

**T.C.**

**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK  
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
AMELİYATHANESİNDEKİ POSTOPERATİF  
HİPOTERMİ İNSİDANSI ARAŞTIRMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Handan Işık YENİACUN**

**TEZ DANIŞMANI**

**Uz. Dr. Serdar SAVACI**

**İZMİR**

**ARALIK-2017**



**T.C.**

**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK  
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
AMELİYATHANESİNDEKİ POSTOPERATİF  
HİPOTERMİ İNSİDANSI ARAŞTIRMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Handan Işık YENİACUN**

**TEZ DANIŞMANI**

**Uz. Dr. Serdar SAVACI**

**İZMİR**

**ARALIK-2017**

## ÖNSÖZ

Hayatımın her anında duruşuyla, bilgisiyle, desteğiyle başöğretmenim babam Atila AZAK' a, fedakarlığın ve karşılıksız sevginin hayatımdaki anlamı annem Filiz AZAK'a, hep bir adım önümde olan, ufkumu açan hatta belki de bu mesleği seçmeme vesile olan ağabeyim Kenan Doğan AZAK'a, bu zorlu süreçte yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, maddi manevi her türlü destekçim olan sevgili eşim Emin YENİACUN'a ve bu yolda yürürken sevgisini, desteğini hissettiren, öğrettikleriyle aydınlatan saygıdeğer hocalarıma ve uzman abla ve ağabeylerime sonsuz teşekkürler.

Ve tabii ki bugün bir kadın olarak iyi bir şeyler yapmışsam ve yapabiliyorsam sonsuz teşekkürler ATAM' a...

ARALIK 2017

Handan Işık YENİACUN

## İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER ve TABLOLAR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 Normal Termoregülasyon	3
2.1.1. Termoregülasyonda Eşik Değerlerin Etkilendiği Durumlar	4
2.1.2. Termal Kompartmanlar	5
2.1.3. Termoregülasyon Kontrol Mekanizması	6
2.2. Vücut Sıcaklığının Kaybına Neden Olan Mekanizmalar	8
2.2.1. Radyasyon (Işıma)	8
2.2.2. Konveksiyon (Yansıma)	8
2.2.3. Kondüksiyon (İletim)	8
2.2.4. Evaporasyon (Buharlaştırma)	9
2.3. Vücut Sıcaklığı Monitorizasyon Yerleri	9
2.4 Genel Anestezi Sırasında Termoregülasyon	9
2.5.Rejyonel Anestezinin Termoregülasyon Üzerine Etkisi	10
2.6.İstenmeyen Perioperatif Hipotermi Gelişmesinde Anestezinin Rolü	11
2.6.1. Perioperatif Hipotermiminin Aşamaları	12
2.7 Perioperatif Hipotermiminin Monitorize Edilmesi	13
2.8.Anestezi Sırasında Hipotermi Oluşma İhtimali Yüksek Olan Hastalar	14
2.9.İstenmeyen Perioperatif Hipotermi Nedenli Komplikasyonlar	14
2.10.Türk Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Derneği'nin İstenmeyen Perioperatif Hipotermi Önleme Ve Tedavi Kılavuzu'na Göre	16
2.10.1. Ameliyat Öncesi	16
2.10.2. Ameliyat Sırası	17
2.10.3. Ameliyat Sonrası	18
3.GEREÇ VE YÖNTEM	20

4.BULGULAR	22
5.TARTIŞMA	27
6.SONUÇ	30
7.TÜRKÇE ÖZET	32
8.İNGİLİZCE ÖZET	33
9.KAYNAKLAR	34
10.EKLER	37



## ŞEKİLLER VE TABLOLAR

	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 1: Termoregülasyon şeması	4
Şekil 2 : Termoregülatuvar yanıtların aktivasyonu	5
Tablo 1: Genel veriler ve oranları	22
Tablo 2: Olguların cinsiyetlerine göre yaş ve BMI değerleri ortalama dağılımı	23
Tablo 3: Olguların derlenme sıcaklıklarına göre yaş, BMI, oda sıcaklığı, sıvı miktarı, Kristalloid, Kolloid, derlenme çıkış süresi ve preop sıcaklık değerleri ortalama dağılımı	23
Tablo 4: Olguların derlenme sıcaklıklarına göre cinsiyet, yaş grupları, ASA skoru, ek hastalık varlığı, anestezi ve cerrahi türü, operasyon süresi ile kan ürünü verilmesi oranları dağılımı	24
Tablo 5: Derlenmede hipotermiye etkili risk faktörleri için yapılan tekli lojistik regresyon analizi sonuçları	25

## **SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>ASA</b>	: Amerikan anesteziistler derneği
<b>NICE</b>	: National Institute for Health and Care Excellence
<b>PG E1</b>	: Prostaglandin E1
<b>5 HT</b>	:5 Hidroksitriptamin
<b>DM</b>	:Diyabetes Mellitus
<b>KAH</b>	:Koroner Arter Hastalığı
<b>KOAH</b>	:Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
<b>HT</b>	:Hipertansiyon
<b>KY</b>	:Kalp Yetmezliği
<b>KBY</b>	:Kronik Böbrek Yetmezliği
<b>ERT</b>	:Eritrosit replasman tedavisi
<b>TDP</b>	:Taze Donmuş Plazma
<b>BMI</b>	:Vücut Kitle İndeksi
<b>Vk</b>	:Vazokonstruksiyon
<b>Vd</b>	:Vazodilatasyon



## 1. GİRİŞ

Ameliyat olan hastalarda postoperatif hipotermi yaygın olarak rastlanan bir sorundur. Ancak çoğunlukla bunu önlemek mümkündür (1). Hipotermimin mortalite ve morbiditede artışa neden olduğu görülmüş; postoperatif süreçte hastaların derlenme ünitesinde kalış ve hastanede yatış sürelerinin uzamasına sebep olarak maliyetleri arttırdığı ve hasta memnuniyetini azalttığı ispatlanmıştır (2).

Perioperatif Hipotermi, preoperatif periyottan (anestezi öncesi 1 saat), postoperatif (anesteziden sonraki ilk 24 saat) periyoda kadar geçen süre içerisinde vücut sıcaklığının 36°C'nin altına düşmesiyle tanımlanır (3). Çeşitli etkenler perioperatif dönemde hipotermimin gelişmesine sebep olur.

Hipotermi; anestezi ve anestezide kullanılan ilaçlar, antiseptik sıvılar, düşük oda sıcaklığı, hastanın üzerine örtülen steril örtülerin ıslak olması, ısıtılmadan verilen intravenöz sıvılar, gazların nemlendirilmeden kullanılması, dokuların ve iç organların dışarıda kalması gibi etkenlere bağlı olarak termoregülasyonun bozulmasıyla ortaya çıkmaktadır (3-6).

Bütün hastaların operasyon süresi uzadığında hipotermik olma olasılığı bulunsa da yaşlı, yenidoğan, ağır yanıklı hastalar ve preoperatif hipotermik olan hastalar daha fazla risk altındadır (4).

Yüksek risk grubundaki hastalar ve operasyon süresi 30 dakikadan daha uzun süren hastalarda perioperatif hipotermi birçok komplikasyonun ortaya çıkmasına neden olur. Anestezik ilaçların etki süresinin uzaması, anestezi sonrasında hasta derlenme süresinde artış, cerrahi yara yeri enfeksiyonunda artış, koagülopati, solunum ve kardiyovasküler sistem depresyonu gibi komplikasyonlar görülebilir (3,6-8). Morbidite ve mortaliteyi arttırıcı birçok komplikasyonun yanısıra postoperatif yatış süresinin artmasına da sebep olur. Bu nedenle maliyet artışına da sebep olan perioperatif hipotermi günümüzde önlenmesi gereken ancak, hala bütünüyle çözümlenememiş sorunlardan birisidir (6).

Isı monitörizasyonu yapılmadan hipotermimin varlığını belirlemek ve neden olduğu risklerden uzak durmak mümkün değildir (2,9,10). Bu nedenle perioperatif

dönemde hastaların vücut sıcaklıkları periyodik olarak takip edilmeli, vücut sıcaklığını koruyucu uygulamalar etkin ve zamanında yapılmalıdır.

Hastaların normotermik olması için perioperatif dönem içerisinde yapılacak uygulamalar hipotermimin neden olduğu komplikasyonların görülme ihtimalini azaltır. Böylelikle yapılan operasyonun başarısı ve iyileşme süreci pozitif olarak etkilenecektir. Amerikan Anestezistler Cemiyeti (ASA) ve Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmellik Enstitüsü (NICE) gibi uluslararası anestezi dernekleri ameliyat sırasındaki sıcaklık monitörizasyonunun ve hastaların aktif ısıtılma uygulamasının rutin olarak yapılmasını tavsiye etmektedirler (11, 12).

Çalışmamızın amacı İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi ameliyathanesinde anestezi altında yapılan cerrahi operasyonlardan sonra ortaya çıkan hipotermi insidansını belirlemektir. Bu çalışmadaki hedefimiz; hastalara ait kişisel verilerin, anestezi ve ameliyatlara bağlı değişikliklerin (cinsiyet, yaş, ASA, ortam sıcaklığı, anestezinin şekli, ameliyat türü, verilen sıvı ve volümleri, operasyon süresi) hipotermiyle olan ilişkilerinin belirlenmesidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Normal Termoregülasyon

Ciltteki sıcak ve soğuşu algılayan almaçlara termoreseptör adı verilir. Termoreseptörler ciltte farklı yerlerde bulunurlar. Vücudun sıcaklık veya soğukluk halini omuriliğe bağlı bulunan duyu lifleri vasıtasıyla hipotalamustaki termoregülasyon merkezine aktarırlar. Hipotalamus, duyu lifleriyle gelen bu bilgileri değerlendirir. Sıcaklık almaçları (termoreseptörler), farklı sıcaklık düzeylerinde farklı cevaplar verirler. Termoregülasyon sayesinde vücut sıcaklığı ayarlanır ve vücut sıcaklığının uygun aralıkta tutulması sağlanmış olur (kor sıcaklık 37°C) (13).

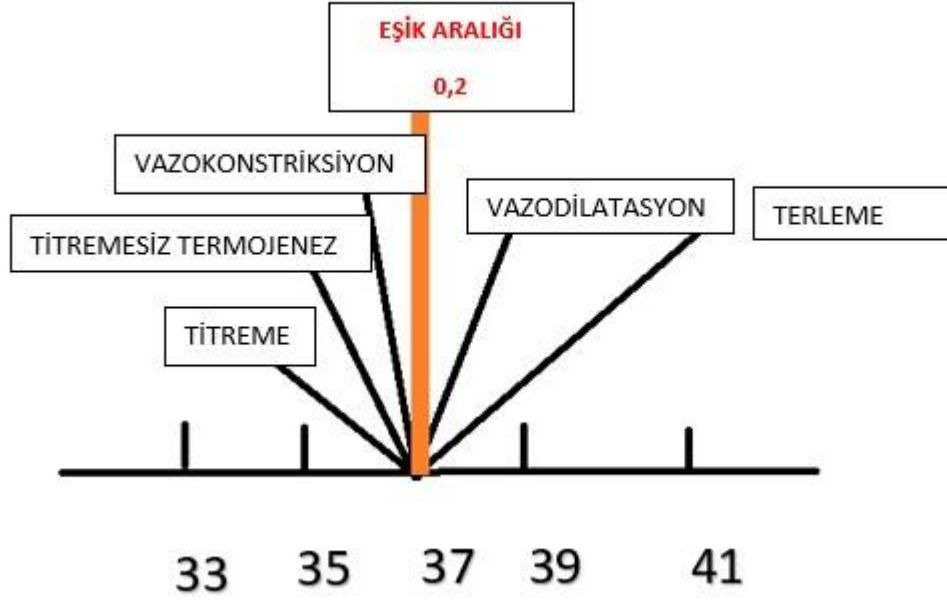
Kor sıcaklığı hayati organlar etrafındaki sıcaklık olarak tanımlanmıştır. Çekirdek(kor) sıcaklığa göre periferdeki sıcaklık her zaman 2-4 derece daha azdır.

İnsanlardaki eşik değer arası aralık (eşik aralık) hiçbir termoregülatuar yanıtın gerekli olmadığı veya tetiklenmediği çekirdek sıcaklığı aralığıdır (4). Bu aralık 0,2°C 'dir. Yani vücut sıcaklığı, bu aralıkta değişir. Bu aralıktan daha büyük sapmalar olması halinde damarlarda; ya sığa karşı vazodilatasyon sonucunda terleme ya da soğuşa karşı vazokonstrüksiyon sonucunda titreme oluşturulur. Böylelikle vücudun sıcaklık dengesi (sıcaklık regülasyonu) sağlanmış olur.

İnsanların çekirdek (kor) sıcaklıkları her zaman sabit kalmalıdır. Çekirdek sıcaklığındaki değişiklikler hayati işlevlerin bozulmasına neden olabileceğinden, bu fizyolojik hemostaz garanti altına alınır.

Isı üretimi ile kaybı arasında denge sağlayan çeşitli mekanizmalar vardır. Bu mekanizmalar sayesinde çekirdek sıcaklığı vücutta sabit kalır. Bir insanın ortalama çekirdek sıcaklığı 36.5° C ile 37.3° C arasındadır. Buna normotermi denir.

Şekil 1: Termoregülasyon Şeması



#### Termoregülasyon Merkezi-Vazodilatasyon-Terleme

Vücut sıcaklığının artarak eşik aralığın üst sınırına ulaşması halinde kontrolü anterior hipotalamus tarafından yapılarak vazodilatasyon ile cevap verilir. Vd sonucunda periferde bulunan daha sıcak kan, hızlıca kor sıcaklığına ulaşır. Sonuçta oluşan terleme ile vücut sıcaklığının normal aralıkta kalması sağlanır (4).

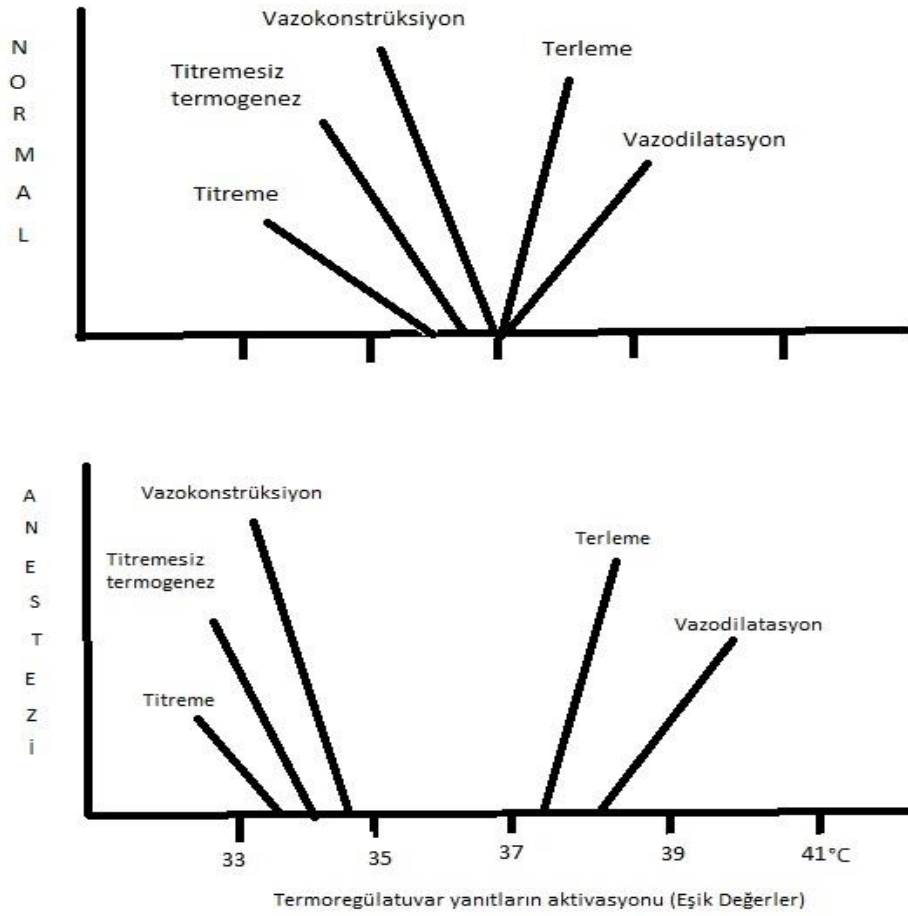
#### Termoregülasyon Merkezi - Vazokonstrüksiyon – Titreme

Vücut sıcaklığının azalır eşik aralığın alt sınırına ulaşması halinde kontrolü posterior hipotalamus tarafından yapılarak vazokonstrüksiyon ile cevap verilir. Vc sonucunda periferde bulunan daha soğuk kan yavaşça kor sıcaklığına ulaşır. Sonuçta oluşan titreme ile enerji üretilerek vücut sıcaklığının normal değerlerde kalması sağlanır.

##### 2.1.1. Termoregülasyonda Eşik Değerlerin Etkilendiği Durumlar

1. Sirkadiyen ritim
2. Menstruel siklus

3. Gıda alımı
4. Tiroid fonksiyon bozuklukları (Hipo/hipertiroidi)
5. Enfeksiyon
6. İlaçlar (anestezik ilaçlar, alkol, nikotin)
7. Egzersiz



### 2.1.2. Termal Kompartmanlar

Kor (iç) kompartman: Sıcaklığın oldukça sabit olduğu iyi kanlanan dokulardan oluşur. (beyin, majör gövde organları)

Periferik kompartman: Sıcaklığın homojen olmadığı ve zaman içinde değişiklik gösterdiği kompartmandır. (ekstremiteler, cilt, subkutan dokular)

### 2.1.3. Termoregülasyon Kontrol Mekanizması

Normal termoregülasyon 3 fazda gelişir.

1.Afferent İntput

2.Santral Kontrol

3.Efferent Output

#### Afferent İntput:

Sıcaklık ile ilgili bilgiler vücuttaki termal duyarlı hücrelerden elde edilir. Soğuk sinyaller Aδ sinir lifleri ile sıcak sinyaller ise miyelinize olmayan C-sinir lifleri ile taşınırlar (5,13). C sinir lifleri aynı zamanda vücutta ağrı uyarısını da algılar ve iletirler. Sıcaklık 45 °C'nin üzerine çıktığında doku hasarı oluşmaya başlar ve sıcaklık duygusu ağrıya dönüşür. Vücutta termal duyarlı hücrelerden alınan sıcaklık bilgileri anterior spinal kord içindeki spinotalamik yol ile merkezi sinir sistemine iletilir. Vücuttaki ve ciltteki sıcaklığa duyarlı hücreler total termal afferent bilginin %20'sini getirir. Geriye kalan impulslar derin dokulardan gelir (4,5,13).

#### Santral Kontrol:

Sıcaklık; termal uyarıların tümünün eşik sıcaklığına göre karşılaştırılmasıyla başlıca hipotalamus olmak üzere santral yapılar tarafından düzenlenir. Hipotalamustan alt seviyedeki birçok merkez termal mesajları birleştirip efektör cevaplar oluşturabilme yeteneğine sahiptir. Termal bilgilerin çoğu spinal kord ve merkezi sinir sisteminin diğer bölgelerinde ön işlemden geçer ve hipotalamusta termal girişlerin birleşmesi tamamlanır. Vücudun mutlak eşik sıcaklığının nasıl belirlendiği bilinmemekle beraber mekanizmada bazı mediyatörlerin etkili olduğu öne sürülmektedir (asetilkolin, nöropeptitler, 5HT, PG E1, norepinefrin, dopamin) (4,5,13).

Vücut; termal olaylara, metabolik ısı üretimini arttıran veya çevreye ısı kaybını değiştiren efektör mekanizmaları aktifleştirerek cevap verir. Her bir termoregülatuar efektörün eşik değer, kazanç ve maksimal cevap yoğunluğu olmak

üzere üç karakteristiği vardır. Bu özellikler sayesinde gereksinimle orantılı olarak cevaplarda ve cevapların şiddetinde düzenli, etkin bir ilerleme sağlanır (4,5). Efektörler, normal iç sıcaklık sürdürülürken, vücudun tolere edebileceği ortam sıcaklık aralığını tespit ederler. Spesifik efektör mekanizmaları inhibe edildiğinde (Örnek: kas gevşetici uygulaması ile titremenin önlenmesi) tolere edilen ortam sıcaklığı genişliği azalır. Antikolinergik ilaçlar terlemeyi engelleyerek maksimum tolere edilebilen sıcaklığı azaltırlar. Anestetik ajanlardan kas gevşeticiler ise titremeyi engelleyerek minimum tolere edilebilen sıcaklığı artırırılar. Uygun örtünme, çevre sıcaklığının değişmesi, cilt yüzeylerinin direnebileceği pozisyonu alması ve istemli hareketler gibi davranışsal termoregülasyon mekanizmaları en önemli efektör mekanizmalardandır(4,5,13).

Tam term yenidoğanlarda termoregülatuar cevaplar iyi gelişmiştir. Fakat.kompansatuvar mekanizmalar ortadan kaldırıldığında hızla hipotermi gelişir. Yine ileri yaş, ilaçlar, nöromuskuler hastalıklar, azalmış kas kitlesi, kas gevşeticiler termoregülatuar cevapların etkinliklerini azaltır ve hipotermi riskini arttırırlar (4,5,13).

Titremenin olmadığı termogenez (non-shivering termogenezis) mekanik iş olmaksızın metabolik ısı üretimini arttırır. Bu yol yenidoğanlarda ısı üretimini iki kat arttırırken erişkinlerde yalnızca hafif bir artışa neden olur. İskelet kasları ve kahverengi yağ dokusu erişkinlerde titremenin olmadığı ısının başlıca kaynaklarıdır (5,13,14).

Titremenin eşlik ettiği termogenez ile erişkinlerde metabolik ısı üretimi % 50-100 artar. Egzersiz ile metabolizma % 500 artabilir. Titreme yenidoğanlarda oluşmaz ve büyük olasılıkla çocuklarda birkaç yaşa kadar tam etkili olamaz.

Terleme, vücut yüzeyine salgılanan sıvının buharlaşmasıyla sıcaklığın aktif olarak harcanmasıdır. Terleme postganliyonik kolinerjik sinirler aracılığıyla gerçekleşir. Bu nedenle atropin uygulaması veya sinir blokajı ile önlenen aktif bir süreçtir. Buharlaşan terin her kilogramı için 0.58 kcal ısı çevreye yayılır. Ortam sıcaklığı kor sıcaklığını aştığında sıcaklığın harcanabildiği tek yol terlemedir. Ter bezlerinden salınan bir madde ile de aktif vazodilatasyon gelişmektedir. Ancak bu durum maksimum terleme tetiklendikten sonra oluşur (4,5,13,14).

## Termoregülasyonun Prensibi

İnsan vücudunda ısı kaybı ve ısı oluşumu arasında bir denge söz konusudur. Vücut sıcaklığının sabit tutulması için ısı üretimi ile ısı kaybı aynı olmalıdır.

## 2.2.Vücut Sıcaklığının Kaybına Neden Olan Mekanizmalar

### 2.2.1. Radyasyon (Işıma):

Bir objenin yüzeyinden, başka bir objenin yüzeyine direkt temas olmaksızın yapılan ısı transferini tanımlar (Örnek: kızılötesi ışınlama). Radyasyon, cerrahi hastalarının çoğunda sıcaklık kaybının başlıca nedenidir. Konveksiyon ile birlikte cerrahi hastalarda ısı transferinden sorumlu başlıca mekanizmadır.

### 2.2.2. Konveksiyon (Yansıma):

Daha sıcak havadan daha soğuk havaya doğru ısı transferinin olmasıdır (Örnek: havanın hareketi). Ameliyat odasının durağan havasında bile hava akımı yaklaşık 20 cm/saniyedir. Isının hastadan çevreye transfer edildiği ikincil en önemli mekanizmadır. Laminer akımla donatılan ameliyat odalarında konvektif kayıp önemli oranda artar. Buna Windchill etkisi adı verilir ve ısı kayıplarının % 25-35'ine neden olur.

### Windchill Etkisi:

Yansıma ile yüzey ısısındaki kayıp oranı, yüzeyde olan hava akımının hızına bağlıdır. Yüzeyin etrafındaki havayı ısıtır ve yüzeye karşı sıcak hava biçimlerinden sınırlı bir yalıtım tabakası meydana getirir. Hava akımı bu sınırlı yalıtımı geçer ve daha soğuk olan havanın yüzey üzerindeki sıcak havayla yer değiştirmesine sebep olur. Hava akımının hızı ne kadar yüksek olur ise yüzey çok daha hızlı soğur.

### 2.2.3. Kondüksiyon (İletim):

Bir objeden diğer objeye direkt temas ile ısı transferinin olması mekanizmasıdır (Sıcak cilt derisinin daha soğuk bir objeye teması). İki bitişik yüzey arasındaki sıcaklık farkı ve onları ayıran termal izolasyonun şiddeti ile orantılıdır.



Genel olarak kondüktif kayıplar cerrahi süresince ihmal edilebilir. Bu oran % 1-2'dir. Çünkü hastalar genellikle yalnızca operasyon masalarının çoğunu örten köpük yastık (mükemmel bir termal izolatör) ile direkt temas ederler. Direkt temasta kayıp vardır. Hava moleküllerine direkt olarak ısının kondüktif kaybı, cilde bitişik hava tabakasının oluşmasıyla sınırlandırılır. İzolasyon tabakası gibi görev yapar. Eğer hava akımları ile bu tabaka bozulursa, yalıtım özelliği önemli ölçüde azalır ve ısı kaybı artar. Burada ise devreye artık konveksiyon ısı kaybı mekanizması girer.

#### 2.2.4. Evaporasyon (Buharlaşma):

Bir sıvının gaza dönüşmesi sonucunda aktarılan enerji-ısı mekanizmasıdır. Her gram gaza dönüşen sıvı ile 0,6 kalori ısı kaybedilir. Her gün vücut yüzeyindeki deri ve akciğerlerden 600-900 ml evaporasyon olur.

### 2.3. Vücut Sıcaklığı Monitorizasyon Yerleri

- 1-Oral
- 2-Rektal
- 3-Cilt/Aksiller
- 4-Timpanik Membran
- 5-Özofagus Alt Uç (Distal 40 cm)
- 6-Pulmoner Arter Katateri (En güvenilir)
- 7-Mesane

### 2.4.Genel Anestezi Sırasında Termoregülasyon

Davranışsal termoregülasyon genel anestezi sırasında geçerli değildir çünkü hasta bilinçsiz ve genellikle paralizidir.

Bütün genel anestetik ilaçlar normal otonomik termoregülatuar kontrolü bozarlar. Genel anestezi ile termoregülatuar eşiklerde değişiklikler olur. Uygulanan genel anestetik ajana ve doza bağımlı olarak eşik değer aralığı 0,2°C olan normal değerden, yaklaşık 2°C ila 4°C'ye çıkacak şekilde artabilir. Aktif yanıtlar ortaya çıkamaz. Isı kaybına ve ortam sıcaklığına göre vücut sıcaklık değişiklikleri ortaya çıkar. Termoregülasyonda sadece vazokonstrüksiyon ve titremesiz termogenez

mekanizmaları çalışır. Vazokonstrüksiyon ise vazodilatör ajanlarla antagonize edilebilir.

Bütün anestezi ilaçları vücutta vazokonstrüksiyon ve titreme eşiklerini belirgin bir şekilde azaltırken, terleme eşiğini (tetiklenen iç sıcaklık) hafifçe artırırlar. Propofol, alfentanil ve deksmedetomidin terleme eşiğinde hafif lineer artışa neden olurken, vazokonstrüksiyon ve titremenin eşiğinde belirgin lineer düşüş yaparlar (5).

İnhalasyon yoluyla alınan anestezi ilaçlardan isofluran ve desfluran da terleme eşiğinde hafifçe artış yapar. Bununla birlikte soğuk cevap eşiğini non-lineer olarak azaltırlar. Sonuç olarak, volatil anestezi ilaçları titreme ve vazokonstrüksiyonu propofolün düşük konsantrasyonunda yaptığından daha az fakat propofolün tipik anestezi dozunda yaptığından daha çok inhibe ederler. Nitröz oksit diğer volatil anestezi ilaçlarından daha az olarak vazokonstrüksiyon ve titreme eşiğini düşürür.

Termoregülatuar mekanizmayı minimal etkileyen ve test edilen tek anestezi ve sedatif ilaç midazolamdır. Terleme genel anestezi esnasında en iyi korunan termoregülatuar savunmadır (5,13).

## **2.5. Rejyonel Anestezinin Termoregülasyon Üzerine Etkisi**

Otonomik termoregülasyon mekanizması genel anesteziye olduğu gibi rejyonel anesteziye de bozulur. Hipotermi, rejyonel anestezi sırasında sık görülür. Epidural ve spinal anestezinin her ikisi de titreme ve vazokonstrüksiyon tetiklenme eşiğini (blok seviyesinin üstünde) yaklaşık 0,6° C düşürür (4,5,13). Periferik kontrolden daha ziyade, santral değişiklik ile rejyonel anestezi süresince vazokonstrüksiyon ve titremenin eşiği önemli düzeyde azaltılır. Isının redistribüsyonu vücudun yarısı ile sınırlıdır. Başlangıçta meydana gelen iç hipotermi genel anesteziye olduğu kadar belirgin değildir. Nöroaksiyel anesteziye sıklıkla sedatif ve analjezik maddeler de eklenir. Midazolam dışındaki tüm sedatif ve analjezikler termoregülatuar mekanizmayı bozar (5).

İleri yaş ve önceden mevcut olan hastalıkları içeren faktörler ve rejyonel anestezi tarafından oluşturulan intrinsek bozukluklar ile kombine edildiğinde bu inhibisyon çok ciddi olabilir (5). Rejyonel anestezi sırasında soğuk savunmasının

normale göre daha düşük sıcaklıklarda tetiklenmesi meydana gelir. Savunma, tetiklendiğinde daha az etkilidir ve hasta sıklıkla hipotermik olduğunu anlamaz. Aynı şekilde rejyonel anestezide vücut iç sıcaklık monitörizasyonu nadiren yapıldığı için bu hastalarda önemli derecede hipotermi tespit edilemez.

Rejyonel anestezide vazokonstriksiyon eşiği yalnızca santral olarak bozulmaz, aynı zamanda bacadaki vazokonstriksiyon, sinir bloğu ile direkt olarak da engellenir. Bacaklar termal kompartmanın çoğunu oluşturduğundan, bacaklarda vazokonstriksiyon olmadan, cilt ısı kaybı azalmadan ve iç kısma doğru giden metabolik ısı sınırlandırılmadan etkili bir plato oluşamaz. Genel anestezide olduğu gibi, rejyonel anestezi sırasındaki redistribüsyon hipotermisi, derinin ısıtılmasıyla azaltılabilir. Genel anestezi ile birlikte uygulanan rejyonel anestezi esnasında vazokonstriksiyon mekanizması bloke olur, plato fazı oluşamaz dolayısıyla kombine rejyonel/genel anestezi süresince vücut iç sıcaklığı cerrahi operasyon boyunca azalmaya devam eder. Bu sebeple vücut iç sıcaklık monitörizasyonu ve termal yönetim rejyonel ve genel anestezinin aynı anda verildiği hastalarda çok daha önemlidir (5).

## **2.6. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi Gelişmesinde Anestezinin Rolü**

Perioperatif hipotermi, preoperatif periyottan (anestezi öncesi 1 saat), postoperatif (anesteziden sonraki ilk 24 saat) periyoda kadar geçen süre içerisinde vücut sıcaklığının  $36^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düşmesiyle tanımlanır (3). Vücuttaki ısı kayıpları yaşa, cinsiyete, vücut yüzey alanına, operasyonun şekline, operasyon süresine, oda sıcaklığına ve mekanik ventilasyonun uygulanma süresine bağlıdır (3).

Fizyolojik koşullarda insan vücudunun kor sıcaklığı hipotalamusun yardımıyla düzenlenir. İnsan vücudunun sıcaklığı normal şartlarda  $37^{\circ}\text{C}$  iken  $0,2^{\circ}\text{C}$  den daha fazla sapmalarda termoregülasyon sistemi devreye girer. Üretilen ısının dağılımı da ayarlanarak sıcaklık normal değerlerde tutulmaya çalışılır. Anestezik ajanlar hipotalamusun termoregülasyon etkisini baskılayarak  $0,2^{\circ}\text{C}$ 'lik eşik aralığının  $4^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar yükselmesine sebep olur. Dolayısıyla anestezi altında sıcaklık kontrol sistemi gecikmeli olarak aktifleşir. Bunlarla birlikte anestezi alan hastaların düşük sıcaklıktaki ameliyathane ortamında çıplak ve hareketsiz kalması, ısıtılmayan gazlar

inhale etmesi ve vücut dışında kalan organlardan ısı kayıpları vücut sıcaklığının azalmasına yol açar (3,5).

Nöroaksiyel anestezide oluşan sempatik blokaj sebebiyle ortaya çıkan damar genişlemesi daha hızlı sıcaklık kaybına yol açar. Nöroaksiyel anestezi aynı zamanda titremeyi de engeller. Bunun sonucunda ısının üretimi de baskılanır. Ortaya çıkan hipotermik durum (34,5°C–35,5°C) blokaj geri dönene dek sürer. Nöroaksiyel ve genel anestezinin birlikte uygulandığı durumlarda hipotermi daha derin olarak görülür (34,5°C). Nöroaksiyel ve genel anestezinin birlikte uygulanmasının sinerjik etkisi vazokonstrüksiyon sınırını genel anestezide olandan 1° C daha azaltır (3).

Perioperatif dönemde hipotermi % 50-90 sıklığında görülür (6). Bu oran, ASA II ve üzeri, 70 yaş ve üzerindeki hastalarda, yenidoğanlarda, ek hastalığı olan kişilerde yüksektir (6,14). Uygulanacak operasyonun niteliği, cerrahi işlemin ne kadar sürdüğü, oda sıcaklığı, verilecek sıvılar ile kan ve kan ürünlerinin volümü, mekanik ventilasyon uygulanma zamanı ve hastaların preoperatif vücut sıcaklık değeri perioperatif hipotermi riskini belirleyici önemli faktörlerdir.

#### 2.6.1. Perioperatif Hipoterminin Aşamaları

Genel anestezi sırasında hipotermi, karakteristik bir şekilde gelişir. Vücut iç sıcaklığının başlangıçtaki hızlı düşüşünü sonrasında yavaş lineer bir azalma takip eder. Sonunda iç sıcaklık stabil olur ve hemen hemen değişmeden kalır (5). Volatil anestezikler, direkt periferik etki yoluyla vazodilatasyona neden olurlar. Aynı zamanda tonik termoregülatuar vazokontrüksiyonu engelleyerek vücut sıcaklığının kordan periferal dokulara redistribüsyonuna neden olur. Anestezinin oluşturduğu vazodilatasyon ciltten ısı kaybını az miktarda artırır. Anestezik ajanlar vücut metabolizma hızını % 20-30 azaltırlar. Bununla beraber ısı kaybının artması ile birlikte azalmış ısı üretimi, vücut iç sıcaklığındaki anestezinin ilk bir saati boyunca görülen 0,5°C ile 1,5°C' lik düşüşü açıklayamaz.

##### 1.Aşama:

Anestezinin ilk bir saatinde “termal redistribüsyon“mekanizmasıyla iç sıcaklık 0,5-1,5°C azalır. Normalde vücut iç sıcaklığı vücut kitlesinin sadece yarısını gösterir (çoğunlukla baş ve gövde). Kalan bölüm yani periferik sıcaklık iç sıcaklıktan

2-4°C daha düşüktür. Normalde iç sıcaklık ve periferik sıcaklık arasındaki bu ısı gradiyenti, tonik termoregülatuar vazokonstrüksiyon ile sürdürülür. Anestezi esnasında oluşan vazodilatasyon ile vücut iç ısısı periferik bölgelere doğru yönelir. Isının bu perifere yönelen kısmı ekstremiteleri ısıtır ancak vücut iç sıcaklık kaybı artar. Buna anestezinin ilk bir saatindeki termal redistribüsyon mekanizması denir (3,6).

#### 2.Aşama:

İnternal redistribüsyon sonrasında ısının periferden dış ortama olan kayıpları sürer. Bu aşama, anestezinin yaklaşık 2-4. saatlerine tekabül eder. Sıcaklık bu evrede 35°C'den aşağı düşer. Bu azalma lineer tarzda bir azalma gösterir. Bu azalma metabolik ısı üretimini aşan ısı kaybından dolayı oluşur (3,5).

#### 3.Aşama:

Anestezinin 3-4. saatlerine denk gelir. Bu aşamada iç sıcaklığın düşmesi tarafından tetiklenen periferik vazokonstrüksiyon ve titremesiz termogenez oluşur. Vücut iç sıcaklık değerleri 33-35°C de sabitlenir. Bu evrede iç sıcaklık bir plato fazı oluşturur ve cerrahi süresince hemen hemen hiç değişmeden kalır. İç sıcaklıktaki plato fazı nispeten sıcak tutulan hastada termal yönden sabit durumu gösterir. Bu dönemde ısı üretimi ısı kaybına eşittir.

### **2.7. Perioperatif Hipoterminin Monitörize Edilmesi**

Genel anestezi sırasında vücut sıcaklığında değişiklik beklenen riskli hasta gruplarına, Amerikan Anestezi Derneğinin (ASA) tavsiyesi üzerine sıcaklık monitörizasyonu uygulanmalıdır. Fakat 30 dakikadan fazla sürecek olan bütün cerrahi girişimler esnasında hastaların vücut sıcaklıkları monitörize edilmelidir (3).

Sıcaklık takibi için vücuttaki şu bölgelerden ölçüm yapılabilir:

- 1-) Timpanik membran
- 2-) Nazofarenks
- 3-) Cilt/Aksiller
- 4-) Özofagusun alt ucu

5-) Mesane

6-) Pulmoner arter katateri

Vücut iç (core) sıcaklığını en doğru şekilde veren ölçümler özofagusun alt ucundan ve pulmoner arter kataterinden yapılan ölçümlerdir. Cerrahi esnasında özellikle karın bölgesinin açık olduğu ve idrar çıkışının sürekli değiştiği durumlarda ölçümler vücut bölgelerine göre değişebilmektedir. Mesaneden yapılan sıcaklık ölçümleri daha çok yoğun bakım ünitelerinde tercih edilmektedir (3).

## **2.8. Anestezi Sırasında Hipotermi Oluşma İhtimali Yüksek Olan Hastalar**

1-ASA II-IV hastalar

2-Kadın hastalar

3-Preoperatif dönemde vücut sıcaklığı 36° C'den düşük olanlar

4-Sedasyon uygulananlar

5-Beraberinde kardiyovasküler hastalığı olanlar

6-70 yaş üzeri hastalar, yenidoğanlar

7-Kombine rejyonel ve genel anestezinin birlikte uygulandığı hastalar

8-Orta ve büyük dereceli operasyon geçirecek olanlar

9-Sistolik basıncı 140 mm Hg'dan büyük olan hastalar

## **2.9. İstenmeyen Perioperatif Hipotermi Nedenli Komplikasyonlar**

Perioperatif dönemde hipotermiye bağlı birçok komplikasyon meydana gelmektedir. Bunları tek tek ele alacak olursak, hipnotik ilaçlar ve nöromusküler blokerlerin etki sürelerinin uzaması dikkati çekmektedir (3,5).

Hipotermi ile birlikte ilaç metabolizması anlamlı ölçüde azalır. Örneğin; vekuronyumun etki süresi vücut iç sıcaklığında 2°C azalma sonucunda iki katından daha fazla uzar. Uzama; farmokokinetik etkiden dolayı meydana gelir. Farklı şekilde atrakuryumun etki süresi vekuronyuma göre vücut iç sıcaklığına daha az bağlıdır ve iç sıcaklıktaki 3°C azalma sonrasında etkisi ancak % 60 dolayında artar. Vekuronyumun oluşturduğu nöromusküler blokajın antagonisti olan neostigminin

etkisi, başlangıç etkisi % 20 uzamasına rağmen hafif hipotermide değişmez. Propofolun sabit dozda infüzyonu süresince plazma konsantrasyonu, normotermik hastalara göre 3°C daha hipotermik hale gelenlere göre yaklaşık % 30 daha fazladır. Diğer ilaçların pek çoğunun metabolizmaları ve farmokodinamikleri üzerine hipoterminin etkisi hakkında henüz bir araştırma yoktur. Bununla birlikte kas gevşeticiler ve propofol ile olan sonuçlar, hipoterminin ilaçlar üzerinde önemli etkisi olduğunu göstermektedir.

Hipotermi, inhalasyon anesteziklerinin farmakodinamiklerini değiştirerek minimum alveolar konsantrasyonlarını 1°C başına % 5 civarında azaltır. Hipoterminin farmakodinamik ve farmakokinetik etkilerinden görüldüğü üzere, post anestezik derlenme süresi önemli ölçüde uzar. Perioperatif hipotermiye bağlı olarak vücudun koagülasyon mekanizması bozulur. Bunun sebebinin soğuğa bağlı trombosit fonksiyonlarındaki defekt olduğu ileri sürülmektedir (5).

Hipotermi koagülasyon kaskadındaki enzimleri de bozuyor olabilir. Tam nedeni bilinmemekle birlikte hipoterminin intraoperatif dönemde kan kaybında artışa sebep olması nedeniyle kan transfüzyonu gereksiniminde artış yaptığı öne sürülmektedir (5).

Hipoterminin diğer komplikasyonlarından biri de cerrahi hastalarda yara yeri enfeksiyonundaki artıştır. Hipoterminin direk olarak immün fonksiyonları bozmasıyla ve de yara yeri oksijen alımını azaltan termoregülatuar vazokonstriksiyonun tetiklenmesiyle yara yeri enfeksiyonunun arttığı ileri sürülmektedir (3,5). Hipotermi yara iyileşmesini geciktirir ve enfeksiyonu olmayan hastalara göre hastanede kalış süresini % 20 uzatmaktadır.

İstenmeyen Perioperatif Hipotermiye Bağlı Komplikasyonları şöyle sıralayabiliriz (3).

- a) Hipnotik ilaçların ve kürarların etki etme zamanları artar.
- b) Operasyon sırasında kan kaybındaki artış sebebiyle kan transfüzyon gereksiniminde artış olur.
- c) Miyokard depresyonu nedeniyle ölüm oranını artıracak kardiyak nedenler ortaya çıkabilir.

- d) Hastaların derlenme süresinde artış meydana gelir.
- e) Titremeyle hastanın oksijen gereksiniminin artması sonucu “termal konfor” bozulur.
- f) Yara yerinde enfeksiyon gelişme riski artar.
- g) Post-operatif dönemde bulantı ve kusma artar.
- h) Hastanede kalış zamanı uzar ve maliyetler artar.
- ı) Koagülopati
- j) Solunum depresyonu
- k) Progresif bilinç bozukluğu meydana gelebilir.

## **2.10. Türk Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Derneği'nin İstenmeyen Perioperatif Hipotermi Önleme Ve Tedavi Kılavuzu'na Göre**

Perioperatif dönem ameliyat öncesi birinci saatte başlar, ameliyat sonrası 24. saate kadar sürer. Bu yüzden ısıtma işlemi ameliyat öncesinde, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında da devam etmelidir. Hastaların ameliyat öncesinde ısıtılması tavsiye edilmektedir. Önceden ısıtma yöntemi sayesinde vücudun kor sıcaklığıyla periferik sıcaklığı arasındaki fark azalacak ve özellikle internal redistribüsyon önlenecektir. Genel anestezi altında ameliyat yapılacak hastaların operasyon öncesi 20 dakika veya süre yeterli değilse en azından 10 dakika öncesinde ısıtılmaları tavsiye edilmektedir (3).

### **2.10.1. Ameliyat Öncesi**

1. Anestezi öncesi değerlendirme esnasında hasta ve hasta yakınları, hastane ve ameliyathanelerdeki ortam sıcaklıklarının evlerden daha düşük olduğu hakkında bilgilendirilmelidir. Evden battaniye, çorap gibi sıcak tutabilecek eşyalarını yanlarına alabilecekleri, üşümeleri durumunda görevlilerden fazladan battaniye ve çarşaf isteyebilecekleri söylenmelidir.

2. Hemşireler kullanabilecekleri termometreler konusunda bilgilendirilmelidirler. Hastalarının vücut sıcaklıkları 36°C ve üzeri olduğunda ameliyathaneye göndermeleri, vücut sıcaklığı 36° C'den düşük olanları aktif olarak



ısıtmaları gerektiği hakkında bilgi verilmelidir. Hastaların ameliyathaneye çorap giyerek gelmeleri sağlanmalıdır. Ameliyathaneye getirilen hastalar ilk olarak preoperatif bakı ünitesinde karşılanmalıdır. Preoperatif bakı ünitesinin sıcaklığı 22-24° C civarında tutulmalıdır.

3. Hastaların preoperatif bakı ünitesine operasyondan minimum 20 dakika öncesinden getirilmesi sağlanmalıdır. Vücut sıcaklıklarının ölçülerek 36° C ve 36° C'den daha yüksek olanların vücut ısısındaki kaybı engellemek için pasif yalıtım uygulaması yapılmalıdır. Vücut sıcaklığı 36° C'nin altına düşen hastalara aktif ısıtma uygulaması yapılmalıdır. Aktif ısıtma için battaniyeler ile birlikte sıcak hava üfleyen cihazlar kullanılabilir. Özellikle riskli ve sedasyon uygulanmış olan hastalara dikkatle yaklaşılmalıdır.

4. Hastaların vücut sıcaklıkları 36° C'den daha düşük olması durumunda preoperatif bekleme ünitesinden operasyon odasına gönderilmemelidir.

5. Ameliyathane odasına getirilen hastaların vücut sıcaklıklarının ölçümü yapılmalı, 36° C'den daha düşük ölçülenlerin anestezi indüksiyonu yapılmamalıdır.

Tüm bu aşamalarda yapılan ölçümler hastaların rahatı için timpanik ya da oral yoldan yapılmalıdır.

#### 2.10.2. Ameliyat Sırasında

30 dakikadan daha fazla devam edecek bütün operasyonlarda sıcaklık monitörizasyonu mutlaka yapılmalıdır. Bu aşama anestezi indüksiyonuyla başlayıp, hastaların postoperatif takiplerinin yapılacağı üniteye alınmalarına kadar sürer. İndüksiyon öncesinde vücut sıcaklıkları 36° C'den daha düşük olan hastalara "kritik olay formu" hazırlanmalıdır.

1. İndüksiyondan önce vücut sıcaklıkları ölçülen hastaların intraoperatif, ölçülebiliyorsa özofagusun alt ucundan sıcaklığın takibi yapılmalıdır.

2. Özofagustan sıcaklığın ölçümü yapılamıyorsa 15 dakikalık periyotlarla timpanik ölçüm yapılmalıdır.

3. Ameliyathanelerde hastaların çıplak oldukları hatırlanmalı, oda sıcaklığının 21° C'nin üstünde tutulmasına çalışılmalıdır.

4. Cerrahi örtülerle örtülen hastaların aktif olarak ısıtılmaya başlanması şartıyla, oda sıcaklığı cerrahi ekibin çalışmasına daha uygun düşük sıcaklıklara ayarlanabilir.

5. Hastalara 1 litreden daha fazla intravenöz sıvı, kan ve kan ürünleri verilecekse bu sıvılar özel ısıtıcılarla 37° C'ye ısıtılmalıdırlar.

6. Hipotermiye yatkın hastaların operasyonları 30 dakikadan daha az sürecek olsa bile mutlaka bir aktif ısıtma yöntemi kullanılarak ısıtılmalıdır.

7. Sıcak hava üfleyen cihazlar kullanılırken sıcaklık en yüksek değerde tutulmalı, vücut sıcaklığı 36°C ve üzerinde kalacak şekilde kullanılmalıdır. Vücut sıcaklığının 37°C ve üzerinde olması durumunda ısıtma durdurulmalıdır.

8. Hastalarda kullanılan yıkama solüsyonlarının tümü 38-40°C'ye kadar ısıtılmalıdırlar.

### 2.10.3. Ameliyat Sonrası

Postoperatif bakı ünitesine hastanın getirilmesinden 24. saate kadar geçen süreyi içerir.

1. Hastaların vücut sıcaklıkları postoperatif bakı ünitesine getirildiği anda değerlendirilmelidir. Sıcaklık ölçümleri ya sürekli yapılmalı ya da hasta derlenme ünitesinden çıkana dek 15 dakika arayla tekrar edilmelidir.

2. 36°C ve üzerinde vücut sıcaklığı olmayan hastaların servise gitmesine izin verilmemelidir.

3. Postoperatif bakı ünitesine geldiğinde 36°C ve üzerinde vücut sıcaklığı olanlara pasif olarak yalıtım yapılmalıdır.

4. Sıcaklığı 36°C'den daha az ölçülen hastalaraysa sıcak hava üfleyen cihazlar ve battaniyelerle birlikte aktif olarak ısıtma uygulanmalıdır. Hastaların vücut sıcaklığı 36°C ve üzeri olana dek aktif ısıtılma uygulamasına devam edilmelidir.

5. 36°C ve üzerinde vücut sıcaklığı olan hastalar servise gönderilirken üzerlerinde en az bir battaniye bulunmalıdır.

6. Postoperatif dönemde servise gönderilen hastaların sıcaklık takipleri dört saat arayla yapılmalıdır. Hastaların üstüne en az 2 battaniye örtülmelidir.

7. Takiplerinde vücut sıcaklığı 36°C'nin altına düşen hastalara aktif ısıtma yöntemiyle ısıtma sağlanmalıdır. Böyle bir durumla karşılaşıldığında sıcaklık ölçümleri 30 dakikalık aralıklarla olmalıdır. Ameliyat sonrası dönemde hastaların tüm sıcaklık takiplerinin "timpanik" olarak ölçülmesi tavsiye edilir.



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamız, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 16.11.2017 tarihli 120 sayılı kararıyla Helsinki Bildirgesine uygun şekilde, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi ameliyathanesinde; 18 ve 18 yaşından büyük, 80 yaşından küçük, ameliyatı 30 dakikadan fazla süren, ASA skorları I-II-III olan anestezi alan gönüllü toplam 226 hastada prospektif ve klinik olarak yapılmıştır. Araştırmamızda Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin postoperatif hipotermi insidansını belirlemeyi amaçladık.

Araştırmamız öncesi; "power analysis" yöntemiyle % 5 kesinlik ve % 95 güvenle tahmin yapılabilmesi için gerekli minimum hasta sayısını 226 olarak belirledik. Hastalara araştırmamız anlatılarak araştırma öncesinde gönüllü onam formu imzalatıldı. Bu araştırmanın dışlanma kriterleri;18 yaşından küçük olanlar,79 yaşından büyük olanlar, rutin ısı monitorizasyonu ve aktif ısıtılma işlemi yapılanlar, ASA IV-V olanlar, kalp damar cerrahisi operasyonları, gebeler, operasyonu 30 dakikadan kısa sürenler olarak belirlendi.

Araştırmamızda; preoperatif bekleme odasına gelen hastalara araştırmamız anlatılarak onam alındıktan sonra önceden tarafımızca oluşturulan olgu rapor formundaki demografik bilgiler hastalara sorularak dolduruldu. Hastaların hepsinin preoperatif vücut sıcaklığı bekleme odasından ameliyathane odasına alınırken, infrared Mesitaş marka DT-8806 model aynı ateş ölçerle alından ölçülerek kaydedildi. Ameliyathane odasına alınan hastaların buldukları oda sıcaklıkları kaydedildi. Ameliyat bitiminde hastaların rapor formuna ne tür bir anestezi yöntemi kullanıldığı, ne tür bir cerrahi yöntem uygulandığı, ameliyat sırasında ne kadar ve ne çeşit sıvı verildiği, ameliyat süresinin ne kadar olduğu kaydedildi. Hastaların ameliyat odasından post-operatif derlenme odasına alındığında ilk olarak aynı infrared alından ateş ölçerle vücut sıcaklıkları ölçülüp kaydedildi. Son olarak hastaların derlenme odasından Aldrete skorunun 10 olarak çıktıkları süre kaydedildi.

## İstatistiksel Yöntem

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statics Version 13 paket programında yapıldı. Kategorik verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Pearson Chi-Square, Fisher's Exact test ve Ki-kare trend; sürekli verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Mann Whitney U istatistiksel analizleri kullanıldı. Derlenmedeki hipotermiye etkili olabileceği düşünülen risk faktörleri lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



## 4.BULGULAR

Tablo 1: Genel veriler ve oranları

		n	%
Cinsiyet	Kadın	127	56,2
	Erkek	99	43,8
Yaş grup	18-65 yaş	196	86,7
	66-79 yaş	30	13,3
ASA skoru	ASA1	83	36,7
	ASA2	127	56,2
	ASA3	16	7,1
Ek hastalık	Yok	115	50,9
	Var	111	49,1
Allerji	Yok	193	85,4
	Var	33	14,6
DM	Yok	185	81,9
	Var	41	18,1
KAH	Yok	215	95,1
	Var	11	4,9
KOAİ	Yok	223	98,7
	Var	3	1,3
Astım	Yok	221	97,8
	Var	5	2,2
Romatolojik hastalık	Yok	221	97,8
	Var	4	1,8
Kanser	Yok	213	94,2
	Var	13	5,8
HT	Yok	171	75,7
	Var	55	24,3
KY	Yok	224	99,1
	Var	2	0,9
KBY	Yok	224	99,1
	Var	2	0,9
Anestezi türü	Genel anestezi	143	63,3
	Nöroaksiyel anestezi	53	23,5
	Periferik sinir bloğu	30	13,3
Cerrahi türü	Baş-boyun	42	18,6
	Toraks	43	19,0
	Açık batın	34	15,0
	Laparoskopik	27	11,9
	Ekstremitte	67	29,6
	Genital	12	5,3
Operasyon süresi	30-60 dk.	77	34,1
	60-120 dk.	105	46,5
	120 dk. üstü	44	19,5
Kan ürünü	Verilmedi	220	97,3
	Verildi	6	2,7
ERT	1	5	2,2
	2	1	0,4
TDP	1	3	1,3
	2	1	0,4
Derlenme sıcaklık	Normotermi (36 ve üstü)	84	37,2
	Hipotermi (<36)	142	62,8

**DM:** Diabetes mellitus, **KAH:** Koroner arter hastalığı, **KOAİ:** Kronik obstruktif akciğer hastalığı, **HT:** Hipertansiyon, **KY:** Kalp yetmezliği, **KBY:** Kronik böbrek yetmezliği, **ERT:** Eritrosit replasman tedavisi, **TDP:** Taze donmuş plazma

Çalışmamızın sonuçlarına göre hipotermi insidansımız % 62,8 olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 2: Olguların cinsiyetlerine göre yaş ve BMI değerleri ortalama dağılımı

	Cinsiyet	Ort.±SS	Median (Min.-Max.)	p
<b>Yaş</b>	Kadın	49,75±14,94	52 (19-76)	<b>0,038</b>
	Erkek	44,86±16,22	45 (18-75)	
	Total	47,61±15,67	49 (18-76)	
<b>BMI</b>	Kadın	28,61±5,59	27,9 (17,7-42,5)	<b>0,001</b>
	Erkek	25,89±4,38	25,5 (17-49)	
	Total	27,42±5,26	27,1 (17-49)	

*Mann Whitney U analizi*

**BMI:** Body mass index

İncelemeye alınan kadın olguların yaşları ve BMI değerleri, erkek olguların yaşları ve BMI değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ( $p < 0,05$ -Tablo 2).

Tablo 3: Olguların derlenme sıcaklıklarına göre yaş, BMI, oda sıcaklığı, sıvı miktarı, Kristalloid, Kolloid, derlenme çıkış süresi ve preop sıcaklık değerleri ortalama dağılımı

	Derlenme sıcaklık				p
	Hipotermi (<36)		Normoterm (36 ve üstü)		
	Ort.±SS	Median (Min.-Max.)	Ort.±SS	Median (Min.-Max.)	
Yaş	51,26±14,81	54 (19-76)	41,43±15,21	42 (18-75)	<b>&lt;0,001</b>
BMI	27,89±4,77	27,4 (17,3-42,5)	26,62±5,94	25,8 (17-49)	<b>0,037</b>
Oda sıcaklığı	20,94±1,23	21 (19-25)	21,4±1,03	21 (20-25)	<b>0,005</b>
Verilen sıvı miktarı	1200,35±634,29	1000 (200-4000)	980,36±665,55	850 (200-4000)	<b>&lt;0,001</b>
Kristalloid	1170,42±595,14	1000 (200-4000)	968,45±664,9	800 (200-4000)	<b>&lt;0,001</b>
Kolloid	472,22±83,33	500 (250-500)	333,33±152,75	300 (200-500)	0,069
Derlenme çıkış süresi	84,61±30,46	85 (30-180)	61,43±26,2	55 (30-150)	<b>&lt;0,001</b>
Preop sıcaklık	36,39±0,31	36,4 (35,6-37,2)	36,54±0,27	36,5 (35,8-37,2)	<b>&lt;0,001</b>

*Mann Whitney U analizi*

Olguların derlenme sıcaklıklarına göre yaş, BMI, oda sıcaklığı, sıvı miktarı, kristalloid, kolloid, derlenme çıkış süresi ve preop sıcaklık değerleri ortalama dağılımı incelendiğinde;

Hipotermik olguların yaş, BMI, verilen sıvı, kristalloid ve derlenme çıkış süreleri normotermik olguların yaş, verilen sıvı, kristalloid ve derlenme çıkış sürelerinden istatistiksel olarak anlamlı yüksek; hipotermik olguların oda sıcaklığı ve preop sıcaklık değerleri normotermik olguların oda sıcaklığı ve preop sıcaklık değerlerinden istatistiksel olarak düşük bulundu ( $p < 0,05$ -Tablo 3)

Kolloid değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p > 0,05$ -Tablo 3).

Tablo 4: Olguların derlenme sıcaklıklarına göre cinsiyet, yaş grupları, ASA skoru, ek hastalık varlığı, anestezi ve cerrahi türü, operasyon süresi ile kan ürünü verilmesi oranları dağılımı

		Derlenme sıcaklık				p
		Hipotermi (<36)		Normotermi (36 ve üstü)		
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	86	67,7	41	32,3	0,085
	Erkek	56	56,6	43	43,4	
Yaş grup	18-65 yaş	119	60,7	77	39,3	0,092
	66-79 yaş	23	76,7	7	23,3	
ASA skoru	ASA1	47	56,6	36	43,4	0,100
	ASA2	83	65,4	44	34,6	
	ASA3	12	75	4	25	
Ek hastalık	Yok	65	56,5	50	43,5	<b>0,046</b>
	Var	77	69,4	34	30,6	
Anestezi türü	Genel anestezi	96	67,1	47	32,9	<b>0,002</b>
	Nöroaksiyel anestezi	36	67,9	17	32,1	
	Periferik sinir bloğu	10	33,3	20	66,7	
Cerrahi türü	Baş-boyun	24	57,1	18	42,9	<b>0,031</b>
	Toraks	33	76,7	10	23,3	
	Açık batın	23	67,6	11	32,4	
	Laparoskopik	21	77,8	6	22,2	
	Ekstremitte	33	49,3	34	50,7	
	Genital	7	58,3	5	41,7	
Operasyon süresi	30-60 dk.	38	49,4	39	50,6	<b>0,005</b>
	60-120 dk.	70	66,7	35	33,3	
	120 dk. üstü	34	77,3	10	22,7	
Kan ürünü	Verilmedi	137	62,3	83	37,7	0,416
	Verildi	5	83,3	1	16,7	

*Pearson Chi-Square, Fisher's Exact test, Ki-kare trend analizi*



Olguların derlenme sıcaklıklarına göre cinsiyet, yaş grupları, ASA skoru, ek hastalık varlığı, anestezi ve cerrahi türü, operasyon süresi ile kan ürünü verilmesi oranları dağılımı incelendiğinde;

Ek hastalık varlığı, anestezi türü, cerrahi türü ve operasyon süresi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ -Tablo 4).

Diğer değişkenler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p > 0,05$ -Tablo 4).

Tablo 5: Derlenmede hipotermiye etkili risk faktörleri için yapılan tekli lojistik regresyon analizi sonuçları

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
BMI	0,048	0,028	3,073	1	0,080	1,049	0,994	1,108
Cinsiyet	-0,477	0,278	2,945	1	0,086	0,621	0,360	1,070
Yaş	0,043	0,010	19,471	1	<b>0,000</b>	1,044	1,024	1,064
ASA1			2,691	2	0,260			
ASA2	0,368	0,290	1,616	1	0,204	1,445	0,819	2,548
ASA3	0,832	0,618	1,810	1	0,178	2,298	0,684	7,721
Ek hastalık	0,555	0,279	3,961	1	<b>0,047</b>	1,742	1,008	3,009
<b>Anestezi türü</b>								
Genel anestezi			11,604	2	<b>0,003</b>			
Nöroaksiyel anestezi	0,036	0,344	0,011	1	0,916	1,037	0,528	2,034
Periferik sinir bloğu	-1,407	0,426	10,901	1	<b>0,001</b>	0,245	0,106	0,564
Oda sıcaklığı	-0,346	0,122	7,996	1	<b>0,005</b>	0,707	0,556	0,899
<b>Cerrahi türü</b>								
Baş-boyun			11,986	5	<b>0,035</b>			
Toraks	0,906	0,477	3,610	1	0,057	2,475	0,972	6,304
Açık batın	0,450	0,481	0,874	1	0,350	1,568	0,611	4,028
Laparoskopik	0,965	0,558	2,990	1	0,084	2,625	0,879	7,838
Ekstremiteler	-0,318	0,396	0,642	1	0,423	0,728	0,335	1,582
Genital	0,049	0,663	0,005	1	0,941	1,050	0,286	3,854
<b>Operasyon süresi</b>								
30-60 dk.			10,243	2	<b>0,006</b>			
60-120 dk.	0,719	0,308	5,454	1	<b>0,020</b>	2,053	1,123	3,753
120 dk. Üstü	1,250	0,426	8,612	1	<b>0,003</b>	3,489	1,514	8,040
Verilen sıvı miktarı	0,001	0,000	5,711	1	<b>0,017</b>	1,001	1,000	1,001
Kristalloid	0,001	0,000	5,234	1	<b>0,022</b>	1,001	1,000	1,001
Kolloid	0,011	0,006	2,753	1	0,097	1,011	0,998	1,024
Kan ürünü	1,108	1,104	1,007	1	0,316	3,029	0,348	26,379
Preop sıcaklık	-1,834	0,499	13,530	1	<b>0,000</b>	0,160	0,060	0,424
Derlenme çıkış süresi	0,030	0,006	26,544	1	<b>0,000</b>	1,031	1,019	1,043

Derlenmede hipotermiye etkili risk faktörleri için yapılan tekli lojistik regresyon analizi sonuçları incelendiğinde;

Yaş, ek hastalık, genel anestezi, cerrahi türünde baş-boyun cerrahisi, operasyon süresi, verilen sıvı miktarı, kristalloid, preop sıcaklık ile derlenme çıkış süresi derlenmede hipotermiye etkili istatistiksel olarak anlamlı risk faktörleri olarak bulundu ( $p < 0,05$ -Tablo 5).

Diğer değişkenlerin hipotermiye etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p > 0,05$ -Tablo 5).



## 5. TARTIŞMA

Perioperatif hipotermi, preoperatif periyottan (anestezi öncesi 1 saat), postoperatif (anesteziden sonraki ilk 24 saat) periyoda kadar geçen süre içerisinde vücut sıcaklığının  $36^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düşmesiyle tanımlanır (3). Perioperatif hipotermi sonucunda cerrahi yara yeri enfeksiyonu, hastanede hastanın kalış süresinde uzama, anestezi sonrasında derlenme süresinde artış, anestezi ajanlarının etki sürelerinin uzaması vs. gibi birçok komplikasyon meydana gelmektedir (15). Bu yüzden perioperatif hipotermi önlenmesi, bütün dünyada var olan ülkemizde de üstünde durulması gereken bir olaydır (6).

Perioperatif hipotermi nedenleri ve sonuçları ile ilgili dünya genelinde birçok araştırma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

Yi ve arkadaşları (16) çok merkezli 3132 hastada yaptıkları çalışmanın sonucunda hipotermi gelişmesindeki risk faktörleri olarak uzun anestezi periyodlarını, büyük ameliyatları ve ameliyat sırasında verilen ısıtılmamış sıvılar olduğunu tespit etmişler. Yaptığımız araştırma sonucunda, anestezi yani operasyon süresi ( $>120\text{dk}$  ve üzeri) uzadıkça hipotermi insidansının arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca ısıtılmayan (oda sıcaklığında) sıvıların hastalara intravenöz yolla verilmesi sonucunda da hipotermi insidansının arttığı gözlemlenmiştir.

Kim ve arkadaşları (17) 147 hastada yaptıkları çalışmanın sonucunda düşük preoperatif vücut sıcaklığının ( $<36^{\circ}\text{C}$ ), düşük vücut kitle indeksinin ve ileri yaşın hipotermi için risk oluşturduğunu göstermişlerdir.

Yine Yang ve arkadaşlarının (18) 1840 hastada yaptığı prospektif çalışmada genel anestezi alan hastalarda postoperatif hipotermi gelişmesinde ileri yaş bir risk faktörü olarak tespit edilmiştir.

Bizim yaptığımız çalışmada, ileri yaşın ve düşük preoperatif vücut sıcaklığının hipotermi insidansını arttırdığı gösterilmiş ancak çalışmamızda vücut kitle indeksinin hipotermi açısından değerlendirmesinde anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir.

Brauer ve arkadaşlarının (19) yaptığı 127 hastayı kapsayan çalışmada hastalar bekleme odasında en kısa 6 dakika olmak üzere ortalama 46 dakikalık sürelerle ısıtılmış, hastaların postoperatif vücut sıcaklığı ortalama  $36,4 \pm 0,5$  °C olarak ölçülmüş, çalışma sonucunda hastaların % 14'ünde hipotermi tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda ise preoperatif ve intraoperatif herhangi bir ısıtma yöntemi kullanılmamış ve bunun sonucunda oldukça yüksek bir oran olarak postoperatif hipotermi insidansımız % 62,8'e ulaşmıştır. Brauer ve arkadaşlarının (19) yaptığı çalışmada da görüldüğü üzere hastaların bekleme odasında kısa süreli bile olsa ısıtılması postoperatif vücut sıcaklığının normotermik olmasında ve postoperatif hipotermi insidansının minimum düzeylere indirilmesinde oldukça etkilidir.

Hasankhani ve arkadaşlarının (20) yaptıkları 60 hastayı kapsayan çalışmalarında intravenöz sıvıların oda sıcaklığında ısıtılmadan ya da ısıtılarak hastalara verilmesinin sonuçları değerlendirilmiştir. Intraoperatif ısıtılan intravenöz sıvıların post operatif titremeyi ve derlenme süresini azalttığı tespit edilmiştir.

Biz yaptığımız çalışmada verilen sıvıları intraoperatif olarak ısıtmadık. Ameliyat odası sıcaklığında ısıtmadan infüze ettik. Çalışmamızda hipotermik olgularda verilen sıvı miktarının ( $\geq 1000$  ml) normotermik olgulara verileden daha fazla olduğunu ve derlenme sürelerinin uzun olduğunu gördük. Hasankhani ve arkadaşlarının (20) yaptığı çalışmayı da göz önünde bulundurarak ısıtılmadan verilen fazla sıvının; postoperatif hipotermiminin gelişmesinde ve hipotermik hastaların derlenme süresinin uzun olmasında bir etken olabileceğini değerlendirdik.

Grote ve arkadaşlarının (21) Almanya'da retrospektif 7786 hasta verileri üzerinden yaptıkları araştırmanın sonucunda hastaların preoperatif, vücut sıcaklığına bakılmaksızın, 25 dakika ısıtılması sonucunda postoperatif hipotermide % 41 oranında düşüş olduğu görülmüştür. Yine Cheon ve arkadaşının (22) spinal anestezi altında kalça protezi olan 62 hastayla yapılan araştırmanın sonucunda da anestezi öncesi 30 dakika ısıtılmanın vücut sıcaklığını arttırmada ve postoperatif titremenin azalmasında etkili olduğu gösterilmiştir.

El-Gamal ve arkadaşlarının (23) genel anestezi altında 40 hasta ile yapılan çalışmada oda sıcaklığı 26 °C'e yakın tutulmuştur. Kurz ve arkadaşlarının (24)

yapmış olduğu başka bir çalışmada da oda sıcaklığı 20-23°C tutulmuştur ve bu çalışma sonucunda hipotermi insidansı % 50 lere varmıştır. Oda sıcaklığı 26°C civarında tutulan çalışmada ise hipotermi insidansı sadece % 10 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da görülen hipotermik olguların ameliyat odası sıcaklıkları düşüktür. Tüm bu çalışmalar yeterli sıcaklıktaki ameliyat odasının; postoperatif hipotermiyi önlemede etkili olduğunu göstermektedir.

Kocaeli Üniversitesi'nde yapılan (25) 564 hastayı içeren prospektif çalışmada postoperatif hipotermi insidansı % 45,7 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise postoperatif hipotermi insidansı % 62,8 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmaların sonucundan hipotermimin, ülkemiz ameliyathanelerinde de çözümlenmesi gereken ortak bir sorun olduğu ortaya çıkmaktadır.

## 6. SONUÇ

Araştırmamızın amacı; ameliyathanemizin postoperatif hipotermi insidansını belirlemek, bunun nedenlerini ve sonuçlarını tespit edebilmektir. Hipotermi; ameliyathanelerde oldukça sık rastlanan ve sonuçlarıyla önem teşkil eden bir sorundur. Araştırmamız bizlere ameliyathane postoperatif hipotermi insidansımızın (% 62,8), yüksek olduğunu göstermiştir.

Araştırmamız sırasında elde ettiğimiz veriler ışığında; ileri yaşın, düşük oda sıcaklığının, düşük preoperatif vücut sıcaklığının, ısıtılmadan ameliyathane oda sıcaklığında verilen intraoperatif sıvıların, uzun operasyon sürelerinin ve genel anestezinin hipotermi oluşturmak için anlamlı olduğu söylenebilir.

Araştırmamız sonucuna bakarak; her hastanın preoperatif vücut sıcaklığının değerlendirilmesi gerektiğini, 30 dakikadan daha uzun süren ameliyatlarda ısı monitorizasyonunun yapılması gerektiğini, ameliyathane oda sıcaklığının hipotermi üzerinde oldukça etkili olduğunu ve bunun için cerrahi ekiple de mutabık kalarak onların çalışmaları da olumsuz etkilenmeyecek şekilde düşük oda sıcaklıklarının engellenmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

Yine araştırmamızın sonucuna göre hipotermik olguların derlenmeden çıkış süreleri uzamaktadır. Bizim çalışmamızda derlenme ünitesinde hipotermik olguların değerlendirmesini sadece çıkış süreleri olarak yaptık. Ancak yapılan birçok çalışmada görüldüğü üzere derlenme ünitesinde hipotermik olguların titreme bulgusu çok fazladır. Bu araştırmadan sonra yapılacak olan çalışmalara önerimiz; hastaların postoperatif titremelerini gözlemlenmeleri ve dikkate almaları gerektiğidir.

Araştırmamızda hastalar ameliyathanede buldukları zaman dilimde (preoperatif-intraoperatif) herhangi bir şekilde (aktif-pasif) ısıtılmadı. Ancak hipotermi üzerine yapılmış olan birçok çalışmanın sonucuna göre, hastalar perioperatif dönemde ısıtılmalıdır.

Hastaların intraoperatif vücut sıcaklıklarının takibinin yapılamamış olması hipotermimin oluşumuyla alakalı bilgi toplanması açısından araştırmamızın bir eksikliği gibi düşünülebilir. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda bu konu da dikkate alınmalıdır.

Perioperatif dönemde hipotermiinin 6nlenmesi; oluşabilecek hipotermi ve komplikasyonlarının tedavi edilmesinden daha doğru bir yaklaşım olacaktır.



## 7. İKÇÜ ATATÜRK EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİNDE POSTOPERATİF HİPOTERMİ İNSİDANSININ ARAŞTIRILMASI

### ÖZET

Perioperatif hipotermi günümüzde anesteziistleri sıklıkla ilgilendiren bir konudur. Perioperatif Hipotermi, preoperatif dönemden (anestezi öncesi 1 saat) başlar, postoperatif (anestezi sonrası ilk 24 saat) döneme kadar geçen süre içinde vücut sıcaklığının 36°C'nin altına düşmesidir. Anestezinin bozduğu termoregülasyon ile soğuk ameliyathane odasına maruz kalma kombinasyonunun bir sonucudur. Hipotermi sonucunda; anestetik ilaçların etki süresinin uzaması, anestezi sonrasında hasta derlenme süresinde artış, cerrahi yara yeri enfeksiyonunda artış, koagülopati, solunum ve kardiyovasküler sistem depresyonu gibi komplikasyonlar görülebilir. Morbidite ve mortaliteyi arttırıcı pek çok komplikasyonun yanı sıra hastanede kalış süresinin ve maliyetin artmasına neden olur. Perioperatif hipotermi günümüzde önlenmesi gereken sorunlardan birisidir. Yapılan çalışmalarda hipotermimin önlenip hastaların perioperatif dönemde normotermik seyretmesiyle morbidite oranlarında büyük azalma gözlemlenmiştir.

Araştırmamızda; ameliyathanemizin postoperatif hipotermi insidansı % 62.8 olup; bunun yüksek bir oran olduğunu gözlemledik. Postoperatif hipotermi insidansının; hastaya, ameliyathane odasının şartlarına, cerrahi türüne ve biz anesteziistlerin yaptığı uygulamalara göre nasıl değiştiğini ve nelerden etkilenmiş olabileceğini araştırdık.

Araştırmamız ve bu konuda yapılmış diğer çalışmalar ışığında; perioperatif hipotermimin önlenmesinin, oluşabilecek hipotermi ve komplikasyonlarının tedavi edilmesine göre daha doğru bir yaklaşım olacağını ve tüm hastaların perioperatif dönemde rutin olarak ısıtılması gerektiğini önermekteyiz.

### Anahtar Kelimeler

Hipotermi, termoregülasyon, perioperatif bakım



## **8. INCIDENCE OF POSTOPERATIVE HYPOTHERMIA SURVEY IN IKCU ATATÜRK TRAINING AND RESEARCH HOSPITAL**

### **SUMMARY**

Perioperative hypothermia is a topic that often concerns anesthesiologists today. Perioperative hypothermia is the decrease in body temperature below 36°C during the period from the preoperative period (1 hour before anesthesia) to the time of postoperative period (first 24 hours after anesthesia). It is the result of combination of thermoregulation with anesthesia break down and exposure to a cold operating room. As a result of hypothermia; complications can be seen such as prolongation of duration of anesthetic drugs, increase in patient collection period after anesthesia, increase in surgical wound infection, coagulopathy, respiration and depression of cardiovascular system.

Perioperative hypothermia which causes many complications that increase morbidity and mortality and leads to increased hospitalization time and cost is one of the problems that should be prevent nowadays but not yet fully resolved. In research a significant reduction in morbidity rates was observed with the prevention of hypothermia and the normothermic course of the patients in the perioperative period.

In our research; the incidence of postoperative hypothermia is 62,8%; we determined that this was high rate. We invastigated the incidence of postoperative hypothermia to determine the rate of hypothermia according to the conditions of the room, the surgical track, the anesthesiologists and the anesthesiologist's practice, and what might have been affected.

We suggest that the prevention of perioperative hypothermia is a more accurate approach than the treatment of hypothermia and complications and that all patients should be routinely warmed up in the perioperative period.

### **Key Words**

Hypothermia, Thermoregulation, Perioperative Care

## 9. KAYNAKLAR

1. Sessler DI. Perioperative hypothermia. N Engl J Med 1997; 336: 1730-7
2. Torossian A. TEMMP (Thermoregulation in Europe Monitoring and Managing Patient Temperature) Study Group. Survey on intraoperative temperature management in Europe. European Journal of Anaesthesiology 2007; 24: 668-675
3. TARD. Turkish society of anaesthesiology and reanimation practice guideline for prevention of unintentional perioperative hypothermia TARD/K2013/1; 4-11
4. Keçik Y. Temel Anestezi. 2. baskı. 2016; 363-369
5. Miller RD. Miller's Anesthesia 8th ed. In: Sessler DI. Chapter 54: Temperature Regulation and Monitoring. 2015; 1622-1644
6. Köksal GM, Dikmen Y, Utku T, Ekici B, Erbabacan E, Altındaş F, et al. Perioperative patient temperature monitoring and warming. A survey study. Turkish Journal of Anesthesiology and Reanimation 2013; 41(5): 149-155
7. Frank SM, Tran KM, Fleisher LA, Elrahmany HK. Clinical importance of body temperature in the surgical patient. J. Thermal Biol 2000; 25: 151-5
8. Fossum S, Hays J, Henson MM. A comparison study on the effects of prewarming patients in the outpatient surgery setting. J. Perianesth Nurs 2001; 16: 187-94. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11395840>
9. Doufas AG. Consequences of inadvertent perioperative hypothermia. Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology 2003; 17(4): 535-549
10. Kongsayreepong S, Chaibundit C, Chadpaibool J, Komoltri C, Suraseranivongse S, Suwannanonda P, et al. Predictor of core hypothermia and the surgical intensive care unit. Anesth Analg 2003; 96: 826-33
11. NICE. Inadvertent Perioperative Hypothermia: The Management of Inadvertent Perioperative Hypothermia in Adults. National Institute for Health and Care Excellence: (2008) Clinical Guideline 65. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/CG65>

12. American Society of Anesthesiologists. Standards for basic anesthetic monitoring. 2011 Available from:  
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:56VS6HsDP3AJ:https://www.asahq.org/~media/Sites/ASAHQ/Files/Public/Resources/standards-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring.pdf+&cd=1&hl=tr&ct=clnk&gl=tr>
13. Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 10th ed. 2009: 562
14. Sessler DI. Temperature Monitoring and Perioperative Thermoregulation. *Anesthesiology*. 2008; 109: 318-38
15. Egan C, Bernstein E, Reddy D. A randomized comparison of intraoperative perfectemp and forced-air warming during open abdominal surgery. *Anesthesia and Analgesia*. 2011; 113: 1076-81
16. Jie Y, Yongjing L, Shiyuan X, Yongyu S, Shiyang L, Zhongyuan X, et.al. Intraoperative hypothermia and its clinical outcomes in patients undergoing general anesthesia. National study in China. *Plos One* 2017; 12(6) Available from:  
<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0177221>
17. Kim EJ, Yoon H, Haesang PD. Preoperative factors affecting the intraoperative core body temperature in abdominal surgery under general anesthesia. An observational cohort. *Clinical Nurse Specialist* 2014; 28: 268–276
18. Yang L, Huang CY, Zhou ZB, Wen ZS, Zhang GR, Liu KX, et al. Risk factors for hypothermia in patients under general anesthesia: Is there a drawback of laminar airflow operating rooms? A prospective cohort study. Available from: [http://www.journal-surgery.net/article/S1743-9191\(15\)00362-3/fulltext](http://www.journal-surgery.net/article/S1743-9191(15)00362-3/fulltext)
19. Bräuer A, Waeschle RM, Heise D, Perl T, Hinz J, Quintel M, et al. Preoperative prewarming as a routine measure. First experiences. *Der Anaesthetist*. 2010; 59: 842. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00101-010-1772-0>

20. Hasankhani H, Mohammadi E, Moazzami F, Mokhtari M, Naghgizadh MM. The effects of intravenous fluids temperature on perioperative hemodynamic situation, post-operative shivering, and recovery in orthopaedic surgery. *Canadian Operating Room Nursing Journal*. 2007; 25(1): 20-4, 26-7.
21. Grote R, Wetz AJ, Bräuer A, Menzel M. Prewarming according to the AWMF S3 guidelines on preventing inadvertant perioperative hypothermia. Retrospective analysis of 7786 patients 2014. *Der Anesthetist* 2017. Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/29159490>
22. Cheon YM, Yoon H. The Effects of 30-Minutes of Pre-Warming on Core Body Temperature, Systolic Blood Pressure, Heart Rate, Postoperative Shivering, and Inflammation Response in Elderly Patients with Total Hip Replacement under Spinal Anesthesia. A Randomized Double-blind Controlled Trial. *J Korean Acad Nurs*. 2017; 47(4): 456-466
23. El-Gamal, Nader MD, Kassabany E, Nabil MD, Frank, Steven M. et al. Age-Related Thermoregulatory Differences in a Warm Operating Room Environment (Approximately 26°C). *Anesthesia & Analgesia* 2000; 90(3): 694–698
24. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization: Study of Wound Infection and Temperature Group. *The New England Journal of Medicine* 1996; 334: 1209–15
25. Aksu C, Kuş A, Gürkan Y, Solak M, Toker K. Kocaeli Üniversitesi Ameliyathanesi Postoperatif Hipotermi İnsidansı Araştırması. *TARD* 2014; 42: 66-70 Available from: <http://jtaics.org/tur/jvi.aspx?pdire=tard&plng=tur&un=TARD-15010>

## 10. EKLER

### İKÇÜ ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ AMELİYATHANESİ'NDE HİPOTERMİ İNSİDANSI ÇALIŞMASI

HASTA ADI: \_\_\_\_\_ BOY: \_\_\_\_\_ AĞIRLIK: \_\_\_\_\_ BMI: \_\_\_\_\_

PROTOKOL NO/HASTA NO: \_\_\_\_\_

CİNSİYET: KADIN  ERKEK

YAŞ: \_\_\_\_\_

ASA SKORU: 1  2  3  EK HASTALIK: \_\_\_\_\_

ALLERJİ: YOK  VAR

UYGULANAN ANESTEZİ TÜRÜ:

GENEL ANESTEZİ:

NÖROAKSİYEL ANESTEZİ:

PERİFERİK SİNİR BLOĞU:

ODA SICAKLIĞI: \_\_\_\_\_

UYGULANAN CERRAHİ TÜRÜ:

BAŞ-BOYUN:

TORAKS:

AÇIK BATIN:

LAPAROSKOPİK:

EKSTREMİTE:

GENİTAL:

OPERASYON SÜRESİ(DAKİKA): 30DK - 60DK  - 120DK  >120  
DK

VERİLEN SIVILAR:

KRİSTALLOİD: \_\_\_\_\_ KOLLOİD: \_\_\_\_\_

TOPLAM SIVI: \_\_\_\_\_

KAN ÜRÜNLERİ (ÜNİTE): \_\_\_\_\_ ES: \_\_\_\_\_

TDP: \_\_\_\_\_

PREOPERATİF SICAKLIK (DERECE): \_\_\_\_\_

POSTOPERATİF SICAKLIK (DERLENME ÜNİTESİNE GİRİŞ SICAKLIĞI -  
DERECE): \_\_\_\_\_

DERLENME ÜNİTESİNDEN SERVİSE ÇIKMA KRİTERLERİNİ DOLDURMA SÜRESİ  
(ALDRETE 10): \_\_\_\_