titreme Düzeyi İzlem Formu (Ek-8) 28
3.10.8. Normotermi Bakım Paketi ve Gözlem Formu (Ek-9,Ek-10) 28
3.10.9. Araştırmada Kullanılan Tıbbi Araç ve Gereçler 28
3.11. ARAŞTIRMANIN UYGULANMASI 30
3.11.1. Ön Uygulama 31
3.11.2. Araştırmanın Uygulanması 32
3.11.2.1. Aktif ısıtma grubunun uygulaması. 32
3.11.2.2. Pasif ısıtma grubunun uygulaması 35
3.11.2.3. Kontrol grubunun uygulaması 38
3.12. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ 38
3.13. ARAŞTIRMANIN ETİK VE YASAL YÖNLERİ 39
3.14. ARAŞTIRMANIN GÜÇLÜ YÖNLERİ VE SINIRLILIKLARI 39
3.14.1. Araştırmanın Güçlü Yönleri 39
3.14.2. Araştırmanın Sınırlılıkları 40

3.15. FİNANSAL DESTEK 40
4. BULGULAR 41
4.1. GRUPLARIN TANITICI ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR 41
4.2. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM KLİNİK ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR 43
4.3. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM YAŞAM BULGULARI, TERMAL KONFOR VE TİTREME İZLEM BULGULARI 45
4.4. GRUPLARIN UZUN DÖNEM TAKİPLERİNE İLİŞKİN BULGULARI 63
5. TARTIŞMA 74
5.1. GRUPLARIN TANITICI ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN TARTIŞILMASI 74
5.2. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM KLİNİK ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN TARTIŞILMASI 75
5.3. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM YAŞAM BULGULARI, TERMAL KONFOR VE TİTREME İZLEM BULGULARININ TARTIŞILMASI 77
5.4. GRUPLARIN UZUN DÖNEM TAKİPLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN TARTIŞILMASI 84
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 89
KAYNAKLAR 91
EKLER 100

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Ulusal Hastane Enfeksiyon Sürveyans Sistemi Risk İndeksi 13

Tablo 3.1: Randomizasyon tablosu 27

Tablo 4.1: Gupların tanıtıcı özelliklerine göre dağılımı ve karşılaştırılması (N=120)..... 41

Tablo 4.2: Grupların ameliyat öncesi klinik özelliklerinin karşılaştırılması (N=120) 43

Tablo 4.3: Grupların ameliyat sırası klinik özelliklerinin karşılaştırılması (N=120)..... 43

Tablo 4.4: Grupların ameliyat sonrası klinik özelliklerinin karşılaştırılması (N=120)..... 44

Tablo 4.5: Grupların vücut sıcaklığı ölçümlerinin karşılaştırılması (N= 120) 45

Tablo 4.6: Grupların sistolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120) 47

Tablo 4.7: Grupların diyastolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120) 49

Tablo 4.8: Grupların kalp hızı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120) 51

Tablo 4.9: Grupların solunum sayısı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)..... 53

Tablo 4.10: Grupların Oksijen Satürasyon ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)..... 56

Tablo 4.11: Grupların termal konfor puanı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120) 58

Tablo 4.12: Grupların titreme düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)..... 60

Tablo 4.13: Grupların uzun dönem yaşam bulgularının karşılaştırılması (N=120)..... 63

Tablo 4.14: Grupların C-Reaktif Protein ve White Blood Cell ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120) 66

Tablo 4.15: Grupların ameliyat sonrası Cerrahi Alan Enfeksiyonu lokal belirtilerinin karşılaştırılması (N=120)..... 68

Tablo 4.16: Grupların ameliyat sonrası Cerrahi Alan Enfeksiyonu sistemik belirtilerinin karşılaştırılması (N=120)..... 69

Tablo 4.17: Grupların Hemoglobin ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)..... 71

Tablo 4.18: Grupların Hematokrit ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120) 72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: İnsanda termoregülasyonun fizyolojik mekanizmaları……..5

Şekil 2.2: İnsanlarda başlıca termoregülatuvar savunma eşikleri……..6

Şekil 3.1: Örneklem akış şeması (CONSORT 2010) 24

Şekil 3.2: Güç analizi grafiği..... 25

Şekil 3.3: Araştırmanın uygulama şeması..... 31

Şekil 4.1: Grupların vücut sıcaklığı ölçümlerinin karşılaştırılması 47

Şekil 4.2: Grupların sistolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması 49

Şekil 4.3: Grupların diyastolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması 51

Şekil 4.4: Grupların kalp hızı ölçümlerinin karşılaştırılması 53

Şekil 4.5: Grupların solunum sayısı ölçümlerinin karşılaştırılması..... 55

Şekil 4.6: Grupların oksijen satürasyon ölçümlerinin karşılaştırılması 57

Şekil 4.7: Grupların termal konfor puanı ölçümlerinin karşılaştırılması 58

Şekil 4.8: Grupların titreme düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması 62

Şekil 4.9: Grupların ameliyat sonrası uzun dönem ölçümlerinin karşılaştırılması..... 65

Şekil 4.10: Grupların C-Reaktif Protein ve White Blood Cell ölçümlerinin karşılaştırılması 67

Şekil 4.11: Grupların Hemoglobin ölçümlerinin karşılaştırılması 72

Şekil 4.12: Grupların Hematokrit ölçümlerinin karşılaştırılması 74

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1: Aktif ısıtma cihazı ve blanketi……...…29

Resim 3.2: Ameliyat sırası ısıtma ünitesi…….....29

Resim 3.3: Hipotermi önleyici yansıtıcı battaniye……30

Resim 3.4: Timpanik ateş ölçer ve tek kullanımlık ısı probu……30

Resim 3.5: Klinikte ameliyat öncesi aktif ısıtma uygulaması……..33

Resim 3.6: Ameliyat sırası aktif ısıtma uygulaması…….…33

Resim 3.7: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi aktif ısıtma uygulaması……..34

Resim 3.8: Klinikte ameliyat sonrası aktif ısıtma uygulaması…….35

Resim 3.9: Klinikte ameliyat öncesi pasif ısıtma uygulaması……..36

Resim 3.10: Ameliyat sırası pasif ısıtma uygulaması…….….36

Resim 3.11: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi pasif ısıtma uygulaması……....37

Resim 3.12: Klinikte ameliyat sonrası pasif ısıtma uygulaması……38

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

AORN : Association of Perioperative Registered Nurses (Perioperatif Kayıtlı Hemşireler Birliği)

ASA : American Society of Anesthesiologists (Amerikan Anestezistler Derneği)

ASBÜ : Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi

ASPAN : American Society of Peri Anesthesia Nurses (Amerikan Peri Anestezi Hemşireleri Derneği)

BAP : Bilimsel Araştırma Projeleri

BKİ : Beden Kitle İndeksi

CAE : Cerrahi Alan Enfeksiyonu

CDC : Centers for Disease Control and Prevention (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi)

CRP : C-reaktif Protein

ERAS : Enhanced Recovery After Surgery (Ameliyat Sonrası İyileşmeyi Geliştirme)

GFH : Glomerüler Filtrasyon Hızı

HGB : Hemoglobin

HCT : Hematokrit

IHI : Institute for Healthcare Improvement (Sağlık Hizmetlerini İyileştirme Enstitüsü)

INR : International Normalized Ratio (Uluslararası Normalize Oran)

İPH : İstenmeyen Perioperatif Hipotermi

NICE : National Institute for Health and Care Excellence (Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü)

NNIS : National Nosocomial Infections Surveillance System (Ulusal Hastane Enfeksiyon Sürveyans Sistemi)

OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)

PLT : Trombosit

PT : Protrombin Zamanı

SpO2 : Oksijen Satürasyonu

TARD : Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği

TDP : Total Diz Protezi

VAS : Visual Analog Scala (Görsel Analog Ölçeği)

VİP : Ventilatör İlişkili Pnömoni

WOMAC : Western Ontario and McMaster Univesities Osteoarthritis Index (Batı Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit Endeksi)

WBC : White Blood Cell (Beyaz Kan Hücresi)

DİZ PROTEZİ AMELİYATLARINDA NORMOTERMİ BAKIM PAKETİNİN İSTENMEYEN PERİOPERATİF HİPOTERMİ, CERRAHİ ALAN ENFEKSİYONU VE KANAMAYA ETKİSİ

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketine göre, ameliyat öncesi, sırası ve sonrası dönemde uygulanan aktif ve pasif ısıtma yöntemlerinin istenmeyen perioperatif hipotermi, cerrahi alan enfeksiyonları ve kanama üzerine etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Randomize kontrollü olarak yürütülen araştırma, İstanbul'daki bir devlet hastanesinin Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak-Eylül 2025 tarihinde diz protezi cerrahisi geçiren 120 hasta ile gerçekleştirildi. Hastalar aktif, pasif ve kontrol olmak üzere üç gruba ayrıldı. Müdahale gruplarına ameliyat öncesi, sırası ve sonrasında normotermi bakım paketine göre ısıtma yapıldı. Aktif ısıtma grubuna ısıtıcı yatak ve hava üflemeli cihaz ile ısıtma, pasif ısıtma grubuna yansıtıcı battaniye ile ısıtma uygulandı. Kontrol grubuna rutin bakım uygulandı. Veriler hasta tanılama ve takip formları ile toplandı. Verilerin değerlendirilmesinde sayı, yüzde, ortalama, Tek Yönlü Varyans Analizi uygulandı.

Bulgular: Tüm perioperatif süreç boyunca aktif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı pasif ısıtma grubundan, pasif ısıtma grubununki kontrol grubundan yüksek bulundu ($p<0,001$). Aktif ısıtma gubunun termal konfor puanının pasif ısıtma grubundan, pasif ısıtma grubunun ise kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,001$). Aktif ve pasif ısıtma grubunda titreme oranının intraoperatif ve erken postoperatif dönemde kontrol grubuna göre daha düşük olduğu belirlendi ($p<0,001$). Kontrol grubunda hemorajik drenaj miktarı aktif ve pasif ısıtma grubuna göre daha fazla belirlendi ($p<0,001$). Pasif ısıtma grubunda %2,5 ve kontrol grubunda %5 oranında enfeksiyon gözlenirken aktif ısıtma grubunda görülmedi.

Sonuç: Diz protezi ameliyatlarında aktif ve pasif ısıtmanın normotermiyi sağlayarak perioperatif hipotermiyi önlediği, kanamayı ve cerrahi alan enfeksiyonunu azalttığı görüldü.

Anahtar Kelimeler: Aktif Isıtma, İstenmeyen Perioperatif Hipotermi, Normotermi, Pasif Isıtma, Termal Konfor

THE EFFECT OF THE NORMOTHERMIA CARE PACKAGE ON INADVERTENT PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA, SURGICAL SITE INFECTION, AND BLEEDING IN KNEE REPLACEMENT SURGERY

ABSTRACT

Aim: This study aims to evaluate the effect of active and passive warming methods, applied according to the normothermia care bundle in the preoperative, intraoperative, and postoperative periods, on inadvertent perioperative hypothermia, surgical site infections, and bleeding in knee arthroplasty surgeries.

Materials and Methods: This randomized controlled trial was conducted with 120 knee arthroplasty patients at a state hospital's Orthopedics and Traumatology Clinic in Istanbul between January-September 2025. Patients were divided into three groups: active, passive, and control. Intervention groups received warming according to the normothermia care bundle before, during, and after surgery. The active group used a warming mattress and forced-air device, while the passive group used a reflective blanket. The control group received routine care. Data were collected via patient identification and follow-up forms and analyzed using number, percentage, mean, and One-Way Analysis of Variance.

Results: Throughout the perioperative process, body temperatures in the active group were higher than the passive group, and the passive group's were higher than the control group ($p<0.001$). Thermal comfort scores were higher in the active group than the passive group, and higher in the passive group than the control group ($p<0.001$). Shivering rates in active and passive groups were lower than the control group during intraoperative and early postoperative periods ($p<0.001$). Hemorrhagic drainage was higher in the control group than in active and passive groups ($p<0.001$). Infection rates were 2.5% in the passive group and 5% in the control group, while no infections occurred in active group.

Conclusion: Throughout the perioperative process, body temperatures in the active group were higher than the passive group's were higher than the control group ($p<0.001$). Thermal comfort scores were higher in the active group than the passive

group, and higher in the passive group than the control group ($p<0.001$). Shivering rates in active and passive groups were lower than the control group during intraoperative and early postoperative periods ($p<0.001$). Hemorrhagic drainage was higher in the control group than in active and passive groups ($p<0.001$). Infection rates were 2.5% in the passive group and 5% in the control group, while no infections occurred in active group.

Key Words: Active Warming, Inadvertent Perioperative Hypothermia, Normothermia, Passive Warming, Thermal Comfort

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit eklemin erozyonu sonucunda eklem kıkırdağının bütünlüğünün bozulması ile karakterize yaygın bir hastalıktır. Osteoartrit, dünya nüfusunun yaklaşık %3,3 - %3,6'sını etkileyen, yüksek prevalansa sahip, kronik ve dejeneratif bir eklem hastalığı olup, bireylerde önemli ölçüde sakatlık ve yaşam kalitesinde azalmaya yol açmaktadır. Küresel ölçekte osteoartrit yaklaşık 43 milyon bireyde orta ile şiddetli düzeyde fonksiyonel kısıtlılığa neden olan ve en fazla sakatlığa yol açan 11. hastalık olarak sınıflandırılmaktadır. Kadınlarda erkeklere oranla daha fazla, 50 yaş ve üzeri grupta daha sık görülmektedir (1-6). Osteoartrit diz, kalça, servikal, lomber ve el gibi farklı eklemlerde meydana gelse de diz eklemi en sık etkilenen eklemdir. Diz osteoartriti eklemlerdeki bozulmalar, yaşa bağlı ortaya çıkan sistemik değişiklikler, obezite, hareketsizlik, östrojen kullanımı ve dizin aşırı kullanımı nedeniyle oluşmaktadır. Diz osteoartriti diz ekleminde şişlik, kas güçsüzlüğü, krepitasyon ve deformitelere yol açarak kişinin hareketini giderek kısıtlamakta ve fonksiyon kaybına yol açacak duruma getirmektedir. En belirgin özelliği eklem ağrısıdır. Diz osteoartritinde tedavi, cerrahi ve farmakolojik tedavinin yanı sıra eğitim, egzersiz gibi farmakolojik olmayan yöntemleri içermektedir. Tedaviye osteoartritin derecesine göre karar verilmektedir. İleri vakalarda diz protezi ameliyatı yapılmakta olup ameliyatta amaç kişinin yaşam kalitesini ve fiziksel fonksiyonunu arttıracak duruma getirmektir (7-9). TDP dünyada sık uygulanan cerrahi girişimlerden biridir. Yılda yaklaşık 500.000 yeni diz protezi cerrahisi yapılmakta ve bunun 2030 yılına kadar 1,2 kat artacağı öngörülmektedir. Organisation for Economic Co-operation and Development [Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)] 2023 verilerine göre en fazla diz protezi ameliyatı yapılan ülkeler 273/100.000 ile İsviçre, 260/100.000 ile Finlandiya ve 252/100.000 ile Avustralya'dır. OECD'nin Türkiye verilerinde ise 2019 yılında 123/100.000 diz protezi yapılırken 2021 yılında bu oran 90/100.000 olmuştur. Bu düşüşün 2019 sonunda ortaya çıkan COVID-19 pandemisinden kaynaklandığı düşünülmektedir (10).

Diz protezi ağrı ve fonksiyon kaybına neden olan eklem yüzeyinin protezlerle değiştirilmesi işlemidir. Yapılan cerrahi girişimde hasar görmüş eklem dokuları eksize edilerek kemiğe yapay protez konularak eklem yeniden yapılandırılır. Diz protezi ameliyatları yaşam kalitesini arttıran ve ağrıyı azaltan başarı şansı yüksek olan cerrahi girişimlerdir. Ameliyat sırasında ve sonrasında, erken ya da geç dönemde çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu komplikasyonlar arasında kanama, kan transfüzyonu gereksinimi, yara iyileşmesinde gecikme, Cerrahi Alan Enfeksiyonu (CAE), ağrı ve pulmoner emboli yer almaktadır. Özellikle titreme, kardiyak sorunlar, kan kaybı ve cerrahi alan enfeksiyon gibi komplikasyonların gelişiminde hipoterminin önemli bir rolü olduğu bilinmektedir (11). Normotermi insan vücudunun normal aralıktaki vücut sıcaklığını koruduğu fizyolojik durumu ifade eder ve vücut iç sıcaklığının 36,5 ^{0}C ile 37,5 ^{0}C arasında olması olarak tanımlanmaktadır. Hipotermi ise iç sıcaklığın 36 ^{0}C'nin altına düşmesini ifade eder. Normoterminin sağlanması ve İstenmeyen Perioperatif Hipotermi'nin (İPH) önlenmesi için aktif ve pasif ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır. Kanıta dayalı kılavuzlar ısıtma yöntemlerinin birlikte ve perioperatif dönemin her aşamasinda kullanılmasını önermektedir. Yapılan çalışmalarda ameliyat sürecinde yapılan ısıtmanın hipotermiyi engellediği, normotermi sağladığı ve komplikasyonları azalttığı belirtilmiştir (7,8,11). Zheng ve ark. (2020) tarafından yapılan sistematik derleme ve meta-analizde, 1086 hastayı içeren yedi randomize kontrollü çalışma değerlendirilmiş ve ameliyat öncesi ısıtmanın CAE gelişme riskini yaklaşık %40 oranında azalttığı belirlenmiştir (12). Yi ve ark.'nın (2018) açık torasik ve kalça protezi ameliyatı geçiren 62 hasta üzerinde yürüttüğü randomize kontrollü çalışmada, aktif ısıtma uygulanan hastalarda intraoperatif hipotermi görülmezken, pasif ısıtma grubunun %71,8'inde hipotermi gelişmiştir. Ayrıca, ortalama kan kaybı aktif ısıtma grubunda daha düşük bulunmuştur (13).

Literatürde hipoterminin önlenmesine yönelik birçok çalışma mevcuttur. Fakat perioperatif dönemin her aşamasında uygulanan farklı ısıtma yöntemlerinin etkinliğini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu araştırma diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketine göre, ameliyat öncesi, sırası ve sonrası dönemde uygulanan aktif ve pasif ısıtma yöntemlerinin İPH, CAE ve kanama üzerine etkisinin incelenmek amacıyla planlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TOTAL DİZ PROTEZİ

Total Diz Protezi (TDP), ileri evre diz osteoartriti bulunan bireylerde ağrının giderilmesi ve fonksiyonel iyileşmenin sağlanması amacıyla günümüzde sıklıkla uygulanan, etkili, ortopedik cerrahi girişimlerden biridir. OECD verilerine göre, Türkiye'de diz protezi cerrahilerinin (revizyon işlemleri dâhil) sayısında son yıllarda belirgin bir artış gözlenmiştir. Buna göre, 2021 yılında 75.532, 2022 yılında 97.013 ve 2023 yılında 92.893 diz protezi operasyonu gerçekleştirilmiştir. Aynı yıllarda, yüz bin kişi başına düşen prosedür sayısı sırasıyla 89,8; 114,2 ve 107,5 olarak rapor edilmiştir (10). TDP'nin temel amacı, diz eklemine yeniden işlev kazandırmak, şiddetli ağrıyı ortadan kaldırmak, hareket kapasitesini artırmak, mevcut deformiteleri düzeltmek ve böylece hastanın yaşam kalitesini yükseltmektir (14,15).

2.1.1. Diz Protezi Tanımı ve Endikasyonları

Total Diz Protezi ameliyatları, şiddetli diz osteoartriti bulunan bireylerde ağrıyı azaltmak, fonksiyonel hareket açıklığını artırmak ve eklem stabilitesini yeniden sağlamak amacıyla uygulanan bir rekonstrüktif cerrahi tekniktir (16). Diz protezi ameliyatı yapmak için 3 ile 6 ay devam eden konservatif tedavi sonucunda geçmeyen ağrı, yaşam kalitesinin bozulması ve radyolojik olarak artrozun derecesinin artmış olması TDP ameliyatlarının endikasyonları arasında yer almaktadır (17). Aynı zamanda endikasyon belirlenirken radyolojik ölçüm, yaş, cinsiyet, Beden Kitle İndeksi (BKİ), Western Ontario and McMaster Univesities Osteoarthritis Index [Batı Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit Endeksi (WOMAC)] ve Visual Analog Scala [Görsel Analog Ölçeği (VAS)] gibi parametrelerin de değerlendirilmesi gerekmektedir (18). TDP ameliyatlarında femur, tibia ve gerek duyulduğunda patellanın harap olmuş eklem yüzeyleri, biyouyumlu metal ve polietilen implantlarla değiştirilmektedir. Böylece diz ekleminin uygun hizalanması, stabilitesi ve doğal hareket kabiliyeti yeniden kazandırılır. Diz protezi ameliyatları günümüzde küresel düzeyde en sık uygulanan ve en güvenilir ortopedik cerrahi girişimlerden biri olarak kabul edilmektedir. Cerrahinin temel hedefi, diz ekleminde ağrıya neden olan dejeneratif süreci ortadan kaldırarak bireyin fonksiyonel bağımsızlığını artırmaktır

(19-21). TDP ameliyatları birbirini tamamlayan ardışık aşamalardan oluşan karmaşık bir süreçtir. Bu aşamalar; cerrahi hazırlık, insizyon ve cerrahi yaklaşım, yumuşak doku manipülasyonları ve gevşetme işlemleri, kemik kesiler, fleksiyon–ekstansiyon dengesi sağlanması, protez komponentlerinin yerleştirilmesi ve cerrahi alanın kapatılmasını kapsamaktadır. Her bir basamağın doğru ve eksiksiz şekilde uygulanması, sonraki adımların sorunsuz ilerlemesi açısından kritik öneme sahiptir (22).

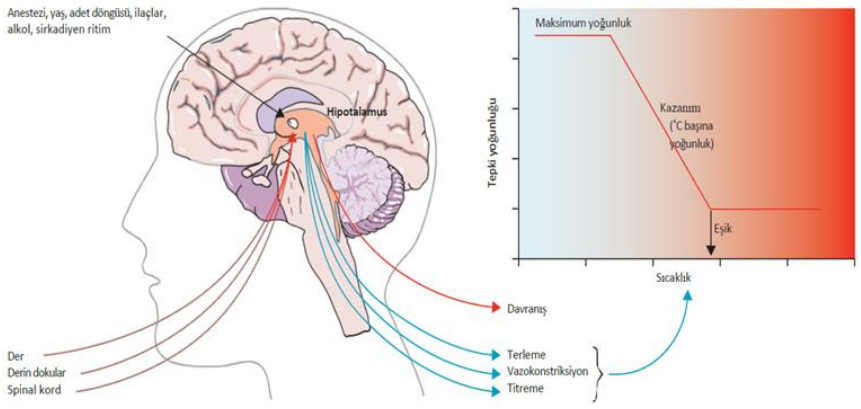
2.1.2. Diz Protezine Bağlı Gelişen Komplikasyonlar

Diz protezi ameliyatları yaşam kalitesini arttıran ve ağrıyı azaltan, başarı şansı yüksek olan cerrahi girişimlerdir. Ancak TDP ameliyatı sürecinde, cerrahi teknik, hasta özellikleri veya postoperatif faktörlere bağlı olarak çeşitli komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bu komplikasyonlar ameliyat sırasında, ameliyat sonrası erken dönemde veya geç dönemde ortaya çıkabilmektedir (8,9). Ameliyat sırasında damar ve sinir yaralanmaları, ekstansör mekanizma hasarları, mediyal bağ lezyonları, çimentolama sorunları görülebilmektedir. Ameliyat sonrası erken dönemde kanama, derin ven trombozu, pulmoner emboli, CAE ve yara iyileşmesinde gecikme olarak görülmekte iken, ameliyat sonrası geç dönemde periprostetik eklem enfeksiyonları, instabilite, kırıklar ve eklem sertliği olarak görülebilmektedir. Bu komplikasyonlar arasında en sık görülenler; intraoperatif veya postoperatif kanama, kan transfüzyonu gereksinimi, yara iyileşmesinde gecikme, CAE, şiddetli ağrı ve pulmoner emboli olarak bildirilmektedir (11,23-26). Kanama; TDP sürecinde hem intraoperatif hem de postoperatif dönemde ortaya çıkabilen önemli bir komplikasyondur. Preoperatif dönemde hastanın hematolojik parametrelerinin değerlendirilmesi ve mevcut aneminin düzeltilmesi, operasyon sırasında ve sonrasında gelişebilecek hemorajik komplikasyonların önlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Enfeksiyon; TDP sonrasında hem erken hem de geç dönemde ortaya çıkabilen ciddi bir komplikasyondur. Periprostetik eklem enfeksiyonlarının önlenmesi amacıyla ameliyat öncesi dönemde profilaktik antibiyotik uygulaması standart bir yaklaşımdır. Postoperatif süreçte ise yara yerinin düzenli olarak değerlendirilmesi ve enfeksiyonun sistemik ile lokal belirtileri açısından izlenmesi, erken tanı ve tedavi açısından büyük önem taşımaktadır (20,24).

2.2. NORMOTERMİ, TERMOREGÜLASYON VE İSTENMEYEN PERİOPERATİF HİPOTERMİ

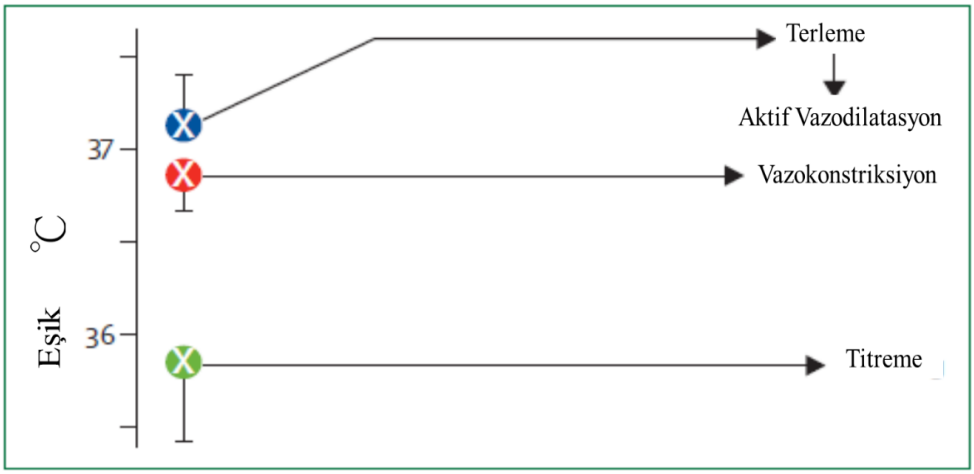
2.2.1. Normoterminin Tanımı ve Termoregülasyonun Fizyolojisi

Normotermi insan vücudunun normal aralıktaki vücut sıcaklığını koruduğu fizyolojik durumu ifade eder ve vücut iç sıcaklığının 36,5 ^{0}C ile 37,5 ^{0}C arasında olması olarak tanımlanmaktadır. Vücut sıcaklığı doğal sirkadiyen dalgalanmalara maruz kalır ve bireyden bireye 1°C'ye kadar farklılık gözlenebilmektedir (27,28). Termoregülasyon, vücudun ısı üretimi ve ısı kaybını dengeleyerek sabit bir iç sıcaklığı koruma yeteneğidir. Termoregülasyon, afferent termal algılama (sıcaklık algılama), merkezi termoregülasyon (merkezi düzenleme) ve efferent yanıtlar olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Afferent termal algılama; sıcaklık karaciğerde, iskelet kaslarında, ciltte ve merkezi sinir sisteminin diğer kısımlarında bulunan termoreseptörler aracılığıyla tüm vücutta algılanır. Bu sıcaklık sensörlerinden gelen afferent sinyaller, esas olarak ön omurilikteki yollar aracılığıyla beyne iletilir. Soğuk ve sıcak hissine yönelik afferent sinyaller, A-delta ve C sinir lifleri aracılığıyla iletilir (27,29,30). Merkezi termoregülasyon; omuriliği, beyni ve özellikle hipotalamusu içerir. Hipotalamus, çekirdek sıcaklığını ayar noktasında tutmak için termoreseptörlerden ve efektörlerden gelen sinyalleri işler. Efferent yanıt, otonomik ve davranışsal bileşenlerden oluşur. Vücut sıcaklığının artması durumunda vazodilatasyon ve terleme mekanizmaları devreye girerek ısı kaybını artırır. Buna karşılık, vücut sıcaklığının düşmesi halinde vazokonstrüksiyon ve titreme yanıtı oluşturularak ısı üretimi artırılır (28) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: İnsanda termoregülasyonun fizyolojik mekanizmaları

Davranışsal yanıtlar, somatik sinir sisteminin kontrolü altında gerçekleşir ve bireyin sıcaklık algısına göre örtünme, soyunma, ekstremiteleri vücudun orta hattına yaklaştırma veya uzaklaştırma gibi hareketlerle termal konforun sağlanmasına katkıda bulunur (31). Bu yanıtlar, termal dengeye en fazla katkı sağlayan mekanizmadır. Vazomotor yanıt, titreme veya terleme başlamadan önce devreye girer ve kutanöz vazokonstriksiyon yoluyla ısı kaybını azaltır. Soğukta, periferik damarlarda daralma meydana gelerek kanın çekirdek bölgeye yönlendirilmesi sağlanır. Bu mekanizma, hipotermi gelişmeden önce düşük enerji harcayan etkili bir savunmadır. Titreme ise diğer mekanizmalar yetersiz kaldığında aktifleşen son savunma tepkisidir. Kas kasılmaları ile metabolik ısı üretimini artırarak çekirdek sıcaklığın düşmesini engeller (28) (Şekil 2.2). Termoregülasyon sistemi bu yanıtların bütüncül etkileşimiyle vücut sıcaklığını 37 ^{0}C civarında ±0,2 ^{0}C sapmayla sabit tutar (31-33). Ancak anestezik ilaçlar, bu sistemi önemli ölçüde etkiler; sıcaklık eşiğini daraltır, davranışsal yanıtları baskılar ve titremeyi inhibe edebilir. Genel anestezikler ayrıca otonomik termoregülasyon merkezini zayıflatarak hastayı perioperatif hipotermiye karşı savunmasız bırakır. Bu nedenle, cerrahi süreçte vücut sıcaklığının korunması, hemodinamik stabilite ve postoperatif iyileşme açısından hayati öneme sahiptir (29,32).



Şekil 2.2: İnsanlarda başlıca termoregülatuvar savunma eşikleri

2.2.2. Cerrahi Girişimlerin Termoregülasyon Üzerindeki Etkileri

Genel anestezi altında, soğuğa maruziyet ve anestezinin neden olduğu termoregülasyon bozukluğu (vazodilatasyon, vazokonstriksiyon inhibisyonu ve metabolik hızın %20-30 oranında azalması) nedeniyle vücut ısı kaybına karşı savunmasız hale gelebilir ve hipotermi gelişebilir. Isı, iletim (%5), konveksiyon (%30), radyasyon (%40), buharlaşma (%15) ve solunum (%10) yoluyla kaybedilir (31,33).

Perioperatif dönemin üç aşamasında da (ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası) vücut sıcaklığı etkilenmektedir. Preoperatif dönem; ameliyathaneye gelmeden önce çekirdek ısıları düşük olan hastalar intraoperatif ve postoperatif dönemde hipotermik kalma açısından daha risklidir. Bu nedenle sıcaklık yönetimi hasta serviste yatarken başlamalıdır (29,34,35). İntraoperatif dönem; anestezi süresince hipotermi, ısı redistribüsyonu, doğrusal soğuma ve plato fazı olmak üzere üç evrede gerçekleşir. Redistribüsyon fazı, anestezi indüksiyonundan sonra gelişen perioperatif hipoterminin temel nedenidir. Bu dönemde ısı üretimi azalır ve çekirdek sıcaklık daha da düşer. Anestezi tipi fark etmeksizin, anestezik ajanlar otonom termoregülatuvar kontrolü baskılayarak vazokonstriksiyon ve titreme eşiklerini düşürür ve vücut ısısı korunamaz. Anestezinin ilk saatinden sonra başlayan doğrusal fazda, ısı kaybı esas olarak radyasyon ve konveksiyon yoluyla devam ederken, metabolik hız bazal değerin yaklaşık üçte birine düşer (29,36). Çekirdek sıcaklık yaklaşık 34,5 ^{0}C'ye ulaştığında vazokonstriksiyon yeniden aktive olur ve vücut ısısı plato fazına girerek dengelenir. Bu sırada aktif ısıtma uygulanması, çekirdek sıcaklığın yeniden yükselmesine yardımcı olur. Spinal ve epidural anestezi de benzer şekilde ısı redistribüsyonuna yol açar; özellikle yüksek blok düzeylerinde vazokonstriktör ve titreme reflekslerinin ortadan kalkması hipotermiyi hızlandırır (31,33).

Cerrahi girişimler anestezik uygulamaların yanı sıra perioperatif hipotermi gelişiminde önemli bir rol oynar. İlk olarak ortam sıcaklığı hastanın vücut sıcaklığının korunması açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle ameliyat oda sıcaklığının 21 ^{0}C'nin altına düşmemesi önerilmektedir. Çünkü oda sıcaklığı ile cildin ısı kaybı arasında doğrusal bir ilişki vardır ve ortam sıcaklığı azaldıkça cilt yoluyla ısı kaybı da artar. İkinci olarak, geniş cilt alanlarının antisepsisi cildin yüzey sıcaklığını düşürürken, açık ve geniş cerrahi alanların uzun süre soğuğa maruziyeti de ek ısı kaybına neden olabilmektedir (28). Üçüncüsü, laparoskopi için soğuk gazların insuflasyonu veya transüretral prostat

rezeksiyonu için soğuk irrigasyon sıvılarının uygulanması vücut sıcaklığını önemli ölçüde düşürebilir. Ayrıca TDP gibi bazı cerrahi girişimlerde kullanılan turnike uygulaması sırasında turnikenin çözülmesi (deflasyon) ikinci bir ısı redistribüsyonuna yol açarak çekirdek sıcaklığın daha da azalmasına neden olabilmektedir (34). Bu nedenle, perioperatif dönemde hipotermi riskini en aza indirmek için cerrahi ve anestezi ekiplerinin eşgüdümlü bir şekilde çalışması, aktif ısıtma uygulamalarında kesintilerin önlenmesi ve soğuk sıvıların yeterince ısıtılarak uygulanması son derece önemlidir. Bu yaklaşım, yalnızca doğrudan ısı kaybını değil, aynı zamanda ısıtılmamış intravenöz sıvılar gibi dolaylı soğuma mekanizmalarını da engelleyerek normoterminin sürdürülmesine katkı sağlar. Postoperatif dönemde ise vücut sıcaklığının düşmesine bağlı olarak termal konforun düşmesi ve titremenin olması ameliyat sonrası dönemde sık görülmektedir. Bu nedenle cerrahi sonrasında optimal ısı yönetiminin sürdürülmesi postoperatif komplikasyonların önlenmesi açısından oldukça önemlidir (29,37).

2.2.3. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Tanımı, Sınıflandırılması ve Nedenleri

Hipotermi vücudun merkez (çekirdek) sıcaklığının 36 ^{0}C'nin altına düşmesi olarak tanımlanmaktadır. İPH cerrahi girişim geçirecek olan hastada ameliyat öncesi dönemden (anesteziden 1 saat önce), ameliyat sonrası döneme (anestezi verilmesini takiben ilk 24 saat) kadar geçen sürede vücut sıcaklığının 36 ^{0}C'nin altına düşmesini ifade eder (38-41). Cerrahi girişim geçiren hastalarda istenmeyen hipotermi görülme insidansını, Sarı ve ark. (2021) %78,6, Mendonça ve ark. (2021) %56,7 olarak belirlemişlerdir (42,43). Hipotermi görülme derecesine göre, hafif (34 ^{0}C -36 ^{0}C), orta (32 ^{0}C -33,9 ^{0}C) ve şiddetli (<32 ^{0}C) olmak üzere üç grupta sınıflandırılmaktadır. Hafif hipotermide ellerin ve ayakların soğuk olması, titreme, kol ve bacaklarda uyuşma görülebilmektedir. Orta düzeyde hipotermide kontrolü zorlaşan şiddetli titreme ve konuşmada zorlanma, solunum ve kalp hızında azalma gibi belirtiler olabilmektedir. Şiddetli hipotermi de ise el, ayak, kollar ve bacaklarda kontrolü kaybetme, oryantasyon bozuklukları ve uyku hali görülebilmektedir (44-46).

Cerrahi hastasında İPH gelişimi için risk faktörleri hasta kaynaklı ve cerrahi girişim kaynaklı olabilmektedir. Hasta kaynaklı risk faktörleri, ileri yaş, BKİ, American Society of Anesthesiologists [Amerikan Anestezistler Derneği (ASA)] risk sınıflaması II ve üzeri olması, kronik hastalık varlığı ve vücut ısısının ameliyat öncesi dönemde 36

^{0}C'nin altında olmasıdır. Cerrahi girişime bağlı risk faktörleri, uygulanacak cerrahi girişim türü, süresi, anestezi tipi, ameliyathane ortam ısısı ve nemi, irigasyon ve antiseptik solüsyonların sıvısının sıcaklığı hipotermiye neden olabilmektedir (40,41,47-53). Diz protezi olacak hastalar, cerrahi girişime bağlı risk faktörlerini ve hasta kaynaklı risk faktörlerinden birçoğunu taşımaktadır. Bu nedenle İPH'nin diz protezi ameliyatı geçiren hastalarda görülme sıklığı da fazladır. TDP olan hastalarda İPH'ye bağlı kanama, kan transfüzyon ihtiyacının artması, CAE, kardiyak sorunlar, postoperatif titreme, yara iyileşmesinde gecikme, termal konforda bozulma ve hastanede kalış süresinin artması gibi komplikasyonlardan bir ya da birkaçı görülebilmektedir (26,38,39,54-65).

2.2.4. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Sistemler Üzerindeki Etkileri

İstenmeyen Perioperatif Hipotermi genel etkilerinin yanı sıra tüm vücut sistemleri üzerine de etkileri vardır. Kardiyovasküler sistem üzerinde; İPH, sempatik sinir sistemi aktivasyonunu uyararak katekolamin salınımını artırmakta, bunun sonucunda kan basıncı ve kalp hızında yükselme meydana gelmektedir (66). Ayrıca hipotermiye bağlı olarak gelişen titreme, sıvı-elektrolit dengesizliklerine, HCT düzeyinde artışa ve periferik vazokonstrüksiyona yol açarak kalbin iş yükünü önemli ölçüde artırmaktadır. Bu fizyolojik yanıtların bir sonucu olarak, cerrahi yara bölgesine giden kan akımı azalmakta, buna bağlı olarak doku oksijenlenmesi azalmaktadır ve metabolik atıkların uzaklaştırılması gecikmektedir. Sonuç olarak, yara iyileşme süreci uzamakta ve postoperatif enfeksiyon gelişme riski artmaktadır (44,66,67). Solunum sistemi üzerinde; İPH, vücut sıcaklığındaki düşüşe bağlı olarak oksijen gereksinimini artırmakta, aynı zamanda oksijenasyonu olumsuz etkilediği için hipoksi gelişme riskini yükseltmektedir. Hipoterminin süresinin uzamasıyla birlikte gelişen periferik vazokonstrüksiyon, kan akımının iç organlara yönelmesine ve bunun sonucunda interstisyel sıvı birikimine yol açmaktadır. Hücreler arası sıvı miktarındaki bu artış, pulmoner vasküler direnci yükselterek ventilasyon/perfüzyon (V/Q) dengesini bozmakta; bu durum da karbondioksit atılımının azalmasına ve oksijen alımının kısıtlanmasına neden olmaktadır (44,66,67). Gastrointestinal sistem üzerinde; İPH, gastrointestinal sistem fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek bağırsak peristaltizmini yavaşlatmakta, buna bağlı olarak abdominal distansiyon ve gaz birikimi gelişmektedir. Hipotermi sonucunda pankreas kan akımının azalması, insülin üretim ve salınımında azalmaya neden olarak hiperglisemi gelişimi için uygun bir zemin hazırlamaktadır. Ayrıca, karaciğer enzim aktivitelerinin yavaşlaması,

ilaç metabolizmasında değişikliklere ve buna bağlı olarak farmakolojik etkileşim riskinde artışa yol açabilmektedir. Metabolik hızın azalması, protein ve kolajen sentezini yavaşlatarak doku onarımının proliferasyon evresinde gecikmeye neden olmaktadır. Tüm bu fizyolojik süreçler birlikte değerlendirildiğinde, hipoterminin yara iyileşmesi üzerinde olumsuz bir etkisinin bulunduğu görülmektedir (44,66-68). Hematolojik sistem üzerinde; vücut sıcaklığındaki düşüş metabolik süreçlerde görev alan enzimlerin aktivitesini bozarak sistemik etkilere yol açar. Hematolojik olarak bu durum, özellikle cerrahi süreçlerde pıhtılaşma mekanizmasında rol oynayan enzimlerin yavaşlamasına ve buna bağlı kan kaybının artmasına neden olur (44,66-68). Boşaltım sistemi üzerinde; termoregülasyon bozukluklarına bağlı olarak gelişen cerrahi kan kaybı, periferik kan akımının azalmasına ve buna bağlı olarak Glomerüler Filtrasyon Hızı'nda (GFH) düşüşe neden olmaktadır. GFH'deki bu azalma sonucunda idrar çıkışı (üriner output) azalmakta ve idrarın konsantrasyonu artmaktadır. Bu durum, metabolik atık ürünlerin klirensinde bozulmaya ve dolayısıyla vücutta toksik metabolitlerin birikimine yol açabilmektedir (66-68). Bağışıklık sistemi üzerinde; İPH, yara iyileşmesi sürecinde rol oynayan kimyasal mediyatörlerin üretimini ve bağışıklık hücrelerinin bu mediyatörlere verdiği yanıtı yavaşlatmaktadır. Ayrıca, azalan doku perfüzyonu, bağışıklık sistemine ait hücrelerin üretimini ve bu hücrelerin yara bölgesine göçünü olumsuz yönde etkilemektedir. Bu fizyolojik değişiklikler sonucunda yara iyileşmesi süreci uzamakta ve postoperatif enfeksiyon gelişme riski artmaktadır (44,66-68).

2.2.5. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Önlenmesinde Kullanılan Yöntemler

İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin önlenmesinde aktif ve pasif ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır. Kanıta dayalı kılavuzlar hipotermi yönetiminde yakın sıcaklık takibi ile bu yöntemlerin birlikte kullanılmasını önermektedir.

2.2.5.1. Aktif ısıtma yöntemleri: Aktif ısıtma yöntemleri hipotermi riski yüksek olan hastalarda, hastaya dışardan konveksiyon, kondüksiyon ya da radyasyon gibi ısı aktarım yollarından birini ya da birkaçını birlikte kullanarak ısının sağlanmasıdır. Aktif ısıtma farklı yöntemlerle yapılabilmektedir (48).

Sıcak hava üflemeli sistemler, perioperatif dönemde ısı kaybını önlemede yaygın olarak kullanılan, güvenli, etkili ve kullanımı kolay yöntemlerdir. Bu yöntemde, sıcak

hava üflemeli cihaz aracılığıyla vücudu tamamen örten ve cilt ile temas eden çift katmanlı battaniye içerisine sıcak hava aktarılmaktadır. Bu sistem, radyasyon yoluyla ısı kaybını azaltırken, konveksiyon yoluyla vücut sıcaklığının artmasını sağlamaktadır. Cihazdan verilen basınçlı sıcak hava, battaniyenin gözeneklerinden dışarı çıkarak temas ettiği bölgede sıcak bir mikroiklim oluşturmaktadır. Yöntemin etkinliğini artırmak için battaniyenin uygun boyutta seçilmesi, doğru şekilde yerleştirilmesi ve cihazın sıcaklık ayarının uygun biçimde yapılması gerekmektedir. Cihazın uygun kullanılmaması sonucunda yanık riski olabileceğinden dikkatli kullanılmalıdır (28,48,49,69,70).

Elektrik örtüler, vücudun farklı bölgeleri birbirinden bağımsız ısıtma yapılabilmektedir. Tek kullanımlık olmamasından dolayı ekonomiktir. Battaniye içeriğinde su veya özel jel bulunmaktadır. Tel geçen elektrikli battaniyelerin kullanılması uygun değildir. Aynı pozisyonda uzun süre kalan ve kilolu hastalarda yanıklara karşı dikkatli olunmalıdır (48,49).

Radyant ısıtıcılar, radyasyon yoluyla hastaların ısıtılmasını sağlayan bu yöntem kızılötesi ışının, ısı enerjisine dönüşmesi ile oluşmaktadır. Bu yöntemde ısı transferinin gerçekleşebilmesi için cildin doğrudan enerji kaynağına maruz kalması gereklidir. Radyant ısıtıcı sistemlerin dezavantajı konveksiyon yoluyla ısı kaybını engelleyememektir. Pediatrik vakalarda kullanımı yaygındır (48).

İntravenöz sıvı, kan, kan-ürünü ısıtıcıları, tek başına etkin olmayıp diğer yöntemlerle birlikte kullanılması önerilmektedir. Ameliyat sırasında bir litreden fazla uygulanacak IV ve/veya irrigasyon sıvılarında ısıtıcı kullanılmalıdır (48).

Negatif basınçlı ısıtma yönteminde, ekstremiteler özel örtülerle kaplanmakta, yaklaşık 30–40 mmHg düzeyinde negatif basınç uygulanmakta ve ısıtma sistemi 44-46 ^{0}C'ye kadar yükseltilmektedir. Böylece periferik dokulardan merkeze doğru ısı transferi hedeflenmektedir (48).

Isı nem filtreleri tek başına yeterli olmayıp diğer yöntemler eklenerek kullanılması önerilmektedir (48,71,72).

2.2.5.2. Pasif ısıtma yöntemleri: Pasif ısıtma, ısı kaybını önleyerek mevcut sıcaklığı korumayı sağlayan uygulamalardır. Pamuklu battaniye, cerrahi örtüler, çorap ve başlık kullanılarak ısı kaybı önlenmeye çalışılır. Örtülen alanın büyüklüğüne göre etkisi değişir. Aynı zamanda pasif ısıtma yöntemi olarak yansıtıcı battaniyeler kullanılmaktadır.

İçeriğinde ısı yalıtımını sağlayan alüminyum tabakası mevcuttur. Isı kaybını azaltmak amacıyla perioperatif dönemde kullanılabilen aktif ısıtma yöntemlerinden sıcak hava üflemeli cihaza göre kullanımı kolay ve maliyeti düşük bir üründür. Pasif ısıtma ile ısı kaybı %30 oranında azaltılabilir (48,65,73).

Isıtma yöntemlerinin uygulanma zamanı, ameliyat öncesi dönem, ameliyat sırası dönem ve ameliyat sonrası dönem olmak üzere üç dönemde de yapılabilmektedir. Isıtma işlemi ameliyat öncesi, sırası ve sonrasında vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkana kadar yapılması gerekmektedir. Bu nedenle vücut sıcaklığının kontrolü sık takip edilmelidir (74,48,55). Literatürde perioperatif sürecin farklı dönemlerinde yapılan ısıtma yöntemlerine ilişkin çalışmalar bulunmaktadır. Ancak her üç dönemi kapsayan ısıtma yöntemleri ile yapılan çalışma sayısı sınırlıdır. Ameliyat öncesi dönemde ısıtmanın uygulayarak periferik ve merkezi sıcaklık farkı azalır ve internal redistribüsyon önlenir. Yapılan çalışmalarda ameliyat öncesi dönemde yapılan ısıtmanın hipotermiyi azaltmakta etkili olduğu belirlenmiştir. Özellikle anestezi indüksiyonundan 15-30 dk önce ısıtmanın yapılması ve ameliyat sırası dönemde aktif ısıtma uygulanması %70 oranında hipotermiyi azalttığı bulunmuştur. Kameda ve Okada'nın (2023) ameliyat sonrası ısıtma protokolü uyguladıkları çalışmada hastaların termal konforun arttığını ve hipotermiyi azalttığı belirtilmiştir (74). Bu nedenle rehberler ve yapılan çalışmalarda ameliyat süresi 30 dk'dan fazla sürecek tüm hastalarda ısıtma yöntemlerinin uygulanmasını ve ısıtmanın her dönemde yapılması önerilmektedir (49,74-78).

2.3. NORMOTERMİNİN CERRAHİ ALAN ENFEKSİYONU VE KANAMA KONTROLÜNDEKİ ÖNEMİ

2.3.1. Normoterminin Cerrahi Alan Enfeksiyonu Üzerine Etkisi

Centers for Disease Control and Prevention [Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC)], CAE'yi, ameliyattan sonraki 30 gün içinde veya implant söz konusu olduğunda 90 güne kadar cerrahi bölgeye yakın bir yerde ortaya çıkan cerrahi işlemle ilgili bir enfeksiyon olarak tanımlar (79). CAE aynı zamanda hipotermiye bağlı gelişebilen komplikasyonlardan biridir. CAE sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar içerisinde yaklaşık %20 oranında görülmekte olup önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (75,80-87). CDC'nin 2021 raporuna göre CAE'lerin, sağlık harcamalarına yıllık yaklaşık 3,3 milyar

dolar ek maliyet getirdiği ve bu enfeksiyonların önemli bir kısmının önlenebilir nitelikte olduğu bildirilmiştir. CDC kılavuzunda, CAE riskini azaltmaya yönelik olarak perioperatif normoterminin korunması ve sürdürülmesini güçlü bir öneri olarak sunmuştur (79).

Diz protezi uygulanan hastalarda gelişen CAE, protezin çıkarılmasına ve kalıcı hareket kısıtlılığına neden olabileceğinden ciddi bir komplikasyon olarak değerlendirilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan çalışmalarda, total eklem artroplastisi sonrası CAE sıklığının %0,5–6 arasında değiştiği bildirilmiştir (75,89). Cerrahi girişim sonrası CAE riskini belirlemek amacıyla CDC tarafından 1991 yılında National Nosocomial Infections Surveillance System [Ulusal Hastane Enfeksiyon Sürveyans Sistemi (NNIS)] Risk İndeksi geliştirilmiştir. Bu indeks yara sınıflandırması, ASA skoru ve ameliyat süresini içeren üç temel değişkene dayanır ve toplam risk puanı 0 ile 3 arasında değerlendirilir. Her bir risk faktörünün varlığına "1" puan verilmekte, toplam puan hastanın enfeksiyon riski düzeyini belirlemektedir. Buna göre, 0 puan düşük risk, 1 puan orta düzey risk, 2–3 puan ise yüksek enfeksiyon riski anlamına gelmektedir (88) (Tablo 2.1). NNIS risk indeksi ≥2 olan hastalarda, ameliyat sonrası CAE oranlarının anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir (88,89).

Tablo 2.1: Ulusal Hastane Enfeksiyon Sürveyans Sistemi Risk İndeksi

	Tanımlama	**Puan**
Yara sınıflandırması	Temiz ve temiz kontamine	0
	Kontamine veya kirli	1
ASA skoru	1 ve 2	0
	3,4, ve 5	1
Cerrahi işlem süresi	Her bir cerrahi işlem icin ortalamanın <%75'i	0
	Her bir cerrahi işlem icin ortalamanın >%75'i	1

Literatürdeki bulgular, cerrahi işlem sırasında vücut ısısının düşmesinin CAE insidansını artırdığını ve hipoterminin önlenebilir bir risk faktörü olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir (12,90-93). Hipoterminin enfeksiyon gelişimini artırmadaki temel fizyopatolojik mekanizmaları, bağışıklık sistemi işlevlerindeki bozulma ile yakından ilişkilidir. Düşük vücut sıcaklığı, tromboksan B_2 sentezinin

azalmasına bağlı olarak platelet fonksiyonlarını zayıflatmakta; aynı zamanda nötrofillerin migrasyonunu ve fagositik aktivitelerini inhibe ederek immün yanıtın etkinliğini azaltmaktadır. Ayrıca hipotermi, cerrahi insizyon bölgesindeki kan akımı ile doku oksijen düzeylerini düşürerek yara iyileşme sürecini olumsuz etkilemekte ve buna bağlı olarak enfeksiyon gelişme riskini artırmaktadır (12,91,92).

Bu bağlamda normoterminin korunması, CAE'lerin önlenmesinde kritik bir perioperatif strateji olarak değerlendirilmektedir. Zheng ve ark. (2020) tarafından gerçekleştirilen sistematik derleme ve meta-analizde, 1086 hastayı kapsayan yedi randomize kontrollü çalışma incelenmiş ve preoperatif ısıtmanın CAE riskini yaklaşık %40 oranında azalttığı gösterilmiştir (12). Özellikle sıcak hava üflemeli sistemler ile sıvı ısıtıcılarının birlikte kullanıldığı karma ısıtma yöntemlerinin, tek bir yöntemin kullanıldığı uygulamalara kıyasla daha etkili olduğu bildirilmiştir. Bu bulgular, normoterminin doku oksijenasyonu ve immün fonksiyonlar üzerindeki olumlu etkileri aracılığıyla enfeksiyon riskini azalttığını ve perioperatif ısı yönetiminin klinik önemini güçlü biçimde ortaya koymaktadır (12,94,95).

2.3.2. Normoterminin Kanama Üzerine Etkisi

Cerrahi girişimlerde gelişen intraoperatif hipotermi (vücut sıcaklığı <36 ^{0}C), hemostatik mekanizmaları bozarak kan kaybı ve transfüzyon gereksiniminde artışa yol açmaktadır. Hipotermi, platelet fonksiyonlarını ve koagülasyon sürecini olumsuz etkileyerek kanama süresini uzatır. Vücut sıcaklığının 1,6 ^{0}C düşmesi koagülopatiye neden olabilmekte ve buna bağlı olarak kanama ve kan transfüzyon gereksiniminin artmasına neden olabilmektedir (11,13). Yi ve ark. (2018) tarafından yürütülen randomize kontrollü çalışmada, açık torasik ve kalça protezi ameliyatı geçiren 62 hasta aktif ve pasif ısıtma gruplarına ayrılmıştır. Aktif ısıtma ile normoterminin korunduğu hastalarda intraoperatif hipotermi görülmezken, pasif ısıtma grubunun %71,8'inde hipotermi gelişmiştir. Ortalama kan kaybı aktif ısıtma grubunda 464 ml, pasif grupta 682 ml olarak bulunmuş ($p = 0,021$). Ayrıca Hemoglobin (HGB) düşüşü aktif ısıtma grubunda daha az saptanmıştır. Bu veriler, intraoperatif normoterminin korunmasının yalnızca kanama miktarını azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda kan ürünlerine olan gereksinimi azaltabileceğini, dolayısıyla transfüzyon kaynaklı komplikasyon riskini düşürebileceğini göstermektedir (13). Ortopedik cerrahide pıhtılaşamayan küçük kemik damarlarının lezyonları perioperatife kan kaybına neden olabilmekte kan transfüzyon ihtiyacı

artabilmektedir (29). Diz protezi hastalarında kan kaybı sık görülmekte ameliyat sırasında ve sonrasında genellikle kan transfüzyonu yapılmaktadır. Kanamayı azaltmak için ameliyat sırasında turnike kullanılmakta ve ameliyat yerine dren konulmaktadır. Kanamanın yakın takip edilmesi için ilk 24 saat hemşirenin dren takibini ve yara yerini kontrol etmesi çok önemlidir. Postoperatif hemogram takibi yapılarak kan transfüzyonu gereksinimi olup olmadığı değerlendirilmeli ve buna göre kan transfüzyonu yapılmalıdır. Hipotermiye bağlı komplikasyonlardan biri olan kanamanın önlenmesi için ameliyat süresi 30 dk'dan fazla olan tüm ameliyatlar için ısıtma yöntemlerinin uygulanması önerilmektedir (71,82).

2.4. NORMOTERMİ BAKIM PAKETİ

Bakım paketi kavramı, ilk olarak Institute for Healthcare Improvement [Sağlık Hizmetlerini İyileştirme Enstitüsü (IHI)] tarafından 2001 yılında sağlık hizmetlerinde kalite ve güvenliği artırmak amacıyla geliştirilmiştir. Bakım paketi, belirli bir klinik duruma veya hasta grubuna yönelik olarak, kanıta dayalı birden fazla bakım uygulamasının küçük, yapılandırılmış bir bütün halinde standart biçimde uygulanmasını ifade etmektedir (96,97). Bu yaklaşımın temelinde, her bir uygulamanın tek başına sınırlı etki gösterebilmesine karşın, bir arada ve tutarlı biçimde uygulandığında hasta sonuçlarında anlamlı ve sürdürülebilir iyileşme sağladığı ilkesi yer alır. Bakım paketinin etkinliğini sağlayan en önemli unsurlardan biri, tüm bileşenlerin eksiksiz ve eş zamanlı olarak uygulanmasıdır. Sağlık bakım uygulamalarında bakım paketleri; Ventilatör İlişkili Pnömoni (VİP), kateter ilişkili enfeksiyonlar, CAE ve normotermi yönetimi gibi alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır (98,99). Hipoterminin önlenmesi için perioperatif dönemde uygulanan normotermi bakım paketi, hastalarda hipotermiyi önlemeye yönelik risk değerlendirmesi, sıcaklık izlemi ve ısıtma uygulamaları gibi yapılandırılmış bileşenler içermektedir (74,100). Bu tür uygulamalar, yalnızca klinik sonuçları iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda multidisipliner ekip iş birliğini güçlendiren ve rehber temelli bakımın sahaya entegrasyonunu kolaylaştıran etkili araçlardır (100).

2.4.1. Normotermi Bakım Paketinin Bileşenleri

Perioperatif hipotermi, cerrahi süreçlerde sık karşılaşılan ve önlenebilir bir komplikasyon olup; CAE, kardiyak olaylar, artmış kanama ve uzamış iyileşme süreci gibi ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. American Society of Peri Anesthesia Nurses

[Amerikan Peri Anestezi Hemşireleri Derneği (ASPAN)], Association of Perioperative Registered Nurses [Perioperatif Kayıtlı Hemşireler Birliği (AORN)], National Institute for Health and Care Excellence [Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü (NICE)] ve Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) gibi kanıta dayalı kılavuzlar ve güncel literatürler hipoterminin önlenmesi için hasta sıcaklığının sürekli izlenmesini ve ısıtma yöntemlerinin kullanılmasını önermektedir. Bu bilgiler ışığında geliştirilmiş olan perioperatif normotermi bakım paketi üç ana bileşenden oluşmaktadır (32,48,56-58,71,100).

Risk değerlendirilmesi, hastanın hipotermi açısından değerlendirilmesi ve aktif ısıtma kontrendikasyonlarının belirlenmesi için preoperatif dönemde risk değerlendirilmesi yapılmalıdır. Aşağıdaki parametrelerden en az ikisinin varlığında riskli kabul edilir (32,48,56-58,71,100).

- ASA Skoru II-V
- Kardiyak komplikasyon riski
- Ameliyat süresi >30 dk
- Ameliyat öncesi vücut sıcaklığı <36,0 °C
- Genel veya bölgesel anestezi

Sıcaklığın kaydedilmesi, kliniğe yatan tüm hastaların preoperatif, intraoperatif ve postoperatif dönemlerde sıcaklık ölçümlerinin düzenli olarak kaydedilmesi gerekmektedir. ASA'nın önerisine göre riskli hastalara sıcaklık monitörizasyonu yapılmalıdır. Sıcaklık monitörizasyonu için timpanik membran, nazofarenks, özofagus alt ucu, aksiller, mesane ve pulmoner arter katater kullanılmaktadır. Timpanik yol hem güvenilir hem de kolay olması açısından tercih edilen bir yoldur. Preoperatif dönemde; servisten ayrılmadan 1 saat önce timpanik derece ile ölçüm yapılmalıdır. İntraoperatif dönemde; anestezi indüksiyonundan önce ve ameliyat sırasında her 15 dk. da bir ölçüm yapılmalıdır. Postoperatif sonrası dönemde; vücut sıcaklığı timpanik derece ile Anestezi Sonrası Bakım Ünitesinde (ASBÜ) 15 dk. da bir, servise geldikten sonra her 30. dk bir ölçülmelidir (32,48,56-58,71,100).

Isıtma yöntemlerinin uygulanması, kanıta dayalı kılavuzlara göre perioperatif dönemin her döneminde ısıtma yöntemlerinin kullanılmasını önerilmektedir. Preoperatif dönemde; vücut sıcaklığı <36 ^{0}C'nin altında olan hastalar ameliyathaneye transfer

edilmemelidir. Vücut sıcaklığı >36 ^{0}C'nin üzerine çıkıncaya kadar aktif ısıtma yapılmalıdır. Vücut sıcaklığı >36 ^{0}C'nin üzerindeki hastalara ameliyathane çıkmadan 30 dk önce aktif veya pasif ısıtma uygulanmalıdır. İntraoperatif dönemde; anestezi indüksiyonundan önce hasta aktif veya pasif yöntemle ısıtılmalıdır. Vücut sıcaklığı >37 ^{0}C ve üzerine çıktığında aktif ısıtma sonlandırılmalıdır. Postoperatif dönemde; ASBÜ'ye gelen hastalar vücut sıcaklıkları 37 ^{0}C ve üzerine çıkıncaya kadar aktif veya pasif yöntemle ısıtılmalıdır. Kliniğe gelen hastalar vücut sıcaklıkları 37 ^{0}C çıkıncaya kadar aktif veya pasif yöntemle ısıtılmalıdır (32,48,56-58,71,100).

2.4.2. Normotermi Yönetimine İlişkin Güncel Kılavuz ve Uygulama Önerileri

İstenmeyen Perioperatif Hipotermiyi önlemek ve normotermiyi sağlamak için AORN (2020), ASPAN (2020), NICE (2016) ve TARD (2013) gibi birçok kılavuz bulunmaktadır. Bu kılavuzlar ameliyat öncesi, sırası ve sonrası olmak üzere normoterminin sürdürülmesi için birçok önerileri bulunmaktadır. Kılavuz önerileri perioperatif sürecin her dönemine göre ayrı olarak verilmiştir (48,56-58).

Preoperatif dönem önerileri güncel kılavuzlara göre verilmiştir.

- Her hasta hipotermi riski açısından değerlendirilmelidir (ASPAN, NICE, AORN).
- Her hastanın ateşi klinikten ayrılmadan bir saat önce ölçülmeli ve kayıt altına alınmalıdır (ASPAN, NICE, AORN).
- Hastalar hipotermi belirtileri yönünden değerlendirilmelidir.
- Kritik uzuv iskemisi veya kanama vb. gibi acil ameliyatlar dışında vücut sıcaklığı <36 ^{0}C olan hastalar ameliyathaneye transfer edilmemeli, aktif ısıtma cihazı ile sıcaklık >36 ^{0}C'nin üzerine çıkıncaya kadar ısıtılmalıdır (ASPAN, NICE, TARD).
- Hastanın vücut sıcaklığı 36 ^{0}C veya üzerinde ise acil cerrahi müdahale gerekmediği sürece ameliyattan önce en az 30 dk aktif ısıtma uygulanmalıdır (ASPAN, NICE).
- Vücut sıcaklığı 36 ^{0}C ve üzerinde olan hastalara ısı kaybını önlemek için pasif yalıtım uygulanmalıdır. Vücut sıcaklığı 36 ^{0}C'nin altında olan hastalar aktif olarak ısıtılmalıdırlar. Bunun için sıcak hava üflemeli sistemler uygun

battaniyeler ile kullanılmalıdır. Riskli ve premedikasyon uygulanmış hastalara özen gösterilmelidir (TARD).

- Ameliyathaneye transfer sırasında aktif ısıtma devam etmeli veya mümkün olan en kısa sürede yeniden başlatılmalıdır (ASPAN).
- Aktif ve pasif ısıtma yöntemleri birlikte uygulanmalıdır (ASPAN).
- Hasta uygun durumda ameliyathaneye yürüyerek gitmeye teşvik edilmelidir (NICE).

İntraoperatif dönem önerileri güncel kılavuzlara göre verilmiştir.

- Ameliyathanenin merkezi sıcaklığı cerrahi girişim başlamadan önce düzenli olarak kontrol edilmeli ve oda sıcaklığının 20–25 ^{0}C aralığında olmasına dikkat edilmelidir.
- Hastanın vücut sıcaklığı, anestezi indüksiyonundan önce ölçülmeli ve ameliyatın sonuna kadar her 30 dakikada bir ölçülmeli ve kayıt altına alınmalıdır (NICE, AORN).
- Hastaların termal konfor düzeyini belirlenmeli ve hipotermi belirtileri yönünden değerlendirilmelidir (ASPAN).
- Vücut sıcaklığı özofagusun alt ucuna kateter yerleştirilerek yapılmalıdır. Ancak özofagus monitörizasyonu yapılamıyorsa 15 dk. da bir timpanik yol ile ölçülmeli ve kaydedilmelidir (TARD).
- 30 dk.'dan uzun sürecek vakalarda aktif ısıtma yöntemleriyle ısıtılmalı, riskli hastaların girişim süresi 30 dk.'dan daha kısa olsa bile aktif ısıtma uygulanmalıdır (NICE, TARD, ASPAN).
- Vücut sıcaklığı anestezi indüksiyonundan önce hipotermide olan hastalara "kritik olay formu" doldurulmalı ve bildirimi yapılmalıdır (NICE, TARD).
- Hastalar uygun cerrahi örtülerle örtüldükten ve aktif ısıtma uygulaması başlatıldıktan sonra, ameliyathane ortam sıcaklığı cerrahi ekibin konforlu çalışmasına olanak sağlayacak düzeyde azaltılmalıdır (NICE, TARD).

- İntravenöz yolla 1000 ml'den fazla sıvı, kan veya kan ürünü uygulanması gereken durumlarda, sıvıların özel ısıtma cihazları aracılığıyla 37 ^{0}C'ye kadar ısıtılması önerilmektedir (TARD).
- Sıcak hava üflemeli ısıtma sistemleri kullanılırken, cihazın sıcaklık ayarının maksimum düzeyde olması ve hastanın vücut sıcaklığının 36 ^{0}C'nin üzerinde tutulması hedeflenmelidir. Vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye ulaştığında ise aktif ısıtma uygulaması sonlandırılmalıdır (NICE, TARD).
- Normotermik hastalarda vücut sıcaklığının korunması için pasif ısıtma yöntemleri kullanılmalıdır (ASPAN).

Postoperatif dönem hastanın derlenme ünitesine gelmesinden itibaren 24 saatlik dönemi kapsamaktadır.

- Anestezi Sonrası Bakım Ünitesine alınan hastaların vücut sıcaklığı 15 dk. aralıklarla ölçülmeli ve kayıt altına alınmalıdır (ASPAN).
- Temporal yoldan vücut sıcaklığı ölçümü güvenilir bir noninvaziv yöntem olarak kabul edilmekte olup, çekirdek sıcaklığa yakın sonuçlar vermektedir; ancak aşırı uç değerlerde güvenilirliği sınırlıdır. Kolay ve güvenilir olarak postoperatif dönemde timpanik yol ile ölçülmesi önerilmektedir (ASPAN, AORN, TARD).
- Hastaların vücut sıcaklığı 36 ^{0}C'nin altındaysa servise transfer edilmemelidir. Servise gönderilen hastaların üzeri en az bir battaniye ile örtülmeli, serviste ise iki battaniye kullanılarak pasif yalıtım sağlanmalı ve ısı kaybı önlenmelidir (NICE).
- Ölçüm tutarlılığı için vücut sıcaklığı ameliyat öncesi, sırası ve sonrasında aynı yöntemle değerlendirilmelidir (ASPAN).
- Hastaların termal konfor düzeyini ve hipotermi belirtileri yönünden kliniğe kabulde ve gerektiğinde daha sık değerlendirilmelidir (ASPAN).
- Hastaların vücut sıcaklığı 36 ^{0}C'nin altına düştüğünde sıcak hava üflemeli battaniyelerle aktif ısıtma uygulanmalı, vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye ulaştığında ise ısıtma işlemi sonlandırılmalıdır (TARD).

- Servise gelen hastaların vücut sıcaklıkları normotermiye ulaşıncaya kadar 15 dk'da bir daha sonra dört saat aralıklarla ölçülmelidir (ASPAN, NICE, TARD).

2.4.3. Perioperatif Normotermi Yönetiminde Hemşirenin Rolü ve Sorumlulukları

Perioperatif dönemde normoterminin korunması, cerrahi güvenliğin, hasta konforunun ve komplikasyonların önlenmesinin temel bileşenlerinden biridir. Cerrahi hemşirelerinin İPH'yi ve buna bağlı komplikasyonların önlenmesi için hipoterminin etkilerini, risk faktörlerini ve önlemeye yönelik girişimleri bilmesi oldukça önemlidir (101,102). Hastanın hipotermi açısından risk değerlendirilmesinin yapılması, gereksinimine uygun ısıtma yönteminin seçilmesi ve vücut sıcaklığının ölçümü hemşirelik bakımın bir parçasıdır. Hemşire sadece uygulayıcı değil, aynı zamanda değerlendirici, karar verici, eğitici ve koordinatör rolleriyle normotermi yönetiminin tüm aşamalarında rol alır. Literatürde, normotermiyi sağlamaya yönelik girişimlerin başarısında hemşirelerin bilgi düzeyi, farkındalığı ve ekip içi liderliğinin belirleyici olduğunu vurgulanmaktadır (71,100,103). Hemşireler tarafından yönetilen preoperatif aktif ısıtma protokollerinin, hipotermi insidansını %67,6'dan %18,5'e düşürdüğünü bildirmiştir. Bu bulgu, hemşirelerin doğrudan uyguladığı ısı yönetimi girişimlerinin, klinik sonuçlar üzerinde yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir. Günümüzde hemşirelik bakım kalitesini arttırmak için klinik rehberler geliştirilmektedir. Ancak birçok uygulamaya karşın rehberlerin önerilerine uyumun tam olarak sağlanamadığı belirlenmiştir (105). Bu nedenle klinik rehberlere uyumu kolaylaştırmak, bakımı geliştirmek ve güvenilir şekilde uygulamak için bakım paketi kavramı geliştirilmiştir. Bakım paketine göre yapılan uygulamalar bakımın standardizasyonunu ve birçok girişimi bir arada uygulayarak tutarlı ve güvenilir sonuçlar elde etmeyi sağlar. Bu bağlamda İPH'ye yönelik klinik rehberler doğrultusunda oluşturulan normotermi bakım paketi ile daha iyi bakım sonuçları elde edilecektir (40,41,48,67,71,100,104).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE TÜRÜ

Bu çalışma diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketinin İPH, CAE ve kanamaya etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirilen tek merkezli randomize kontrollü girişimsel üç kollu bir çalışmadır.

Araştırmanın planlama aşamasında girişimsel araştırmaları uluslararası düzeyde değerlendiren ve onaylayan Clinical Trials'ın resmi hesabı olan clinicaltrials.gov adresine çalışma kaydedildi (ClinicalTrials.gov ID: NCT06454877).

3.2. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ

H_1^1: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde aktif ısıtma uygulanan hastalar ile rutin bakım uygulanan hastaların İPH gelişme oranları arasında fark vardır.

H_1^2: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde aktif ısıtma uygulanan hastalar ile rutin bakım uygulanan hastaların CAE gelişme oranları arasında fark vardır.

H_1^3: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde aktif ısıtma uygulanan hastalar ile rutin bakım uygulanan hastaların kanama gelişme oranları arasında fark vardır.

H_2^1: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde pasif ısıtma uygulanan hastalar ile rutin bakım uygulanan hastaların İPH gelişme oranları arasında fark vardır.

H_2^2: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde pasif ısıtma uygulanan hastalar ile rutin bakım uygulanan hastaların CAE gelişme oranları arasında fark vardır.

H_2^3: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde pasif ısıtma uygulanan hastalar ile rutin bakım uygulanan hastaların kanama gelişme oranları arasında fark vardır.

H_3^1: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde aktif ısıtma uygulanan hastalar ile pasif ısıtma uygulanan hastaların İPH gelişme oranları arasında fark vardır.

H_3^2: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde aktif ısıtma uygulanan hastalar ile pasif ısıtma uygulanan hastaların CAE gelişme oranları arasında fark vardır.

H_3^3: Diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketi dahilinde aktif ısıtma uygulanan hastalar ile pasif ısıtma uygulanan hastaların kanama gelişme oranları arasında fark vardır.

3.3. ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ

3.3.1. Bağımlı Değişkenler

Vücut sıcaklığı, kan basıncı, kalp atım hızı, solunum sayısı, Oksijen Satürasyonu (SpO2), HGB ve Hematokrit (HCT) değeri, International Normalized Ratio [Uluslararası Normalize Oran (INR)] ve Protrombin Zamanı (PT) değeri, drenaj miktarı, CAE'nin sistemik ve lokal belirtileri, termal konfor ve titreme puanı, hastanede kalış süresidir.

3.3.2. Bağımsız Değişkenler

Aktif ısıtma, pasif ısıtma, yaş, cinsiyet, kronik hastalık durumu, ASA skoru ve cerrahi işlem süresidir.

3.4. ARAŞTIRMANIN YAPILDIĞI YER VE ZAMAN

Bu çalışma İstanbul ilindeki bir devlet hastanesinin ortopedi kliniğinde Ocak-Eylül 2025 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ortopedi kliniği 10 oda 17 yatak kapasitesine sahip olup yedi ortopedi uzmanı hekim, yedi hemşire, bir sekreter ve dört temizlik personeli görev yapmaktadır.

Hastanenin perioperatif hasta protokolüne göre ameliyata karar verilen hastaların anestezi, dahiliye ve kardiyoloji muayeneleri yapıldıktan sonra ameliyattan 1 gün önce kliniğe yatışı yapılmaktadır. Klinik hemşiresi tarafından hastaların detaylı öyküsü alınmakta, hasta tanılama formu doldurulmakta ve preoperatif hasta bilgilendirilmesi yapılmaktadır. Ameliyattan önceki gece tromboemboli profilaksisi uygulanmakta,

hastalar gece 12'den sonra aç bırakılmaktadır. Sabah çok az bir su ile varsa tansiyon ve kalp ilaçlarını alması sağlanmaktadır. Yaşam bulguları alınır ve dosyaya kaydedilir. Kimlik bilgileri kontrol edilerek cerrahi güvenlik formu doldurulur. Varsa takma dişi çıkartılır, ameliyat önlüğü giydirilir ve sedyeye alınarak hemşire eşliğinde ameliyathaneye götürülür. Ameliyathane hemşiresi ve anestezi teknisyenine hasta hakkında bilgi vererek teslim edilir. Ameliyat sonrası ASBÜ'de yaşam bulguları takip edilerek stabil olan hasta klinik hemşiresi tarafından kliniğe alınır. Klinikte yaşam bulguları, dren takibi, ağrı kontrolü ve istemi edilen ilaçlar hemşire tarafından yapılır.

Hastalar taburculuğa karar verildiğinde doktor ve hemşire tarafından taburculuk eğitimi verilmektedir.

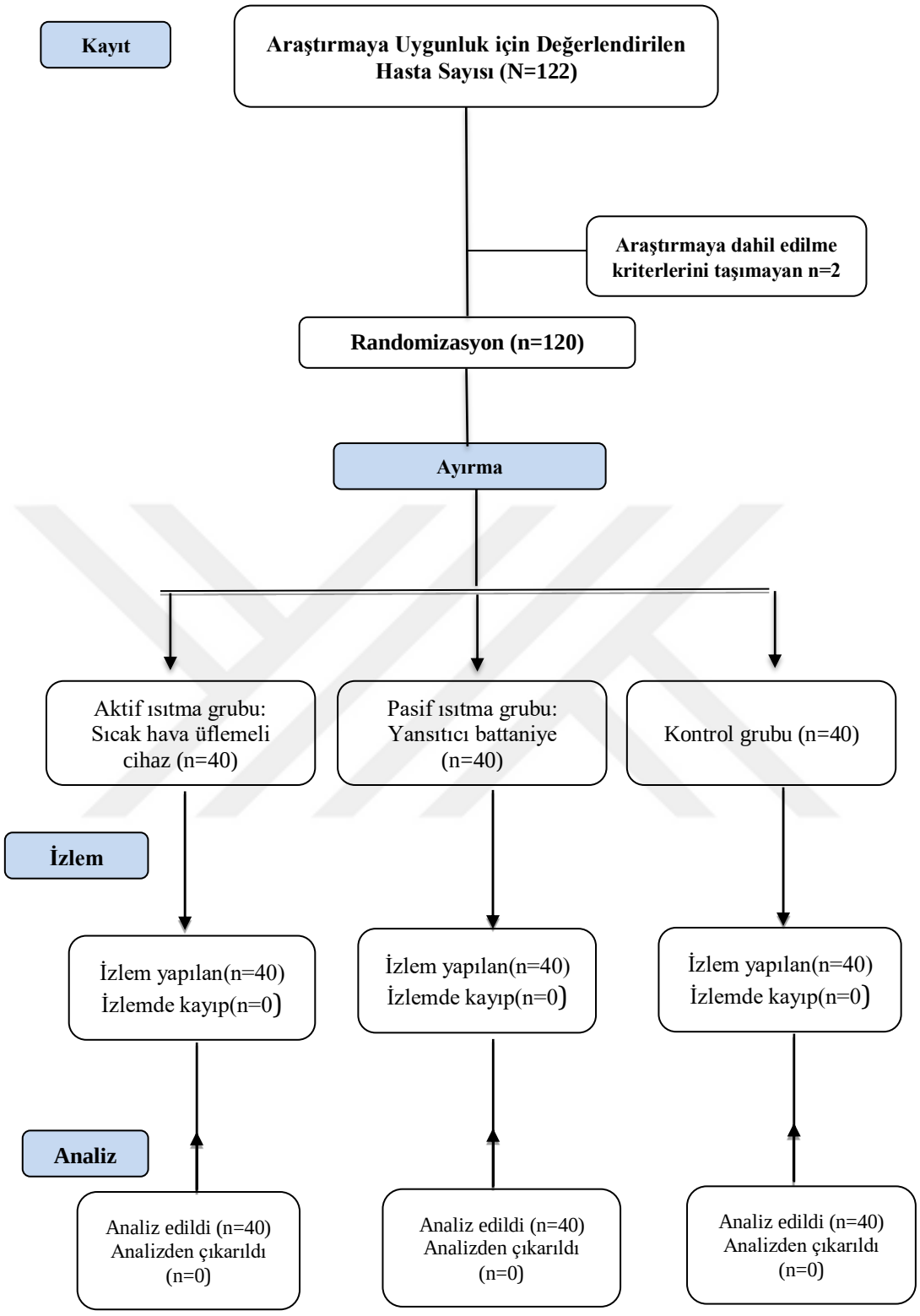
3.5. ARAŞTIRMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ

3.5.1. Araştırmanın Evreni

İstanbul ilindeki bir devlet hastanesinin Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde yatan ve diz protezi cerrahisi geçiren hastalar oluşturdu.

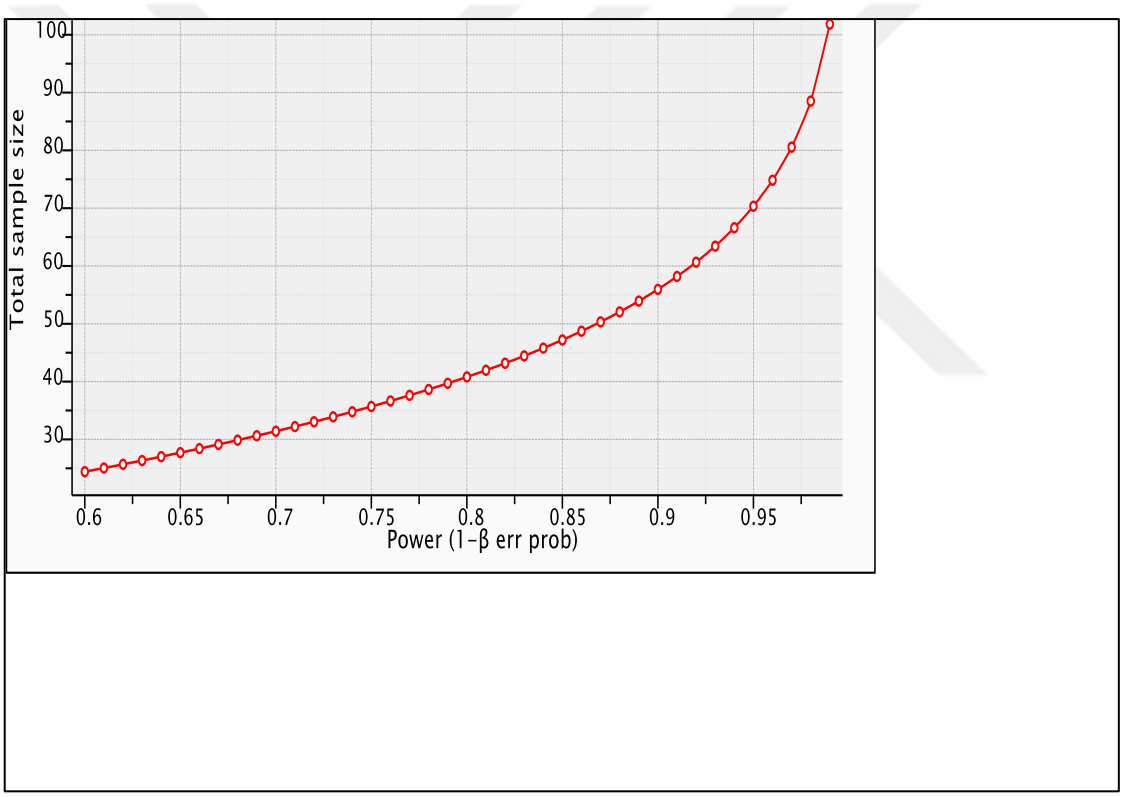
3.5.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın Örneklemini Ocak-Eylül 2025 tarihleri arasında Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde yatan ve diz protezi cerrahisi geçiren hastalar oluşturdu (Şekil 3.1). Araştırma kriterlerine uymayan (revizyon diz protezi) iki hasta çalışmaya dahil edilmedi.



Şekil 3.1: Örneklem akış şeması (CONSORT 2010)

Araştırmaya alınacak kişi sayısını belirlemek üzere güç analizi yapıldı. Testin gücü, G*Power 3.1 programı ile hesaplandı (Şekil 3.2). İlgili literatürde benzer bir araştırma olarak Kameda N, Okada (2023) tarafından yapılan araştırmada hipotermi farkına ilişkin etki büyüklüğü (Effect size) 0,792 olarak hesaplandı (74). Çalışmanın gücünün belirlenmesinde %95 değerini geçmesi için; %5 anlamlılık düzeyinde ve 0,792 etki büyüklüğünde gruplarda 36 kişi olmak üzere 108 kişiye ulaşılması gerekmektedir (df=70; t=1,661). Araştırmada testin gücünün yüksek olması ve kayıplar göz önünde bulundurularak gruplarda 40 kişi olmak üzere toplam 120 kişiye ulaşılması hedeflendi. Çalışma 120 kişi ile sonlandırıldı.



Şekil 3.2: Güç analizi grafiği

3.6. ARAŞTIRMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ

- 18 yaş ve üzerinde olması,
- Elektif diz artroplasti cerrahisi planlanması,
- Nöroaksiyel blok anestezi uygulanması,

- İletişim kurulabilmesi,
- ASA I-III sınıfında olması,
- Cerrahi girişim süresi 30-120 dk. arasında olması,
- Çalışmaya gönüllü katılmasıdır.

3.7. ARAŞTIRMADAN DIŞLANMA KRİTERLERİ

- Bilateral diz protezi ameliyatı olması,
- Revizyon diz protezi olması,
- Nörolojik ve psikiyatrik hastalığı olması,
- Alkol ve madde bağımlısı olması,
- Ameliyat öncesi vücut sıcaklığı $<36\ ^0C$ veya $\geq 37,5\ ^0C$ olmasıdır.

3.8. ARAŞTIRMAYI SONLANDIRMA KRİTERLERİ

- Uygulama sırasında hemodinamik parametrelerde bozulma olması,
- Komplikasyon gelişmesi,
- Hastanın kendi isteğiyle ayrılmak istemesidir.

3.9. ARAŞTIRMADA RANDOMİZASYONUN SAĞLANMASI

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine gelen diz protezi ameliyatı geçirecek hastalar yanlılık olmaması için geliş sırasına göre randomize olarak aktif ısıtma grubu, pasif ısıtma grubu ve kontrol gruplarına atandı. Randomizasyon tablosu "https://www.calculatorsoup.com" adresinden faydalanılarak oluşturuldu. Araştırmaya alınan hastalar geliş sırasına göre randomizasyon tablosu ile eşleştirilerek yansız olarak gruplara ayrıldı (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Randomizasyon tablosu

Aktif Isıtma Grubu	Pasif Isıtma Grubu	Kontrol Grubu
1, 2, 3, 9, 10, 17, 24, 26, 31, 33, 41, 48, 51,52, 54, 55, 56, 61, 68, 70, 73, 74, 77, 80, 83, 84, 85, 86, 91, 92, 96, 99, 101,106, 107, 113, 114,115,116,120	7, 8, 12, 15, 20, 22, 25,27, 29, 30, 36,39,42,44, 45,46,49, 50, 53, 57,58, 62, 63,64, 65,71, 72, 87, 89, 90, 93,95, 98,102, 103,104,105,110, 111, 118	4, 5, 6, 11, 13, 14, 16, 18, 19, 21,23, 28, 32, 34, 35, 37,38, 40, 43,47, 59,60, 66, 67, 69,75,76, 78, 79, 81, 82, 88, 94, 97, 100, 108, 109,112,117, 119

3.10. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Veri toplama araçları; Hasta Tanılama Formu, Normotermi Bakım Paketi Gözlem Formu, Ameliyat Öncesi İzlem Formu, Ameliyat Sırası İzlem Formu, Ameliyat Sonrası İzlem Formu, Termal Konfor Ölçeği ve Titreme Düzeyi Değerlendirme Formu kullanıldı.

3.10.1. Hasta Tanılama Formu (Ek-1)

Araştırmacılar tarafından literatür taraması sonucu hazırlanan bu formda hastaların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, çalışma durumu, kronik hastalık varlığı, ilaç kullanma durumu, sigara kullanımı, ameliyat ve anesteziye yönelik bilgilerine yer verildi. Toplam 16 maddeden oluşan form kullanıldı (41,42,49,52,55).

3.10.2. Ameliyat Öncesi İzlem Formu (Ek-2)

Literatür incelenerek araştırmacılar tarafından oluşturulan formun içeriği, ameliyat öncesi laboratuvar bulguları, ameliyat hazırlığına ilişkin sorular, vital bulgular, ısıtma yöntemi ve süresi ile ilgili maddelerden oluşmaktadır (62-65,75,81).

3.10.3. Ameliyat Sırası İzlem Formu (Ek-3)

Literatür incelenerek araştırmacılar tarafından oluşturulan formun içeriği, ameliyat sırası anestezi, ameliyathane bilgileri ve vital bulgular, ısıtma yöntemi ve süresi ile ilgili maddelerden oluşmaktadır (62-65,75,81).

3.10.4. Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi ve Klinik İzlem Formu (Ek-4, Ek-5)

Literatür incelenerek araştırmacılar tarafından oluşturulan formun içeriği, ASBÜ'deki vital bulgular, ısıtma yöntemi ve süresi ile ilgili maddelerden oluşmaktadır (62-65,75,81).

3.10.5. Ameliyat Sonrası Uzun Dönem İzlem Formu (Ek-6)

Bu form hastaların 3. gün, 15. gün ve 30. gün vital bulgu takiplerini, laboratuvar bulgularını ve CAE belirtilerini içeren maddelerden oluşmaktadır (62-65,75,81).

3.10.6. Termal Konfor Ölçeği Değerlendirme Formu (Ek-7)

Termal konforu ölçen önceki çalışmalara dayanarak VAS kullanılarak oluşturulan form kullanıldı. Formda, 0 (Ekstremiteler çok soğuk), ortasında 50 [rahatsızlık (üşüme ya da terleme) yok] ve diğer ucunda 100 (Ekstremiteler çok sıcak) olarak değerlendirilmektedir (106-108).

3.10.7. Titreme Düzeyi İzlem Formu (Ek-8)

Daha önceki çalışmalarda hipotermiyi değerlendirmek için kullanılan 4 maddeli ölçek kullanıldı. Değerlendirme, 0=titreme yok; 1=hafif (boyun/göğüste lokalize titreme); 2=orta (üst ekstremite göğüste aralıklı tutulum); 3=ciddi (yaygın titreme veya alt/üst ekstremitelerde sürekli titreme) olarak değerlendirildi (106-108).

3.10.8. Normotermi Bakım Paketi ve Gözlem Formu (Ek-9,Ek-10)

Normotermi bakım paketinin etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla güncel kılavuzlara (AORN, ASPAN, NICE ve TARD) dayalı normotermi bakım paketi oluşturuldu. Form üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde riskin değerlendirilmesi, ikinci bölümde vücut sıcaklığının ölçülmesi ve üçüncü bölümde ısıtma yöntemlerinin kullanılmasıyla ilgili maddeler yer almaktadır (22 madde) (38,49,52,67,71,74,77,82,100,109-110).

3.10.9. Araştırmada Kullanılan Tıbbi Araç ve Gereçler

Hastaların kan basıncı için klinikte kullanılan manuel tansiyon aleti ve pulseoksimetre kullanıldı. Vücut sıcaklığı için timpanik derece kullanıldı. Yaşam bulguları ameliyat sırasında ve ASBÜ'de monitörden ölçüldü. Vücut sıcaklıkları için timpanik derece kullanıldı.

Hastaların ısıtılmasında aktif ısıtma yöntemi olarak klinikte ve ASBÜ'de sıcak hava üflemeli cihaz, ameliyat sırasında ısıtmalı sedye kullanıldı. Covidien ısıtma cihazı araştırmanın yürütüldüğü hastanede mevcut olup kalibrasyonu biyomedikal birimi tarafından düzenli yapılmaktadır. Cihazın tek kullanımlık blanketi Bilimsel Araştırma

Projeleri (BAP) birimi tarafından temin edilmiştir (Resim 3.1). Ameliyat sırasında hastanede mevcut olan Medwarm W-300 ısıtmalı sedye kullanılmıştır (Resim 3.2).



Resim 3.1: Isıtma cihazı ve blanketi



Resim 3.2: Ameliyat sırası ısıtma ünitesi

Hastaların ısıtılmasında pasif ısıtma yöntemi olarak tek kullanımlık hipotermi önleyici yansıtıcı battaniye kullanıldı (Resim 3.3).



Resim 3.3: Hipotermi önleyici yansıtıcı battaniye

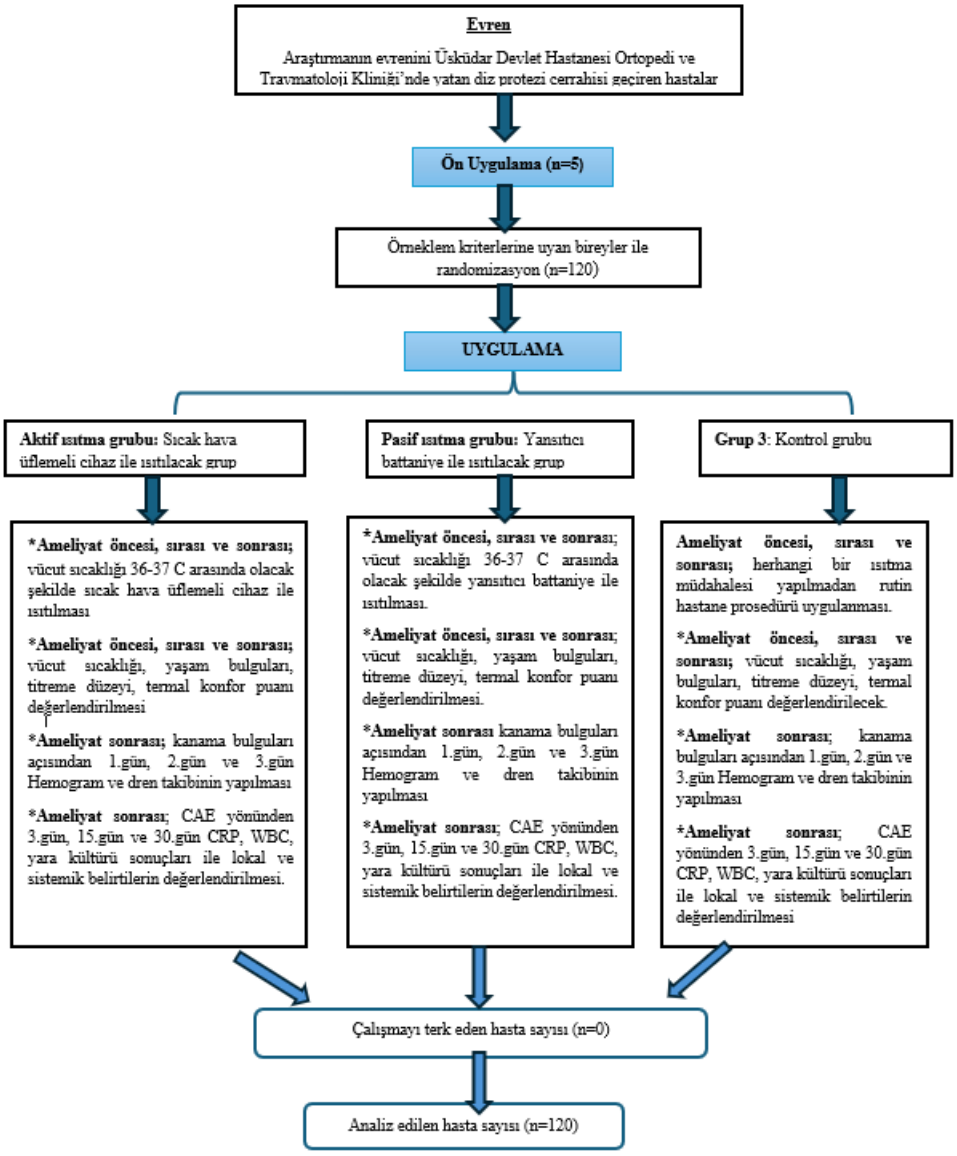
Tüm hastaların vücut sıcaklıkları perioperatif süreç boyunca timpanik derece kullanılarak ölçüldü. Cihaz ve tek kullanımlık timpanik ateş ölçer probu araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Cihazın kalibrasyonu firma tarafından yapılmıştır (Resim 3.4).



Resim 3.4: Timpanik ateş ölçer ve tek kullanımlık ısı probu

3.11. ARAŞTIRMANIN UYGULANMASI

Araştırmanın yapılabilmesi için Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde ve ameliyathanede çalışan sağlık profesyonelleri ile iş birliği sağlandı. Araştırmanın uygulama şeması Şekil:3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.3: Araştırmanın uygulama şeması

3.11.1. Ön Uygulama

Ön uygulama kapsamında araştırmanın uygulanabilirliği açısından çalışmanın yapılacağı hastanenin Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde diz protezi ameliyatı olan iki hastaya sıcak hava üflemeli cihazla aktif ısıtma, üç hastaya yansıtıcı battaniye ile pasif ısıtma yapıldı. Veri toplama formlarında herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır. Pilot çalışmaya alınan vakalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.11.2. Araştırmanın Uygulanması

Araştırmaya dahil edilme kriterlerine uyan hastalar aktif ısıtma grubu, pasif ısıtma grubu ve kontrol grubu olmak üzere randomize üç gruba ayrıldı. Çalışmaya alınan hastalara araştırmacı tarafından, araştırmanın amacı ve içeriği hakkında bilgi verildi. Araştırma ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası olmak üzere perioperatif dönemin her aşamasında yürütüldü. Ameliyat sonrası dönem izlemleri; ASBÜ, ameliyat sonrası klinik dönem ve uzun dönem olmak üzere üç aşamada gerçekleştirildi. Araştırmaya başlamadan önce hemşire ve anestezi teknisyenlerine araştırma hakkında bilgi verildi. Araştırmanın amacı, yöntemi ve veri toplama ile ilgili açıklama yapıldı. Veriler klinikte, ameliyat sırasında ve ASBÜ'de araştırmacı tarafından toplandı. Kanama ve CAE için bakılan labortauvar testleri hastanenin rutin yapılan testleri olup verilere hasta dosyasından ulaşıldı. Araştırmada uygulanacak ısıtma yöntemleri araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama şeması Şekil 3.3'de gösterilmiştir.

- Aktif ısıtma grubu, sıcak hava üflemeli cihaz kullanılarak yapıldı.
- Pasif ısıtma grubu, yansıtıcı battaniye kullanılarak yapıldı.
- Kontrol grubu, herhangi bir müdahale yapılmadan hastanenin rutin bakımı uygulandı.

3.11.2.1. Aktif ısıtma grubunun uygulaması: Ameliyat öncesi klinik dönemde, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında aktif ısıtma uygulaması yapıldı.

Ortopedi servisinde aktif ısıtma grubuna alınan hastalara hasta tanıtım formu ve ameliyat öncesi izlem formu dolduruldu. Serviste vücut sıcaklıkları timpanik derece ile ölçüldü. Vücut sıcaklığı 36-37 ^{0}C olacak şekilde normotermi bakım paketine uygun olarak sıcak hava üflemeli cihaz ile ameliyattan 30 dk. öncesinde 15 dk. süre ile ön ısıtma işlemi yapıldı. Ameliyathaneye vücut sıcaklığı korunacak şekilde transfer edildi. Ameliyat salonuna alınan hastaların anestezi indüksiyonundan önce vücut sıcaklığı kontrol edildi (Resim 3.5).



Resim 3.5: Klinikte ameliyat öncesi aktif ısıtma uygulaması (Hastadan yazılı ve sözlü onam alınmıştır)

Ameliyat sırasında aktif ısıtma ameliyat masasına yerleştirilen standart ısıtıcı yatak ile yapıldı. Ameliyat süresince vücut sıcaklığı, yaşam bulguları, termal konfor puanı ve titreme düzeyi 15 dk. aralıklarla izlenecek ve ameliyat sırası izlem formuna kaydedildi. Ameliyat odası sıcaklığı 20-22 arasında tutuldu (Resim 3.6).



Resim 3.6: Ameliyat sırası aktif ısıtma uygulaması

Ameliyat sonrası bakım ünitesi ASBÜ'ye alınan hastalar sıcak hava üflemeli cihaz ile ısıtılmaya başlanıldı ve vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye ulaştığında cihaz kapatıldı. ASBÜ'de vücut sıcaklığı, yaşam bulguları, termal konfor puanı ve titreme düzeyi puanı 15 dk aralıklarla kaydedildi (Resim 3.7).



Resim 3.7: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi aktif ısıtma uygulaması (Hastadan yazılı ve sözlü onam alınmıştır)

Hasta servise transfer edildikten sonra vücut sıcaklığı kontrol edildi ve vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye ulaşıncaya kadar sıcak hava üflemeli cihaz ile ısıtmaya devam edildi. Yaşam bulguları, vücut sıcaklığı, termal konfor ve titreme puanı takip edilip ameliyat sonrası izlem formuna kaydedildi. Ameliyat sonrası 1. gün, 2. gün ve 3. gün kanama yönünden değerlendirme yapıldı. Ameliyat sonrası 3. gün, 15. gün ve 30. gün CAE değerlendirmesi yapıldı (Resim 3.8).



Resim 3.8: Klinikte ameliyat sonrası aktif ısıtma uygulaması (Hastadan yazılı ve sözlü onam alınmıştır)

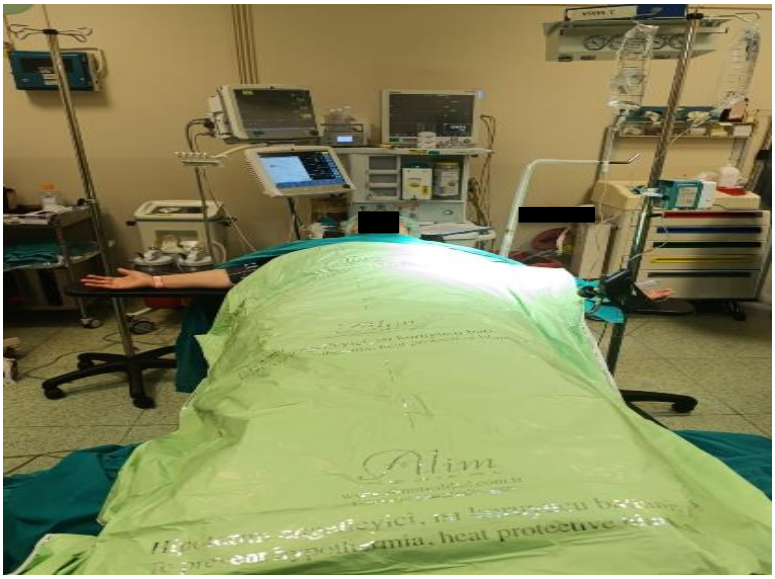
3.11.2.2. Pasif ısıtma grubunun uygulaması: Ameliyat öncesi klinik dönemde, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında pasif ısıtma uygulaması yapıldı.

Ortopedi servisinde pasif ısıtma grubuna alınan hastalara, hasta tanıtım formu ve ameliyat öncesi izlem formu dolduruldu. Serviste vücut sıcaklıkları timpanik derece ile ölçüldü. Normotermi bakım paketine uygun olarak yansıtıcı battaniye ameliyattan 30 dk. önce tüm vücudu kaplayacak şekilde örtüldü. Ameliyathaneye vücut sıcaklığı korunacak şekilde yansıtıcı battaniye ve sedye örtüsü örtülerek çıkartıldı (Resim 3.9).



Resim 3.9: Klinikte ameliyat öncesi pasif ısıtma uygulaması (Hastadan yazılı ve sözlü onam alınmıştır)

Anestezi indüksiyonuna başlamadan önce vücut cerrahi girişime uygun olacak şekilde yansıtıcı battaniye ile örtüldü. Ameliyat süresince vücut sıcaklığı, yaşam bulguları, termal konfor puanı ve titreme düzeyi 15 dk. aralıklarla izlenerek ameliyat sırası izlem formuna kaydedildi (Resim 3.10).



Resim 3.10: Ameliyat sırası pasif ısıtma uygulaması (Hastadan yazılı ve sözlü onam alınmıştır)

Anestezi Sonrası Bakım Ünitesine alınan hastalar yansıtıcı battaniye ile ısıtılmaya devam edildi. ASBÜ'de vücut sıcaklığı, yaşam bulguları, termal konfor puanı ve titreme düzeyi puanı 15 dk. aralıklarla kaydedildi (Resim 3.11).



Resim 3.11: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi pasif ısıtma uygulaması (Hastadan yazılı ve sözlü onam alınmıştır)

Hasta servise transfer edildikten sonra vücut sıcaklığı timpanik derece ile kontrol edildi. Yaşam bulguları, vücut sıcaklığı, termal konfor ve titreme puanı takip edilip ameliyat sonrası izlem formuna kaydedildi. Ameliyat sonrasında hastalar 1., 2. ve 3. gün kanama yönünden değerlendirildi. Ameliyat sonrasında hastalar 3., 15. ve 30. gün CAE yönünden takip edildi (Resim 3.12).



Resim 3.12: Klinikte ameliyat sonrası pasif ısıtma uygulaması (Hastadan yazılı ve sözlü onam alınmıştır)

3.11.2.3. Kontrol grubunun uygulaması: Ameliyat öncesi dönemde ortopedi servisinde hastalara, hasta tanıtım formu ve ameliyat öncesi izlem formu dolduruldu. Serviste vücut sıcaklıkları timpanik derece ile ölçüldü. Kontrol grubunun ısıtılmasında hastanenin rutin ısıtma yöntemi uygulandı. Rutin uygulamada ameliyat öncesi dönemde hastaların üzeri pamuklu battaniye ile örtüldü. Ameliyat sırasında herhangi bir ısıtma girişimi uygulanmamakta olup hastaların üzeri steril cerrahi yeşil örtüler ile örtüldü. ASBÜ'de üşüdüğünü ifade eden hastaların üzeri pamuklu battaniye ile örtüldü. Servise transfer sonrasında üşüdüğünü ifade eden hastaların üzeri pamuklu battaniye ile örtüldü. Kontrol grubundaki hastaların yaşam bulguları, vücut sıcaklığı, termal konfor ve titreme puanı takip edilip ameliyat sonrası izlem formuna kaydedildi. Ameliyat sonrası hastalar 1., 2.ve 3. gün kanama yönünden değerlendirildi. Ameliyat sonrası hastalar 3., 15. ve 30. gün CAE yönünden takip edildi.

3.12. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 paket programı kullanılarak değerlendirildi. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler kapsamında sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerlerinden yararlanıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleriyle incelendi. Gruplar arası farklılıkların

incelenmesinde üç grup karşılaştırmaları için Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) kullanılmış, anlamlı bulunan sonuçlarda farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere Bonferroni post-hoc testi uygulandı. Ölçümlerin zaman içindeki değişimini ve grup-zaman etkileşimini incelemek amacıyla Tekrarlı Ölçümler ANOVA (Repeated Measures ANOVA) testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki farklar Ki-Kare (χ^2) testi ile değerlendirildi. Elde edilen bulguların klinik olarak anlamlılığını desteklemek amacıyla etki büyüklüğü (eta kare, η^2) değerleri hesaplandı. Etki büyüklüğünün yorumlanmasında Cohen (1988) tarafından belirtilen sınıflandırma temel alındı (η^2=0.01 küçük, η^2=0.06 orta, η^2=0.14 ve üzeri büyük etki). Tüm istatistiksel analizler %95 güven aralığında gerçekleştirildi; verilerin yorumlanmasında hem istatistiksel anlamlılık ($p<0,05$) hem de klinik anlamlılık (etki büyüklüğü) birlikte değerlendirildi.

3.13. ARAŞTIRMANIN ETİK VE YASAL YÖNLERİ

Araştırma protokolü için 16/05/2024 tarihinde Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan E-10840098-202.3.02-2978 sayılı etik kurul onayı alındı (Ek-11).

Araştırmanın yürütülebilmesi için 26/07/2024 tarihinde İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü'nden E-15916306-604.01-249220429 sayılı kurum izni alındı (Ek-12)

Araştırmaya başlamadan önce çalışmanın amacı, süresi, planı, verilerin nasıl ve nerede kullanılacağı ve kendilerinden ne beklenildiği Helsinki Bildirgesi doğrultusunda hazırlanmış Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (Ek-13) aracılığıyla açıklandı. Katılımcıların, isteklilik ve gönüllülük ilkesi ışığında, araştırmaya dahil olmaları için bilgilendirilmiş yazılı ve sözlü onamları alındı.

3.14. ARAŞTIRMANIN GÜÇLÜ YÖNLERİ VE SINIRLILIKLARI

3.14.1. Araştırmanın Güçlü Yönleri

- Araştırmanın randomize kontrollü çalışma olması ve girişimsel araştırma tasarımının kullanılması,
- Araştırmanın uygulama ve takip aşamasının aynı araştırmacı tarafından yapılması,

- Araştırmanın tüm perioperatif dönemde uygulanması ve takip edilmesi araştırmanın güçlü yönleridir.

3.14.2. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırmadan elde edilen bulgular yalnızca bu örneklem grubunun özelliklerine benzer özelliklere sahip hastalara genellenebilir olması,
- Araştırmanın tek merkezli olması,
- Araştırmada bakılan değişkenleri etkileyen başka faktörlerin varlığı araştırmanın sınırlılıklarındandır.

3.15. FİNANSAL DESTEK

Çalışmada kullanılan sıcak hava üflemeli cihazın blanketleri ve pasif ısıtma için kullanılan yansıtıcı battaniyelerin temini Sağlık Bilimleri Üniversitesi BAP birimi tarafından karşılanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde, diz protezi ameliyatı geçiren hastalarda aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarına ait verilerin istatistiksel analiz bulguları sunulmuştur. Araştırmanın bulguları,

- Grupların tanıtıcı özelliklerine ilişkin bulgular
- Grupların perioperatif dönem klinik özelliklerine ilişkin bulgular
- Grupların perioperatif dönem yaşam bulguları, termal konfor ve titreme izlem bulguları
- Grupların uzun dönem takiplerine ilişkin bulgular olmak üzere dört ana başlık altında değerlendirildi.

4.1. GRUPLARIN TANITICI ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmaya katılan hastaların tanıtıcı özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Gupların tanıtıcı özelliklerine göre dağılımı ve karşılaştırılması (N=120)

	Aktif Isıtma (n=40) n (%)	**Pasif Isıtma (n=40) n (%)**	**Kontrol (n=40) n (%)**	**Toplam (n=120) n (%)**	**x^2;p**
Cinsiyet					
Kadın	34(85)	35(87,5)	34(85)	103 (85,8)	0,137;0,934
Erkek	6(15)	5 (12,5)	6(15)	17(14,2)	
Cerrahi Taraf					
Sağ	22(55)	19(47,5)	22(55)	63 (52,5)	0,602;0,740
Sol	18(45)	21(52,5)	18(45)	57 (47,5)	
Medeni Durum					
Evli	35(87,5)	38(95)	38(95)	111(92,5)	2,162;0,339
Bekar	5 (12,5)	2(5)	2(5)	9(7,5)	
Eğitim Durumu					
İlköğretim	35(87,5)	31(77,5)	34(85)	100(83,3)	
Lise	3(7,5)	7(17,5)	5(12,5)	15(12,5)	2,260;0,688
Lisans ve Üstü	2(5)	2(5)	1(2,5)	5(4,2)	
Sigara Öyküsü					
Evet	5(12,5)	4(10)	7(17,5)	16(13,3)	1,010;0,604
Hayır	35(87,5)	36(90)	33(82,5)	104(86,7)	
Kronik Hastalık					
HT	16(40)	16(40)	14(35)	46(38,3)	
DM	7(17,5)	8(20)	8(20)	23(19,2)	
KAH	1(2,5)	0(0)	1(2,5)	2(1,7)	1,653;0,990
HT ve DM	12(30)	12(20)	14(35)	38(31,6)	
Kronik Hastalığı Yok	4(10)	4(10)	3(7,5)	11(9,2)	

Tablo 4.1 (devam)

Sürekli İlaç Kullanım Durumu					
Evet	35(87,5)	31(77,5)	31(77,5)	97(80,8)	1,721;0,423
Hayır	5(12,5)	9(22,5)	9(22,5)	23(19,2)	
Antikoagülan Kullanım Öyküsü					
Evet	16(40)	17(42,5)	13(32,5)	46(37,3)	0,917;0,632
Hayır	24(60)	23(57,5)	27(67,5)	74(61,7)	
Önceden Hastanede Yatma Durumu					
Evet	37(92,5)	38(95)	38(95)	113(94,2)	0,303;0,859
Hayır	3(7,5)	2(5)	2(5)	7(5,8)	
Önceden Ameliyat Olma Durumu					
Evet	36(90)	38(95)	37(92,5)	111(92,5)	0,721;0,697
Hayır	4(10)	2(5)	3(7,5)	9(7,5)	
ASA Skoru					
II	37(92,5)	38(95)	34(85)	109(90,8)	2,602;0,272
III	3(7,5)	2(5)	6(15)	11(9,2)	
Yaş	**X̄±Ss**	**X̄±Ss**	**X̄±Ss**	**X̄±Ss**	**F; p (post-Hoc)**
	68,970±6,278	68,050±6,173	69,100±6,586	68,706±6,345	0,327;0,722

x^2: Ki-Kare Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 4.1'de girişim ve kontrol gruplarının tanıtıcı özelliklerine göre dağılımı ve karşılaştırılması verilmiştir. Veriler analiz edildiğinde tanıtıcı özellikler açısından girişim ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olmadığı, grupların başlangıçta homojen özellikler gösterdiği belirlendi. Katılımcıların ortalama yaşı 68,706 ± 6,345 yıl, 103'ü (%85,8) kadın, 17'si (%14,2) erkek olduğu belirlendi. Hastaların %52,5'i sağ, %47,5'i sol dizinden ameliyat oldu. Hastaların %92,5'i evli, %83,3'ü ilköğretim mezunu, %86,7'si sigara kullanmayan, %90,8'i en az bir kronik hastalığı olan kişilerdi.Vakaların %80,8'inin ilaç kullandığı, %37,3'ünün antikoagülan kullandığı, %94,2'sinin daha önce hastanede yattığı, %92,5'inin önceden ameliyat olduğu ve %90,8'inin ASA II, %9,2'sinin ASA III'e dahil olduğu belirlendi.

4.2. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM KLİNİK ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 4.2'de ameliyat öncesi döneme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 4.2: Grupların ameliyat öncesi klinik özelliklerinin karşılaştırılması (N=120)

		Aktif Isıtma (n=40) n (%)	Pasif Isıtma (n=40) n (%)	Kontrol (n=40) n (%)	x^2; p
Ameliyat Bölgesi Tıraşı	Evet	7(17,5)	4(10)	8(20)	1,626;0,444
	Hayır	33(82,5)	36(90)	32(80)	
		X̄±Ss	**X̄±Ss**	**X̄±Ss**	**F; p**
Preoperatif Açlık Süresi (saat)		9,120±1,223	8,850±1,189	9,320±1,439	1,370;0,258
Hipotermi Risk Puanı		3,080±0,267	3,100±0,304	3,100±0,304	0,098;0,907
CAE Risk Puanı		0,120±0,335	0,100±0,304	0,170±0,385	0,496;0,610
PLT		249,720±61,923	266,200±72,070	253,380±67,110	0,664;0,517
PT		11,550±0,962	11,440±0,645	11,595±1,257	0,261;0,771
INR		0,987±0,089	0,974±0,073	0,991±0,094	0,438;0,647
Glikoz		106,500±17,605	106,100±17,406	107,350±20,853	0,047;0,954

x^2: Ki-Kare Analizi; F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 4.2'de ameliyat öncesi döneme ilişkin bulgular incelendiğinde, aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol grupları arasında ameliyat bölgesi tıraşı, açlık süresi, hipotermi riski, CAE riski, Trombosit (PLT), PT, INR ve glikoz düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). Tüm grupların ameliyat öncesi dönemde benzer klinik özelliklere sahip olduğu ve olası karıştırıcı değişkenlerin minimize edildiği görülmektedir.

Tablo 4.3: Grupların ameliyat sırası klinik özelliklerinin karşılaştırılması (N=120)

	Aktif Isıtma (n=40)	Pasif Isıtma (n=40)	Kontrol (n=40)	F;p	Fark
	X̄±Ss	**X̄±Ss**	**X̄±Ss**		
Anestezi İndüksiyon Süresi	100,120±13,751	110,620±13,018	103,500±13,923	6,242;**0,003**	**2>1,3**
Ameliyat Süresi	70,120±13,325	79,500±12,800	73,500±13,923	5,055;**0,008**	**2>1,3**
Kullanılan IV Sıvı Miktarı	1925,000±349,908	1962,500±498,556	1950,000±450,071	0,076;0,927	

F: Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 4.3'te ameliyat sırası klinik özellikleri incelendiğinde, gruplar arasında anesteziindüksiyon süresi ve ameliyat süresi açısından anlamlı fark saptandı (p<0,05). Pasif ısıtma grubundaki hastalarda anestezi indüksiyon süresi (Ort.=110,62±13,02) ve ameliyat süresi (Ort.=79,50±12,80), aktif ısıtma (Ort.=100,12±13,75; 70,12±13,33) ve kontrol (Ort.=103,50±13,92; 73,50±13,92) gruplarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu (p=0,003; p=0,008). Buna karşın, ameliyat sırasında kullanılan intravenöz sıvı miktarı bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Tablo 4.4: Grupların ameliyat sonrası klinik özelliklerinin karşılaştırılması (N=120)

		Aktif Isıtma	**Pasif Isıtma**	**Kontrol**	$x^{2;}$ **p**
		n(%)	**n(%)**	**n(%)**	
Klinikte Kullanılan Kan Ürünü	Evet	4(10)	6(15)	9(22,5)	2,376;0,305
	Hayır	36(90)	34(85)	31(77,5)	
Ekimoz Varlığı	Var	6(15)	6(15)	9(22,5)	1,039;0,595
	Yok	34(85)	34(85)	31(77,5)	
		X̄±Ss	**X̄±Ss**	**X̄±Ss**	**F; p (Post Hoc)**
Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi Kalış Süresi/dakika		21,500±3,616	23,250±6,155	22,250±4,229	1,344;0,265
Diren Çekilme Zamanı/saat		23,500±1,359	23,750±1,080	23,430±1,238	0,764;0,468
Drenaj Miktarı/mililitre		121,250±65,913	140,000±68,125	228,750±140,003	13,842;0,000 (**3>1,2**)
Hastanede Kalış Süresi/gün		3,700±0,516	4,100±0,591	4,170±0,903	5,472;**0,005** (2,3>1)

Ki-Kare Analizi; Tek Yönlü Varyans Analizi

Tablo 4.4'de ameliyat sonrası döneme ilişkin bulgular incelendiğinde, gruplar arasında kan ürünü kullanımı ve ekimoz varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). Ancak, ameliyat sonrası drenaj miktarı bakımından gruplar arasında anlamlı fark gözlendi (F=13,842; p<0,001). Post-hoc analiz sonuçlarına göre bu farkın, kontrol grubunda (Ort.=228,75±140,00) drenaj miktarının aktif ısıtma (Ort.=121,25±65,91) ve pasif ısıtma (Ort.=140,00±68,13) gruplarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olmasından kaynaklandığı belirlendi. Buna karşın, ASBÜ kalış süresi ve diren çekilme zamanı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). Hastaların hastanede kalış süresi arasında anlamlı fark saptandı (F=5,472, p=0,005). Post-hoc Bonferroni analizine göre pasif ısıtma (4,10±0,59) ve kontrol

grubunda (4,17±0,90) hastanede kalış süresi, aktif ısıtma grubuna göre (3,70±0,52) anlamlı biçimde daha uzundu (2,3>1).

4.3. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM YAŞAM BULGULARI, TERMAL KONFOR VE TİTREME İZLEM BULGULARI

Tablo 4.5: Grupların vücut sıcaklığı ölçümlerinin karşılaştırılması (N= 120)

Ölçüm Zamanı		Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Ameliyat Öncesi	0. dk.	36,573±0.126	36,543±0.134	36,585±0,115	1,221	0,299	
	15. dk.	36,850±0.120	36,740±0.136	36,607±0,112	39,122	**0,000**	**1>2>3**
	30. dk.	36,990±0.071	36,827±0.118	36,610±0108	142,755	**0,000**	**1>2>3**
Ameliyat Sırası	0. dk.	36,827±0.075	36,733±0.105	36,550±0,120	77,088	**0,000**	**1>2>3**
	15. dk.	36,770±0.082	36,698±0.092	36,518±0,093	84,919	**0,000**	**1>2>3**
	30. dk.	36,708±0.057	36,645±0.085	36,470±0,061	128,790	**0,000**	**1>2>3**
	45. dk.	36,663±0.074	36,595±0.088	36,443±0,064	88,659	**0,000**	**1>2>3**
	60. dk.	36,635±0.086	36,562±0.087	36,385±0,058	108,173	**0,000**	**1>2>3**
	75. dk.	36,598±0.080	36,530±0.076	36,350±0,068	117,179	**0,000**	**1>2>3**
	90. dk.	36,575±0.084	36,500±0.075	36,320±0,072	114,991	**0,000**	**1>2>3**
ASBÜ	0. dk.	36,555±0.113	36,477±0.073	36,270±0,082	104,471	**0,000**	**1>2>3**
	15. dk.	36,700±0.104	36,588±0.097	36,325±0,059	188,633	**0,000**	**1>2>3**
	30. dk.	36,830±0.120	36,653±0.115	36,400±0,331	40,741	**0,000**	**1>2>3**
Ameliyat Sonrası	0. dk.	36,535±0.103	36,513±0.094	36,343±0,084	50,209	**0,000**	**1>2,3**
	15. dk.	36,622±0.110	36,573±0.093	36,355±0,082	88,594	**0,000**	**1>2>3**
	30. dk.	36,733±0.119	36,643±0.108	36,402±0,097	99,028	**0,000**	**1>2>3**
	45. dk.	36,848±0.120	36,677±0.123	36,442±0,075	141,567	**0,000**	**1>2>3**
	60. dk.	36,933±0.089	36,725±0.150	36,475±0,081	170,817	**0,000**	**1>2>3**
	90. dk.	36,938±0.071	36,788±0.120	36,507±0,080	221,760	**0,000**	**1>2>3**
	120. dk.	36,932±0.092	36,827±0.109	36542±0,093	169,378	**0,000**	**1>2>3**
	4. Saat	36,905±0.104	36,862±0.108	36,600±0,111	94,412	**0,000**	**1>2,3**
	8. Saat	36,873±0.082	36,892±0.097	36,623±0,112	94,808	**0,000**	**1>2,3**
	16. Saat	36,835±0.095	36,883±0.096	36,643±0,093	72,233	**0,000**	**2>1>3**
	24. Saat	36,788±0.149	36,840±0.078	36,690±0,090	19,152	**0,000**	**2>1>3**
F[b]		87446	87,351	51,986			
P		**0,000**	**0,000**	**0,000**			
Etakare		0,692	0,691	0,571			

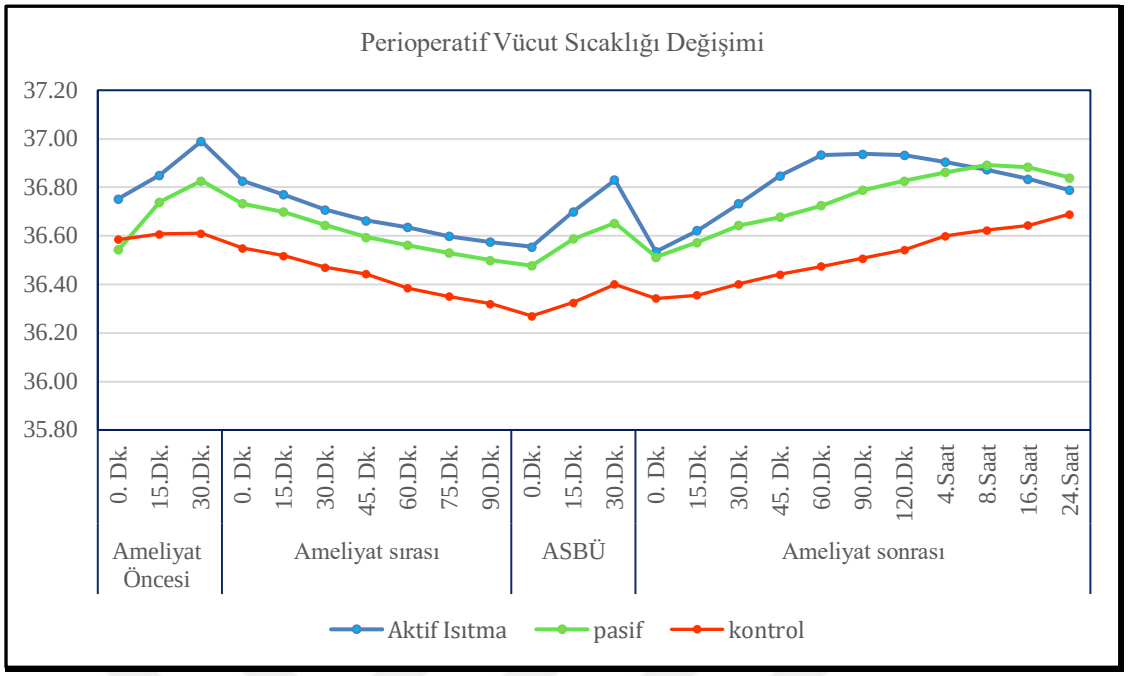
a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.5'te tüm perioperatif süreç boyunca farklı ısıtma yöntemlerine göre vücut sıcaklığı değerlerinin karşılaştırılması gösterildi. Şekil 4.1'de vücut sıcaklığı değerlerinin

değişim grafiği gösterildi. Ameliyat öncesi 0. dakikada gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Ameliyat öncesi 15. dakika ölçümlerinde aktif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı (Ort.=36,85±0,12) pasif ısıtma grubundan (Ort.=36,74±0,13), pasif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı kontrol grubundan (Ort.=36,60±0,11) istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu ($p<0,001$). Benzer şekilde 30. dakika ölçümlerinde de aktif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı pasif ısıtma grubundan, pasif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı kontrol grubundan yüksek bulundu ($p<0,001$).

Ameliyat sırası 0. dakika (indüksiyon öncesi) ölçümünde, aktif ısıtma grubu sıcaklık ortalaması (36,83±0,08) pasif ısıtma grubundan (36,73±0,11), pasif ısıtma grubu ise kontrol grubundan (36,55±0,12) anlamlı biçimde yüksekti ($p<0,001$). Ameliyat sırası 15., 30., 45., 60., 75. ve 90. dakika ölçümlerinde aktif ısıtma grubu sıcaklık ortalaması pasif ısıtma grubundan, pasif ısıtma grubu ise kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksekti ($p<0,001$).

Ameliyat sonrası bakım ünitesi 0., 15. ve 30. dk ölçümlerinde aktif ısıtma grubu sıcaklık ortalaması pasif ısıtma grubundan, pasif ısıtma grubu ise kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksektir ($p<0,001$). Ameliyat sonrası klinik dönem 0. dk ölçümünde aktif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı (36,54±0,10) pasif (36,51±0,094) ve kontrol grubundan (36,34±0,08) anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,001$). Pasif ısıtma grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmadı. 15. dk ölçümünde aktif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı pasif ısıtma grubundan, pasif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu ($p<0,001$). Klinik dönem diğer ölçümlerde (30., 45., 60., 90., 120. dakikalar) farkların yönü değişmemiş, 1>2>3 sıralaması sabit kalmıştır ($p<0,001$). Klinikte 4. ve 8. saat ölçümlerinde aktif ve pasif gruplar benzer düzeyde yüksek sıcaklık değerleri gösterdi, her iki grup da kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,001$). Ancak 16. ve 24. saatlerde aktif ve pasif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ($p<0,001$).



Şekil 4.1: Grupların vücut sıcaklığı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.6: Grupların sistolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Ölçüm Zamanı		Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Ameliyat Öncesi	0. dk.	126,750±12,066	125,380±15,988	131,250±15,556	1,762	0,176	
	15. dk.	129,750±11,873	129,000±12,568	130,750±12,687	0,201	0,818	
	30. dk.	130,000±11,094	128,250±11,297	131,880±12,179	0,988	0,375	
Ameliyat Sırası	0. dk.	151,250±15,720	142,750±21,242	145,750±17,958	2,184	0,117	
	15. dk.	146,000±13,166	138,880±18,588	143,880±16,660	2,016	0,138	
	30. dk.	141,250±11,365	133,500±16,878	138,750±16,670	2,713	0,070	
	45. dk.	137,250±11,544	130,000±13,587	134,500±15,844	2,826	0,063	
	60. dk.	133,500±11,220	127,750±13,105	132,120±15,059	2,063	0,132	
	75. dk.	131,000±11,503	126,250±11,916	131,250±13,810	2,048	0,134	
	90. dk.	131,000±11,503	124,000±15,157	130,500±12,598	3,514	**0,033**	**1>2 3>2**
ASBÜ	0. dk.	125,750±17,230	123,000±18,633	124,500±19,735	0,220	0,803	
	15. dk.	127,620±17,467	125,620±16,878	126,620±18,201	0,130	0,878	
	30. dk.	130,500±15,055	124,620±15,458	128,750±19,669	1,281	0,282	

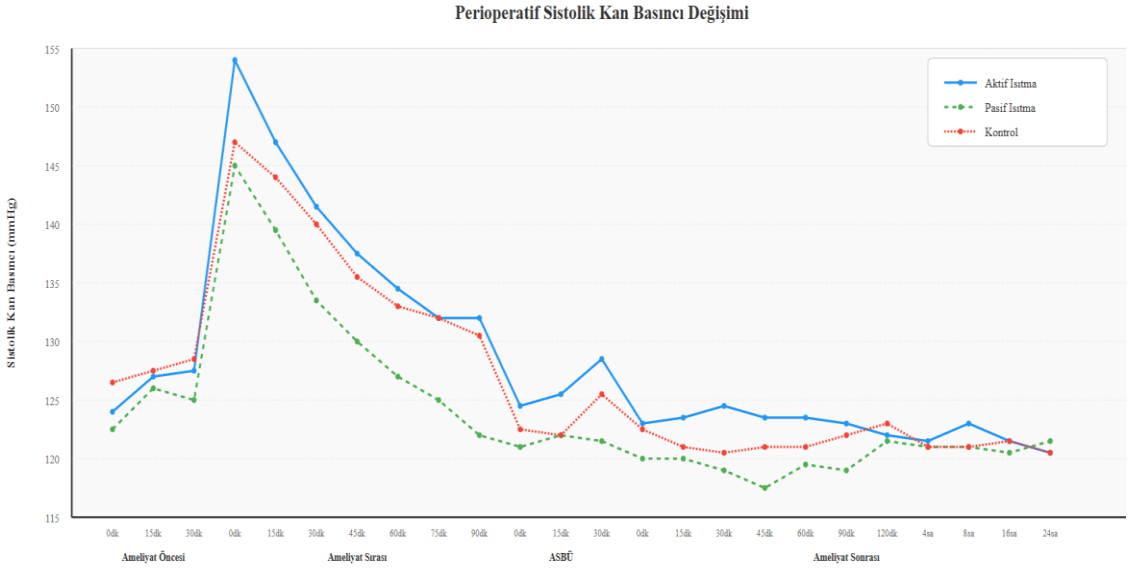
Tablo 4.6 (devam)

Ameliyat Sonrası	0. dk.	124,250±15,506	120,250±14,761	123,750±16,123	0,794	0,455	
	15. dk.	125,380±14,295	120,000±14,850	122,000±14,536	1,392	0,253	
	30. dk.	126,500±14,060	118,880±15,254	121,120±16,621	2,607	0,078	
	45. dk.	125,120±13,277	117,000±14,491	122,120±13,770	3,518	**0,033**	**1>2**
	60. dk.	125,380±13,368	119,750±14,586	122,000±12,649	1,744	0,179	
	90. dk.	125,000±11,323	119,380±14,151	123,880±12,429	2,201	0,115	
	120. dk.	124,120±9,260	122,500±12,142	124,750±17,757	0,295	0,745	
	4. Saat	123,380±10,942	122,250±12,087	123,000±15,225	0,079	0,924	
	8. Saat	125,120±11,294	122,880±11,869	123,000±14,358	0,404	0,668	
	16. Saat	123,620±12,299	121,750±11,959	123,120±12,845	0,246	0,782	
	24. Saat	122,250±9,997	123,380±11,624	121,880±12,490	0,187	0,830	
F[b]		21,508	12,832	13,361			
p		**0,000**	**0,000**	**0,000**			
Etakare		0,355	0,248	0,255			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.6'da grupların sistolik kan basıncı ölçümlerinin perioperatif süreç boyunca karşılaştırılması gösterildi. Şekil 4.2'de sistolik kan basıncının değişim grafiği gösterildi. Ameliyat öncesi dönemde 0., 15. ve 30. dakika ölçümlerinde üç grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Ameliyat sırası ölçümlerde 90. Dakikaya kadar gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ameliyat sırası 90. Dakikada aktif ısıtma grubunun sistolik kan basıncı pasif ısıtma grubundan, kontrol grubunun sistolik kan basıncı pasif ısıtma grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0,05$). Ameliyat sırasındaki 0., 15., 30., 45., 60. ve 75. dakikalarda gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). ASBÜ 0., 15. ve 30. dakika ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ameliyat sonrası klinik dönem 0., 15., 30., 60., 90., 120. dakika ile 4., 8., 16. ve 24. saat ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ancak 45. dakikada aktif ısıtma grubunun sistolik kan basıncı pasif ısıtma grubundan anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p<0,05$). Zaman içindeki

değişim değerlendirildiğinde, her üç grup için de tekrarlı ölçümler ANOVA bulgularının anlamlı olduğu belirlendi (p<0,001).



Şekil 4.2: Grupların sistolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.7: Grupların diyastolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Ölçüm Zamanı		Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Ameliyat Öncesi	0. dk	71,250±7,906	71,000±8,102	75,250±9,055	3,248	**0,042**	**3>1,2**
	15. dk.	71,025±7,440	71,500±7,696	73,750±7,403	1,501	0,227	
	30. dk.	72,000±6,485	71,750±6,751	73,250±6,558	0,593	0,554	
Ameliyat Sırası	0. dk.	82,250±11,873	79,250±12,888	83,500±12,720	1,221	0,299	
	15. dk.	78,250±8,439	76,125±9,506	80,125±10,651	1,748	0,179	
	30. dk.	74,750±7,157	72,250±7,334	76,250±9,524	2,504	0,086	
	45. dk.	70,750±5,256	70,500±7,143	72,375±8,770	0,800	0,452	
	60. dk.	70,500±5,038	69,500±7,143	70,750±7,642	0,389	0,678	
	75. dk.	70,250±6,597	69,750±6,975	69,875±7,205	0,056	0,945	
	90. dk.	71,000±6,325	70,000±5,547	69,625±7,015	0,505	0,605	
ASBÜ	0. dk.	68,875±9,573	68,500±10,872	70,375±12,215	0,329	0,720	
	15. dk.	69,375±7,941	69,500±8,829	70,750±11,688	0,250	0,779	
	30. dk.	70,750±7,725	68,875±8,879	70,000±10,000	0,448	0,640	

Tablo 4.7 (devam)

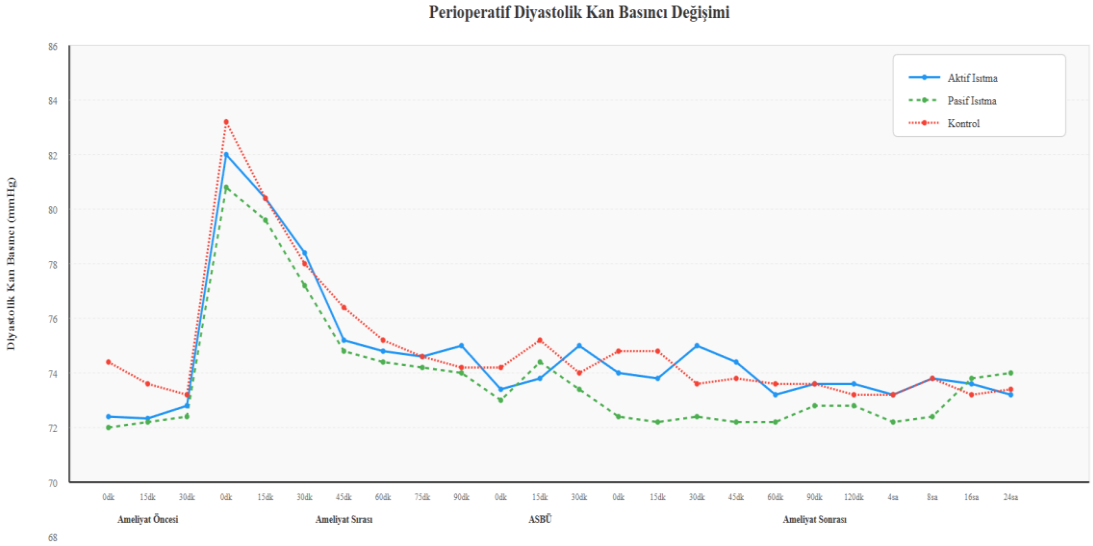
	0. dk.	69,450±9,215	66,500±7,696	70,250±9,997	1,918	0,152	
	15. dk.	69,250±7,642	66,750±7,970	70,375±10,025	1,857	0,161	
	30. dk.	70,750±6,938	66,500±7,696	68,125±8,296	3,132	**0,047**	**1>2**
	45. dk.	69,500±6,385	66,750±7,970	69,250±7,642	1,706	0,186	
	60. dk.	67,250±7,157	66,750±7,642	68,000±7,579	0,284	0,753	
Ameliyat Sonrası	90. dk.	68,250±7,472	67,250±8,161	68,000±6,869	0,192	0,826	
	120. dk.	68,250±7,121	67,500±8,697	67,625±8,622	0,097	0,908	
	4. Saat	67,500±8,086	66,750±7,642	67,250±8,161	0,092	0,912	
	8. Saat	68,125±7,819	66,500±7,355	68,250±7,808	0,649	0,524	
	16. Saat	67,875±6,493	69,250±7,970	67,625±8,320	0,525	0,593	
	24. Saat	67,250±7,157	69,000±5,454	68,750±6,480	0,874	0,420	
F[b]		10,111	7,506	11,404			
P		**0,000**	**0,000**	**0,000**			
Etakare		0,206	0,161	0,226			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.7'de grupların diyastolik kan basıncı ölçümlerinin perioperatif süreç boyunca karşılaştırılması gösterildi. Şekil 4.3'de diyastolik kan basıncının değişim grafiği gösterildi. Ameliyat öncesi dönemde yalnızca 0. dakikada gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptandı ($p<0,05$). Bu ölçümde kontrol grubunun diyastolik kan basıncı aktif ve pasif ısıtma gruplarından anlamlı düzeyde yüksek bulundu (3>1,2). Ameliyat öncesi 15. ve 30. dakikalarda ise gruplar arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Ameliyat sırası ölçümlerinin tamamında gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). ASBÜ, 0., 15. ve 30. dakika ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Ameliyat sonrası 0. ve 15. dakika ölçümünde gruplar arasında istatistiksel fark olmamakla birlikte 30. dakikada aktif ısıtma grubunun diyastolik kan basıncı pasif ısıtma grubundan anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 45., 60., 90., 120. dakika ile 4., 8., 16. ve 24. saat ölçümlerinde gruplar arası fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0,05$). Zaman içindeki değişim değerlendirildiğinde, her üç grup için de tekrarlı ölçümler ANOVA bulgularının anlamlı olduğu belirlendi ($p<0,001$).



Şekil 4.3: Grupların diyastolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.8: Grupların kalp hızı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

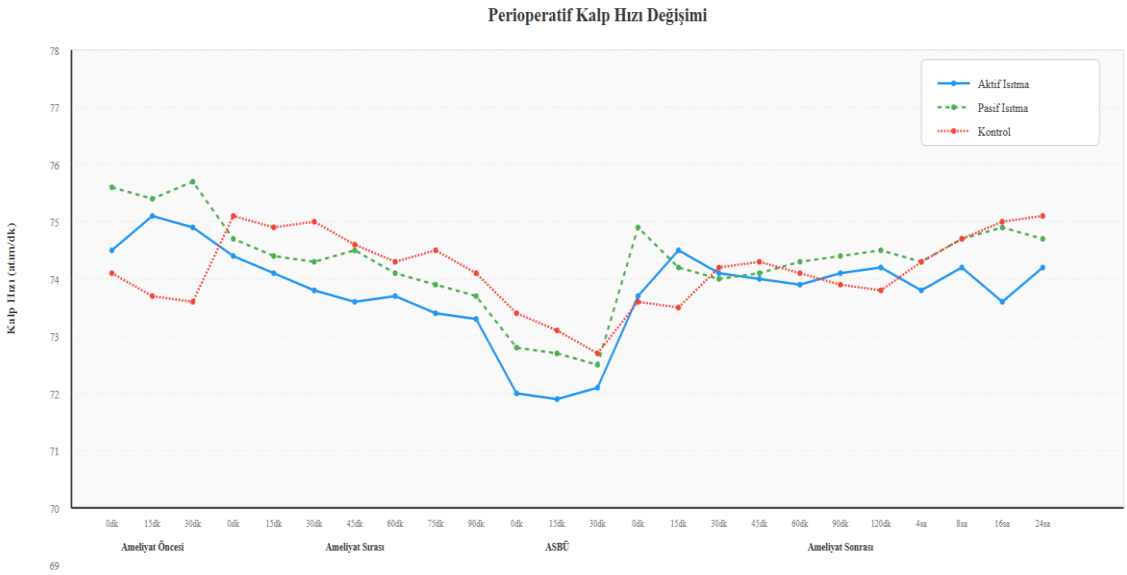
Ölçüm Zamanı		Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Ameliyat Öncesi	0. dk.	74,880±7,907	76,350±6,912	73,830±7,514	1,158	0,318	
	15. dk.	75,750±7,365	76,100±6,563	74,220±7,326	0,790	0,456	
	30. dk.	75,250±7,341	76,300±6,398	74,300±7,126	0,825	0,441	
Ameliyat Sırası	0. dk.	74,000±8,747	73,750±7,472	75,880±8,450	0,795	0,454	
	15. dk.	73,300±8,419	73,120±8,181	75,200±8,250	0,772	0,464	
	30. dk.	72,650±8,257	72,670±7,731	75,500±8,274	1,640	0,198	
	45. dk.	72,300±8,392	72,900±7,685	74,350±7,960	0,691	0,503	
	60. dk.	72,550±8,984	72,050±7,211	73,350±7,797	0,267	0,766	
	75. dk.	71,850±9,393	71,670±7,105	73,550±7,558	0,657	0,520	
	90. dk.	71,600±8,476	71,220±7,388	73,050±7,871	0,592	0,555	
ASBÜ	0. dk.	68,500±8,485	71,080±10,423	68,150±8,341	1,224	0,298	
	15. dk.	68,400±8,655	70,900±10,012	67,380±8,356	1,610	0,204	
	30. dk.	68,780±8,851	69,880±9,025	66,830±8,872	1,200	0,305	

Tablo 4.8 (devam)

Ameliyat Sonrası	0. dk.	72,400±8,685	74,900±9,080	71,780±8,163	1,461	0,236
	15. dk.	73,750±9,006	73,400±7,841	71,550±7,517	0,842	0,433
	30. dk.	73,200±8,765	73,120±7,667	73,250±8,028	0,002	0,998
	45. dk.	73,120±8,343	73,200±8,253	73,580±8,655	0,033	0,968
	60. dk.	72,830±9,514	73,600±7,798	73,030±9,233	0,082	0,921
	90. dk.	73,220±8,903	73,620±8,729	72,670±8,666	0,118	0,888
	120. dk.	73,450±9,106	73,850±8,562	72,850±7,308	0,145	0,865
	4. Saat	72,850±8,711	73,330±8,011	73,720±7,452	0,118	0,889
	8. Saat	73,500±8,724	74,350±8,304	74,080±7,882	0,109	0,897
	16. Saat	72,280±9,698	75,200±8,401	74,550±8,653	1,182	0,310
	24. Saat	73,580±8,682	74,080±7,577	75,470±7,565	0,613	0.544
F[b]		4,894	3,583	7,162		
p		**0,000**	**0,001**	**0,000**		
Etakare		0,111	0,084	0,155		

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.8'de grupların kalp hızı ölçümlerinin perioperatif süreç boyunca karşılaştırılması verildi. Şekil 4.4'de kalp hızı ölçümlerinin değişim grafiği verildi. Ameliyat öncesi dönemde 0., 15. ve 30. dakika ölçümlerinde kalp hızı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Ameliyat sırasında 0., 15., 30., 45., 60., 75. ve 90. dakikalarda gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Ölçümlerin genel olarak aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarında birbirine yakın seyrettiği gözlendi. ASBÜ'de yapılan 0., 15. ve 30. dakika ölçümlerinde de gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Ameliyat sonrası dönemin 0., 15., 30., 45., 60., 90. ve 120. dakikaları ile 4., 8., 16. ve 24. saat ölçümlerinin hiçbirinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Zaman içindeki değişim değerlendirildiğinde, her üç grup için de tekrarlı ölçümler ANOVA bulgularının anlamlı olduğu belirlendi ($p<0,001$).



Şekil 4.4: Grupların kalp hızı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.9: Grupların solunum sayısı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Ölçüm Zamanı		Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Ameliyat Öncesi	0. dk.	17,770±1,000	17,800±1,091	16,750±0,981	13,672	**0,000**	**1,2>3**
	15. dk.	17,480±0,987	17,380±1,079	16,980±1,025	2,635	0,076	
	30. dk.	17,620±1,102	17,680±1,185	17,050±0,986	4,031	**0,020**	**1,2>3**
Ameliyat Sırası	0. dk.	17,980±1,121	18,230±1,097	17,500±0,877	5,039	**0,008**	**1,2>3**
	15. dk.	17,980±0,891	18,000±1,038	17,570±1,152	2,134	0,123	
	30. dk.	17,880±1,137	17,500±1,062	17,100±1,236	4,566	**0,012**	**1>3**
	45. dk.	17,820±1,357	17,270±1,301	17,020±1,250	3,945	**0,022**	**1>3**
	60. dk.	17,620±1,275	17,400±1,446	16,950±1,085	2,896	0,059	
	75. dk.	17,500±1,219	17,430±1,394	17,320±0,944	0,214	0,808	
	90. dk.	17,600±1,277	17,450±1,319	16,930±0,944	3,536	**0,032**	**1>3**
ASBÜ	0. dk.	17,900±1,172	17,650±1,001	17,120±0,992	5,586	**0,005**	**1,2>3**
	15. dk.	17,400±0,900	17,730±0,960	16,980±1,187	5,402	**0,006**	**2>3**
	30. dk.	17,480±0,933	17,520±1,176	17,120±1,159	1,584	0,209	

Tablo 4.9 (devam)

Ameliyat Sonrası	0. dk.	18,000±0,934	18,150±0,949	17,820±1,059	1,097	0,337	
	15. dk.	18,180±0,594	18,200±0,758	17,880±1,017	2,000	0,140	
	30. dk.	18,020±0,862	17,680±1,207	17,550±1,377	1,777	0,174	
	45. dk.	17,950±1,260	17,620±1,462	17,380±1,480	1,687	0,190	
	60. dk.	17,800±1,285	17,600±1,411	17,020±1,271	3,696	**0,028**	**1>3**
	90. dk.	18,120±1,067	18,070±1,366	17,300±1,159	5,906	**0,004**	**1,2>3**
	120. dk.	18,000±1,109	17,950±1,339	17,230±1,143	5,213	**0,007**	**1,2>3**
	4. Saat	17,600±1,317	17,700±1,265	16,980±0,974	4,327	**0,015**	**1,2>3**
	8. Saat	17,770±1,165	17,550±1,197	17,300±1,285	1,525	0,222	
	16. Saat	17,700±1,159	17,680±1,095	17,150±1,027	3,218	**0,044**	**1,2>3**
	24. Saat	17,680±0,917	17,650±0,949	17,430±0,874	0,909	0,406	
F[b]		1,940	2,556	3,050			
P		**0,032**	**0,003**	**0,001**			
Etakare		0,047	0,062	0,073			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.9'da grupların solunum sayısı ölçümlerinin perioperatif süreç boyunca karşılaştırılması verildi. Şekil 4.5'de solunum sayılarının değişim grafiği verildi. Ameliyat öncesi dönemde 0. dakikada aktif ve pasif ısıtma grubunun solunum sayısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,001$). Ameliyat öncesi 15. dakikada gruplar arasında fark anlamlı değildi ($p>0,05$). Ameliyat öncesi 30. dakikada aktif ve pasif ısıtma grubunun solunum sayısının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksekti ($p<0,05$).

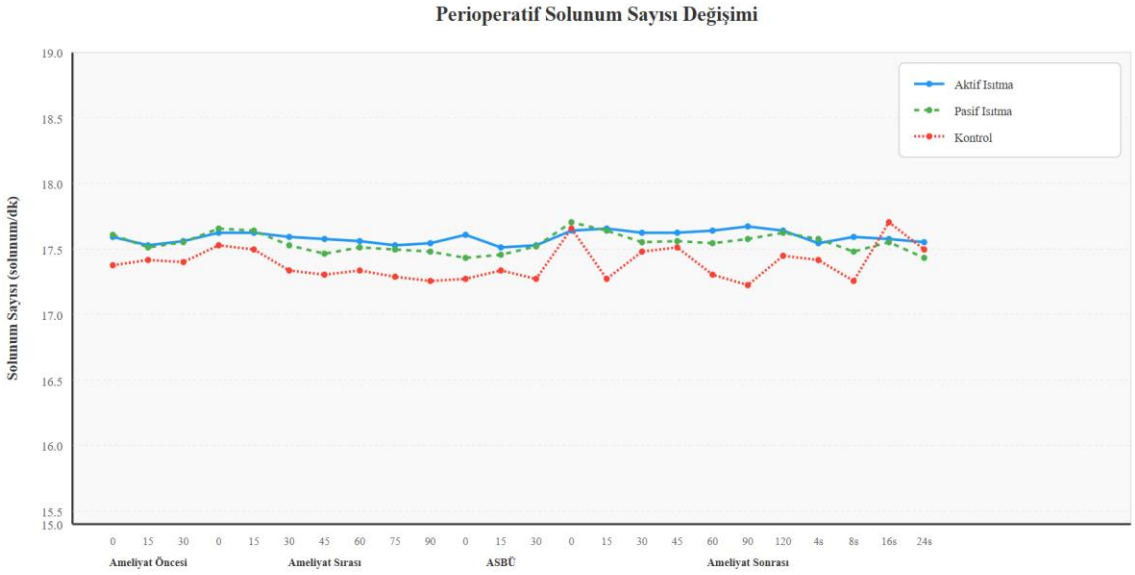
Ameliyat sırasındaki ölçümlerde 0. dakikada aktif ve pasif ısıtma gruplarının solunum sayısı kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksekti ($p<0,05$). Ameliyat sırası 15. dakikada fark anlamlı değildi ($p>0,05$). Ancak 30., 45. ve 90. dakikalarda aktif ısıtma grubunun solunum sayısı kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksekti ($p<0,05$). Ameliyat sırası 60. ve 75. dakika ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Sıfırıncı dakikada ASBÜ'de aktif ve pasif ısıtma grubunun solunum sayısı, kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksekti $p<0,05$). ASBÜ 15. dakikada

pasif ısıtma grubunun solunum sayısı kontrol grubundan yüksek bulundu (p<0,05). ASBÜ'de 30. dakikada ise fark anlamlı değildi (p>0,05).

Ameliyat sonrası klinik 0., 15., 30. ve 45. dakikalarda gruplar arasında anlamlı fark görülmedi (p>0,05). Ameliyat sonrası 60. dakikada aktif ısıtma grubunun solunum sayısı kontrol grubundan yüksek bulundu (p<0,028). Ameliyat sonrası 90. dakikada hem aktif hem pasif ısıtma gruplarının solunum sayıları kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksekti (p<0,05). Benzer şekilde 120. dakikada aktif ve pasif ısıtma gruplarının solunum sayısı değerleri kontrol grubundan yüksek bulundu (p<0,05). Klinik izlemin 4. saatinde aktif ve pasif ısıtma gruplarının solunum sayısının kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksek olduğu saptandı (p<0,05). Sekizinci saatte fark anlamlı değildi (p>0,05). On altıncı saatte aktif ve pasif ısıtma gruplarının solunum sayısının kontrol grubundan yüksek olduğu belirlendi (p<0,05). Yirmi dördüncü saat ölçümünde ise gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Solunum sayısı ölçümlerinin zaman içindeki değişim değerlendirildiğinde, her üç grup için de tekrarlı ölçümler ANOVA bulgularının anlamlı olduğu belirlendi (p<0,05).



Şekil 4.5: Grupların solunum sayısı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.10: Grupların Oksijen Satürasyon ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Ölçüm Zamanı		Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Ameliyat Öncesi	0. dk.	98,050±0,749	97,950±0,677	97,670±0,971	2,305	0,104	
	15. dk.	98,030±0,530	97,950±0,677	97,620±0,838	3,761	**0,026**	**1,2>3**
	30. dk.	98,150±0,622	98,120±0,607	97,780±0,620	4,628	**0,012**	**1,2>3**
Ameliyat Sırası	0. dk.	98,050±0,876	97,900±1,057	97,350±1,272	4,654	**0,011**	**1,2>3**
	15. dk.	98,100±0,900	98,030±1,097	97,300±1,305	6,302	**0,003**	**1,2>3**
	30. dk.	98,380±0,838	98,280±1,037	97,580±1,299	6,581	**0,002**	**1,2>3**
	45. dk.	98,530±0,877	98,350±1,075	97,650±1,099	8,212	**0,000**	**1,2>3**
	60. dk.	98,670±0,917	98,530±0,960	97,720±1,109	10,458	**0,000**	**1,2>3**
	75. dk.	98,850±0,921	98,720±0,877	97,850±1,122	12,386	**0,000**	**1,2>3**
	90. dk.	98,880±0,966	98,780±0,800	97,880±1,137	12,706	**0,000**	**1,2>3**
ASBÜ	0. dk.	97,830±0,874	97,620±1,102	96,750±1,565	8,861	**0,000**	**1,2>3**
	15. dk.	97,670±0,917	97,600±1,172	96,880±1,436	5,479	**0,005**	**1,2>3**
	30. dk.	98,030±0,832	98,030±0,920	97,280±1,485	6,013	**0,003**	**1,2>3**
Ameliyat Sonrası	0. dk.	97,780±0,660	97,330±1,185	96,850±1,210	7,771	**0,001**	**1,2>3**
	15. dk.	97,670±0,616	97,250±1,104	96,970±1,187	4,964	**0,009**	**1>3**
	30. dk.	97,850±0,483	97,380±1,125	97,170±1,107	5,295	**0,006**	**1,2>3**
	45. dk.	97,780±0,698	97,470±1,037	97,150±1,122	4,155	**0,018**	**1>3**
	60. dk.	98,000±0,716	97,450±1,011	96,880±1,090	13,936	**0,000**	**1,2>3**
	90. dk.	98,080±0,616	97,600±0,928	97,200±1,018	10,115	**0,000**	**1,2>3**
	120. dk.	97,900±0,709	97,620±0,705	97,400±0,778	4,690	**0,011**	**1>3**
	4. Saat	97,720±0,679	97,450±0,749	97,170±0,844	5,232	**0,007**	**1>3**
	8. Saat	97,780±0,832	97,420±0,903	97,280±0,816	3,636	**0,029**	**1>3**
	16. Saat	98,000±0,641	97,550±0,815	97,170±0,813	11,799	**0,000**	**1,2>3**
	24. Saat	97,950±0,932	97,650±0,700	97,280±0,905	6,299	**0.003**	**1>3**
F[b]		9,369	11,232	4,471			
P		**0,000**	**0,000**	**0,000**			
Etakare		0,194	0,224	0,103			

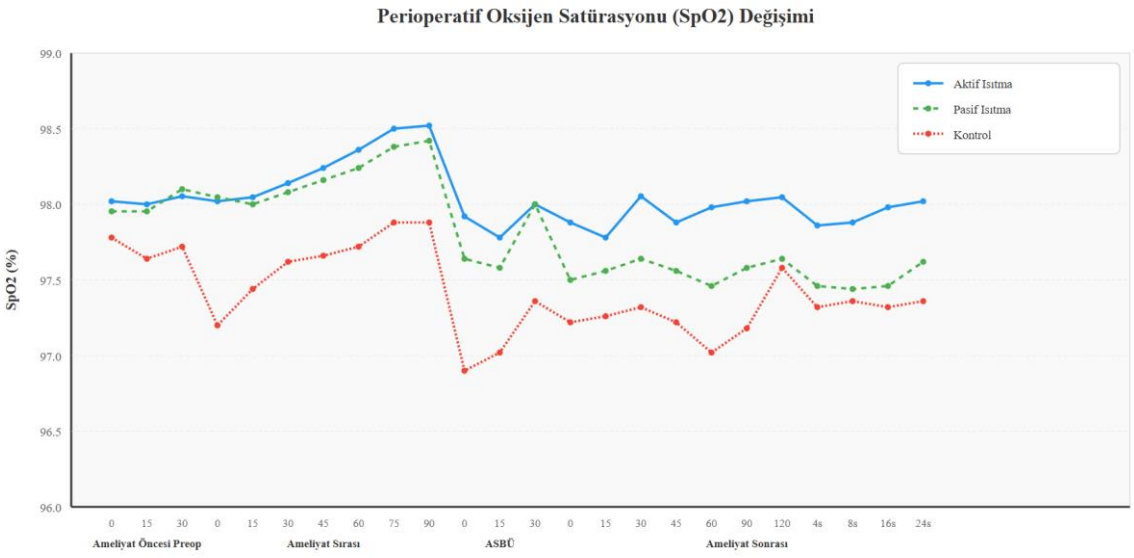
a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.10'da grupların Oksijen Satürasyon (SpO_2) ölçümlerinin perioperatif süreç boyunca karşılaştırılması gösterildi. Şekil 4.6'da SpO_2 ölçümlerinin değişim grafiği gösterildi. Ameliyat öncesi dönemde 0. dakikada gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ameliyat öncesi 15. ve 30. dakika da aktif ve pasif ısıtma gruplarının satürasyon düzeyleri kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p <0,05$).

Ameliyat sırası ölçümlerin tümünde (0., 15., 30., 45., 60., 75. ve 90) aktif ve pasif ısıtma gruplarının satürasyon düzeyleri kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,05$). ASBÜ'de 0., 15. ve 30. dakika ölçümlerinde aktif ve pasif ısıtma gruplarının SpO2 düzeyleri kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,001$).

Ameliyat sonrası klinik dönem 0. dakikada aktif ve pasif ısıtma grubunun SpO2 değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksekti ($p <0,001$). Ameliyat sonrası 15. dakikada aktif ısıtma grubunun SpO2 düzeyi kontrol grubundan yüksek bulundu ($p<0,001$). Otuzuncu dakikada aktif ve pasif ısıtma grupları kontrol grubundan daha yüksek SpO2 düzeyine sahipti ($p<0,05$). Kırk beşinci dakikada aktif ısıtma grubunun SpO2 düzeyi kontrol grubundan yüksek bulundu ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 60., 90. ve 120. dakika ölçümlerinde aktif ve pasif ısıtma gruplarının satürasyon düzeyleri kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,05$). Dört ve sekizinci saat ölçümlerde yalnızca aktif ısıtma grubunun satürasyon düzeyi kontrol grubundan yüksek bulundu ($p<0,05$). On altıncı saat ölçümünde aktif ve pasif ısıtma grubunun SpO2 değerleri kontrol grubuna göre daha yüksekti ($p<0,05$). Yirmi dördüncü saat ölçümünde ise aktif ısıtma grubunun SpO2 düzeyi kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,05$).

Satürasyon değerlerinin zaman içindeki değişimi değerlendirildiğinde, her üç grup için de tekrarlı ölçümler ANOVA bulgularının anlamlı olduğu belirlendi ($p<0,001$).



Şekil 4.6: Grupların oksijen satürasyon ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.11: Grupların termal konfor puanı ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Ölçüm Zamanı		Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Ameliyat Öncesi	0. dk.	51,000±4,961	50,000±3,203	52,000±5,164	1,950	0,147	
	15. dk.	60,750±4,743	55,750±5,006	52,500±4,935	28,816	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	30. dk.	68,250±5,943	57,250±5,057	52,750±5,057	88,234	**0,000**	**1>2,3;2>3**
Ameliyat Sırası	0. dk.	56,000±5,454	53,500±7,696	43,500±8,022	34,239	**0,000**	**1,2>3**
	15. dk.	55,500±5,038	53,000±7,579	42,750±7,841	37,960	**0,000**	**1,2>3**
	30. dk.	52,000±4,641	52,000±5,164	41,500±7,355	43,105	**0,000**	**1,2>3**
	45. dk.	50,250±2,762	50,000±3,203	39,500±5,970	84,399	**0,000**	**1,2>3**
	60. dk.	49,000±3,038	49,750±3,572	37,250±6,789	86,630	**0,000**	**1,2>3**
	75. dk.	48,000±4,051	49,500±3,889	36,750±6,558	78,168	**0,000**	**1,2>3**
	90. dk.	47,250±4,522	48,250±3,848	35,500±6,775	74,334	**0,000**	**1,2>3**
ASBÜ	0. dk.	47,000±4,641	47,000±4,641	37,000±6,869	44,318	**0,000**	**1,2>3**
	15. dk.	55,000±6,405	51,750±5,495	40,250±7,334	57,660	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	30. dk.	59,250±6,155	52,250±5,768	43,000±6,076	73,767	**0,000**	**1>2,3;2>3**
Ameliyat Sonrası	0. dk.	45,500±5,524	44,250±5,006	36,000±7,089	30,213	**0,000**	**1,2>3**
	15. dk.	48,000±4,641	46,250±4,903	36,500±7,355	46,223	**0,000**	**1,2>3**
	30. dk.	54,250±6,360	49,500±5,038	39,250±5,723	71,534	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	45. dk.	59,000±6,325	50,750±4,743	41,000±6,325	95,049	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	60. dk.	65,250±6,789	54,250±5,495	44,250±5,495	124,349	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	90. dk.	69,250±5,256	56,750±6,558	46,250±6,675	138,117	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	120. dk.	68,000±6,076	59,250±6,155	48,250±6,360	101,968	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	4. Saat	67,250±5,541	60,750±6,155	50,750±4,743	91,009	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	8. Saat	66,000±5,454	62,250±6,597	52,250±4,797	62,966	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	16. Saat	66,000±5,454	62,750±6,400	56,000±5,905	29,576	**0,000**	**1>2,3;2>3**
	24. Saat	65,000±5,064	63,250±6,938	59,250±5,723	9,785	**0.000**	**1,2>3**
F[b]		108,580	59,868	65,935			
P		**0,000**	**0,000**	**0,000**			
Etakare		0,736	0,606	0,628			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

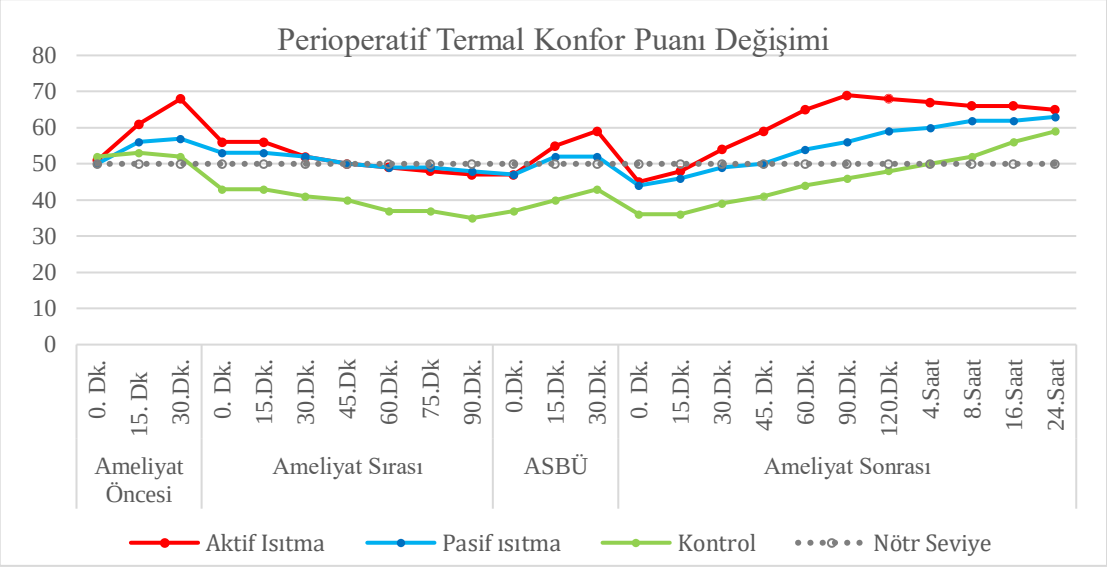
Tablo 4.11'de grupların termal konfor puanlarının perioperatif süreç boyunca karşılaştırılması yer almaktadır. Şekil 4.7'de termal konfor puanlarının değişim grafiği

yer almaktadır. Ameliyat öncesi 0. dakikada gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05). Ameliyat öncesi 15. ve 30. dakikada aktif ısıtma grubunun termal konfor puanı pasif ısıtma ve kontrol grubundan, pasif ısıtma grubunun termal konfor puanı kontrol grubundan daha yüksek bulundu (p<0,001).

Ameliyat sırası ölçümlerinin tamamında gruplar arasında istatistiksel olarak fark anlamlıydı ve her bir ölçüm noktasında aktif ve pasif ısıtma gruplarının termal konfor puanları kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksekti (p<0,001).

Anestezi Sonrası Bakım Ünitesinde 0. dakikada aktif ve pasif ısıtma gruplarının termal konfor puanları kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksekti (p<0,001). ASBÜ 15. ve 30. dakikada aktif ısıtma grubu pasif ısıtma ve kontrol grubundan, pasif ısıtma grubu da kontrol grubundan yüksek termal konfor puanına sahipti (p<0,001). Ameliyat sonrası klinik 0. ve 15. dakikalarda aktif ve pasif ısıtma grubunun kontrol grubundan daha yüksek termal konfor puanına sahipti (p<0,001). Ameliyat sonrası 30. dakikadan 16. saate kadar olan tüm ölçümlerde (30., 45., 60., 90., 120. dk ve 4., 8., 16. saat) aktif ısıtma grubu pasif ve kontrol grubundan, pasif ısıtma grubu ise kontrol grubundan anlamlı derecede yüksek termal konfor puanına sahipti (p<0,001). Yirmi dört saatlik ölçümde ise hem aktif hem pasif ısıtma grubu kontrol grubundan yüksek termal konfor puana sahipti (p<0,001).

Termal konfor puanının zaman içi değişim incelendiğinde, tekrarlı ölçümler ANOVA sonuçlarının her üç grup için de anlamlı olduğu görüldü (p<0,001).



Şekil 4.7: Grupların termal konfor puanı ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.12: Grupların titreme düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Ölçüm Zamanı			Aktif Isıtma (n=40)		Pasif Isıtma (n=40)		Kontrol (n=40)		X2; p
			n	%	n	%	n	%	
Ameliyat Öncesi Titreme Düzeyi	0. dk.	Titreme yok	40	100	40	100	40	100	-
	15. dk.	Titreme yok	40	100	40	100	39	97,5	X^2=2,017
		Hafif Titreme	0	0	0	0	1	2,5	p=0,365
	30. dk.	Titreme yok	40	100	40	100	39	97,5	X^2=2,017
		Hafif Titreme	0	0	0	0	1	2,5	p=0,365
Ameliyat Sırası Titreme Düzeyi	0. dk.	Titreme yok	40	100	38	95	27	67,5	X^2=22,514
		Hafif Titreme	0	0	2	5	12	30	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	1	2,5	
	15. dk.	Titreme yok	40	100	38	95	26	65	X^2=24,908
		Hafif Titreme	0	0	2	5	13	32,5	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	1	2,5	
	30. dk.	Titreme yok	40	100	39	97,5	22	55	X^2=38,432
		Hafif Titreme	0	0	1	2,5	16	40	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	2	5	
	45. dk.	Titreme yok	38	95	40	100	16	40	X^2=52,319
		Hafif Titreme	2	5	0	0	22	55	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	2	5	
	60. dk.	Titreme yok	38	95	39	97,5	11	27,5	X^2=64,653
		Hafif Titreme	2	5	1	2,5	26	65	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	3	7,5	
	75. dk.	Titreme yok	35	87,5	39	97,5	11	27,5	X^2=56,188
		Hafif Titreme	5	12,5	1	2,5	25	62,5	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	4	10	
	90. dk.	Titreme yok	33	82,5	36	90	10	25	X^2=48,276
		Hafif Titreme	7	17,5	4	10	22	55	**p=0,000**
		Orta Titreme	0	0	0	0	8	20	
ASBÜ Titreme Düzeyi	0. dk.	Titreme yok	30	75	31	77,5	9	22,5	X^2=37,943
		Hafif Titreme	10	25	9	22,5	23	57,5	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	8	20	
	15. dk.	Titreme yok	37	92,5	38	95	14	35	X^2=48,812
		Hafif Titreme	3	7,5	2	5	21	52,5	**p=0,000**
		Orta Titreme	0	0	0	0	4	10	
		Ciddi Titreme	0	0	0	0	1	2,5	
	30. dk.	Titreme yok	40	100	39	97,5	18	45	X^2=49,846
		Hafif Titreme	0	0	1	2,5	19	47,5	**p=0,000**
		Orta Titreme	0	0	0	0	2	5	
		Ciddi Titreme	0	0	0	0	1	2,5	

Tablo 4.12 (devam)

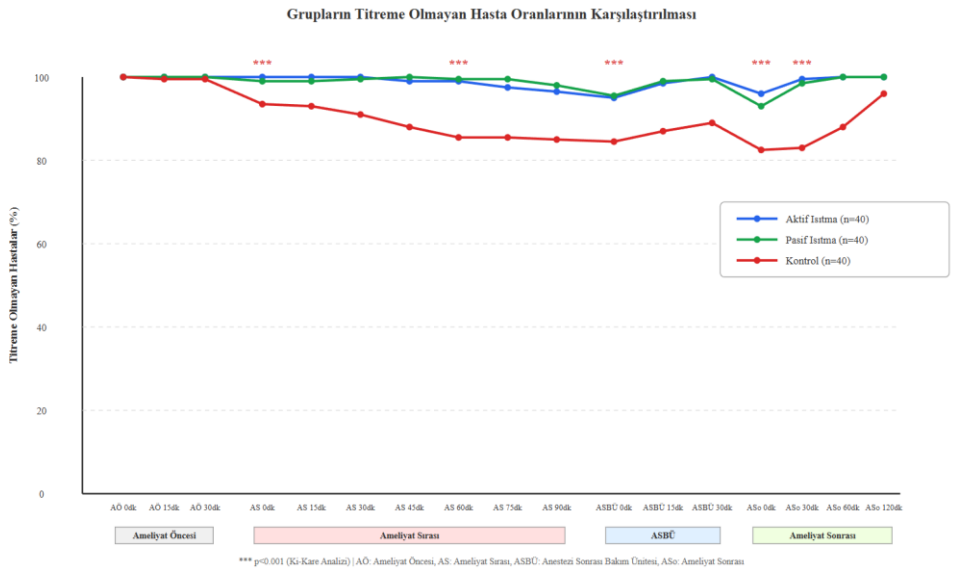
Ameliyat Sonrası Klnik Titreme Düzeyi	0. dk.	Titreme yok	32	80	26	65	5	12,5	X^2=50,743
		Hafif Titreme	8	20	14	35	23	57,5	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	12	30	
	15. dk.	Titreme yok	33	82,5	28	70	5	12,5	X^2=53,844
		Hafif Titreme	7	17,5	12	30	23	57,5	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	12	30	
	30. dk.	Titreme yok	39	97,5	37	92,5	6	15	X^2=79,938
		Hafif Titreme	1	2,5	3	7,5	23	57,5	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	11	27,5	
	45. dk.	Titreme yok	40	100	39	97,5	12	30	X^2=68,860
		Hafif Titreme	0	0	1	2,5	26	65	**p=0,000**
		Orta D. Titreme	0	0	0	0	2	5	
	60. dk.	Titreme yok	40	100	40	100	16	40	X^2=60,000
		Hafif Titreme	0	0	0	0	24	60	**p=0,000**
	90. dk.	Titreme yok	40	100	40	100	26	65	X^2=31,698
		Hafif Titreme	0	0	0	0	14	35	**p=0,000**
	120. dk.	Titreme yok	40	100	40	100	32	80	X^2=17,143
		Hafif Titreme	0	0	0	0	8	20	**p=0,000**
	4. Saat	Titreme yok	40	100	40	100	39	97,5	X^2=2,017
		Hafif Titreme	0	0	0	0	1	2,5	p=0,365
	8. Saat	Titreme yok	40	100	40	100	40	100	-
	16. Saat	Titreme yok	40	100	40	100	40	100	-
		Titreme yok	40	100	40	100	40	100	-

Ki-Kare Analizi

Tablo 4.12'de titreme düzeyinin gruplara göre değişimi incelendiğinde, ameliyat öncesi 0., 15. ve 30. dakikalarda tüm bireylerin titreme düzeyi "yok" kategorisinde yer aldı ve bu ölçümler arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Şekil 4.8'de titreme düzeyi ölçümlerinin değişim grafiği gösterildi.

Ameliyat sırası 0.dk aktif ısıtma grubundaki bireylerin tamamı (%100) titreme yaşamazken, pasif ısıtma grubunda %5 oranında hafif titreme, kontrol grubunda ise %32,5 oranında hafif ve %2,5 oranında orta düzeyde titreme gözlendi (p<0,001). Benzer şekilde, ameliyatın 15., 30., 45., 60., 75. ve 90. dakikalarında titreme sıklığı kontrol grubunda artarak devam ettiği belirlendi. 60. Dakikada aktif ısıtma grubunda %5, pasif ısıtma grubunda %2,5 ve kontrol grubunda %65 oranında hafif titreme olduğu, kontrol grubunda %7,5 oranında orta düzey titreme olduğu görüldü, gruplar arası anlamlı fark bulundu (p<0,001).

Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi 0. dakika ölçümünde aktif ve pasif ısıtma gruplarında titreme görülmeyen bireylerin oranı sırasıyla %75 ve %77,5 iken, kontrol grubunda bu oran yalnızca %22,5'tir ($p<0,001$). Aynı dönemde kontrol grubunda %57,5 oranında hafif ve %20 oranında orta düzeyde titreme saptandı. ASBÜ 15. dakikada kontrol grubundaki hastaların %52,5'i hafif, %10'unda orta ve %2,5'inde ciddi titreme görülürken, aktif ve pasif ısıtma gruplarında yalnızca birkaç hastada hafif titreme olduğu saptandı ($p<0,001$). ASBÜ 30. dakikada kontrol grubundaki titreme sıklığı yüksek düzeyde seyretmiş (%45'i titreme yaşamamış, %47,5'i hafif, %7,5'i orta-ciddi titreme), buna karşılık aktif ısıtma grubunda hiç titreme görülmedi ($p<0,001$). Ameliyat sonrası klinik 0.dk da aktif ısıtma grubundaki bireylerin %80'inde titreme görülmezken, pasif ısıtma grubunda bu oran %65'e, kontrol grubunda ise yalnızca %12,5'e düştüğü görüldü ($p<0,001$). Klinik 15., 30., 45., 60., 90. ve 120. dakikalarda titreme sıklığı aktif ve pasif ısıtma gruplarında giderek azaldı ve 60. dakikadan itibaren her iki grupta da %100 oranında "titreme yok" düzeyine ulaştı. Buna karşılık kontrol grubunda 60. dakikada hastaların %60'ında, 90. dakikada %35'inde ve 120. dakikada %20'sinde hafif titreme gözlendi ($p<0,001$). Klinik 4., 8., 16., 24. ve 48. saat ölçümlerinde tüm gruplarda titreme görülmedi ve her üç gruptaki katılımcıların %100'ü "titreme yok" düzeyinde yer aldı ($p>0,05$). Genel olarak, ki-kare analizleri tüm zaman dilimlerinde ısıtma grupları ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,001$).



Şekil 4.8: Grupların titreme düzeyi ölçümlerinin karşılaştırılması

4.4. GRUPLARIN UZUN DÖNEM TAKİPLERİNE İLİŞKİN BULGULARI

Tablo 4.13: Grupların uzun dönem yaşam bulgularının karşılaştırılması (N=120)

Ameliyat sonrası izlem	Aktif ısıtma (n=40) Ort±Ss	Pasif ısıtma (n=40) Ort±Ss	Kontrol (n=40) Ort±Ss	F[a]	p	Fark[c]
Vücut sıcaklığı						
3. gün	36,788±0,104	36,773±0,111	36,663±0,148	12,406	**0,000**	**1,2>3**
15. gün	36,810±0,071	36,787±0,072	36,788±0,097	1,034	0,359	
30. gün	36,793±0,089	36,795±0,082	36,825±0,126	1,295	0,278	
F[b]	0,723	0,764	24,353			
P	0,472	0,449	**0,000**			
Bonferroni			**1<2,3**			
Etakare			0,384			
Kalp hızı						
3. gün	75,050±6,928	78,200±7,297	78,050±9,095	2,060	0,132	
15. gün	74,750±5,812	77,000±5,435	78,620±7,149	3,971	**0,021**	**3>1**
30. gün	74,100±4,960	76,170±4,494	78,150±8,681	4,096	**0,019**	**3>1**
F[b]	1,269	4,167	0,188			
p	0,285	**0,030**	0,760			
Bonferroni		**1>3**				
Etakare		0,097				
SKB						
3. gün	125,000±9,058	121,250±11,137	124,750±12,401	1,466	0,235	-
15. gün	125,000±7,511	125,250±9,868	125,500±12,800	0,024	0,977	-
30. gün	125,500±8,458	124,750±8,469	128,750±11,365	1,991	0,141	-
F[b]	0,048	2,803	2,837			
p	0,952	0,078	0,069			
DKB						
3. gün	71,750±6,360	69,500±6,775	67,750±8,912	2,911	0,058	
15. gün	71,175±4,893	70,250±4,797	69,000±3,038	2,545	0,083	
30. gün	70,250±1,581	70,500±2,207	69,750±4,797	0,576	0,564	
F[b]	1,246	0,514	1,299			
P	0,290	0,579	0,274			
Solunum sayısı						
3. gün	17,500±1,109	17,500±1,177	17,230±1,143	0,771	0,465	
15. gün	17,620±1,079	17,800±1,067	17,550±1,011	0,594	0,554	
30. gün	17,550±0,904	17,520±1,037	17,450±0,815	0,127	0,881	
F[b]	0,245	1,355	1,568			
p	0,777	0,264	0,218			
Spo2						
3. gün	98,100±0,379	97,750±0,543	97,620±0,807	6,680	**0,002**	**1>2,3**
15. gün	98,200±0,405	97,880±0,607	97,750±0,543	7,824	**0,001**	**1>2,3**
30. gün	98,220±0,423	97,900±0,632	97,900±0,496	5,121	**0,007**	**1>2,3**
F[b]	2,416	1,572	3,588			
P	0,097	0,216	**0,039**			
Bonferroni			**1<3**			
Etakare			0,084			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi**; c**: Bonferonni

Tablo 4.13'te grupların ameliyat sonrası uzun döneme ilişkin yaşam bulgularının karşılaştırılması verildi. Şekil 4.9'da uzun dönem yaşam bulgularının değişim grafiği verildi. Üçüncü gün yapılan vücut sıcaklığı ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark bulundu; aktif ve pasif ısıtma gruplarının vücut sıcaklığı kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$). On beşinci gün ve otuzuncu gün ölçümünde vücut sıcaklığı ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0,05$). Zaman içi değişim değerlendirildiğinde, tekrarlı ölçümler ANOVA sonuçları aktif ısıtma ve pasif ısıtma gruplarında anlamlı değildi ($p>0,05$). Buna karşılık kontrol grubunda zaman içinde anlamlı bir değişim saptandı ($p<0,001$). Bonferroni analizine göre kontrol grubunda 15. ve 30. gün ölçümlerinin 3. gün ölçümlerine kıyasla daha yüksek olduğu belirlendi ($1<2,3$).

Kalp hızı ölçümünde 3. günde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). On beşinci gün ve otuzuncu gün ölçümünde kontrol grubunun kalp hızı aktif ısıtma grubundan anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p<0,05$). Zaman içi değişim değerlendirildiğinde, aktif ısıtma ve kontrol grubunda kalp hızının zaman içinde anlamlı değişim göstermediği belirlendi ($p>0,05$). Pasif ısıtma grubunda ise zaman içerisinde anlamlı bir değişiklik olduğu saptandı ($p<0,05$). Bonferroni analizine göre pasif ısıtma grubunda 3. gün kalp hızı ölçümü daha sonraki ölçümlere göre anlamlı derecede düşük bulundu ($1>3$).

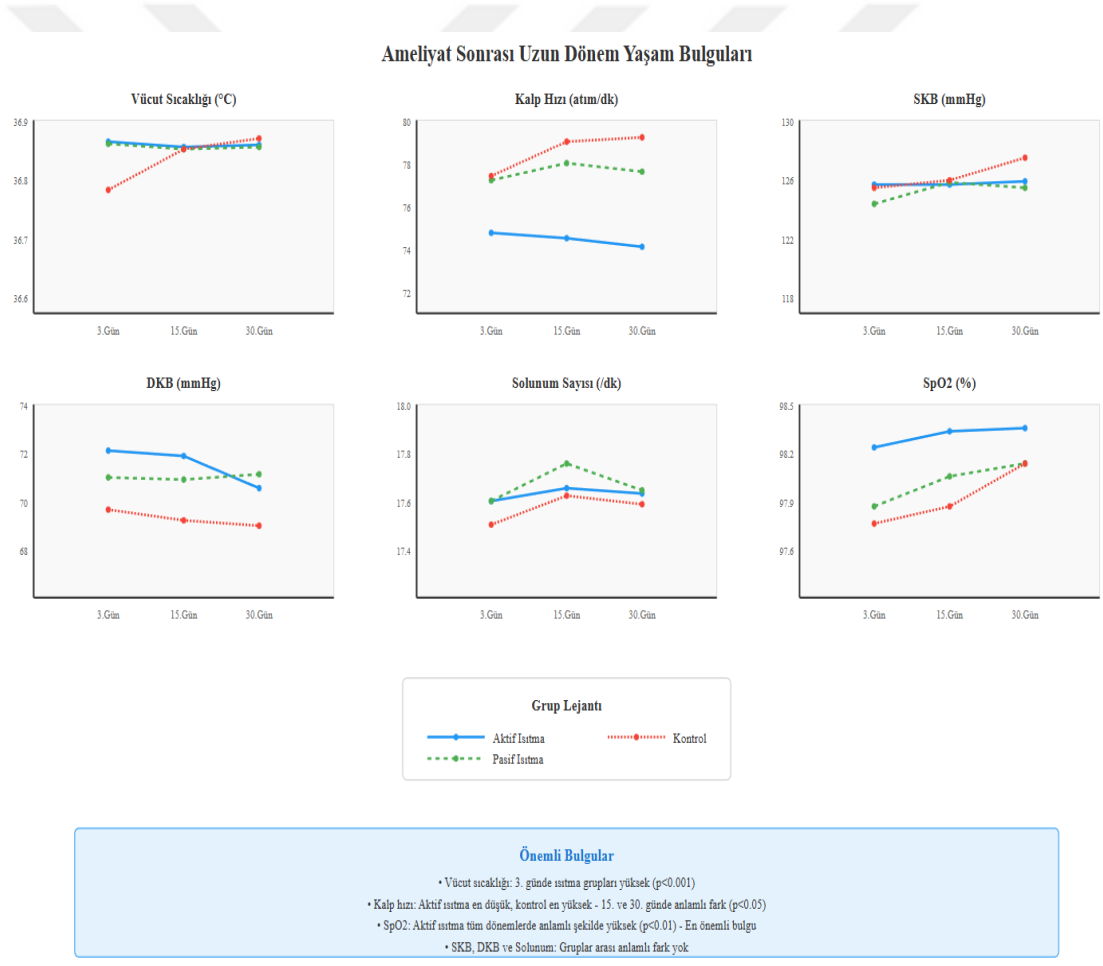
Sistolik kan basıncı ölçümlerinin 3. gün, 15. gün ve 30. gün ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Zaman içi değişim incelendiğinde her üç grubun sistolik kan basıncının zaman içerisinde anlamlı bir değişiklik göstermediği belirlendi ($p>0,05$).

Diyastolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması 3. gün ölçümünde gruplar arasında fark bulunmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). On beşinci gün ve 30. gün ölçümünde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Zaman içinde değişim değerlendirildiğinde, aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarında diyastolik kan basıncının günler arasında anlamlı bir değişiklik göstermediği belirlendi ($p>0,05$).

Solunum sayısı ölçümlerinin karşılaştırılmasında 3., 10. ve 15. gün ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Zaman içi

değişim değerlendirildiğinde, her üç grubun solunum sayısının günler arasında anlamlı bir değişiklik göstermediği belirlendi (p>0,05).

Grupların ameliyat sonrası uzun dönem izlem kapsamında değerlendirilen SpO_2 ölçümlerinin karşılaştırılmasında 3., 15. ve 30. gün ölçümünde aktif ısıtma grubunun SpO_2 düzeyi pasif ısıtma ve kontrol gruplarından anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p<0,05). Zaman içerisindeki değişim değerlendirildiğinde, aktif ısıtma ve pasif ısıtma grubunda SpO_2 değerlerinin zaman içinde anlamlı değişim göstermediği saptandı (p>0,05). Kontrol grubunda ise zaman içerisinde anlamlı bir değişim olduğu (p<0,05), 3. gün ölçümünün sonraki ölçümlere kıyasla daha düşük olduğu belirlendi (1<3).



Şekil 4.9: Grupların ameliyat sonrası uzun dönem ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.14: Grupların C-Reaktif Protein ve White Blood Cell ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Laboratuvar Bulguları	Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss	Kontrol (n=40) X̄±Ss	F[a]	P	Fark[c]
CRP						
Ameliyat Öncesi[1]	5,425±7,034	4,523±4,975	4,895±5,069	0,246	0,782	
15. gün[2]	8,746±7,460	8,242±8,821	9,653±7,223	0,331	0,719	
30. gün[3]	6,514±4,309	7,677±7,879	9,044±7,671	1,380	0,256	
F[b]	3,707	4,086	8,024			
P	**0,041**	**0,030**	**0,001**			
Bonferroni	**1<2; 2>3**	**1<2,3**	**1<2,3**			
Etakare	0,087	0,095	0,171			
WBC						
Ameliyat Öncesi[1]	7,050±2,128	7,219±1,567	6,734±1,488	0,791	0,456	
3. gün[2]	8,449±2,453	7,842±1,873	8,034±2,675	0,692	0,503	
15. gün[3]	8,634±2,556	7,934±1,906	8,650±2,546	1,204	0,304	
30. gün[4]	7,777±1,487	7,348±1,374	8,706±2,583	5,363	**0,006**	
F[b]	10,550	4,493	16,122			**3>1,2**
p	**0,000**	**0,008**	**0,000**			
Bonferroni	**1<2,3,4; 2,3>4**	**1<2,3; 3>4**	**1<2,3,4; 2<3**			
Etakare	0,213	0,103	0,292			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

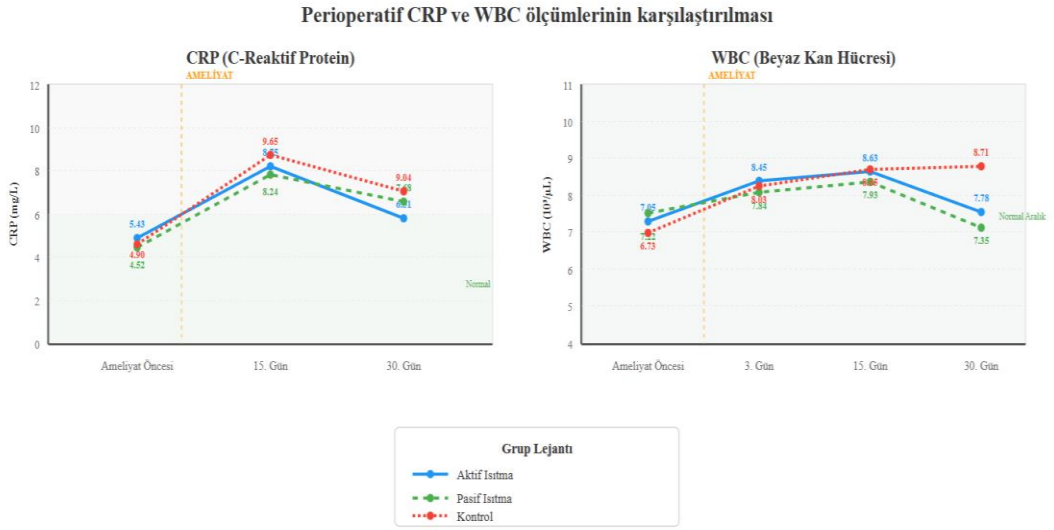
Tablo 4.14'te C-reaktif protein (CRP) düzeylerinin gruplara göre farklılaşma durumu incelendiğinde hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası dönemde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ameliyat öncesi CRP ortalamaları aktif ısıtma grubunda 5,43±7,03 mg/L, pasif ısıtma grubunda 4,52±4,98 mg/L ve kontrol grubunda 4,90±5,07 mg/L olarak hesaplandı ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05). Şekil 4.10'da CRP ölçümlerinin değişim grafiği verildi.

Ameliyat sonrası 15. günde CRP ortalaması aktif ısıtma grubunda 8,75±7,46 mg/L, pasif ısıtma grubunda 8,24±8,82 mg/L, kontrol grubunda ise 9,65±7,22 mg/L olarak bulundu ve fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05). Otuzuncu günde ise ortalamalar sırasıyla 6,51±4,31 mg/L, 7,68±7,88 mg/L ve 9,04±7,67 mg/L olarak hesaplandı ve yine gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0,05).

Bununla birlikte, tekrarlı ölçümler ANOVA analizi bulguları her üç grupta da CRP düzeyinin zamanla değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05).

Bonferroni çoklu karşılaştırmaları incelendiğinde, aktif ısıtma grubunda 15. gün CRP değeri, ameliyat öncesi ve 30. gün ölçümüne göre daha yüksek (1<2; 2>3), pasif ısıtma ve kontrol grubunda ise 15. ve 30. gün değerlerinin ameliyat öncesine göre yüksek olduğu (1<2,3) görüldü.

Ameliyat öncesi White Blood Cell [Beyaz Kan Hücresi (WBC)] değerleri, gruplar arasında benzer bulundu (p>0,05). Ameliyat sonrası 3. gün WBC düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi (p>0,05). Benzer şekilde, 15. gün ölçümünde de gruplar arasında fark saptanmadı (p>0,05). Bununla birlikte, ameliyat sonrası 30. gün WBC düzeyleri açısından anlamlı fark olduğu bulundu (p<0,05). Bonferroni post-hoc analizine göre, kontrol grubundaki WBC değeri (8,71±2,58), aktif ısıtma (7,78±1,49) ve pasif ısıtma (7,35±1,37) gruplarına göre anlamlı biçimde daha yüksekti (3>1,2). Tekrarlı ölçümler ANOVA analizine göre zaman içindeki WBC değişimleri her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05). Bonferroni çoklu karşılaştırma sonuçları, aktif ısıtma grubunda WBC değerlerinin ameliyat öncesine kıyasla 3., 15. ve 30. gün anlamlı biçimde yükseldiği, buna karşın 30. gün değerinin diğer zamanlara göre belirgin biçimde azaldığı görülmektedir (1<2,3,4; 2>4; 3>4). Pasif ısıtma grubunda ise ameliyat sonrası 3. ve 15. gün artış, 30. günde anlamlı düşüş gözlendi (1<2,3; 3>4). Kontrol grubunda ise ameliyat sonrası tüm dönemlerde WBC değerleri ameliyat öncesine göre yüksek (1<2,3,4) ve 15. gün değerleri 3. güne göre daha yüksek olduğu belirlendi (2<3).



Şekil 4.10: Grupların C Reaktif Protein ve White Blood Cell ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.15: Grupların ameliyat sonrası Cerrahi Alan Enfeksiyonu lokal belirtilerinin karşılaştırılması (N=120)

Lokal Belirtiler/Ölçüm Zamanı			AktifIsıtma (n=40) n (%)	Pasif Isıtma (n=40) n (%)	Kontrol (n=40) n (%)	x^2;p
Ağrı	3. gün	**Var**	**25(62,5)**	**27(67,5)**	**29(72,5)**	0,912;0,634
		Yok	15(37,5)	13(32,5)	11(27,5)	
	15. gün	**Var**	**16(40)**	**16(40)**	**20(50)**	1,086;0,581
		Yok	24(60)	24(60)	20(50)	
	30. gün	**Var**	**6(15)**	**7(17,5)**	**11(27,5)**	2,188;0,335
		Yok	34(85)	33(82,5)	29(72,5)	
Hassasiyet	3. gün	**Var**	**17(42,5)**	**19(47,5)**	**25(62,5)**	3,468;0,177
		Yok	23(57,5)	21(52,5)	15(37,5)	
	15. gün	**Var**	**4(10)**	**4(10)**	**13(32,5)**	9,351;**0,009**
		Yok	36(90)	36(90)	27(67,5)	
	30. gün	**Var**	**1(2,5)**	**1(2,5)**	**5(12,5)**	4,855;0,088
		Yok	39(97,5)	39(97,5)	35(87,5)	
Şişlik	3. gün	**Var**	**13(32,5)**	**16(40)**	**21(52,5)**	3,360;0,186
		Yok	27(67,5)	24(60)	19(47,5)	
	15. gün	**Var**	**3(7,5)**	**6(15)**	**10(25)**	4,627;0,099
		Yok	37(92,5)	34(85)	30(75)	
	30. gün	**Var**	**1(2,5)**	**1(2,5)**	**4(10)**	3,158;0,206
		Yok	39(97,5)	39(97,5)	36(90)	
Kızarıklık	3. gün	**Var**	**8(20)**	**9(22,5)**	**14(35)**	2,697;0,260
		Yok	32(80)	31(77,5)	26(65)	
	15. gün	**Var**	**1(2,5)**	**3(7,5)**	**6(15)**	4,145;0,126
		Yok	39(97,5)	37(92,5)	34(85)	
	30. gün	**Var**	**0(0)**	**2(5)**	**2(5)**	2,069;0,355
		Yok	40(100)	38(95)	38(95)	
Isı Artışı	3. gün	**Var**	**3(7,5)**	**4(10)**	**5(12,5)**	0,556;0,757
		Yok	37(92,5)	36(90)	35(87,5)	
	15. gün	**Var**	**1(2,5)**	**2(5)**	**2(5)**	0,417;0,812
		Yok	39(97,5)	38(95)	38(95)	
	30. gün	Var	0(0)	1(2,5)	2(5)	2,051;0,359
		Yok	40(100)	39(97,5)	38(95)	
Akıntı	3. gün	**Var**	**0(0)**	**1(2,5)**	**1(2,5)**	1,017;0,601
		Yok	40(100)	39(97,5)	39(97,5)	
	15. gün	**Var**	**0(0)**	**1(2,5)**	**4(10)**	5,426;0,066
		Yok	40(100)	39(97,5)	36(90)	
	30. gün	**Var**	**0(0)**	**1(2,5)**	**2(5)**	2,051;0,359
		Yok	40(100)	39(97,5)	38(95)	

Ki-Kare Analizi

Tablo 4.15'te grupların CAE açısından lokal belirtiler değerlendirilmiştir. Lokal belirtilerden ağrı 3. günde aktif ısıtma grubunda %62,5, pasif ısıtma grubunda %67,5 ve kontrol grubunda %72,5 oranında görüldü ancak gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0,05). Otuzuncu günde aktif ısıtma grubunda %15, pasif ısıtma grubunda %17,5 ve kontrol grubunda %27,5 oranında ağrı olduğu belirlendi (p>0,05). Gruplar arasında fark yoktu. Hassasiyet varlığı, yönünden 15. günde gruplar arasında anlamlı düzeyde fark saptandı (p<0,05). Kontrol grubunda hassasiyet oranı %32,5 iken, aktif ve pasif ısıtma gruplarında bu oran yalnızca %10'dur. Tüm grupların 30. gününde hassasiyet oranlarında düşüş gözlendi (aktif: %2,5; pasif: %2,5; kontrol: %12,5). Şişlik ve kızarıklık bulguları 3. günde kontrol grubunda şişlik (%52,5) ve kızarıklık (%35,0) oranları diğer gruplardan daha yüksek olmasına rağmen fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05). Isı artışı ve akıntı açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4.16: Grupların ameliyat sonrası Cerrahi Alan Enfeksiyonu sistemik belirtilerinin karşılaştırılması (N=120)

Sistemik Belirtiler/Ölçüm zamanı			Aktif Isıtma (n=40) n (%)	Pasif Isıtma (n=40) n (%)	Kontrol (n=40) n (%)	x^2; p
Lökositoz	3. gün	**Var**	**6(15)**	**7(17,5)**	**9(22)**	0,779;0,677
		Yok	34(85)	33(82,5)	31(77,5)	
	15. gün	**Var**	**6(15)**	**6(15)**	**9(22,5)**	1,039;0,595
		Yok	34(85)	34(85)	31(77,5)	
	30. gün	**Var**	**3(7,5)**	**2(5)**	**11(27,5)**	10,529;**0,005**
		Yok	37(92,5)	38(95)	29(72,5)	
Vücut sıcaklığında Artış	3. gün	**Var**	**0(0)**	**0(0)**	**1(2,5)**	2,017;0,365
		Yok	40(100)	40(100)	39(97,5)	
	15. gün	**Var**	**1(2,5)**	**0(0)**	**3(7,5)**	3,621;0,164
		Yok	39(97,5)	40(100)	37(92,5)	
	30. gün	**Var**	**0(0)**	**0(0)**	**2(5)**	4,068;0,131
		Yok	40(100)	40(100)	38(95)	
Taşikardi	3. gün	**Var**	**1(2,5)**	**4(10)**	**4(10)**	2,162;0,339
		Yok	39(97,5)	36(90)	36(90)	
	15. gün	**Var**	**0(0)**	**0(0)**	**3(7,5)**	6,154;**0,046**
		Yok	40(100)	40(100)	37(92,5)	
	30. gün	**Var**	**0(0)**	**0(0)**	**4(10)**	8,276; **0,016**
		Yok	40(100)	40(100)	36(90)	

Tablo 4.16 (devam)

Bradikardi	3. gün	Yok	40(100)	40(100)	40(100)	-
	15. gün	Yok	40(100)	40(100)	40(100)	-
	30. gün	Yok	40(100)	40(100)	40(100)	-
Hipertansiyon	3. gün	**Var**	**2(5)**	**2(5)**	**5(12,5)**	2,162; 0,339
		Yok	38(95)	38(95)	35(87,5)	
	15. gün	**Var**	**3(7,5)**	**3(7,5)**	**4(10)**	0,218;0,897
		Yok	37(92,5)	37(92,5)	36(90)	
	30. gün	**Var**	**2(5)**	**1(2,5)**	**3(7,5)**	1,053;0,591
		Yok	38(95)	39(97,5)	37(92,5)	
Hipotansiyon	3. gün	Yok	40(100)	40(100)	40(100)	-
	15. gün	Yok	40(100)	40(100)	40(100)	-
	30. gün	Yok	40(100)	40(100)	40(100)	-
Pozitif Yara Kültürü	15. gün	Evet	0(0)	0(0)	2(5)	4,068;0,131
		Hayır	40(100)	40(100)	38(95)	
	30. gün	Evet	0(0)	1(2,5)	2(5)	2,051;0,359
		Hayır	40(100)	39(97,5)	38(95)	
CAE Gelişme Durumu	30. gün	Evet	0(0)	1(2,5)	2(5)	2,051;0,359
		Hayır	40(100)	39(97,5)	38(95)	

Ki-Kare Analizi

Tablo 4.16'da ameliyat sonrası uzun dönem (3., 15. ve 30. gün) gözlemlenen sistemik bulguların aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarına göre dağılımı verilmiştir. Lökositoz açısından 30. günde belirgin bir fark bulundu ($p<0,05$). Kontrol grubunda lökositoz oranı %27,5 iken, aktif ısıtma grubunda %7,5, pasif ısıtma grubunda ise %5 olarak saptandı. Her üç grupta vücut sıcaklığı artışı açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Taşikardi görülme oranı kontrol grubunda anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Aktif ve pasif ısıtma grubunda taşikardi gözlenmezken, kontrol grubunda sırasıyla %7,5 ve %10 oranında görülmüştür. Diğer parametreler olan hipertansiyon, hipotansiyon ve bradikardi varlığı açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Buna karşılık, kontrol grubunda 15. ve 30. günlerde lökositoz ve taşikardi sıklığı daha yüksek bulunmuştur. Yara kültürü pozitifliği ve CAE gelişimi açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ancak kontrol grubunda 15. ve 30. günlerde yara kültürü pozitifliği %5 oranında %2,5 oranında pasif ısıtma grubunda

görüldü, aktif ısıtma grubunda hiçbir olguya rastlanmadı. Aynı zamanda CAE gelişimi yalnızca pasif %2,5 ve kontrol %5 gruplarında gözlendi.

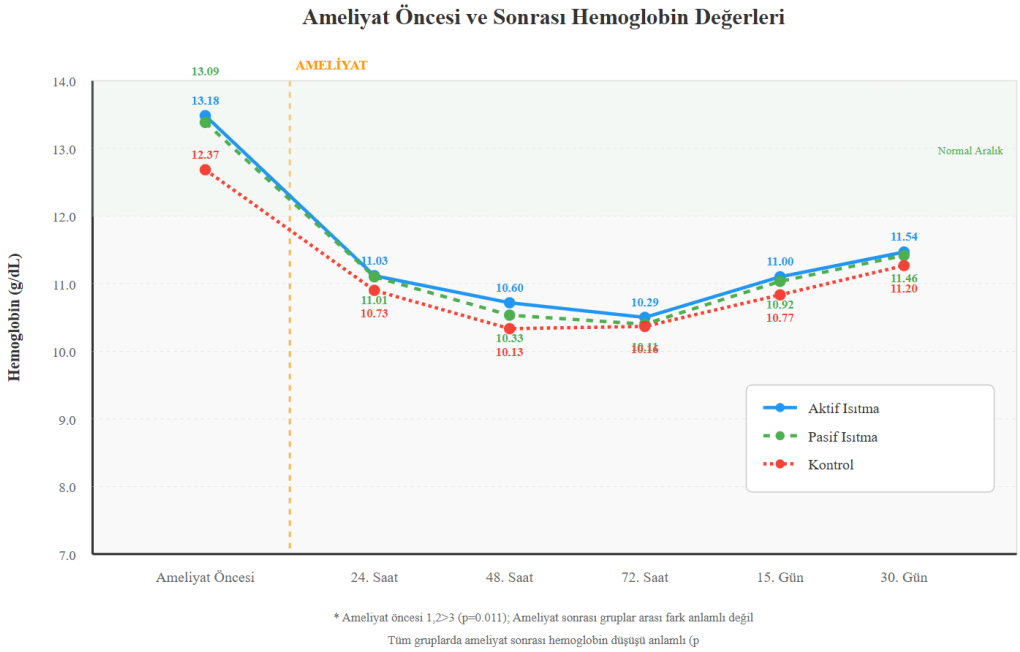
Tablo 4.17: Grupların Hemoglobin ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Gruplar		**Aktif Isıtma (n=40) X̄±Ss**	**Pasif Isıtma (n=40) X̄±Ss**	**Kontrol (n=40) X̄±Ss**	**F[a]**	**p**	**Fark[c]**
Ameliyat Öncesi		13,180±1,466	13,088±1,226	12,373±1,155	4,699	**0,011**	**1,2>3**
Ameliyat Sonrası	24. saat	11,027±1,165	11,010±1,437	10,730±1,324	0,646	0,526	
	48. saat	10,598±1,168	10,330±1,097	10,132±1,135	1,695	0,188	
	72. saat	10,290±1,070	10,105±0,929	10,160±1,036	0,352	0,704	
	15. gün	11,003±1,050	10,923±0,964	10,770±1,105	0,515	0,599	
	30. gün	11,537±0,987	11,460±1,029	11,199±1,148	1,121	0,329	
F[b]		80,747	95,790	60,924			
P		**0,000**	**0,000**	**0,000**			
Bonferroni		**1>2,3,4,5,6; 2<6; 2>3,4; 3<5,6; 3>4; 4<5,6; 5<6**	**1>2,3,4,5,6; 2<6; 2>3,4; 3<5,6; 3>4; 4<5,6; 5<6**	**1>2,3,4,5,6; 2<6; 2>3,4; 3<5,6; 4<5,6; 5<6**			
Etakare		0,674	0,711	0,610			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.17'de ameliyat öncesi ve sonrası dönemde ölçülen HGB düzeylerinin aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması sunulmuştur. Şekil 4.11'de HGB ölçümlerinin değişim grafiği gösterildi. Bulgular, ameliyat öncesi HGB düzeylerinde gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu, ancak ameliyat sonrası dönemdeki değerlerin benzer seyrettiğini göstermektedir. Buna karşın tekrarlı ölçümler ANOVA analizi, tüm gruplarda zaman içinde HGB düzeylerinde anlamlı azalma olduğunu ortaya koymuştur. Ameliyat öncesi HGB düzeyleri incelendiğinde, aktif ısıtma grubunun ortalaması 13,18±1,47 g/dL, pasif ısıtma grubunun 13,09±1,23 g/dL ve kontrol grubunun 12,37±1,16 g/dL olarak bulundu. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Bonferroni post-hoc analizine göre, hem aktif (1>3) hem de pasif ısıtma (2>3) gruplarının ameliyat öncesi HGB düzeyleri, kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti. Ameliyat sonrası 24., 48. ve 72. saat HGB değerleri açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Zaman içinde HGB düzeylerinin değişimine ilişkin tekrarlı ölçümler ANOVA testi sonuçları, tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu gösterdi ($p<0,001$). Bonferroni çoklu karşılaştırma analizine

göre, her üç grupta da ameliyat öncesine kıyasla 24., 48. ve 72. saat HGB değerleri anlamlı şekilde düştüğü gözlendi (1>2,3,4,5,6).



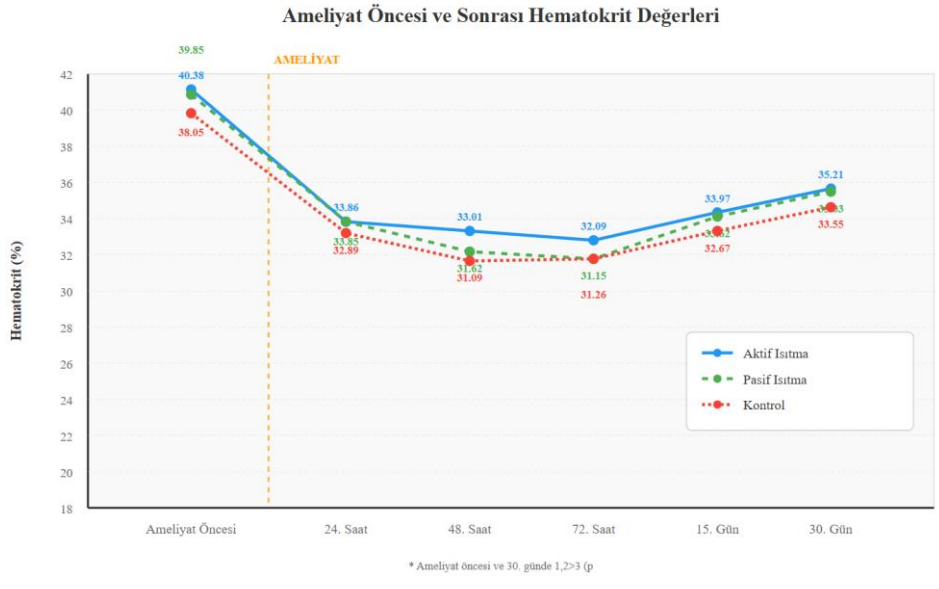
Şekil 4.11: Grupların Hemoglobin ölçümlerinin karşılaştırılması

4.18: Grupların Hematokrit ölçümlerinin karşılaştırılması (N=120)

Gruplar		**Aktif Isıtma (n=40)**	**Pasif Isıtma (n=40)**	**Kontrol (n=40)**	**F[a]**	**p**	**Fark[c]**
		X̄±Ss	**X̄±Ss**	**X̄±Ss**			
Ameliyat Öncesi		40,382±4,078	39,848±3,174	38,045±3,144	4,920	**0,009**	**1,2>3**
Ameliyat Sonrası	24. saat	33,858±3,617	33,850±4,321	32,885±4,236	0,755	0,472	
	48. saat	33,007±3,379	31,617±3,332	31,090±3,198	3,596	**0,031**	**1>3**
	72. saat	32,085±2,975	31,153±3,045	31,259±2,916	1,174	0,313	
	15. gün	33,970±3,398	33,617±3,188	32,672±2,916	1,788	0,172	
	30. gün	35,207±3,291	35,030±3,162	33,552±3,389	3,067	**0,050**	**1,2>3**
	F[b]	73,870	86,345	49,251			
	p	**0,000**	**0,000**	**0,000**			
	Bonferroni	**1>2,3,4,5,6; 2<6; 2>3,4; 3<5,6; 3>4; 4<5,6; 5<6**	**1>2,3,4,5,6; 2>3,4; 3<5,6; 4<5,6;5<6**	**1>2,3,4,5,6; 2>3,4; 3<5,6; 4<5,6**			
	Etakare	0,654	0,689	0,558			

a: Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:** Tekrarlı Ölçümler Anova Testi, c: Bonferroni testi

Tablo 4.18'de HCT düzeylerinin ameliyat öncesi, erken postoperatif (24., 48. ve 72. saat) ve uzun dönem (15. ve 30. gün) ölçümleri açısından aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarına göre karşılaştırması sunulmuştur. Şekil 4.12'de HCT ölçümlerinin değişim grafiği gösterildi. Bulgular, ameliyat öncesi ve 30. gün HCT düzeylerinde gruplar arasında anlamlı farklar olduğunu; ayrıca zaman içinde tüm gruplarda anlamlı değişimlerin meydana geldiğini göstermektedir. Ameliyat öncesi HCT değerleri aktif ısıtma grubunda 40,38±4,08, pasif ısıtma grubunda 39,85±3,17 ve kontrol grubunda 38,05±3,14 olarak bulundu ve gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Bonferroni post-hoc analizine göre aktif ve pasif ısıtma gruplarının HCT değerleri kontrol grubundan anlamlı biçimde yüksekti (1,2>3). Ameliyat sonrası erken dönemde, 24. saat HCT değerleri açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ancak 48. saat ölçümünde aktif ısıtma grubunun HCT düzeyi (33,01±3,38), kontrol grubuna (31,09±3,20) göre anlamlı biçimde yüksek bulundu ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 72. saatte fark anlamlı olmasa da ($p>0,05$), 30. gün ölçümünde anlamlı farklılık saptandı ($p<0,05$). Bonferroni analizine göre, aktif ve pasif ısıtma gruplarının HCT düzeyleri kontrol grubuna kıyasla anlamlı biçimde yüksekti (1,2>3). Tekrarlı ölçümler ANOVA analizine göre zaman içinde HCT değerlerinde meydana gelen değişim her üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Bonferroni çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre tüm gruplarda ameliyat öncesine kıyasla 24., 48. ve 72. saat HCT değerlerindeki düşüşün anlamlı olduğunu gösterdi (1>2,3,4,5,6).



Şekil 4.12: Grupların Hematokrit ölçümlerinin karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Diz protezi ameliyatları yaşam kalitesini arttıran ve ağrıyı azaltan başarı şansı yüksek olan cerrahi girişimlerdir. Ameliyat sırasında ve sonrasında, erken ya da geç dönemde çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Özellikle bu komplikasyonlardan titreme, kardiyak sorunlar, kan kaybı ve CAE'nin gelişiminde hipoterminin önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Normoterminin sağlanması ve İPH'nin önlenmesi için aktif ve pasif ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır. Bu doğrultuda diz protezi ameliyatlarında normotermi bakım paketine göre, ameliyat öncesi, sırası ve sonrası uygulanan aktif ve pasif ısıtma yöntemlerinin İPH, CAE ve kanama üzerine etkisinin incelenmek amacıyla gerçekleştirilen araştırmadan elde edilen bulgular literatür bilgileri doğrultusunda dört ana başlık altında tartışılmaktadır.

- Grupların tanıtıcı özelliklerine ilişkin bulguların tartışılması,
- Grupların perioperatif dönem klinik özelliklerine ilişkin bulguların tartışılması,
- Grupların perioperatif dönem yaşam bulguları, termal konfor ve titreme izlem bulgularının tartışılması,
- Grupların uzun dönem takiplerine ilişkin bulguların tartışılması.

5.1. GRUPLARIN TANITICI ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN TARTIŞILMASI

Araştırmamızda aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol grupları arasında yaş, cinsiyet, cerrahi taraf, eğitim durumu, kronik hastalık varlığı ve ASA skoru açısından homojen dağılım gösterdi (Tablo 4.1). TDP, bireyin yaşam kalitesini arttırmak için eklem deformitelerini iyileştirebilen diz osteoartritini tedavi etmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (111). Yaşın osteoartritin risk faktörlerinden biri olduğu bildirilmektedir (112,113). Çalışmada tüm gruplarda yaş ortalamasının 68,70 olduğu bulundu. Ukrani ve ark. (2021) diz protezi ameliyatı olan hastalarda intraoperatif hipotermiyi inceledikleri çalışmada ortalama yaşın 61,4 olduğu belirlenmiştir (50). Yapılan benzer çalışmalarda da yaş ortalamalarının 65 yaş ve üzeri olduğu bildirilmektedir (25,114,115). Literatürde osteoartritin görülme oranının kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu

bildirilmektedir (116). Çalışmada hastaların %85,8'inin kadın olduğu bulundu. Ukrani ve ark. (2021) 286 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada %77,6'sının kadın olduğu ifade edilmiştir (50). Duff ve ark. (2018) ve Ukrani ve ark. (2021) perioperatif hipotermiyi önlemeye yönelik yapmış oldukları çalışmada, hasta gruplarının yaş, cinsiyet ve ASA skoru açısından benzer dağılım gösterdiği bulunmuştur (50,71). Ukrani ve ark.'nın (2021) çalışmasında hastaların %73,8'i ASA II seviyesinde olduğu belirtilmiştir (50). Özsoy'un (2025) yapmış olduğu çalışmada hastaların %72,2'sinin ASA II sınıflamasında olduğu belirlenilmiştir (134). Çalışma bulgularımız literatür ile benzerlik göstermektedir.

5.2. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM KLİNİK ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN TARTIŞILMASI

Araştırmada ameliyat öncesi klinik özellikler açısından aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (Tablo 4.2). Preoperatif dönemde her üç grupta açlık süresi, hipotermi riski, CAE riski, PLT, PT, INR ve glikoz düzeylerinin benzer olması, karıştırıcı değişkenlerin kontrol altına alındığını düşündürmektedir. Bruce ve ark.'nın (2013) çalışmasında, ameliyat öncesi HGB ve koagülasyon parametrelerinin optimize edilmesinin perioperatif komplikasyonları azalttığı ve kan transfüzyonu gereksinimini düşürdüğü, hafif hipoterminin cerrahi kan kaybını %16 oranında arttırabileceği bildirilmiştir (117). Aynı zamanda Ukrani ve ark. (2021) diz artroplastisi geçiren hastalarda hipotermi risk faktörlerini inceledikleri çalışmada kan parametrelerinin benzer olmasının sonuçları stabilize ettiği saptanmıştır (50). Benzer biçimde Foran ve ark.'nın (2023) çalışmasında preoperatif ve intraoperatif sıcak hava üflemeli cihazla ısıtma yaptıkları çalışmada hastaların glikoz, antikoagülan kullanımı, açlık süresi gibi verilerin homojen olmasının sonuçları doğrudan etkilediği belirtilmiştir (118). Çalışmada ameliyat öncesi dönemde aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarının benzer klinik özelliklere sahip olması literatürdeki araştırma bulguları ile örtüşmektedir.

Ameliyat sırasındaki klinik özellikler incelendiğinde intravenöz sıvı miktarları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu bulgumuz sıvı yönetimi protokollerinin gruplar arasında dengeli biçimde uygulandığını göstermektedir. Anestezi indüksiyon süresi ve ameliyat süresi açısından yapılan karşılaştırmada, pasif ısıtma grubundaki hastaların süreleri aktif ısıtma ve kontrol grubuna kıyasla daha uzun bulunmuştur. Bu sürelerin daha uzun olması, aktif ısıtma uygulamasının pasif ısıtmaya göre normotermiyi daha iyi

koruduğunu düşündürmektedir. Literatür, aktif ısıtma yöntemlerinin hipotermi riskini azalttığını ve cerrahi işlem süresi üzerine olumlu etkisi olabileceğini ortaya koymaktadır. Williams ve ark.'nın (2018) TDP ve total kalça protezi ameliyatlarında yapmış oldukları çalışmada ameliyat sürelerinin kısa olanlarının normotermik kaldığı gözlenmiştir (119).

Araştırmamızda ameliyat sonrası klinik özellikler incelendiğinde aktif ve pasif ısıtma uygulamalarının postoperatif dönemde drenaj miktarı, kan ürünü kullanımı, hastanede kalış süresi ve komplikasyon gelişimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgularmız, aktif ısıtma grubunda drenaj miktarının belirgin şekilde diğer gruplardan düşük, hastanede kalış süresinin ise daha kısa olduğunu gösterdi. Çalışmada kontrol grubunda drenaj miktarı 228,75±140,0 ml iken,pasif ısıtma grubunda 140,0±68,12 ml ve aktif ısıtma grubunda 121,25±65,91 ml olduğu belirlendi ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Kan ürünleri kullanım oranları açısından gruplar arasında istatistiksel fark saptanmamakla birlikte, aktif ısıtma grubunda daha az kan ürünü kullanılması klinik açıdan anlamlı bir bulgudur. Yi ve ark.'nın (2018) çalışmasında, intraoperatif normoterminin korunmasının majör cerrahi geçiren hastalarda ortalama kan kaybını anlamlı düzeyde azalttığı ve transfüzyon gereksinimini düşürdüğü bildirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular pasif ısıtma grubunun drenaj miktarı 682±426 ml, aktif ısıtma grubunun drenaj miktarının 464±324 ml olduğu bildirilmiştir (13). Çalışmadaki hastanede kalış süresi açısından, aktif ısıtma grubundaki hastaların ortalama yatış süresi (3,70±0,52 gün), hem pasif ısıtma (4,10±0,59 gün) hem de kontrol grubuna (4,17±0,90 gün) göre anlamlı şekilde kısa bulundu ($p=0,005$). Bu bulgu, normoterminin korunmasının iyileşme sürecini hızlandırdığına dair literatürle uyumludur. Toheed ve ark.'nın (2023) yaptıkları araştırmada sıcak hava üflemeli sistemleri yalnızca hipotermiyi önlemediğini, aynı zamanda postoperatif dönemde titreme sıklığını, kan kaybını ve hastanede kalış süresini azalttığını vurgulamaktadır (120). Compagnoni ve ark. (2024), Ljungqvist ve ark. (2017) ve Spicka ve ark.'nın (2017) çalışmalarında, ısı yönetiminin Enhanced Recovery After Surgery [Ameliyat Sonrası İyileşmeyi Geliştirme (ERAS)] protokollerinin önemli bir bileşeni olduğu ve erken taburculuğa katkı sağladığı belirtilmiştir (121-123). Çalışma bulgularımız aktif ısıtmanın hastanede kalış süresini azalttığı ve komplikasyon oranlarını düşürdüğüne dair literatür bilgilerini destekler niteliktedir.

5.3. GRUPLARIN PERİOPERATİF DÖNEM YAŞAM BULGULARI, TERMAL KONFOR VE TİTREME İZLEM BULGULARININ TARTIŞILMASI

Bu bölümde grupların perioperatif vücut sıcaklıklarının karşılaştırılmasına yönelik bulgular literatür ışığında tartışıldı. Bu çalışmada preoperatif dönemde her üç grubun 0.dk. da ölçülen vücut sıcaklığı değerleri arasında fark yoktu. Isıtma uygulandıktan 15.dk. ve 30.dk. sonrası ölçümlerinde aktif ısıtma grubunun vücut sıcaklığı pasif ısıtma grubundan, pasif ısıtma grubununki kontrol grubundan daha bulundu. Bu örüntü ameliyat sırası ve sonrası tüm ölçümlerde de gözlendi. Kim ve ark.'nın (2016) TDP geçiren hastalarda sıcak hava üflemeli ve sıvı ısıtma yöntemleri karşılaştırılmış; sıcak hava üflemeli cihaz yönteminin çekirdek vücut sıcaklığını en etkili şekilde koruyarak ameliyat süresince hipotermi insidansını belirgin biçimde azalttığı belirtilmiştir (124). Shaw ve ark.'nın (2017) meta-analizinde aktif ısıtmanın pasif ısıtmaya göre hipotermi insidansını %29 oranında azalttığı, intraoperatif süre boyunca hemodinamik stabiliteyi koruyarak indüksiyon süresinin kısalmasına katkı sağlayabileceğini bildirilmiştir (125). Nordgren ve ark. (2020), diz ve kalça protezi hastalarında dört farklı ısıtma yönteminin etkinliğini karşılaştırmış ve aktif konvektif ısıtma ile preoperatif ısıtmanın hipotermiyi anlamlı şekilde azalttığı bildirilmiştir (126). Lauronen ve ark. (2023) tarafından yürütülen randomize kontrollü çalışmada, sıcak hava üflemeli cihaz ile farklı ısıtma battaniyeleri (self-warming) karşılaştırılmış; her iki yöntemin de vücut sıcaklığını korumada etkili olduğu, ancak sıcak hava üflemeli cihaz uygulanan grupta intraoperatif hipotermi oranlarının daha düşük olduğu belirtilmiştir (127). Benzer biçimde Akinyemi ve ark. (2025) ve Cobbe ve ark.'nın (2012) çalışmasında, ameliyat öncesi uygulanan ısıtma uygulamasının postoperatif dönemde sıcaklık stabilitesini sürdürdüğü saptanmıştır (128,129). McClain ve ark. (2020), preoperatif sıcak hava üflemeli cihaz ile yapılan ısıtmanın sadece intraoperatif sıcak hava üflemeli cihaz ile yapılan uygulamaya göre daha yüksek ortalama sıcaklıklar sağladığını ve ASBÜ'ye hipotermik ulaşan hasta oranını azalttığını göstermiştir (130). Çalışmada aktif ısıtma grubunun ASBÜ ve klinik dönemde kontrol grubuna kıyasla daha yüksek sıcaklık değerlerine sahip olduğu bulgumuz literatürü desteklemektedir. Elde edilen bulgulara göre H_1^1 hipotezi doğrulanmaktadır.

Literatürde pasif ısıtma yönteminin aktif ısıtma yöntemi kadar etkili olduğunu destekleyen çalışmalara da rastlanılmıştır. Güzel ve ark.'nın (2025) abdominal cerrahi

hastalarında perioperatif normotermi konusunda yapılan çalışmada yansıtıcı battaniyelerin pamuklu battaniyelere göre vücut sıcaklığını koruduğu, titremeyi azalttığı ve termal konforu arttırdığı belirtilmiştir (131). Tjoakarfa ve ark. (2017), yeterli preoperatif ön ısıtma sağlandıktan sonra intraoperatif dönemde normoterminin sürdürülmesinde pasif ısıtma yöntemlerinden yansıtıcı battaniyenin, aktif ısıtma sağlayan sıcak hava üflemeli cihazlar kadar etkili olduğu gösterilmiştir. Kalça veya diz artroplastisi geçiren hastalarda, her iki ısıtma yönteminin de intraoperatif süreç boyunca normotermiyi ($\geq$36 ^{0}C) koruduğu ve tüm ölçüm zamanlarında gruplar arasında vücut sıcaklığı ortalamaları açısından anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (65). Bu bulgular, yeterli ön ısıtmanın ardından pasif ısıtma yöntemlerinin de aktif ısıtma cihazlarına alternatif olarak güvenle kullanılabileceğini ve intraoperatif ısı yönetiminde etkili bir seçenek sunduğunu düşündürmektedir. Elde edilen bulgulara göre H_2^1 hipotezi doğrulanmaktadır.

Torossian ve ark.'nın (2016) perioperatif dönemlerin tamamında aktif ve pasif ısıtma yöntemleri kullandığı çalışmada aktif ısıtma yönteminin hipotermiyi önlemede pasif ısıtmaya göre daha etkin olduğu tespit edilmiştir (132). Stobbe ve ark.'nın (2023) çalışmasında sıcak hava üflemeli ısıtma yöntemlerinin perioperatif hipotermiyi önlemede etkili ve güvenli bir strateji olduğu üzerinde durulmuştur (133). Özsoy ve Dolgun (2025) diz protezi hastalarında ameliyat öncesi dönemde aktif ısıtma uyguladıkları çalışmada hastaların vücut sıcaklığının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (134). Yoo ve ark. (2021) aktif ve pasif ısıtma uygulaması yaptıkları çalışmada pasif ısıtılan grupta daha hızlı ısı kaybı olduğu aktif ısıtılan grupta ise ASBÜ'ye kadar vücut sıcaklığının korunduğu tespit edilmiştir (135,136). Elde edilen bulgulara göre H_3^1 hipotezi doğrulanmaktadır. Çalışma bulguları literatürle benzerlik göstermektedir.

Bu bölümde grupların perioperatif kan basıncı, kalp hızı, solunum ve satürasyon ölçümlerinin karşılaştırılmasına yönelik bulgular literatür bilgisi ışığında tartışıldı. Çalışmada perioperatif süreç boyunca sistolik kan basıncı değerleri incelendiğinde, yalnızca ameliyat sırası 90. dakikada ve ameliyat sonrası 45. dakikada aktif ısıtma grubunun sistolik kan basıncı pasif ısıtma grubundan daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Ayrıca ameliyat öncesi dönemde yalnızca 0. dakikada kontrol grubunun diyastolik kan basıncı aktif ve pasif ısıtma gruplarına göre daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Feng ve ark.'nın (2023) yaptıkları çalışmada aktif ısıtma yöntemlerinin hipotermiye bağlı

sempatik aktivite ve vazokonstriksiyonu azaltarak intraoperatif kan basıncının daha stabil seyretmesine katkı sağladığı belirtilmiştir (137). Kim ve ark. (2016) TDP geçiren hastalarda sıcak hava üflemeli cihaz ve sıvı ısıtma yöntemlerini karşılaştırmış ve aktif ısıtmanın hipotermiyi önleyerek intraoperatif dönemde kan basıncı düşüşlerini azalttığını bildirmiştir (124). Xu ve ark. (2019) sıcak hava üflemeli sistemin özellikle yaşlı hastalarda vücut sıcaklığını koruyarak postoperatif dönemde kan basıncı ve kalp hızında daha stabil bir seyir sağladığı gösterilmiştir (138). Liu ve ark.'nın (2017) çalışmasında, elektrikli battaniye ile kombine sıcak hava üflemeli cihaz uygulamasının hemodinamik değerlerin daha kısa sürede normalleşmesini sağladığı belirtilmiştir (139). Poveda ve ark.'nın (2012) yaptığı sistematik derlemede aktif ısıtma yöntemi ile yapılan ısıtmanın kardiyak stres yanıtını ve intraoperatif hipotansiyon insidansını azalttığı belirtilmiştir (140). Parodi ve ark.'nın (2012) kalça artroskopisi uygulanan hastalarda hipotermi nedenlerini araştırdığı çalışmada intraoperatif dönemde düşük kan basıncının hipotermiye neden olduğu bildirilmiştir (141). Carvalho ve ark.'nın (2024) pasif ısıtma uyguladıkları çalışmada sistolik ve ortalama arter basıncı değerlerinin intraoperatif dönemde daha stabil seyrettiği ve hipotansiyon insidansının kontol grubuna göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (142). Tosunöz ve ark.'nın (2025) yansıtıcı battaniye ile yapmış oldukları çalışmada ise farklı bir bulguya rastlanılmış, hastaların yaşam bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir (143).

Çalışmada perioperatif süreçteki kalp hızı değerleri karşılaştırıldığında, aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol grupları arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Ölçümlerin genel olarak üç grup arasında birbirine yakın seyretmesi, ısıtma yöntemlerinin kalp hızı üzerinde doğrudan belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Ancak zaman içindeki değişim değerlendirildiğinde, her üç grupta da kalp hızı ortalamalarının anlamlı biçimde farklılaştığı belirlenmiştir ($p<0,001$). Bu bulgu literatürle uyumludur. Kim ve ark. (2016) total diz artroplastisi yapılan hastalarda ısıtma yöntemlerini karşılaştırmış ve sıcak hava üflemeli ısıtma uygulamasının kalp hızı değişkenliğini azalttığı gösterilmiştir (124). Benzer şekilde Xu ve ark. (2019), yaşlı hastalarda sıcak hava üflemeli sistemlerinin yalnızca hipotermiyi önlemekle kalmadığını, aynı zamanda kalp hızı dalgalanmalarını azalttığı ve kardiyak stres yanıtını baskıladığı bildirilmiştir (138). Liu ve ark. (2019) hava akımsız ısıtma sistemler ile yaptıkları çalışmanın sonucunda ısıtmanın kardiyovasküler yanıtları azaltarak kalp hızı stabilitesine katkı sağladığı saptanılmıştır (39). Wang ve ark.'nın (2022) aktif ısıtma uyguladıkları

çalışmasında gruplar arasında kan basıncı ve kalp hızı açısından bir fark olmadığı belirtilmiştir (144). Çalışma bulguları literatürle parallelik göstermektedir.

Çalışmada ameliyat öncesi ve ameliyat sırası erken dönemde aktif ve pasif ısıtma gruplarında solunum sayısını ve satürasyon değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı biçimde daha yüksek olduğunu göstermektedir ($p<0,05$). Kim ve ark. (2016), diz artroplastisi yapılan hastalarda sıcak hava üflemeli yöntemin çekirdek sıcaklığını koruyarak hipoventilasyon ve postoperatif titreme sıklığını azalttığını ve hipotermiye bağlı oksijen desatürasyonu azalttığını belirtilmiştir (124). Benzer şekilde Shin ve ark. (2024) yaşlı hastalarda yapmış oldukları çalışmada, sıcak hava üflemeli ısıtma uygulamasının intraoperatif dönemde hem vücut sıcaklığı hem de solunum sayısı stabilitesini sürdürdüğünü, böylece SpO2'deki düşüşü önlediğini rapor edilmiştir (145). Toheed ve ark. (2023), spinal cerrahi geçiren yaşlı hastalarda sıcak hava üflemeli uygulamanın postoperatif dönemde solunum sayısı ve SpO2'yi koruyarak solunum komplikasyonu insidansını azalttığı gösterilmiştir (120). Ayrıca Nordgren ve ark. (2020) aktif ısıtma uygulamalarının titrmeyi azaltarak perioperatif hipoksemi riskini azalttığı vurgulanmıştır (126). Bizim çalışma sonucumuzundan farklı olarak Wang ve ark.'nın (2022) aktif ısıtma uyguladıkları çalışmada gruplar arasında hipoksemi açısından fark olmadığı tespit edilmiştir (144). Çalışmada aktif ve pasif ısıtma gruplarında solunum sayısı ve oksijen satürasyon değerleri, normoterminin solunumsal fonksiyonların ve refleks yanıtların korunmasında destekleyici rol oynadığını bildiren literatürdeki çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Grupların termal konfor puanlarının karşılaştırılmasına bakıldığında, diz protezi ameliyatı geçiren hastalarda perioperatif dönemde aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarının termal konfor puanları karşılaştırıldı. Bulgular, ameliyat öncesi, sırası ve ameliyat sonrasına kadar tüm ölçüm noktalarında aktif ve pasif ısıtma gruplarının termal konfor düzeylerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu gösterdi ($p<0,001$). Özellikle ameliyat sırası, ASBÜ ve ameliyat sonrası erken dönemde aktif ısıtma grubunun termal konforunda pasif ısıtmaya göre daha yüksek olduğu dikkati çekmiştir. Aktif ısıtmanın hastaların termal konforunu artırmada daha etkili olduğu görülmektedir. Aynı zamanda pasif ısıtmanın termal konfor puanının kontrol grubuna göre yüksek olması pasif ısıtma yönteminin de termal konforu yükseltmede etkili olduğunu göstermektedir. Bulgumuz literatürdeki birçok çalışmayı desteklemektedir. Nieh ve Su'nun (2016)

çalışmasında sıcak hava üflemeli ısıtma yönteminin pasif ısıtmaya göre hastaların termal konforunu anlamlı biçimde artırdığını ve hipotermi insidansını azalttığı bildirilmiştir (38). Benzer şekilde, Kim ve ark.'nın (2014) total diz artroplastisi yapılan yaşlı hastalarda yaptığı çalışmada sıcak hava üflemeli sistemlerin termal konfor puanını yükselttiği ve postanestezi titreme oranlarını anlamlı biçimde azalttığı belirlenmiştir (146). Liu ve ark. (2019) tarafından yapılan meta-analizde, sıcak hava üflemeli cihaz ve hava içermeyen (air-free) ısıtma sistemlerinin etkinliği karşılaştırılmış, her iki yöntemin de perioperatif hipotermiyi önlemede etkili olduğu ve termal konforu arttırdığı belirtilmiştir (39). Wang ve ark.'nın (2022) çalışmasında, aktif ısıtma yönteminin yaşlı hastalarda hem hipotermiyi önlediği hem de termal konfor ve memnuniyet skorlarını en yüksek düzeyde sağladığı gösterilmiştir (144). Yoo ve ark.'nın (2021) çalışmasında aktif ısıtma yapılan grubun termal konfor puanının pasif ısıtma yapılan gruba göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (135). Carvalho ve ark. (2024) yansıtıcı battaniye ile yaptıkları çalışmada kontrol grubuna göre benzer düzeyde ısı koruması ve termal konfor sağladığını, ancak ergonomik ve genel rahatlık açısından daha avantajlı olduğu belirtilmiştir (142). Tosunöz ve ark. (2025) yansıtıcı battaniye ve pamuklu battaniyeyi karşılaştırdıkları çalışmada titreme düzeyi açısından bir fark olmadığı ancak termal konfor puanının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (143). Ayrıca Ni ve ark. (2020), sezaryen ameliyatı geçiren kadınlarda preoperatif sıcak hava üflemeli ısıtma uygulamasının yalnızca çekirdek ısıyı değil, aynı zamanda subjektif termal rahatlığı ve hasta memnuniyetini belirgin biçimde artırdığını ortaya koymuştur (147). Benzer biçimde Moola ve Lockwood'un (2011) aktif ve pasif ısıtmanın etkinliğini incelediği sistematik derleme sonuçları aktif ısıtmanın pasif ısıtmaya göre perioperatif hipotermiyi önlemede daha etkili olduğu ve termal konfor algısını yükselttiği vurgulanmıştır (148). Özsoy ve Dolgun'un (2025) çalışmasında diz protezi hastalarında ameliyat öncesi dönemde aktif ısıtma uygulamasının hastaların termal konforunu yükselttiği belirtilmiştir (134). Çalışma bulguları literatürle paraleldir.

Bu çalışmanın bulguları, aktif ve pasif ısıtmanın kontrol grubuna göre termal konforu arttırdığı belirlendi. Özellikle diz artroplastisi gibi uzun süren ve spinal anestezi altında yapılan cerrahilerde, termal konforun korunması postoperatif titreme, ağrı algısı ve iyileşme süreci üzerinde doğrudan olumlu etkilere sahiptir. Bu bulgu, hemşirelik bakımında termoregülasyonun yalnızca fizyolojik değil, psikolojik konfor ve iyileşme kalitesi açısından da kritik bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu bölümde grupların titreme düzeyi ölçümleri literatür bilgisi ışığında tartışıldı. Çalışmada aktif ve pasif ısıtma uygulanan gruplarda titreme sıklığı ve şiddetinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı biçimde daha düşük olduğunu göstermektedir ($p<0,001$). Özellikle ameliyat sırası ve erken postoperatif dönemde kontrol grubunda hafif, orta ve ciddi düzeyde titreme oranları yüksek iken, aktif ısıtma grubundaki bireylerin büyük çoğunluğu titreme yaşamamıştır. Ameliyat sonrası 60. dakikada kontrol grubunda %65 oranında hafif, %7,5 oranında orta düzey titreme görüldüğü, buna karşılık aktif ısıtma grubunda yalnızca %5 oranında hafif titreme olduğu bulundu. Bulgular, aktif ısıtma yöntemlerinin hipotermiye bağlı titreme insidansını azaltmada etkili olduğunu gösteren çok sayıda çalışma ile uyumludur. Kim ve ark. (2014) tarafından diz artroplastisi geçiren yaşlı hastalarda yapılan çalışmada, sıcak hava üflemeli cihaz kullanılan hastalarda anestezi sonrası titreme oranı %13 iken, su sirkülasyonlu yatak kullanılan grupta %43,5 olarak bildirilmiştir (146). Araştırmacılar, sıcak hava üflemeli sistemin yalnızca çekirdek ısıyı korumakla kalmayıp, aynı zamanda titreme refleksini baskılayarak hasta konforunu artırdığını vurgulamıştır. Benzer şekilde Xu ve ark. (2019), yaşlı hastalarda sıcak hava üflemeli cihaz sistemlerinin hipotermiyi önleyerek postoperatif titreme sıklığını azalttığını bildirmiştir. Araştırma, sıcak hava üflemeli sistemin 42 ^{0}C'ye ayarlandığında en hızlı yeniden ısınmayı ve en düşük titreme insidansını sağladığını göstermiştir (138). Toheed ve ark. (2023), yaşlı hastalarda spinal cerrahi sırasında sıcak hava üflemeli cihaz kullanımının postoperatif titreme oranını %27,5'ten %5'e düşürdüğü ve normoterminin titreme kontrolünde belirleyici olduğu belirtilmiştir (120).

Güzel ve ark. (2025) yansıtıcı battaniye kullanarak yaptıkları çalışmada bu battaniyelerin aktif ısıtma kadar etkili olduğu ve tiremeyi azalttığı bildirilmiştir (131). Tosunöz ve ark.'nın (2025) yansıtıcı battaniye ile yaptıkları çalışmada titreme düzeyi arasında anlamlı bir fark bulunmamış ancak termal konforu arttırdığı belirtilmiştir (143). Carvalho ve ark. (2024) yansıtıcı battaniye kullanarak yaptıkları çalışmada kontrol grubuna göre bir fark olmadığı belirtilmiştir (142). Literatürden farklı olarak çalışmada pasif ısıtmanın kontrol grubuna kıyasla titremeyi azalttığı belirlendi.

Literatürde hipoterminin önlenmesinde etkili olan karma ısıtma yöntemlerini içeren çalışmalar da mevcuttur. Lauronen ve ark. (2023) tarafından yürütülen randomize kontrollü çalışmada, total diz artroplastisi geçiren hastalarda kendinden ısıtan battaniye ve sıcak hava üflemeli yöntemleri karşılaştırılmış, sıcak hava üflemeli cihaz ile yapılan

grupta intraoperatif hipotermi oranı daha düşük, postoperatif titreme sıklığı da belirgin biçimde az bulunmuştur (127). Bu çalışma, sıcak hava üflemeli sistemlerin spinal anestezi altında gerçekleştirilen diz ameliyatlarında titremeyi önlemede üstün olduğunu desteklemektedir. Shaw ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen meta-analizde aktif ısıtmanın pasif ısıtmaya göre termal konforu arttırdığı titremeyi azalttığı vurgulanmaktadır. Pasif ısıtma yöntemlerinin sadece radyant ısı kaybını azaltırken aktif ısıtma yöntemlerinin çekirdek ısıyı etkileyerek hipotermi insidansını önemli ölçüde düşürdüğü ifade edilmiştir (125). Kameda ve ark.'nın (2023) ısıtma protokolüne göre aktif ve pasif ısıtma yöntemlerinin birlikte kullandığı çalışmada deney grubunun vücut sıcaklığının kontrol grubuna göre oldukça yüksek olduğu, çekirdek ısı ile cilt ısısı arasındaki farkın daha hızlı kapandığı tespit edilmişdir. Kameda'nın çalışmasında ısıtma yöntemlerinin birlikte kullanımının hipotermi riskini azalttığı ve titremeyi azaltarak termal konforu arttırdığı belirtilmiştir (74). Nordgren ve ark. (2020) sıcak hava üflemeli cihaz ile ön ısıtma yöntemlerinin birlikte kullanılmasının perioperatif hipotermiyi ve buna bağlı titreme oranlarını azaltmada en etkili kombinasyon olduğu vurgulanmıştır (126). Recio Perez ve ark. (2023) aktif ve pasif ısıtma yöntemini karşılaştırdıkları randomize kontrollü çalışmada pasif ısıtma grubunda titreme oranı %26,7 iken aktif ısıtma grubunda bu oran %10 olduğunu ve pasif ısıtma grubunda hipotermi oranının daha fazla olduğu tespit edilmiştir (149). Bu sonuçlar, çalışmada aktif ısıtma ve pasif ısıtma grubunda gözlenen düşük titreme oranlarını desteklemektedir.

Bu bölümde normotermi bakım paketi ile perioperatif hipotermi gelişimi açısından tartışıldı. Normotermi bakım paketi, perioperatif hipoterminin önlenmesi, saptanması ve yönetimi için yapılandırılmış standart bir hemşirelik yaklaşımını sunmaktadır. Duff ve ark. (2018) termal bakım paketi uyguladıkları çalışmada, risk değerlendirmesi, sıcaklık kayıtları ve aktif ısıtma yöntemlerinin ameliyat öncesi ve sonrası dönemde hipotermi yönetimini iyileştirmiş, sıcaklık ölçümlerini daha doğru şekilde yapıldığını ortaya koymuştur. Çalışmanın sonucunda termal bakım paketine göre ısıtma yapılan grupta hipotermi görülme oranının kontrol grubuna göre düştüğü belirtilmiştir (104). Yılmaz Eker ve Yılmaz'ın (2023) yaptıkları çalışmada perioperatif süreçte normotermi kontrol listesine göre aktif ve pasif ısıtma yöntemleri uygulanmış, deney grubundaki hiçbir hastada hipotermi gelişmemiş kontrol grubundaki tüm hastalarda ise hafif hipotermi gelişmiştir (150). Bruce ve ark. (2013) normoterminin korunması için sistematik bir yaklaşım benimsenmesini, özellikle hemşirelerin ve tüm

ekibin aktif katılması gerektiği bildirilmiştir (117). Russell ve ark.'nın (2022) normotermi bakım paketi etkinliğini değerlendiridiği çalışmada ameliyat öncesi dönemde ön ısıtma yapılmış, bu hastaların ASBÜ'ye daha yüksek vücut sıcaklığıyla ulaştığı belirlenmiştir (100). Kameda ve ark.'nın (2023) bakım paketine göre ısıtma protokolü uyguladıkları çalışmada standart bakıma göre daha öngörülebilir ve başarılı sonuçlar elde edildiği saptanmıştır. Kameda'nın bulguları hipotermi yönetiminin perioperatif sürecin sadece bir döneminde değil tüm aşamalarında uygulanması gereken sistematik bir bakım standardı olması gerektiğini göstermektedir (74). Literatürdeki bu çalışmalarda normotermi bakım paketi uygulanan hastalarda vücut sıcaklığının preoperatif, intraoperatif ve postoperatif dönemlerde stabil tutulduğu görülmektedir. Bu durum, hemşirelik bakımının yalnızca ısıtma girişimlerinden ibaret olmadığını; sistematik izlem, klinik değerlendirme, karar verme ve zamanında müdahaleyi içeren aktif ve bütüncül bir klinik rol olduğunu göstermektedir. Bizim çalışmada da normotermi bakım paketine göre uygulanan ısıtma yöntemlerinin etkileri hem aktif ısıtma grubunda hem de pasif ısıtma grubunda hipotermi oranları kontrol grubuna göre düşük bulundu. Çalışma bulguları normotermi bakım paketinin önemini, aktif ısıtmanın pasif ısıtmaya göre daha üstün olduğunu, ancak aktif ısıtma yapılamadığı durumlarda pasif ısıtmaların kullanılması gerektiğini göstermiştir.

5.4. GRUPLARIN UZUN DÖNEM TAKİPLERİNE İLİŞKİN BULGULARIN TARTIŞILMASI

Grupların CRP ve WBC ölçümleri aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarının ameliyat öncesi, 15. ve 30. günlere ait düzeyleri karşılaştırılmıştır. Bulgular, ameliyat öncesi ve sonrası dönemlerde gruplar arasında CRP ve WBC düzeyleri açısından anlamlı fark olmadığını, ancak her üç grupta da zaman içinde inflamatuar yanıtın anlamlı biçimde değiştiğini göstermiştir ($p<0,05$). CRP düzeyinin 15. günde artması, TDP sonrası gözlenen cerrahiye bağlı sistemik inflamatuar yanıtın bir göstergesidir. Prasad ve ark.'nın (2019) çalışmasında TDP sonrası CRP düzeylerinin ortalama %1400 oranında arttığı, bunun cerrahi travmanın doğal immün yanıtı olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada ameliyat öncesine kıyasla ameliyat sonrası WBC oranı da artmıştır (151). Benzer şekilde Mackie ve ark. (2024) tarafından yapılan sistematik derlemede, CRP düzeylerinin TDP sonrası ilk 3-7 gün içinde zirveye ulaştığını ve genellikle 2-4 hafta içerisinde normale döndüğü belirtilmiştir (152). Prasad ve ark.'nın (2019) çalışmasında TDP sonrası WBC oranında artma gözlenmiş, bunun cerrahi travmaya immün sistemin yanıtı olduğu

belirtilmiştir (151). Çalışmada 15. günde gözlenen artış ve 30. günde düşüş eğilimi, literatürle paralellik göstermektedir. Ameliyat sonrası dönemde WBC düzeylerinin artması, cerrahi travmaya karşı immün yanıtı gösteren bir diğer bulgudur. Çalışmada kontrol grubunda 30. gün WBC düzeylerinin aktif ve pasif ısıtma gruplarına göre daha yüksek olması ($p<0,05$), aktif ısıtmanın inflamatuar yanıtın şiddetini azalttığını düşündürmektedir.

Perioperatif hipoterminin önlenmesi ve normoterminin sağlanması CAE riskini azaltabilmektedir. Çalışmada aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarının ameliyat sonrası 3., 15. ve 30. günlerde CAE açısından lokal ve sistemik belirtileri karşılaştırılmıştır. Çalışmada gruplar arasında ağrı, hassasiyet, şişlik, kızarıklık, ısı artışı ve akıntı açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$), ancak 15. günde hassasiyet oranı kontrol grubunda anlamlı biçimde yüksek saptanmıştır ($p<0,05$). Otuzuncu günde lökositoz açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmış ($p<0,05$); kontrol grubunda oran %27,5 iken aktif ısıtma grubunda %7,5, pasif ısıtma grubunda %5 olarak bulunmuştur. Yara kültürü pozitifliği ve CAE açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamakla birlikte, aktif ısıtma grubunda hiçbir hastada CAE görülmezken, pasif ısıtma grubunda bir hastada kontrol grubunda iki hastada CAE tespit edimiştir.

Öner Cengiz ve ark.'nın (2021) yapmış olduğu sistematik derlemede yer alan çalışmaların çoğunda, perioperatif dönemde vücut sıcaklığı 36 ^{0}C'nin altında seyreden hastalarda CAE insidansının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (153). Zucconi ve ark. (2022) perioperatif normoterminin korunmasıyla CAE insidansının %12'den %3'e düştüğü belirtilmiştir (154). Öner Cengiz ve ark.'nın (2023) TDP ameliyatı geçiren hastalarda yaptığı çalışmada aktif ısıtma, pasif ısıtma ve kontrol gruplarının CAE ilişkin lokal belirtileri karşılaştırılmıştır. Bulgulara göre, ameliyat sonrası 3., 15. ve 30. günlerde ağrı, hassasiyet, şişlik, kızarıklık, ısı artışı ve akıntı açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$), ancak 15. günde hassasiyet oranı kontrol grubunda anlamlı biçimde yüksek saptanmıştır ($p<0,05$) (155).

Foran ve ark.'nın (2023) çalışmasında aktif ısıtma yönteminin intraoperatif dönemde normotermiyi sürdürerek ameliyat sonrası CAE oranlarını azalttığı bildirilmiştir (118). Williams ve El-Houdiri'nin (2018) TDP ve kalça protezi hastalarında yaptıkları retrospektif çalışmada, 31 günlük takip süresinde diz protezi hastalarında perioperatif hipotermi ile CAE arasında anlamlı bir ilişki saptanmamakla birlikte, kalça protezi

geçiren hastalarda arasında anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmiştir (119). Çalışmada kontrol grubunda 3. ve 15. günlerde şişlik ve kızarıklık oranlarının diğer gruplara göre yüksek olmasına karşın istatistiksel fark olmaması, normoterminin CAE'ye karşı koruyucu etkisinin klinik düzeyde mevcut ancak istatistiksel olarak sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, CAE gelişiminde yalnızca ısı yönetimi değil, aynı zamanda antibiyotik profilaksisi, cerrahi süre, doku travması ve immün yanıtın da etkili olduğunu düşündürmektedir (155). Mok ve ark.'nın (2019) yapmış oldukları retroseptif çalışmada CAE önlenmesi için bakım paketi etkinliğini ve bu paketin bir parçası olan hipotermi yönetimine vurgu yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda hipoterminin etkin yönetimi sayesinde kalça protezi hastalarında CAE oranının azaldığı belirtilmiştir (156). Elde edilen bulgulara göre H_1^2 Hipotezi doğrulanmaktadır. Ousey ve ark. (2017) tarafından yapılan metaanalizde pasif ısıtmanın CAE üzerindeki etkisinin belirsiz olduğu bildirilmiştir (157). Moola ve Lockwood (2011) tarafından yapılan sistematik derlemede, aktif ısıtma yöntemlerinin CAE oranlarını anlamlı biçimde azalttığı; pasif ısıtma yöntemlerinin ise etkili olmadığı rapor edilmiştir (148). Elde edilen bulgulara göre H_2^2 hipotezi doğrulanmamaktadır. Bagga ve ark.'nın (2020) 9607 hasta üzerinde yaptıkları retrospektif kohort çalışmasında CAE önleyici bakım paketinin etkinliği değerlendirilmiş, enfeksiyon oranının %3,42'den %1,22'ye düştüğü tespit edilmiştir. Bu paketin içeriğinde hipotermi risk farktörü olarak kabul edilmiş ve normoterminin sağlanması gerektiği belirtilmiştir (86). Taylor ve Holly'nin (2021) perioperatif her dönemde termal bakım paketine göre kolorektal cerrahi geçiren hastalarda aktif ısıtma uyguladıkları çalışmada 138 hastadan 3'ünde CAE geliştiği görülmüştür. Bu çalışma termal bakım paketinin standart bir protokol haline getirilmesinin CAE azaltmada kritik bir rol oynadığını gösterilmektedir (32). Kameda ark.'nın (2023) hepatobiliyer cerrahi geçiren hastalarda ısıtma protokolüne göre aktif ve pasif ısıtma uyguladıkları çalışmada CAE görülme sıklığı kontrol grubunda fazla bulunmuş ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (74). Elde edilen bulgulara göre H_3^2 hipotezi doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, aktif ısıtma sistemlerinin kullanımının postoperatif dönemde cerrahi alanına ilişkin lokal enfeksiyon bulgularını azaltmada önemli bir destekleyici rol üstlendiği görülmektedir. Bununla birlikte, özellikle TDP olan hastalarda hipoterminin CAE ile ilişkisini ortaya koyan ve aktif ile pasif ısıtma yöntemlerini karşılaştıran daha kapsamlı ve kontrollü araştırmalara gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Hemoglobin ve HCT ölçümlerinin karşılaştırılmasına bakıldığında hipotermi, PLT fonksiyonlarını ve pıhtılaşma faktörlerinin enzimatik aktivitesini baskılayarak koagülasyonu bozmakta ve intraoperatif kan kaybının ve transfüzyon gereksiniminin artmasına yol açmaktadır. Çalışmada ameliyat öncesinde kontrol grubunun HGB değerlerinin aktif ve pasif ısıtma gruplarından düşük olduğu ($p<0,05$), ameliyat sonrası 24., 48. ve 72. saatlerde ise gruplar arasında anlamlı fark bulunmadığı görüldü ($p>0,05$). Bununla birlikte tekrarlı ölçümler ANOVA analizinde, tüm gruplarda zaman içinde HGB düzeylerinde anlamlı azalma saptandı. Çalışmada aktif ısıtma grubunda %10, pasif ısıtma grubunda %15 kontrol grubunda ise %22,5 oranında kan transfüzyonu yapıldığı belirlendi. Lu ve ark.'nın (2018) çalışmasında TDP hastalarında preoperatif HGB optimizasyonunun kan transfüzyonu gereksinimini anlamlı ölçüde azalttığı belirtilmiştir (158). Madrid ve ark.'nın (2016) yaptığı sistematik derlemede aktif ısıtma yöntemlerinin kanamayı azalttığı bildirilmiştir (159). Yi ve ark. (2018) tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada, aktif ısıtma uygulanan hastalarda intraoperatif normoterminin korunduğu bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca, HGB düzeyindeki düşüş pasif ısıtma grubunda (28,6 ± 17,5 g/L), aktif ısıtma grubuna (21,0 ± 9,9 g/L) göre daha fazla bulunmuştur (13). Bu sonuçlar, çalışmadaki aktif ısıtma grubunda HGB düzeylerinin daha stabil seyretmesiyle tutarlıdır. Toheed ve ark.'nın (2023) omurga cerrahisi geçiren hastalarda yaptıkları çalışmada aktif ısıtma yöntemlerinin pasif ısıtma yöntemine göre kan kaybını anlamlı derecede azalttığı tespit edilmiştir (120). Elde edilen bulgulara göre $H_1{}^3$ hipotezi doğrulanmakta, $H_2{}^3$ hipotezi doğrulanmamaktadır.

Sonuç olarak, elde edilen bulgular perioperatif normoterminin yalnızca hipotermiyi önlemediğini, aynı zamanda kan kaybını azaltarak kan transfüzyon gereksinimini azaltarak HGB düzeylerinin korunmasına yardımcı olduğunu göstermektedir. Çalışma bulguları literatürle örtüşmektedir.

Çalışmadaki HCT düzeyleri karşılaştırıldığında, 30. gün aktif ve pasif ısıtma gruplarında HCT değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlendi. Zaman içi ölçümlerde tüm gruplarda HCT değerlerinde azalma meydana geldiği görüldü ($p<0,05$). Yi ve ark.'nın (2018) sıcak hava üflemeli yöntem ile ısıtmanın etkisini inceledikleri randomize kontrollü çalışmada, intraoperatif normoterminin korunmasının kan kaybını anlamlı biçimde azalttığını (464 ± 324 ml vs. 682 ± 426 ml; $p=0,021$) ve buna bağlı olarak HCT düşüşünün pasif ısıtma grubuna göre daha az olduğu belirtilmiştir (13).

Benzer biçimde, McClain ve ark. (2020), sıcak hava üflemeli cihaz ile vücut alt battaniyesi ısıtma yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmada gruplar arası anlamlı bir fark bulunmasa da ısıtma yöntemlerinin birlikte kullanımının hem vücut ısısını stabilize ettiğini hem de transfüzyon gereksinimini azalttığı ortaya konulmuştur (130). Bu bulgular çalışmadaki aktif ısıtma grubunun 30. günde daha yüksek HCT değerleri göstermesiyle tutarlıdır. Yılmaz Eker ve Yılmaz (2023) tarafından yapılan normotermi bakım paketi çalışmasında deney grubunun HGB ve HCT değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (150). Pan ve ark.'nın (2020) TDP ve kalça protezi hastalarında yaptığı çalışmada intraoperatif hipoterminin kan kaybını ve kan transfüzyon gereksinimini artırdığı belirtilmiştir. Bu durum, kontrol grubunda normotermi sağlanamaması sonucu daha fazla kan kaybı ve buna bağlı daha düşük HCT düzeylerinin görülmesini açıklayabilmektedir (160). Elde edilen bulgulara göre H_3^3 hipotezi doğrulanmaktadır. Çalışma bulguları literatürle benzerlik göstermektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Total Diz Protezi uygulanan hastalarda normotermi bakım paketine göre aktif ısıtma ve pasif ısıtma uygulamaları istenmeyen hipotermiyi önlemekte, aktif ısıtma pasif ısıtmaya göre daha etkili olmaktadır. Aktif ısıtma ve pasif ısıtma uygulanan gruplarda titreme sıklığı ve şiddeti kontrol grubuna kıyasla daha düşüktür. Aktif ve pasif ısıtma gruplarında ameliyat öncesi, sırası ve sonrası tüm ölçüm noktalarında termal konfor düzeyleri kontrol grubuna göre daha yüksektir. Özellikle ameliyat sırası, ASBÜ ve ameliyat sonrası erken dönemde aktif ısıtma termal konforu arttırmada pasif ısıtmaya göre daha etkilidir. Aynı zamanda pasif ısıtma da termal konforu kontrol grubuna göre yükseltmektedir. CAE yalnızca pasif ısıtma ve kontrol gruplarında gözlenirken aktif ısıtma grubunda hiçbir olguya rastlanmamıştır. Ameliyat sonrası kontrol grubunun drenaj miktarı aktif ısıtma ve pasif ısıtma gruplarına göre daha fazla bulunmuştur. Kan transfüzyonu gereksinimi en fazla sırasıyla kontrol, pasif ısıtma ve aktif ısıtma gruplarında olduğu belirlenmiştir.

Bu sonuçlar doğrultusunda,

- Hemşire, cerrahi ve anestezi ekibine normoterminin fizyolojik ve klinik önemine ve ısıtma yöntemlerine ilişkin eğitim programları düzenlenerek farkındalık oluşturulması,
- Perioperatif dönemde ısıtma yöntemlerinin normotermi bakım paketine göre yapılarak standart uygulama protokolüne dahil edilmesi,
- Isıtma yöntemlerinin preoperatif, intraoperatif ve postoperatif tüm dönemlerde uygulanması,
- Hastaların ameliyat öncesi dönem hazırlığının optimum seviyede tutularak postoperatif komplikasyonların önlenmesi,
- Normoterminin enfeksiyon gelişimi ve hematolojik parametreler üzerindeki etkilerini uzun vadede inceleyen daha geniş örneklemli çalışmaların planlanması,
- Gelecekte TDP hastalarında planlanacak çalışmalarda diğer hipotermiyi önleme girişimlerin de içinde olduğu çalışmaların planlanması,

- Çalışmaların farklı cerrahi hasta gruplarında planlanması,
- Hasta memnuniyeti gibi subjektif ölçütlerin de gelecekteki çalışmalarda değerlendirilmesi, normoterminin hasta deneyimine olan katkısını daha bütüncül şekilde ortaya koyan çalışmaların planlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Köse, G., Güler, S. (2021). Kas iskelet sistemi cerrahisinde bakım. İçinde Karadağ, M., Bulut H. (Ed). Cerrahi Hemşireliği Kavram Haritaları. Vize yayıncılık; 2. Baskı, 635-699.
2. Ovayolu, Ö. (2017). Kas iskelet sistemi ve ilişkili bozukluklar. İçinde Eti Aslan, F., Olgun, N. (Ed). Fizyopatoloji. Akademisyen Tıp kitapevi; 503-524
3. Ayoğlu, T., Akyolcu, N. (2020). Kas iskelet sisteminin cerrahi hastalıkları ve bakımı. İçinde Aksoy, G., Kanan, N., Akyolcu, N. (Ed). Cerrahi Hemşireliği II. Nobel Tıp Kitapevi; 3. Baskı, 433-505
4. İlçe, A. (2021). Kas iskelet sistemi hastalıklarında hemşirelik bakımı. İçinde Çelik, S. (Ed) Cerrahi Hemşireliğinde Güncel Yaklaşımlar. Çukurova Nobel Tıp Kitapevi; 667-709
5. Sen, R,. Hurley, JA. (2023). Osteoartrit. Osteoarthritis In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; Available from:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482326/
6. Allen, K. D., Thoma, L. M., & Golightly, Y. M. (2022). Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage, 30*(2), 184–195. https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.04.020
7. Kılıçarslan, K. ve Veizi, E. (2021). Total diz protezi ve aseptik gevşeme. *TOTBİD Dergisi,* 20:609-613.
8. Kılıç, B., Turhan, Y., Demiroğlu, M., Akçay, S., & Gürcan, S. (2016). Diz Osteoartriti'nde cerrahi tedavi yöntemleri. Düzce Üniversitesi *Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 135-138. https://izlik.org/JA22JD66XM
9. Thacoor, A., & Sandiford, N. A. (2019). Cryotherapy following total knee arthroplasty: What is the evidence?. *Journal of Orthopaedic Surgery*, *27*(1). https://doi.org/10.1177/2309499019832752
10. OECD (2023), *Health at a Glance 2023: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, Erişim 02.05.2025. https://doi.org/10.1787/7a7afb35-en.
11. Du, X., Liu, Z. Y., Tao, X. X., Mei, Y. L., Zhou, D. Q., Cheng, K., Gao, S. L., Shi, H. Y., Song, C., & Zhang, X. M. (2023). Research Progress on the Pathogenesis of Knee Osteoarthritis. Orthopaedic surgery, 15(9), 2213–2224. https://doi.org/10.1111/os.13809
12. Zheng, X. Q., Huang, J. F., Lin, J. L., Chen, D., & Wu, A. M. (2020). Effects of preoperative warming on the occurrence of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *International journal of surgery* (London, England), 77, 40–47. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.03.016
13. Yi, J., Liang, H., Song, R., Xia, H., & Huang, Y. (2018). Maintaining intraoperative normothermia reduces blood loss in patients undergoing major operations: a pilot randomized controlled clinical trial. *BMC anesthesiology*, 18(1), 126. https://doi.org/10.1186/s12871-018-0582-9
14. Nakano, N., Shoman, H., Olavarria, F., Matsumoto, T., Kuroda, R., & Khanduja, V. (2020). Why are patients dissatisfied following a total knee replacement? A systematic review. *International orthopaedics*, 44(10), 1971–2007. https://doi.org/10.1007/s00264-020-04607-9
15. Durmaz, M.Ö., Özbaş, A. (2023). Ortopedik cerrahi hastalarının taburculuğa hazır olma durumlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Journal of Innovative Healthcare Practices* (*JOINIHP*), 4(1), 22-33.
16. Yau, L. K., Henry, F. U., Man Hong, C., Amy, C., Wai Kwan Vincent, C., Ping Keung, C., & Kwong Yuen, C. (2022). Swelling assessment after total knee arthroplasty. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)*, 30(3), 10225536221127668. https://doi.org/10.1177/10225536221127668
17. Schmitt, J., Lange, T., Günther, K. P., Kopkow, C., Rataj, E., Apfelbacher, C., Aringer, M., Böhle, E., Bork, H., Dreinhöfer, K., Friederich, N., Frosch, K. H., Gravius, S., Gromnica-Ihle, E., Heller, K. D., Kirschner, S., Kladny, B., Kohlhof, H., Kremer, M., Leuchten, N., … Lützner, J. (2017). Indication criteria for total knee arthroplasty in patients with osteoarthritis - A Multi-perspective Consensus Study. Indikationskriterien für den endoprothetischen Gelenkersatz bei Gonarthrose – eine multiperspektivische Konsensstudie. *Zeitschrift fur Orthopadie und Unfallchirurgie*, *155*(5), 539–548. https://doi.org/10.1055/s-0043-115120
18. Kaya, O., Pıhtılı, Taş., N, Batur, OC., Gönder, N. (2023). Correlation of radiological and functional results while determining total knee prosthesıs surgery ındication in patients with osteoarthritis. *Fırat Tıp Dergisi*, 28(3), 237-240.
19. Courties, A., Kouki, I., Soliman, N., Mathieu, S., & Sellam, J. (2024). Osteoarthritis year in review 2024: Epidemiology and therapy. *Osteoarthritis and cartilage*, 32(11), 1397–1404. https://doi.org/10.1016/j.joca.2024.07.014
20. Zimnoch, J., Syrówka, P., & Tarnacka, B. (2025). Advancements in total knee arthroplasty over the last two decades. *Journal of clinical medicine*, 14(15), 5375. https://doi.org/10.3390/jcm14155375

21. Alrawashdeh, W., Eschweiler, J., Migliorini, F., El Mansy, Y., Tingart, M., & Rath, B. (2021). Effectiveness of total knee arthroplasty rehabilitation programmes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine, 53*(6), jrm00200. https://doi.org/10.2340/16501977-2827
22. Yonga, Ö., Kadıoğlu, B., M, Güven. (2021). Total diz protezinde cerrahi teknikler ve temel prensipler. *TOTBID Dergisi*, 20(5), 515-532.
23. Altıntaş, F., Uluçay, Ç., Kılınçoğlu, V. (2009). Total diz artroplastisinin endikasyonları, kontrendikasyonları ve komplikasyonları, Turkiye Klinikleri, *J Orthop & Traumatol-Special Topics*, (1):55-62.
24. Basa, Doruk, C. (2019). Total diz protezi komplikasyonlarının epidemiyolojisi ve sınıflaması, *TOTBİD Dergisi*, 18, 102–107. https://doi.org/10.14292/
25. Leijtens, B., Koëter, M., Kremers, K., & Koëter, S. (2013). High incidence of postoperative hypothermia in total knee and total hip arthroplasty: a prospective observational study. *The Journal of arthroplasty*, 28(6), 895–898. https://doi.org/10.1016/j.arth.2012.10.006
26. Koc, B. B., Schotanus, M. G. M., Kollenburg, J. A. P. A. C., Janssen, M. J. A., Tijssen, F., & Jansen, E. J. P. (2017). Effectiveness of early warming with self-warming blankets on postoperative hypothermia in total hip and knee arthroplasty. *Orthopedic nursing*, 36(5), 356–360. https://doi.org/10.1097/NOR.0000000000000383
27. M, Kostyra., B, Lisowska., E, Nowacka., M, Wielgus. (2015). Thermoregulation disorders during laparoscopic operations, w: *Anestezjologia i Ratownictwo*, 9, 345-349.
28. Sessler D. I. (2016). Perioperative thermoregulation and heat balance. *Lancet (London, England)*, 387(10038), 2655–2664. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00981-2
29. Rauch, S., Miller, C., Bräuer, A., Wallner, B., Bock, M., & Paal, P. (2021). Perioperative Hypothermia-A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, *18*(16), 8749. https://doi.org/10.3390/ijerph18168749
30. Omairi AM, Pandey S. (2023). Targeted temperature management. Erişim 02.06.2025, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556124/
31. B
32. Taylor, Holly C. (2021). Maintaining peiroperative normothermia with a thermal warming package. DNP and Student Works. 160. Erişim 14.10.2025, https://www.sigmarepository.org/dnps/160
33. Dr Curtis, TT. (2023). Thermoregulation in the Perioperative Period. *School of Clinical Medicine Discipline of Anaesthesiology and Critical Care*, 10,3-19.
34. Wang, J. F., & Deng, X. M. (2023). Inadvertent hypothermia: A prevalent perioperative issue that remains to be improved. *Anesthesia & Perioperative Science*, *1*, 24. https://doi.org/10.1007/s44254-023-00022-6
35. Bräuer, A., Müller, M. M., Wetz, A. J., Quintel, M., & Brandes, I. F. (2019). Influence of oral premedication and prewarming on core temperature of cardiac surgical patients: a prospective, randomized, controlled trial. *BMC anesthesiology*, *19*(1), 55. https://doi.org/10.1186/s12871-019-0725-7
36. Brauer, A. (2017). History of perioperative hypothermia. A. Brauer (Ed.), *Perioperative temperature management.* Cambridge University Press. Erişim 20.10.2025, https://doi.org/10.1017/9781316335963.002
37. Campbell, G., Alderson, P., Smith, A. F., & Warttig, S. (2015). Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2015(4), CD009891. https://doi.org/10.1002/14651858.CD009891.pub2
38. Nieh, HC., Su, SF. (2016). Meta-analysis: effectiveness of forced-air warming for prevention of perioperative hypothermia in surgical patients. *Journal of advanced nursing*, 72 (10), 2294-314. https://doi.org/10.1111/jan.13010.
39. Liu, S., Pan, Y., Zhao, Q., Feng, W., Han, H., Pan, Z., & Sun, Q. (2019). The effectiveness of air-free warming systems on perioperative hypothermia in total hip and knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 98(19), e15630. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000015630
40. Gök. F., Yüksel, S. (2023). Cerrahi hastalarında istenmeyen hipoterminin önlenmesi ve yönetimi: geleneksel derleme. *Yaşam Boyu Hemşirelik Dergisi*, 4(2),236-254.
41. Yüksel, S., & Altun Uğraş, G. (2016). Cerrahi hastasında hipotermi gelişimini önlemede hemşirenin rolü. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 113-121.
42. Sarı, S., Aksoy, S. M., & But, A. (2021). The incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anesthesia and an examination of risk factors. *International journal of clinical practice*, 75(6), e14103. https://doi.org/10.1111/ijcp.14103
43. Mendonça, F. T., Ferreira, J. D. S., Guilardi, V. H. F., & Guimarães, G. M. N. (2021). Prevalence of inadvertent perioperative hypothermia and associated factors: A cross-sectional study. *Therapeutic hypothermia and temperature management*, 11(4), 208–215. https://doi.org/10.1089/ther.2020.0038

44. Demirarslan, E. (2017). Ameliyat sonrası hipotermi kontrolü. *Sağlık Akademisi Kastamonu.* 2(1),51-70.
45. Ruetzler, K., & Kurz, A. (2018). Consequences of perioperative hypothermia. *Handbook of clinical neurology*, 157, 687–697. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64074-1.00041-0
46. Woehrle, T., Lichtenauer, U., Bayer, A., Brunner, S., Angstwurm, M., Schäfer, S. T., & Baschnegger, H. (2018). Misleading symptoms and successful noninvasive rewarming of a patient with severe hypothermia (23,1 °C). *Der Anaesthesist*, 67(12), 931–935. https://doi.org/10.1007/s00101-018-0508-4
47. Spruce L. (2018). Back to Basics: Unplanned Patient Hypothermia: 1.3 www.aornjournal.org/content/cme. *AORN journal*, 108(5), 533–541. https://doi.org/10.1002/aorn.12389
48. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Yönetim Kurulu. (2013). Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği istenmeyen perioperatif hipoterminin önlenmesi rehberi. *Türk Anestezi ve Reanimasyon Dergisi, 41*(5), 188-190. Erişim Tarihi 10 Şubat 2025. https://www.tard.org.tr/
49. Frisch, N., B. Pepper., A, M, Rooney., E, Silverton, C. (2017). Intraoperative hypothermia in total hip and knee arthroplasty. *Feature Article*, 40(1), 56–63.
50. Ukrani, R. D., Arif, A., Sadruddin, A., Hasan, O., & Noordin, S. (2021). Intraoperative hypothermia in patients undergoing total knee arthroplasty: a cross-sectional study from a developing country. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 504. https://doi.org/10.1186/s12891-021-04390-7
51. Şahin Akboğa, Ö., & Gürkan, A. (2024). Effects of active heating methods on body temperature, shivering, thermal comfort, pain, nausea and vomiting during general anesthesia: a randomized controlled trial. *Therapeutic hypothermia and temperature management*, 14(4), 269–281. https://doi.org/10.1089/ther.2023.0049
52. Scholten, R., Leijtens, B., Kremers, K., Snoeck, M., & Koëter, S. (2018). The incidence of mild hypothermia after total knee or hip arthroplasty: A study of 2600 patients. *Journal of orthopaedic*s, 15(2), 408–411. https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.03.014
53. DynaMedex. Perioperative temperature management. EBSCO Information Services. Erişim 5.03.2025, https://www.dynamedex.com/management/perioperative-temperature-management
54. Durmaz, M., Kurşun, Ş., & Burucu, R. (2022). Hemşirelerin cerrahi hastalarında normoterminin sürdürülmesi hakkındaki bilgi durumları ve uygulamaları: Nitel bir çalışma örneği. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(1), 38-50. https://izlik.org/JA93EJ88ES
55. AORN. (2016). Guideline Summary: Prevention of Unplanned Patient Hypothermia. 103(3), 314-315. http://doi.org/10.1016/j.aorn.2016.01.006
56. NİCE. (2016). Hypothermia: prevention and management in adults having surgery https://www.nice.org.uk/guidance/cg65/chapter/recommendations. Erişim 03.01.2024,
57. Link, T. (2020). Guidelines in practice: Hypothermia prevention. *AORN Journal*, 111(6), 653–666.
58. Kang, S., & Park, S. (2020). Effect of the ASPAN guideline on perioperative hypothermia among patients with upper extremity surgery under general anesthesia: A randomized controlled trial. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 35(3), 298–306. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2019.11.004
59. Vural, F., Çelik, B., Deveci, Z., & Yasak, K. (2018). Investigation of inadvertent hypothermia incidence and risk factors. *Turkish journal of surgery*, 34(4), 300–305. https://doi.org/10.5152/turkjsurg.2018.3992
60. Akers, J. L., Dupnick, A. C., Hillman, E. L., Bauer, A. G., Kinker, L. M., & Hagedorn Wonder, A. (2019). Inadvertent perioperative hypothermia risks and postoperative complications: A retrospective study. *AORN journal*, 109(6), 741–747. https://doi.org/10.1002/aorn.12696
61. Collins, S., Budds, M., Raines, C., & Hooper, V. (2019). Risk factors for perioperative hypothermia: A Literature Review. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 34(2), 338–346. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2018.06.003
62. Lau, A., Lowlaavar, N., Cooke, E. M., West, N., German, A., Morse, D. J., Görges, M., & Merchant, R. N. (2018). Effect of preoperative warming on intraoperative hypothermia: a randomized-controlled trial. *Canadian journal of anaesthesia = Journal canadien d'anesthesie*, 65(9), 1029–1040. https://doi.org/10.1007/s12630-018-1161-8
63. Kosiński, S., Podsiadło, P., Darocha, T., Pasquier, M., Mendrala, K., Sanak, T., & Zafren, K. (2022). Prehospital use of ultrathin reflective foils. *Wilderness & environmental medicine*, 33(1), 134–139. https://doi.org/10.1016/j.wem.2021.11.006
64. Gibbs, A. J., Gray, B., Wallis, J. A., Taylor, N. F., Kemp, J. L., Hunter, D. J., & Barton, C. J. (2023). Recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: A systematic review of clinical practice guidelines. *Osteoarthritis and cartilage*, *31*(10), 1280–1292. https://doi.org/10.1016/j.joca.2023.05.015
65. Tjoakarfa, C., David, V., Ko, A., & Hau, R. (2017). Reflective blankets are as effective as forced air warmers in maintaining patient normothermia during hip and knee arthroplasty surgery. *The Journal of arthroplasty*, 32(2), 624–627. https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.07.015

66. Aygin, D., & Yaman, O. (2019). Postoperative body temperature complications and nursing care. *Türkiye Klinikleri*. In Title of the Book (1st ed., pp. 59–65).
67. Keskin, HG. (2021). Postoperatif hipotermi ve hemşirelik bakımı. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 4(1), 20-24.
68. Lynch, S., Dixon, J., & Leary, D. (2010). Reducing the risk of unplanned perioperative hypothermia. *AORN Journal*, 92(5), 553–565. https://doi.org/10.1016/j.aorn.2010.06.015
69. Becerra, Á., Valencia, L., Ferrando, C., Villar, J., & Rodríguez-Pérez, A. (2019). Prospective observational study of the effectiveness of prewarming on perioperative hypothermia in surgical patients submitted to spinal anesthesia. *Scientific reports*, 9(1), 16477.https://doi.org/10.1038/s41598-019-52960-6
70. Işıklı, A. G., & Fındık, Ü. Y. (2022). Determining the effectiveness of forced-air warming blankets in maintaining postoperative body temperature: A randomized controlled trial. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 37(4), 533–539. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2021.09.013
71. Duff, J., Walker, K., Edward, K. L., Ralph, N., Giandinoto, J. A., Alexander, K., Gow, J., & Stephenson, J. (2018). Effect of a thermal care bundle on the prevention, detection and treatment of perioperative inadvertent hypothermia. *Journal of clinical nursing*, 27(5-6), 1239–1249. https://doi.org/10.1111/jocn.14171
72. Carpenter, L., & Baysinger, C. L. (2012). Maintaining perioperative normothermia in the patient undergoing cesarean delivery. *Obstetrical & gynecological survey*, 67(7), 436–446. https://doi.org/10.1097/OGX.0b013e3182605ccd
73. McSwain, J. R., Yared, M., Doty, J. W., Wilson, S. H. (2015). Perioperative hypothermia: Causes, consequences and treatment. *World J Anesthesiol*, 4(3), 58-65. https://doi.org/10.5313/wja.v4.i3.58
74. Kameda, N., & Okada, S. (2023). Evaluation of postoperative warming care protocol for thermal comfort and temperature management ımmediately after surgery: Nonrandomized controlled trial. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 38(3), 427–433. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2022.07.001
75. Abugri, B. O., Matsusaki, T., Ren, W., & Morimatsu, H. (2022). Intraoperative hypothermia ıs not associated with surgical site infections after total hip or knee arthroplasty. *Acta medica Okayama*, 76(6), 651–660. https://doi.org/10.18926/AMO/64115
76. Alfonsi, P., Bekka, S., Aegerter, P., & SFAR Research network investigators (2019). Prevalence of hypothermia on admission to recovery room remains high despite a large use of forced-air warming devices: Findings of a non-randomized observational multicenter and pragmatic study on perioperative hypothermia prevalence in France. *PloS one*, 14(12), e0226038. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226038
77. Jo, Y. Y., Chang, Y. J., Kim, Y. B., Lee, S., & Kwak, H. J. (2015). Effect of preoperative forced-air warming on hypothermia in elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate. *Urology journal*, 12(5), 2366–2370.
78. Connelly, L., Cramer, E., DeMott, Q., Piperno, J., Coyne, B., Winfield, C., & Swanberg, M. (2017). The optimal time and method for surgical prewarming: A comprehensive review of the literature. *Journal of PeriAnesthesia Nursing: Official Journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, *32*(3), 199–209. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2015.11.010
79. Centers for disease control and prevention. (2025). Chapter 9: Surgical site infection (SSI) event. National healthcare safety network (NHSN) patient safety component manual. Erişim 10.01.2025, www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscssicurrent.pdf
80. Gezginci, E., Göktaş, S. (2023). Cerrahi alan enfeksiyonunun önlenmesi. İçinde Gürkan A (Ed). Cerrahi hemşireliğinde bakıma duyarlı kalite göstergeleri. 1. Baskı. Ankara: *Türkiye Klinikleri*.13-9.
81. Kolasiński, W. (2018). Surgical site infections- review of current knowledge, methods of prevention. *Polski przeglad chirurgiczny*, 91(4), 41–47. https://doi.org/10.5604/01.3001.0012.7253
82. Berríos-Torres, S. I., Umscheid, C. A., Bratzler, D. W., Leas, B., Stone, E. C., Kelz, R. R., Reinke, C. E., Morgan, S., Solomkin, J. S., Mazuski, J. E., Dellinger, E. P., Itani, K. M. F., Berbari, E. F., Segreti, J., Parvizi, J., Blanchard, J., Allen, G., Kluytmans, J. A. J. W., Donlan, R., Schecter, W. P., … Healthcare infection control practices advisory committee (2017). Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA surgery*, 152(8), 784–791. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.0904
83. Ban, K. A., Minei, J. P., Laronga, C., Harbrecht, B. G., Jensen, E. H., Fry, D. E., Itani, K. M., Dellinger, E. P., Ko, C. Y., & Duane, T. M. (2017). American college of surgeons and surgical infection society: Surgical site infection guidelines, 2016 Update. *Journal of the American College of Surgeons*, *224*(1), 59–74. https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.10.029

84. Meena, R., Chakravarti, S., Agarwal, S., Jain, A., Singh, S., & Dey, S. (2023). A prospective study of surgical site ınfection with its risk factors and their correlation with the risk ındex. *Journal of the West African College of Surgeons*, 13(4), 26–33. https://doi.org/10.4103/jwas.jwas_6_23
85. Bozkul, G., & Altun Uğraş, G. (2024). İstenmeyen perioperatif hipotermi ve kanıt temelli hemşirelik bakımı. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 596-611. https://izlik.org/JA69LX62RB
86. Bagga, R. S., Shetty, A. P., Sharma, V., Vijayanand, K. S. S., Kanna, R. M., & Rajasekaran, S. (2020). Does preventive care bundle have an impact on surgical site infections following spine surgery? An analysis of 9607 patients. *Spine Deformity*, 8(4), 677–684. https://doi.org/10.1007/s43390-020-00099-0
87. WHO. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. Geneva: world health organization; 2018. Web appendix 14, summary of a systematic review on maintaining normal body temperature (normothermia) available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536436/
88. Aiken, A. M., Wanyoro, A. K., Mwangi, J., Mulingwa, P., Wanjohi, J., Njoroge, J., Juma, F., Mugoya, I. K., Scott, J. A., & Hall, A. J. (2013). Evaluation of surveillance for surgical site infections in Thika Hospital, Kenya. *The Journal of hospital infection*, 83(2), 140–145. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2012.11.003
89. World Health Organization. (2018). *Global guidelines for the prevention of surgical site infection*. Erişim 10.01.2024. https://www.who.int/publications/i/item/9789241550475
90. Zhang, B., Zhou, H., Wang, X., Zheng, Y., & Hu, L. (2024). Advances in the multimodal management of perioperative hypothermia: approaches from traditional Chinese and Western medicine. *Perioperative medicine (London, England)*, 13(1), 107. https://doi.org/10.1186/s13741-024-00465-w
91. Shang, A. C., Galow, K. E., & Essuman, J. T. (2020). Utility of perioperative warming for the prevention of surgical site infection and patient rehabilitative complications: A systematic review. *EMJ Innovations*, 4(1), 63–72. https://doi.org/10.33590/emjinnov/1900154
92. Rosa, R., Sposato, K., & Abbo, L. M. (2023). Preventing surgical site infections: Implementing strategies throughout the perioperative continuum. *AORN journal*, 117(5), 300–311. https://doi.org/10.1002/aorn.13913
93. Calderwood, M. S., Anderson, D. J., Bratzler, D. W., Dellinger, E. P., Garcia-Houchins, S., Maragakis, L. L., Nyquist, A. C., Perkins, K. M., Preas, M. A., Saiman, L., Schaffzin, J. K., Schweizer, M., Yokoe, D. S., & Kaye, K. S. (2023). Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *44*(5), 695–720. https://doi.org/10.1017/ice.2023.67
94. Davis, L. N. (2025). *Impact of a warming protocol on maintaining normothermia in general and spinal anesthesia patients* [Doctoral dissertation, Mount St. Joseph University]. Ohio LINK electronic theses and dissertations center. http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=msjdn1744979668300172
95. Watson, J. (2018). Inadvertent postoperative hypothermia prevention: Passive versus active warming methods. *Journal of Perioperative Nursing, 31*(1), Article 4. https://doi.org/10.26550/2209-1092.1025
96. Conway, A., Gow, J., Ralph, N., Duff, J., Edward, K. L., Alexander, K., Munday, J., & Bräuer, A. (2019). Implementing a thermal care bundle for inadvertent perioperative hypothermia: A cost-effectiveness analysis. *International Journal of Nursing Studies, 97*, 21–27. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.04.017
97. Munday, J., Delaforce, A., Forbes, G., & Keogh, S. (2019). Barriers and enablers to the implementation of perioperative hypothermia prevention practices from the perspectives of the multidisciplinary team: A qualitative study using the Theoretical Domains Framework. *Journal of Multidisciplinary Healthcare, 12*, 395–417. https://doi.org/10.2147/JMDH.S209687
98. Tanner, J., Padley, W., Assadian, O., Leaper, D., Kiernan, M., & Edmiston, C. (2015). Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery*, 158(1), 66–77. https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.03.009
99. Hooper, V. D., Chard, R., Clifford, T., Fetzer, S., Fossum, S., Godden, B., Martinez, E. A., Noble, K. A., O'Brien, D., Odom-Forren, J., Peterson, C., Ross, J., Wilson, L., & ASPAN (2010). ASPAN's evidence-based clinical practice guideline for the promotion of perioperative normothermia: second edition. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 25(6), 346–365. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2010.10.006
100. Russell, K., Ostendorf, M., Welden, L. M. S., & Stallings, J. D. (2022). Using a normothermia bundle with perioperative prewarming to reduce patient hypothermia. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 37(1), 114–121. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2021.07.008
101. Koyuncu, A., Güngör, S., & Yava, A. (2023). Knowledge and practices of surgical nurses on inadvertent perioperative hypothermia. *Florence Nightingale journal of nursing*, 31(1), 18–25. https://doi.org/10.5152/FNJN.2022.21324

102. Ertemür, E., Şenol Çelik, S., & Erdil, F. (2024). Postoperative hypothermia control: Effect of electric and woollen blanket. *Gümüşhane Sağlık Bilimleri Dergisi, 13*(3), 1056–1065. https://izlik.org/JA75EX77UY
103. Giuliano, K. K., & Hendricks, J. (2017). Inadvertent perioperative hypothermia: Current nursing knowledge. *AORN Journal, 105*(5), 453–463. https://doi.org/10.1016/j.aorn.2017.03.003
104. Duff, J., Walker, K., & Edward, K. L. (2018). Collaborative development of a perioperative thermal care bundle using the guideline ımplementability appraisal tool. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses,* 33(1), 13–22. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2016.05.007
105. Oden, T. N., Doruker, N. C., & Korkmaz, F. D. (2024). Perioperative health care professionals' knowledge of evidence-based inadvertent perioperative hypothermia management. *Journal of PeriAnesthesia Nursing.* https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1089947223010973
106. Ayhan S, Ballı SS, Fırat AC, Kayhan Z. (2018). Spinal anestezi ile sezeryan ameliyatı uygulanan gebelerde hipotermi önlenebilir mi? *Journal of Anesthesia* 26(4): 238-44.
107. Badjatia, N., Strongilis, E., Gordon, E., Prescutti, M., Fernandez, L., Fernandez, A., Buitrago, M., Schmidt, J. M., Ostapkovich, N. D., & Mayer, S. A. (2008). Metabolic impact of shivering during therapeutic temperature modulation: The bedside shivering assessment scale. *Stroke*, *39*(12), 3242–3247. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.523654
108. Horn, E. P., Bein, B., Böhm, R., Steinfath, M., Sahili, N., & Höcker, J. (2012). The effect of short time periods of pre-operative warming in the prevention of peri-operative hypothermia. *Anaesthesia*, 67(6), 612–617. https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2012.07073.x
109. Soysal, G. E., & İlçe, A. (2018). Ameliyat Döneminde Istenmeyen Hipotermide Kanita Dayali Uygulamalar Evidence Based Practices on the Unplanned Perioperative Hypothermia. *Bozok Tıp Dergisi*, 8(2), 72-79. https://doi.org/10.16919/bozoktip.337029
110. Hedrick, T. L., Sherman, A., Cohen-Mekelburg, S., & Gaidos, J. K. J. (2023). AGA clinical practice update on management of ostomies: Commentary. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 21(10), 2473–2477
111. Li, C., Zhao, B., Li, L., Na, G., & Lin, C. (2021). Analysis of the risk factors for the onset of postoperative hypothermia in the postanesthesia care unit. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 36(3), 238–242. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.09.003
112. Haider, M. Z., Bhuiyan, R., Ahmed, S., Zahid, A., & Quadir, A. (2022). Risk factors of knee osteoarthritis in Bangladeshi adults: A national survey. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 1–9. https://doi.org/10.1186/s12891-022-05253-5
113. Liu, Y., Zhang, H., Liang, N., Fan, W., Li, J., Huang, Z., & Hu, J. (2016). Prevalence and associated factors of knee osteoarthritis in a rural Chinese adult population: An epidemiological survey. *BMC Public Health*, 16(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12889-016-2782-x
114. Matos, J. R., McSwain, J. R., Wolf, B. J., Doty, J. W., & Wilson, S. H. (2018). Examination of intra-operative core temperature in joint arthroplasty: A single-institution prospective observational study. *International Orthopaedics*, 42(11), 2513–2519. https://doi.org/10.1007/s00264-018-3967-y
115. Rosenkilde, C., Vamosi, M., Lauridsen, J. T., & Hasfeldt, D. (2017). Efficacy of prewarming with a self-warming blanket for the prevention of unintended perioperative hypothermia in patients undergoing hip or knee arthroplasty. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 32(5), 419–428. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2016.02.007
116. March, L., & Cross, M. (2022). Epidemiology and risk factors for osteoarthritis. *UpToDate*. 18.10.2025. https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-and-risk-factors-for-osteoarthritis
117. Bruce, W., Campbell, D., Daly, D., & Isbister, J. (2013). Practical recommendations for patient blood management and the reduction of perioperative transfusion in joint replacement surgery. *ANZ journal of surgery*, 83(4), 222–229. https://doi.org/10.1111/ans.12000
118. Foran, D., Bramer, S., Pledge, A., & Bond-Smith, G. (2023). An audit of intraoperative hypothermia rates in adults undergoing emergency surgery and evaluation of the efficacy of preoperative and intraoperative forced-air warming on achieving normothermia. *British Journal of Surgery*. https://doi.org/10.1093/bjs/znad241
119. Williams, M., & El-Houdiri, Y. (2018). Inadvertent hypothermia in hip and knee total joint arthroplasty. *Journal of orthopaedics*, 15(1), 151–158. https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.01.035
120. Toheed, F., Bary, A., Noreen, N., Saeed, M. A., Iqbal, M., & Chaudhary, S. R. (2023). The effect of perioperative forced-air warming blanket on older adult patients undergoing spinal surgery with general anesthesia. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 17(9), 170–176. https://doi.org/10.53350/pjmhs20231709170

121. Compagnoni, R., Puglia, F., Magnani, M., Klumpp, R., Ferrua, P., Calanna, F., Minoli, C. F., Genco, D., Menon, A., Randelli, P. S., & SIAGASCOT Guidelines working group (2024). Optimised fast-track protocols in total knee arthroplasty determine shorter hospitalisation time and lower perioperative/postoperative complications. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy official journal of the ESSKA*, 32(4), 963–977. https://doi.org/10.1002/ksa.12122
122. Ljungqvist, O., Scott, M., & Fearon, K. C. (2017). Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA surgery*, 152(3), 292–298. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4952
123. Spicka, J., Lošťák, J., Gallo, J., ve Langová, K. (2017). Influence of enhanced recovery regime on early outcomes of total knee arthroplasty. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Cechoslovaca*, 84(5), 361–367.
124. Kim, H. J., Oh, J., Koh, W., Ro, Y., & Yang, H. (2016). Comparison of warming methods for core temperature preservation during total knee arthroplasty using a pneumatic tourniquet. *Anesthesia and Pain Medicine*, 11(1), 91–98. https://doi.org/10.17085/apm.2016.11.1.91
125. Shaw, C. A., Steelman, V. M., DeBerg, J., & Schweizer, M. L. (2017). Effectiveness of active and passive warming for the prevention of inadvertent hypothermia in patients receiving neuraxial anesthesia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of clinical anesthesia*, 38, 93–104. https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.01.005
126. Nordgren, M., Hernborg, O., Hamberg, Å., Sandström, E., Larsson, G., & Söderström, L. (2020). The effectiveness of four intervention methods for preventing inadvertent perioperative hypothermia during total knee or total hip arthroplasty. *AORN journal*, 111(3), 303–312. https://doi.org/10.1002/aorn.12961
127. Lauronen, S.-L., Kalliovalkama, J., Aho, A., Mäkinen, M., Huhtala, H., Yli-Hankala, A., & Kalliomäki, M. (2023). Self-warming blanket versus forced-air warming blanket during total knee arthroplasty under spinal anaesthesia: A randomized non-inferiority trial. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 67(8), 1102–1109. https://doi.org/10.1111/aas.14283
128. Akinyemi, O., Waldron, L., Corfman, C., Schumpert, L., Morrison, M. L., & Swamidoss-Douglas, C. (2025). Maintaining perioperative normothermia in patients undergoing ambulatory surgery. *AORN journal*, 121(5), 335–343. https://doi.org/10.1002/aorn.14333
129. Cobbe, K.-A., Di Staso, R., Duff, J., Walker, K., & Draper, N. (2012). *Preventing inadvertent hypothermia: Comparing two protocols for preoperative forced-air warming (Version 1).* Open research newcastle. https://hdl.handle.net/1959.13/1334015
130. McClain, R., Bojaxhi, E., Ford, S., Hex, K., Whalen, J., & Robards, C. (2020). Forced-Air convection versus underbody conduction warming strategies to maintain perioperative normothermia in patients undergoing total joint arthroplasty. *Cureus*, 12(11), e11474. https://doi.org/10.7759/cureus.11474
131. Güzel, A., Yava, A., & Koyuncu, A. (2025). The effect of reflective blankets on reducing inadvertent perioperative hypothermia in abdominal surgery patients: A randomized controlled trial. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, S1089-9472(25)00463-0. Advance online publication. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2025.08.024
132. Torossian, A., Van Gerven, E., Geertsen, K., Horn, B., Van de Velde, M., & Raeder, J. (2016). Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER EasyWarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial. *Journal of clinical anesthesia*, 34, 547–554. https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.06.030
133. Stobbe, A. Y., Mertens, M. J., Nolte, P. A., & van Stralen, K. J. (2024). A warm air blanket is superior to a heated mattress in preventing perioperative hypothermia in orthopedic arthroplasties, a time-series analyses. *The Journal of arthroplasty*, 39(2), 326–331.e2. https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.08.039
134. Özsoy, H., & Dolgun, E. (2025). The effect of active warming before total knee arthroplasty on ıntraoperative body temperature and comfort: a randomized control trial. *Journal of perianesthesia nursing: official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses*, 40(3), 564–573. https://doi.org/10.1016/j.jopan.2024.06.116
135. Yoo, J. H., Ok, S. Y., Kim, S. H., Chung, J. W., Park, S. Y., Kim, M. G., Cho, H. B., Song, S. H., Cho, C. Y., & Oh, H. C. (2021). Efficacy of active forced air warming during induction of anesthesia to prevent inadvertent perioperative hypothermia in intraoperative warming patients: Comparison with passive warming, a randomized controlled trial. *Medicine*, 100(12), e25235. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000025235
136. Yoo, J. H., Ok, S. Y., Kim, S. H., Chung, J. W., Park, S. Y., Kim, M. G., Cho, H. B., Song, S. H., Choi, Y. J., Kim, H. J., & Oh, H. C. (2022). Comparison of upper and lower body forced air blanket to prevent perioperative hypothermia in patients who underwent spinal surgery in prone position: A randomized controlled trial. *Korean Journal of Anesthesiology*, *75*(1), 37–46. https://doi.org/10.4097/kja.21087

137. Feng, Y., Zhang, Y., Sun, B., et al. (2023). Effect of active warming on perioperative cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anesthesia*, 37, 573–581. https://doi.org/10.1007/s00540-023-03205-4
138. Xu, H., Xu, G., Ren, C., Liu, L., & Wei, L. (2019). Effect of forced-air warming system in prevention of postoperative hypothermia in elderly patients: A prospective controlled trial. *Medicine*, 98(22), e15895. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000015895
139. Liu, X., Shi, Y., Ren, C., Li, X., & Zhang, Z. (2017). Effect of an electric blanket plus a forced-air warming system for children with postoperative hypothermia: A randomized controlled trial. *Medicine*, 96(26), e7389. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000007389
140. Poveda, V. deB., Martinez, E. Z., & Galvão, C. M. (2012). Active cutaneous warming systems to prevent intraoperative hypothermia: a systematic review. *Revista latino-americana de enfermagem*, 20(1), 183–191. https://doi.org/10.1590/s0104-11692012000100024.
141. Parodi, D., Tobar, C., Valderrama, J., Sauthier, E., Besomi, J., López, J., Lara, J., Mella, C., & Ilic, J. P. (2012). Hip arthroscopy and hypothermia. Arthroscopy: *The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 28(7), 924–928. https://doi.org/10.1016/j.arthro.2012.02.007
142. Carvalho, I., Carvalho, M., Abelha, F., & Martins, T. (2024). Effectiveness of a new thermal insulation blanket in the control of inadvertent perioperative hypothermia and comfort: a randomized controlled trial. *BMC anesthesiology*, 24(1), 455. https://doi.org/10.1186/s12871-024-02830-0
143. Köse Tosunöz, İ., Nazik, E., & İpek Çoban, G. (2025). Effects of thermal blanket on patients' vital signs, shivering level, chill status, and thermal comfort perception in the preoperative and postoperative periods. *Therapeutic hypothermia and temperature management*, 10.1177/21537658251371364. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/21537658251371364
144. Wang, J., Fang, P., Sun, G., & Li, M. (2022). Effect of active forced air warming during the first hour after anesthesia induction and intraoperation avoids hypothermia in elderly patients. *BMC anesthesiology*, 22(1), 40. https://doi.org/10.1186/s12871-022-01577-w
145. Shin, Y., Lee, J., Seo, H., & Park, S. (2024). Effect of perioperative forced air warming blanket on older adult patients undergoing spinal surgery with general anesthesia. *Pakistan journal of medical sciences*, 40(4), 706–710. https://doi.org/10.12669/pjms.40.4.7886
146. Kim, H. Y., Lee, K. C., Lee, M., Kim, M., Kim, J. S., Lee, W. S., & Lee, J. H. (2014). Comparison of the efficacy of a forced-air warming system and circulating-water mattress on core temperature and post-anesthesia shivering in elderly patients undergoing total knee arthroplasty under spinal anesthesia. *Korean Journal of Anesthesiology*, 66(5), 352–357. https://doi.org/10.4097/kjae.2014.66.5.352
147. Ni, T. T., Zhou, Z. F., He, B., & Zhou, Q. H. (2020). Effects of combined warmed preoperative forced-air and warmed perioperative intravenous fluids on maternal temperature during cesarean section: a prospective, randomized, controlled clinical trial. *BMC anesthesiology*, 20(1), 48. https://doi.org/10.1186/s12871-020-00970-7
148. Moola, S., & Lockwood, C. (2011). Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *International journal of evidence-based healthcare*, 9(4), 337–345. https://doi.org/10.1111/j.1744-1609.2011.00227.x
149. Recio-Pérez, J., Miró Murillo, M., Martin Mesa, M., Silva García, J., Santonocito, C., Sanfilippo, F., & Asúnsolo, A. (2023). Effect of prewarming on perioperative hypothermia in patients undergoing loco-regional or general anesthesia: a randomized clinical trial. *Medicina* (Kaunas, Lithuania), 59(12), 2082. https://doi.org/10.3390/medicina59122082
150. Yilmaz Eker, P., & Yilmaz, M. (2023). The effect of using a normothermia checklist on awakening time from anesthesia and coagulation disorder: A randomized controlled trial. *The journal of nursing research: JNR*, 31(6), e302. https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000583
151. Prasad, M., Dubey, R., Behera, B. S., & Sud, A. (2019). To study the inflammatory markers in the perioperative period in total knee arthroplasty. *International Journal of Orthopaedics Sciences*, 5(3N), 1629. https://doi.org/10.22271/ortho.2019.v5.i3n.1629
152. Mackie, M., Barton, K. I., Sokol-Randell, D., & Lanting, B. (2024). The use of biomarkers to quantify clinical response to total knee arthroplasty interventions: A systematic review. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Global research & reviews, 8(4), e23.00202. https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-23-00202
153. Öner Cengiz, H., Uçar, S., & Yilmaz, M. (2021). The role of perioperative hypothermia in the development of surgical site infection: A systematic review. *AORN journal*, 113(3), 265–275. https://doi.org/10.1002/aorn.13327
154. Zucconi, G., Marchello, A. M., Demarco, C., Fortina, E., & Milano, L. (2022). Health Technology Assessment for the Prevention of Peri-Operative Hypothermia: Evaluation of the Correct Use of Forced-

Air Warming Systems in an Italian Hospital. *International journal of environmental research and public health*, 20(1), 133. https://doi.org/10.3390/ijerph20010133
155. Öner Cengiz, H., Cengiz, H., Kılıç, A., & Altay, M. (2023). Factors affecting the development of surgical site infection requiring revision surgery after total knee arthroplasty: A retrospective case-control study. *Bezmialem Science*, 11(3), 280–288. https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2023.49344
156. Mok, W. Q., Ullal, M. J., Su, S., Yiap, P. L., Yu, L. H., Lim, S. M. M., Ker, S. Y. J., & Wang, J. (2019). An integrative care bundle to prevent surgical site infections among surgical hip patients: A retrospective cohort study. *American journal of infection control*, 47(5), 540–544. https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.10.011
157. Ousey, K., Edward, K.-L., Lui, S., Stephenson, J., Walker, K., Duff, J., & Leaper, D. J. (2017). Perioperative, local and systemic warming in surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Wound Care*, 26(11), 614–624.
158. Lu, Q., Peng, H., Zhou, G., ve Yin, D. (2018). Perioperative blood management strategies for total knee arthroplasty. *Orthopaedic Surgery*, 10(3), 179–187. https://doi.org/10.1111/os.12361
159. Madrid, E., Urrútia, G., Roqué i Figuls, M., Pardo-Hernandez, H., Campos, J. M., Paniagua, P., Maestre, L., & Alonso-Coello, P. (2016). Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4), CD009016. https://doi.org/10.1002/14651858.CD009016.pub2
160. Pan, P., Song, K., Yao, Y., Jiang, T., & Jiang, Q. (2020). The ımpact of ıntraoperative hypothermia on blood loss and allogenic blood transfusion in total knee and hip arthroplasty: A retrospective study. *BioMed research international*, 2020, 1096743. https://doi.org/10.1155/2020/1096743

EKLER

EK-1.Hasta Tanılama Formu

Adınız- Soyadı Tarih:

Cerrahi girişimin tipi: ☐Sağ TDP ☐Sol TDP Grup:

1-Yaş:

2-Cinsiyet:

☐ Kadın ☐ Erkek

3-Medeni durumu:

☐ Evli ☐ Bekar

5-Eğitim durumu:

☐ İlköğretim ☐ Lise ☐ Lisans ve Yüksek Lisans

6- Sigara kullanım öyküsü

☐ Evet……adet/gün ☐ Hayır

7- Kronik bir hastalık durumu:

☐ Evet ☐ Hayır

☐Hipertansiyon ☐DM ☐Koroner arter hastalığı

8- Sürekli kullanılan ilaç durumu:

☐ Evet ☐ Hayır

9- Antikoagülan kullanım öyküsü

☐ Evet ☐ Hayır

10- Daha önce hastanede yatma durumu:

☐ Evet ☐ Hayır

11- Daha önce ameliyat olma durumu:

☐ Evet ☐ Hayır

12- ASA Skoru

☐I ☐ II ☐III

13- Hastane yatış tarihi …….

14- Hastaneden çıkış tarihi……..

15- Hastanede kalış süresi ……/gün

16- Anestezi türü

☐ Genel ☐ Bölgesel

17- Ameliyat süresi

☐ 30 dk ☐30-60 dk ☐ 60-120 dk

EK-2.Ameliyat Öncesi Dönem

1- Uygulanan ısıtma yöntemi: ☐Hava üflemeli cihaz ☐Yansıtıcı battaniye ☐Kontrol grubu

2- Ameliyat öncesi açlık süresi: ……

3- Ameliyat öncesi hastanede kalış süresi: ……..

4- Ameliyat öncesi banyo yapma durumu:☐ Evet ☐ Hayır

5- Ameliyat öncesi tıraş olma durumu:☐ Evet ☐ Hayır

6- Cerrahi alan enfeksiyonu risk puanı:

Yara sınıflaması	- Temiz veya temiz kontamine—**0** - Kontamine veya kirli –**1**
ASA skoru	- I, II –**0** - III, IV, V –**1**
Cerrahi işlem süresi	Her bir cerrahi işlem için ortalama < %75 –**0** Her bir cerrahi işlem için ortalama > %75 –**1**

7- Ameliyat Öncesi Laboratuvar Değerleri:

CRP	WBC	HGB	HCT	Trombosit	PT/INR	Glukoz

8- Ameliyat öncesi hemodinamik parametreler

	Vücut Sıcaklığı	Kan Basıncı	Nabız	Solunum Sayısı	Satürasyon Değeri (SpO2)	Titreme Düzeyi Puanı	Termal konfor Puanı	Oda ısısı	Oda nem
Isıtma öncesi									
15.dk									
30.dk									
45.dk									
60.dk									

EK-3.Ameliyat Sırası Dönem

9- Anestezi indüksiyonu; Başlama zamanı: ……..Bitiş zamanı……
Süresi…….dakika

10- Ameliyatın; Başlama zamanı.. …….. Bitiş
zamanı…….Süresi…….dakika

11- Profilaktik antibiyotik uygulandı mı? : ☐ Evet ☐ Hayır

12- Ameliyathanede kullanılan IV sıvı miktarı: …….. ml

13- Ameliyathanede kullanılan kan / kan ürünü:…… ☐ Evet ☐ Hayır

14- Ameliyatta meydana gelen kanama miktarı: ……ml

15- Ameliyat sırası hemodinamik izlemler

	Vücut Sıcaklığı	Kan Basıncı	Nabız	Solunum Sayısı	Satürasyon Değeri (SpO2)	Titreme Düzeyi Puanı	Termal konfor Puanı	Oda ısısı	Oda nem
Isıtma öncesi									
15.dk									
30.dk									
45.dk									
60.dk									
75.dk									
90.dk									
105.dk									
120.dk									

EK-4.Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi Dönemi

16- ASBÜ'ne alınma zaman: …….ASBÜ'den servise transfer zamanı: …….. ASBÜ'de kalış süresi: ……

	Vücut Sıcaklığı	Kan Basıncı	Nabız	Solunum Sayısı	Satürasyon Değeri (SpO2)	Titreme Düzeyi Puanı	Termal konfor Puanı	Oda ısısı	Oda nem
Isıtma öncesi									
15.dk									
30.dk									
45.dk									
60.dk									

EK-5.Ameliyat Sonrası Klinik Dönem

17- Kliniğe kabul zamanı: ……

18- Klinikten taburcu edildiği tarih: ……..Hastanede kalış süresi: …….

19- Dren çekilme zamanı……..

20- Antibiyotik kullanım durumu …..…/gün

21- Kan sulandırıcı kullanım durumu……/gün

22- Klinikte kullanılan kan / kan ürünü:…… ☐ Evet ☐ Hayır

23- Kanama takibi

		Labaratuvar bulguları		
Diren takibi / Zamanı	Diren miktarı	Hemoglobin	Hematokrit	Ekimoz varlığı
24. saat				
48. saat				
72. saat				

24- Ameliyat sonrası klinik takip formu

	Vücut Sıcaklığı	Kan Basıncı	Nabız	Solunum Sayısı	Satürasyon Değeri (SpO2)	Titreme Düzeyi Puanı	Termal konfor Puanı	Oda ısısı	Oda nem
Isıtma öncesi									
15.dk									
30.dk									
45.dk									
60.dk									
75.dk									
90.dk									
105.dk									
120.dk									

EK-6.Ameliyat Sonrası Uzun Dönem İzlem Formu

Değerlendirme zamanı / Parametreler	3. gün	15. gün	30.gün
Yaşam bulguları			
Vücut sıcaklığı			
Kan basıncı			
Nabız			
Solunum			
SpO2			
Cerrahi sütur alınma zamanı			
Labratuvar bulguları			
Hemoglobin			
Hematokrit			
WBC			
Pozitif yara kültürü			
Cerrahi alan enfeksiyonu lokal belirtileri			
Ağrı			
Hassasiyet			
Şişlik			
Kızarıklık			
Isı artışı			
Akıntı			
Cerrahi alan enfeksiyonu Sistemik belirtileri			
Lökositoz			
Vücut sıcaklığında artış			
Taşikardi			
Bradikardi			
Hipertansiyon			
Hipotansiyon			

25- Cerrahi alan enfeksiyonu gelişme durumu: ☐ Evet ☐ Hayır

EK-7.Termal Konfor Ölçeği



EK-8.Titreme Düzeyi Değerlendirme Formu

Puan	Tanımlama
0	Titreme yok
1	Hafif: Sadece boyun ve/veya toraksta lokalize titreme
2	Orta: Boyun, toraks üst ekstremitelerde titreme,
3	Şiddetli: Gövde, üst ve alt ekstremitelerde titreme,

EK-9.Normotermi Bakım Paketi

1- Risk Değerlendirmesinin Yapılması

Hipotermi riski en az 2 parametre varsa riskli kabul edilir.

a- ASA skoru II-V arasında

b- Kardiyak komplikasyon riski

c- Ameliyat süresi 30 dk-120 dk arası

d- Ameliyat öncesi ateş <36 ^{0}C

e- Genel ve bölgesel anestezi

2- Vücut Sıcaklığının Kayıt Altına Alınması

a- **Ameliyat öncesi dönem**: Vücut sıcaklığının timpanik derece ile servisten ayrılmadan 1 saat önce ölçülmedir.

b- **Ameliyat sırası dönem**: Vücut sıcaklığının timpanik derece ile anestezi indüksiyonundan önce ve ameliyat sırasında her 15 dk da bir ölçülmelidir.

c- **Ameliyat sonrası dönem**: Vücut sıcaklığı timpanik derece ile ASBÜ'de 15 dk da bir, servise geldikten sonra her 30 dk bir ölçülmelidir.

3- **Isıtma Yöntemlerinin Kullanılması**

a- **Ameliyat öncesi dönem:** Vücut sıcaklığı <36 ^{0}C'nin altında olan hastalar ameliyathaneye transfer edilmemelidir. Vücut sıcaklığı >36 ^{0}C'nin üzerine çıkıncaya kadar aktif ısıtma yapılmalıdır. Vücut sıcaklığı >36 ^{0}C'nin üzerindeki hastalara ameliyathane çıkmadan 30 dk önce aktif veya pasif ısıtma uygulanmalıdır.

b- **Ameliyat sırası dönem**: Anestezi indüksiyonu ile birlikte hasta aktif veya pasif yöntemle ısıtılmalıdır. Vücut sıcaklığı >37 ^{0}C ve üzerine çıktığında aktif ısıtma sonlandırılmalıdır.

c- **Ameliyat sonrası dönem**: ASBÜ'ye gelen hastalar vücut sıcaklıkları 37 ^{0}C çıkıncaya kadar aktif veya pasif yöntemle ısıtılmalıdır. Kliniğe gelen hastalar hastalar vücut sıcaklıkları 37 ^{0}C çıkıncaya kadar aktif veya pasif yöntemle ısıtılmalıdır

Ek-10.Normotermi Bakım Paketi Gözlem Formu

Risk değerlendirmesinin yapılması	Evet	Hayır
1- ASA skoru II-V		
2- Kardiyak komplikasyon riski var		
3- Genel ve bölgesel anestezi		
4- Orta ve büyük cerrahi girişim		
5- Ameliyat süresi 30-120 dk		
6- Ameliyat öncesi ateş <36 ^{0}C		
Vücut sıcaklığının ölçülmesi ve kayıt altına alınması		
7- Vücut sıcaklığı timpanik derece ile servisten ayrılmadan 1 saat önce ölçüldü ve kaydedildi.		
8- Vücut sıcaklığı timpanik derece ile anestezi indüksiyonundan önce ve ameliyat sonuna kadar 15 dk da bir ölçüldü ve kaydedildi.		
9- Vücut sıcaklığı timpanik derece ile ASBÜ'ye geldikten sonra ve kliniğe transfer edilinceye kadar 15 dk da bir ölçüldü ve kaydedildi		
10- Vücut sıcaklığı timpanik derece ile kliniğe transferden sonra ve ateşi 36-37 arasında oluncaya kadar 30 dk da ölçüldü ve kaydedildi		
Isıtma yöntemlerinin kullanılması		
11- Servisten ayrılmadan 30 dk önce vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar hava üflemeli cihaz ile ısıtıldı.		
12- Servisten ayrılmadan 30 dk önce vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar yansıtıcı battaniye ile ısıtıldı.		
13- Anestezi indüksiyonuna başlamadan önce ve ameliyatın sonuna kadar vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar hava üflemeli cihaz ile ısıtıldı.		
14- Anestezi indüksiyonuna başlamadan önce ve ameliyatın sonuna kadar vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar yansıtıcı battaniye ile ısıtıldı		
15- ASBÜ'ye gelen hastalar vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar hava üflemeli cihaz ile ısıtıldı		
16- ASBÜ'ye gelen hastalar vücut sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar yansıtıcı battaniye ile ısıtıldı		
17- Kliniğe transfer edilen hastalar sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar hava üflemeli cihaz ile ısıtıldı		
18- Kliniğe transfer edilen hastalar sıcaklığı 37 ^{0}C'ye çıkıncaya kadar yansıtıcı battaniye ile ısıtıldı		

EK-11.Etik Kurul Onayı

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

Sayı [redacted] 16/05/2024

Konu : Etik Kurulu Kararı

Sayın Selda Rızalar

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz 'Diz Protezi Ameliyatlarında Normotermi Bakım Paketinin İstenmeyen Perioperatif Hipotermi, Cerrahi Alan Enfeksiyonu ve Kanamaya Etkisi'' isimli başvurunuz Etik Kurulumuzca değerlendirilerek uygun görülmüş olup Etik Kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

[redacted]
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek-12.İl Sağlık Müdürlüğü Kurum Onayı

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

Sayı [redacted] 26.07.2024
Konu : Gülşen ÖZTÜRK GENÇ' in Araştırma İzni Hk.

[redacted]

İlgi : 03.06.2024 tarihli ve [redacted] sayılı yazı.

İlgi sayılı yazınız ile hastanenizde hemşire olarak görev yapmakta olan aynı zamanda Sağlık Bilimleri Üniversitesi Cerrahi Hastalıklar Bölümü doktora öğrencisi Gülşen ÖZTÜRK GENÇ'in, **"Diz Protezi Ameliyatlarında Normotermi Bakım Paketinin İstenmeyen Perioperatif Hipotermi, Cerrahi Alan Enfeksiyonu ve Kanamaya Etkisi"** başlıklı çalışmasını hastanenizde yapma talebi Birimimize iletilmiştir.

Söz konusu araştırma, Müdürlüğümüz Sağlık Hizmetleri Başkanlığı bünyesinde Araştırma, Basılı Yayım, Duyuru İçeriği Değerlendirme Komisyonu tarafından değerlendirilmiş [redacted] kararınca ***uygun görülmüştür.***

Çalışmanın kurumunuzun uygun gördüğü zaman diliminde yapılması, (başvuru dosyasında belirtilen aralık gözetilerek) sürecin koordinasyonunun tarafınızca sağlanması, çalışma bitiminde bir nüshasını elektronik ortamda (CD halinde) Müdürlüğümüze teslim edilmesi gerektiğinin ve konunun başvuru sahibi kişi/lere tebliği hususunda;

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Opr. Dr. Zülfü KILIÇ
Başkan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge doğrulama kodu: 176A0E92-4BD8-4A81-869F-640287F27E34 Belge doğrulama adresi: https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys

[redacted]

EK-13.Bilgilendirilmiş Onam Formu

"Diz Protezi Ameliyatlarında Normotermi Bakım Paketinin İstenmeyen Perioperatif Hipotermi, Cerrahi Alan Enfeksiyonu ve Kanamaya Etkisi'' isimli araştırma Prof. Dr. Selda RIZALAR ve Uz. Hem. Gülşen ÖZTÜRK GENÇ tarafından gerçekleştirilecektir. Bu araştırma diz protezi ameliyatı olacak hastaların vücut sıcaklığının normal sınırlarda tutulmasında normotermi bakım paketine göre uygulanan ısıtma yöntemlerinin istenmeyen perioperatif hipotermi, cerrahi alan enfeksiyonu ve kanamaya etkisini belirlemek amacıyla planlandı. Bu araştırmaya katılmak gönüllük esasına dayanmaktadır. Araştırma 120 hasta ile gerçekleştirilecektir. Araştırma da hastalar randomizasyona göre aktif ısıtma grubu, pasif ısıtma grubu ve kontrol grubuolarak üç gruba ayrılacaktır. Çalışmaya alınan gruplara normotermi bakım paketine göre ısıtma protokolü uygulanacaktır. Aktif ısıtma grubundaki hastalara sıcak hava üflemeli cihaz kullanılarak ısıtma yöntemi ile aktif ısıtma yapılacaktır. Pasif ısıtma grubundaki hastalara yansıtıcı battaniye kullanılarak pasif ısıtma uygulanacaktır. Kontrol grubundaki hastalara herhangi bir müdahale yapılmadan hastanenin rutin ısıtma prosedürü uygulanacak şekilde planlanmıştır. Hastalar ameliyat öncesi, ameliyat sırası ve ameliyat sonrası dönem olmak üzere 3 periyodda izlenecektir. Ameliyat sonrası dönem ise 1. gün, 2.gün, 3. gün, 15. gün ve 30. gün olmak üzere beş aşamada değerlendirilecektir. Araştırma sürecinde yaşam bulgularınız araştırmacı tarafından takip edilecektir. Araştırmaya katılmanız durumunda hipotermi, cerrahi alan enfeksiyonu ve kanama yönünden değerlendirileceksiniz. Araştırmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya araştırmaya katıldıktan sonra araştırmadan çekilebilirsiniz. Bu durumda size herhangi bir yaptırım uygulanmayacak ve herhangi bir hak kaybına uğramayacaksınız. Kimliğinize ve sağlık verilerine sadece araştırmacılar ulaşabilecek, araştırma sonuçları yayınlandığında kimlik bilgileriniz açıklanmayacaktır. Bu formu imzaladığınızda araştırmayla ilgili verilere araştırmacıların tıbbi kayıtlarınıza ulaşmasına izin vermiş olacaksınız. Ancak bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırma süreciyle ilgili merak ettiğiniz veya sormak istediğiniz her şey için araştırmacı ile [redacted] numaralı telefondan irtibat kurabilirsiniz.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana araştırmacı tarafından araştırmanın konusu, amacı ve yöntemi ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Tarih

Araştırmacının Adı Soyadı	Gönüllünün Adı Soyadı
Uz. Hem. Gülşen ÖZTÜRK GENÇ	İmza
İmza	