



T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**TRANSÜRETRAL REZEKSİYON UYGULANAN HASTALARDA
PERİOPERATİF HİPOTERMINİN ÖNLENMESİNDE
KULLANILAN FARKLI ISITMA YÖNTEMLERİNİN VÜCUT
SICAKLIĞI VE TİTREME ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİ:
SİSTEMATİK DERLEME VE META-ANALİZ ÇALIŞMASI**

DOKTORA TEZİ

GAMZE BOZKUL

**HEMŞİRELİK
ANABİLİM DALI**

**MERSİN
NİSAN-2024**

T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**TRANSÜRETRAL REZEKSİYON UYGULANAN HASTALARDA
PERİOPERATİF HİPOTERMINİN ÖNLENMESİNDE
KULLANILAN FARKLI ISITMA YÖNTEMLERİNİN VÜCUT
SICAKLIĞI VE TITREME ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİ:
SİSTEMATİK DERLEME VE META-ANALİZ ÇALIŞMASI**

DOKTORA TEZİ

GAMZE BOZKUL

ORCID ID: 0000-0002-7509-9741

DANIŞMAN
DOÇ. DR. GÜLAY ALTUN UĞRAŞ

HEMŞİRELİK
ANABİLİM DALI

MERSİN
NİSAN- 2024

ÖZET

TRANSÜRETRAL REZEKSİYON UYGULANAN HASTALARDA PERİOPERATİF HİPOTERMİNİN ÖNLENMESİNDE KULLANILAN FARKLI ISITMA YÖNTEMLERİNİN VÜCUT SICAKLIĞI VE TİTREME ÜZERİNDEKİ ETKİNLİĞİ: SİSTEMATİK DERLEME VE META-ANALİZ ÇALIŞMASI

Bu sistematik derleme ve meta-analiz, transüretal rezeksiyon (TUR) uygulanan hastalarda perioperatif hipotermi önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin vücut sıcaklığı ve titreme üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışma kapsamında belirlenen Türkçe ve İngilizce anahtar kelimeler, PUBMED, Web of Science, Cochrane Library, SCOPUS, Ovid, EBSCOHOST, Yöktez, DergiPark ve TR Dizin veri tabanlarından 1 Ocak 2001- 1 Ocak 2024 tarihleri arasında tarandı. Meta-analize dahil edilecek çalışmaların metodolojik kalite değerlendirmesi iki bağımsız araştırmacı tarafından Joanna Briggs Institute'nün geliştirdiği "Kritik Değerlendirme Kontrol Listeleri" doğrultusunda yapıldı. Tarama sonucunda 11 çalışma meta-analize dahil edildi. Verilerin analizinde CMA free demo versiyonu kullanıldı. Heterojenlik Higgins I² testleri ile yayın yanlılığı ise Kendall's tau analizi ve Egger's regresyon analizi ile belirlendi. Bu meta-analizde sıcak hava üfleli ısıtma ile irrigasyon sıvılarının ısıtma yöntemlerinin etki büyüklüğünün hesaplanacağı kadar veriye ulaşıldığından sadece bu iki yöntemin etkisi değerlendirildi. Mevcut meta-analizde; sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat öncesi (%95 CI: 0,048: 0,51: g=0,279), ameliyat sırası 15. dakika (%95 CI: 0,429: 1,26: g= 0,845), ameliyat sonrası vücut sıcaklığı (%95 CI: 0,506: 0,788: g=0,647) ve ameliyat sonrası titremeyi (%95 CI: -3,423: -1,136: g=-2,279); irrigasyon sıvılarının ısıtılmasının ise ameliyat sonrası dönemde vücut sıcaklığı (%95 CI: 0,387: 1,626: g=1,007) ve ameliyat sırası titremeyi (%95 CI: 0: -3,255: g=0,188) anlamlı olarak etkilediği saptandı. Bu sonuçlar, TUR hastalarında hipotermi ve titremenin önlenmesinde sıcak hava üfleli ısıtma ve irrigasyon sıvılarının ısıtılmasının hemşireler tarafından kullanılabileceğini gösterdi. Diğer ısıtma yöntemlerinin meta-analize alınamadığı göz önünde bulundurulduğunda eksik verilere yönelik kanıt düzeyi yüksek yeni randomize kontrollü çalışmaların yapılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Transüretal rezeksiyon; ısıtma yöntemleri; vücut sıcaklığı; titreme; perioperatif hipotermi; meta-analiz; hemşire.

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF DIFFERENT WARMING METHODS ON BODY TEMPERATURE AND SHIVERING FOR THE PREVENTION OF PERIOPERATIVE HYPOTHERMIA IN PATIENTS WHO HAD TRANSURETHRAL RESECTION: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS STUDY

This systematic review and meta-analysis was conducted to determine the effect of different warming methods on body temperature and shivering in the prevention of perioperative hypothermia in transurethral resection (TUR) patients. Within the scope of the study, Turkish and English keywords were searched from PUBMED, Web of Science, Cochrane Library, SCOPUS, Ovid, EBSCOHOST, Yöktez, DergiPark and TR Index databases between January 1, 2001 and January 1, 2024. Methodological quality assessment of the studies to be included in the meta-analysis was performed by two independent researchers in accordance with the "Critical Appraisal Checklists" developed by the Joanna Briggs Institute. After screening, 11 studies were included in the meta-analysis. CMA free demo version was used for data analysis. Heterogeneity was determined by Higgins I² tests and publication bias was determined by Kendall's tau analysis and Egger's regression analysis. In this meta-analysis, only the effect of these two methods was evaluated since there were enough data to calculate the effect size of forced-air and irrigation fluid warming methods. In the present meta-analysis, the forced-air method was used for preoperative (95% CI: 0.048: 0.51: g=0.279), intraoperative 15. minutes (95% CI: 0.429: 1.26: g=0.845), postoperative body temperature (95% CI: 0.506: 0.788: g=0.647) and postoperative shivering (95% CI: -3.423: -1.136: g=-2.279), whereas warming of irrigation fluids reduced body temperature in the postoperative period (95% CI: 0.387: 1.626: g=1.007) and intraoperative shivering (95% CI: 0: -3.255: g=0.188). These results showed that forced-air and warming of irrigation fluids can be used by nurses to prevent hypothermia and shivering in TUR patients. Given that other warming methods could not be included in the meta-analysis, new randomized controlled trials with a high level of evidence may be recommended to address the deficiencies in the data.

Keywords: Transurethral resection; warming methods; body temperature; shivering; perioperative hypothermia; meta-analysis, nurse.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimimin tüm aşamasında bilgi ve tecrübesiyle yoluma ışık tutan, akademik yolculuğumda farklı bakış açıları geliştirerek farkındalığımı arttıran, bilimsel yöndeki gelişimimi her daim destekleyen, verdiği manevi destekle beni daima motive eden ve yanımda olan saygıdeğer hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. Gülay ALTUN UĞRAŞ'a,

Tez İzleme Komitesinde yer alarak değerli görüşleriyle tezimin yapılandırılmasında kıymetli katkılar sunan Prof. Dr. Bahar TAŞDELEN ve Prof. Dr. Murat BOZLU'ya,

Dış danışman olarak tezime farklı bakış açıları ile bakmamızı sağlayarak değerli öneriler ve katkılarını sunan Doç. Dr. Serpil YÜKSEL'e,

Tezim süresince TÜBİTAK 2211 Yurtiçi Lisansüstü Burs Programı kapsamında burs desteği için TÜBİTAK'a,

Lisansüstü eğitimimin her aşamasında yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Sevilay ŞENOL ÇELİK ve Dr. Öğr. Üyesi Sabri KARAHAN hocalarım ve Büşra ÇIRAK SAĞDIÇ, Hande Nur ARSLAN, Ayşe Nur SERBEST BAZ, Ali MUTLU ve Gamze ALTINTAŞ başta olmak üzere tüm hocalarım ve arkadaşlarıma,

Düşünce ve önerileriyle farklı bir bakış açısı kazanmamda katkısı olan ve koşulsuz yardımı ve desteğiyle her ihtiyacım olduğunda yanımda olan doktora sürecimin destekçilerinden Emin DEMİR'e,

Hayatımın her anında yanımda olup, hayatımı güzelleştiren, beni daima cesaretlendiren, desteklerini ve sevgilerini her zaman hissettiren, bugünlerimin mimarları olan değerli annem Altın BOZKUL, babam Ergül BOZKUL, kardeşlerim Gizem BOZKUL ve Hüseyin BOZKUL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gamze BOZKUL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
KISALTMALAR ve SİMGELER	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	4
2.1. Transüretral Rezeksiyon Cerrahisi	4
2.2. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi ve Fizyolojisi	5
2.3. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi'nin Vücut Sistemleri Üzerindeki Etkileri ve Gelişebilecek Komplikasyonlar	7
2.4. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi'nin Önlenmesi	9
2.5. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi'nin Önlenmesinde Hemşirelik Bakımı	10
2.5.1. Cerrahi Girişim Öncesi Bakım	11
2.5.2. Cerrahi Girişim Sırası Bakım	12
2.5.3. Cerrahi Girişim Sonrası Bakım	13
2.6. Meta-Analiz	14
3. MATERYAL ve YÖNTEM	17
3.1. Uygunluk Kriterleri	17
3.2. Tarama Stratejisi	18
3.3. Çalışma Seçimi	18
3.4. Metodolojik Kalite Değerlendirmesi	19
3.5. Veri Çıkarma	20
3.6. Pilot Çalışma	21
3.7. Veri Sentezi	21
3.8. Araştırmanın Etik Yönü	21
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	21
4. BULGULAR	22
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	22
4.2. Metodolojik Kalite (Kanıt Kalitesi) Değerlendirmesi	22

	Sayfa
4.3. Sıcak Hava Üflemleri Isıtma Yönteminin Vücut Sıcaklığı Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular	23
4.4. Sıcak Hava Üflemleri Isıtma Yönteminin Titreme Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular	26
4.5. İrrigasyon Sıvılarının Isıtılması Yönteminin Vücut Sıcaklığı Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular	27
4.6. İrrigasyon Sıvılarının Isıtılması Yönteminin Titreme Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular	30
5. TARTIŞMA	31
5.1. Sıcak Hava Üflemleri Isıtma Yönteminin Kullanılmasının Vücut Sıcaklığı ve Titreme Üzerine Etkisi	31
5.2. İrrigasyon Sıvılarının Isıtılmasının Vücut Sıcaklığı ve Titreme Üzerine Etkisi	33
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	35
6.1. Sonuçlar	35
6.2. Öneriler	35
KAYNAKLAR	36
EKLER	44
EK-1. PRISMA (Sistemik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri) 2020 kontrol listesi	45
EK-2. Yarı deneysel çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi	47
EK-3. Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi	48
EK-4. Meta-analize dahil edilen çalışmaların özellikleri	56
EK-5. Meta-analize dahil edilen randomize kontrollü çalışmaların metodolojik kalite değerlendirme sonuçları	60
EK-6. Meta-analize dahil edilen yarı deneysel çalışmanın metodolojik kalite değerlendirme sonuçları	62
EK-7. Meta-analiz eğitime yönelik katılım belgeleri	63
ÖZGEÇMİŞ	64

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Vücut sıcaklığı izlem yöntemleri	5
Tablo 2.2. Aktif ısıtma yöntemleri	10
Tablo 3.1. Meta-analize dahil edilen çalışmaların vücut sıcaklığı ve titreme ölçüm zamanları	20
Tablo 1.1. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat öncesi vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması	23
Tablo 4.2. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat sonrası 15. dakika vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması	24
Tablo 4.3. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması	25
Tablo 4.4. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin titreme üzerine etkisinin karşılaştırılması	26
Tablo 4.5. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası 30. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması	27
Tablo 4.6. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası 60. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması	28
Tablo 4.7. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması	29
Tablo 4.8. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin titreme üzerine etkisinin karşılaştırılması	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. İstenmeyen perioperatif hipotermi ile ilgili risk faktörleri	7
Şekil 2.2. Meta-analizin basamakları	15
Şekil 2.3. Cerrahi hastalarında hipotermiye ilişkin 2001-2021 yılları arası literatür hacmi	15
Şekil 3.1. Makale seçim sürecinin PRISMA akış diyagramı	19
Şekil 1.1. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat öncesi vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği	23
Şekil 4.2. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat sırası 15. dakika vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği	24
Şekil 4.3. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği	25
Şekil 4.4. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin titreme üzerine etkisine yönelik orman grafiği	27
Şekil 4.5. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 30. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği	28
Şekil 4.6. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 60. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği	28
Şekil 4.7. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği	29
Şekil 4.8. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin titreme üzerine etkisine yönelik orman grafiği	30

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simg	Tanım
AMSTAR	A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews
AORN	Ameliyathane Hemşireleri Birliği (Association of Perioperative Registered Nurses)
ASA	Amerikan Anestezi Derneği
ASPAN	Amerikan PeriAnestezi Hemşireleri Derneği (American Society of PeriAnesthesia Nurses)
C	Karşılaştırma grupları (Comparison)
CI	Güven aralığı (Confidence Interval)
CO ₂	Karbondioksit
ES	Etki Büyüklüğü
GLOBOCAN	Küresel Kanser Gözlem Verisi (Global Cancer Observatory)
I	Girişim (Intervention)
JBİ	Joanna Briggs Enstitüsü (Joanna Briggs Institute)
MD	Ortalamalar arası fark (Mean Difference)
MESH	Medical Subject Headings
MOOSE	Meta-analyses of Observational Studies
NICE	Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü (National Institute for Clinical Excellence)
O	Sonuç (Outcomes)
O ₂	Oksijen
OAB	Ortalama arter basıncı
OR	Odds oranı (Odds ratio)
P	Popülasyon (Population)
PRISMA	Sistemik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)
QUORUM	Quality of Reporting of Meta-analyses
RKÇ	Randomize kontrollü çalışma
SD	Çalışma tasarımı (Study design)
SE	Standart hata (Standard error)
T	Zaman (Time)
TARD	Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği
TUR-M	Transüretral mesane kanseri rezeksiyonu
TUR-P	Transüretral prostat rezeksiyonu
VKİ	Vücut kitle indeksi

1. GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

"Küresel Kanser Gözlem Verisi" (GLOBOCAN) 2022'ye göre erkeklerde mesane kanseri ve prostat kanseri insidansı yüksektir. Erkeklerde prostat kanseri %14,2 oranı ile en sık görülen 2. kanserken; mesane kanseri %4,6 oranı ile 6. sırada yer almaktadır [1]. Ülkemizde Sağlık İstatistikleri Yıllığı (2021) en sık görülen 10 kanser türünün toplam kanser içindeki dağılımı verilerine göre ise erkeklerde prostat kanseri (%40,3) en sık görülen 2. kanserken, mesane kanseri (%20) en sık görülen 4. kanserdir [2]. Bu kanserlerin tedavi yöntemlerinden biri olan transüretral rezeksiyon (TUR) cerrahisi tanı, evreleme, tedavi ve lokal semptomların giderilmesi amacıyla prostat (TUR-P) veya mesanede (TUR-M) bulunan tümörün eksize edildiği cerrahi girişimdir [3,4]. Hastalar TUR cerrahisine bağlı ameliyat sonrası ve sonrası dönemde çeşitli komplikasyonlar yaşamaktadır [5]. Hastaların yaşadıkları bu komplikasyonlardan biri de istenmeyen perioperatif hipotermidir. Mevcut çalışmalar, TUR uygulanan üroloji hastalarının %50-60'ında istenmeyen perioperatif hipotermi görüldüğünü bildirmiştir [6,7].

Cerrahi süreçte kronik hastalıklar, cinsiyet, ileri yaş, anemi, cerrahi girişim öncesi vücut sıcaklığı, sigara kullanımı, yüksek Amerikan Anestezi Derneği (ASA) skoru, vücut kitle indeksi (VKİ) gibi hasta ile ilgili risk faktörleri ve irrigasyon sıvılarının hacminin fazla olması, intravenöz ve irrigasyon sıvılarının sıcaklığı, cilt ve karın boşluğunun atmosfere açılması, uzamış ameliyat süresi, düşük ortam sıcaklığı, artan kan kaybı, major cerrahi, anestezi türü, ısıtma yöntemlerinin kullanımında yetersizlik, hastanın temas ettiği yüzey ve örtüler gibi cerrahi ile ilgili risk faktörleri hastaları istenmeyen perioperatif hipotermiye yatkın hale getirmektedir [8-13]. Buna bağlı hastalarda sempatik sinir sistemi aktivasyonu ile katekolamin düzeyindeki artışa bağlı taşikardi, hipertansiyon, periferik vazokonstriksiyon, oksijen (O₂)-karbondioksit (CO₂) dengesinde bozulma ve solunum sistemi bozuklukları meydana gelmektedir. Bununla birlikte yara bölgesi, bağışıklık sistemi organları ve böbreklere giden kan akımının azalması sonucu yara yerinin iyileşmesinde gecikme, enfeksiyon riskinde artma ve oligüri/anüriye neden olmaktadır [7,14,15]. Literatürde yapılan bir çalışmada perioperatif hipotermi ile ilgili en yaygın görülen komplikasyonların; titreme (%68,2), cerrahi alan enfeksiyonları (%65,4), kardiyak olaylar (%61,7), kan kaybı (%44,8) ve basınç yaralanmaları (%33,6) olduğu bildirilmiştir [9].

Perioperatif hipotermi en yaygın görülen olumsuz çıktılardan biri olan titreme; hipotermi ile tetiklenip vücut sıcaklığını artırmak amacıyla ritmik kas kasılması ile karakterize koruyucu bir sistemdir [16]. Titreme artan O₂ tüketimi ve CO₂ üretimi, yüksek hipoksemi riski, laktik asidoz, periferik vazokonstriksiyon, düşük arteriyel oksijen saturasyonu, immün sistem yanıtı, azalan ilaç metabolizması, bozulan koagülasyon süreci, artan protein yıkımı ve

katekolamin salınımı ile yara iyileşmesinde gecikme ile ilişkilidir [16,17]. Bu durum hastalarda göz içi ve kafa içi basınç artışı, insizyon ağrısına neden olan cerrahi kesi yerinin gerilmesi, cerrahi girişim sonrası ağrıda artış ve morbid miyokardiyal sonuçlar gibi yan etkilere yol açmaktadır. Titremeyi önlemek için meperidin, lonidin, deksmedetomidin, ketanserin ve tramadol gibi farmakolojik yöntemler ile cilt yüzeyinin veya hastaya verilecek sıvıların ısıtılması gibi farmakolojik olmayan yöntemler kullanılmaktadır [16-18].

Cerrahi süreçte istenmeyen hipotermiye bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi için yayınlanan rehberler hastaların ameliyat öncesi dönemden (Kanıt düzeyi: B, öneri: sınıf IIb) başlayarak aktif ve pasif ısıtma yöntemleri ile ısıtılmasını önermektedir. Bu amaçla sağlık alanında gelişen teknolojiler ile birlikte güncel aktif veya pasif ısıtma yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir [19-21]. Literatürde aktif ısıtma yöntemleri ile yapılan çalışmalar incelendiğinde ısıtılan hastalarda artan termal konfor ve vücut sıcaklığı, daha kısa anestezi sonrası bakım ünitesinde kalma süresi, daha az komplikasyon ve yüksek hasta memnuniyeti olduğu bildirilmiştir [22-24]. Perioperatif hipoterminin önlenmesi amacıyla pasif ısıtma yöntemlerinin incelendiği araştırmalarda ise yalıtımlı battaniyeler, ameliyat öncesi hastaların periferini ısıtmada ve çekirdek-periferik sıcaklık gradyanını azaltmada daha etkili bulunmuştur [25]. Cerrahi süreçte gelişebilecek hipoterminin önlenmesine yönelik Ameliyathane Hemşireleri Birliği (AORN), Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü (NICE) ve Amerikan PeriAnestezi Hemşireleri Derneği (ASPAN) tarafından içerisinde kanıt temelli önerilerin yer aldığı rehberler yayınlanmıştır. Bu doğrultuda cerrahi süreçte hemşireler hastalarda gelişebilecek hipotermiyi önlemeye yönelik kanıt temelli öneriler doğrultusunda bakım vermelidir [20,21,26].

Cerrahi süreçte gelişebilecek istenmeyen perioperatif hipoterminin önlenmesi olumlu hasta sonuçları, hasta ve hemşire memnuniyetinin artması, cerrahi girişim sonrası komplikasyonların azalması, hastaneden yatış süresinin kısalması ve hastane maliyetlerinin düşmesi açısından kilit rol oynamaktadır. Bu bağlamda istenmeyen perioperatif hipotermiyi önlemeye yönelik cerrahi hastalarında yapılan çalışmalar son 20 yılda istikrarlı bir büyüme göstermiş [27] olmasına karşın literatürde TUR uygulanan hastalarda ısıtma yöntemlerinin etkinliğini değerlendiren sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu durum, konu ile ilgili derinlemesine veri gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Ancak literatür incelendiğinde perioperatif hipotermi insidansının yüksek olduğu TUR hastalarında, hipoterminin önlenmesinde kullanılan farklı ısıtma yöntemlerinin etkisine yönelik sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasına rastlanamamıştır. TUR yapılan cerrahi hastalarında perioperatif hipotermiyi önlemeye yönelik ısıtma yöntemlerinin etkinliğinin incelendiği bu araştırma sonucunda elde edilecek veriler; TUR uygulanan hastaların tedavi ve bakımını üstlenen sağlık profesyonellerine rehberlik edebilecek

ve perioperatif hipoterminin önlenmesiyle olumlu hasta sonuçlarına ve bakım kalitesinin arttırılmasına katkı sağlayabilecektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, TUR uygulanan hastalarda perioperatif hipoterminin önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin vücut sıcaklığı ve titreme üzerindeki etkinliğini değerlendirmek amaçlandı.

1.3. Araştırmanın Soruları

- TUR uygulanan hastalarda perioperatif hipoterminin önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin vücut sıcaklığı üzerindeki etkinliği nasıldır?
- TUR uygulanan hastalarda perioperatif hipoterminin önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin titreme üzerindeki etkinliği nasıldır?

2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

2.1. Transüretral Rezeksiyon Cerrahisi

Transüretral rezeksiyon (TUR) işlemi, tanı, evreleme ve tedavi amacıyla prostat (TUR-P) veya mesanede (TUR-M) bulunan tümörün eksize edildiği cerrahi bir girişimdir [3-4]. "Küresel Kanseri Gözlem Verisi" (GLOBOCAN) 2022'ye göre erkeklerde mesane kanseri ve prostat kanseri insidansı yüksektir. Erkeklerde prostat kanseri %14,2 oranı ile en sık görülen 2. kanserken; mesane kanseri %4,6 oranı ile 6. sırada yer almaktadır. Kadın ve erkeklerde en sık görülen kanserler sıralamasında ise prostat kanseri %7,3 ile 4. sıradadır [1]. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan Sağlık İstatistik Yıllığına (2021) göre ise erkeklerde mesane kanseri insidansı %7,6 ile en sık görülen 4. kanserken; prostat kanseri insidansı ise %15 ile en sık görülen 2. kanserdir [2]. TUR cerrahisinin mesane için endikasyonları mesane tümörünün tanısı, evrelemesi ve tedavisi [4]; prostat için ise alt üriner sistem semptomları, mesane çıkış obstrüksiyonu, obstrüktif nefropati, tekrarlayan mesane taşı oluşumu, prostat apseleri, kateterizasyonda zorluk, tekrarlayan gross hematüri, tam boşalamama ve obstrüktif azospermidir [3]. Kanada Üroloji Derneğinin rehberinde mesane tümörü ile başvuran hastalara tanısal doğrulama ve patolojik değerlendirme için ilk olarak TUR-M yapılması önerilmektedir (Kanıt düzeyi 2, güçlü öneri) [28]. Amerikan Üroloji Derneği ise alt üriner sistem semptomları olan hastalar için TUR-P'nin bir tedavi seçeneği olarak sunulması gerektiğini önermektedir (Orta düzey öneri; kanıt düzeyi: B) [29].

Transüretral mesane rezeksiyonu, kasa invaziv olmayan mesane kanserinin küratif amaçlı tedavisinin ilk adımı olarak altta yatan detrusör kasından örnek alarak tam tümör rezeksiyonunu amaçlamaktadır (Kanıt düzeyi 2, güçlü öneri) [28]. TUR-M, rezektoskop içinden yerleştirilen elektrikli tel halka ile spinal veya genel anestezi altında gerçekleştirilmektedir. Teknik, endoskopi ile tümör dokusunun ardışık rezeksiyonunu içermektedir. Halka çapından daha küçük tümörler tek parça halinde, daha büyük tümörler ise tümörün ekzofitik kısmı, detrusor kası ile altta yatan mesane duvarı ve rezeksiyon alanının kenarlarını içeren fraksiyonlar halinde ayrı ayrı rezekt edilmektedir [30]. TUR-P'de ise genel anestezi ya da spinal anestezi altında elektrikli bir tel halka, prostat adenomunun üretrayı çevreleyen kısmının, üretra yoluyla çıkarılabilecek kadar küçük şeritler halinde rezekt edilebilmesi için doku boyunca hareket ettirilmektedir. İrigasyon sıvısının sürekli akışı sayesinde, kesilen doku parçaları mesaneye geri itilmekte ve işlemin sonunda özel olarak tasarlanmış aletler kullanılarak çıkarılmaktadır [31,32].

Hastalar TUR cerrahisine bağlı ameliyat sırasında ve sonrasında çeşitli komplikasyonlar yaşamaktadır [5]. TUR uygulanan hastalar genellikle ileri yaşta oldukları için bu komplikasyonlara karşı daha yatkındır [33]. TUR-M uygulanan hastalarda komplikasyon oranları yaklaşık %4-6'dır [4]. Hastaların yaşadıkları bu komplikasyonlardan biri de istenmeyen

perioperatif hipotermidir. TUR uygulanan üroloji hastalarında Chalari ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında hastaların %60'nın [6] ve Bayir ve arkadaşlarının çalışmasında ise %57,6'sının istenmeyen hipotermi yaşadıkları bulunmuştur [7].

2.2. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi ve Fizyolojisi

İstenmeyen perioperatif hipotermi, anestezi indüksiyonundan bir saat önce başlayan ve ameliyat sonrası ilk 24 saate kadar devam eden cerrahi süreç içerisindeki vücut çekirdek sıcaklığının 36 °C'nin altında olması olarak tanımlanmaktadır [19]. Hipotermi vücut sıcaklığı düzeyine göre 34-36 °C ise hafif hipotermi, 32-34 °C ise orta düzeyde hipotermi ve 32 °C'nin altında ise ciddi düzeyde hipotermi olarak sınıflandırılmaktadır [34]. Vücut sıcaklığı izlem yöntemleri ve özellikleri ise Tablo 2.1'de yer almaktadır [35].

Tablo 2.1. Vücut sıcaklığı izlem yöntemleri [35]

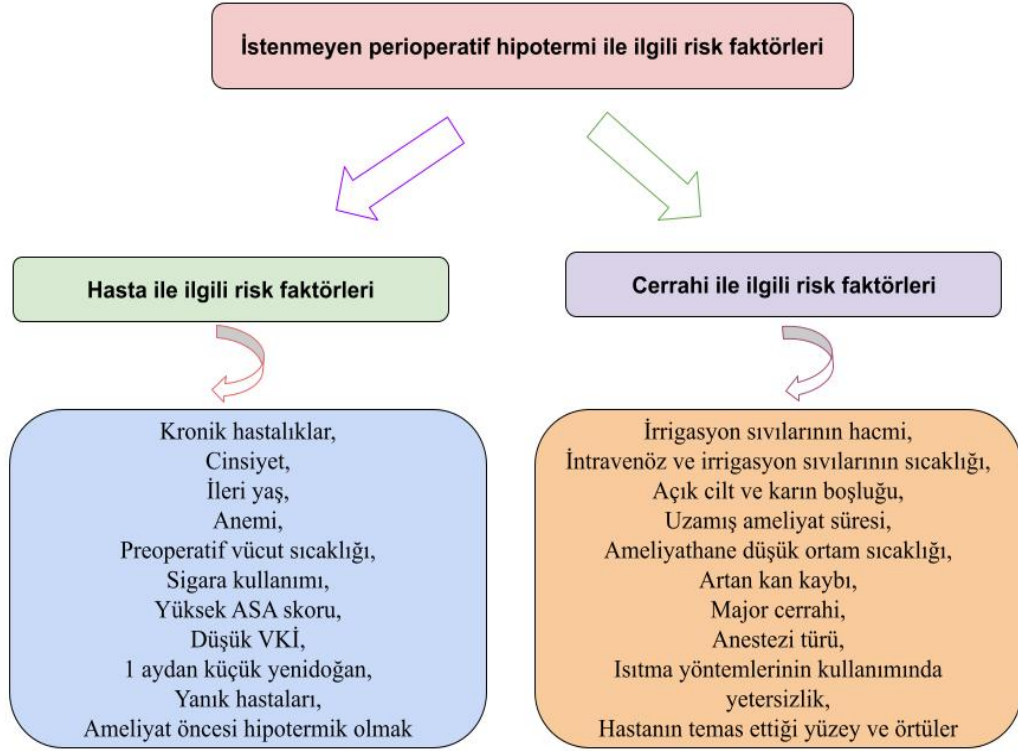
Vücut Sıcaklığı İzlem Yöntemleri	Yerleştirilme Bölgesi	Ölçüm	İnvaziv Olma Durumu
Özofagus sıcaklık probu	Özofagusun %25 alt kısmı	Kan ve serebral sıcaklık	Evet
Orofaringeal sıcaklık probu	Yumuşak damağın arkasına	Serebral sıcaklık	Evet
Nazofaringeal sıcaklık probu	Burnun 10-20 cm içine	Çekirdek sıcaklık	Evet
Aksiller sıcaklık probu	Aksilla	Çekirdek sıcaklık	Hayır
Rektal sıcaklık probu	Rektum	Çekirdek sıcaklık	Evet
Mesane sıcaklık	Foley kateter	Çekirdek sıcaklık	Evet
Timpanik sıcaklık	Kulak kanalının içi	Hipotalamik sıcaklık	Hayır
Cilt sıcaklığı	Cilt	Cilt sıcaklığı	Hayır
Termistör içinde pulmoner arter kateter	Pulmoner arter	İnvaziv çekirdek sıcaklığı	Evet
Zero-heat-flux termometre	Yan alın	Çekirdek sıcaklık	Hayır

Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD)'ne (2013) göre ise istenmeyen perioperatif hipotermi 3 evreden oluşmaktadır [19].

- *Evre 1:* Termal redistribüsyon yöntemi ile vücut merkez sıcaklığı ilk bir saat içinde 0,5-1,5°C azalır.
- *Evre 2:* Anestezinin 2-4. saatini içeren bu evrede vücut merkez sıcaklığı 35°C'nin altına düşer.
- *Evre 3:* Anestezinin 3-4. saatlerini içeren bu evrede vücut merkez sıcaklığı 33-35°C'de sabit kalır.

Termoregülasyon, periferik olarak ciltte ve derin dokularda merkezi olarak ise omurilikte, beyin sapında ve hipotalamusta bulunan farklı sıcaklık ve soğuk sensörlerinden gelen girdilerle başlamaktadır [36]. Vücut sıcaklığının düzenlenmesi afferent algılama, merkezi kontrol ve efferent yanıt (otonomik ve davranışsal yanıt) içeren üç mekanizmadan oluşmaktadır. Hipotalamus ısı kazanımı ve ısı kaybı arasındaki dengeyi sağlayarak merkezi kontrolü gerçekleştirmektedir [37]. Sıcaklık afferent algılama mekanizmasında cilt, karaciğer, iskelet kasları, hipotalamus ve merkezi sinir sisteminin diğer kısımlarında bulunan termoreseptörler ile tüm vücutta algılanmaktadır. Ön omurilikteki yollar aracılığıyla bu sıcaklık sensörlerinden gelen afferent sinyaller beyne ulaştırılmaktadır. Afferent sinyaller A lifleri (soğuk hissi) ve miyelinsiz C lifleri (ısı hissi) tarafından iletilmektedir. Merkezi termoregülasyon başta hipotalamus olmak üzere omuriliği ve beyni de içermektedir. Hipotalamus, çekirdek sıcaklığını belirlenen noktada tutmak için termoreseptörlerden ve efektörlerden gelen sinyalleri işlemektedir. Efferent yanıt otonomik ve davranışsal bileşenlerden oluşmaktadır. Soğuğa yanıt olarak birincil otonom termoregülasyon savunmaları, arteriyolar vazokonstriksiyon (cilt kan akışını ve dolayısıyla çevreye ısı kaybını düzenler), titreme, aktif prekapiller vazodilatasyon ve terlemedir. Ortam sıcaklığına göre giyinmek, ısınmak için hızlı hareket etmek ve sıcaklıklara bağlı korunaklı bir ortam aramak gibi davranışsal termoregülasyon savunmaları ise termal rahatsızlığa karşı verilen tüm istemli tepkileri içermektedir [36-38].

Cerrahi süreçte hasta ve ameliyat ile ilgili risk faktörleri; bu yanıtları etkileyerek radyasyon, konveksiyon, kondüksiyon ve buharlaşmadan oluşan ısı kaybetme yöntemleri ile hastaları hipotermiye yatkın hale getirmektedir. İstenmeyen perioperatif hipotermi ile ilgili risk faktörleri Şekil 2.1'de yer almaktadır [8-13]. Bu risk faktörlerine bağlı hastaların yaşadıkları istenmeyen perioperatif hipotermi insan vücudunda pek çok sistemi etkileyerek olumsuz hasta çıktılarına neden olmaktadır [39]. Bu bağlamda istenmeyen perioperatif hipotermi açısından risk altındaki hastaların belirlenmesi ve bu riskin ortadan kaldırılması, olumsuz hasta çıktılarıyla mücadelede ilk adımdır. Sağlık profesyonellerinin risk faktörlerini belirleme ve hipotermiyi önlemeye yönelik kanıt temelli uygulamaları bu mücadelenin başarısı için kilit rol oynamaktadır [10].



Şekil 2.1. İstenmeyen perioperatif hipotermi ile ilgili risk faktörleri [8-13]

2.3. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi'nin Vücut Sistemleri Üzerindeki Etkileri ve Gelişebilecek Komplikasyonlar

İstenmeyen perioperatif hipotermi sempatik sinir sistemini aktive ederek katekolamin düzeyinde artışa neden olmaktadır. Buna bağlı hastalarda taşikardi, hipertansiyon, periferik vazokonstriksiyon, oksijen (O_2)-karbondioksit (CO_2) dengesinde bozulma ve solunum sistemi bozuklukları (solunum depresyonu, apne vb.) meydana gelmektedir. Aynı zamanda yara bölgesi ve bağışıklık sistemi organlarına giden kan akımının azalması sonucu yara yerinin iyileşmesinde gecikme ve enfeksiyon riskinde artmaya yol açmaktadır [7,14]. Sempatik sinir sistemi aktivasyonuna bağlı böbreklere giden kan akımının azalması glomerüler filtrasyon hızını yavaşlatmakta ve azalan üriner outputa bağlı idrar konsantrasyonu artmaktadır. Bu durum ise metabolizma atıklarının eliminasyonunda yavaşlamaya yol açmaktadır [15]. Hipotermi, enzim aktivasyonu için gerekli sıcaklığın sağlanamamasından kaynaklı enzim işlevlerinde bozulmalara neden olabilmektedir. Koagülasyon mekanizmasında yer alan enzimlerin kapasitesi ve aktivitesinin azalması koagülopatiye sonuçlanmaktadır. Bunun yanında hipotermi, trombositlerin dolaşımında ve çeşitli organlarda tutulmasını, marjinasyonunu sağlayarak ve trombosit sayısı ve işlevlerini değiştirerek koagülasyon sürecini etkilemektedir. Hipotermik hastalar artan viskozite ve hemokonsantrasyon gibi pıhtılaşma ve vasküler sistemdeki çeşitli değişikliklerin bir sonucu olarak hiperkoagülasyona yatkın hale gelebilmektedir [37]. Ayrıca

hipotermi durumunda kan akımının perifer organlardan yaşamsal organlara doğru dağılımı vücuttaki intravasküler ilaç dağılımını da olumsuz etkilemektedir. Hipoterminin enzim etkinliği üzerindeki olumsuz etkisinden kaynaklı ilaç farmokinetiği ve koagülasyon süreci olumsuz etkilenmekte olup bu durum artan transfüzyon gereksinimi ve azalan ilaç metabolizmasına yol açmaktadır [14, 37, 39].

Vücut sıcaklığının homeostasisi cerrahi süreçte bozularak ortalama 0,4°C ila 4,0°C arasında değişiklik gösterebilmektedir. Bu durum vücut sistemlerini olumsuz etkilemektedir. Buna bağlı hipotermi, metabolizmanın yavaşlaması, histotoksik hipoksi, miyokardiyal yetmezlik, iyileşmenin gecikmesi, nöromüsküler blokaj, cerrahi alan enfeksiyonu, titreme, yaygın damar içi koagülopati, yara iyileşmesinin gecikmesi ve hasta memnuniyetsizliği gibi çeşitli olumsuz çıktılara yol açmaktadır [40]. Giuliano ve arkadaşlarının (2017) yaptıkları çalışmada perioperatif hipotermi ile ilgili en yaygın görülen komplikasyonların titreme (%68,2), cerrahi alan enfeksiyonları (%65,4), kardiyak olaylar (%61,7), kan kaybı (%44,8) ve basınç yaralanmaları (%33,6) olduğu bildirilmiştir [9].

Hipotermiye bağlı en yaygın görülen olumsuz hasta sonuçlarından biri olan titreme; hipotermi ile tetiklenip vücut sıcaklığını artırmak amacıyla ritmik kas kasılması ile karakterize koruyucu bir sistemdir [16]. Cerrahi geçirecek hastalarda titreme; perioperatif ısı kaybı, soğuğa maruz kalan bölgelerden evaporasyon, ısıtılmamış sıvıların verilmesi, pirojenlerin sistematik olarak salınması, anesteziye bağlı termoregülasyon bozukluğu ve düşük ortam sıcaklığına maruziyet gibi çeşitli etkenlerin biraraya gelmesiyle ortaya çıkmaktadır [18]. Genel anestezipler, titreme eşiğini düşürerek ve titremenin kompensasyon mekanizmasını önleyerek hipotalamusun termoregülasyon merkezini inhibe etmektedir. Anestezik ilaçlar kesildiğinde, kompensasyon mekanizmaları eski haline dönerek vücudun titreme olasılığını artırmaktadır [41]. Titreme artan O₂ tüketimi, yüksek hipoksemi riski, laktik asidoz ve artan katekolamin salınımı ile ilişkilidir [16]. Bununla birlikte periferik vazokonstriksiyon, O₂ gereksinimi ve CO₂ üretiminin artması, arteriyel oksijen satürasyonunun, immün sistem yanıtın ve ilaç metabolizmasının azalması, koagülasyon sürecinde bozulma, protein yıkımının artması ve yara iyileşmesinde gecikme gibi olumsuz fizyolojik çıktılara neden olmaktadır [17]. Bu durum hastalarda göz içi ve kafa içi basınç artışı, insizyon ağrısına neden olan cerrahi kesi yerinin gerilmesi, cerrahi girişim sonrası ağrıda artış ve morbid miyokardiyal sonuçlar gibi yan etkilere yol açmaktadır. Titremeyi önlemek için meperidin, lonidin, deksmedetomidin, ketanserlin ve tramadol gibi farmakolojik yöntemler ile sıcak sıvıların verilmesi, sıcak giysiler, radyan ısı kullanımı, sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ve ameliyathane ortam sıcaklığının artırılması gibi farmakolojik olmayan yöntemler kullanılmaktadır [16-18]. Zhang ve arkadaşlarının (2018) TUR-P uygulanan yaşlı hastalar için sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ile elektrikli battaniye kombinasyonunun tek tek bu

yöntemlere göre etkisini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmasında; sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ile elektrikli battaniye kombinasyonunun nabız ve ortalama arter basıncını (OAB) azalttığı ($p<0,05$), özofagus sıcaklığını arttırdığı ($p<0,05$), aritmi, titreme düzeyi ve insidansını düşürdüğü ($p<0,05$) ve hasta memnuniyetini yükselttiği ($p<0,05$) bulunmuştur [22]. Cao ve arkadaşlarının (2019) benign prostat hiperplazisi hastalarında ılık mesane irrigasyon sıvısının perioperatif hipotermi, kan kaybı ve titreme üzerine etkisini incelediği meta-analiz çalışmasında; ılık irrigasyon sıvısı grubunda titreme (risk oranı [RR] = 0,32, %95 CI: 0,28-0,36, $p < 0,001$, $I^2 = \%0$) ve hipotermi (RR = 0,36, %95 GA: 0,21-0,59, $p < 0,001$, $I^2 = \%67$) insidansının oda sıcaklığında sıvı alan gruba göre daha düşük olduğunu saptamışlardır [42].

2.4. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Önlenmesi

Cerrahi süreçte istenmeyen hipotermiye bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi için yayınlanan rehberler hastaların ameliyat öncesi dönemden (Kanat düzeyi: B, öneri: sınıf IIb) başlayarak aktif ve pasif ısıtma yöntemleri ile ısıtılmasını önermektedir. Bu amaçla sağlık alanında gelişen teknolojiler ile birlikte güncel aktif veya pasif ısıtma yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir [19-21].

Aktif ısıtma yöntemleri hastaların vücuduna dışardan ısı aktarımını içermektedir. Bu yöntemlerin etkinliği yöntemin tasarımı, ısı transferinin türü, yöntemin hasta üzerinde uygulanması ve ısı aktarılacak toplam vücut alanı gibi çeşitli faktörler ile ilişkilidir. Aktif ısıtma yöntemi olarak radyant ısıtıcılar, elektrikli örtüler, sıcak su sirkülasyonlu şilteler veya battaniyeler, sıcak hava üfleme ısıtma veya konvektif hava ile ısıtma, intravenöz ve irrigasyon sıvılarının ısıtılması, anestezi havasının ısıtılması ve nemlendirilmesi ve laparoskopik cerrahide CO₂ ile ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır (Tablo 2.2) [43-47]. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde TUR-P planlanan hastalarda hipotermiyi önlemek için Yılmaz ve Khorshid (2023) [24] ısıtılmış intravenöz sıvılar, Becerra ve arkadaşları (2021) [23] sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi, Zhang ve arkadaşları (2018) [48] ise sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ve elektrikli battaniye kullanmışlardır. Bu yöntemler ile ısıtılan hastalarda artan termal konfor ve vücut sıcaklığı, daha kısa anestezi sonrası bakım ünitesinde kalma süresi, daha az komplikasyon ve yüksek hasta memnuniyeti olduğu bulunmuştur [23,24,48]. Benzer şekilde Koleini ve arkadaşları (2020) TUR yapılan hastalarda irrigasyon için oda sıcaklığındaki solüsyonların ısıtılmış solüsyonlarla değiştirilmesinin gelişebilecek hipotermi riskini azalttığını saptamışlardır [49]. Daha önce yapılan bir araştırmada semirijit üreteroskopi sırasında hastalara vücut sıcaklığında (37°C) ve oda sıcaklığında (20-22°C) irrigasyon sıvıları uygulanmış ve vücut sıcaklığında irrigasyon sıvısı uygulanan hastaların ameliyat süresinin daha kısa olduğu, ameliyat sonrası ağrı ve postoperatif komplikasyonları daha az yaşadıkları saptanmıştır [91].

Tablo 2.2. Aktif ısıtma yöntemleri [43-47]

Aktif ısıtma yöntemleri	Tanımları	Isı transfer mekanizması
Sıcak hava üflemleri ısıtma yöntemi	Bu ısıtma sistemi ile 43°C'ye kadar ısıtılan havanın battaniye içine verilerek vücut yüzeyine dağılması sağlanmaktadır.	Konveksiyon
İntravenöz sıvı ısıtıcıları	Bu ısıtma sisteminde, ameliyat sırasında ve sonrasında bir litreden fazla sıvılar uygun sıcaklıkta ısıtılarak hastalara verilmektedir. Bu yöntemle yönelik geliştirilen cihazların maliyetinin fazla olması, yöntemin dezavantajıdır.	Kondüksiyon
Radyant ısıtıcılar	Bu ısıtma sistemi ile ısı hastalara kızıl ötesi ışın yayılması aracılığıyla verilmektedir. Hasta ile doğrudan temasının olmaması, bu yöntemin avantajıdır.	Radyasyon
Rezistif sistemler	Bu ısıtma sistemi ile elektrik enerjisi ısıya çevrilerek hastanın ısıtılması sağlanmaktadır. Bu yöntemin avantajı tekrarlı kullanılabilmesi iken dezavantajı yanık ve elektrik kaçağı riskinin bulunmasıdır.	Kondüksiyon
Nemlendirilmiş gaz	Bu ısıtma sistemi çekirdek sıcaklığını 0,5-0,65°C/saat artırabilen sıcak nemlendirilmiş gazın hastaya uygulanmasıdır.	Evaporasyon
Hot Pack	Yaklaşık 54,5°C sıcaklıkta olan bu ısıtma sistemi ile ortalama 1,4°C sıcaklık artışı sağlanmaktadır.	Kondüksiyon

Pasif ısıtma yöntemleri ise normal vücut sıcaklığını sürdürmek amacıyla ısı kaybını önlemek için kullanılan yöntemlerdir. Pasif ısıtma yöntemleri olarak pamuklu, yünlü battaniyeler, çoraplar ve boneler, ameliyathanelerdeki cerrahi örtüler veya metal bileşimli plastik (yalıtlımlı) örtüler kullanılmaktadır. Pasif ısıtmanın etkisi örtülen alanla doğru orantılıdır [47,50]. Literatürde Koenen ve arkadaşlarının (2015) elektif cerrahi geçiren hastalarda yalıtlımlı battaniye ile yünlü battaniyeyi karşılaştırdıkları çalışmasında yalıtlımlı battaniyeler, ameliyat öncesi hastaların periferini ısıtmada ve çekirdek-periferik sıcaklık gradyanını azaltmada pamuklu battaniyelere göre daha etkili bulunmuştur [25]. Shaw ve arkadaşlarının (2017) yaptıkları çalışmada nöroaksiyel anestezi sırasında aktif ısıtma yöntemleri pasif ısıtma yöntemlerine göre daha etkili bulunurken [51]; Bender ve arkadaşlarının (2015) çalışmasında ise litotomi pozisyonunda robotik prostatektomi/histerekтоми geçirecek hastalarda yeni teknoloji pasif ısıtma yöntemlerinin aktif ısıtma yöntemleri ile birlikte kullanımının etkili olabileceğini bildirmişlerdir [52].

2.5. İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Önlenmesinde Hemşirelik Bakımı

Literatürde cerrahi süreçte gelişebilecek hipoterminin önlenmesine yönelik Ameliyathane Hemşireleri Birliği (AORN), Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü (NICE)

ve Amerikan PeriAnestezi Hemşireleri Derneği (ASPAN) tarafından içerisinde kanıt temelli önerilerin yer aldığı rehberler yayınlanmıştır [20, 21, 26]. Bu rehberlerde sunulan kanıt temelli öneriler, cerrahi girişim öncesi, sırası ve sonrası şeklinde ele alınacaktır.

2.5.1. Cerrahi Girişim Öncesi Bakım

Anestezi indüksiyonundan önceki dönem olarak da tanımlanan cerrahi girişim öncesi dönem; olası premedikasyon kullanımı da dahil olmak üzere serviste veya acil serviste hastanın ameliyata hazırlanmasını kapsamaktadır [20]. Hastaların başvurusu sırasında vücut sıcaklığı ölçülmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Bununla birlikte hastaların termal konfor düzeyi tespit edilmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Hasta bu dönemde titreme, piloereksiyon ve/veya ekstremitelerde soğukluk gibi hipotermi belirti ve semptomları açısından izlenmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Ortam sıcaklığı 24 °C (75 F) veya üzerinde tutulmalıdır (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Değerlendirmeler sonucunda hastanın vücut sıcaklığı 36,0°C'nin altındaysa, ameliyat öncesinde serviste veya acil serviste aktif ısıtma yapılmalıdır (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIb) [20, 21]. Jo ve arkadaşlarının (2015) spinal anestezi altında TUR-P yapılan yaşlı hastalarda cerrahi girişim öncesi sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ile 20 dakika ısıtılmasının perioperatif hipotermi ve titreme üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada; sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin ameliyat sırasında hipotermi veya titremeyi tamamen önlemediğini, ancak spinal anestezi altındaki yaşlı erkek hastalarda hipotermi şiddetini önemli ölçüde azaltabildiğini ortaya koymuştur. Isıtılmış gruptaki hiçbir hastada orta veya derin hipotermi görülmezken, kontrol grubundaki hastaların sırasıyla %21'inde orta hipotermi ve %13'ünde derin hipotermi görülmüştür [53]. Bununla birlikte hipotermi önlenmesinde pasif ısıtma yöntemlerinin kullanımı da önerilmektedir (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf I) [26].

Ameliyat sırası ya da sonrası dönemde hipotermi riskini azaltmak için en az 30 dakikalık ön ısıtma düşünülmelidir (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIb) [26]. Akelma ve arkadaşlarının (2020) genel anestezi altında TUR-P uygulanan yaşlı hastalarda cerrahi girişim öncesi 30 dk'lık ön ısıtmanın hasta sonuçları üzerindeki etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada; ön ısıtmanın perioperatif çekirdek vücut sıcaklığının (anestezi indüksiyonundan sonra 37,01±0,29'a karşı 36,61±0,21 / ameliyat sonunda 36,03±0,33'a karşı 35,31±0,45) korunmasında etkili olduğunu, indüksiyon döneminde hipotansiyon insidansını azalttığını, termal konforu artırdığını (p<0,05) ve hasta memnuniyetini iyileştirdiğini (p<0,05) fakat titreme üzerinde etkili olmadığını (p>0,05) bildirmiştir [54]. Becerra ve arkadaşlarının (2021) genel anestezi altında kısa süreli TUR-P veya TUR-M'de, 15, 30 ve 45 dk'lık ön ısıtmanın vücut sıcaklığı üzerine etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada ise ameliyat sonunda vücut sıcaklığı kontrol grubunda (35,8 ± 0,6°C)

önceden ısıtılmış üç gruba göre (15 dakikalık grupta $36,3 \pm 0,6^\circ\text{C}$; 30 dakikalık grupta $36,3 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ve 45 dakikalık grupta $36,3 \pm 0,6^\circ\text{C}$) anlamlı derecede düşük olduğunu saptamıştır ($p < 0,001$) [23].

İstenmeyen perioperatif hipotermi oluşumuna yönelik, cerrahi girişim öncesi dönemde hastalar risk faktörleri açısından değerlendirilmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Risk faktörleri belirlendikten sonra kaydedilmeli ve ekip üyeleri ile bu veriler paylaşılmalıdır (Kanıt düzeyi: A, Öneri: Sınıf I). Eğer hastalarda bu dönemde hipotermi varlığı, yüksek ASA skoru (ASA II–ASA V), genel ve lokal anestezi kombinasyonunun uygulanması, büyük veya orta dereceli ameliyat geçirme durumu veya kardiyovasküler komplikasyon riski durumlarından ikisi varsa yüksek riskli kabul edilmektedir. Hastaların vücut sıcaklığı bulunduğu birimden ayrılmadan bir saat önce ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Ameliyathaneye transfer edilirken hastaların durumu iyiye yürüyerek gitmeleri önerilmektedir. Bununla birlikte aktif ısıtmaya en kısa sürede tekrar başlanması gerekmektedir [20,21,26].

2.5.2. Cerrahi Girişim Sırası Bakım

Cerrahi girişim sırası dönem, ilk anestezi girişimden hastanın ameliyathaneden derlenme alanına transferine kadarki süreyi kapsamaktadır [20]. İstenmeyen perioperatif hipotermi oluşumuna yönelik, bu dönemde hastalara özgü risk faktörleri belirlenmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Risk faktörleri belirlendikten sonra kaydedilmeli ve ekip üyeleri ile bu veriler paylaşılmalıdır (Kanıt düzeyi: A, Öneri: Sınıf I). Hastalar hipotermi belirti ve bulguları açısından değerlendirilmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf IIb). Ameliyathane oda sıcaklığı $20-25^\circ\text{C}$ arasında olmalıdır (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Bununla birlikte hastaların termal konfor düzeyi tespit edilmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf IIb). Tüm cerrahi vakalarda sık sıcaklık izlemi yapılmalıdır (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Hastanın vücut sıcaklığı 36°C veya üzerinde ise anestezi indüksiyonuna başlanmalıdır. Hastaların vücut yüzeyinin soğuk çevre sıcaklıklarına maruz kalması önlenmeye çalışılmalıdır (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I) [20, 21, 26].

Hastaları ısıtmak için aktif ısıtma yöntemlerinden özellikle sıcak hava üfleli ısıtma yöntemi (Kanıt düzeyi: A, Öneri: Sınıf I) ve pasif ısıtma yöntemlerinin (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I) kullanılması önerilmektedir [20,21,26]. Normotermiyi sürdürmede aktif ısıtma yöntemlerinden ısıtılmış intravenöz sıvılar (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIa), ısıtılmış irigasyon sıvıları (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIb), sirkülasyonlu sıvı giysiler (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIb), sirkülasyonlu sıvı yataklar (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIb), radyant ısıtıcılar (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIb), jel ped (arctic sun) yüzey ısıtma (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIa) ve rezistif ısıtma (Kanıt düzeyi: B, Öneri: Sınıf IIa) yöntemleri kullanılmaktadır [20,21,26].

Ameliyat sırasında kullanılan tüm irrigasyon sıvıları özel bir kabinde 38°C ile 40°C sıcaklığa kadar, intravenöz sıvılar (500 ml veya daha fazla) ve kan ürünleri ise 37°C 'ye kadar

ısıtılmalıdır [20,21,26]. Aksu ve arkadaşlarının (2017) TUR uygulanan hastalarda ısıtılmış irrigasyon sıvısının sıcaklığının çekirdek vücut sıcaklığı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; çalışma grubunun 90. dakikadaki ($p=0,001$) ve ameliyat bitimindeki ($p=0,008$) sıcaklık düşüşleri daha az ve istatistiksel olarak anlamlı bulunurken termal konfor puanları anlamlı olarak daha yüksek ($p=0,018$) bulunmuştur [55]. Benzer şekilde Seok ve Chon'un (2019) spinal anestezi altında TUR uygulanan hastalarda hipotermi ve termal rahatsızlığın önlenmesinde ısıtılmış sıvı irrigasyon yöntemi, sıcak hava üfleli ısıtma yöntemi ve oda sıcaklığında irrigasyon sıvısı yöntemlerini karşılaştırdığı çalışmasında; ısıtılmış sıvı irrigasyon grubunda işlemden hemen sonra ölçülen vücut sıcaklığı kontrol grubu ve sıcak hava üfleli ısıtma grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulunurken; termal rahatsızlık düzeyi anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Dolayısıyla, TUR'da in vivo bir yöntem olan ısıtılmış irrigasyon sıvısı verilmesinin in vitro bir ısıtma yöntemi olan sıcak hava üfleli ısıtma yönteminden daha etkili olduğu saptanmıştır [56].

2.5.3. Cerrahi Girişim Sonrası Bakım

Cerrahi girişim sonrası dönem, hastanın ameliyathaneden derlenme alanına girmesinden sonraki 24 saati kapsamaktadır [20]. İstenmeyen perioperatif hipotermi oluşumuna yönelik, bu dönemde hastalara özgü risk faktörleri belirlenmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Risk faktörleri belirlendikten sonra kaydedilmeli ve ekip üyeleri ile bu veriler paylaşılmalıdır (Kanıt düzeyi: A, Öneri: Sınıf I). Hasta bu dönemde titreme, piloereksiyon ve/veya ekstremitelerde soğukluk gibi hipotermiye belirtisi ve semptomları açısından izlenmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Hastaların termal konfor düzeyi belirlenmeli (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I) ve bu düzeyde hipotermiye bağlı değişim gözlemlenirse tekrar değerlendirilmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I) [20,21,26].

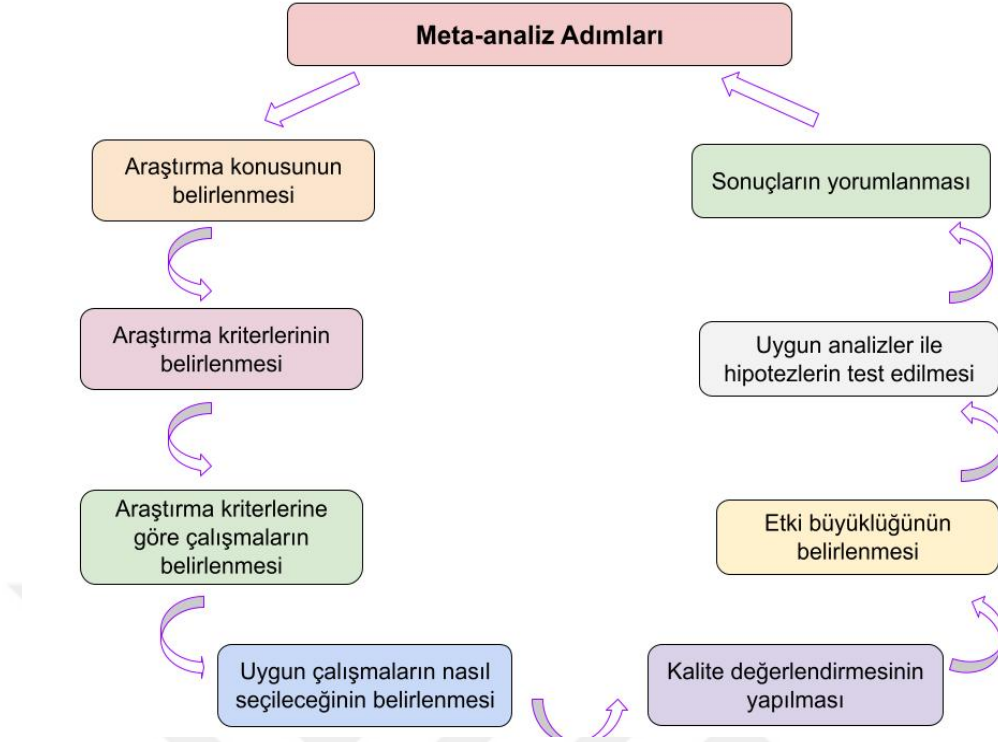
Anestezi sonrası bakım ünitesine girişte hastanın vücut sıcaklığı ölçülmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Normotermik ise, saatte bir kez (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I), hipotermik ise, her 15 dakikada bir normotermiye ulaşılan kadar vücut sıcaklığı izlenmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Hasta kliniğe geldiğinde ise vücut sıcaklıkları ölçüldükten sonra kaydedilmelidir. Hastalar aktif ve pasif ısıtma yöntemleri ile ısıtılmalıdır [20, 21, 26]. Yılmaz ve Khorshid (2023)'in TUR-P uygulanan hastalarda ısıtılmış intravenöz sıvıların çekirdek vücut sıcaklığı ve hastaların termal konforu üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; çalışma grubunun çekirdek vücut sıcaklığı ($p=0,001$) ve termal konfor düzeyi ($p=0,001$) kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur [24]. Hasta hipotermik olduğunda ısıtma sırasında her 30 dakikada bir vücut sıcaklıkları ölçülerek kaydedilmelidir. Ortam oda sıcaklığı 24°C ve üzerinde olmalıdır (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I). Hastaların taburculuk öncesi vücut sıcaklığı izlenmelidir. Hasta taburcu olduktan sonra vücut sıcaklığını

normal düzeyde sürdürebilmesi için bakım verici ve hasta bu konuda bilgilendirilmelidir (Kanıt düzeyi: C, Öneri: Sınıf I) [20, 21, 26].

2.6. Meta-Analiz

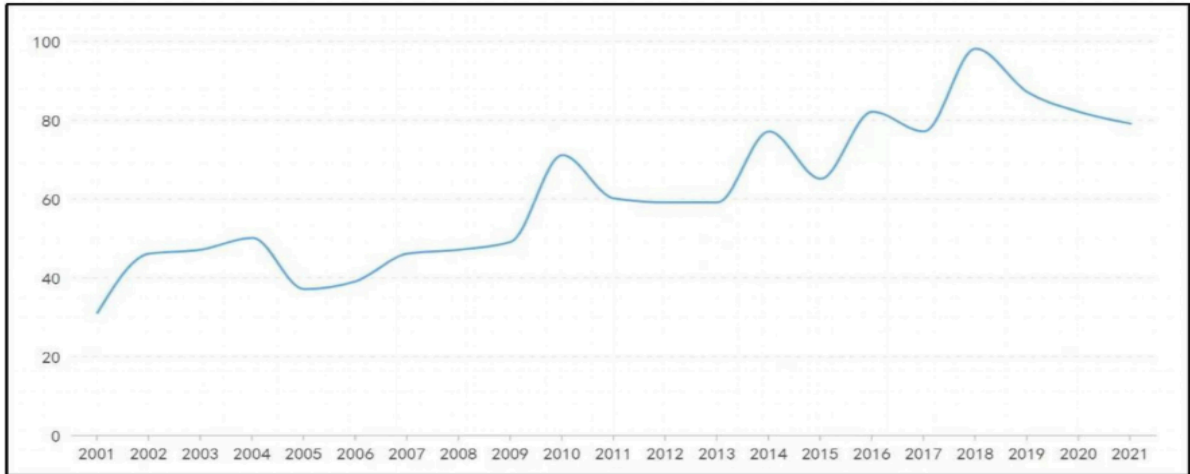
Meta-analiz "analizlerin analizi" olarak tanımlanmış olup aynı konudaki farklı çalışmalardan elde edilen sonuçları birleştirmek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir [57]. Meta-analizler, ortak etki büyüklüğünü tahmin etmek amacıyla bağımsız çalışmalardan elde edilen özet istatistikleri bir havuzda toplayarak sentezlemektedir [58]. Bu yöntem ile birçok çalışmadan elde edilen ilgili kanıtların birleştirilmesi sonucu istatistiksel güç artırılmaktadır. Aynı zamanda meta-analiz, farklı çalışmalar arasındaki farklılığın değerlendirilmesi için çerçeve sunarak çalışmalar arası heterojenliğin değerlendirilmesini sağlamaktadır [59]. Meta-analizin yapılma amaçları ise var olan çalışmaların örneklemeleri ile tüm çalışmaları kapsayan evrene genelleme yapabilmek, çalışmalar arasındaki farklılığın nasıl gerçekleştiğini tespit etmek, bu durumun nedenlerini açıklayabilmek ve tartışmalı konuları netliğe kavuşturmadır [60]. Meta-analizi gerçekleştirmek için izlenmesi gereken basamaklar Şekil 2.2'de yer almaktadır [60]. Meta-analiz çalışmasının raporlanmasında genellikle Sistematik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses-PRISMA) kullanılmakta olup A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews (AMSTAR), Meta-Analyses of Observational Studies (MOOSE) ve Quality of Reporting of Meta-analyses (QUORUM) kontrol listeleri de kullanılmaktadır [61]. PRISMA sistematik derleme ve meta-analizler için yazarların protokol hazırlamalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanan ve protokole dahil edilmesi gereken kanıta dayalı asgari öğeleri içeren rehberdir [62]. Bu rehberin amacı yazarların sistematik derleme ve meta-analiz çalışmaları ile ilgili gelişimlerini sağlarken aynı zamanda eleştirel olarak değerlendirilebilmesini sağlamaktır [63].

Meta-analizin avantajları daha yüksek örneklem sayısına sahip olması ile sonuçların tahmin olasılığının daha iyi olması, daha fazla istatistiksel güç sağlaması, kesin bilgiler üretmesi, değişkenlerin belirlenmesini sağlaması ve yanlılığı azaltmasıdır [64-66]. Bu yöntemin dezavantajları ise çalışmalar arasında farklılık olabileceği için farklı çalışmalardan genel bir yoruma varılması, iyi nitelikte ve zayıf nitelikte tasarıma sahip çalışmaların birleştirilmesi, kabul görmüş meta-analitik prosedürlerin ihlali ve yapılan çalışmalarda istatistiksel olarak anlamlı sonuç çıkması için yanlı tahmin yapma olasılığıdır [64,65].



Şekil 2.2. Meta analizin basamakları [60]

İstenmeyen perioperatif hipotermiyi önlemeye yönelik cerrahi hastalarında yapılan çalışmalar son 20 yılda istikrarlı bir büyüme göstermiştir (Şekil 2.3) [27].



Şekil 2.3. Cerrahi hastalarında hipotermiye ilişkin 2001-2021 yılları arası literatür hacmi [27]

Literatürde TUR uygulanan hastalarda ısıtma yöntemlerinin etkinliğini değerlendiren sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu durum, konu ile ilgili derinlemesine veri gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Ancak literatür incelendiğinde perioperatif hipotermi insidansının yüksek olduğu TUR hastalarında, hipotermi önlenmesinde kullanılan farklı ısıtma yöntemlerinin etkisine yönelik sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasına rastlanamamıştır. TUR yapılan

cerrahi hastalarında perioperatif hipotermiyi önlemeye yönelik ısıtma yöntemlerin etkinliğinin incelendiği bu araştırma sonucunda elde edilecek veriler; TUR uygulanan hastaların tedavi ve bakımını üstlenen sağlık profesyonellerine rehberlik edebilecek ve perioperatif hipoterminin önlenmesiyle olumlu hasta sonuçlarına ve bakım kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilecektir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasıdır.

3.1. Uygunluk Kriterleri

Bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışması, PRISMA protokolü adımları rehberliğinde gerçekleştirildi [67] (EK-1). Çalışmada meydana gelebilecek bias riskini ve duplikasyonu ortadan kaldırmaya yönelik PROSPERO kaydı yapıldı (PROSPERO Numarası: CRD42023478593). Bu çalışmada dahil etme kriterleri PICOT-SD kullanılarak belirlendi.

- Population (P): Transüretral rezeksiyon geçirmiş hastalar
- Intervention (I): Farklı ısıtma yöntemleri
- Comparison (C): Rutin bakım veya uygulamalar
- Outcomes (O): Vücut sıcaklığının korunması ve/veya titremenin önlenmesi
- Time (T): Perioperatif dönem
- Study Design (SD): Randomize kontrollü çalışma (RKÇ) veya yarı deneysel çalışma tasarımında olması

Dahil edilme kriterleri;

- Çalışmanın 1 Ocak 2001- 1 Ocak 2024 tarihleri arasında gerçekleşmesi,
- Çalışmanın Türkçe ve İngilizce dilinde yayınlanması,
- TUR-M ya da TUR-P uygulanan hastaları içermesi,
- Perioperatif süreçte ısıtma yöntem/lerinin vücut sıcaklığı ve/veya titreme üzerindeki etkinliğini değerlendirmesi,
- RKÇ veya yarı deneysel çalışma tasarımında olması.

Dışlama kriterleri ise;

- Çalışmanın 1 Ocak 2001- 1 Ocak 2024 tarihleri dışında gerçekleşmesi,
- Çalışmanın Türkçe ve İngilizce dilindenden farklı bir dille yayınlanması,
- Örneklemi TUR-M ya da TUR-P uygulanan hastaların oluşturmaması,
- Perioperatif süreçte ısıtma yöntem/lerinin vücut sıcaklığı ve/veya titreme üzerindeki etkinliğini değerlendirmemesi,
- RKÇ veya yarı deneysel çalışma tasarımında olmaması.

3.2. Tarama Stratejisi

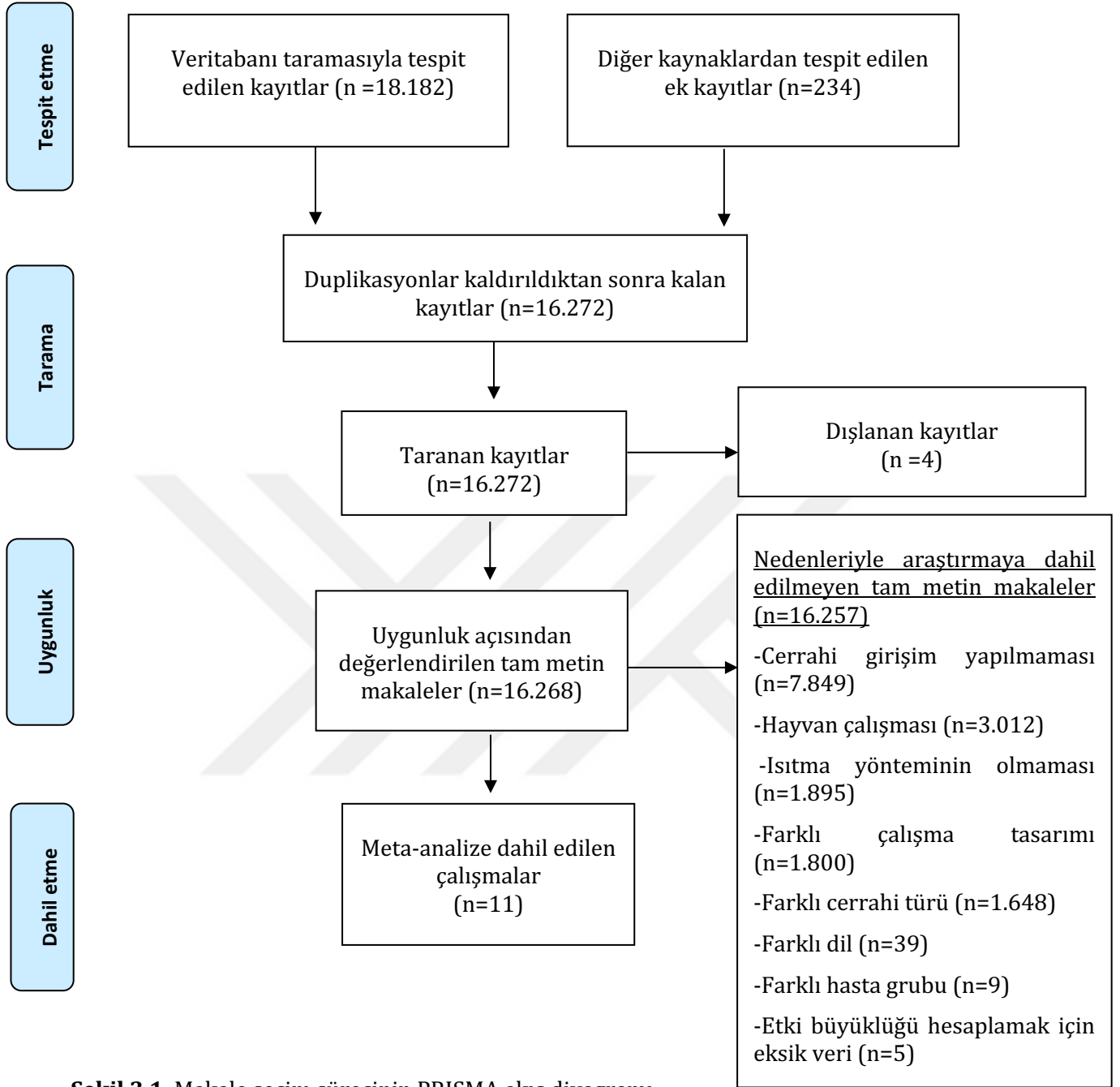
Bu çalışmada PUBMED, Web of Science, Cochrane Library, SCOPUS, Ovid, EBSCOHST, Yöktez, DergiPark ve TR Dizin veri tabanlarından 1 Ocak 2001- 1 Ocak 2024 tarihleri arasında yayınlanmış makalelerin taraması yapıldı. Veri tabanlarından Medical Subject Headings (MESH)'e göre "Transurethral resection surgery OR transurethral resection of the prostate OR transurethral resection of the bladder tumor OR transurethral resection of the bladder tumour OR prostatic transurethral resection OR bladder transurethral resection OR transurethral operation OR transurethral prostatectomy OR transurethral cystectomy" AND "perioperative hypothermia OR hypothermia" AND "warm*" AND "shiver*" AND "core body temperature OR core temperature OR normothermia" ve "Transüretral rezeksiyon VEYA transüretral cerrahi VEYA transüretral prostat rezeksiyon VEYA transüretral mesane tümör rezeksiyon VEYA transüretral prostatektomi VEYA transüretral sistektomi VE ısıtma VE titreme VE vücut sıcaklığı VE hipotermi VEYA perioperatif hipotermi VEYA normotermi" Türkçe ve İngilizce anahtar kelimelerin uygunluğu belirlendi. Ek taramalar bu konu ile ilgili benzer tasarımdaki çalışmaların kaynakça listeleri incelenerek gerçekleştirildi.

3.3. Çalışma Seçimi

Bu çalışmada, çalışma seçimi aşaması aşağıda yer alan basamaklar doğrultusunda yapıldı:

İlk aşamada; araştırmacı (GB) ve danışman (GAU) tarafından taranan yayınlar duplikasyon açısından değerlendirilip, duplike yayınlar dışlandı. Daha sonra çalışmaların başlık ve özetleri dahil etme ve dışlama kriterlerine göre tekrar değerlendirildi.

İkinci aşamada; araştırmacı (GB) ve danışman (GAU) ile dış danışmanın bir arada olduğu ortamda veri tabanlarından anahtar kelimeler kullanılarak pilot çalışma yapıldı. Daha sonra araştırmacı (GB) ve danışman (GAU) tarafından dahil edilen makalelerin tam metinleri bağımsız olarak değerlendirildi. Dahil edilecek ya da dışlanacak çalışma konusunda fikir ayrılığı yaşandığı durumda dış danışman ile bir araya gelinerek konuda uzlaşma sağlandı. Taranan çalışmaların sayısı, dahil edilenler, dışlananlar, dışlanma nedenleri ve bu çalışmaların sayıları Şekil 3.1'de yer alan PRISMA akış diyagramında gösterildi. Analiz sonuçlarına göre TUR uygulanan hastalarda perioperatif hipotermi önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin rutin uygulamalara karşın vücut sıcaklığı ve titreme düzeyi üzerindeki etkinliğini değerlendiren 16 tam metin çalışmaya ulaşıldı. Ancak bir çalışmada etki büyüklüğü için yeterli veri olmaması, dört çalışmada ısınma yöntemlerinin kombinasyonlarının birbirinden farklı olması nedeniyle etki büyüklüğü hesaplanamadı. Böylece 11 çalışma meta-analize dahil edildi.



Şekil 3.1. Makale seçim sürecinin PRISMA akış diyagramı

3.4. Metodolojik Kalite Değerlendirmesi

Bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasının metodolojik kalite değerlendirme aşamasında araştırmacı ve danışman, çalışmaları bağımsız olarak değerlendirdi ve daha sonra dış danışmanın bulunduğu bir ortamda değerlendirmeler kontrol edildi. Metodolojik kalite değerlendirme aşamasında Joanna Briggs Institute (JBI) tarafından geliştirilen çalışma tasarımına uygun “Kritik Değerlendirme Kontrol Listeleri” kullanıldı [68]. Kontrol listesinde yarı deneysel tasarım için dokuz soru [68] (EK-2), RKÇ için ise 13 soru [69] (EK-3) yer almaktadır. Dahil edilen

makaleler bu kontrol listelerine göre “Evet (1 puan), Hayır (0 puan), Belirsiz (0 puan), Uygulanmaz (0 puan)” seçenekleri ile değerlendirilmektedir. Çalışmaların “Kritik Değerlendirme Kontrol Listelerine” göre “evet” olarak değerlendirilme durumu %50’den daha az ise “düşük kalite”, %51-80’i arasında ise “orta kalite” ve %80’inden fazlası ise “iyi kalite” olarak kabul edildi. Orta ve iyi kalite düzeyindeki çalışmalar meta-analize dahil edildi. Kalite değerlendirme puanına göre kodlayıcılar arası uyum Kappa değerine göre belirlendi. Kappa istatistiğine göre kodlayıcılar arası uyum $< 0,00$ ise zayıf, $0,00 - 0,20$ ise önemsiz, $0,21 - 0,40$ ise düşük, $0,41 - 0,60$ ise orta, $0,61 - 0,80$ ise önemli ve $0,81 - 1,00$ ise çok yüksek uyum düzeyini ifade etmektedir [70].

3.5. Veri Çıkarma

Çalışmalardan veri çekmek amacıyla JBI tarafından geliştirilen ve sitesinde yayınlanan veri çekme formu [71] bu çalışmanın amacına uygun şekilde güncellenerek kullanıldı. Bu çalışmada veri çekme formu ile çalışmaların ilk makale başlığı, yazarları ve yılı, çalışma tasarımı, çalışmanın yapıldığı yer, örneklem hacmi, cerrahi türü, yaş, anestezi türü, ısıtma yöntemi, ısıtılan sıcaklık, vücut sıcaklığı izlem bölgesi, ameliyat öncesi, sırası ve sonrası vücut sıcaklığı, titreme durumu, titreme insidansı ve çalışma sonuçlarına ulaşıldı. Veri çekme aşamasında araştırmacı ve danışman, çalışmaları bağımsız olarak veri çekme formuna aktarıp daha sonra dış danışmanın bulunduğu bir ortamda kontrol etti. Bu meta-analize dahil edilen çalışmalara ait vücut sıcaklığı ve titremenin değerlendirildiği zaman tablosu aşağıda yer almaktadır (Tablo 3.1). Çalışmada etki büyüklüğü hesaplamak için yeterli veriyi sağlayamayan ölçüm zamanları meta-analize dahil edilemedi.

Tablo 3.1. Meta-analize dahil edilen çalışmaların vücut sıcaklığı ve titreme ölçüm zamanları

Vücut sıcaklığı ölçüm zamanları	Meta- analize dahil edilme durumu
T0: Ameliyat öncesi	Evet
T1: Ameliyat öncesi 2. ölçüm	Hayır
T2: Ameliyat sırası 0.dk	Hayır
T3: Ameliyat sırası indüksiyon sonrası	Hayır
T4: Ameliyat sırası 15.dk	Evet
T5: Ameliyat sırası 30.dk	Evet
T6: Ameliyat sırası 45. dk	Hayır
T7: Ameliyat sırası 60. dk	Evet
T8: Ameliyat sırası 75. dk	Hayır
T9: Ameliyat sırası 90.dk	Hayır
T10: Ameliyat sırası 120. dk	Hayır
T11: Ameliyat sonrası	Evet
Titreme ölçüm zamanları	
Tİ: Ameliyat sırası	Evet
TP: Ameliyat sonrası	Evet

3.6. Pilot Çalışma

Araştırmacı ve danışman bias riskini önlemeye yönelik tarama süreci, çalışmaların seçimi, veri çekme ve kalite değerlendirme aşamalarını bağımsız olarak gerçekleştirdi. Bu aşamaların hepsinden önce danışman ile pilot çalışma yapılarak ortak bir yol izlenmesi sağlandı. Danışman ve araştırmacı arasında görüş farklılığı yaşandığı durumda dış danışman ve literatür bilgisi rehberliğinde uzlaşma sağlandı.

3.7. Veri Sentezi

Çalışma verileri CMA free demo versiyonu ile meta-analiz yapılarak sentez edildi. Çalışmada yer alan tüm değişkenler için %95 Güven Aralığı (CI); kategorik değişkenler için Odds Oranı (OR); sürekli değişkenleri için ise Ortalamalar Arası Fark (MD) hesaplandı. Dahil edilen çalışmalar arasındaki heterojenlik, Higgins I^2 testleri kullanılarak değerlendirildi. Çalışmalar arasındaki heterojenlik göstergesi, I^2 oranının %50'nin üzerinde olması olarak kabul edildi. I^2 değerinin %50 ve üstü olması durumunda Rastgele Etki sonuçları, %50'den daha az olmasında ise Sabit Etki sonuçları ile analiz edildi. Yayın yanlılığı Kendall's tau analizi ve Egger's regresyon analizi yöntemine göre değerlendirildi. Tüm testler two-tailed olarak hesaplanarak istatistiksel olarak $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

3.8. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma meta-analiz çalışması olması ve doğrudan insanlar ve hayvanlar üzerinde bir etki içermemesi nedeniyle etik kurul onayı alınmadı.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın çeşitli sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu çalışmanın sınırlılıklarından ilki, TUR-M ve TUR-P uygulanan hastalarda gerçekleştirilmiş olmasından dolayı sonuçlar sadece bu gruba genellenebilir. İkincisi ise sıcak hava üfleme ısıtma ve irrigasyon sıvılarının ısıtılması yöntemleri dışında diğer ısıtma yöntemlerine yönelik etki büyüklüğünü hesaplamak için yeterli verinin olmamasıdır.

4. BULGULAR

Bu bölümde, analiz sonuçlarına göre TUR hastalarında perioperatif hipoterminin önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin vücut sıcaklığı ve titreme üzerindeki etkinliğini değerlendiren 11 çalışmaya ait bulgular ele alındı. Bu meta-analizde sıcak hava üflemleri ısıtma ve irrigasyon sıvılarını ısıtma yöntemlerinde etki büyüklüğü hesaplayacak kadar veriye ulaşıldığından, bu iki yöntemin etkinliği değerlendirildi.

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Transüretral rezeksiyon uygulanan hastalarda perioperatif hipoterminin önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin vücut sıcaklığı ve titreme üzerindeki etkinliğini değerlendiren ve meta-analize dahil edilen 11 çalışmanın hepsi araştırma makalesiydi. Bu makalelerin 10'u (%91) RKÇ ve biri (%9) yarı deneysel çalışma tasarımına sahipti. Örneklem hacmi 32-297 arasında değişmekte olup analize dahil edilen çalışmaların toplam örneklem büyüklüğü 961'di. Çalışmaların basım yılı 2001-2021 arasında değişmekteydi. Çalışmaların biri 2001 (%9,2), biri 2005 (%9,2), biri 2007 (%9,2), ikisi 2014 (%18), birisi 2015 (%9,2), ikisi 2019 (%18), birisi 2020 (%9,2) ve ikisi 2021 (%18) yıllarına aitti. Çalışmaların üçü Türkiye (% 27), ikisi Güney Kore (%18), ikisi İspanya (%18), geriye kalan dört çalışma ise Hindistan (%9,25), Amerika Birleşik Devletleri (%9,25), Endonezya (%9,25) ve Nijerya'da (%9,25) gerçekleştirilmişti. Meta-analize dahil edilen çalışmalar ile ilgili veriler EK 4'te yer almaktadır.

4.2. Metodolojik Kalite (Kanıt Kalitesi) Değerlendirmesi

Metodolojik kanıt değerlendirmeleri sonucunda meta-analize orta kalite ve iyi kalite düzeyinde olan 11 çalışma dahil edildi. Metodolojik kaliteye dayalı olarak hiçbir çalışma dışlanmadı. Dahil edilen 11 çalışmanın yedisinin orta kalite (%64) düzeyinde ve dördünün ise iyi kalite düzeyinde (%36) olduğu saptandı. Kalite değerlendirmesi yapılan çalışmaların (n=11) değerlendirme detayları EK-5 ve EK-6'da yer almaktadır. Kalite değerlendirme puan sonucuna göre ise Kappa değeri (0,82) bulunarak kodlayıcılar arası uyum %82 olarak belirlendi. Bu durum kodlayıcılar arasında mükemmel düzeyde uyum olduğunu göstermektedir.

4.3. Sıcak Hava Üflemleri Isıtma Yönteminin Vücut Sıcaklığı Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular

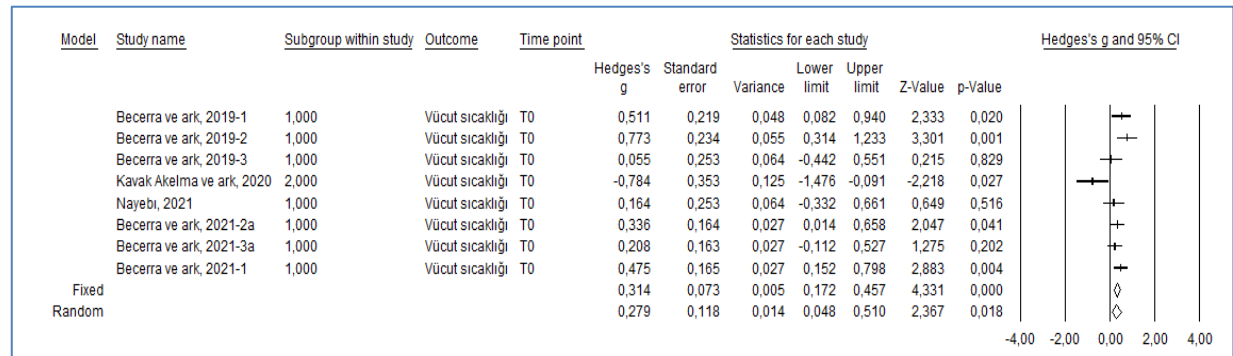
Tablo 2.1. Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat öncesi vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması

Model	n	Tahmin Değerleri			Heterojenlik Test Sonuçları			
		g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	p	I ²
Fixed		0,314 (0,172; 0,457)	0,073	4,331	0,000			
Random	8	0,279 (0,048; 0,51)	0,118	2,367	0,018	17,102	0,017	59,068

g: Etki büyüklüğü CI: Güven aralığı SE: Standart hata

Tablo 4.1’de sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat öncesi vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat öncesi (T0) vücut sıcaklığı ölçümüne etkisine yönelik sekiz çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. İnceleme sonucunda Q değeri 17,102 (p= 0,017) ve I² değeri %59,068 olarak elde edildi. Bu değerlere göre heterojen bir yapının olduğu tespit edildi. Heterojen yapıdan dolayı rastgele etki modeli incelenerek, etki büyüklüğü 0,279 (%95 CI: 0,048; 0,51) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0,018) (Tablo 4.1).

Rastgele etki modeline göre elde edilen 0,279 etki büyüklüğünü önemsiz kılmak için (g=0,001 alınarak) Orwin’s fail-safe N değeri 2507 olarak elde edildi. Yani bu meta-analiz çalışmasında etki büyüklüğünü anlamsız kılmak için dahil edilen her bir çalışmaya yönelik yaklaşık istatistiksel olarak anlamsız 313,4 makale çalışmaya dahil edilmesi gerekmekte olup elde edilen değere göre yayım yanlılığı olmayacaktır. Bu meta-analizde, yayım yanlılığı Kendall’s tau ve Egger’s regresyon analizi ile değerlendirildi. Kendall’s tau analizi sonucunda test değeri -0,25 olarak hesaplandı ve bu değere göre yayım yanlılığının olmadığı saptandı (p=0,193). Egger’s regresyon analizi yöntemine göre ise β_0 değeri -3,135, t değeri 1,448 ve p değeri de 0,099 olarak hesaplandı. Bu sonuca göre de yayım yanlılığı bulunmadı.



Şekil 2.1. Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat öncesi vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği

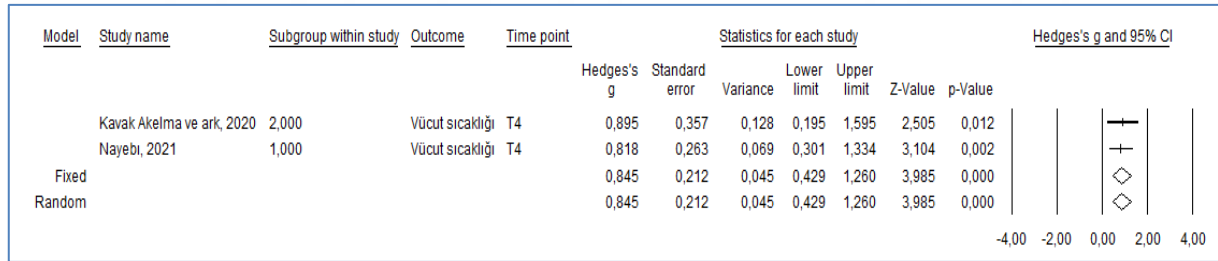
Sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin ameliyat öncesi vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.1’de yer almaktadır.

Tablo 4.2. Sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin ameliyat sırası 15. dakika vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması

Model	n	Tahmin Değerleri			Heterojenlik Test Sonuçları			
		g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	p	I ²
Fixed		0,845 (0,429; 1,26)	0,212	3,985	<0,001			
Random	2	0,845 (0,429; 1,26)	0,212	3,985	<0,001	0,030	0,862	0,000

g: Etki büyüklüğü CI: Güven aralığı SE: Standart hata

Tablo 4.2’de sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin ameliyat sırası 15. dakika vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. Sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin ameliyat sırası 15. dakika (T4) vücut sıcaklığı ölçümüne etkisine yönelik iki çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. İnceleme sonucunda Q değeri 0,030 (p= 0,862) ve I² değeri %0 olarak hesaplandı. Bu değerlere göre heterojen olmayan bir yapının olduğu saptandı. Heterojen olmayan yapıdan dolayı sabit etki modeli kullanılarak yapılan hesaplamada ameliyat sırası 15. dakika ölçümündeki etki büyüklüğü 0,845 (%95 CI: 0,429; 1,26) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı idi (p <0,001) (Tablo 4.2).



Şekil 4.2. Sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin ameliyat sırası 15. dakika vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği

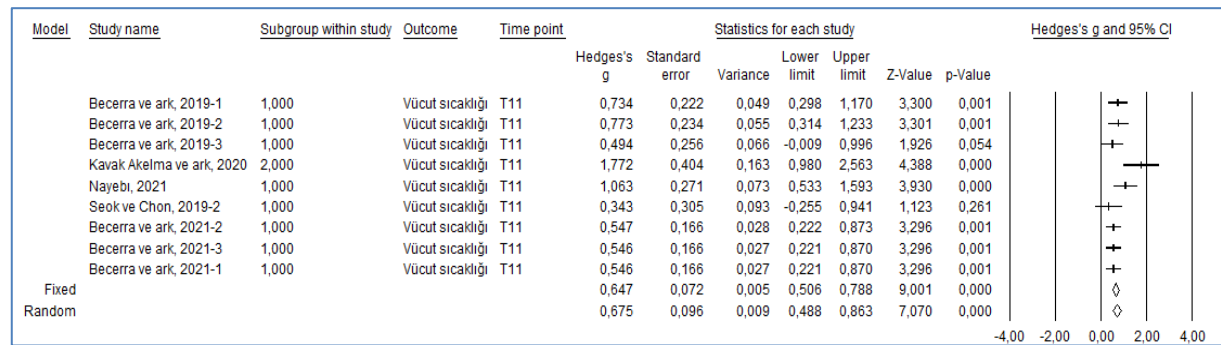
Sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin ameliyat sırası 15. dakika vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.2’de yer almaktadır.

Tablo 4.3. Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması

Model	n	Tahmin Değerleri			Heterojenlik Test Sonuçları			
		g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	p	I ²
Fixed		0,647(0,506: 0,788)	0,072	9,001	<0,001			
Random	9	0,675(0,488: 0,863)	0,096	7,070	<0,001	13,030	0,111	38,603

g: Etki büyüklüğü CI: Güven aralığı SE: Standart hata

Tablo 4.3'te sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat sonrası dönem (T11) vücut sıcaklığı ölçümüne etkisine yönelik dokuz çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. İnceleme sonucunda Q değeri 13,030 (p= 0,111) ve I² değeri %38,603 olarak elde edildi. Bu değerlere göre heterojen olmayan bir yapının olduğu tespit edildi. Heterojen olmayan yapıdan dolayı sabit etki modeli incelenmiş olup ameliyat sonrası dönem (T11) ölçümündeki etki büyüklüğü 0,647 (%95 CI: 0,506: 0,788) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı idi (p <0,001) (Tablo 4.3). Sabit etki modele göre elde edilen 0,647 etki büyüklüğünü önemsiz kılmak için (g=0,001 alınarak) Orwin's fail-safe N değeri 5816 olarak hesaplandı. Yani etki büyüklüğünü anlamsız kılmak için meta-analize dahil edilen her bir çalışma için yaklaşık istatistiksel olarak anlamsız 646,2 makale çalışmaya dahil edilmesi gerekmekte olup elde edilen değere göre yayım yanlılığı olmayacaktır. Bu meta-analizde, yayım yanlılığı Kendall's tau ve Egger's regresyon analizi ile değerlendirildi. Kendall's tau analizi sonucunda test değeri 0,457 olarak hesaplandı ve bu değere göre yayım yanlılığının olmadığı tespit edildi (p=0,095). Egger's regresyon analizi yöntemine göre β_0 değeri 2,866, t değeri 2,169 ve p değeri de 0,067 olarak elde edildi. Bu sonuca göre de yayım yanlılığı bulunmadı.

**Şekil 4.3.** Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği

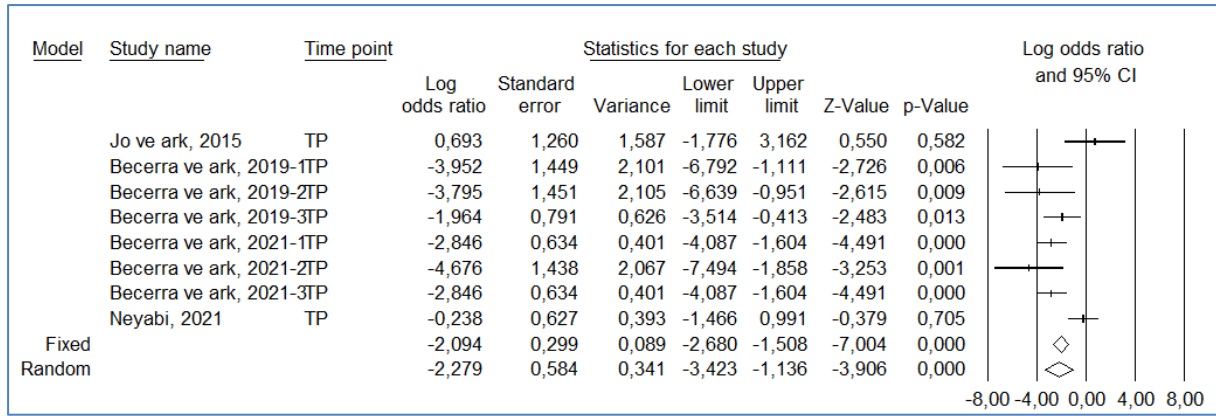
Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.3'te yer almaktadır

4.4. Sıcak Hava Üflemleri Isıtma Yönteminin Titreme Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular

Tablo 4.4. Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin titreme üzerine etkisinin karşılaştırılması

Model	n	Tahmin Değerleri			Heterojenlik Test Sonuçları		
		g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	I ²
Fixed		-2,094(-2,68: -1,508)	0,299	-7,004	<0,001		
Random	8	-2,279(-3,423: -1,136)	0,584	-3,906	<0,001	22,749	0,002
g: Etki büyüklüğü		CI: Güven aralığı	SE: Standart hata				

Tablo 4.4'te sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin titreme üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. Sıcak hava üflemleri ısıtma yönteminin titreme üzerinde etkisine yönelik sekiz çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. İntraoperatif dönemde titremeye yönelik bir çalışma olduğu için meta-analize dahil edilememiş olup dahil edilen çalışmaların hepsi ameliyat sonrası dönemde (TP) titreme verilerine aittir. İnceleme sonucunda Q değeri 22,749 (p= 0,002) ve I² değeri %69,23 olarak elde edildi. Bu değerlere göre heterojen bir yapının olduğu tespit edildi. Heterojen yapıdan dolayı rastgele etki modeli incelenmiş olup etki büyüklüğü -2,279 (%95 CI: -3,423: -1,136) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı idi (p < 0,001) (Tablo 4.4). Elde edilen değer Log OR değeri olduğundan dönüştürme işlemi uygulandığından OR değeri 0,102 (%95 CI: 0,033:0,323) olarak bulundu. Yani kontrol grubunun titreme riski 0,102 (%95 CI: 0,033:0,323) kat daha fazladır. Çalışma grubunda risk değerinin 1'den küçük olması aslında tedavi grubunda titremenin kontrolden daha az olduğu anlamına gelmektedir. Rastgele etki modeline göre elde edilen -2,279 etki büyüklüğünü önemsiz kılmak için (g=0,001 alınarak) Orwin's fail-safe N değeri 170 olarak elde edildi. Yani etki büyüklüğünü anlamsız kılmak için meta-analize dahil edilen her bir çalışma için yaklaşık istatistiksel olarak anlamsız 21,3 makale çalışmaya dahil edilmesi gerekmekte olup elde edilen değere göre yayım yanlılığı olmayacaktır. Bu meta-analizde, yayım yanlılığı Kendall's tau ve Egger's regresyon analizi ile değerlendirildi. Kendall's tau analizi sonucunda test değeri -0,074 olarak elde edilmiş olup bu değere göre yayım yanlılığının olmadığı saptandı (p=0,402). Egger's regresyon analizi yöntemine göre β_0 değeri -1,359, t değeri 0,707 ve p değeri de 0,253 olarak elde edildi. Bu sonuca göre de yayım yanlılığı bulunmadı.



Şekil 4.4. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin titreme üzerine etkisine yönelik orman grafiği

Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin titreme üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.4'te yer almaktadır.

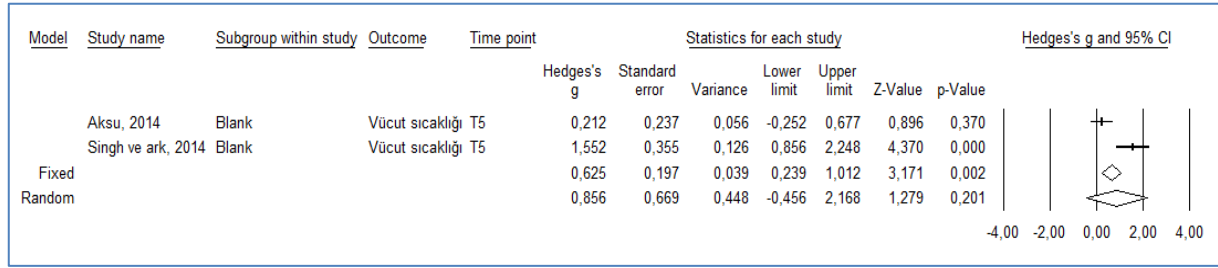
4.5. İrrigasyon Sıvılarının Isıtılması Yönteminin Vücut Sıcaklığı Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular

Tablo 4.5. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 30. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması

Model	n	Tahmin Değerleri				Heterojenlik Test Sonuçları		
		g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	p	I ²
Fixed		0,625(0,239; 1,012)	0,197	3,171	0,002			
Random	2	0,856(-0,456; 2,168)	0,669	1,279	0,201	9,840	0,002	89,838

g: Etki büyüklüğü CI: Güven aralığı SE: Standart hata

Tablo 4.5'te irrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 30. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 30. dk (T5) vücut sıcaklığı ölçümüne etkisine yönelik iki çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. İnceleme sonucunda Q değeri 9,84 (p= 0,002) ve I² değeri %89,838 olarak elde edildi. Bu değerlere göre heterojen bir yapının olduğu tespit edildi. Heterojen yapıdan dolayı rastgele etki modeli incelenmiş olup etki büyüklüğü 0,856 (%95 CI: -0,456; 2,168) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamsız idi (p=0,201) (Tablo 4.5).



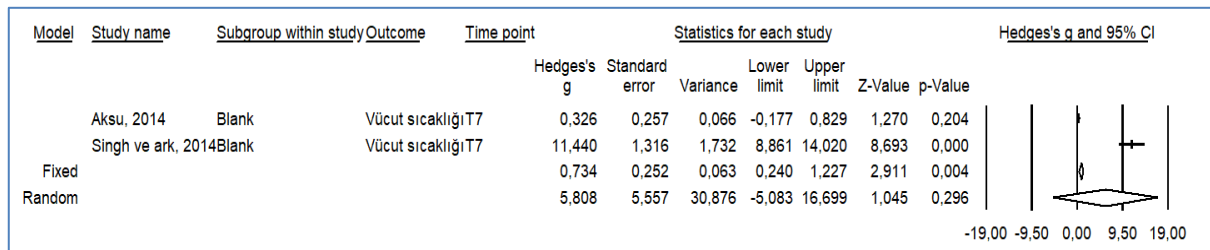
Şekil 4.5. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 30. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği

İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 30. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.5'te yer almaktadır.

Tablo 4.6. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 60. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması

		Tahmin Değerleri			Heterojenlik Test Sonuçları			
Model	n	g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	p	I ²
Fixed		0,734(0,24: 1,227)	0,252	2,911	0,004	68,702	0,000	98,544
Random	2	5,808(-5,083: 16,699)	5,557	1,045	0,296			
g: Etki büyüklüğü		CI: Güven aralığı	SE: Standart hata					

Tablo 4.6'da irrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 60. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 60. dk (T7) vücut sıcaklığı ölçümüne etkisine yönelik iki çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. İnceleme sonucunda Q değeri 68,702 (p < 0,001) ve I² değeri %98,544 olarak elde edildi. Bu değerlere göre heterojen bir yapının olduğu tespit edildi. Heterojen yapıdan dolayı rastgele etki modeli incelenmiş olup etki büyüklüğü 5,808 (%95 CI: -5,083: 16,699) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamsız idi (p=0,296)(Tablo 4.6).



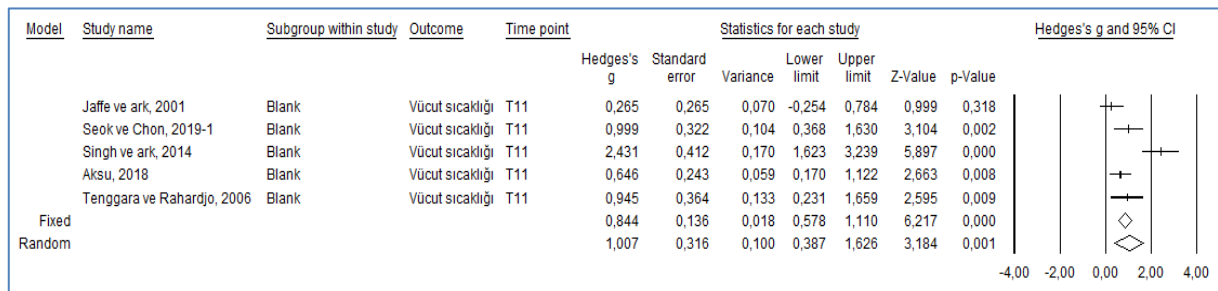
Şekil 4.6. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sırası 60. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği

İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası 60. dk vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.6'da yer almaktadır.

Tablo 4.7. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırılması

Model	n	Tahmin Değerleri			Heterojenlik Test Sonuçları		
		g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	I ²
Fixed		0,844(0,578: 1,11)	0,136	6,217	<0,001		
Random	5	1,007(0,387: 1,626)	0,316	3,184	0,001	20,578	80,561
g: Etki büyüklüğü		CI: Güven aralığı	SE: Standart hata				

Tablo 4.7'de irrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası (T11) vücut sıcaklığı ölçümüne etkisine yönelik beş çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. İnceleme sonucunda Q değeri 20,578 (p < 0,001) ve I² değeri %80,561 olarak elde edildi. Bu değerlere göre heterojen bir yapının olduğu tespit edildi. Heterojen yapıdan dolayı rastgele etki modeli incelenmiş olup etki büyüklüğü 1,007 (%95 CI: 0,387: 1,626) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı idi (p=0,001) (Tablo 4.7). Rastgele etki modeline göre elde edilen 1,007 etki büyüklüğünü önemsiz kılmak için (g=0,001 alınarak) Orwin's fail-safe N değeri 4214 olarak elde edildi. Yani etki büyüklüğünü anlamsız kılmak için meta-analize dahil edilen her bir çalışma için yaklaşık istatistiksel olarak anlamsız 842,8 makale çalışmaya dahil edilmesi gerekmekte olup elde edilen değere göre yayım yanlılığı olmayacaktır. Bu meta-analizde yayım yanlılığı Kendall's tau ve Egger's regresyon analizi ile değerlendirildi. Kendall's tau analizi sonucunda test değeri 0,5 olarak elde edilmiş olup bu değere göre yayım yanlılığının olmadığı tespit edildi (p=0,11). Egger's regresyon analizi yöntemine göre β_0 değeri 8,806, t değeri 2,585 ve p değeri de 0,081 olarak elde edildi. Bu sonuca göre de yayım yanlılığı bulunmadı.



Şekil 4.7. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği

İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.7'de yer almaktadır.

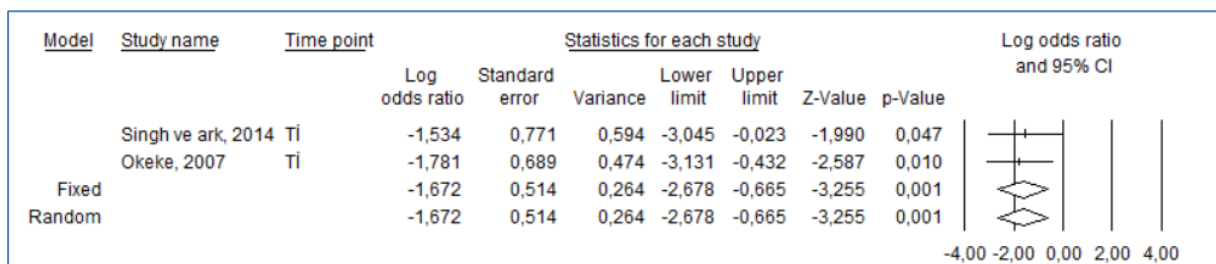
4.6. İrrigasyon Sıvılarının Isıtılması Yönteminin Titreme Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular

Tablo 4.8. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin titreme üzerine etkisinin karşılaştırılması

Model	n	Tahmin Değerleri				Heterojenlik Test Sonuçları		
		g (%95 CI)	SE	Test İst.	p	Q	p	I ²
Fixed		0,188(0: -3,255)	0,069	0,000	0,057			
Random	2	0,188(0: -3,255)	0,069	0,000	<0,001	0,811	0,000	0,000

g: Etki büyüklüğü CI: Güven aralığı SE: Standart hata

Tablo 4.8'de irrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin titreme üzerine etkisinin karşılaştırıldığı bilgiler yer almaktadır. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin titreme üzerine etkisine yönelik iki çalışmanın dahil edildiği meta-analizde; heterojenlik testi için Q istatistiği ve I² değerleri incelendi. Cerrahi girişim sonrası dönemde titreme değerini içeren tek çalışma olduğu için meta-analize dahil edilememiş olup dahil edilen çalışmaların tamamında titreme ameliyat sırası dönemde (Tİ) gerçekleştirilmiştir. İnceleme sonucunda Q değeri 0,811 (p <0,001) ve I² değeri %0 olarak elde edildi. Bu değerlere göre heterojen bir yapının olduğu tespit edildi. Heterojen yapıdan dolayı rastgele etki modeli incelenmiş olup etki büyüklüğü 0,188 (%95 CI: 0: -3,255) olarak bulundu ve bu değer istatistiksel olarak anlamlı idi (p < 0,001) (Tablo 4.8). Elde edilen değer Log OR değeri olduğundan dönüştürme işlemi uygulandı ve OR değeri 1,207 (%95 CI: 1:0,039) olarak bulundu.



Şekil 4.8. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin titreme üzerine etkisine yönelik orman grafiği

İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin titreme üzerine etkisine yönelik orman grafiği Şekil 4.8'de yer almaktadır.

5. TARTIŞMA

İstenmeyen perioperatif hipoterminin yaygın görüldüğü ve hastaların yarısından fazlasını etkilediği TUR hastalarında [6,7], perioperatif hipoterminin önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin vücut sıcaklığı ve titreme üzerindeki etkinliğinin değerlendirildiği bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışması; sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat öncesi, sırası 15. dk ve sonrası vücut sıcaklığı ile ameliyat sonrası titremeyi; irrigasyon sıvılarının ısıtılmasının ise ameliyat sonrası dönemde vücut sıcaklığını ve ameliyat sırası titremeyi anlamlı olarak etkilediğini ortaya koydu. Sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında elde edilen bulgular bu bölümde literatür doğrultusunda tartışıldı.

5.1. Sıcak Hava Üfleli Isıtma Yönteminin Kullanılmasının Vücut Sıcaklığı ve Titreme Üzerine Etkisi

Transüretal rezeksiyon uygulanan hastalarda sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin vücut sıcaklığı ve titreme üzerindeki etkinliğini değerlendiren bu meta-analiz çalışmasında; sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat öncesi, sırası 15. dk ve sonrası vücut sıcaklığı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu ve en büyük etki büyüklüğünün ise ameliyat sırası 15. dk'daki değerde olduğu görüldü.

Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin vücut sıcaklığına etkisini belirlemek için ameliyat öncesi vücut sıcaklığına yönelik sekiz çalışma, ameliyat sırası 15. dk'ya yönelik iki çalışma ve ameliyat sonrası döneme ait dokuz çalışma meta-analize dahil edildi. Bu sistematik derleme ve meta-analize dahil edilen ameliyat öncesi dönemde sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin vücut sıcaklığı üzerine etkisinin incelendiği sekiz çalışmanın tamamında hastalara ameliyat öncesi dönemde ön ısıtma yapılmıştı.

Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin perioperatif hipotermi üzerindeki etkisi; üroloji hastalarının da bulunduğu elektif cerrahi geçiren hastalarda rezistif ısıtma ile [72], TUR-P hastalarında ısıtılmış irrigasyon sıvıları [73] ve radyant ısıtıcı ile [74] daha önce yapılan araştırmalarda karşılaştırılmıştır. Sözü edilen bu araştırmalarda sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin hipotermi üzerinde diğer yöntemlere göre daha üstün olduğu bildirilmiştir. Sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin John ve arkadaşlarının (2016) [72] çalışmasında ameliyat sonrasında ve İsmail ve Hasan (2021)'in [73] çalışmasında ise ameliyat sırasında gelişen hipotermiyi azaltmada etkili olduğu belirtilmiştir. Farklı cerrahi hasta gruplarında yapılmış sistematik derleme ve meta-analiz çalışmalarında [75,76] sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin cerrahi süreçte hipotermiyi önlemede daha etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir. Literatürde TUR hastalarında sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin vücut sıcaklığı üzerindeki etkisini

inceleyen sistematik derleme ve meta-analize rastlanmadığından bu araştırma sonuçlarının literatüre ve bu alandaki eksik veriye katkı sağlayacağı düşünüldü.

Literatürde sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin farklı ısıtma yöntemleriyle birlikte kullanıldığı araştırmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalarda, sıcak hava üfleli ısıtma TUR cerrahisinde intravenöz sıvıların ısıtılması ile [77], TUR-P hastalarında elektrikli battaniye ile [22] ve açık/laparoskopik ürolojik cerrahi hastalarında ısıtıcı battaniye ile [78] birlikte uygulandığında, ameliyat sırasında çekirdek vücut sıcaklığını anlamlı olarak arttırmıştır. Ancak sözü edilen araştırmalardan farklı olarak Azhar ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında, endoürolojik cerrahi geçiren hastalarda ısıtılmış irrigasyon ve intravenöz sıvı ile birlikte sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin kullanımının ek bir fayda sağlamadığı bildirilmiştir. Ancak araştırmacılar bunun nedenini araştırmalarında yorumlamamıştır [79]. Ürolojik cerrahi uygulanan hastalarla sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin yalnız [72-74] ve diğer yöntemlerle birlikte kullanıldığı araştırmalar [22, 77, 78] bu yöntemin perioperatif hipotermiyi önlemede etkili olduğunu göstermiştir. Bu sistematik derleme ve meta-analizde, sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat öncesi, sırası 15. dk ve sonrasında vücut sıcaklığını anlamlı olarak etkilediğini gösterdi. Bu çalışma TUR cerrahisi yapılan hastalarda yapılan ilk meta-analiz çalışmasıdır. Isıtma yöntemlerinin birbirine üstünlüklerinin ya da farklı yöntemlerle birlikte kullanımlarının yararının belirlendiği bir network meta-analiz çalışması olmadığından, sadece sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin cerrahi süreçte etkisi ortaya konulabilmektedir. Bu çalışmanın TUR cerrahisinde sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin vücut sıcaklığı ve titreme üzerindeki etkisine yönelik yapılan ilk meta-analiz olması ve meta-analize dahil edilen çalışma sayısının sınırlı olması bu konuya yönelik çalışma sayısının artırılması gerektiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda bu durum yeni meta-analiz çalışmalarının yapılabilmesi için TUR hastalarında daha fazla RKÇ çalışmalarının yapılmasını gerektirmektedir.

Titreme ise cerrahi süreçte pek çok nedene bağlı olarak hipotermi ile ortaya çıkan ve olumsuz hasta çıktıları ile karakterize koruyucu bir tepkidir [16]. Bu sistematik derleme ve meta-analize, sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat sonrası (TP) titremeye etkisini inceleyen sekiz çalışma dahil edildi. Bu çalışmada sıcak hava üfleli ısıtma yönteminin ameliyat sonrası (TP) titremede anlamlı etkiye sahip olduğu ve çalışma grubunda titremenin daha az görüldüğü saptandı. Holmium lazer prostat enükleasyonu cerrahisi [80] ve laparoskopik ürolojik cerrahi [81] geçiren hastaların sıcak hava üfleli ısıtma yöntemi ile ısıtıldığı çalışmalarda, sıcak hava üfleli ısıtma yöntemi ile ısıtılan grupta perioperatif vücut sıcaklığı artmış, hipotermi ve titreme insidansı azalmıştır. Park ve arkadaşlarının (2015) yaptıkları sistematik derleme çalışmasında aktif kutanöz ısıtma yöntemlerini (sıcak hava üfleli ısıtma yöntemi, elektrikli ısıtma yastığı/battaniyesi, radyan ısıtma ve su sirkülasyonlu yatak), perioperatif ve indüklenmiş

hipotermik ortamlarda en etkili farmakolojik olmayan titreme önleme yöntemi olarak tanımlamıştır [82]. Cho ve arkadaşlarının (2022) sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ile ön ısıtma yaptığı üreteroskopik taş cerrahisi planlanan yaşlı hastalar ile yetişkin hastaların klinik sonuçlarını karşılaştırdığı çalışmada; yaşlı hastalarda diğer hastalara göre ameliyat sırası hipotermi ve ameliyat sonrası titremenin anlamlı olarak daha sık olduğunu bildirmiştir. Ayrıca anestezi sonrası bakım ünitesinde daha fazla sayıda yaşlı hasta sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ile ısıtmaya gereksinim duymuştur. Yaşlı bireylerde cerrahi süreçte titreme ve hipotermi daha fazla görülmesinin kırılabilirlik, sınırlı mobilizasyon, iletişim sorunları, fizyolojik olarak sistemlerde meydana gelen değişimler ve işlev kayıplarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir [83]. Bu bağlamda TUR planlanan hastaların genellikle yaşlı bireylerden oluştuğu göz önünde bulundurulduğunda hastalarda gelişebilecek titreme ve hipotermi için sıcak hava üfleme ısıtma yönteminin kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Sınırlı sayıda araştırmanın meta-analize dahil edilmesi ve bu hasta grubunda yapılan ilk meta-analiz olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu konuda daha fazla araştırmanın yapılması gerekmektedir. Ancak bu meta-analiz sonucu TUR hastalarında titremenin önlenmesinde sağlık profesyonellerinin sıcak hava üfleme ısıtma yöntemini kullanması içinde rehberlik edebilecek niteliktedir.

5.2. İrrigasyon Sıvılarının Isıtılmasının Vücut Sıcaklığı ve Titreme Üzerine Etkisi

Perioperatif hipotermi önlenmesine yönelik yayınlanan rehberler ameliyat sırasında kullanılan tüm irrigasyon sıvılarının özel bir kabinde 38-40°C sıcaklığa kadar ısıtılmasını önermektedir [20, 21, 26]. İrrigasyon sıvılarının ısıtılmasının vücut sıcaklığına etkisini belirlemek için ameliyat sonrası döneme yönelik beş çalışma ve titremeye etkisine yönelik ise iki çalışma, bu sistematik derleme ve meta-analize dahil edildi. TUR uygulanan hastalarda irrigasyon sıvılarının ısıtılmasının vücut sıcaklığı üzerindeki etkinliğini değerlendiren bu meta-analizde; irrigasyon sıvılarının ısıtılmasının ameliyat sonrası vücut sıcaklığı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu; ameliyat sırası (T_i) titreme görülme sıklığını ise azalttığını ortaya koydu.

Cao ve arkadaşlarının (2019) benign prostat hiperplazisi ile tedavi edilen hastalarda ısıtılmış irrigasyon sıvısının perioperatif hipotermi, kan kaybı ve titreme oluşumu üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladıkları sistematik derleme ve meta-analiz çalışmada, irrigasyon sıvısı ısıtılan gruba göre kontrol grubunda vücut sıcaklığında daha büyük bir düşüş görüldüğünü; titreme insidansının ise daha yüksek olduğunu bildirmiştir [84]. Jin ve arkadaşlarının (2011) endoskopik cerrahide ısıtılmış irrigasyon sıvısı sıcaklığının vücut sıcaklığındaki düşüş, titreme ve hipotermi insidansı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları sistematik derleme ve meta-analiz çalışmada, oda sıcaklığındaki irrigasyon sıvısının, ısıtılmış irrigasyon sıvısına kıyasla hastalarda çekirdek vücut sıcaklığında daha büyük bir düşüşe neden olduğu, titreme

görülme sıklığında ise daha yüksek orana sahip olduğu belirlenmiştir [85]. Sözü edilen meta-analiz çalışmaları [84,85] dışında irrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin kullanıldığı diğer çalışmalarda da kontrol grubuna göre perkütan nefrolitotomi [86, 87] ve endoskopik üretral taş tedavisi uygulanan hastaların [88] vücut sıcaklığının daha yüksek olduğu ve titremenin daha az görüldüğü saptanmıştır. İrrigasyon sıvılarının ısıtılması yönteminin He ve arkadaşları (2021) üreteroskopik holmiyum lazer litotripsi uygulanan hastalarda titreme insidansını azalttığını [89]; Kati ve arkadaşları (2018) ise perkütan nefrolitotomi uygulanan hastalarda ameliyat sonrası vücut sıcaklıklarını yükselttiğini bildirmiştir [90]. Ancak Campbell ve arkadaşlarının (2015) yaptıkları sistematik derleme ve meta-analizde, mevcut çalışma ve sözü edilen diğer araştırmalardan [84-90] farklı olarak üroloji cerrahisini de içeren diğer cerrahi hastalarında uygulanan ısıtılmış ve oda sıcaklığındaki irrigasyon sıvılarının çekirdek vücut sıcaklığı veya titreme üzerinde etkili olmadığını saptamıştır. Araştırmacılar irrigasyon yapılan vücut boşluğu, irrigasyon sıvısının hacmi ve süresinin vücut sıcaklığını etkileyebileceğini düşündüklerini fakat analiz etmek için yeterli verilerinin olmadığını belirtmiştir [92]. Mevcut meta-analiz irrigasyon sıvılarının ısıtılmasının vücut sıcaklığı ve ameliyat sırası titreme üzerinde etkili olduğunu göstermiş olup TUR sırasında irrigasyon sıvılarının (ortalama 133-915 ml / maksimum 1019-2166 ml / lazer prosedürlerde max 4579 ml) vücut tarafından fazla miktarda emildiği [103] göz önünde bulundurulduğunda; araştırma sonucu bu hasta grubunun tedavi ve bakımında aktif rol üstlenen sağlık profesyonellerinin irrigasyon sıvılarını ısıtmasının yararlı olduğu yönündedir. Ayrıca TUR hastalarında ısıtılmış irrigasyon sıvılarının etkisine yönelik herhangi bir meta-analiz çalışmasının olmaması ve bu meta-analize sınırlı sayıda çalışmanın dahil edilmesi, bu konuda RKÇ'ların arttırılması gerekliliğini de düşündürmektedir.

Sonuç olarak; TUR hastalarında perioperatif hipoterminin önlenmesinde sıcak hava üfleme ısıtma yöntemi ve irrigasyon sıvılarının ısıtılmasının vücut sıcaklığı ve titreme üzerinde etkili olduğunu ortaya koydu. Bu sonuçlar doğrultusunda hemşireler TUR hastalarında sıcak hava üfleme ısıtma ve irrigasyon sıvılarının ısıtılması yöntemini kullanarak; gelişebilecek perioperatif hipotermi ve buna bağlı ortaya çıkabilecek komplikasyonları, olumsuz hasta sonuçlarını, hastanede kalma süresinin uzamasını ve hastane maliyetlerinin artışı azaltabilecektir. Diğer ısıtma yöntemlerine yönelik etki büyüklüğü hesaplamak için yeterli çalışma sayısının olmamasından dolayı meta-analize dahil edilememeleri farklı ısıtma yöntemleri ile ilgili çalışma sayısının arttırılması gerektiğini düşündürmektedir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Transüretral rezeksiyon hastalarında perioperatif hipotermi önlenmesinde farklı ısıtma yöntemlerinin vücut sıcaklığı ve titreme üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan bu sistematik derleme ve meta-analizde aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

- Sıcak hava üflemeli ısıtma yönteminin ameliyat öncesi (T0) (g: 0,257; %95 CI: 0,048: 0,51) (p=0,018); ameliyat sırasında 15. dakika (T4) (g: 0,845; %95 CI: 0,429: 1,26) (p < 0,001) ve ameliyat sonrası dönemde (T11) (g: 0,647; %95 CI: 0,506: 0,788) (p < 0,001) vücut sıcaklığı ölçümünü anlamlı olarak etkilediği saptandı (Tablo 4.1; Tablo 4.2; Tablo 4.3).
- Sıcak hava üflemeli ısıtma yönteminin ameliyat sonrası (TP) titremeyi (g: -2,279; %95 CI: -3,423: -1,136) anlamlı olarak etkilediği saptandı (p < 0,001) (Tablo 4.4).
- İrrigasyon sıvılarının ısıtılmasının ameliyat sonrası (T11) (g: 1,007; %95 CI: 0,387: 1,626) vücut sıcaklığı ölçümünü anlamlı olarak etkilediği saptandı (p=0,001) (Tablo 4.7).
- İrrigasyon sıvılarının ısıtılmasının ameliyat sırasında (Tİ) titremeyi (g: 0,188; %95 CI: 0: -3,255) anlamlı olarak etkilediği saptandı (p < 0,001) (Tablo 4.8).

6.2. Öneriler

Bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında elde edilen bulgular doğrultusunda;

- TUR hastalarında perioperatif hipotermi ve titremenin önlenmesi için sıcak hava üflemeli ısıtma ve irrigasyon sıvılarının ısıtılması yöntemlerinin kullanılması ve yaygınlaştırılması,
- TUR hastalarında farklı ısıtma yöntemlerinin hipotermi ve titreme üzerindeki etkinliğini değerlendirmede kullanılacak etki büyüklüğü hesaplamak için yeterli çalışma sayısının olmamasından dolayı diğer ısıtma yöntemleri ile ilgili kanıt düzeyi yüksek RKÇ'lerin yapılması,
- TUR hastalarında perioperatif hipotermi ve titremenin önlenmesi için kullanılan ısıtma yöntemleri ile ilgili ilk meta-analiz çalışması olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu hasta grubunda ısıtma yöntemlerinin farklı değişkenlere (termal konfor algısı; kanama, cerrahi alan enfeksiyonu insidansı gibi komplikasyonlar) etkisine yönelik yeni meta-analiz çalışmalarının yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- [1]. World Health Organization. (2024). Global cancer observatory. Erişim tarihi: 04.02.2024. Erişim adresi: https://gco.iarc.fr/today/en/dataviz/pie?mode=cancer&cancers=20&sexes=0&group_populations=1&multiple_populations=1&types=1.
- [2]. Sağlık İstatistik Yıllığı. (2021). Erişim adresi: <https://www.saglik.gov.tr/TR-95109/saglik-istatistikleri-yilligi-2021-yayinlanmistir.html>. Erişim tarihi: 07.02.2024
- [3]. Leslie, S.W., Chargui, S., & Stormont, G. (2022). Transurethral resection of the prostate. in: statpearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; January. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560884/>.
- [4]. Kim, L.H.C., & Patel, M.I. (2020). Transurethral resection of bladder tumour (TURBT). Translational Andrology and Urology, 9(6), 3056–3072. doi:10.21037/tau.2019.09.38.
- [5]. Wang, J.W. & Man, L.B. (2020). Transurethral resection of the prostate stricture management. Asian Journal of Andrology, 22(2), 140–144. doi:10.4103/aja.aja_126_19.
- [6]. Chalari, E., Intas, G., Zyga, S., Fildissis, G., Tolia, M., Toutziaris, C., et all. (2019). Perioperative inadvertent hypothermia among urology patients who underwent transurethral resection with either TUR is or transurethral resection of the prostate method. Urologia, 86(2), 69–73. doi:10.1177/0391560318758937.
- [7]. Bayir, H., Yildiz, I., Erdem, F., Tekelioglu, U. Y., Ozyalvacli, M. E., Bilgi, M., et all. (2016). Effect of perioperative inadvertent hypothermia on the ECG parameters in patients undergoing transurethral resection. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 20(8), 1445–1449.
- [8]. Yüksel, S. & Altun Uğraş, G. (2016). Cerrahi hastasında hipotermi gelişimini önlemede hemşirenin rolü. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 9 (2), 113-121. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinsbd/issue/24537/259943>
- [9]. Giuliano, K. K., & Hendricks, J. (2017). Inadvertent perioperative hypothermia: Current nursing knowledge. AORN Journal, 105(5), 453–463. doi:10.1016/j.aorn.2017.03.003
- [10]. Collins, S., Budds, M., Raines, C., & Hooper, V. (2019). Risk factors for perioperative hypothermia: A literature review. Journal of Perianesthesia Nursing, 34(2), 338–346. doi:10.1016/j.jopan.2018.06.003
- [11]. Sagioglu, G., Ozturk, G. A., Baysal, A., & Turan, F. N. (2020). Inadvertent perioperative hypothermia and important risk factors during major abdominal surgeries. Journal of the College of Physicians and Surgeons-Pakistan: JCPSP, 30(2), 123–128. doi:10.29271/jcpsp.2020.02.123
- [12]. Chen, H. Y., Su, L. J., Wu, H. Z., Zou, H., Yang, R., & Zhu, Y. X. (2021). Risk factors for inadvertent intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic surgery: A prospective cohort study. PloS One, 16(9), e0257816. doi:10.1371/journal.pone.0257816
- [13]. Oden, T. N., Doruker, N. C., & Korkmaz, F. D. (2022). Compliance of health professionals for prevention of inadvertent perioperative hypothermia in adult patients: A review. AANA journal, 90(4), 281–287.
- [14]. McSwain, J. R., Yared, M., Doty, J. W., & Wilson, S. H. (2015). Perioperative hypothermia: Causes, consequences and treatment. World Journal of Anesthesiology, 4(3), 58-65. doi:10.5313/wja.v4.i3.58
- [15]. Demirarslan, E. (2017). Ameliyat sonrası hipotermi kontrolü. Sağlık Akademisi Kastamonu, 2(1) , 51-70. doi:10.25279/sak.284277

- [16]. Lopez M. B. (2018). Postanaesthetic shivering - from pathophysiology to prevention. *Romanian Journal of Anaesthesia and Intensive Care*, 25(1), 73–81. [doi:10.21454/rjaic.7518.251.xum](https://doi.org/10.21454/rjaic.7518.251.xum)
- [17]. Prasetyo, U. S., Sugeng, & Ratnawati, A. (2017). Hubungan oksigenasi dengan kejadian shivering pasien spinal anestesi di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 13(1), 1–4.
- [18]. Amsalu, H., Zemedkun, A., Regasa, T., & Adamu, Y. (2022). Evidence-based guideline on prevention and management of shivering after spinal anesthesia in resource-limited settings: Review article. *International Journal of General Medicine*, 15, 6985–6998. [doi:10.2147/IJGM.S370439](https://doi.org/10.2147/IJGM.S370439)
- [19]. The Turkish Anaesthesiology and Reanimation Society (TARD). (2013). Guidelines for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 41(5), 188–190. [doi:10.5152/TJAR.2013.64](https://doi.org/10.5152/TJAR.2013.64).
- [20]. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). (2016). Hypothermia: Prevention and management in adults having surgery. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554181/>.
- [21]. Link, T. (2020). Guidelines in practice: Hypothermia prevention. *AORN Journal*, 111(6), 653–666. doi:10.1002/aorn.13038.
- [22]. Zhang, R., Chen, X., & Xiao, Y. (2018). The effects of a forced-air warming system plus electric blanket for elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate: A randomized controlled trial. *Medicine*, 97(45), e13119. [doi:10.1097/MD.00000000000013119](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013119).
- [23]. Becerra, Á., Valencia, L., Saavedra, P., Rodríguez-Pérez, A., & Villar, J. (2021). Effect of prewarming on body temperature in short-term bladder or prostatic transurethral resection under general anesthesia: A randomized, double-blind, controlled trial. *Scientific reports*, 11(1), 20762. [doi:10.1038/s41598-021-00350-2](https://doi.org/10.1038/s41598-021-00350-2).
- [24]. Yilmaz, H., & Khorshid, L. (2023). The effects of active warming on core body temperature and thermal comfort in patients after transurethral resection of the prostate: A randomized clinical trial. *Clinical Nursing Research*, 32(2), 313–322. [doi:10.1177/10547738221090593](https://doi.org/10.1177/10547738221090593).
- [25]. Koenen, M., Passey, M., & Rolfe, M. (2017). "Keeping Them Warm"-A Randomized Controlled Trial of Two Passive Perioperative Warming Methods. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 32(3), 188–198. [doi:10.1016/j.jopan.2015.09.011](https://doi.org/10.1016/j.jopan.2015.09.011)
- [26]. Hooper, V. D., Chard, R., Clifford, T., Fetzer, S., Fossum, S., & Godden, B. (2010). ASPAN's evidence-based clinical practice guideline for the promotion of perioperative normothermia: Second edition. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 25(6), 346–365. [doi:10.1016/j.jopan.2010.10.006](https://doi.org/10.1016/j.jopan.2010.10.006).
- [27]. Zhou, Y., Hu, Z., Yuan, H., Qin, Y., & Peng, J. (2023). CiteSpace-based visual analysis of hypothermia studies in surgical patients. *Nursing Open*, 10(9), 6228–6236. [doi:10.1002/nop2.1859](https://doi.org/10.1002/nop2.1859)
- [28]. Bhindi, B., Kool, R., Kulkarni, G.S., Siemens, D.R., Aprikian, A.G., Breau, R.H., et al. (2021). Canadian Urological Association guideline on the management of non-muscle-invasive bladder cancer - Full-text. *Canadian Urological Association Journal = Journal de l'Association des urologues du Canada*, 15(8), E424–E460. [doi:10.5489/cuaj.7367](https://doi.org/10.5489/cuaj.7367)
- [29]. Lerner, L.B., McVary, K.T., Barry, M.J., Bixler, B.R., Dahm, P., Das, A.K., et al. (2021). management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA GUIDELINE PART I-Initial Work-up and Medical Management. *The Journal of Urology*, 206(4), 806–817. [doi:10.1097/JU.0000000000002183](https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002183)

- [30]. Schraml, J., Silva, J. D. C., & Babjuk, M. (2018). Current concept of transurethral resection of bladder cancer: From re-transurethral resection of bladder cancer to en-bloc resection. *Current Opinion in Urology*, 28(6), 591–597. [doi:10.1097/MOU.0000000000000542](https://doi.org/10.1097/MOU.0000000000000542).
- [31]. Welliver, C., Helo, S., & McVary, K. T. (2017). Technique considerations and complication management in transurethral resection of the prostate and photoselective vaporization of the prostate. *Translational Andrology and Urology*, 6(4), 695–703. [doi:10.21037/tau.2017.07.30](https://doi.org/10.21037/tau.2017.07.30).
- [32]. Sagen, E. (2020). Transurethral resection of the prostate: Studies on efficacy, morbidity and costs. Doctoral thesis, University of Gothenburg, Swedish.
- [33]. Malhotra, V. (2000). Transurethral resection of the prostate. *Anesthesiology Clinics of North America*, 18(4), 883–897. [doi:10.1016/S0889-8537\(05\)70200-5](https://doi.org/10.1016/S0889-8537(05)70200-5).
- [34]. Association of Surgical Technologist (AST). (2019). AST guidelines for best practice in maintaining normothermia in the perioperative patient. 1-26. Erişim: https://www.ast.org/uploadedFiles/Main_Site/Content/About_Us/ASTGuidelinesNormothermia.pdf, Erişim Tarihi: 12.11.2023.
- [35]. Garceau, C., Cosgrove, M. S., & Gonzalez, K. (2023). Inadvertent perioperative hypothermia. *AANA Journal*, 91(4), 303–309.
- [36]. Riley, C., & Andrzejowski, J. (2018). Inadvertent perioperative hypothermia. *BJA Education*, 18(8), 227–233. [doi:10.1016/j.bjae.2018.05.003](https://doi.org/10.1016/j.bjae.2018.05.003)
- [37]. 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. [doi:10.3390/ijerph18168749](https://doi.org/10.3390/ijerph18168749)
- [38]. Sessler, D. I. (2016). Perioperative thermoregulation and heat balance. *Lancet (London, England)*, 387(10038), 2655–2664. [doi:10.1016/S0140-6736\(15\)00981-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00981-2)
- [39]. Ruetzler, K., & Kurz, A. (2018). Consequences of perioperative hypothermia. *Handbook of Clinical Neurology*, 157, 687–697. [doi:10.1016/B978-0-444-64074-1.00041-0](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64074-1.00041-0)
- [40]. Babiker Mohamed, M. A., Abdelwahab Abdelkarim, W. A., Salih Aabdeen, M. A., Elobid Ahmed, T. H., Sarsour, H. H. H., El-Malky, A. M., et al. (2022). Evidence-based clinical practice guidelines for the management of perioperative hypothermia: Systematic review, critical appraisal, and quality assessment with the AGREE II instrument. *Annals of medicine and surgery* (2012), 79, 103887. [doi:10.1016/j.amsu.2022.103887](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103887).
- [41]. Lenhardt R. (2018). Body temperature regulation and anesthesia. *Handbook of Clinical Neurology*, 157, 635–644. [doi:10.1016/B978-0-444-64074-1.00037-9](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64074-1.00037-9)
- [42]. Cao, J., Sheng, X., Ding, Y., Zhang, L., & Lu, X. (2019). Effect of warm bladder irrigation fluid for benign prostatic hyperplasia patients on perioperative hypothermia, blood loss and shiver: A meta-analysis. *Asian Journal of Urology*, 6(2), 183–191. [doi:10.1016/j.ajur.2018.07.001](https://doi.org/10.1016/j.ajur.2018.07.001)
- [43]. Warttig, S., Alderson, P., Campbell, G., & Smith, A. F. (2014). Interventions for treating inadvertent postoperative hypothermia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11), CD009892. [doi:10.1002/14651858.CD009892.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009892.pub2)
- [44]. Torossian, A., Bräuer, A., Höcker, J., Bein, B., Wulf, H., & Horn, E. P. (2015). Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Deutsches Arzteblatt international*, 112(10), 166–172. [doi:10.3238/arztebl.2015.0166](https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0166)
- [45]. Madrid, E., Urrútia, G., Roqué i Figuls, M., Pardo-Hernandez, H., Campos, J. M., Paniagua, P., et al. (2016). Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4), CD009016. [doi:10.1002/14651858.CD009016.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009016.pub2)

- [46]. Perlman, R., Callum, J., Laflamme, C., Tien, H., Nascimento, B., Beckett, A., et all. (2016). A recommended early goal-directed management guideline for the prevention of hypothermia-related transfusion, morbidity, and mortality in severely injured trauma patients. *Critical Care*, 20(1), 107. [doi:10.1186/s13054-016-1271-z](https://doi.org/10.1186/s13054-016-1271-z)
- [47]. Simegn, G. D., Bayable, S. D., & Fetene, M. B. (2021). Prevention and management of perioperative hypothermia in adult elective surgical patients: A systematic review. *Annals of Medicine and Surgery*, 72, 103059. [doi:10.1016/j.amsu.2021.103059](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.103059)
- [48]. Zhang, R., Chen, X., & Xiao, Y. (2018). The effects of a forced-air warming system plus electric blanket for elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate: A randomized controlled trial. *Medicine*, 97(45), e13119. [doi:10.1097/MD.00000000000013119](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013119)
- [49]. Koleini, E., Cohen, J. S., Darwish, O. M., Pourafkari, L., Rein, L., & Nader, N. D. (2020). Perioperative hypothermia after transurethral surgeries: Is it necessary to heat the irrigation fluids?. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 48(5), 391–398. [doi:10.5152/TJAR.2019.61214](https://doi.org/10.5152/TJAR.2019.61214).
- [50]. Soysal, G. E., İlçe, A., & Erkol, M. H. (2018). Effect of “An Innovative Technology” active warming and passive warming on unplanned hypothermia during perioperative period: A clinical trial. *Therapeutic Hypothermia and Temperature Management*, 8(4), 216-224. [doi:10.1089/ther.2017.0048](https://doi.org/10.1089/ther.2017.0048).
- [51]. 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. [doi:10.1016/j.jclinane.2017.01.005](https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.01.005).
- [52]. Bender, M., Self, B., Schroeder, E., & Giap, B. (2015). Comparing new-technology passive warming versus traditional passive warming methods for optimizing perioperative body core temperature. *AORN Journal*, 102(2), 183.e1–183.e1838. [doi:10.1016/j.aorn.2015.06.005](https://doi.org/10.1016/j.aorn.2015.06.005).
- [53]. 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.
- [54]. Akelma, F.K., Ergil, J., Özkan, D., Arık, E., Akkuş, İ.B., & Aydın, G.B. (2020). The effect of preoperative warming on perioperative hypothermia in transurethral prostatectomies. *Gülhane Tıp Dergisi*, 62(2), 114-120. [doi:10.4274/gulhane.galenos.2020.956](https://doi.org/10.4274/gulhane.galenos.2020.956).
- [55]. Aksu, C., İçli, A. D., Toker, K., & Solak, Z. M. (2017). The effects of irrigation solution temperature on body temperature in transurethral surgeries. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 37(3), 109-113. [doi:10.5336/medsci.2017-55344](https://doi.org/10.5336/medsci.2017-55344).
- [56]. Seok, E.-H., & Chon, M.-Y. (2019). Effects of warmed fluid irrigation intervention and forced-air warming intervention on hypothermia in transurethral operation under spinal anesthesia. *Medico Legal Update*, 19(1), 617–622. [doi:10.37506/mlu.v19i1.988](https://doi.org/10.37506/mlu.v19i1.988)
- [57]. Lee Y. H. (2018). An overview of meta-analysis for clinicians. *The Korean Journal of Internal Medicine*, 33(2), 277–283. [doi:10.3904/kjim.2016.195](https://doi.org/10.3904/kjim.2016.195)
- [58]. Khan, S., Memon, B., & Memon, M. A. (2019). Meta-analysis: A critical appraisal of the methodology, benefits and drawbacks. *British Journal of Hospital Medicine*, 80(11), 636–641. [doi:10.12968/hmed.2019.80.11.636](https://doi.org/10.12968/hmed.2019.80.11.636)
- [59]. Trikalinos, T. A., Salanti, G., Zintzaras, E., & Ioannidis, J. P. (2008). Meta-analysis methods. *Advances in Genetics*, 60, 311–334. [doi:10.1016/S0065-2660\(07\)00413-0](https://doi.org/10.1016/S0065-2660(07)00413-0)
- [60]. Şen, S., Yıldırım, İ. (2020). CMA ile meta-analiz uygulamaları, Ankara: Anı Yayıncılık.

- [61]. Aslan, Ö. Ş. , Şen, S. & Terzi, R. (2023). RevMan ile meta-analiz. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (56), 436-462. [doi:10.53444/deubefd.1196512](https://doi.org/10.53444/deubefd.1196512)
- [62]. Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., et all. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. Systematic Reviews, 4(1), 1. [doi:10.1186/2046-4053-4-1](https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1)
- [63]. Benligül, E. M., Bektaş, M. & Arslan, G. (2022). Meta-analizi anlamak ve yorumlamak: Hemşireler için öneriler. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 15 (1) , 86-98. [doi:10.46483/deuhfed.872337](https://doi.org/10.46483/deuhfed.872337)
- [64]. Balcı, S. & Baydemir, C. (2015). Meta analysis in medical sciences. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1 (1), 9-11 . [doi:10.30934/kusbed.349511](https://doi.org/10.30934/kusbed.349511)
- [65]. Stone, D. L., & Rosopa, P. J. (2017). The advantages and limitations of using meta-analysis in human resource management research. Human Resource Management Review, 27(1), 1-7. [doi:10.1016/j.hrmr.2016.09.001](https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.09.001)
- [66]. Sarı, M. & Orhan, F. (2019). Kanıt piramidi açısından en önemli araştırma yöntemi: Meta-analiz . Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 6 (8) , 70-88. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/asead/issue/49602/638011>
- [67]. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ (Clinical research ed.), 372, n71. [doi:10.1136/bmj.n71](https://doi.org/10.1136/bmj.n71)
- [68]. Joanna Briggs Institute (JBI) (İnternet). (2024). Critical appraisal tools. Erişim Tarihi: 07.02.2024. Available from: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>.
- [69]. Barker, T. H., Stone, J. C., Sears, K., Klugar, M., Tufanaru, C., Leonardi-Bee, J., et all. (2023). The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials. JBI Evidence Synthesis, 21(3), 494-506. [doi:10.11124/JBIES-22-00430](https://doi.org/10.11124/JBIES-22-00430)
- [70]. Bıkmaz Bilgen, Ö., & Doğan, N. (2017). Puanlayıcılar arası güvenirlik belirleme tekniklerinin karşılaştırılması. Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology, 8(1), 63-78. doi:10.21031/epod.294847
- [71]. Joanna Briggs Institute (JBI) [Internet]. (2022). JBI data extraction form for review for systematic reviews and research syntheses. Erişim tarihi: 07.02.2024. Available from: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/4687036/Appendix+10.3+JBI+Data+Extraction+Form+for+Review+for+Systematic+Reviews+and+Research+Syntheses>
- [72]. John, M., Crook, D., Dasari, K., Eljelani, F., El-Haboby, A., & Harper, C. M. (2016). Comparison of resistive heating and forced-air warming to prevent inadvertent perioperative hypothermia. British Journal of Anaesthesia, 116(2), 249-254. [doi:10.1093/bja/aev412](https://doi.org/10.1093/bja/aev412)
- [73]. Ismail, T.I., & Hasan, M. (2021). Efficacy of forced air warming versus warmed irrigation fluid for prevention of hypothermia and shivering during transurethral resection of prostate under spinal anesthesia. [Middle East Journal of Anesthesiology, 28\(2\). 105-114.](https://doi.org/10.1055/s0053300605)
- [74]. Torrie, J. J., Yip, P., & Robinson, E. (2005). Comparison of forced-air warming and radiant heating during transurethral prostatic resection under spinal anaesthesia. Anaesthesia and Intensive Care, 33(6), 733-738. [doi:10.1177/0310057X0503300605](https://doi.org/10.1177/0310057X0503300605)
- [75]. Zhang, Z., Inman, C., Waters, D., & Dee, P. (2020). Effectiveness of application of carbon-fibre polymer-fabric resistive heating compared with forced-air warming to prevent

- unintentional intraoperative hypothermia in patients undergoing elective abdominal operations: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Clinical Nursing*, 29(23-24), 4429–4439. [doi:10.1111/jocn.15463](https://doi.org/10.1111/jocn.15463)
- [76]. Tian, Y. N., Gao, W. Y., Tian, X. R., & Wang, Z. W. (2023). Comparative efficacy of six active warming systems for intraoperative warming in adult patients undergoing laparoscopic surgery: A systematic review and network meta-analysis. *Therapeutic Hypothermia and Temperature Management*, 13(3), 92–101. [doi:10.1089/ther.2022.0032](https://doi.org/10.1089/ther.2022.0032)
- [77]. Cho, J., Lee, J. M., Kim, K. M., Yon, J. H., Lee, H. S., & Jun, I. J. (2024). Effect of 10 minutes of prewarming and prewarmed intravenous fluid administration on the core temperature of patients undergoing transurethral surgery under general anesthesia. *International Journal of Medical Sciences*, 21(1), 1–7. [doi:10.7150/ijms.88943](https://doi.org/10.7150/ijms.88943)
- [78]. Hoda, M. R., & Popken, G. (2008). Maintaining perioperative normothermia during laparoscopic and open urologic surgery. *Journal of Endourology*, 22(5), 931–938. [doi:10.1089/end.2007.0324](https://doi.org/10.1089/end.2007.0324)
- [79]. Azhar, F., Dyer, J. E., & Clarke, L. (2019). Is it necessary to use forced air warming in core endourological procedures where warmed intravenous and irrigation fluids are routinely used?. *Journal of Clinical Urology*, 12(5), 385–390. [doi:10.1177/20514115818816544](https://doi.org/10.1177/20514115818816544)
- [80]. Jun, J. H., Chung, M. H., Kim, E. M., Jun, I. J., Kim, J. H., Hyeon, J. S., et al. (2018). Effect of prewarming on perioperative hypothermia during holmium laser enucleation of the prostate under spinal anesthesia: a prospective randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*, 18(1), 201. [doi:10.1186/s12871-018-0668-4](https://doi.org/10.1186/s12871-018-0668-4)
- [81]. Becerra, Á., Valencia, L., Villar, J., & Rodríguez-Pérez, A. (2021). Short-periods of prewarming in laparoscopic surgery. A non-randomized clinical trial evaluating current clinical practice. *Journal of Clinical Medicine*, 10(5), 1047. [doi:10.3390/jcm10051047](https://doi.org/10.3390/jcm10051047)
- [82]. Park, B., Lee, T., Berger, K., Park, S. M., Choi, K. E., Goodsell, T. M., et al. (2015). Efficacy of nonpharmacological antishivering interventions: A systematic analysis. *Critical Care Medicine*, 43(8), 1757–1766. [doi:10.1097/CCM.0000000000001014](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001014)
- [83]. Cho, S. A., Yoon, S., Lee, S. J., Jee, Y. S., Cho, C. K., & Sung, T. Y. (2022). Clinical efficacy of short-term prewarming in elderly and adult patients: A prospective observational study. *International Journal of Medical Sciences*, 19(10), 1548–1556. [doi:10.7150/ijms.77578](https://doi.org/10.7150/ijms.77578)
- [84]. Cao, J., Sheng, X., Ding, Y., Zhang, L., & Lu, X. (2019). Effect of warm bladder irrigation fluid for benign prostatic hyperplasia patients on perioperative hypothermia, blood loss and shiver: A meta-analysis. *Asian Journal of Urology*, 6(2), 183–191. [doi:10.1016/j.ajur.2018.07.001](https://doi.org/10.1016/j.ajur.2018.07.001)
- [85]. Jin, Y., Tian, J., Sun, M., & Yang, K. (2011). A systematic review of randomised controlled trials of the effects of warmed irrigation fluid on core body temperature during endoscopic surgeries. *Journal of Clinical Nursing*, 20(3-4), 305–316. [doi:10.1111/j.1365-2702.2010.03484.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03484.x)
- [86]. Tekgul, Z. T., Pektaş, S., Yildirim, U., Karaman, Y., Cakmak, M., Ozkarakas, H., et al. (2015). A prospective randomized double-blind study on the effects of the temperature of irrigation solutions on thermoregulation and postoperative complications in percutaneous nephrolithotomy. *Journal of Anesthesia*, 29(2), 165–169. [doi:10.1007/s00540-014-1888-5](https://doi.org/10.1007/s00540-014-1888-5)
- [87]. Hosseini, S. R., Mohseni, M. G., Aghamir, S. M. K., & Rezaei, H. (2019). Effect of irrigation solution temperature on complication of percutaneous nephrolithotomy: A randomized clinical trial. *Urology Journal*, 16(6), 525–529. [doi:10.22037/uj.v0i0.4399](https://doi.org/10.22037/uj.v0i0.4399)
- [88]. Canturk, M., Hakki, M., & Kocaoglu, N. (2020). Effects of isothermic irrigation on core body temperature during endoscopic urethral stone treatment surgery under spinal

- anesthesia: A randomized controlled trial. *Urology Journal*, 17(1), 1–7. [doi:10.22037/uj.v0i0.4524](https://doi.org/10.22037/uj.v0i0.4524)
- [89]. He, Y., Feng, Y. G., He, J., Liang, B., Jiang, M. D., Liu, J., et al. (2021). Effects of irrigation fluid temperature during flexible ureteroscopic holmium laser lithotripsy on postoperative fever and shivering: a randomized controlled trial. *BMC Urology*, 21(1), 72. [doi:10.1186/s12894-021-00841-4](https://doi.org/10.1186/s12894-021-00841-4)
- [90]. Kati, B., Buyukfirat, E., Pelit, E. S., Yagmur, I., Demir, M., Albayrak, I. H., et al. (2018). Percutaneous nephrolithotomy with different temperature irrigation and effects on surgical complications and anesthesiology applications. *Journal of Endourology*, 32(11), 1050–1053. [doi:10.1089/end.2018.0581](https://doi.org/10.1089/end.2018.0581)
- [91]. Karaca, Y., Sinanoglu, O., Ustun, F., Sahinler, E. B., Sahin, C., & Sarica, K. (2023). Evaluation the effects of body temperature irrigation fluid in semirigid ureteroscopy: A new standard?. *Research Square* (In Press). [doi:10.21203/rs.3.rs-3404604/v1](https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3404604/v1)
- [92]. 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. [doi:10.1002/14651858.CD009891.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD009891.pub2)
- [93]. Jaffe, J. S., McCullough, T. C., Harkaway, R. C., & Ginsberg, P. C. (2001). Effects of irrigation fluid temperature on core body temperature during transurethral resection of the prostate. *Urology*, 57(6), 1078–1081. [doi:10.1016/s0090-4295\(01\)00993-1](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(01)00993-1)
- [94]. Tenggara, T., & Rahardjo, D. (2005). Effect of irrigating fluid temperature on core body temperature during transurethral resection of the prostate. *Medical Journal of Indonesia*, 14(3), 152–6. [doi:10.13181/mji.v14i3.190](https://doi.org/10.13181/mji.v14i3.190)
- [95]. Okeke L. I. (2007). Effect of warm intravenous and irrigating fluids on body temperature during transurethral resection of the prostate gland. *BMC Urology*, 7, 15. [doi:10.1186/1471-2490-7-15](https://doi.org/10.1186/1471-2490-7-15)
- [96]. Aksu, C. (2014). Endoskopik ürolojik cerrahide hipotermi: İrrigasyon sıvılarının etkisi. *Uzmanlık Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli*.
- [97]. Singh, R., Asthana, V., Sharma, J. P., & Lal, S. (2014). Effect of irrigation fluid temperature on core temperature and hemodynamic changes in transurethral resection of prostate under spinal anesthesia. *Anesthesia, Essays and Researches*, 8(2), 209–215. [doi:10.4103/0259-1162.134508](https://doi.org/10.4103/0259-1162.134508)
- [98]. 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.
- [99]. 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. [doi:10.1038/s41598-019-52960-6](https://doi.org/10.1038/s41598-019-52960-6)
- [100]. Seok, EH., & Chon, MY. (2019). Effects of warmed fluid irrigation intervention and forced-air warming intervention on hypothermia in transurethral operation under spinal anesthesia. *Medico Legal Update*, 19(1), 617–622. [doi:10.37506/mlu.v19i1.988](https://doi.org/10.37506/mlu.v19i1.988)
- [101]. Kavak Akelma, F., Ergil, J., Özkan, D., Arık, E., Akkuş, İA., & Bumin Aydın, G. (2020). The effect of preoperative warming on perioperative hypothermia intransurethral prostatectomies. *Gülhane Tıp Dergisi*, 62(2), 114. [doi:0.4274/gulhane.galenos.2020.956](https://doi.org/10.4274/gulhane.galenos.2020.956)

- [102]. Nayebe, N. (2021). Transüretral mesane rezeksiyonunda ön ısıtmanın spinal anestezi sonrası gelişen cilt ısı değişiklikleri üzerine etkisi. Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimler Üniversitesi, Ankara.
- [103]. Ortner, G., Nagele, U., Herrmann, T. R. W., & Tokas, T. (2022). Irrigation fluid absorption during transurethral bipolar and laser prostate surgery: a systematic review. *World Journal of Urology*, 40(3), 697–708. doi:10.1007/s00345-021-03769-4.



EKLER

EK-1. PRISMA (Sistematik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri) 2020 kontrol listesi

EK-2. Yarı deneysel çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

EK-3. Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

EK-4. Meta-analize dahil edilen çalışmaların özellikleri

EK-5. Meta-analize dahil edilen randomize kontrollü çalışmaların metodolojik kalite değerlendirme sonuçları

EK-6. Meta-analize dahil edilen yarı deneysel çalışmanın metodolojik kalite değerlendirme sonuçları

EK-7. Meta-analiz eğitime yönelik katılım belgeleri

EK-1. PRISMA (Sistematiik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Ögeleri) 2020 kontrol listesi**PRISMA 2020 Checklist**

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	

EK-1 (Devam). PRISMA (Sistematiik İncelemeler ve Meta-Analizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri) 2020 kontrol listesi**PRISMA 2020 Checklist**

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

EK-2. Yarı deneysel çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR QUASI-EXPERIMENTAL STUDIES

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	☐	☐	☐	☐
2. Were the participants included in any comparisons similar?	☐	☐	☐	☐
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	☐	☐	☐	☐
4. Was there a control group?	☐	☐	☐	☐
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	☐	☐	☐	☐
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	☐	☐	☐	☐
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	☐	☐	☐	☐
8. Were outcomes measured in a reliable way?	☐	☐	☐	☐
9. Was appropriate statistical analysis used?	☐	☐	☐	☐

Overall appraisal: Include ☐ Exclude ☐ Seek further info ☐

Comments (Including reason for exclusion)

EK-3. Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

Assessor:	Date of Appraisal:	Record Number:
Study Author:	Study Title:	Study Year:

Internal Validity		Choice - Comments/Justification	Yes	No	Unclear	N/A
Bias related to selection and allocation						
1	Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?		☐	☐	☐	☐
2	Was allocation to treatment groups concealed?		☐	☐	☐	☐
3	Were treatment groups similar at the baseline?		☐	☐	☐	☐
Bias related to administration of intervention/exposure						
4	Were participants blind to treatment assignment?		☐	☐	☐	☐
5	Were those delivering the treatment blind to treatment assignment?		☐	☐	☐	☐
6	Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?		☐	☐	☐	☐
Bias related to assessment, detection and measurement of the outcome						
7	Were outcome assessors blind to treatment assignment?		Yes	No	Unclear	N/A
	Outcome 1		☐	☐	☐	☐
	Outcome 2		☐	☐	☐	☐
	Outcome 3		☐	☐	☐	☐

EK-3 (Devam). Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

Outcome 4		☐	☐	☐	☐
Outcome 5		☐	☐	☐	☐
Outcome 6		☐	☐	☐	☐
Outcome 7		☐	☐	☐	☐

8	Were outcomes measured in the same way for treatment groups?		Yes	No	Unclear	N/A
	Outcome 1		☐	☐	☐	☐
	Outcome 2		☐	☐	☐	☐
	Outcome 3		☐	☐	☐	☐
	Outcome 4		☐	☐	☐	☐
	Outcome 5		☐	☐	☐	☐
	Outcome 6		☐	☐	☐	☐
	Outcome 7		☐	☐	☐	☐

9	Were outcomes measured in a reliable way		Yes	No	Unclear	N/A
	Outcome 1		☐	☐	☐	☐
	Outcome 2		☐	☐	☐	☐
	Outcome 3		☐	☐	☐	☐
	Outcome 4		☐	☐	☐	☐

EK-3 (Devam). Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

Outcome 5		☐	☐	☐	☐
Outcome 6		☐	☐	☐	☐
Outcome 7		☐	☐	☐	☐

Bias related to participant retention

10

Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analysed?					
Outcome 1		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 2		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 3		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 4		Yes	No	Unclear	N/A

EK-3 (Devam). Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 5		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 6		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 7		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐

Statistical Conclusion Validity

11	Were participants analysed in the groups to which they were randomized?				
	Outcome 1	Yes	No	Unclear	N/A

EK-3 (Devam). Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 2		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 3		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 4		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 5		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 6		Yes	No	Unclear	N/A

EK-3 (Devam). Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 7		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐

12	Was appropriate statistical analysis used?				
	Outcome 1	Yes	No	Unclear	N/A
	Result 1	☐	☐	☐	☐
	Result 2	☐	☐	☐	☐
	Result 3	☐	☐	☐	☐
	Outcome 2	Yes	No	Unclear	N/A
	Result 1	☐	☐	☐	☐
	Result 2	☐	☐	☐	☐
	Result 3	☐	☐	☐	☐
	Outcome 3	Yes	No	Unclear	N/A
	Result 1	☐	☐	☐	☐
	Result 2	☐	☐	☐	☐

EK-3 (Devam). Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 4		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 5		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 6		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
Outcome 7		Yes	No	Unclear	N/A
Result 1		☐	☐	☐	☐
Result 2		☐	☐	☐	☐
Result 3		☐	☐	☐	☐
		Yes	No	Unclear	N/A

EK-3 (Devam). Randomize kontrollü çalışmalar için JBI kritik değerlendirme kontrol listesi

13 Was the trial design appropriate and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?		☐	☐	☐	☐
Overall appraisal: Include: ☐ Exclude: ☐ Seek Further Info: ☐					
Comments:					

Table 3 – The JBI Critical Appraisal Tool for RCTs

EK-4. Meta-analize dahil edilen çalışmaların özellikleri

Yazar ve Yıl	Ülke	Çalışma tasarımı ¹	Örneklem hacmi	Yaş ²	Hasta grubu ³	Anestezi türü	Yöntem	Isıtılan sıcaklık derecesi	Isıtılan sıcaklık süresi	Kontrol	Sonuç değişkeni
Jaffe ve ark., 2001 [93]	Amerika Birleşik Devletleri	RKÇ	D:29 K:27	D:70,9±8,0 K: 71,5±8,2	TUR-P uygulanan hastalar	-	İrrigasyon sıvılarının ısıtılması	91,5°F (33,05°C)	-	Oda sıcaklığında irrigasyon sıvısı (70°F/ 21 °C)	Vücut sıcaklığı
Tenggara ve Rahardjo, 2005 [94]	Endonezya	RKÇ	D:16 K:16	D:68,8±7,8 K:64,0±7,0	TUR-P uygulanan hastalar	-	İrrigasyon sıvılarının ısıtılması	± 37 C	-	Oda sıcaklığında irrigasyon sıvısı (± 23.6 °C)	Vücut sıcaklığı
Okeke, 2007 [95]	Nijerya	RKÇ	D1: 40 D2: 40 K: 40	D1: 76,1±19,1 D2: 76,0±21,2 K: 75,9±20,2	TUR-P uygulanan hastalar	-	İrrigasyon sıvılarının ısıtılması	38°C	-	Oda sıcaklığında irrigasyon sıvısı	Vücut sıcaklığı ve titreme

EK-4. (Devam) Meta-analize dahil edilen çalışmaların özellikleri

Yazar ve Yıl	Ülke	Çalışma tasarımı	Örneklem hacmi	Yaş	Hasta grubu	Anestezi türü	Yöntem	Isıtılan sıcaklık derecesi	Isıtılan sıcaklık süresi	Kontrol	Sonuç değişkeni
Aksu ve ark., 2014 [96]	Türkiye	RKÇ	D:35 K:35	D: 67,5±7,2 K: 68,2±7,7	TUR-P ve TUR-M uygulanan hastalar	Spinal anestezi	İrrigasyon sıvılarının ısıtılması	40°C	-	Oda sıcaklığında sıvı	Vücut sıcaklığı ve titreme
Singh ve ark., 2014 [97]	Hindistan	RKÇ	D: 20 K:20	D:65,6±9,90 K:68,1±9,07	TUR-P uygulanan hastalar	Spinal anestezi	İrrigasyon sıvılarının ısıtılması	37 °C	-	Oda sıcaklığında irrigasyon sıvısı (21 °C)	Vücut sıcaklığı ve titreme
Jo ve ark., 2015 [98]	Güney Kore	RKÇ	D: 25 K: 24	D: 73±6 K: 72±4	TUR-P uygulanan hastalar	Spinal anestezi	Sıcak hava üfleli ısıtma yöntemi ile ön ısıtma	38°C	20 dk	Rutin bakım (Ön ısıtma yapılmayan hasta grubu)	Titreme

EK-4. (Devam) Meta-analize dahil edilen çalışmaların özellikleri

Yazar ve Yıl	Ülke	Çalışma tasarımı	Örneklem hacmi	Yaş	Hasta grubu	Anestezi türü	Yöntem	Isıtılan sıcaklık derecesi	Isıtılan sıcaklık süresi	Kontrol	Sonuç değişkeni
Becerra ve ark., 2019 [99]	İspanya	Yarı deneysel çalışma	D1: 34 D2: 29 D3: 21 K: 56	D1: 68,7±10,6 D2: 72,8±8,7 D3: 72,4±8,1 K: 69,8±11,8	TUR-P ve TUR-M uygulanan hastalar	Spinal anestezi	Sıcak hava üfleli ısıtma yöntemi ile ön ısıtma (D1: 15 dk önce ısıtma D2: 30 dk önce ısıtma D3: 45 dk önce ısıtma)	Max 43°C	D1: 15 dk D2: 30 dk D3: 45 dk	Rutin bakım (Ön ısıtma yapılmayan hasta grubu)	Vücut sıcaklığı ve titreme
Seok ve Chon, 2019 [100]	Güney Kore	RKÇ	D1:21 D2:21 K:21	D1:69,71±8,10 D2:69,19±7,75 K:69,90±6,70	TUR-P uygulanan hastalar	Spinal anestezi	İrrigasyon sıvılarının ısıtılması (D1) ve Sıcak hava üfleli ısıtma (D2) yöntemi	D1: 37°C D2: 38°C	-	Rutin bakım (Oda sıcaklığında irrigasyon sıvısı (23-24°C) ve pamuklu çarşaf)	Vücut sıcaklığı

EK-4. (Devam) Meta-analize dahil edilen çalışmaların özellikleri

Yazar ve Yıl	Ülke	Çalışma tasarımı	Örneklem hacmi	Yaş	Hasta grubu	Anestezi türü	Yöntem	Isıtılan sıcaklık derecesi	Isıtılan sıcaklık süresi	Kontrol	Sonuç değişkeni
Kavak Akelma ve ark., 2020 [101]	Türkiye	RKÇ	D:16 K:17	D:66,12 ± 6,92 K: 67,12 ± 5,81	TUR-P uygulanan hastalar	Genel anestezi	Sıcak hava üflemleri ısıtma yöntemi ile ön ısıtma	43°C	30 dk	Rutin bakım (Ön ısıtma yapılmayan hasta grubu)	Vücut sıcaklığı
Becerra ve ark., 2021 [23]	İspanya	RKÇ	D1:74 D2:74 D3:73 K: 76	D1: 73±11 D2:70±12 D3:71±11 K:70±13	TUR-P ve TUR-M uygulanan hastalar	Genel anestezi	Sıcak hava üflemleri ısıtma yöntemi ile ön ısıtma (D1: 15 dk önce ısıtma D2: 30 dk önce ısıtma D3: 45 dk önce ısıtma)	Max 43°C	D1:15 dk D2:30 dk D3:45 dk	Rutin bakım (Ön ısıtma yapılmayan hasta grubu)	Vücut sıcaklığı ve titreme
Nayebi, 2021 [102]	Türkiye	RKÇ	D:31 K:30	D: 68,9±9,3 K:72,9±10,2	TUR-M uygulanan hastalar	Spinal anestezi	Sıcak hava üflemleri ısıtma yöntemi ile ön ısıtma	43°C	30 dk	Rutin bakım (Çift kat pamuklu örtü)	Vücut sıcaklığı ve titreme

¹RKÇ: Randomize kontrollü çalışma.²D: Deney, K: Kontrol, D1: Deney 1, D2: Deney 2, D3: Deney 3³TUR-P: Transüretral prostat rezeksiyonu, TUR-M: Transüretral mesane kanseri rezeksiyonu

EK-5. Meta-analize dahil edilen randomize kontrollü çalışmaların metodolojik kalite değerlendirme sonuçları

Dahil edilen çalışmalar	Çalışma adı	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	JBİ Kalite Değerlendirme Puanı	Kalite Düzeyi
Jaffe ve ark, 2001 [93]	Effects of irrigation fluid temperature on core body temperature during transurethral resection of the prostate	E	B	E	E	E	E	B	E	E	E	E	E	E	11	İyi kalite
Tenggara ve Rahardjo, 2005 [94]	Effect of irrigating fluid temperature on core body temperature during transurethral resection of the prostate	E	B	E	B	B	B	B	E	E	E	E	E	E	8	Orta kalite
Okeke, 2007 [95]	Effect of warm intravenous and irrigating fluids on body temperature during transurethral resection of the prostate gland	E	B	E	B	B	E	B	E	E	E	E	E	E	9	Orta kalite
Aksu ve ark., 2014 [96]	Endoskopik ürolojik cerrahide hipotermi: irrigasyon sıvılarının etkisi	E	E	E	B	B	E	B	E	E	E	E	E	E	10	Orta kalite

EK-5 (Devam). Meta-analize dahil edilen randomize kontrollü çalışmaların metodolojik kalite değerlendirme sonuçları

Dahil edilen çalışmalar	Çalışma adı	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	JBİ Kalite Değerlendirme Puanı	Kalite Düzeyi
Singh ve ark., 2014 [97]	Effect of irrigation fluid temperature on core temperature and hemodynamic changes in transurethral resection of prostate under spinal anesthesia	E	E	E	H	E	E	B	E	E	E	E	E	E	11	İyi kalite
Jo ve ark., 2015 [98]	Effect of preoperative forced-air warming on hypothermia in elderly patients undergoing transurethral resection of the prostate	B	B	E	B	B	E	B	E	E	E	H	E	E	7	Orta kalite
Seok ve Chon, 2019 [100]	Effects of warmed fluid irrigation intervention and forced air warming intervention on hypothermia in transurethral operation under spinal anesthesia	E	B	E	B	B	E	B	E	E	E	E	E	E	9	Orta kalite
Kavak Akelma ve ark., 2020 [101]	The effect of preoperative warming on perioperative hypothermia in transurethral prostatectomies	E	B	E	H	H	E	E	E	E	E	H	E	E	9	Orta kalite

EK-5 (Devam). Meta-analize dahil edilen randomize kontrollü çalışmaların metodolojik kalite değerlendirme sonuçları

Dahil edilen çalışmalar	Çalışma adı	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	JBİ Kalite Değerlendirme Puanı	Kalite Düzeyi
Becerra ve ark., 2021 [23]	Effect of prewarming on body temperature in short-term bladder or prostatic transurethral resection under general anesthesia: A randomized, double-blind, controlled trial	E	E	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	12	İyi kalite
Nayebi, 2021 [102]	Transüretal mesane rezeksiyonunda ön ısıtmanın spinal anestezi sonrası gelişen cilt ısı değişiklikleri üzerine etkisi	E	H	E	H	E	E	H	E	E	E	H	E	E	9	Orta kalite

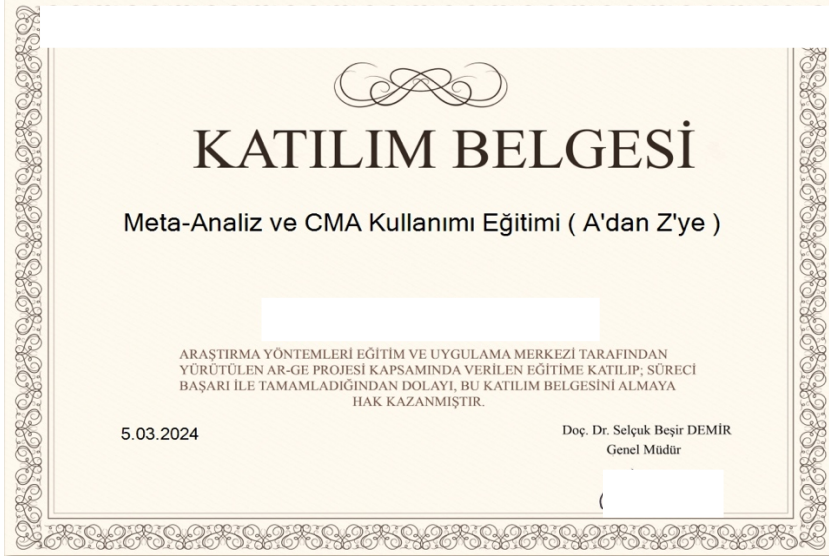
E: Evet, H: Hayır, B: Belirsiz, N/U: Uygulanabilir değil

EK-6. Meta-analize dahil edilen yarı deneysel çalışmanın metodolojik kalite değerlendirme sonuçları

Dahil edilen çalışmalar	Çalışma adı	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	JBİ Kalite Değerlendirme Puanı	Kalite Düzeyi
Becerra ve ark., 2019 [99]	Prospective observational study of the effectiveness of prewarming on perioperative hypothermia in surgical patients submitted to spinal anesthesia	E	E	E	E	E	E	E	E	E	9	İyi kalite

E: Evet, H: Hayır, B: Belirsiz, N/U: Uygulanabilir değil

EK-7. Meta-analiz eğitime yönelik katılım belgeleri



- Journal of Pediatric Nursing-Nursing Care of Children & Families*, 75, 49-56. Doi: 10.1016/j.pedn.2023.11.029 (Yayın No: 8738066)
3. Altun Uğraş, G., **Bozkul, G.**, & Şeren, H. (2023). Nöroşirurji Yoğun Bakım Ünitesinde Hasta Ailesinin Gereksinimleri. *Samsun Sağlık Bilimler Dergisi*, 8(3), 443-454., Doi: 10.47115/jsbs.1316140 (Yayın No: 8722878)
 4. **Bozkul, G.**, Arslan, H. N., & Şenol Çelik, S. (2023). Postoperative Delirium and Evidence-Based Nursing Management in Geriatric Patients. *Journal of Education and Research in Nursing*, 20(4), 399-405., Doi: 10.14744/jern.2021.21262 (Yayın No: 8554384)
 5. **Bozkul, G.**, & Bulut, H. D. (2023). Determining the Difficulties Experienced by Patients in Activities of Daily Living After Appendectomy: A Prospective Observational Study. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 5(3), 171-178., Doi: 10.48071/sbuhemsirelik.1278304 (Yayın No: 8673349)
 6. Karahan, S., **Bozkul, G.**, & Çırak Sağdıç B. (2023). Depreme Bağlı Yaşanan Ezilme Sendromu ve Hemşirelik Bakımı. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 99-104. Doi: 10.51754/cusbed.1261665 (Yayın No: 8352704)
 7. **Bozkul, G.**, & Karakul A. (2023). Postoperatif Dönemde Uygulanan Masajın Ağrı Üzerindeki Etkisi ile İlgili Türkiyede Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Black Sea Journal of Health Science*, 189-195., Doi: 10.19127/bshealthscience.1163151 (Yayın No: 8046556)
 8. **Bozkul, G.**, & Karakul, A. (2023). The Relationship Between Sleep Quality and Job Satisfaction of Nurses Working in the Pediatric Surgery Clinic During the Covid-19 Pandemic. *Health & Research Journal*, 9(1), 13-22., Doi: 10.12681/healthresj.30283 (Yayın No: 8117366)
 9. **Bozkul, G.**, Karakul, A., Andı, S., Sönmez Düzkaya, D., Barış Eren, N., & Çamcı, G. (2022). Mesleğin Başında Hemşirelik Öğrencilerinin Mesleki Algıları: Nitel Bir Çalışma. *Samsun Sağlık Bilimler Dergisi*, 7(2), 587-602., Doi: 10.23937/2469-5823/1510161. (Yayın No: 7789946)

Bildiriler

1. **Bozkul, G.**, Çırak Sağdıç, B., Karahan, S. (2023). Ürostomisi Olan Hastaların Yaşam Kalitesinin İncelenmesi: Sistematik Derleme. 5. Uluslararası 6. Ulusal Onkoloji Hemşireliği Kongresi (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:8651729)
2. Çırak Sağdıç, B., **Bozkul G.**, Karahan S. (2023). Meme Kanseri Kadınlar Uygulanan Beden İmajı ve Seksüel Fonksiyonları Geliştirmeye Yönelik Hemşirelik Girişimlerinin Etkisi: Sistematik Derleme. 5. Uluslararası 6. Ulusal Onkoloji Hemşireliği Kongresi (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:8651737)
3. Gezer, D., **Bozkul G.** (2023). Ameliyathanede Cerrahi Dumanın Etkileri ve Korunma Önlemlerinin Belirlenmesi. 5. Uluslararası 13. Ulusal Türk Cerrahi ve Ameliyathane Hemşireleri Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:8651715)
4. Arslan, H. N., **Bozkul, G.**, Şenol Çelik, S. (2023). Perioperative nursing care of patients with oncology surgery in intensive care unit: systematic review. 16th World Intensive and Critical Care Congress (WICC 2023) (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:8441120)
5. **Bozkul, G.**, Arslan, H. N., Şenol Çelik, S. (2023). Perioperative patient education and nursing management in intensive care patients: a systematic review. 16th World Intensive and Critical Care Congress (WICC 2023) (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:8441118)
6. Şenol Çelik, S., Arslan, H. N., **Bozkul, G.** (2023). Nursing interventions on postoperative delirium in geriatric patients: a systematic review. 16th World Intensive and Critical Care Congress (WICC 2023) (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:8441126)
7. **Bozkul, G.**, Şenol Çelik, S., Arslan, H. N. (2023). Stoması Olan Hastaların Öz Yeterliliğine Yönelik Hemşirelik Girişimleri: Sistematik Derleme. XII. Ulusal & I. Uluslararası Kolorektal Cerrahi Hemşireliği Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:8342350)
8. Arslan, H. N., Şenol Çelik, S., **Bozkul, G.** (2023). Postoperatif İleus ve Non Farmakolojik Hemşirelik Girişimleri: Bir Sistematik Derleme. XII. Ulusal & I. Uluslararası Kolorektal Cerrahi Hemşireliği Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:8342352)

9. Gezer, D., **Bozkul, G.** (2022). Akupresürün Postoperatif Bulantı Ve Kusma Üzerindeki Etkisi. 3. Uluslararası 5. Ulusal Tamamlayıcı Terapiler ve Destekleyici Bakım Uygulamaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:7677329)
10. **Bozkul, G.**, Gezer, D. (2022). Lavanta Esansiyel Yağı Aromaterapisinin Cerrahi Süreçte Anksiyete Üzerine Etkisi. 3. Uluslararası 5. Ulusal Tamamlayıcı Terapiler ve Destekleyici Bakım Uygulamaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:7677328)
11. **Bozkul, G.**, Karakul, A. (2022). Postoperatif Dönemde Uygulanan Masajın Ağrı Üzerindeki Etkisi İle İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. 3. Uluslararası 5. Ulusal Tamamlayıcı Terapiler Ve Destekleyici Bakım Uygulamaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:7677331)
12. Sönmez, T., **Bozkul, G.** (2022). Jinekolojik Kanseri Hastaların Semptom Yönetiminde Tamamlayıcı ve Destekleyici Bakıma Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. 3. Uluslararası 5. Ulusal Tamamlayıcı Terapiler ve Destekleyici Bakım Uygulamaları Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:7677326)
13. **Bozkul, G.**, Altun Uğraş, G. (2022). Cerrahi Süreçte Robotik Cerrahi Hemşireliği. 2. Uluslararası Ege Sağlık Alanları Sempozyumu 2022 (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:7597530)
14. **Bozkul, G.** (2022). Peristomal Cilt Komplikasyonlarının Önlenmesinde Hemşirenin Rolü. 2. Uluslararası Ege Sağlık Alanları Sempozyumu 2022 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:7597534)
15. **Bozkul, G.**, Gezer, D. (2022). Stoma Hastalarında Teletıp Kullanımı. 2. Ulusal Kolo-Proktoloji & Stoma Terapi Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:7789949)
16. Gürdil Yılmaz, S., **Bozkul, G.**, Altun Uğraş, G., Doğan, H., Kalem, H. F. (2022). Yoğun bakım hemşirelerinde merhamet yorgunluğunun bakım davranışlarına etkisi. 16. Nöroşirürji Hemşireliği Kongresi Ulusal Özet bildiri (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:8189052)
17. Karakul, A., **Bozkul, G.** (2022). Ortaokul öğrencilerinin dijital oyun bağımlılığı ve zorbalık eğilimi arasındaki ilişkinin incelenmesi. 4. Uluslararası Dr. Behçet Uz Çocuk Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:7935715)
18. **Bozkul, G.**, Bulut, H. D. (2019). Apendektomi Cerrahisi Uygulanan Hastanın Hemşirelik Bakımı: Olgu Sunumu. 6.Uluslararası 17.Ulusal Hemşirelik Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:6922354)

Projeler

1. Astımlı Çocuklar İçin Tasarlanan Mobil Uygulama Oyun Eğitiminin Astım Yönetimi Ve Yaşam Kalitesine Etkisi, -Tübitak 1002-A, Yürütücü: Karakul, A., Araştırmacı: ÇAPANOĞLU, M., Araştırmacı: Sönmez Düzkaya, D., **Araştırmacı: Bozkul, G.**, 01/11/2022- 01/11/2023. (ULUSAL)
2. Deprem Sonrası Çadırlarda ve Konteyner Evlerde Yaşayan Ailelere Yönelik Geliştirilen Mobil Uygulamanın Yanık Önleme ve İlk Yardım Bilgisi İle Yanık Gelişimine Etkisi, - Tübitak 1002-B, Araştırmacı: ALTUN UĞRAŞ, G., Yürütücü: KARAHAN, S., **Araştırmacı: Bozkul G.**, 01/08/2023 (Devam Ediyor) (ULUSAL)
3. Üniversite Öğrencilerinin Sağlık Okuryazarlığı: Bir Karma Yöntem Araştırması, TÜBİTAK 2209-A PROJESİ, **Danışman: Bozkul, G.**, Yürütücü: Turhan, M., 01/12/2022 (Devam Ediyor) (ULUSAL)
4. Gününbirlik cerrahi müdahale geçirecek çocuklara verilen farklı eğitim programlarının korku, ağrı ve memnuniyete etkisi, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Yürütücü: Karakul, A., **Araştırmacı: Bozkul, G.**, Araştırmacı: Sönmez Düzkaya, D., Araştırmacı: Dilber, Ş. , 16/05/2022 - 10/10/2023 (ULUSAL)

Ödüller

1. Sözel Bildiri İkincilik Ödülü, 16. Nöroşirürji Hemşireliği Kongresi, 2022

Burslar

1. TUBİTAK 2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı, Burs, TUBİTAK, Burs, 01.03.2022 (Ulusal)
2. TUBİTAK 2250 - Lisansüstü Bursları Performans Programı (2023/2), TUBİTAK 2250 - Lisansüstü Bursları Performans Programı(2023/2), TUBİTAK, Burs, 10.09.2023 - 10.09.2023 (Ulusal)
3. TUBİTAK 2250 - Lisansüstü Bursları Performans Programı (2023/1), TUBİTAK 2250 - Lisansüstü Bursları Performans Programı (2023/1), TUBİTAK, Burs, 24.03.2023 - 24.03.2023 (Ulusal)

