

To cite this article: Artykov MS, Özaslan GN. İntrakraniyal kitle cerrahisinde preoperatif dönemdeki ısıtmanın hipotermiyi önlemedeki etkisi. Turk J Clin Lab 2023; 4: 678-684

■ Araştırma Makalesi

İntrakraniyal kitle cerrahisinde preoperatif dönemdeki ısıtmanın hipotermiyi önlemedeki etkisi

The efficacy of preoperative warming at prevention of involuntary hypothermia in patients undergoing surgery for intracranial mass lesions

 Merve Sevim Artykov,  Nihal Gökbulut Özaslan*

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Bilkent, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Perioperatif hipotermi anestezi uygulaması sırasında sık karşılaşılan bir sorundur. Amacımız intrakraniyal kitle cerrahisinde hipotermimin hasta üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek için preoperatif dönemden başlayarak ısıtmanın etkilerini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Prospektif, randomize olarak intrakraniyal kitle cerrahisi geçiren hastalar iki gruba ayrıldı. Çalışma grubu aktif ısıtma cihazıyla operasyon öncesi ısıtıldı. Kontrol grubuna ise yalnızca pike örtüldü. Her iki grup da intraoperatif dönemde ısıtıldı. 15 dakikada bir vital bulgular (standart monitörizasyona ek olarak invaziv arteriyel kan basıncı), 30 dakikada bir vücut sıcaklığı, saatlik olarak arter kan gazından laktat bakıldı. Titreme skorları, toplam anestezi ve operasyon süresi, tüketilen ilaç miktarları, iv mayi ve kanama miktarı not edildi.

Bulgular: Her grupta 36'şar olmak üzere toplam 72 hasta değerlendirildi. Gruplar arasında demografik ve klinik özellikler açısından anlamlı fark yoktu. Gruplar arasında cerrahinin 15-255. dakikaları arasında ölçülen ısı değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Ön ısıtma yapılmayan hastaların tümünde en az bir defa hipotermik vücut sıcaklık değeri vardı. Önceden ısıtılan grupta ise yalnızca %11,1 hastada hipotermi saptandı.

Sonuç: İntrakraniyal kitle cerrahisi geçirecek hastalarda aktif eksternal ısıtıcı sistemler ile intraoperatif ve postoperatif dönemde hipotermimin önlenilebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hipotermi, preoperatif ısıtma, sıcak hava üfleli ısıtma sistemleri, intrakraniyal kitle cerrahisi

Sorumlu Yazar*: Nihal Gökbulut Özaslan, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Ankara, Türkiye

E-mail: drnihal@yahoo.com

Orcid: 0000-0002-0627-6281

Doi: 10.18663/tjcl.1320778

Geliş Tarihi: 28.06.2023 Kabul Tarihi: 11.09.2023

Abstract

Aim: Perioperative hypothermia is a common problem during anesthesia procedure. In this study we aimed to determine if preoperative warming was effective at preventing involuntary hypothermia in patients undergoing neurosurgery for intracranial mass.

Material and Methods: Patients undergoing surgery for intracranial mass lesions were prospectively and randomly assigned into two groups. The study group was warmed up before the operation with an active warming device. In the control group, only the blanket was covered. Both groups were warmed intraoperatively. Vital signs (invasive arterial blood pressure in addition to standard monitoring), body temperature every 30 minutes, and lactate from arterial blood gas hourly were measured every 15 minutes. Shivering scores, total anesthesia and operation time, amount of drug consumed, amount of iv fluid and bleeding were noted.

Results: A total of 72 patients were included and divided into two groups of 36 patients each. There was no significant difference in terms of demographics and clinical characteristics between the groups. There was a statistically significant difference between the groups in terms of the temperature values during the period between 15–255 minutes of surgery. There was statistically significant difference between the groups in terms of inadvertent hypothermia incidence ($p < 0.05$). At least one hypothermic measurement was spotted in all of control patients. Only %11.1 of patients in pre-warmed group had hypothermic temperature incidence.

Conclusion: Active pre-warming with body surface warming systems is effective at preventing of inadvertent hypothermia in patients undergoing intracranial surgery for mass lesions.

Keywords: hypothermia, preoperative warming, active body surface warming systems, brain neoplasms

Giriş

Perioperatif dönemde vücut kor sıcaklığının 36°C 'nin altında olması perioperatif hipotermi olarak tanımlanır. Perioperatif hipotermi insidansı oldukça yüksek olup (%50-70) anestezi uygulaması sırasında sık karşılaşılan bir sorundur, cerrahi sonuç ve postoperatif seyir üzerinde birçok olumsuz etkisi (metabolizmanın yavaşlaması, metabolik asidoz, kas gevşeticilerin etkilerinin uzaması, pıhtılaşma fonksiyonlarının değişmesi, enfeksiyon artışı, miyokardiyal iskemi vb.) vardır [1].

Genel anestezi sırasında ısı kaybı hasta veya çevreye ait faktörlerden kaynaklanabilir. Hastayla ilgili olanlar, hastalığın ciddiyetini ve planlanan müdahaleyi (örneğin, açık vücut boşlukları) içerir. Çevre ile ilgili faktörler, vücut kor sıcaklığının altındaki sıcaklıklarda sıvılara ve yüzeylere maruz kalmayı ve ortamdaki soğuk havanın sürekli sirkülasyonunu içerir [2].

Hipoterminin mortalite, nörolojik hasar riskini azaltma, intrakraniyal kanama-iskemi, konjestif kalp yetmezliği ve miyokardiyal iskemi üzerine etkisi bulunamamıştır. Aksine postoperatif dönemdeki hipoterminin ise enfeksiyon riskini artırabileceği düşünülmektedir [3].

ERAS (cerrahi sonrası hızlandırılmış iyileşme) protokolleri gereği elektif kraniyotomilerde perioperatif normotermi,

sıvıların ısıtılması, hastanın sıcak hava üfleli sistemlerle ısıtılması ve sıcaklığın monitörizasyonu önerilmektedir [4].

Bu çalışma hastaların normotermik tutulmasının gerekliliği hipotezi ile planlanmıştır. İntrakraniyal kitle nedeniyle opere olan hastaların perioperatif dönemde ısıtılmasının hipotermiyi önlemedeki etkisi araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Prospektif, randomize olarak yapılması planlanan çalışma için kurumumuzdan etik kurul onayı alındı (E1-20-1298) ve Helsinki İlkeler Deklarasyonuna uygun olarak gerçekleştirildi. Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) skoru I-II, 18-65 yaş arasında olan 72 hasta çalışmaya dahil edildi. Perioperatif hazırlık odasına alınan olgular operasyon için başvuru sırasına göre 36'şar kişilik iki gruba ayrıldı. Hastalar cerrahi kliniklere başvuru yaptıktan sonra perioperatif rutin hazırlık yapılarak, demografik veriler kaydedildi. Tüm hastalar bilgilendirilmiş onam formunu imzaladı.

Vücut sıcaklığı $37,5^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde, feokromasitoma, tiroid fonksiyon bozukluğu, malign hipertermi öyküsü veya riski olan, gebe, vücut kitle indeksi (VKi) 18-40 aralığında olan, onam formunu okuma-anlama-imzalama yetisi olmayan ya da imzalamak istemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Normal sıcaklığı 20-23°C olan preoperatif hazırlık odasında her iki grubun timpanik sıcaklıkları ölçüldü.

Önceden ısıtma grubu; preoperatif hazırlık odasında olguların timpanik sıcaklığı (Braun Thermoscan® 3 timpanik ısı ölçer, Almanya) ölçüldükten sonra tek kullanımlık örtü yardımıyla 15 dakika süresince eksternal basınçlı hava ısıtıcısı (Covidien Warm Touch, İrlanda) kullanılarak 40°C ile olgular ısıtılmaya başlandı. Kullanılan ısıtıcı cihazın maksimum yüksekliği 40°C idi. Ameliyat odasına transfer esnasında da ısıtma devam etti.

Kontrol grubu; preoperatif hazırlık odasında olguların timpanik sıcaklığı (Braun Thermoscan® 3 timpanik ısı ölçer) ölçüldükten sonra olguların üzerine bir pamuklu pike örtüldü ve bu hastalarda eksternal ısıtma cihazı kullanılmadı.

Operasyon odasına geldikten sonra her iki grup da eksternal basınçlı hava ısıtıcısıyla aktif olarak ısıtıldı.

Entübasyon öncesinde tüm hastalar standart monitörizasyona ek olarak invaziv arteriyel kan basıncı ölçümü uygulandı ve bispektral indeks (BİS) elektrodu takıldı.

Uygun preoksijenizasyon (6 L dk-1 %80 O₂) sonrası 0,02 mg kg-1 midazolam, 2 µg kg-1 fentanil, 1 mg kg-1 lidokain, 2-3 mg kg-1 propofol ve 0,6 mg kg-1 rokuronyum ile anestezi induksiyonu ve entübasyon gerçekleştirildi.

İntraoperatif akım 2 L dk-1, %50 O₂ ve %50 hava olarak ayarlandı. Entübasyonu takiben özofageal ısı probu yerleştirildi. İntraoperatif dönemde hastaya propofol ve remifentanil infüzyonu ile total intravenöz anestezi (TIVA) uygulandı. Propofol ilk 15 dakika 10 mg kg-1 saat -1 ikinci 15 dakika 8 mg kg-1 saat-1 ve idamede 6 mg kg-1 saat-1 infüzyon ve remifentanil 0,1-1 µg kg-1 dk-1 infüzyon uygulandı. BİS 20-40 aralığında ve ortalama arter basıncı 60 mmHg'nin üzerinde olacak şekilde propofol ve remifentanil doz titrasyonu sağlandı. Dominant olmayan elin radyal arteri kanüle edilerek invaziv kan basıncı monitörizasyonu yapıldı, 1 saat aralıklarla arter kan gazından laktat takibi yapıldı. İdrar çıkışı takip edildi. Subklavyen ven kateterizasyonu ile santral venöz basınç (SVB) ölçümü yapıldı. Hasta hazırlığı tamamlandıktan sonra uygun pozisyona alınarak silikon yastıklarla vücudu desteklendi. Operasyon süresince aktif ısıtma devam etti. Operasyon odasının sıcaklığı 20-22 °C aralığında sabit tutuldu. Operasyon süresince kor sıcaklığının maksimum 37°C olmasına izin verildi. Maksimum sıcaklığa ulaşıldığında eksternal ısıtıcı 34°C'ye düşürüldü. Tüm intravenöz sıvılar oda sıcaklığında verildi. Tüm hastalara operasyon bitiminden 15 dakika önce intravenöz olarak 4 mg ondansetron, 15 mg kg-1 parasetamol uygulandı. Operasyon bitiminde intraoperatif tüketilen remifentanil ve propofol dozu, toplam intravenöz mayi ve kanama miktarı

kayıt edildi. Uygun ekstübasyon ve uyanıklık sonrası hastalar ilk olarak 30 dakika takip için derlenme ünitesine eksternal basınçlı hava ısıtıcısı ile transfer edilerek ısıtılmaya devam edildi. Postoperatif 30. dakikada takip sonlandırıldı.

Hastalar daha sonra 24 saat boyunca takip edilecekleri beyin cerrahi yoğun bakım ünitesine transfer edildi.

Bakılan parametreler şunlardır: Preoperatif dönemde; timpanik sıcaklık (°C), kan basıncı (mmHg) (KB), kalp hızı (atım dk.-1) (KH), oksijen satürasyonu (SpO₂) (%) ve BİS.

İntraoperatif dönemde; 15 dakika arayla KB, KH, SpO₂, BİS, 30 dakika arayla özofageal sıcaklık (°C), idrar miktarı (mL), santral venöz basınç (SVB - mmHg) ve saatlik arter kan gazından laktat değeri.

İntraoperatif toplam tüketilen remifentanil (µg), propofol miktarı (mg), verilen toplam intravenöz mayi (mL), toplam kanama miktarı (mL), operasyon ve anestezi süresi (dakika).

Postoperatif derlenme odasında; 15 dakika arayla KB, KH, SpO₂, postoperatif 0. ve 30. dakika timpanik sıcaklık ve titreme skoru (0: yok, 1: sadece baş ve boyun, 2: üst ekstremiteler de dahil, 3: tüm vücut).

İntraoperatif dönemde özofageal ısının, preoperatif ve postoperatif dönemde timpanik sıcaklığın ölçülme nedeni hastanın özofageal ısı probundan rahatsız olmasını önlemektir.

İstatistiksel analiz

%91 güçle hasta sayısı her grup için 36 olarak belirlendi. Verilerin analizi IBM SPSS 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum-maksimum, çeyrekler arası aralık) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare (χ²) testi kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ve grafiksel yöntemler ile değerlendirildi. Araştırmada, normal dağılım gösteren niceliksel verilerin değerlendirilmesinde bağımsız değişkenler t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi α=0,05 olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmamız preoperatif dönemden itibaren ısıtılan (ön ısıtma yapılan) ve ısıtmaya operasyon odasına geldikten sonra başlanan (ön ısıtma yapılmayan) 36'şar hastadan oluşan toplam 72 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya katılanların özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, VKİ, ASA sınıflaması, anestezi süresi açısından fark yoktur.

Tablo 1. Hasta Özelliklerinin Karşılaştırılması

		Ön ısıtma		p
		Yok (n=36)	Var (n=36)	
Cinsiyet	Kadın	21 (58,3%)	19 (52,8%)	0,813 ^a
	Erkek	15 (41,7%)	17 (47,2%)	
Yaş (yıl)		48,8 ± 13,8	44,9 ± 10,3	0,175 ^b
Boy (m)		1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	0,585 ^b
Ağırlık (kg)		75,5 ± 12,8	76,3 ± 13,5	0,802 ^b
Vücut kitle indeksi (kg m ⁻²)		27,6 ± 5,1	27,4 ± 4,7	0,835 ^b
ASA Skoru	I	6 (16,7%)	6 (16,7%)	1,000 ^a
	II	30 (83,3%)	30 (83,3%)	
Operasyon süresi (dakika)		167,5 (150,0-207,5)	180 (148,8-235,0)	0,513 ^c
Anestezi süresi (dakika)		240,0 (216,3-273,8)	255 (220,0-303,8)	0,234 ^c
Göz açma zamanı (dakika)		12,9 ± 4,3	11,1 ± 4,5	0,096 ^b
Kitle yeri	Supratentoryal	31 (86,1%)	31 (86,1%)	1,000 ^a
	Infratentoryal	5 (13,9%)	5 (13,9%)	

a:Ki-kare Testi, b:Bağımsız Örneklem t Testi (Ort ± SS), c:Mann-Whitney U Testi ,ASA: Amerikan Anestezistler Derneği Skoru, n:Hasta sayısı

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; 15. dakikadan 255. dakikaya kadar olan tüm eş zamanlarda ölçülen sıcaklık değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu (p<0,05), fark bulunan tüm durumlarda ön ısıtma yapılmayan hasta grubunda <36 °C olma oranının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 2). Ön ısıtma yapılmayan hastaların tümünde en az bir defa hipotermik vücut sıcaklık değeri vardı. Önceden ısıtılan grupta ise yalnızca %11,1 hastada hipotermi saptandı. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; verilen total iv mayi (mL), remifentanil, propofol dozları (mg) ve kanama miktarları (mL) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0,05) (Tablo 3). Hiçbir hastada kan transfüzyonuna gerek duyulmamıştır.

Tablo 2. Sıcaklığın Gruplar Arası Karşılaştırılması

Zaman (dakika)	Ön ısıtma Yok		Ön ısıtma Var		p *
	Sıcaklık (0C)	n	Sıcaklık (0 C)	n	
Preindüksiyon	36,5 ± 0,3	36	36,5 ± 0,3	36	0,821
15. dakika	36,0 ± 0,4	36	36,4 ± 0,3	36	0,000
45. dakika	35,7 ± 0,3	36	36,3 ± 0,3	36	0,000
75. dakika	35,7 ± 0,3	36	36,3 ± 0,3	36	0,000
105. dakika	35,8 ± 0,3	36	36,4 ± 0,3	36	0,000
135.dakika	35,9 ± 0,3	36	36,5 ± 0,3	36	0,000
165. dakika	36,0 ± 0,4	35	36,6 ± 0,3	35	0,000
195. dakika	36,1 ± 0,5	29	36,7 ± 0,3	31	0,000
225. dakika	36,1 ± 0,5	21	36,8 ± 0,3	26	0,000
255. dakika	36,1 ± 0,6	12	36,8 ± 0,3	16	0,002
285. dakika	36,3 ± 0,9	5	36,9 ± 0,2	10	0,212
315. dakika	36,5 ± 0,6	5	36,8 ± 0,3	5	0,375
345. dakika	36,7 ± 0,0	1	36,9 ± 0,2	3	--
Postop. 0. dakika	36,3 ± 0,4	36	36,6 ± 0,4	36	0,002
Postop.15. dakika	36,4 ± 0,3	36	36,5 ± 0,5	36	0,157
Postop.30. dakika	36,4 ± 0,4	36	36,6 ± 0,4	36	0,067

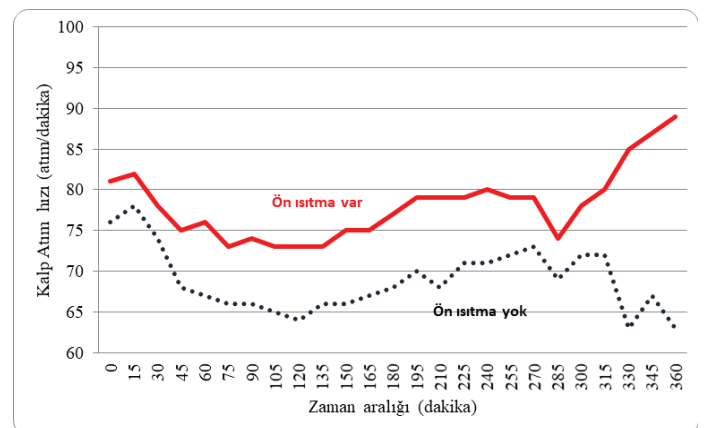
*Bağımsız Örneklem t Testi (Ort±SS), n hasta sayısı

Tablo 3. Total iv mayi, Remifentanil, Propofol ve Kanamanın Gruplar Arası Karşılaştırılması.

	Ön ısıtma Yok (n=36)	Ön ısıtma Var (n=36)	p*
Total iv mayi (mL)	1679,2 ± 627,7	1738,9 ± 461,5	0,647
Remifentanil (µg)	1,6 ± 0,6	1,8 ± 0,8	0,265
Propofol (mg)	2003,3 ± 629,3	2258,3 ± 798,7	0,137
Total kanama (mL)	216,0 ± 174,4	209,7 ± 139,8	0,867

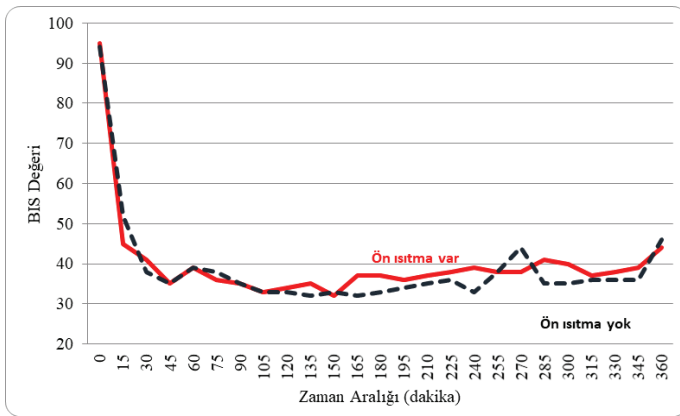
*: Bağımsız Örneklem t Testi (Ort ± SS), n hasta sayısı, iv intravenöz

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; 45. dakika, 75.-225. dakikalar arası ve tüm postoperatif KH değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu (p<0,05), fark bulunan tüm durumlarda ön ısıtma yapılan hasta grubunun değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer eş zamanlarda ölçülen KH değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı (p>0,05) bulunmuştur (Şekil 1). Sistolik ,diyastolik ve ortalama arter basıncı ile SpO2 değerleri açısından fark yoktur.



Şekil 1. Kalp Hızının Gruplar Arası Karşılaştırılması.

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda; 15. ve 165. dakikalarda ölçülen BIS değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0,05$), 15. dakikada ön ısıtma yapılmayan hasta grubunun, 165. dakikada ön ısıtma yapılan hasta grubunun değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Diğer eş zamanlarda ölçülen BIS değerleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$) bulunmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. BIS'in Gruplar Arası Karşılaştırılması.

Gruplararası laktat düzeyi, SVB ve titreme skorları (Tablo 4) açısından istatistiksel fark bulunmamıştır. İdrar çıkışı ise yalnızca ısıtılan grupta cerrahinin 15.dk ölçümünde anlamlı ($p<0,05$) çıkmakla birlikte gruplar arasında benzer olarak bulunmuştur.

Titreme Skoru	Ön ısıtma		p değeri*
	Yok	Var	
0. Dk.	0,4 ± 0,8	0,3 ± 0,8	0,769
15.Dk.	0,2 ± 0,6	0,1 ± 0,4	0,485
30.Dk	0,1 ± 0,5	0,0 ± 0,2	0,365

*Bağımsız Örneklem t Testi (Ort±SS)

Tartışma

Bu çalışmada preoperatif dönemden başlayan ısıtmanın intrakraniyal kitle cerrahisi geçiren hastalarda hipotermiyi önlemedeki etkisi değerlendirilmiş olup, önceden ısıtılan grupta hipotermi insidansının anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir.

Preoperatif dönemden itibaren yapılan ısıtmanın hipotermiyi önlemedeki etkisiyle ilgili literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak intrakraniyal kitle cerrahisinde yapılmış detaylı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu hasta grubunun çalışmamızda seçilmesinin nedenlerinden biri hastaların vücut alanının çok geniş bir kısmını aktif olarak ısıtmamıza

olanak sağlamasıdır. Bir diğer neden ise Galvin ve ark.nın [3] da belirttiği gibi hipotermimin serebral fonksiyonlar üzerine etkisinin tartışmalı olmasıdır.

Çalışmamızda seçmiş olduğumuz ısıtma yöntemi tek kullanımlık örtüler ile birlikte sıcak hava üfleli sistemlerdir. Birçok çalışmada sıcak hava üfleli cihazların hipotermiyi önlemede ve postoperatif komplikasyonları azaltmada etkin olduğu belirtilmiştir [5,6]. Çalışmamızda intraoperatif ve postoperatif vücut sıcaklık değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Önceden ısıtılan grupta hipotermik ölçümlerin sayısı daha azdır. Bu hastalarda ısı kaybının önlenmesi yanında ciltten ısı transferi ile de sıcaklık düşmemiştir.

Literatürde preoperatif dönemde 10, 15, 20, 30 ve 45'er dakikalık ısıtma süreleri ile hipotermimin önlenmesine dair yayınlar [7,8] olmakla birlikte, çalışmamızda preoperatif dönemdeki ısıtma süresi 15 dakika olarak belirlenmiştir. İntrakraniyal kitle cerrahisi geçirecek hastalar sedatiflere karşı oldukça duyarlıdır ve bu hasta grubunda premedikasyon yapılması riskli olduğundan preoperatif hazırlık odasındaki bekleme süresinin kısaltılması, preoperatif anksiyete ve etkilerini önlemek adına süre kısa olarak belirlenmiştir.

Jun JH ve ark. [9] yüksek derecelerde (44°C), 20 dk ön ısıtma yapmanında perioperatif hipotermiyi engellediğini bildirmişlerdir. Biz; ısıtıcı cihazımızın maksimum derecesi 40 olduğu için 15 dk. boyunca maksimum 40°C'de çalışmamızı gerçekleştirdik.

Darvall ve ark. [10] preoperatif ısıtmanın hipotansiyon üzerine etkilerine bakmışlar ve sistolik ya da ortalama arter basıncında herhangi anlamlı bir değişikliğe yol açmadığını fakat kalp hızlarında anlamlı bir şekilde yükseklik olduğunu belirtmişlerdir. Bunun nedeni olarak da kutanöz kan akışının artması, arteriyovenöz şantlaşma ve kardiyak outputun artışına sekonder kompansezyon mekanizmasını göstermişlerdir. Bu açıdan sonuçlar bizim çalışmamızda da benzer bulunmuştur.

Çalışmamızda iki grup arasında intraoperatif dönem kor sıcaklıkları arasında belirgin istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Yapılan benzer çalışmalarda da sonuçlar bizim çalışmamızla uyumludur. Shin ve ark. [11] serebral anevrizmaların endovasküler tedavi girişimlerinde yapmış oldukları çalışmada da entübasyon ardından sıcaklık ölçülen tüm zamanlarda önceden ısıtılan grupta vücut sıcaklıkları daha yüksek bulunmuştur.

Cerrahi süresi oldukça uzun olmasına ve her iki grup intraoperatif ısıtılmasına rağmen postoperatif dönemde de vücut sıcaklıkları arasında anlamlı fark saptanmıştır. Kaufner

ve ark. [12] da over kanserinde sitoredüktif cerrahi uygulanan hastalarda epidural kateter takılırken önceden ısıtma uygulanan ve uygulanmayan grupları karşılaştırdıklarında indüksiyon sonrası, intraoperatif, postoperatif ve hatta yoğun bakıma transferinden 2 saat sonra iki grup arasında vücut sıcaklıkları açısından anlamlı fark saptamışlardır.

Literatürden bilindiği üzere hipotermi ilaç metabolizmasını etkilemektedir ve propofolün plazma konsantrasyonunu artırmaktadır. Propofol tüketimini etkileyecek bir durum anestezi derinliğidir ancak bizim çalışmamızda iki grup arasında BIS değerleri açısından fark saptanmamıştır. Propofol tüketiminde fark saptanmamasının önemli bir nedeninin bu hastaların hafif hipotermik seyretmiş olması olabilir. Daha yüksek derecede ve uzun süreli ısıtma yapmış olsaydık BIS değerleri daha anlamlı olarak bulunabilirdi.

Andrzejowski ve ark. [13] da önceden ısıtmayı spinal cerrahi geçirecek hastalarda uygulamışlar ve literatürle uyumlu şekilde bu çalışmada da önceden ısıtılan grupta istemsiz intraoperatif hipotermi insidansının anlamlı bir şekilde daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Bu hastalar intraoperatif ilaç tüketimi açısından değerlendirildiğinde propofol ve remifentanil tüketimi açısından anlamlı fark saptanmamıştır.

Aynı şekilde Xiao ve ark. [14] video yardımcı toraks cerrahisi (VATS) geçiren hastalarda yaptıkları çalışmada da intraoperatif anestezi tüketiminde anlamlı fark bulmamışlardır.

Hipoterminin olumsuz etkilerinden bir diğeri de koagülasyonun bozulmasına sekonder kanamadır. Çalışmamızda kanama miktarı açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızda seçmiş olduğumuz hasta grubunda kanama sık görülen bir komplikasyon olmamakla birlikte kitlenin tipi de kanama oranını değiştirmektedir. Bizim çalışmamızda majör kanama veya transfüzyon ihtiyacı gözlenmemiştir. Ayrıca hastalarımız derin hipotermiye girmemiş ve intraoperatif ısıtılmaya devam edildiği için vücut sıcaklıkları zaman içerisinde normalize olmuştur.

Kardiyak dışı cerrahide Lau ve ark. [15], off-pump koroner arter bypass cerrahisinde Cho ve ark. [16] bizim sonuçlarımızla benzer olarak kanama miktarı ve intraoperatif transfüzyon açısından anlamlı fark bulamamışlardır.

2013 yılında yayınlanmış olan ASA kılavuzunda da sıcak hava üflemleri sistemlerin hasta ısısını normalleştirdiği ve titremeyi azalttığı belirtilmiştir [17].

Literatürdeki sonuçlara benzer olarak [18,19] çalışmamızda postoperatif titreme değerlendirilmiş ancak titreme skorları arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Bu çalışmalarda genel olarak perioperatif dönemdeki ısıtma temel alınmıştır. Bizim çalışmamızda her iki grup da intraoperatif ısıtılmaya devam edilmiştir. Operasyon süresi de oldukça uzun olduğu için hastaların postoperatif döneme kadar vücut sıcaklığı normal aralığa yükselmiştir. Çalışmamızda titremenin anlamlı çıkmamasının nedenlerinden birisinin bu olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca hastalarımız postoperatif dönemde de ısıtılmaya devam edilmiştir.

Çalışmamızın bazı kısıtlamaları mevcuttur. Bunlardan ilki hastanemizde mevcut olmadığı için TIVA yönetiminde hedef kontrollü infüzyon cihazı kullanmamış olmamızdır. Hedef kontrollü cihazlar ile daha etkin bir anestezi derinliği ve daha detaylı bir ilaç tüketimi hesaplanması mümkündür. Bir diğer kısıtlayıcı neden kitlelerin yerleşimi, tipi, cerrahi pozisyonun farklı olması ve bu faktörlerin sonuçlarına etki edebilmesidir. Bunlar da göz önüne alındığında daha fazla hasta sayısı ile prospektif randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç

Intrakraniyal kitle cerrahisi geçiren hastalarda hava üflemleri ısıtma sistemleri ile perioperatif dönemde (preoperatif 15 dk, intraoperatif ve postoperatif) uygulanan 40 derecedeki ısıtmanın intraoperatif ve postoperatif hipotermiyi önlediği ve bu uygulamanın ön ısıtma yapılmayan ancak intraoperatif ve postoperatif ısıtma yapılan gruba göre üstün olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışma ile birlikte vücut sıcaklığı monitörizasyonu yapılması ve hastaların preoperatif dönemden itibaren ısıtılmasının günlük anestezi pratiğinde oldukça önemli olduğu bir kez daha vurgulanmıştır.

Çıkar çatışması / Finansal destek beyanı

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların herhangi bir çıkar dayalı ilişkisi yoktur

Kaynaklar

1. Shenoy L, Krishna HM, Kalyan N, ve ark. A prospective comparative study between prewarming and cowarming to prevent intraoperative hypothermia. J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2019;35(2):231.
2. Rufiange M, Leung VS, Simpson K, ve ark. Pre-warming before general anesthesia with isoflurane delays the onset of hypothermia in rats. PLoS ONE 2020;15(3).
3. Galvin IM, Levy R, Boyd JG, ve ark. Cooling for cerebral protection during brain surgery. The Cochrane database of systematic reviews 2015; Jan 28;1:CD006638.

4. Elayat A, Jena SS, Nayak S, ve ark. Enhanced recovery after surgery–ERAS in elective craniotomies-a non-randomized controlled trial. *BMC Neurol* 2021;21:127.
5. Yoo JH, Ok SY, Kim SH, ve ark. Efficacy of active forced air warming during induction of anesthesia to prevent inadvertent perioperative hypothermia in intraoperative warming patients: Comparison with passive warming, a randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)* 2021; 100(12):e25235.
6. Thiel B, Mooijer BC, Kolff-Gart AS, ve ark. Is preoperative forced-air warming effective in the prevention of hypothermia in orthopedic surgical patients? A randomized controlled trial. *J Clin Anesth* 2020 (5)61:109633.
7. Horn E, Bein B, Böhm R, ve ark. The effect of short time periods of pre-operative warming in the prevention of peri-operative hypothermia. *Anaesthesia* 2012. 67(6):612-17.
8. Becerra Á, Valencia L, Ferrando C, ve ark. Prospective observational study of the effectiveness of prewarming on perioperative hypothermia in surgical patients submitted to spinal anesthesia. *Sci Rep* 2019 ;9(1):16477.
9. Jun J-H, Chung MH, Kim EM, ve ark. Effect of pre-warming on perioperative hypothermia during holmium laser enucleation of the prostate under spinal anesthesia: a prospective randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2018;18 (1):201.
10. Darvall J, Vijayakumar R, Leslie K. Prewarming neurosurgical patients to minimize hypotension on induction of anesthesia: a randomized trial. *Can J Anaesth* 2016;63(5):577-83.
11. Shin KM, Ahn JH, Kim IS, ve ark. The efficacy of pre-warming on reducing intraprocedural hypothermia in endovascular coiling of cerebral aneurysms. *BMC Anesthesiol* 2015;15(1).
12. Kaufner L, Niggemann P, Baum T, ve ark. Impact of brief prewarming on anesthesia-related core-temperature drop, hemodynamics, microperfusion and postoperative ventilation in cytoreductive surgery of ovarian cancer: a randomized trial. *BMC Anesthesiol* 2019;19(1):1-10.
13. Andrzejowski J, Hoyle J, Eapen G, ve ark. Effect of prewarming on post-induction core temperature and the incidence of inadvertent perioperative hypothermia in patients undergoing general anaesthesia. *BJA* 2008; 101(5):627-31.
14. Xiao Y, Zhang R, Lv N, ve ark. Effects of a preoperative forced-air warming system for patients undergoing video-assisted thoracic surgery: A randomized controlled trial. *Medicine* 2020;99(48).
15. Lau A, Lowlaavar N, Cooke EM, ve ark. Effect of preoperative warming on intraoperative hypothermia: a randomized-controlled trial. *Can J Anaesth* 2018; 65(9):1029-40.
16. Cho YJ, Lee SY, Kim TK, ve ark. Effect of Prewarming during Induction of Anesthesia on Microvascular Reactivity in Patients Undergoing Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery: A Randomized Clinical Trial. *Plos One* 2016;11(7):e0159772.
17. Apfelbaum JL, Silverstein JH, Chung FF, ve ark. Practice guidelines for postanesthetic care: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Postanesthetic Care. *Anesthesiology* 2013;118(2):291-307.
18. Becerra Á, Valencia L, Villar J, ve ark. Short-Periods of Pre-Warming in Laparoscopic Surgery. A Non-Randomized Clinical Trial Evaluating Current Clinical Practice. *J Clin Med* 2021;10(5):1047.
19. Balki I, Khan JS, Staibano P, ve ark. Effect of Perioperative Active Body Surface Warming Systems on Analgesic and Clinical Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesth Analg* 2020; 131(5):1430-43.