

# AMELİYAT DÖNEMİNDE İSTENMEYEN HİPOTERMİDE KANITA DAYALI UYGULAMALAR

## Evidence Based Practices on the Unplanned Perioperative Hypothermia

Ganime Esra SOYSAL, Arzu İLÇE

### ÖZET

Ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi cerrahi operasyon geçiren hastaların çoğunda görülmektedir. Anestezi, uzun süren ameliyatlarda, soğuk ameliyathane odası, ileri yaş, ASA skoru IV ve üstü olan hastalarda hipotermi görülme riski daha fazladır. Hipotermi görülen hastalarda cerrahi alan enfeksiyonların, kanamanın, postoperatif ağrının arttığı, anestezi sonrası uyanmanın geciktiği, termal konforun bozulduğu ve hastanede kalış süresinin uzattığı bildirilmektedir. Bu derleme makale, ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi önlenmesinde kanıta dayalı uygulamaları incelemek amacıyla hazırlandı. Ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi önlenmesi için ameliyattan önce her hasta hipotermi riski açısından değerlendirilmelidir. Cerrahinin uzun sürmesi, düşük vücut kütle oranı, düşük tansiyon, soğuk irigasyon sıvılarının kullanılması hipotermi riskini arttırmaktadır (Kanıt düzeyi orta). Riskli gürupta olduğu tespit edilen ve vücut sıcaklığı <36 °C olan hastalar ameliyatta alınmadan aktif olarak ısıtılmalı ve bu ameliyat esnasında da sürdürülmelidir. Otuz dakikanın üzerinde süren ameliyatlarda tüm hastalar aktif olarak ısıtılmalıdır (Kanıt düzeyi düşük). Hastanın vücut sıcaklığı anestezi induksiyonu öncesi ve ameliyat esnasında 30 dakikada bir ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Ameliyat döneminde ısınma hastalarda postoperatif ağrıyı, yara yeri enfeksiyonu, titremeyi ve perioperatif kan kaybını azaltmaktadır (Kanıt düzeyi orta). Sonuç olarak ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi ile ilgili kanıta dayalı uygulamalar ışığında ameliyat döneminde hasta bakım standartları yeniden düzenlenmelidir. Normal vücut sıcaklığını korumak için uygulanacak önlemler ve farklı aktif ısıtma yöntemleri kendi içinde karşılaştırılan kanıt düzeyi yüksek çalışmalarla desteklenmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Hipotermi; Kanıta dayalı uygulamalar; Perioperatif dönem

### ABSTRACT

Unplanned perioperative hypothermia is seen in the majority of patients undergoing surgery. The risk of hypothermia is greater in patients with anesthesia, long-standing surgery, cold room theater, older age, ASA score IV and above. It is reported that hypothermia is associated with surgical site infections, bleeding, increased postoperative pain, delayed awakening after anesthesia, impaired thermal comfort, and prolonged hospitalization. This review article aims to investigate evidence based practices in the prevention of unplanned perioperative hypothermia. In order to prevent unplanned perioperative hypothermia, each patient should be evaluated before surgery in terms of hypothermia risk. Prolongation of the surgical period, low body mass index, low blood pressure and using cold irrigating fluids increases the risk of hypothermia (Moderate level of evidence). Patients who are found to be at risk and whose body temperature is <36 oC should be actively warmed before and during operation. All patients must be actively warmed in operations which take more than half an hour (Low level of evidence). The body temperature of the patient should be measured and recorded every 30 minutes before induction of anesthesia and during surgery. Perioperative warming reduces postoperative pain, wound infection, shaking and perioperative blood loss (Moderate level of evidence). In a nutshell; evidence based practices should be undertaken to prevent unplanned perioperative hypothermia and the perioperative patient care standards should be arranged in the light of these evidences. In order to protect normal body temperature, studies comparing different active heating methods and measures should be supported by evidence based practices.

**Key words:** Hypothermia; Evidence-based practice; Perioperative period

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,  
Bolu SYO, Hemşirelik Bölümü, Bolu

Ganime Esra SOYSAL, Arş. Gör.  
Arzu İLÇE, Doç. Dr.

### İletişim:

Arş. Gör. Ganime Esra SOYSAL  
Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bolu  
Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik  
Bölümü,14030,Bolu  
Tel: +90 374 253 45 20-4762  
e-mail:  
geyuzden@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 07.09.2017

Kabul tarihi/Accepted: 29.03.2018

DOI: 10.16919/bozoktip.337029

Bozok Tıp Derg 2018;8(2):72-9  
Bozok Med J 2018;8(2):72-9

## GİRİŞ

Ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi; ameliyat öncesi dönemde anesteziden 1 saat önce başlayarak; ameliyat sonrası döneme ilk 24 saat kadar geçen süre içerisinde vücut sıcaklığının 36 OC'nin altına düşmesi olarak tanımlanmaktadır (1-4). Ameliyat geçiren hastaların yaklaşık yarısında istenmeyen hipotermi görülmektedir. Bu hastaların neredeyse yarısının vücut iç sıcaklığının ilk bir saatten sonra 36oC'nin altına, beşte birinin de iki saatten sonra 36oC'nin altına düştüğü ve bir çok komplikasyon geliştiği belirtilmiştir. Ameliyat olan hastalar ameliyathane ortamının ve kullanılan sıvıların soğukluğundan, bekleme sürelerinin uzunluğundan, vücut bütünlüğünün bozulması gibi durumlardan etkilenerek ameliyat öncesi, esnası ve sonrası dönemde hipotermiye girmektedirler. Vücudumuzdan sıcaklık kaybı yaş, cinsiyet, vücut yüzeyi, ameliyatın tipi, süresi ve mekanik ventilasyon uygulama süresi ile doğrudan ilişkilidir. Bu durum literatürde istenmeyen hipotermi (unplanned hypothermia), istenmeyen perioperatif hipotermi, ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi, hipotermi önlenmesi gibi terminolojilerle kullanılmaktadır. Ameliyathanelerde istenmeyen hipotermiden hastanın korunması ameliyathanede hasta güvenlik ilkeleri içerisinde yer almaktadır ve tüm ekibin sorumluluğundadır (5,6).

Vücut sıcaklığının normal sınırlar içerisinde sürdürülmesi enfeksiyon oranlarını, ameliyat sırasında kan kaybını ve hastanede kalış süresini azaltabilir (7). Ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi; cerrahi alan enfeksiyonlarını, kardiyak aritmileri, kan kaybını artırdığı, ilaç metabolizmasını yavaşlattığı; anestezi sonrası ayılma ünitesinde kalış süresini, postoperatif ağrıyı, miyokart infarktüsü riskini artırdığı bildirilmektedir. Aynı zamanda immün sistem direncini düşürmekte, kardiyovasküler sistem ve metabolizmanın aşırı çalışmasına sebep olmakta, pulmoner, renal ve endokrin fonksiyonları olumsuz etkilemektedir (1,8,9). Hipotermi görülen hastaların yaklaşık dörtte üçünde hipoksemi görüldüğü ve periferik oksijen saturasyonunu % 91'in üzerinde tutmak için maske ile oksijen desteği almaları gerektiği belirtilmektedir. (10) Ayrıca Türk Anestezi ve Rehabilitasyon Derneği'nin belirttiğine göre postoperatif vücut sıcaklığı 35 °C derecenin altında ise mortalite riski 40 kat artmaktadır

(1). Bu durum hastanın zarar görmesine neden olmakta aynı zamanda da hastane harcamalarını da arttırmaktadır (2).

İstenmeyen perioperatif hipotermi önlenmesi için vücudun ısı kaybı ile üretilmesi arasındaki dengenin sağlanması gerekmektedir. Vücut sıcaklık dengesi vücudun kendi metabolizmasının ürettiği ısı ya da dış kaynaklı ısı ile sağlanabilir. Ameliyat döneminde normotermi sağlanması için bulgular bölümünde belirtilen birçok yöntem ve alet bulunmaktadır.

Günümüzde teknoloji ve iletişim alanlarında yaşanan hızlı değişimler bilimsel olarak da bilgiye ulaşma yollarını kolaylaştırmıştır. Bu durum araştırma bulgularını artırmış ancak elde edilen bilimsel sonuçların uygulamalarda istenilen düzeyde kullanılmadığı görülmüştür. Bu bağlamda ortaya çıkan Kanıta Dayalı Uygulamalar (KDU) dünyada ilk olarak 1970'li yılların başında İngiliz epidemiyolog Archie Cochrane tarafından başlatılmıştır. KDU'nun amacı; klinik alanda problemleri çözmek, uygulamalara yenilik getirmek, hasta bakımında farklılıkları azaltmak, etkin karar vermeyi sağlamaktır (11). KDU ile hasta bakımı ile ilgili karar verme sürecinde en iyi kanıtların dikkatli, anlaşılır ve bilimsel araştırma yöntemlerine uygun şekilde kullanımınıdır (12). Hipotermi önlenmesine yönelik yapılan kanıta dayalı çalışmalar, hasta bakımında etkili ısıtma yöntemleri ile ilgili yol göstermektedir.

Literatür incelendiğine, hipotermi önlenmesine yönelik kanıta dayalı çalışmaların sunulduğu bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu nedenle derlemenin amacı; önlenebilir bir problem olan ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi önlenmesinde kanıta dayalı uygulamaları incelemek ve klinik uygulamalarda konu ile ilgili sunulan bilimsel verileri, hastanın en çok yararına olacak şekilde kullanılmak üzere, kanıt düzeyleri ile birlikte ele almaktır. Tüm sağlık disiplinlerinde, yüksek düzey kanıtlarla sunulan bilimsel veriler klinik karar verme süreçlerinde önemli bir yol göstericidir.

## YÖNTEM

Bu bağlamda; son yıllarda istenmeyen perioperatif hipotermi ile ilgili yapılan; Cumulative Index to Nursing

and Allied Health Literature (CINAH), The Cochrane Library, PubMed, Web of Science, National Guideline Clearinghouse veri tabanlarında bulunan kanıta dayalı çalışmalar taranarak kanıt düzeyleri ile birlikte incelendi. Kanıt düzeyleri Ameliyathane Hemşireleri Birliği (The Association of Perioperative Registered Nurses -AORN) tarafından düzenlenen kanıt derecelendirme sistemine göre sunuldu. Bu derecelendirmeye göre; yüksek düzey kanıt, ileri çalışmaların kanıt düzeyi güvenilirliğini değiştirmeyeceği öngörülen çalışmaları; orta düzey kanıt, ileri çalışmaların kanıt düzeyi güvenilirliğini değiştirebilecek çalışmaları; zayıf düzey kanıt, ileri çalışmaların kanıt düzeyi güvenilirliğini değiştirebilme ihtimali olan çalışmaları; çok zayıf düzey kanıt, güvenilirliği öngörülemeyen çalışmaları belirtmektedir.

## BULGULAR

Hazırlanan rehberler ve yapılan kanıta dayalı uygulamalar öncelikle ameliyat döneminde istenmeyen hipotermimin tanımlanması ve tanınması üzerinde durmaktadır. Bu bağlamda hastaların yaşı, cinsiyeti, VKO(Vücut Kütle Oranı)'nı, ameliyat süresi, anestezi türü gibi birçok verinin değerlendirilmesi gerekmektedir. AORN riskli hasta gruplarını belirlemesini ve 30dk'dan kısa sürenler de dahil tüm ameliyatlarda hastaların aktif olarak ısıtılmasını önermektedir (13,14).

İspanya Ulusal Sağlık Sistemi ve Cochrane Merkezi tarafından ortak çalışma grupları ile hazırlanmış olan ve Klinik Uygulama Kılavuzu (Clinical Practice Guideline-CPG) olan Cerrahi Süreçlerde Hasta Güvenliği İçin Klinik Uygulama Kılavuzu (Clinical Practice Guideline for the Patient Safety at Surgery Settings)'unda ve Ameliyathane Hemşireleri Birliği (AORN) tarafından ameliyat döneminde istenmeyen hipotermiden korunmak için hazırlanan öneriler ameliyat öncesi, esnası ve sonrasında olarak üç aşamada ve kanıt düzeyleri ile birlikte Tablo 1'de ele alındı (14,15).

Yukarıdaki tabloda ameliyat döneminde istenmeyen hipotermiden korunmak için KDU'da kanıt düzeyleri AORN tarafından düzenlenen kanıt derecelendirme sistemine göre sunuldu (16). Tablo 1 incelendiğinde; ameliyat döneminde istenmeyen hipotermimin önlenmesi üç aşamada ele alındı. İlk aşama olan ameliyat öncesi dönemde riskli grupları belirlemek

ve vücut sıcaklığı takibi yer almaktadır. Eğer hastalar riskli grupta ise ya da vücut sıcaklıkları 36oC'nin altında ise ameliyat öncesi dönemde aktif olarak ısıtılması önerilmektedir. Ameliyat esnasında hastaya uygulanacak olan yıkama solüsyonları ve intravenöz sıvıları 38-40oC'ye kadar ısıtılmalıdır. Bunun yanında 30 dakikadan uzun sürecek olan ameliyatlara için tüm hastaların aktif olarak ısıtılması ve vücut sıcaklıklarının ameliyat esnası ve sonrası dönemde takibinin yapılması önerilmektedir. Ameliyat sonrasında vücut sıcaklığının izlenmesi önemle vurgulanmaktadır ve hipotermimin komplikasyonları artırdığı belirtilmektedir (kanıt düzeyi yüksek). Anestezi süresinin uzaması hipotermi açısından risk faktörüdür (kanıt düzeyi orta). Diğer risk faktörleri VKO'nun normal değerlerinin altında olması, yaş, ameliyat öncesi vücut sıcaklığının düşük olmasıdır (kanıt düzeyi orta). Normal vücut sıcaklığı korunan hastalarda cerrahi sonuçlarının daha iyi olduğu belirtilmektedir (kanıt düzeyi düşük). Hipotermi ameliyat geçiren hastalarda oldukça sık görülmektedir (17–20).

Hipotermimin belirlenmesi açısından vücut sıcaklığının takibi önemlidir. Çalışmalardan birçoğunda vücut sıcaklığını timpanik membrandan ölçen termometrelerin kullanıldığı görülmektedir(21–23). Bunun yanında; noninvazif yöntemlerden olan temporal arterden temassız termometre ile vücut sıcaklığı ölçümü ile ilgili çalışmalar da yer almaktadır. Temporal arterden ölçülen vücut sıcaklığı hem merkez(core) sıcaklığa eşdeğer sayılmakta hem de yüksek kanıt düzeyinde güvenilir bir yöntem olduğu belirtilmektedir (14).

İstenmeyen perioperatif hipotermiye karşı alınacak önlemlerin yanında hangi ısıtma yönteminin kullanılacağı da oldukça önemlidir. TARD (Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği)'a göre; ameliyat döneminde istenmeyen hipotermimin önlenmesinde kullanılacak olan yöntemler pasif ısıtma ve aktif ısıtma teknikleri olarak ikiye ayrılmaktadır (1). Ameliyat döneminde ısıtma tekniklerinden olan pasif ısıtma, hastayı çevredeki ısı değişimlerinin sebep olacağı hipotermiden korumak amaçlı ve vücut yüzeyi ile doğru orantılı olarak uygulanır (24). Pasif ısıtma malzemeleri ameliyathane odasında kullanıma hazır bulunan pamuk battaniyeler, cerrahi örtüler, plastik

çarşaf, yansıtıcı bileşikler (reflektif kompozitler) ya da başlık gibi “özel koruyucu” lardan oluşmaktadır (Şekil 1) (25).

**Şekil 1.** Hipotermiden koruyucu başlık.



Diğer bir ısıtma tekniği ise aktif ısıtmadır. Aktif ısıtma tenikleri kendi içerisinde sıcak hava üfleli (forced-air) sistemler, rezistif (elektrikli, karbon fiberli, jel vb.) sistemler ve radyant ısıtıcılar, intravenöz sıvı, kan ve kan ürünleri ısıtıcıları, ısı ve nem değiştirici filtreler, negatif basınçlı ısıtma sistemleridir (1).

**Şekil 2.** Sıcak hava üfleli hasta ısıtma cihazı (forced-air) ve özel battanisi.



Aktif ısıtma yöntemlerinden biri olan sıcak hava üfleli sistemler, radyasyon ile ısı kaybını azaltırlarken, konveksiyon yoluyla da sıcaklık artışı sağlarlar. Ameliyat esnasında vücut sıcaklığını yaklaşık olarak 0,75°C/saat arttırabilirler. Isıtma cihazlarının özel, uygun battanilerle birlikte kullanılması önerilmektedir. Ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi saptanan hastaların aktif olarak ısıtılmasında etkindirler. Cihazın özel donanımları bulunmaktadır. Örneğin karın ve alt ekstremitelerde ameliyatlarında göğüs ve üst ekstremiteleri ısıtan aparatı, kafa ve yüze ait ameliyatlarda tüm vücut aparatı ya da üst ekstremitelere ait operasyonlarda alt ekstremitelere aparatı kullanılabilir (Şekil 2). Aktif ısıtma yöntemlerinden ikincisi rezistif (elektrikli, karbon fiberli, jelli vb. örtüler) sistemlerdir. Bazı rezistif sistemlerin içinde su veya özel jel bulunabilmektedir. Ancak battaniye içerisinde sıvı sirkülasyonu ile yapılan aktif ısıtmalar sonucu hasta yanıkları söz konusu olabileceği bildirilmektedir. İçinden elektrikli tellerin geçtiği örtülerin kullanımı uygun değildir. Karbon fiber malzeme üretilen rezistif sistemlerde kontrol üniteleri ile birlikte kullanılmakta; ısıtıcı battanileri uygun boyut, göğüs kol battanisi gibi ameliyatın şekline göre tercih edilmektedir. Rezistif sistemler hastadan hastaya geçişlerde dezenfekte edilebilmektedir, sıcak hava üfleli sistem kadar etkili bir hasta ısıtma yöntemi olmakla birlikte maliyetinin de düşük olduğu bildirilmektedir (26,27). Ameliyat döneminde istenmeyen hipoterminin önlenmesinde aktif ısıtma önerilmektedir (1,28). Aktif ısıtma yöntemlerinden sıcak hava üfleli sistemlerin (forced air) etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (21,29,30). Bununla birlikte yapılan birçok çalışmada da sıcak hava üfleli sistemlerin ve rezistif sistemlerin etkinliğinin benzer olduğunu belirtilmektedir (23,26,31). Hipotermiden korumak için intravenöz ve irigasyon sıvılarının ısıtılması yöntemi ile yapılan araştırmalarda; hastalar kontrol grupları ile karşılaştırıldığında vücut sıcaklıklarının; induksiyondan sonra ilk yarım saat içinde ortalama 0.41 oC (kanıt düzeyi orta) ve ilk bir saatte 0.51 oC daha yüksek olduğu (kanıt düzeyi orta) bulunmuştur (32). Konu ile ilgili sunulan sistematik derleme sonuçlarına göre ise; hipotermiden korumak için hasta ısıtma yöntemi kullanarak girişim yapılan hastalar kontrol grupları ile karşılaştırıldığında vücut sıcaklıklarının; induksiyondan sonra ilk yarım saat içinde ortalama

**Tablo 1.** İstenmeyen Perioperatif Hipotermiden Korunma İçin Öneriler.(15,16)

Ameliyat Öncesi Öneriler	Kanıt Düzeyi	Kaynak
Kabul sırasında hasta sıcaklığını ölçülmelidir.	Yüksek (IC)	ASPAN***
Ameliyattan önce her hasta hipoermi riski açısından değerlendirilmez. Sağlık çalışanları hasta ameliyathaneye girmeden önce vücut sıcaklığının normal sınırlar içinde olduğundan emin olmalıdır. Özellikle ilaç uygulanmış hastalar battaniye vb. ile örtülmelidir.	Zayıf	CPG
Hipotermi komplikasyonların oluşumunu arttırmaktadır ve vücut sıcaklığı izlenmelidir.	Çok Yüksek (IA)	AORN
Vücut sıcaklığı >36 oC olan hastalar ameliyata alınabilirler, <36 oC olan hastalar ameliyatta alınmadan aktif olarak ısıtılmalıdır ve bu ameliyat esnasında da sürdürülmelidir.	Zayıf	CPG
Düşük VKO (Vücut Kütle Oranı), yaş, ameliyat öncesi vücut sıcaklığının düşük olması hipotermi açısından risk faktörüdür.	Orta (IIIB)	AORN
<b>Ameliyat Esnası Öneriler</b>	<b>Kanıt Düzeyi</b>	<b>Kaynak</b>
Anestezi induksiyonu hastanın vücut sıcaklığı 36 oC'nin üzerine çıkana kadar başlanmamalıdır.	Zayıf	CPG
30 dk'dan kısa süre anestezi uygulanan ancak hipotermi açısından riskli olan hastalar aktif olarak ısıtılmalıdır.	Zayıf	CPG
30 dk'nın üzerinde anestezi uygulanan tüm hastalar aktif olarak ısıtılmalıdır.	Zayıf	CPG
Sürekli basınç cihazlarının kullanımı vücut sıcaklığını düşürmektedir bu nedenle vücut sıcaklığı izlenmelidir	Çok Yüksek (IA)	AORN
Karbon-fiber battaniye ve sıcak hava üfleme (forced- air) sistemler hipotermi önlenmesi için etkili yöntemlerdir ancak su sirkülasyonlu giysiler daha etkili olabilir.	Çok Yüksek (IA)	AORN
IV sıvıların ısıtılması ve konvektif ısıtma kombinasyonu normotermi sürdürmede pamuk battaniye uygulamasından daha etkin bir yöntemdir.	Yüksek (IB)	AORN
Konvektif sıcak hava cihazlarının sıcaklıkları maksimum ayarlanmalıdır ve gerekirse daha sonra hastanın vücut sıcaklığı 36,5 oC kalacak şekilde ayarlanmalıdır.	Zayıf	CPG
İrigasyon ve intravenöz sıvıları 38-40 oC'ye kadar ısıtılmalıdır.	Zayıf	CPG
Hipotermi transfüzyon ihtiyacını arttırmaktadır.	Yüksek (IIIA)	AORN
Anestezi tipi, VKO, ameliyathane oda sıcaklığı vücut sıcaklığının düşmesini direkt olarak etkilemektedir.	Orta (IIIB)	AORN
Aestezi süresi uzun olanları hipotermiye girme olasılıkları daha yüksektir.	Zayıf (IIIC)	AORN
Büyük cerrahi operasyon geçirecek hastalar lokal anestezi alsalar da vücut sıcaklığı monitörize edilmelidir. Normotermimin sürdürülmesi için aktif olarak ısıtılmalıdır.	Zayıf (VA)	AORN
Ameliyathane oda sıcaklığını 24 oC veya üzerinde tutulmalıdır.	Yüksek (IC)	ASPAN
<b>Ameliyat Sonrası Öneriler</b>	<b>Kanıt düzeyi</b>	<b>Kaynka</b>
Cerrahinin uzun sürmesi, düşük vücut kütle oranı (VKO), düşük tansiyon, soğuk irigasyon sıvılarının kullanılması hipotermiye sebep olmaktadır.	Orta (IIIB)	AORN
Ameliyat döneminde ısınma hastalarda ameliyat sonrası yara ağrısının, yara enfeksiyonunun, titreme ve perioperatif kan kaybının azaltmasına yardımcı olur.	Yüksek (IB)	AORN
Ağız ve temporal arter sıcaklıkları vücut merkez (özofagus) sıcaklığı yerine klinik olarak kabul edilebilir sonuçlar verir.	Orta (IIB)	AORN
Noninvasif yöntem olarak temporal arteden vücut sıcaklığı takibi yapılabilir ve güvenilir bir yöntemdir.	Orta (IIB)	AORN
Perioperatif normotermimin sürdürülmesi cerrahi sonuçları iyileştirmektedir. Ön ısınma yapılmalıdır ve ameliyat öncesi dönemde hipotermi için risk faktörleri tespit edilmelidir.	Zayıf (VB)	AORN
Vücut sıcaklığını perioperatif dönemde aynı yol ve teknikle ölçmek önceki değerler ile doğru karşılaştırma yapmak açısından önemlidir.	Yüksek (IC)	ASPAN
Temporal arter ölçümleri, normal sınırlar içindeki sıcaklık değerlerinde vücut merkez sıcaklığına yakındır, ancak normotermimin dışındaki aşırı uç değerleri göstermemektedir.	Orta (IIB)	ASPAN

\*AORN kanıt temelli model kullanılmıştır.

\*\*CPG: Klinik Uygulama Rehberi

\*\*\* ASPAN: Amerikan Perianestezi Hemşireler Birliği

0.11 °C (kanıt düzeyi düşük) ve ilk bir saatte ortalama 0.02 °C daha yüksek olduğu (kanıt düzeyi düşük) bildirilmektedir. Aynı zamanda istenmeyen hipotermiden korumak için ısıtma yapılarak girişim uygulanan hastaların; kan kaybının daha az olduğu (kanıt düzeyi orta) ve titremenin de daha az olduğu belirtilmektedir (kanıt düzeyi düşük) (24).

Tablo 2’de aktif ve pasif ısıtma yöntemlerinin karşılaştırılması; İspanya Ulusal Sağlık Sistemi ve İberoamerican Cochrane Merkezi tarafından ortak çalışma grupları ile hazırlanmış olan sistematik derlemelere ve Klinik Uygulama Kılavuzu (Clinical Practice Guideline-CPG)’unda belirtilen kanıt düzeyine göre yapıldı (15).

**Tablo 2.** Isıtma yöntemlerinin kanıt düzeyine göre karşılaştırılması.(15,17,32)

Karşılaştırılan hasta ısıtma yöntemleri	Kanıt düzeyi	Sonuç
Pasif ısıtma-kontrol grubu	Orta düzey* (Randomize kontrollü çalışma)	Normal bakım ve pasif yalıtım karşılaştırıldığında; pasif yalıtım (ceket, battaniye vb.) ile yapılan ısıtma hastanın vücut sıcaklığında fark oluşturmaktadır.
Aktif ısıtma- pasif ısıtma	Orta düzey* (Randomize kontrollü çalışma)	Aktif ısıtma ile pasif yalıtım karşılaştırıldığında; girişimden sonra 30 dk - 60 dk arasında hastaların vücut sıcaklıkları arasında anlamlı fark görülmezken, girişimden 2 saat sonra aktif ısıtma yapılan hastaların vücut sıcaklıklarının anlamlı fark oluşturacak şekilde daha yüksektir.
Sıcak hava üfleme sistemleri- pasif ısıtma	Orta düzey* (Randomize kontrollü çalışma)	Sıcak hava üfleme hasta ısıtma sistemi ve sıcak pamuk battaniye karşılaştırıldığında gruplar arasında girişimden 60dk sonra önemli bir fark görülmezken; iki saat sonra forced-air sıcak hava üfleme sistemin oldukça anlamlı bir fark oluşturduğu; sıcak hava üfleme sistem kullanılan grupta hipotermi görülme oranı kontrol grubuna göre düşüktür (sıcak hava üfleme sistem grubu: 2/32 kontrol grubu: 21/32).
Sıcak hava üfleme sistemleri- kontrol grubu	Çok düşük düzey*	Hastaların PACU’ya kabullerindeki vücut sıcaklıkları ortalaması sıcak hava üfleme sistemlerle aktif ısıtılan hastalarda 36.3oC olup kontrol grubundaki hastaların vücut sıcaklıkları 0.67oC daha düşüktür.
İntravenöz sıvıların ısıtılması-kontrol grubu	Orta düzey* (Randomize kontrollü çalışma)	Aktif ısıtma yöntemi olan intravenöz sıvıların ısıtılması ve normal tedavi alan hastaların vücut sıcaklıkları karşılaştırıldığında; 60 dakika sonra aktif ısıtmanın uygulandığı hastaların vücut sıcaklıkları ile normal tedavi alan hastaların vücut sıcaklıkları arasında oldukça anlamlı farklıdır. Isıtma yapılan hastaların vücut sıcaklıkları ortalama 0.61oC daha yüksektir.

Kanıt düzeyine göre aktif ve pasif ısıtma yöntemleri ile pasif ısıtma uygulanan ve hiçbir girişim uygulanmayan hastalar karşılaştırıldığında; pasif ısıtma yapılan hastaların vücut sıcaklıkları daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Aktif ve pasif ısıtma karşılaştırıldığında ise girişimden 2 saat sonra aktif ısıtma yapılan hastaların vücut sıcaklıkları daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca aktif ısıtma yöntemi olan intravenöz sıvıların ısıtılması ile normal tedavi alan hastalar karşılaştırıldıklarında, ısıtma yapılan hastaların vücut sıcaklıkları aynı şekilde daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Tablo 2) (15,24,32).

Yukarıda tabloda görüldüğü üzere; ısıtma yöntemlerinin etkinlikleri aralarında anlamlı farkların bulunmasının yanı sıra hastaların vücutlarının hangi bölgesinden

ısıtıldığı da oldukça önemlidir. Genel ve lokal anestezi altında abdominal cerrahi geçiren 44 hasta ile yapılan randomize kontrollü çalışmada; ısı yalıtımının kafa, yüz, ekstremiteler ve gövde ısısı üzerine etkisi karşılaştırılmış, kontrol grubu sadece ekstremiteler ve gövdesinden ısıtılmıştır. Çalışmada otuzuncu ve altmışıncı dakikalarda anlamlı fark bulunmazken, hastaların son vücut sıcaklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu; ısıtma uygulanan hastaların vücut sıcaklıklarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (kanıt düzeyi orta) (15).

Ameliyat döneminde hipotermiden korunmak zor durum olmakla beraber belirlenebilir ve önlenebilir bir durumdur (25). NICE (The National Institute for Health and Clinical Excellence) vücut sıcaklığı 36 °C’nin altında

olan hastaların ısıtılması gerektiğini (33); benzer şekilde Anesteziyolojistler Birliği (American Society of Anesthesiologists-ASA) anestezinin etkisinden çıkmak ve iyileşmek için vücut sıcaklıklarının normal sınırlar içerisinde olması gerektiğini önermektedir. Ameliyat esnası ve sonrası dönemde hipotermi gelişen hastalarda, uygun ve etkili ısıtma yöntemlerinin kullanılması ile ağrı, yara enfeksiyonu, ameliyat sonrası titreme, kanama gibi komplikasyonların görülme riskini azaltmaktadır (34). Tüm bu komplikasyonlar göz önüne alındığında; istenmeyen hipotermi insidansını azaltan bakım girişimleri oldukça önem taşımaktadır. Ameliyat döneminde istenmeyen hipotermi cerrahi süreç ve sonrasında birçok komplikasyona neden olduğu gibi hasta konforu açısından da istenmeyen bir durumdur (1,14,30). Aktif ısıtılan hastaların termal konforları son yıllarda literatürde yer alan bir terim olmakla birlikte Leeth ve ark. yaptığı çalışma aktif ısıtılan hastaların termal konfor skorlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir (29).

ASPAN (The American Society of PeriAnesthesia Nurses)' a göre aktif ısıtma yöntemleri intravenöz sıvıların ısıtılması, irigasyon sıvılarının ısıtılması, radyant ısıtıcılarının kullanılması, rezistive sistemlerin kullanılması hastaları istenmeyen hipotermiden korumak için etkili yöntemlerdir (kanıt düzeyi yüksek) (35). Ancak çalışmalar hemşirelerin hipotermi ve normotermi için kanıta dayalı tanımlamalar ile ilgili yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını da belirtmektedir (3).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak; ameliyat döneminde istenmeyen hipotermiden korunmak için kanıta dayalı uygulamalar; vücut sıcaklığı takibinin ameliyat öncesi dönemden başlayarak takip edilmesi, risk grubundaki hastaların belirlenerek vücut sıcaklıklarının yakından takip edilmesi ve ameliyat süresi yarım saatten uzun sürecek tüm hastaların yine ameliyat döneminden önce aktif olarak ısıtılmaya başlanması ve ameliyat boyunca devam etmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Kanıta dayalı çalışmalarda, istenmeyen hipoterminin birçok komplikasyona sebep oluşu ve hasta konforunu olumsuz etkilediği belirtilmektedir.

Ameliyat döneminde istenmeyen hipoterminin komplikasyonlarını önlemek için süreç bir bütün olarak ele alınmalı ve tüm hastaların vücut sıcaklıkları ameliyat öncesi dönemi de kapsayacak şekilde takip edilmeli ve kaydedilmelidir. Böylece hipotermi ile karşılama riski olan ya da hipotermiye giren hastalar belirlenebilir. Vücut normal sıcaklığını korumak için ise uygulanacak önlemler kanıt düzeyi yüksek çalışmalarla desteklenmelidir. Aynı zamanda farklı aktif ısıtma yöntemlerinin kendi içinde karşılaştırılan çalışmalar yapılmalıdır. Ameliyat döneminde istenmeyen hipotermiyi engelleyecek girişimlerin artırılması için bu konu tıp ve hemşirelik öğretim programlarında da yer almalıdır.

## KAYNAKLAR

1. TARD. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği İstenmeyen Perioperatif Hipoterminin Önlenmesi Rehberi. Turkish J Anesth Reanim [Internet]. 2013;41:188–90.
2. Adriani MB, Moriber N. Preoperative forced-air warming combined with intraoperative warming versus intraoperative warming alone in the prevention of hypothermia during gynecologic surgery. AANA J. 2013;81:446–51.
3. Giuliano KK, Hendricks J. Inadvertent Perioperative Hypothermia: Current Nursing Knowledge. AORN J [Internet]. 2017;105:453–63.
4. ASA. Patients actively warmed during surgery still experience hypothermia, study finds [Internet]. 2015 [cited 2016 Aug 5]. Available from: <http://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2015/01/journal-intraop-core-temp-feb-15>
5. Bashaw MA. Guideline Implementation: Preventing Hypothermia. AORN J [Internet]. 2016;103:304–13.
6. Pikus E, Hooper VD. Postoperative rewarming: are there alternatives to warm hospital blankets. J Perianesth Nurs [Internet]. 2010;25:11–23.
7. Weirich TL. Hypothermia/Warming Protocols: Why Are They Not Widely Used in the OR? AORN J. 2008;87(2).
8. Poveda VDB, Galvão CM. Active cutaneous warming systems to prevent intraoperative hypothermia : a systematic review. 2012;20(1).
9. Hart SR, Bordes B, Hart J, Corsino D, Harmon D. Unintended perioperative hypothermia. Ochsner J [Internet]. 2011;11:259–70.
10. Mattia AL De, Barbosa MH, Rocha ADM, Farias HL, Santos CA, Santos DM. Hypothermia in patients during the perioperative period. Rev Esc Enferm USP. 2012;46:58–64.
11. Erdoğan S, Nahcivan N, Esin MN. Hemşirelikte Araştırma:Süreç, Uygulama ve Kritik. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd. Şti.; 2014. 340-55 .
12. Babaoğlu MÖ, Ad F, Ad F. Kanıta Dayalı Tıp:Kavramlar, Örnekler ve Görüşler. Türkiye Klin J Med Sci. 2009;9(5).
13. Conway A. A Review of the Effects of Sedation on Thermoregulation: Insights for the Cardiac Catheterization Laboratory. J Perianesthesia Nurs [Internet]. 2016;31:226–36.

14. AORN. Guideline for Prevention of Unplanned Patient Hypothermia. AORN J. 2016;103:314–5.
15. Coello P a. E Al. Clinical practice guideline for the patient safety at surgery settings. Ministry of Science and Innovation. Spain; 2010.
16. AORN. AORN Evidence Rating Model [Internet]. 2015 [cited 2017 Aug 21]. Available from: [https://www.google.com.tr/search?q=AORN+Evidence+Rating+Model&ie=utf-8&oe=utf-8&gws\\_rd=cr&ei=f5uaWZLdGY-z0gWVm6i4DQ](https://www.google.com.tr/search?q=AORN+Evidence+Rating+Model&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=f5uaWZLdGY-z0gWVm6i4DQ)
17. Alderson P, Campbell G, Smith AF, Warttig S, Nicholson A, Lewis SR. Thermal insulation for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Cochrane database Syst Rev. 2014;6(6):CD009908.
18. Mehta OH, Barclay KL. Perioperative hypothermia in patients undergoing major colorectal surgery. ANZ J Surg. 2014;84:550–5.
19. Horn E-P, Bein B, Broch O, Iden T, Böhm R, Latz S-K, et al. Warming before and after epidural block before general anaesthesia for major abdominal surgery prevents perioperative hypothermia: A randomised controlled trial. Eur J Anaesthesiol [Internet]. 2016;:334–40.
20. Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Cochrane database Syst Rev. 2016;26:97–8.
21. Maria S, Vanni DA, Braz RC, Amorim RB, Rodrigues GR. Preoperative Combined with Caused by General Anesthesia and Surgery. 2003;8180:119–25.
22. Wong PF, Kumar S, Bohra A, Whetter D, Leaper DJ. Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery. Br J Surg. 2007;94:421–6.
23. De Witte JL, Demeyer C, Vandemaele E. Resistive-heating or forced-air warming for the prevention of redistribution hypothermia. Anesth Analg. 2010;110:829–33.
24. Alderson P, Campbell G, Smith AF, Warttig S, Nicholson A, Lewis SR. Thermal insulation for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Cochrane database Syst Rev [Internet]. 2014;6(6):CD009908. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24895945>
25. Burger L, Fitzpatrick J. Prevention of inadvertent perioperative hypothermia. Br J Nurs. 2008;18:1116–9.
26. Matsuzaki Y, Matsukawa T, Ohki K, Yamamoto Y, Nakamura M, Oshibuchi T. Warming by resistive heating maintains perioperative normothermia as well as forced air heating. Br J Anaesth. 2003;90:689–91.
27. Negishi C, Hasegawa K, Mukai S, Nakagawa F, Ozaki M, Sessler DI. Resistive-heating and forced-air warming are comparably effective. Anesth Analg. 2003;96:1683–7.
28. AORN. Guideline for Prevention of Unplanned Patient Hypothermia [Internet]. Available from: <http://www.aorn.org/center-for-nursing-leadership/guidelines/evidence-tables>
29. Leeth D, Mamaril M, Oman KS, Krumbach B. Normothermia and patient comfort: a comparative study in an outpatient surgery setting. J PeriAnesthesia Nurs [Internet]. 2010;25:146–51.
30. Hooven K. Preprocedure Warming Maintains Normothermia Throughout the Perioperative Period: A Quality Improvement Project. J Perianesthesia Nurs [Internet]. 2011;26:9–14.
31. Nieh H-C, Su S-F. Meta-analysis: effectiveness of forced-air warming for prevention of perioperative hypothermia in surgical patients. J Adv Nurs [Internet]. 2016;(April):1–21.
32. Campbell G, Alderson P, Af S, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia ( Review ). 2015;(4).
33. NiCE. Inadvertent perioperative hypothermia: The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults. 2008;(April):567. Available from: <http://guidance.nice.org.uk/CG65>
34. Sajid MS, Shakir AJ, Khatri K, Baig MK. The role of perioperative warming in surgery: a systematic review. Sao Paulo Med J. 2009;127:231–7.
35. Hooper VD, Chard R, Clifford T, Fetzer S, Fossum S, Godden B, et al. ASPAN's Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Promotion of Perioperative Normothermia: Second Edition. J Peri-anesthesia Nurs [Internet]. 2010;25:346–65.