

İntraabdominal Cerrahi Operasyonlarında, Preoperatif ve İntraoperatif Forced-Air Isıtmayla İntraoperatif Isıtmanın Perioperatif Vücut Isısına Etkilerinin Karşılaştırılması

Ercan Özcan, Cem Topuz, Özgül Odaçlar, Murat Mehel, Hatice Feyzi, Namigar Turgut

S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

ÖZ

Amaç: Hipoterminin önlenmesi için preoperatif ısıtma anestezi yönetiminin önemli komponentlerinden biridir. Forced-air yöntemi hipoterminin bu ciddi komplikasyonlarını önlemede çok etkili bir yöntemdir.

Gereç ve Yöntem: Çalışma, Etik Kurul onayı alınarak 7 Aralık 2015-7 Şubat 2016 tarihleri arasında, 70 olgu üzerinde, prospektif, raslantısal ve tek kör olarak planlandı. ASA skoru I-III olan, 18-65 yaş arası, elektif genel cerrahi batın operasyonu planlanan olgular dahil edildi. Hastalar randomize Grup I (n=35); preoperatif ısıtılmadan yalnızca intraoperatif forced-air yöntemiyle ısıtılanlar ve Grup II (n=35) operasyondan önce forced-air yöntemiyle postoperatif derlenme ünitesinde (PACU) 30 dk. ısıtılan ve bu sırada hemodinamik takipleri yapılan hastalar olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Tüm hastalar aynı zamanda intraoperatif forced-air yöntemiyle ısıtıldı. Her 2 grupta induksiyon ajanı olarak propofol 2,5 mg/kg, rokuronyum bromid 0.6-1.2 mg/kg kullanıldı.

Bulgular: Her iki grup arasında yapılan karşılaştırmada, Grup I (n=35) hastaların kas gevşetici etkisinin süresi, intraoperatif kan kaybı miktarı (ml), postop solunum sıkıntısı görülme sıklığı, kardiyak morbidite sıklığı, Grup II (n=35) hastalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla bulunmuştur. Grup II'nin induksiyon sonrası, 15. dk., 30. dk., 60. dk., ekstübasyon öncesi ve PACU vücut ısısı ortalamaları Grup I'den anlamlı düzeyde yüksektir (p<0,05).

Sonuç: Preoperatif hastaların vücut sıcaklıkları hasta ameliyat odasına gelmeden önce ölçülmeli ve ısı takibi dikkat edilmesi gereken bir parametre olmalıdır. Hastalarının vücut sıcaklıklarını en az 36°C olduğunda ameliyat odasına transfer etmeleri, 36°C'nin altındaki hastaları aktif olarak ısıtılmaları gerekliliği konusunda bilgilendirilmelidirler. Ameliyat odasına gelen hastalar öncelikle derlenme ünitesinde forced-air yöntemiyle en az 30 dk. ısıtılmalıdır.

Anahtar kelimeler: forced-air, hipotermi, intraoperatif, preoperatif

ABSTRACT

Preoperative Forced-Air Warming Combined With Intraoperative Warming Versus Intraoperative Warming Alone in the Prevention of Hypothermia During Intraabdominal Surgery

Objective: Preventing hypothermia is important for anesthetic management. Forced-air is a very effective method for preventing complications of hypothermia.

Material and Methods: After obtaining Etical Committee approval, this study was conducted as a prospective, randomized study including 70 patients who were planned to undergo elective abdominal surgery between 7 December 2015-7 February 2016 in surgery clinic. Patients between age 16-65, ASA I-III who were planned to undergo elective abdominal surgery were included in the study. Patients were divided into two groups, group I (n=35) randomized, not heated before operation, heated during operation by forced-air method and group 2 (n=35) heated before operation in PACU. All patients were heated with forced-air during operation.

Results: In the analyzing of two groups, the frequency of postoperative respiratory distress, cardiac morbidity, intraoperatif blood volume loss, duration of neuromuscular blockage was significantly higher in the group I (n=35) that were not preheated before the surgery than the group 2 (n=35) that were preheated before the surgery. The average body temperature of group 2 (n=35) after induction, 15., 30., 60., minutes, before extubation and at the PACU was significantly higher than group 1 (n=35) (p:0,001; p<0,05). Statistically there is no significant differences in the ratio of postoperative surgical area infection risk between two groups.

Conclusion: Preoperative body temperature must be measured before the patient arrives at operating room and its follow up is a very important parameter. Patients should be transferred to operating room when their body temperature is at least above 36°C and if the body temperature is below 36°C, patients should be heated by active systems. Patients should be heated for 30 minutes with forced-air systems before surgery at operating room.

Keywords: forced-air, hypothermia, intraoperative, preoperative

Alındığı Tarih: 07.06.2016

Kabul Tarihi: 04.09.2016

Yazışma adresi: Doç. Dr. Namigar Turgut, S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul
e-posta: drnamigar@yahoo.com.tr

GİRİŞ

İnsan vücudu, yaşamının devamlılığını sağlamak için belirli bir sıcaklıkta gerçekleşen çeşitli kimyasal tepkimelere gereksinim duyar. İnsanda bu kimyasal reaksiyonların gerçekleşebilmesi için beden ısısının belirli bir seviyede olması şarttır. İnsanlarda termoregülasyonun ana merkezi hipotalamustur. Çoğu otonom somatik ve endokrin sistemler santral veya periferik yolla sıcaklık düzenlenmesinden sorumludur. Ciltte bulunan soğuk sıcak reseptörleri, spinal korddaki ısı reseptörleri, santral osmotik ısı reseptörleri, buralardan kalkan ve ön ve arka hipotalamik ısı düzenleyici merkezlerde sonlanan afferent yollar termoregülasyon mekanizmasının temelini oluşturur ⁽¹⁾.

Termoregülasyon vücut sıcaklığının ideal aralıkta kalmasını sağlamaktır. Anestezik ajanlar hipotalamik fonksiyonları etkileyerek merkezi termoregülasyon sistemini inhibe ederler. Bundan dolayı vücut hipotermiyi tolere edemez. Spinal ve epidural anestezi vazodilatasyona ve ardından iç organlarda ısının redistribüsyonuna neden olarak hipotermiye yol açar. Isı regülasyon eşiğinin değişim mekanizması rejyonel ve genel anestezilerde farklıdır fakat sonuçları aynıdır ^(1,2).

Hipotermi geliştiğinde kan basıncı ve nabız sayısı düşer, miyokard kontraktilesitesi ve irritabilitesi artar, kardiyak iletim bozukluğu, atrial fibrilasyon, ventiküler ekstrasistoller görülür. 28°C'nin altında asistoli veya ventiküler fibrilasyon ile ölüm olabilir. Hipotermi sırasında solunum giderek deprese olur ve 26-23°C civarında solunum arresti gelişebilir. Bronkodilatasyon, ölü boşlukta artma, öksürük refleksinin baskılanması görülebilir. Anestezik ajanın solunumu deprese edici etkisi daha belirginleşir. Karbondioksit yapımının azalması ve kanda erirliğinin artması ile solunumsal alkaloz gelişebilir. Metabolik hız her 1°C düşme için %7-8 oranında azalır ⁽²⁾.

Çalışmada, elektif genel cerrahi hastalarında preoperatif 30 dk. ve intraoperatif forced-air yöntemiyle ısıtmayla, yalnızca intraoperatif ısıtmanın; vücut sıcaklığına, intraoperatif kan kaybına, kardiyak komplikasyon sıklığına, postoperatif enfeksiyon oranına, hastanede kalış süresine, kas gevşetici etki süresine etkilerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma, Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul onayı alınarak (15.12.2015 tarih ve 387 sayı No ile) 7 Aralık 2015-7 Şubat 2016 tarihleri arasında, elektif batın operasyonu planlanan 70 olgu üzerinde, prospektif, raslantısal ve tek kör olarak planlandı. Çalışmaya katılan bütün olgulara uygulanacak işlem ve oluşması olası komplikasyonlar anlatılarak aydınlatılmış yazılı onamları alındı.

Çalışmaya kabul edilme kriterleri

1. ASA skoru I-III olan,
2. 18-65 yaş arası,
3. Elektif batın operasyonu planlanan olgular dahil edildi.

Çalışma dışı bırakılma kriterleri

1. ASA IV olan hastalar,
2. Acil ve travma hastaları,
3. Nörolojik, psikiyatrik, nöromusküler hastalığı olanlar,
4. Alkol ve madde bağımlıları,
5. Mental retarde hastalar,
6. Vazodilatör gibi termoregülasyonu etkileyecek ilaç kullananlar,
7. Tiroid hastalığı hikayesi olanlar,
8. Ateş ve enfeksiyonu olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya kabul edilen tüm hastalar 8 saat açlık sonrası operasyona alındı. Tüm hastalara operasyondan 1 saat önce periferik venden 20G kanülasyon yapıldı ve oral sıcaklıkları ölçülüp kaydedildi, operasyondan 45 dk. önce premedikasyon amacıyla 0.05 mg/kg midazolam intramusküler uygulandı. Hastalar ameliyathane hazırlık odasına alındıktan sonra intravenöz yoldan izotonik %0,9 NaCl infüzyonuna başlandı.

Hastalar randomize Grup I (n=35); preoperatif ısıtılmadan yalnızca intraoperatif forced-air yöntemiyle ısıtılanlar ve Grup II (n=35) operasyondan önce forced-air yöntemiyle postoperatif derlenme ünitesinde (PACU) 30 dk. ısıtılan ve bu sırada hemodinamik takipleri yapılan hastalar olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Tüm hastalar intraoperatif forced-air yöntemiyle ısıtıldı. Her 2 grupta indüksiyon ajanı olarak propofol 2.5 mg/kg, rokuronyum bromid 0.6-1.2 mg/kg kullanıldı. Hastaların preoperatif kalp tepe atımı,

noninvaziv kan basıncı değerleri, oral vücut ısıları, yaş, boy, kilo, ASA değerleri kaydedildi. İntraoperatif vücut ısıları induksiyondan sonra, 15., 30., 60. dk., ekstübasyon öncesi ve postoperatif derlenme ünitesi (PACU) kaydedildi (Galena, Temassız Kızılötesi Termometre, Etkili mesafe:5-8 cm, Ölçüm süresi: 0,5 sn). Hastaların nöromuskuler bloker etkisinin sonlanım zamanları, hemodinamik instabilite varlığı ve tahmini kan kaybı miktarları kaydedildi. Operasyon salonunun yaklaşık 20°C olması sağlandı. Operasyon sırasında kullanılan yıkama solüsyonları ve infüzyon sıvılarının oda sıcaklığında olması sağlandı.

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken, parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi, Fisher's Exact ki-kare testi ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma yaşları 25 ile 68 arasında değişmekte olan (ort. $46,30 \pm 10,37$ yıl), 32'si (%45,7) erkek, 38'i (%54,3) kadın olmak üzere toplam 70 olgu üzerinde yapılmıştır. Gruplar arasında demografik özellikler,

Tablo 1. Grupların genel özellikler açısından değerlendirilmesi.

	Grup I	Grup II	p
Yaş Ort±SS	48,31±9,47	44,29±10,96	¹ 0,104
BMI Ort±SS	26,18±2,24	25,39±2,06	¹ 0,130
Cinsiyet n,%			
Erkek	16 (%45,7)	16 (%45,7)	² 1,000
Kadın	19 (%54,3)	19 (%54,3)	
ASA n,%			
I	18 (%51,4)	16 (%45,7)	² 0,878
II	13 (%37,1)	15 (%42,9)	
III	4 (%11,4)	4 (%11,4)	

¹Student t test, ²ki-kare testi

ASA Skorları ve operasyon süreleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 1, $p > 0,05$).

Gruplar arasında operasyon bölgesi, SPO₂, OAB, KTA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Tablo 2,3, $p > 0,05$). İki grupta kullanılan i.v. anestezi ve nöromuskuler bloker dozları benzer bulunmuştur (Tablo 2,4, $p > 0,05$).

Grup 1'in nöromuskuler bloker etki süresi ortalaması Grup 2'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uzun

Tablo 2. Grupların ameliyat yerine göre değerlendirilmesi.

Ameliyat Yeri	Grup I n (%)	Grup II n (%)	p
İnguinal herni	10 (%28,6)	9 (%25,7)	0,607
Kolesistektomi	14 (%40)	18 (%51,4)	
Kolon	5 (%14,3)	2 (%5,7)	
Mide	6 (%17,1)	6 (%17,1)	

ki-kare testi

Tablo 3. Grupların SPO₂, OAB, KTA değerlerine göre değerlendirilmesi.

	Grup I Ort±SS	Grup II Ort±SS	p
SPO ₂	98,37±0,65	98,11±0,87	0,164
OAB	86,83±10,58	82,89±9,57	0,107
KTA	79,11±6,84	79,46±10,89	0,875

Student t test

Tablo 4. Grupların kullanılan ilaç dozlarına göre değerlendirilmesi (mg).

İlaç Dozu	Grup I Ort±SS (medyan)	Grup II Ort±SS (medyan)	p
Nöromuskuler Bloker	46,43±3,94 (45)	45,29±4,84 (45)	0,359
İndüksiyon Ajanı	165,86±34,16 (165)	172,57±21,74 (170)	0,494

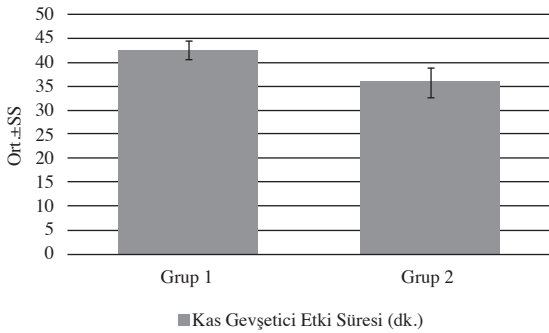
Mann-Whitney U test

Tablo 5. Grupların sürelerle göre değerlendirilmesi.

	Grup I Ort±SS	Grup II Ort±SS	p
Ameliyat süresi (dk.) (medyan)	91,54±24,47 (80)	94,11±40,76 (80)	¹ 0,415
Nöromuskuler bloker etki süresi (dk.)	42,43±1,97	35,6±3,02	² 0,001*

¹Mann-Whitney U test, ²Student t test, * $p < 0,05$

bulunmuştur (Tablo 5, Şekil 1, $p<0,05$). Grup 1'in preoperatif vücut sıcaklığı değeri Grup 2'den istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekken ($p<0,05$), Grup 2'nin induksiyon sonrası, 15. dk., 30. dk., 60. dk., ekstübasyon öncesi ve PACU vücut sıcaklığı ortalamaları Grup 1'den anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$). Grup 1'de; preoperatif ölçüme göre induksiyon sonrası, 15. dk., 30. dk., 60. dk., ekstübasyon öncesi ve PACU vücut sıcaklığı ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0,05$). Grup 2'de, preoperatif ölçüme göre induksiyon sonrası, 15. dk., 30. dk., 60. dk., ekstübasyon öncesi ve PACU vücut sıcaklığı ortalamalarında görülen artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 6, Şekil 2, $p<0,05$).

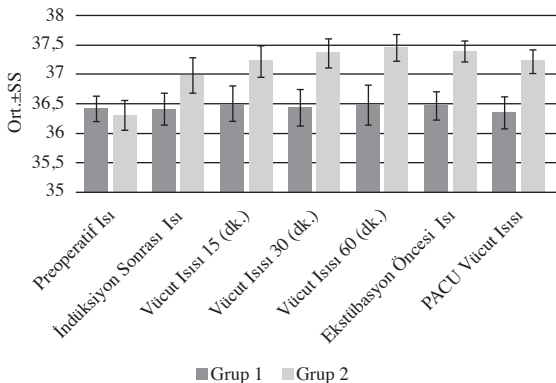


Şekil 1. Grupların nöromusküler bloker etki süresi.

Tablo 6. Grupların vücut ısısına göre değerlendirilmesi.

Vücut Isısı	Grup I Ort±SS	Grup II Ort±SS	p
Preoperatif Isı	36,41±0,22	36,30±0,25	0,049*
İndüksiyon Sonrası Isı	36,40±0,27	36,98±0,30*	0,001*
Vücut Isısı 15 (dk.)	36,50±0,30	37,22±0,27*	0,001*
Vücut Isısı 30 (dk.)	36,43±0,31	37,35±0,25*	0,001*
Vücut Isısı 60 (dk.)	36,47±0,34	37,44±0,23*	0,001*
Ekstübasyon Öncesi Isı	36,46±0,24	37,38±0,18*	0,001*
PACU Vücut Isısı	36,34±0,27	37,21±0,20*	0,001*

Student t test, [†]Paired Samples t test, * $p<0,05$



Şekil 2. Grupların vücut ısı değerleri.

Gruplar arasında hipotermi kaynaklı postoperatif olası komplikasyonlar; enfeksiyon, solunum sıkıntısı, hemodinamik instabilite (postoperatif hiperhipotansiyon, bradikardi, taşikardi), kardiyak morbidite (anjina, iskemi, aritmi v.b), ortalama kan kaybı, hastanede kalış gün süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Tablo 7, $p>0,05$).

Tablo 7. Grupların ameliyat sonrası oluşan komplikasyonlara göre değerlendirilmesi.

	Grup I	Grup II	p
Postop enfeksiyon n,%	0 (%0)	2 (%5,7)	¹ 0,493
Hemodinamik instabilite n,%	1 (%2,9)	0 (%0)	¹ 1,000
Solunum sıkıntısı n,%	9 (%25,7)	1 (%2,9)	¹ 0,017*
Kardiyak morbidite n,%	6 (%17,1)	0 (%0)	¹ 0,025*
Ortalama kan kaybı	195,29±81,2	160,14±122,85	² 0,001*
Ort±SS (medyan)	(170)	(100)	
Hastanede kalış süresi	2,54±1,44	2,97±1,87	² 0,543
Ort±SS (medyan)	(2)	(2)	

¹Fisher's Exact test ve Continuity (yates) düzeltmesi kullanıldı, ²Mann-Whitney U test, * $p<0,05$

TARTIŞMA

Çalışmada, intraabdominal cerrahi planlanan hastalarda preoperatif 30 dk. ve intraoperatif forced-air yöntemiyle ısıtmayla, yalnızca intraoperatif ısıtmanın vücut sıcaklığına, intraoperatif kan kaybına, kardiyak komplikasyon sıklığına, postoperatif enfeksiyon oranına, hastanede kalış süresine, nöromusküler bloker etki süresine etkileri araştırıldı.

Perioperatif hipotermi yaygındır ve anestezinin indüklediği termoregülatör kontrol mekanizmasının inhibisyonu suçlanmıştır⁽⁴⁾. Hatta orta derecede perioperatif hipotermi ile birlikte, morbid miyokard olayları, cerrahi yara enfeksiyonları, koagülopati ve hastanede kalış süresinin uzaması görülebilir. Anestezistler intraoperatif normotermi koşullarını (core sıcaklığı $\approx 37^{\circ}\text{C}$) sağlamaya çalışmalıdır⁽⁵⁻⁷⁾. Kırk dk.'yı geçen tüm operasyonlarda ısı monitorizasyonu yapılmalıdır.

Operasyon planlanan hastalarda preoperatif çeşitli yöntemlerle hastanın ısı kaybının önlenmesinin intraoperatif hipotermiyi ve komplikasyonları önlediği birçok çalışmada belirtilmiştir. De Witte JL ve ark.⁽⁸⁾ çalışmasında, hastaların forced-air veya rezistif ısıtma yöntemlerinden herhangi biriyle preoperatif ısıtılmasının postoperatif komplikasyon sıklığını azalttığı

gösterilmiştir. Stuart R. Hart ve ark. ⁽⁹⁾ çalışmasında, preoperatif 30 dk. ısıtmanın hastalarda beklenmeyen hipotermiyi önlediği gösterilmiştir. Çalışmamızda da, benzer şekilde preoperatif ısıtılan hastalarda perioperatif hipotermi olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde hastaların derlenme ünitesine geldiği anda vücut sıcaklığı ölçülmelidir. Vücut sıcaklığı 36°C'nin üzerine çıkmadan hastalar servise transfer edilmemelidir. Vücut sıcaklığı 36°C ve üzeri olan hastalar servise transfer edilirken en az bir battaniye ile örtülmelidir.

Leslie K. ve ark. ⁽¹⁰⁾ intraoperatif dönemde hipotermiyi önlemenin en etkili yolunu aktif bir preoperatif dönemde ısıtma ve aynı zamanda intraoperatif ısıtma stratejilerini uygulama ve özellikle intravenöz sıvıları ısıtmanın da etkili olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda heriki grupta da intravenöz sıvılar ısıtılmamıştır, bu konu başka bir araştırma konusu olabilir.

Rajagopalan S. ve ark. ⁽¹¹⁾ perioperatif ciddi hipoterminin intraoperatif kan kaybını yaklaşık %16 oranında artırdığını göstermiştir. Çalışmamızda, preoperatif dönemde ısıtılmayan hastalarda kanama miktarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir. Perioperatif hipotermi cerrahi hastalarında %50-90 sıklıkla görülür. Moola S. ve ark. ⁽¹²⁾ air-forced ısıtmanın, pasif ısıtma stratejilerinden çok daha etkili olduğunu gösteren çalışmaları vardır. Bir başka çalışmada, forced-air yöntemleriyle pamuk blanket yönteminin hastaların vücut core (iç) ısısını artırma üzerine etkileri karşılaştırılmış ve forced-air yöntemlerinin hastalardaki hipotermiyi önlemede daha başarılı olduğunu gösterilmiştir ⁽¹³⁾. Hastaların preoperatif ısıtılması gerektiği ve preoperatif dönemde ısıtmanın anestezi yönetiminin bir parçası olduğu De Witte JL ve ark. ⁽⁸⁾ tarafından önemle vurgulanmıştır. Çalışmamızda da hastalar preoperatif dönemde 30 dk. ısıtılmıştır.

İntraoperatif dönemde hipotermi elektif kolorektal cerrahi prosedürlerinde cerrahi alan enfeksiyonları için risk faktörüdür. Benzer bulgular travma nedeniyle laparotomi yapılan hastalar için de geçerlidir, ısı 35°C üzerinde tutulmalıdır. Seamon MJ. ve ark. ⁽¹⁴⁾ 524 travma hastası üzerinde, hipoterminin cerrahi alan enfeksiyonlarına etkilerini gösteren çalışmasında, perioperatif dönemde 35°C altında vücut sıcaklığının cerrahi alan enfeksiyonlarını %221 artırdığı gösterilmiştir.

Aline Batista da Silva ve ark. ⁽¹⁵⁾ 2004 ve 2009 yılları arasında toplam 91 makaleyi inceleyen metaanalizinde, sonuçta 6 makale analiz için uygun bulunmuş, bu analiz sonucunda, perioperatif hipoterminin cerrahi alan enfeksiyonları ile direkt ilişkili olduğunu bildirilmiştir. Çalışmamızda, her iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır, ancak bu cerrahi alan enfeksiyonunu değerlendirmek için yeterli sayıda hasta çalışmaya alınmamış olabilir veya değerlendirmeye aldığımız hastalar cerrahi enfeksiyon açısından yüksek risk kategorisinde hastalar olmadığı için iki grup arasında anlamlı fark gözlenmemiş olabilir. Bu amaçla ASA skoru yüksek ve yaşlı hasta gruplarında çalışmaya gereksinim vardır. Hoagan P. ve ark. 'nın ⁽¹⁶⁾ yaptıkları çalışmada da, çalışmamızla benzer şekilde perioperatif hipotermik ve normotermik hastalarda kardiyak komplikasyon, postoperatif sol ventrikül duvar hareket bozukluğu, kardiyak troponin-I düzeyleri ve ejeksiyon fraksiyonları arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterilmiştir.

Diefenbach C ve ark. ⁽¹⁷⁾ 1992 yılında yaptığı çalışmada, hipotermik bypass operasyonlarında atrakuryum ile olan nöromüsküler blokajın normotermik bypass operasyonlarından daha uzun sürdüğünü göstermişlerdir. Çalışmamızda da, buna paralel şekilde preoperatif dönemde 30 dk. ısıtılan hastaların ek nöromusküler bloker ihtiyacı daha az bulunmuştur.

SONUÇ

Hastalar, vücut sıcaklıkları 36°C ve üzerinde olmadan hazırlık ünitelerinden ameliyat odalarına transfer edilmemelidir. Ameliyat odasında ortam sıcaklığının 21°C'nin üzerinde olmasına özen gösterilmelidir. Otuz dakikadan daha uzun sürecek tüm ameliyatlarda vücut sıcaklığı kesinlikle monitörize edilmelidir. Anestezi induksiyonu öncesi vücut sıcaklığı ölçülen hastanın induksiyon sonrası, yapılabiliyorsa özofagus alt ucundan vücudun merkez sıcaklığı takip edilmelidir, ya da 15 dk. aralıklar ile "timpanik" sıcaklık ölçülmelidir. Hastaların üzerleri cerrahi örtüler ile örtüldükten sonra aktif ısıtmaya başlamak kaydıyla, ortam sıcaklığı cerrahi ekip için çalışmaya elverişli daha düşük sıcaklıklara indirilebilir. Riskli hastalar 30 dk. 'dan daha kısa girişim geçirecek dahi olsalar aktif olarak mutlaka ısıtılmalıdırlar. Sıcak hava üfleme sistemleri kullanırken sıcaklık maksimum olmalı, vücut sıcaklığının 36°C ve üzerinde kalması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Miller Textbook of Anesthesia Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, et al., editors. 7th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier, Churchill Livingstone; 2009;1:1571-92.
2. Buggy DJ, Crossley AWA. Thermoregulation, mild perioperative hypothermia and postanesthetic shivering. *British Journal of Anaesthesia* 2000;84(5):615-28. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/84.5.615>
3. Insler SR, Sessler DI. Perioperative thermoregulation and temperature monitoring. *Anesthesiol Clin* 2006;24(4):823-37.
4. Sessler DI. Mild perioperative hypothermia. *N Engl J Med* 1997;336:1730. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199706123362407>
5. Kurz A, Sessler DI, Plattner O, et al. Heat balance and distribution during the core-temperature plateau in anesthetized humans. *Anesthesiology* 1995;83:491-9.
6. Frank MS, Tran MK, Fleisher Lee A, et al. Clinical importance of body temperature in the surgical patient. *Journal of Thermal Biology* 2000;25:151-5. [http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4565\(99\)00048-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0306-4565(99)00048-0)
7. Schmied H, Kurz A, Sessler DI, et al. Mild intraoperative hypothermia increases blood loss and allogeneic transfusion requirements during total hip arthroplasty. *Lancet* 1996;347:289-92. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)90466-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(96)90466-3)
8. De Witte JL, Demeyer C, Vandemaele E. Resistive-heating or forced-air warming for the prevention of redistribution hypothermia. *Anesth Analg* 2010;110(3):829-33.
9. Hart SR, Bordes B, Hart J, et al. Unintended Perioperative Hypothermia 2011 Fall;11(3):259-70.
10. Torossian A, Bräuer A, Höcker J. Preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Clinical Practice Guideline* 2015;112(10):166-72.
11. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, et al. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement. *Anesthesiology* 2008;108(1):71-7.
12. Moola S, Lockwood C. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment. *Int J Evid Based Healthc* 2011;9(4):337-45.
13. Taguchi A, Arkilic CF, Ahluwalia A, et al. Negative pressure rewarming vs. forced air warming in hypothermic postanesthetic volunteers. *Anesth Analg* 2001;92(1):261-6.
14. Seamon MJ, Wobb J, Gaughan JP, et al. The effects of intraoperative hypothermia on surgical site infection: an analysis of 524 trauma laparotomies 2012;255(4):789-95.
15. Aline Batista da Silva. Perioperative hypothermia and incidence of surgical wound infection: a bibliographic study Einstein (São Paulo) 2014 ; vol.12 no.4 São Paulo Oct./Dec.
16. Nguyen HP, Zaroff JG, Bayman EO, et al. Todd Perioperative Hypothermia (33°C) Does Not Increase the Occurrence of Cardiovascular Events in Patients Undergoing Cerebral Aneurysm Surgery: *Findings from the Intraoperative Hypothermia for Aneurysm Surgery Trial* *Anesthesiology* 2010;113(2):327-42.
17. Diefenbach C, Abel M, Buzello W. Greater neuromuscular blocking potency of atracurium during hypothermic than during normothermic cardiopulmonary bypass. *Cardiovascular Anesthesiology* 1992;75(5):651-872.