

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**ANESTEZİ DERİNLİĞİNİN BELİRLENMESİNDE
“CERRAHİ PLET İNDEKSİ”NİN ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. MELTEM ÇİMEN

UZMANLIK TEZİ

İZMİR 2015

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**ANESTEZİ DERİNLİĞİNİN BELİRLENMESİNDE
“CERRAHİ PLET İNDEKSİ”NİN ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. MELTEM ÇİMEN**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. DENİZ ÖZZEYBEK**

İZMİR 2015

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve anesteziyolojinin temel ilkelerini öğrendiğim hocalarım; Prof.Dr. Atalay Arkan, Prof.Dr. Ali Günerli, Prof. Dr. Zahide Elar, Prof. Dr. Erol Gökel, Prof. Dr. Semih Küçükgüçlü, Prof. Dr. Ali Necati Gökmen, Prof. Dr. Sermin Öztekin, Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan, Prof. Dr. Leyla İyilikçi Karaoğlu, Prof. Dr. Hasan Hepağuşlar, Prof. Dr. Ayşe Karcı, Prof. Dr. Fikret Maltepe, Prof. Dr. Uğur Koca, Prof. Dr. Çimen Olguner, Doç. Dr. Sevda Özkardeşler, Doç. Dr. Volkan Hancı, Doç. Dr. Serhan Yurtlu, Doç. Dr. Ferim Günenç, Doç. Dr. Yüksel Erkin, Yrd. Doç. Dr. Mert Akan' a

Tez çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen, çok kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Deniz Özzeybek' e; tez yürütücülerim Yrd.Doç. Dr. Aydın Taşdöğen ve Uzm. Dr. Hale Aksu Erdost' a;

Tez verilerinin toplanma aşamasında bana yardımcı olan asistan ve tekniker arkadaşlarıma ve ameliyathane ve gündüz hastanesi derlenme hemşirelerine;

Uzmanlık eğitimim boyunca, beraber çalıştığımız öğretim üyelerine, uzmanlara ve asistan arkadaşlarıma, anestezi teknikerleri, ameliyathane, yoğun bakım, ağrı ünitesi, derlenme, gündüz hastanesi hemşire ve personeline;

Uzm. Dr. Esmâ Adıyaman, Uzm. Dr. Sevecan Taygun, Uzm. Dr. Sultan Şıvgın Til 'e

Sevgisini ve desteğini hep hissettiren canım aileme

Sonsuz Teşekkürler...

Dr. Meltem Çimen

İÇİNDEKİLER

<u>KONU</u>	<u>SAYFA NO</u>
TEŞEKKÜR	i
TABLO VE GRAFİK LİSTESİ	iv
KISALTMALAR	v
ÖZET	1
SUMMARY.....	3
GİRİŞ.....	5
GENEL BİLGİLER	7
GEREÇ VE YÖNTEM	20
İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	23
BULGULAR	24
TARTIŞMA.....	29
SONUÇ	34
KAYNAKLAR	35
EKLER	

TABLO LİSTESİ**SAYFA NO**

TABLO-1:	Hastaların Demografik Özellikleri	24
TABLO-2:	İntraoperatif Kalp Atım Hızı (atım/dk) Verileri	25
TABLO-3:	İntraoperatif Ortalama Arter Basıncı (mmHg) Verileri	25
TABLO-4:	Anestezi, Cerrahi ve Derlenme Süreleri	25
TABLO-5:	Toplam Kullanılan Remifentanil ve Propofol Dozları	26
TABLO-6:	Derlenme Ünitesindeki Vizüel Analog Skala (VAS) Değerleri	27
TABLO-7:	Derlenme Ünitesindeki İzlemde Görülen Komplikasyonların Oranı	28
TABLO-8:	Derlenme Ünitesindeki Ek Analjezik Gereksinimi	28

RESİM LİSTESİ**Sayfa No**

RESİM -1:	Cerrahi Plet İndeks Monitörü	21
RESİM -2:	Cerrahi Plet İndeksi ile hasta monitörizasyonu	22

GRAFİK LİSTESİ**Sayfa No**

GRAFİK-1:	İntraoperatif Kalp Atım Hızlarının Karşılaştırılması	21
GRAFİK-2:	İntraoperatif Ortalama Arter Basınçlarının Karşılaştırılması	22

KISALTMALAR

CPI: Cerrahi Plet İndeksi

KAH: Kalp Atım Hızı

SAB: Sistemik Arter Basıncı

EEG: Elektroensefalogram

BİS: Bispektral İndeks

ANİ: Analjezi Nosisepsiyon İndeksi

EKG: Elektrokardiyogram

CSİ: Cerrahi Stres İndeksi

KAA: Kalp Atım Aralığı

PNG: Pletismografik Nabız Dalga Genliği

ASA: *American Society of Anesthesiologists*

ICD: İmplante Kardiyak Defibrilatör

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

SpO2: Periferik Oksijen Satürasyonu

LMA: Laringeal Maske

OAB: Ortalama Arter Basıncı

VAS: Vizüel Analog Skala

ÖZET

ANESTEZİ DERİNLİĞİNİN BELİRLENMESİNDE CERRAHİ PLET İNDEKSİ'NİN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Meltem Çimen, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji Anabilim Dalı, İZMİR

Amaç: Bu çalışmanın amacı, genel anestezi altında meme operasyonu uygulanacak hastalarda CPI kullanımının etkinliğinin değerlendirilmesidir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Etik Kurul onayı alınmasını izleyen ilk altı aylık dönemde meme operasyonu geçirmiş olan hastalar dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, VKİ, ASA grubu yanı sıra; rutinde izlenen hemodinamik parametrelerin belirlenen zaman aralıklarındaki verileri kaydedildi. Anestezi idamesinde remifentanil infüzyon hızı, klinik bulgularla izlenen Grup K'de klinik hemodinamik veriler, Cerrahi Plet İndeks (CPI) ile izlenen Grup C'de CPI değeri (20-50 olacak şekilde) kriter alınarak ayarlandı. Operasyon süresi, derlenme süresi, toplam kullanılan ilaç dozu ve gelişmişse postoperatif komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: İki grup arasında demografik veriler, anestezi ve cerrahi süreleri açısından anlamlı fark bulunmadı. Her iki grup arasında tüketilen remifentanil miktarı ($p=0,002$), derlenme süresi ($p=0,001$) ve postoperatif dönemde komplikasyon gelişme oranı ($p=0,035$) açısından anlamlı fark bulundu. Grup C'de remifentanilin daha az tüketildiği, bu grupta derlenme süresinin daha kısa olduğu ve postoperatif komplikasyonların ve ek analjezik gereksiniminin ($p=0,019$) daha az ortaya çıktığı belirlendi.

Tartışma ve Sonuç: Gününbirlik meme cerrahisi operasyonlarında genel anestezi sırasında remifentanil dozunun belirlenmesinde ölçüt olarak CPI kullanılan olgularda ortalama remifentanil tüketiminin, derlenme süresinin, postoperatif komplikasyonların ve ek analjezik gereksiniminin azaldığı belirlendi. Bu verilere dayanarak gününbirlik meme cerrahisi uygulanacak olgularda CPI kullanılmasının derlenme sürecini kısaltarak anlamlı bir katkıda bulunacağı kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: anestezi; analjezi; anestezi derinliği; monitörizasyon; cerrahi plet indeksi

SUMMARY

INFLUENCE OF SURGICAL PLETH INDEX ON DETERMINATING DEPTH OF ANAESTHESIA

Meltem Çimen, Dokuz Eylül University Medical School

Department of Anesthesiology, IZMIR

Background: The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the SPI (Surgical Pleth Index) utilization on patients undergoing breast surgery with general anesthesia.

Methods: For this study, within six months after obtaining permission of Dokuz Eylül University School of Medicine Clinical and Laboratory Research Ethics Board, patients whom got daily operation of breast surgery with general anesthesia, were included. Age, gender, height, weight, BMI, ASA classification of these patients were recorded. Data of routine monitoring hemodynamic parameters in the specified time intervals were recorded too. During maintenance of anesthesia, remifentanyl infusion rate has been set based on clinical hemodynamic variables in Group K, followed by clinical findings but set based on SPI values (20-50) in Group C, used Surgical Pleth Index (SPI). Operation time, recovery time, the total dose of the drug used and developed postoperative complications were recorded.

Results: There was no significant difference between the groups in terms of the demographic data, operation time and anesthesia time. There was significant difference between the groups in terms of the incidence of postoperative complications and total dose of remifentanyl (μg) used and recovery time. In Group C, remifentanyl dose was found to consume significantly less and incidence of postoperative complications, recovery time and need for additional analgesic were found less.

Conclusions: During daily operation of breast surgery with general anesthesia, using SPI as a guide of remifentanyl dosage reduces average consumption of remifentanyl, recovery time, postoperative complications and need for additional analgesic. According to this information, during daily operation of breast surgery with general anesthesia, using SPI as a guide of remifentanyl dosage will be very useful and meaningful for quick recovery.

Key words: anaesthesia; analgesia; depth of anaesthesia; monitoring, surgical pleth index

GİRİŞ

Cerrahi girişim sırasında anestezi derinliğinin optimum düzeyde tutulması büyük önem taşır. Derinliğin artışı santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistemde hayatı tehdit eden depresyona, azalışı ise farkındalık ve hemodinamik labilite gibi risklerde artmaya yol açar (1).

1937'de Guedel (2)' in anestezinin 4 evresini eter uygulamasında tanımlamasından bu yana, anestezi derinliğinin ölçülmesinde kullanılan standart bir yöntem hala söz konusu değildir.

Anestezi derinliğinin belirlenmesi için uygulanması en kolay yöntem olan klinik değerlendirmenin, yeterince duyarlı olmaması nedeniyle çeşitli sorunlara yol açtığı belirtilmiştir (3). Hipnotiklerin ve opioidlerin doza bağımlı yanıtlarının hesaplanmasından yararlanılmış (4) ancak bu yaklaşımda da farmakokinetik ve farmakodinamik özelliklerin bireyler arasında geniş çaplı değişkenlik göstermesi nedeniyle, yaşa ve kiloya göre hesaplanan dozlarda kullanıldığında bile, anestezi derinliğinin uygun ve sabit düzeyde tutulamaması riskiyle karşılaşmıştır (5,6).

Son yıllarda, genel anestezi altında operasyon geçiren hastalarda nosisepsiyon ve antinosepsiyon arasındaki dengeyi izleyebilmek amacıyla farklı yöntem arayışına girilmiştir. Her hastaya uygun, etkin ve kişisel düzeyde antinosepsiyon sağlayabilme amacıyla geliştirilen yöntemlerde (pupil çapı, derinin vazomotor reflesi ve derinin iletkenliği) aşırı veya yetersiz doz uygulamasının azalması hedeflenmiş, ancak bu yöntemlerin hiç biri beklentilere tam olarak yanıt verememiştir (7).

Cerrahi strese yanıtın ölçülmesinde bireysel farklılıkları azaltan, duyarlılık ve özgüllüğü yüksek, çok değişkenli bir yaklaşıma olan gereksinimler sonucunda 2007 yılında Ahonen ve ark. (8) Cerrahi Stres İndeksi' ni tanımlamışlardır. Daha sonra Cerrahi Plet İndeksi TM (*Surgical Pleth Index*[SPI]= CPI) olarak adlandırılan bu yöntemin anestezinin analjezik komponentinin değerlendirilmesinde kullanılabileceği öne sürülmüştür.

Günübirlik cerrahinin giderek popüler hale gelmesi ve kurumumuzda meme operasyonlarının genellikle bu koşullarda gerçekleştiriliyor olması, bu girişimlerde CPI kullanılmasının postoperatif komplikasyonların azalmasına, derlenme ve taburculuk süresinin kısalmasına katkıda bulunacağı kanısı oluşturmıştır. Ortopedik ve jinekolojik olgulardaki verilere karşın, yapılan kaynak araştırmasında, meme operasyonlarında CPI kullanımına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu nedenle genel anestezi altında meme operasyonu uygulanacak hastalarda CPI kullanımının opioid tüketimine ve derlenme süresine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Genel anestezi; ilaçların santral sinir sisteminde kortikal merkezler, bazal gangliyonlar, serebellum, medulla spinalis boyunca oluşturduğu depresyon sonucunda ortaya çıkan;

- Geçici bilinç kaybı
- Refleks aktivitede azalma
- Analjezi
- Kas gevşemesi ile karakterize durum olarak tanımlanmaktadır (9).

Anestezi sağlamak için uygulanan ilaçların her biri farklı bölgelerde etki gösterir. Bazı ilaçlar bu dört komponenti de sağlamak amacıyla kullanılabilse de, çoğunlukla analjezik ya da sedatif etki oluşturlar (3).

Ağrının kesilmesi anlamına gelen analjezi, normalde ağrı oluşturan stimülasyona ağrı şeklindeki yanıtın oluşmaması olarak tanımlanır. Uluslararası Ağrı Çalışma Birliği (*International Association for Study of Pain*) ağrıyı ‘mevcut ya da potansiyel doku hasarıyla ilişkili rahatsız edici emosyonel ve duysal bir deneyim’ şeklinde tanımlamış; şiddeti, mental durum ve geçmişteki deneyimlerle kolaylıkla değişebildiğinden, ağrının subjektif olduğu vurgulanmıştır (3).

Sedasyon veya genel anestezi altında ağrının ve ağrı ölçümünün bilinci açık olan kişilerdekinden farklı özelliklere sahip olduğu belirtilmiştir. Anestezi altında ağrıdan çok doku hasarı ile nosiseptörlerin santral sinir sistemini aktive etmesiyle bir takım fizyolojik ve biyokimyasal yanıtların ortaya çıkmasını ifade eden nosisepsiyondan kaynaklanan bir tablo söz konusu olduğundan, hastanın ağrıyı tanımlamasının dışında bir ölçme ve değerlendirme yöntemine gereksinim olduğuna dikkat çekilmiştir.

Nosisepsiyonun, sempatik sinir sistemini uyarak hipofizer ve sürrenal hormonların sekresyonunu arttırdığı, dolaşımda katekolaminlerin artışı ile taşikardi ve hipertansiyona yol açtığı bilinmektedir (10). Nosisepsiyonun taşikardi ve hipertansiyon dışındaki klinik bulguları arasında lakrimasyonda artış, hareket etme ve terleme sayılabilir. Nosisepsiyona yanıtın azaltılması, yani antinosisepsiyon sağlanması ise optimum anestezi derinliğini ifade etmektedir.

Anestezi derinliği; cerrahi uyaranlarla ortaya çıkan somatik ve otonomik yanıtların (nosisepsiyon), değişik ajanlarla oluşturulan anestezi bileşenleri ile (antinosisepsiyon) azaltılması ya da ortadan kaldırılması şeklinde ifade edilmiştir (11,12). Cerrahi girişim sırasında anestezi derinliğinin gereğinden fazla oluşu, organ perfüzyonunda bozulmaya, organ yetmezliklerine, kardiyovasküler depresyona ve hatta ölüme yol açarken, gereğinden az oluşu ise farkında olma, hemodinamik instabilite ve solunum problemlerine neden olur. Bireyler arasında ilaçların farmakokinetik ve farmakodinamik özellikleri değişkenlik gösterdiğinden yaşa ve kiloya göre hesaplanan dozlarda kullanıldığında bile, standart anestezi rejimlerinin eksik veya aşırı doza yol açabildiği gösterilmiştir (5,6).

Geçmiş yıllardan bu yana çok iyi bilinen “gereğinden derin anestezi”nin etkilerinin yanı sıra, “farkında olma”nın son yıllarda giderek daha iyi tanınmaya başlayan olumsuz etkileri anestezi derinliğinin belirlenmesine olan ilgiyi artırmıştır.

Anestezi Derinliğinin Ölçülmesi

1. Klinik Değerlendirme

Anestezi derinliğinin belirlenmesinde en eski ve en yaygın kullanılan yöntem klinik değerlendirmedir. Bu yöntemde kirpik ve kornea refleksi, pupilin çapı ve ışığa reaksiyonu, göz kürelerinin hareketleri ve göz yaşarması, sistemik arter basıncı (SAB), kalp atım hızı (KAH), cilt insizyonuna hemodinamik ve solunumsal yanıt, terleme gibi somatik ya da otonomik yanıtlara bakılarak karar verilir (13,14). Özgünlüğü ve hassasiyeti düşük olan bu yöntemler, hastanın aldığı diğer ilaçlardan (örneğin antikolinergik ajanlar, beta blokerler, kas gevşeticiler vb.) etkilenir.

Klinik değerlendirme özellikle kas gevşetici almış hastada anestezi derinliği için yanıltıcı olabilir. Üstelik yeterli anestezi derinliğini “cevapsızlık” üzerinden tanımladığımız için (var ya da yok) klinik değerlendirme, ilaçların yan etkisini görecekle doza ulaşmadığımız sürece, yeterli veya aşırı doz arasında ayırım yaptıramaz. Ayrıca her zaman bu cevapsızlık durumu bilinsizlikle eşdeğer değildir. Aşırı dozla birlikte kullanılan ilaç tüketiminin artması yanında derlenme süresi uzar ve postoperatif komplikasyonlar (bulantı, kusma, titreme vb.) artar.

İdeal bir anestezi derinliği monitörü anestezi ilaçların beyindeki etkilerini tam ve zamanında yansıtmalı, anestezi derinliğini bir devamlılık içinde (özellikle uyanıklık öncesi yüzeysel anesteziyi) göstermeli, cerrahi uyarıya duyarlı olmalı, tüm anestezi ajanları temsil edebilmeli, ucuz ve kullanışlı olmalıdır.

2. İzole Ön Kol Tekniği

Bu yöntemde hastanın üst ekstremitesine bir turnike yerleştirilir ve kas gevşetici verilmeden önce sistolik kan basıncından daha yüksek bir değere şişirilir. Hastanın sözlü emir veya isteklere kolunu hareket ettirerek cevap vermesi uyanıklığa işaret eder.

3. Alt Özofagus Kontraktilitesi Ölçümü

Uyanık durumda otonom sinir sistemi etkisi ile özofagusta spontan kontraksiyonlar olur ve stres ile artar. Anestezi derinliği artışı ile spontan veya uyarılmış alt özofageal kontraksiyonların frekansı ve amplitüdleri azalır (15,16).

4. Fasiyal Sinir Elektromiyografi

Frontal kas, fasiyal sinirin visseral eferent lifleri tarafından inerve olur ve diğer kaslara göre kas gevşeticilere daha az duyarlıdır. Frontal kasın elektromiyogramı; artan anestezi derinliği ile azalır ve uyanmaya yakın artar.

5. Kalp Atım Hızı Değişkenliği

Respiratuar sinüs aritmileri, solunum sırasında beyin sapı tarafından ayarlanan ve vagal tonusun göstergesi olan kalp hızındaki değişimlerdir. Anestezi derinliğinin sağlanması ile bu aritmilerin azaldığı görülmüştür.

6. Elektroensefalogram (EEG)

Beyin dalgaları aktivitesinin elektriksel yöntemle izlenmesidir. Serebral fonksiyonları monitörize etmek için nosiseptif stimülasyonların EEG üzerindeki etkileri uzun zamandır çalışılmaktadır. Cerrahi nosiseptif stimülasyona yanıt olan bazal EEG değişikliği hala net açıklanamamıştır. Bu nedenle EEG' nin anestezi monitörizasyonunda kullanımı sınırlı kalmaktadır (3). EEG monitörizasyonu sadece kortikal aktiviteyi değerlendirmektedir, oysa kortikal durum; hastanın ağırlı uyarıya vereceği cevabı tahmin ettiremez. Ayrıca EEG monitörleri değişik uyanıklık düzeylerini birbirinden ayırt edemez. Elektriksel interferans, Elektromiyografi aktivitesi ve değişik klinik durumlarda bu monitörleri etkileyebilir. Ayrıca

monitörler bir gecikme ile kortikal durumu yansıtmaktadırlar yani ölçümlerin gerçekleştirildiği ve sonuçların ekrana yansıtıldığı zaman farklıdır.

a) EEG verilerine dayalı monitörler;

i. Bispektral indeks

EEG bulgularını sayısal olarak bildiren bir yöntemdir. Değişik frekanstaki dalga bileşenlerinin spektral analizle birleştirilmesinden oluşur. Hastada uyanıklık derecesi 0 ile 100 arasında rakamsal olarak değerlendirilir. BIS inhalasyon veya intravenöz anestezi ajanlarının doz yanıt ilişkilerini ortaya çıkarır ve bu ilişkiler uyanıklık derecesinin ölçülmesinde kullanılır. Anestezi derinliğini değiştiren opioidler BIS değerlerini etkilemez.

ii. Entropi

Anestezinin hipnotik komponentini ölçmek üzere geliştirilmiş elektroensefalik bir monitörizasyon yöntemidir. Hastanın frontotemporal bölgesine yerleştirilen elektrodlardan kaydedilen elektroensefalogram ve elektromiyogramdan elde edilen sinyalleri yükselten, dijitalize eden ve sonrasında işleyen bu yöntem analiz sonuçlarını rakamsal şekilde verir.

Yukarıda bahsettiğimiz bu yöntemlerin hepsi anestezi derinliğinin belirlenmesi yanında analjeziyi değerlendirmek için de kullanılmıştır. Ancak ideal bir ölçek olmamışlardır.

b) Otonomik tonüsü/ cevabı kullanan monitörler:

Çalışmalar devam etmekle birlikte günümüzde genel anestezi altında ağrıyı değerlendirmek için aşağıdaki monitörler kullanılmaktadır.

i. Cilt İletkenliği

Elektrodermal aktiviteye dayanan ve palmar elektrotlarla çalışan bir monitördür. Duygusal veya fiziksel stres sempatik sistem aktivasyonuna neden olarak, palmar ve plantar terleme bezlerinin dolmasına, buradan salgılanan sıvı ve iyon sekresyonu ise cilt iletkenliğinin artmasına neden olur.

ii. Analjezi Nosisepsiyon İndeksi (ANİ)

Elektrokardiyogram (EKG)' dan elde edilen kalp hızı değişikliklerine dayandırılan bir yöntem olarak geliştirilmiştir. Hesaplanan ANİ değerleri 0 ile 100 arasındadır, parasempatik aktivasyonun derecesini göstermektedir. Değerin 100 olması yüksek parasempatik modülasyon (düşük stres düzeyi) ve 0 olması ise son derece düşük parasempatik modülasyon (yüksek stres düzeyi) anlamına gelir.

iii. Cerrahi Plet İndeksi (CPI);

Daha önce Cerrahi Stres İndeksi (CSI) olarak adlandırılan Cerrahi Plet İndeksi (CPI); anestezinin antinoseptif komponentinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

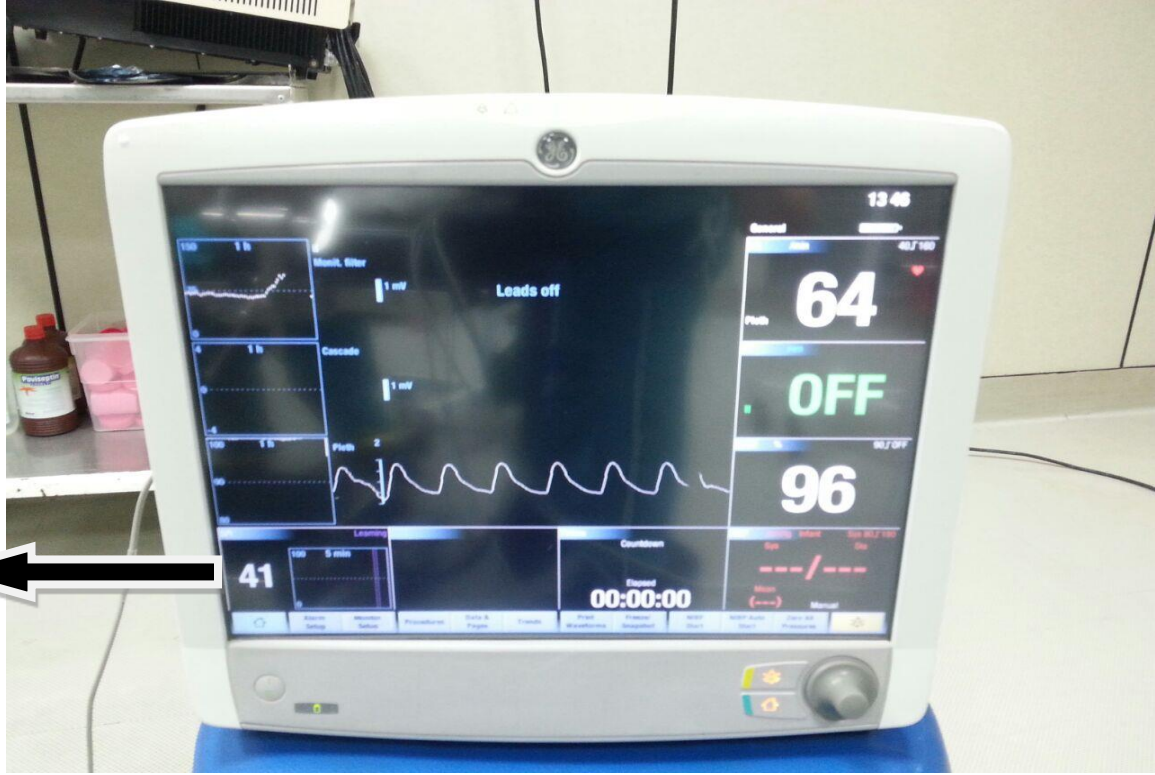
Ağrılı uyarana yanıt olarak otonom sinir sistemi aktivitesindeki değişiklikleri ölçmek amacıyla fotopletismografik dalga formu amplitüdü ve kalp atım aralığı kullanılarak geliştirilmiştir. Doku hacmindeki değişiklikleri ölçmek için ışık geçirgenliğini kullanmaktadır. Dalga formu amplitüdü, arteriyel kandaki pulsatil değişikliklerden kaynaklanmaktadır ve sempatik aktivasyon sırasında vazokonstriksiyona bağlı olarak azalır (17).

Cerrahi Plet İndeksinin hesaplanması; her ikisi de sempatik ve parasempatik tonus arasındaki denge tarafından kontrol edilen, normleştirilmiş kalp atım aralıklarının (KAA) ve pletismografik nabız dalga genliğinin (PNG) dengelenmiş bir toplamına dayanır (8).

$$CPI = 100 - (0,33 \times KAA_{norm} + 0,67 \times PNG_{norm})$$

CPI, 0 ile 100 arasında değişir ve yüksek değerinin yüksek stres düzeyi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Resim 1). En uygun aralık henüz tespit edilmemiştir, ancak 50 değerinin CPI için dengeli ortalama stres düzeyini yansıttığı düşünülmektedir (18).

CPI değerinin güvenilir olamayabileceği durumlar arasında intravasküler volüm durumu, diyabetes mellitus, kronik yüksek tansiyon ve antihipertansif ilaç kullanımı sayılabilir (7).



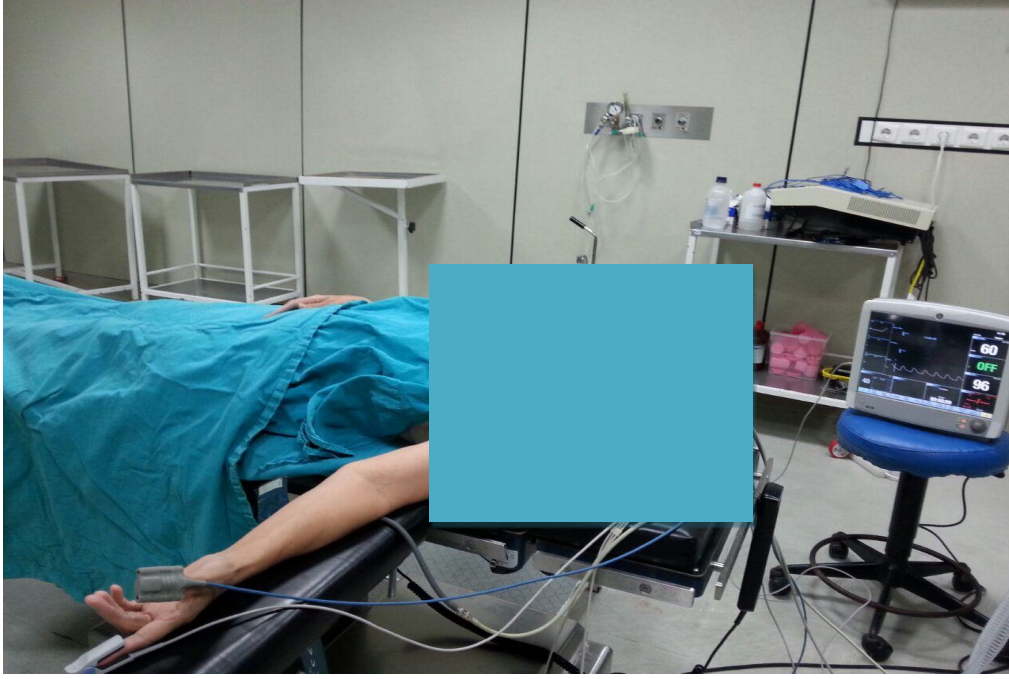
Resim 1: Cerrahi Plet İndeks Monitörü

GEREÇ-YÖNTEM

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Klinik Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul onayı (EK-1) alınmasını izleyen ilk altı aylık dönemde yapıldı. Çalışmaya bu dönemde meme operasyonu geçiren, 18-65 yaş arası, Amerikan Anestezistler Derneği (*American Society of Anesthesiologists: ASA*) I-II grubunda olan ve bilgilendirilmiş onamı alınan hastalar dahil edildi. Kardiyak (antiaritmik kullanan, *pacemaker*, implante kardiyak defibrilatör [İCD] bulunan), nöromusküler hastalığı ve/veya kontrol altında olmayan diabetes mellitusu, hipertansiyonu olanların yanı sıra, gebeler, vücut kitle indeksi (VKİ) $> 35 \text{ kg.m}^{-2}$ olanlar, alkol ve/veya madde kötüye kullanımı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Operasyon salonuna alınan olgulara EKG, noninvaziv arter basıncı ve periferik oksijen saturasyonu (SpO_2), CPI monitörü (Resim 2) kullanılanlarda CPI izlemelerine başlanmasının ardından damar yolu açılarak $2\text{-}4 \text{ ml.kg.sa}^{-1}$ kristalloid infüzyonuna başlandı, anksiyolitik etki sağlamak için 1 mg midazolam intravenöz (İV) yolla uygulandı. Preoksijenizasyon sonrasında, anestezi indüksiyonu $0,2 \text{ µg.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ İV remifentanil ve kirpik refleksi kaybolana kadar İV propofol ile tamamlandı. Maske ile ventilasyonun ardından ilk laringeal maske (LMA *Unique®*, Bonn, Almanya) yerleştirildi.

Anestezi idamesinde tüm hastalara %50 oksijen/hava karışımı ile birlikte İV propofol infüzyonuna $5 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{sa}^{-1}$, İV remifentanil infüzyonuna $0,2 \text{ µg.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ olacak şekilde başlandı, remifentanil infüzyon hızı klinik bulgularla izlenen Grup K' de klinik hemodinamik değişkenlere göre, CPI (GE *Healthcare®*, Helsinki, Finland) ile izlenen Grup C' de CPI değeri 20-50 olacak şekilde ayarlandı. CPI'de her 10 birim değişimi izlendiğinde remifentanil infüzyon hızı $0,05 \text{ µg.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$ artırıldı veya azaltıldı.



Resim 2: Cerrahi Plet İndeksi İle Hasta Monitörizasyonu

Hastaların yaş, cinsiyet, boy (cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksi (VKİ) (kg.m^{-2}), ASA grubu ile izlenen parametrelerin [Ortalama arter basıncı (OAB), KAH, CPI, SPO_2]; ölçüm noktaları olan;

- İndüksiyon öncesi (bazal)
- Maske ile ventilasyon sırasında
- LMA yerleştirilmesinden hemen sonra
- Cerrahi insizyondan sonra
- Girişim boyunca her 5 dakika aralıklarla
- Hasta gözlerini spontan olarak açtıktan sonraki değerleri kaydedildi.

Hastanın operasyon salonuna alındığı andan çıkarıldığı ana kadar geçen süre ‘anestezi süresi’, ilk insizyonun yapılmasından operasyonun tamamlanıp pansumanın yapılmasına kadar geçen süre ‘cerrahi süre’, derlenme ünitesine hastanın kabulünden çıkışına kadar geçen süre ise ‘derlenme süresi’ olarak tanımlandı ve bu süreler; anestezi süresi, cerrahi süre ve derlenme süresi şeklinde kaydedildi.

Operasyon boyunca anestezi ilaç tüketimlerinin toplam miktarları kaydedildi.

Derlenme ünitesine alınan hastaların rutin hemodinamik takipleri ve Vizüel Analog Skalası (VAS) skorları çalışmaya dahil olmayan derlenme ünitesi hemşireleri tarafından kaydedildi. Derlenme ünitesinden hastaların çıkışı Modifiye *Aldrete* skoruna göre belirlendi. Modifiye *Aldrete* skoru 9-10 olan hastaların çıkışı onaylandı.

Gelişen postoperatif komplikasyonlar (bulantı, kusma, titreme, ağrı) hastanın derlenme ünitesine girdiğinde derlenme hemşireleri tarafından değerlendirildi. Bu komplikasyonlar ve derlenme ünitesinde kullanılan ilaçlar (nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar, parasetamol, meperidin, tramadol, morfin) kaydedildi.

İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME

İstatistiksel analizler için *SPSS (Statistical Package for Social Science) 15,0 (California, USA)* programı kullanıldı. Sınıflanmış veriler sayı-yüzde değer [n (%)] ile sürekli veriler ortalama $\pm$ standart sapma ($\text{ort} \pm \text{SS}$) olarak sunuldu. Tekli analizlerde *t* testi ya da χ^2 testinden yararlanıldı. Tekrarlayan ölçümlerde istatistiksel anlamlılık Bonferroni testi ile incelendi. Çalışma planlanırken her gruptaki olgu sayısını belirlemek için güç analizinden yararlanıldı. Buna göre remifentanil tüketiminde 0.02 μg 'lık farkın klinik olarak anlamlı bir azalmayı yansıttığı varsayılarak, %80 güç, 0.05 α hata ve benzer çalışmalardan (1) elde edilen 0.04 standart sapma değeri ile her grupta 64'er olgu bulunması gerektiği belirlendi. Ancak süre kısıtlılığı nedeniyle her iki grupta 27'şer hasta alınabildi.

Çalışma bitiminde güç analizi remifentanil tüketiminin bu çalışmada saptanan ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak tekrar uygulanmış ve her grupta $n=27$ olduğunda 0.05 α hata ile çalışmanın gücü % 92 olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Etik kurul onayı alındıktan sonraki altı aylık dönemde toplam 57 olguya meme operasyonu uygulandığı saptandı. Bunlardan üçü kardiyak *pacemaker* kullanımı, antiaritmik ilaç kullanımı ve VKİ > 35 kg.m⁻² olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi. Veriler 54 hasta üzerinden hesaplandı. Her birinde 27 olgu bulunan iki gruptaki hastaların demografik özellikleri Tablo 1’ de sunulmuştur.

Tablo 1: Hastaların Demografik Özellikleri

	Grup K (n=27)	Grup C (n=27)	P*
Yaş (yıl)	49,74 ± 8,89	47,40 ± 11,46	0,407
Vücut ağırlığı (kg)	68,96 ± 9,73	69,33 ± 11,02	0,896
Boy (cm)	160,51 ± 4,31	162,29 ± 5,94	0,214
VKI (kg.m⁻²)	26,75 ± 3,57	26,42 ± 4,58	0,765

* p <0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

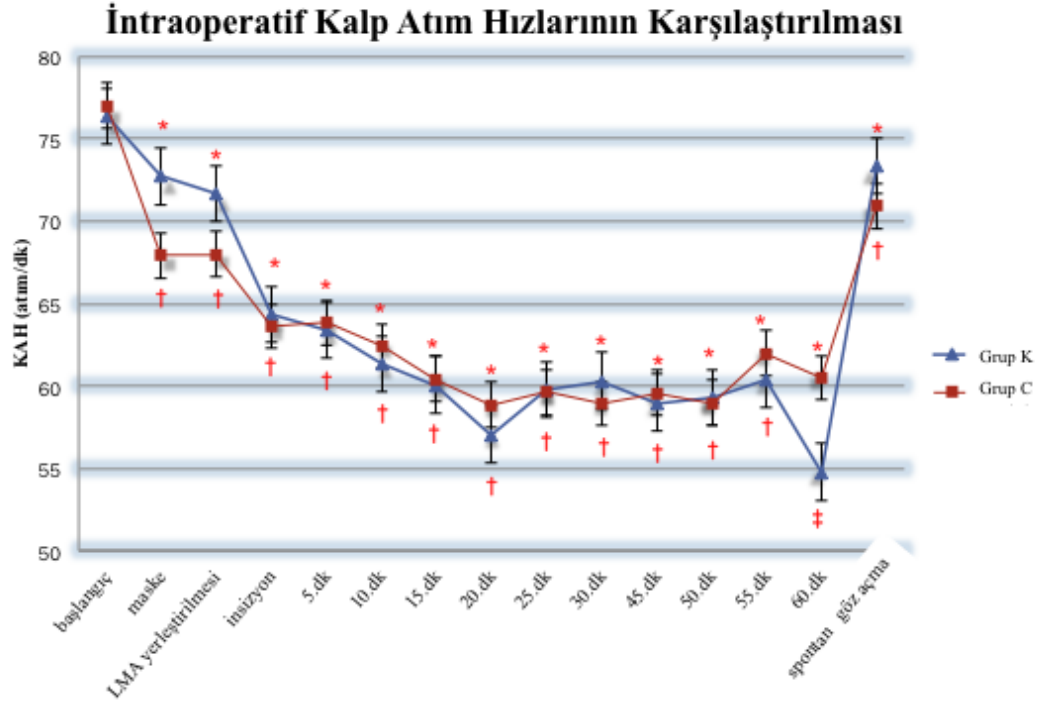
Demografik veriler yönünden iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Gruplar arasında ASA değerleri açısından anlamlı bir fark yoktu (p=0,169).

Çalışmaya dahil edilen hastalara ait indüksiyon öncesi, maske ile ventilasyon sırasında, LMA yerleştirilmesinden hemen sonra, cerrahi insizyondan sonra, girişim boyunca da her 5 dakika aralıklarla ve hasta gözlerini spontan olarak açtıktan sonra kaydedilen hemodinamik veriler (KAH, OAB, SpO2) değerlendirildi. Elde edilen intraoperatif KAH değerleri Tablo 2 ve Grafik 2’de; OAB verileri ise Tablo 3 ve Grafik 3’de sunulmuştur.

Tablo 2: İntraoperatif Kalp Atım Hızı (atım/dk) Verileri

	KAH (atım/dk)		
Ölçüm zamanı	Grup K (n=27)	Grup C (n=27)	P*
Bazal	76,37±9,29	77,03±14,32	0,840
Maske Ventilasyon	72,70±10,56	67,92±11,15	0,112
LMA yerleştirme	71,66±14,07	68,03±11,95	0,312
İnsizyon	64,33±10,63	63,62±11,85	0,819
5. dk	63,40±9,40	63,85±10,55	0,871
10. dk	61,33±8,70	62,44±9,40	0,654
15. dk	60,07±7,14	60,44±8,39	0,862
20. dk	57,07±13,46	58,88±7,45	0,552
25. dk	59,80±7,39	59,61±8,20	0,930
30. dk	60,35±7,56	58,94±8,45	0,596
45. dk	59,15±8,37	59,61±9,73	0,880
60. dk	54,75±4,52	60,50±8,78	0,944
Spontan göz açma	73,37±10,97	70,92±7,84	0,351

KAH: Kalp atım hızıLMA:Laringeal Maske*



Grafik 1: İntraoperatif dönemde belirlenmiş ölçüm noktalarındaki kalp atım hızı değerleri

* Grup içi Kalp atım hızı karşılaştırıldığında $p < 0,001$

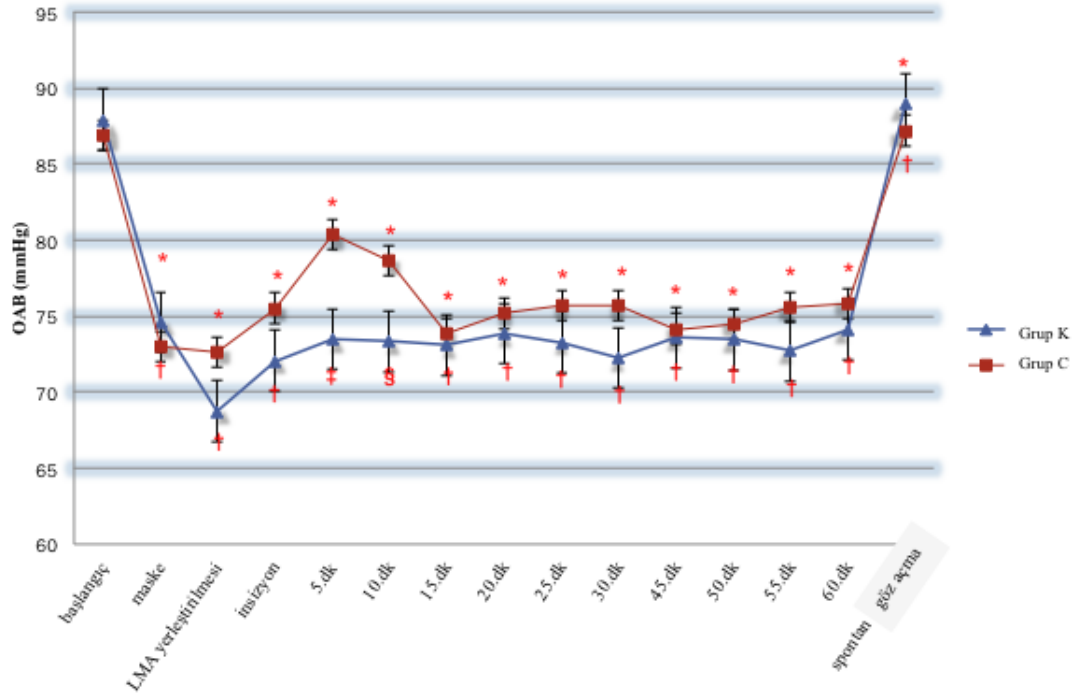
† Gruplar arası Kalp atım hızı karşılaştırıldığında $p > 0,05$

Tablo 3: İntraoperatif Ortalama Arter Basıncı (mmHg) Verileri

	OAB* (mmHg)		
Ölçüm zamanı	Grup K (n=27)	Grup C (n=27)	P*
Bazal	87,92±9,10	86,88±9,42	0,683
Maske Ventilasyon	74,59±12,83	73,00±9,38	0,605
LMA yerleştirme	68,74±8,59	72,62±10,78	0,149
İnsizyon	72,07±9,31	75,55±9,47	0,179
5. dk	73,51±9,47	80,33±10,37	0,015*
10. dk	73,37±7,63	78,62±9,97	0,034*
15. dk	73,70±9,35	73,81±14,98	0,974
20. dk	73,84±10,33	75,15±8,72	0,624
25. dk	73,28±1,63	75,66±8,87	0,445
30. dk	72,25±8,20	75,70±7,95	0,204
45. dk	73,57±14,41	74,15±7,41	0,896
60. dk	74,12±5,48	75,83±9,84	0,685
Spontan göz açma	88,96±12,78	87,18±10,82	0,584

*OAB: Ortalama Arteriyel Basıncı

İntraoperatif Ortalama Arter Basınçlarının Karşılaştırılması



Grafik 2: İntraoperatif ortalama arter basınçlarının karşılaştırılması

- * Grup içi Ortalama arter basıncı karşılaştırıldığında $p>0,05$
- † Gruplar arası ortalama arter basıncı karşılaştırıldığında $p>0,05$
- ‡ Gruplar arası ortalama arter basıncı karşılaştırıldığında $p=0,015$
- § Gruplar arası ortalama arter basıncı karşılaştırıldığında $p=0,034$

İntraoperatif dönemde izlenen ve kaydedilen SpO2 değerleri açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,149$).

Çalışmaya dahil edilen hastalarda anestezi, cerrahi ve derlenme süresi hesaplanarak kaydedildi. Grup K ve Grup C' de anestezi ($p=0,152$) ve cerrahi ($p=0,053$) süreleri açısından anlamlı fark bulunmadı. Ortalama derlenme süresi Grup K' de 68,88 dk, Grup C' de ise 54,25 dk olarak belirlendi. Her iki grup karşılaştırıldığında Grup C' de derlenme süresinin anlamlı olarak daha kısa olduğu saptandı ($p=0,001$). Hesaplanarak kaydedilen bu sürelerle ilişkin veriler Tablo 4' de sunulmuştur.

Tablo 4: Anestezi, Cerrahi ve Derlenme Süreleri

	Grup K (n=27)	Grup C (n=27)	p*
Anestezi süresi (dakika)	61,66 ± 16,05	52,22 ± 18,77	0,053
Cerrahi süresi (dakika)	45,92 ± 15,13	39,07 ± 16,75	0,152
Derlenme süresi (dakika)	68,88 ± 14,36	54,25 ± 17,68	0,001*

*p <0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Operasyon boyunca Grup K' de ortalama 325,37 mg propofol, 540,74 µg remifentanil, Grup C' de ortalama 321,74 mg propofol, 359,25 µg remifentanil tüketilmiş olduğu saptandı. Her iki grupta tüketilmiş olan toplam propofol (mg) ve remifentanil (µg) dozları karşılaştırıldığında Grup C' de remifentanilin Grup K' ye göre anlamlı olarak daha az tüketildiği belirlendi ($p=0,002$). Propofol tüketimi açısından ise iki grup arasında anlamlı bir fark saptanamadı ($p=0,154$). Her iki grupta operasyon boyunca tüketilen toplam propofol ve remifentanil miktarlarına ilişkin veriler Tablo 5' de sunulmuştur.

Tablo 5: Kullanılan Toplam Remifentanil ve Propofol Dozları

	Grup K (n=27)	Grup C (n=27)	P*
Remifentanil (µg)	540,74 ± 224,12	359,25 ± 153,37	0,002*
Propofol (mg)	325,37±109,33	321,74±128,72	0.154

* p <0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Gruplar Derlenme ünitesinde izlemeleri süresince kaydedilen VAS değerleri açısından da karşılaştırılmıştır. VAS değerleri ≤ 3 olan hasta oranı Grup K’de % 11,1 (n=3) iken Grup C’de % 29,6 (n=8) olarak belirlendi (p=0,177). Gruplarda derlenme ünitesinde elde edilen VAS değerleri Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Derlenme Ünitesindeki Vizüel Analog Skala (VAS) Değerleri

	Grup K (n=27) n (%)	Grup C (n=27) n (%)	P*
VAS ≤ 3	3 (11,1)	8 (29,6)	0,177
VAS > 4	24 (88,9)	19 (70,4)	0,177

VAS: Vizüel Analog Skala

Her iki gruptaki olgular derlenme ünitesindeki postoperatif komplikasyonlar açısından değerlendirildi. Grup K' de 1 olguda (%3,7) hiç bir komplikasyon gözlenmezken, 3 olguda (%11,1) titreme ve 23 olguda (%85,2) ağrı olduğu belirlendi. Grup C'de ise 7 hastada (%25,9) hiçbir komplikasyon gözlenmezken, hastaların 5'inde (%18,5) titreme ve 15'inde (%55,4) ağrı geliştiği saptandı. Her iki grup karşılaştırıldığında Grup C' de komplikasyon görülme oranının anlamlı olarak daha düşük olduğu bulundu ($p=0,035$).

Derlenme ünitesinde gözlenen komplikasyonlar Tablo 7' de özetlenmiştir.

Tablo 7: Derlenme Ünitesindeki İzlemde Görülen Komplikasyonlar n (%)

	Grup K (n=27) n (%)	Grup C (n=27) n (%)	p*
Komplikasyon yok	1 (3,7)	7 (25,9)	0,035*
Komplikasyon var	26 (96,3)	20 (74,1)	0,035*

* $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Postoperatif ek analjezik gereksinimi açısından iki grup karşılaştırıldığında Grup K'de ek analjezik gereksinimi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,019$) (Tablo 8).

Tablo 8: Derlenme Ünitesindeki Ek Analjezik Gereksinimi (%)

	Grup K (n=27) n (%)	Grup C (n=27) n (%)	p*
Analjezik verilmeyen	1 (3,7)	9 (33,3)	0,019*
Nonopioid verilen	6 (22,2)	5 (18,5)	0,019*
Opioid verilen	20 (74,1)	13 (48,1)	0,019*

* p <0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

TARTIŞMA

Günübirlik meme operasyonu geçiren hastalarda gerçekleştirilen bu çalışmada, genel anestezi sırasında remifentanil dozunun belirlenmesinde ölçüt olarak CPI kullanılan hastalarda ortalama remifentanil tüketiminin, derlenme süresinin, postoperatif komplikasyonların ve ek analjezik gereksiniminin azaldığı belirlenmiştir.

Günübirlik cerrahi girişimler, hastanede kalış sürelerini azaltması, maliyeti düşürmesi ve hasta memnuniyetinin daha yüksek olması nedeniyle gittikçe artan bir oranda tercih edilmektedir (19).

Yapılan kaynak taramasında klinik kullanıma yeni girmiş olmasına karşın, CPI ile yapılmış çalışmalara rastlanmıştır (1,7,8,18-22). Ancak bu çalışmalardaki olgu gruplarının daha çok jinekolojik (20,21) ürolojik (20) ve ortopedik (22) girişim geçirenlerden oluştuğu dikkati çekmiştir. Ağrılı uyaran düzeyinin daha yüksek olduğu bu tip olgular yerine bu çalışmada yumuşak dokuya yönelik olan meme cerrahisinin seçilmesi ile postoperatif ağrı düzeyinin daha düşük seyredeceği ve CPI kullanımı ile daha duyarlı sonuçlar elde edileceği öngörülmüştür. Bu düşünceyle çalışma için operasyon sonrasında hızlı bir derlenmenin daha önemli ve gerekli olduğu günübirlik hastalar seçilmiştir.

Klinik parametreler kullanılarak opioid dozunun ayarlanması pratikte kullanıldığında, hemodinaminin stabilizasyonunun sağlanması daha zor olduğu daha önce yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (7). Sabit bir cerrahi uyarana karşı farklı remifentanil dozlarının karşılaştırıldığı, 30 hastalık bir çalışmada KAH ve OAB incelendiğinde hemodinamik stabilizasyonun sağlanmasında CPI kullanımının yararlı olacağı gösterilmiştir. Benzer olarak çalışmamızda hastaların hemodinamik parametreleri incelendiğinde, CPI kullanılmayan grupta intraoperatif ölçüm alınan her dönemde KAH alçalma ve yükselmelerinin anlamlı olarak farklı olduğu bulunmuştur. Ancak gruplar arası KAH karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. OAB verileri incelendiğinde ise grup içinde anlamlılık gözlenmezken, gruplar arasında 5. ve 10. dakikalarda istatistiksel anlamlılık saptanmıştır. 5. dk ve 10. dk.daki OAB' larında CPI kullanılmayan grupta indüksiyon sonrası başlangıç değerlerine daha hızlı bir yükselme gözlenmiştir. Bir başka değişle, cerrahi insizyona daha abartılı yanıt gözlenmiştir.

Remifentanil infüzyon dozunu belirlemek için, otonom sinir sisteminin ağırlı uyaranlara cevabını yansıtan ve analjezi yeterliliğini gösteren CPI kullanımının klinik parametrelere kıyasla daha değerli olduğunu destekleyen birçok çalışma mevcuttur (8,20-24). Bu çalışmalarda CPI' nin cerrahi stres düzeyini yansıttığı gösterilmiş ve genel anestezi sırasında opioidlerin kullanımına kılavuzluk edebileceği belirtilmiştir. Bergmann ve ark. (1) ise ayaktan tedavi edilen hastalarda anestezi idamesi için remifentanil dozunun CPI' e göre ayarlanmasının, remifentanil tüketimini azalttığını göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da aynı şekilde remifentanil tüketimi CPI kullanılan grupta anlamlı olarak daha az bulunmuştur.

CPI kullanımının hedef aralığının tespiti için Chen ve ark. (23) genel anestezi altındaki hastalarda CPI ile stres hormon seviyelerinin bakıldığı çalışmadan yararlanılmıştır. Bu çalışmada yazarlar kortizol, adrenokortikotropik hormon (ACTH), epinefrin ve norepinefrin seviyelerine bakmışlar ve CPI ile korelasyon olduğunu gözlemlemişlerdir. Ancak aynı korelasyonun bilinçli durumda iken olmadığını göstermişlerdir. Stryus ve ark. (20) remifentanil uygulamasında CPI hedef değerini belirlemek için 40 hasta içeren çalışmalarında standardize edilmiş cerrahi uyarına karşı CPI değişimlerini göstermişlerdir. Bu çalışmaların ışığında çalışmamızda remifentanil infüzyonunda CPI için 20-50 hedef aralığı seçilmiştir.

Literatürde CPI' nin hipnotik ilaç tüketimine etkisinin bakıldığı çalışmada (1) yazarlar CPI ile birlikte entropi kullanımının hipnotik ilaç düzeyini ayarlama da etkin olduğunu ve hem remifentanil hem de hipnotik düzeyini düşürdüğünü gözlemlemişlerdir. Her iki ilaç için gözlenen azalmış doz gereksinimi, remifentanilin entropi parametrelerini doğrudan etkilediği ve bunun da entropi değerinin düşmesi ile sonuçlandığı şeklinde açıklanabilir (1,25,26). Çalışmamızda hipnotik ilaç tüketimi açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun sebebinin benzer demografik verilere ve cerrahi işlem sürelerine sahip iki grupta da sabit bir propofol infüzyon dozunun uygulanması olduğu düşünülmüştür.

Bergmann ve ark (1) artroskopik omuz cerrahisi uygulanan 170 hastayı içeren çalışmalarında, Total İntravenöz Anestezi (TIVA) eşliğinde LMA uygulamışlar; her iki grupta hipnotik uygulamasını entropiden yararlanarak ayarlamışlardır. Kontrol ve çalışma gruplarındaki remifentanil doz ayarlamalarını, çalışmamıza benzer şekilde klinik bulgular ve CPI ile belirlemişler, cerrahi işlemin bitiminden hastanın gözlerini açmasına ve ekstübasyona kadar geçen sürenin CPI kullanılan hastalarda daha kısa olduğunu saptamışlardır. Bergmann ve ark'ın bu bulguları çalışmamızda belirlediğimiz değerlerle uyumlu bulunmuştur.

CPI kılavuzluğunda opioid tüketiminin azalması ile postoperatif komplikasyonların görülme sıklığının da azalacağı bilinmektedir (1). Literatürde CPI kullanımı ile postoperatif komplikasyon oranlarının arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Postoperatif bakılan komplikasyonlar bulantı-kusma, titreme ve ağrı olarak sınıflanmıştır. CPI kullanılmayan grupta en sık olarak ağrı (%85,2), daha sonra titreme (%11,1) izlenirken, CPI kullanılan grupta ağrı (%55,4) ve titreme (%18,5) görülmüştür. Bakılan VAS değerlerinde her iki grup arasında anlamlı bir sonuç bulunmamıştır. Ağrı varlığının yüksek olması ancak VAS değerinin anlamlı bulunamamasının nedeni olarak hastaların ağrı değerlendirmesini var/yok olarak cevaplaması, VAS değerinin ise rakamsal olarak ifade edilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Her iki grupta da postoperatif bulantı-kusma gözlenmemiştir. Bunun nedeninin cerrahi işlemin kısa olması ve TIVA uygulamasına bağlı olduğu düşünülmüştür (27). Ek analjezik kullanımı erken derlenme, mobilizasyon ve taburculuk aleyhinedir. Komplikasyon sıklığının azalmasının yanında CPI kullanılan grupta ek analjezik gereksiniminde de azalma gözlenmiştir. Ek analjezik gereksinimleri opioid ve nonopioid olarak sınıflandığında iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmezken, her iki grupta da opioid kullanımının daha fazla olduğu izlenmiştir. Bu durumun kliniğimizde postoperatif analjezik ajan olarak meperidin tercih edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bergmann ve ark (1) yaptığı çalışmada günlük yaklaşık 15 hastanın operasyona alındığını ve CPI kullanılarak hızlı derlenmenin sağlandığını, bunun gün içinde 49 dakikalık bir zaman kazandırdığını göstermişlerdir.. Ek olarak bu hızlı derlenme ve taburculuk ile personelin ameliyathane ve derlenme ünitesinde daha az çalıştırılması anlamına geleceği unutulmamalıdır. Bizim çalışmamızda da derlenme süresi daha kısa olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, CPI kullanımının işleyişi ve taburculuğu daha hızlı ve kolay sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızdaki sınırlamalara bakıldığında, intraoperatif hemodinamik veriler 5 dakika ara ile alınmıştır bu nedenle hipertansiyon ve hipotansiyon ara dönemlerde tespit edilememiş olabilir. Hipnotik doz ayarlamasının entropi kullanılarak yapılamaması bir diğer sınırlamadır. Aynı zamanda CPI kullanımında sıvı tedavisinin ve ısı monitörizasyonun sabit olarak tutulması gerekmektedir. Çalışmamızda kristalloid infüzyonu sabit tutularak verilmiştir ancak ısı monitörizasyonu ve hastanın ısıtarak sabit ısıda tutulması cerrahi sürenin de kısa olması nedeniyle standardize edilememiştir.

SONUÇ

Günübirlik koşullarda meme operasyonu uygulanan olgularda TİVA sırasında anestezi derinliğinin belirlenmesinde CPI' nin etkinliğinin araştırıldığı bu çalışmada; CPI uygulanan olgularda

- remifentanil tüketiminin azaldığı,
- derlenme süresinin kısaldığı,
- postoperatif dönemde komplikasyon görülme sıklığının ve
- ek analjezik gereksiniminin azaldığı belirlenmiştir.

Bu bulgular doğrultusunda anestezi derinliğinin izleminde CPI kullanımının günübirlik olgularda taburculuğu kısaltacağı öngörülmüş, ancak bu bulguları destekleyecek daha çok çalışmalara gereksinim olduğu kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Bergmann I, Gohner A, Crozier T.A, Hesjedal B, Wiese C.H, Popov A.F , Bauer M and Hinz J.M Surgical pleth index-guided remifentanil administration reduces remifentanil and propofol consumption and shortens recovery times in outpatient anaesthesia Br J Anaesth 2013;110 : 622–8.
2. Guedel AE. Inhalational anesthesia. A fundamental guide. New York: Macmillan;1937.
3. Guignard B. Monitoring analgesia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2006; 20: 161–80.
4. Luginbuhl M, Schumacher PM, Vuilleumier P, et al. Noxious stimulation response index: a novel anesthetic state index based on hypnotic-opioid interaction. Anesthesiology 2010; 112: 872–80.
5. Domino K, Posner K, Caplan R, Cheney F. Awareness during anesthesia: a closed claims analysis. Anesthesiology 1999; 90: 1053–61.
6. Kreuer S, Bruhn J, Stracke C et al. Narcotrend or bispectral index monitoring during desflurane-remifentanil anesthesia: a comparison with a standard practice protocol. Anesth Analg 2005; 101:427-34.
7. Bonhomme V, Uutela K, Hans G, Maquoi I, et al. Comparison of the Surgical Pleth Index with haemodynamic variables to assess nociception antinociception balance during general anaesthesia Br J Anaesth 2011;106: 101–11.
8. Ahonen J, Jokela R, Uutela K and Huiku M. Surgical stress index reflects surgical stress in gynaecological laparoscopic day-case surgery Br J Anaesth 2007; 98: 456–61.
9. Korfalı G, Anestezide Temel Konular, Nobel Tıp Kitapevleri, 2003, S: 22-64.
10. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. Br J Anaesth 1997; 78: 606–17.
11. Sebel PS. Are our patients listening? ASA Newsletter 1994;58:7-9.
12. Weinberger NM, Gold PE, Sternberg DB. Epinefrine enables Pavlovian fear conditioning under anesthesia. Science 1984;223:605-607. 60,61.
13. Russell IF. Conscious awareness during general anaesthesia: relevance of autonomic signs and isolated forearm movements as guides to depth of anaesthesia. In: Jones JG, ed. Depth of Anaesthesia.Clinical Anaesthesiology. London: Balliere Tindall 1989:511-32.

14. Russell IF. Midazolam-alfentanil: an anaesthetic? An investigation using the isolated forearm technique. *Br J Anaesth* 1993; 7:42-6.
15. Isaac PA. Lower oesophageal contractility and depth of anaesthesia. In: Jones JG ed. *Depth of Anaesthesia. Clinical Anaesthesiology*. London: Balliere Tindall 1989:533-46.
16. Evans JM, Bithell JF, Vlachonikolis IG. Relationship between lower oesophageal contractility, clinical signs and halothane concentration during general anaesthesia and surgery in man. *Br J Anaesth* 1987; 59:1346-55.
17. Hamunen K, Kontinen V, Hakala E, Talke P, Paloheimo M and Kalso E. Effect of pain on autonomic nervous system indices derived from photoplethysmography in healthy volunteers *Br J Anaesth* 2012; 108:838–44.
18. Ilies C, Ludwigs J, Gruenewald M, Thee C, Hanf J, Hanss R, Steinfath M and Bein B. The effect of posture and anaesthetic technique on the surgical pleth index *Anaesthesia* 2012; 67: 508–513.
19. Schmittner MD, Gebhardt V. New short-acting local anaesthetics for spinal anaesthesia Well-ried substances for ambulatory surgery *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2015; 50: 166-73.
20. Struys M.M.R.F, Vanpeteghem C, Huiku M, Uutela K, Blyaert N.B.K, Mortier E.P. Changes in surgical stress index in response to standarilized pain stimuli during propofol-remifentanil infusion. *Br J Anaesth* 2007; 99: 359-67.
21. Gruenewald M, Meybohm P, Ilies C, Hocker J, et al. Influence of different remifentanil concentrations on the performance of the surgical stress index to detect a standardized painful stimulus during sevoflurane anaesthesia *Br J Anaesth* 2009;103: 586–93.
22. Wennervirta J, Hynynien M, Koivusalo A.M, Uutela k. Huiku M, Vakkuri A. Surgical stress index as a measure of nociception/antinociception balance during general anaesthesia. *Acta Anaestiol Scand* 2008;52:1038-1045.
23. Chen X, Thee C, Gruenewald M, et al. Comparison of surgical stress index-guided analgesia with standard clinical practice during routine general anesthesia. *Anesthesiology* 2010; 112: 1175–83.
24. Gruenewald M, Ilies C, Herz J, Schoenherr T, Fudickar A, Hocker J. and Bein B Influence of nociceptive stimulation on analgesia nociception index (ANI) during propofol-remifentanil anaesthesia *Br J Anaesth* 2013;110:1024–30.

25. Kortelainen J, Koskinen M, Mustola S, Seppanen T. Remifentanyl modifies the relation of electroencephalographic spectral changes and clinical endpoints in propofol anesthesia. *Anesthesiology* 2008; 109: 198–205.
26. Kortelainen J, Koskinen M, Mustola S, Seppanen T. Effect of remifentanyl on the nonlinear electroencephalographic entropy parameters in propofol anesthesia. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2009; 2009: 4994–7.
27. Ionescu D, Margarit S, Vlad L, Iancu C, Alexa A, et al. TIVA-TCI (Total IntraVenous Anesthesia-Target Controlled Infusion) versus isoflurane anesthesia for laparoscopic cholecystectomy. Postoperative nausea and vomiting, and patient satisfaction *Chirurgia* 2009; 104: 167-72.

EK- 1

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2014/22-27	Tarih: 19.06.2014				
	Prof.Dr.Deniz ÖZZEYBEK'in sorumlusu olduğu "Anestezi Derinliğinin Belirlenmesinde Cerrahi Plet İndeksi (SPI)' nin Etkinliğinin Değerlendirilmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilgin CÖMERT	İç Hastalıkları (Yoğun Bakım B.D)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.İşıl TEKMEK	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda SerenİNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi Dekanlığı	Erkek	E ☐	H ☒	

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAY FORMU

Genel anestezi sırasında anestezi derinliği sizin kalp atışı ve kan basıncı gibi değerlerinize bakılarak ayarlanabildiği gibi surgical plet indeksi (SPI) olarak adlandırılan ve hiçbir girişimsel işleme gerek olmayan bir alet yardımıyla da izlenebilmektedir.

Bu değerlerinizin ameliyat boyunca izlenip kaydedilmesi ve isim kullanmaksızın bilimsel araştırmalarda kullanabilmemiz için onayınız gerekmektedir.

Ameliyatınız için rutin uygulamada yaptığımız hiçbir şey değişmeyecektir. Ameliyata girdiğinizde SPI adı verilen cihaz parmağınıza bantlanarak operasyon boyunca ağrı değerinizi kayıt edecektir.

Bu çalışmaya katılıp katılmamakta özgürsünüz. Katılmamanız halinde tedaviniz benzer şekilde yapılacak fakat uygulamadan elde edilen veriler bilimsel çalışmada kullanılmayacaktır. Bu çalışmada yer aldığınız sürece kayıtlarınız kesinlikle gizli tutulacaktır.

Çalışma verileri herhangi bir rapor veya yayında kullanılırken bu yayınlarda isminiz yer almayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır. Araştırmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılıp katılmamanız veya araştırma başladıktan sonra herhangi bir dönemde ayrılmanız daha sonraki tıbbi bakımınızı etkilemeyecektir.

Bilgilendirilmiş gönüllü onam formundaki açıklamaları okudum. Bana araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda ismi belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak çalışmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Araştırmacının Adı Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Olur alma işlemine Başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı

Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Araştırma Yapan Araştırmacının

Adı Soyadı: Meltem Çimen

Tel: 05065021038

Uzm. Dr. Hale Aksu Erdost Tel: 05323615722

EK- 3

ANESTEZİ DERİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KLİNİK GÖSTERGELER İLE CERRAHİ PLET İNDEKSİ(SPI)'NİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hastanın Adı-soyadı:
Yaşı:
Boy:
Kilo:
ASA skoru:
BMI (vücut kitle indeksi):

	İnfüzyon öncesi	Maske ventilasyonu sırasında	LMA yerleştirilmesin den hemen sonra	İnfüzyondan sonra	5.dk	10.dk	15.dk	20.dk	25.dk	30.dk	45.dk	50.dk	55.dk	60.dk	Hasta gözlerini açtıktan sonra
KAH															
OAB															
SPI															
SPO ₂															
Remifentanil dozu (µg/kg/dk)															

Cerrahi süre :

Cerrahi süre boyunca Toplam propofol dozu:

Toplam remifentanil dozu:

ANESTEZİ DERİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KLİNİK GÖSTERGELER İLE CERRAHİ PLET İNDEKSİ(SPI)'NİN KARŞILAŞTIRILMASI

İnfüzyon şeklinde verilen sıvıların toplam hacimleri:

Hemodinamik stabiliteyi sağlamak için uygulanan ilaçlar ve dozları (atropin, efedrin vb.):

Derlenme zamanı:

Derlenme ünitesinde ağrı şiddeti Vizüel Ağrı Skalasına (VAS)

Komplikasyonlar: ☐ tıreme
☐ bulantı-kusma
☐ ağrı
☐ diğer

VAS :	
0	10
ağrı yok	en yüksek şiddette ağrı

Dahil edilme kriterleri :

- Meme cerrahisi geçirecek hastalar
- 18-65 yaş arası
- ASA I-II

Çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Hastanın istememesi
- Kardiyak (antiaritmik, pacemaker, ICD kullanımı olan hastalar)
- Nöromüsküler hastalığı
- Unregüle DM olan hastalar
- Unregüle HT olan hastalar
- Gebeler
- BMI > 35 olan hastalar
- Alkol ve madde kötüye kullanımı olan hastalar