

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**ROBOT YARDIMLI LAPAROSKOPİK TOTAL
HİSTEREKTOMİ VE MULTİPORT LAPAROSKOPİK TOTAL
HİSTEREKTOMİ OPERASYONLARININ POSTOPERATİF
DÖNEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
DR. ALEV İMRE ALÇAY

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. VİCDAN FIRAT

İZMİR- 2014

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	
2. GENEL BİLGİLER.....	
3. MATERYAL VE METOD.....	
4. BULGULAR.....	
5. TARTIŞMA.....	
6. SONUÇ.....	
7. ÖZET.....	
8. KAYNAKLAR.....	

GİRİŞ

Günümüzde laparoskopik teknik ile birçok cerrahi girişim başarı ile uygulanmaktadır. Bu teknikler sayesinde postoperatif ağrı ve komplikasyonlarda azalma, erken mobilizasyon, hastanede kalış süresinde kısalma, daha düşük maliyet, daha iyi kozmetik sonuçlar ve kişinin günlük aktivitesine daha çabuk dönmesi gibi avantajlar sağlanmıştır. Ancak laparoskopik cerrahide aletlerin hareketinin kısıtlı olması, uzun aletlerin kullanımı sırasında oluşan tremor ve iki boyutlu görüntüyle üç boyutlu alanda çalışılması operasyonları güçleştirmektedir (1).

Laparoskopik operasyonlarda robotun kullanımı ise ilk kez 1987 yılında hayvanlarda ve kadavralarda olmuştur. Amerika Gıda ve İlaç Kuruluşu tarafından 2000 yılında “da Vinci” adlı robotun cerrahide kullanımı onaylanarak, teknik olarak daha güç operasyonlar robot yardımlı laparoskopi ile uygulanmaya başlanmıştır (2,3). Robotik cerrahi uygulamaları cerrahide ilk kez beyin ve sinir cerrahisi alanında kullanılmıştır (1). Daha sonra ürolojik ve ortopedik cerrahi uygulamalarda da olanak bulmuştur (2,3). Robotik sistemlerdeki teknik gelişmelerin yaygınlaşması ve kullanılacak el aletleri ve elektrocerrahi ekipmanlarının geliştirilmesi, jinekolojide ve özellikle minimal invaziv uygulamalarda kullanım olanağı sağlamıştır. Robotik aletlerin insan el bileğinin hareketinden bile daha iyi hareket kabiliyetine sahip olması, üç boyutlu görüntüyle daha hassas alanlarda çalışabilmeyi sağlaması ve cerrah elinin tremorunu ortadan kaldırması nedeniyle günümüzde pek çok operasyon robot yardımı ile yapılabilmektedir. Robot yardımlı operasyonlarda kan kaybı, peroperatif transfüzyon ve sıvı gereksinimi, cerrahiye inflamatuvar yanıt, skar dokusu, hastanede kalış süresi daha az olup hastaların günlük hayata dönebilme süreleri daha kısa olmaktadır.

Bu çalışmada robot yardımlı laparoskopik total histerektomi ve multiport laparoskopik total histerektomi operasyonlarının postoperatif dönemleri karşılaştırılarak avantaj ve dezavantajlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

GENEL BİLGİLER

LAPAROSKOPİK CERRAHİ

Bir operasyonun morbiditesini işlemin kendisinden çok, müdahaleyi gerçekleştirmek ve görüş alanı sağlamak için gereken “kesi” belirler. Cerrah operasyon alanına ulaşma ve operasyonu gerçekleştirme konusunda ehil olsa dahi ,vücudun derin bir bölgesindeki küçük bir noktaya müdahale etmek için çok büyük bir kesi yapmak veya müdahale edilecek organa ulaşmak amacıyla gereksiz birçok tabaka veya dokuyu yaralamak ”açık cerrahi” nin temel sorunudur.Bu sebeplerden dolayı 20. yüzyılın son çeyreğinde gerçekleştirilen “laparoskopik cerrahi” tıpta “non-invazif” veya “minimal invazif” olarak adlandırılan “en az tahrip edici” girişim metodlarına ulaşma amacının bir sonucudur.

İlk zamanlarda deneyimli ekip yokluğu, cerrahi alanı net gösterecek yüksek çözünürlüklü laparoskopların yokluğu bu yöntemin yaygınlaşmasını geciktirmiştir.Teknik olarak yeni yöntemlerin gelişmesi , hastaların daha az invaziv girişimleri talep etmesi , hastanede kalış süresini azaltarak maliyetleri düşürmesi zamanla cerrahlar arasında laparoskopinin kullanımını artırmıştır.

Laparoskopi, sıklıkla üreme organlarının ve batin içinin endoskop yardımıyla görüntülenmesini sağlayan ve açık ameliyat yapmaksızın jinekolojik pek çok hastalığın tanı ve tedavisini sağlayan bir metoddur. Bu amaçla genellikle göbek deliğinden 4-12 mm çapındaki endoskoplara batin içerisine girilir, gaz ile şişirilmiş kapalı bir ortamda organların görüntülenmesi ve manipulasyonu sağlanır.

Bu tekniği bu kadar popüler yapan etken ,hastalar açısından bakıldığında kişinin ameliyat öncesi aktivitesine birkaç gün içinde dönüyor olmasıdır. Cerrahlar içinse ameliyatın konvansiyonel cerrahi metodla aynı sürede daha güvenilir bir şekilde ve ayrıca hastaya en az zarar vererek tedavinin yapılıyor olmasıdır.

Laparoskopinin Avantajları;

- Hastaya verilen travma minimuma indirilmektedir.
- Hastanın iyileşme dönemi kısalmaktadır.
- Batin açılmadığı için ameliyat sonrası ağrı ve günlük aktiviteyi yeniden kazanma süresi kısalmaktadır.
- Daha iyi kozmetik sonuç alınmaktadır.
- Daha az tedavi maliyeti gerektirmektedir.

Laparoskopinin Dezavantajları;

- Geleneksel cerrahiye göre daha uzun operasyon süresi
- Uzayan süreye ve kullanılan tek kullanımlık materyal yoğunluğuna göre maliyet artışı
- Komşu organ yaralanma riski
- Histereskopide sıvı yüklenmesi ve emboli riski

Jinekolojide Laparoskopinin Kullanım Alanları;

- Diagnostik laparoscopi
- Laparoskopik histerektomi
- Laparoskopik myomektomi
- Laparoskopik endometrioma kist eksizyonu
- Laparoskopik ovarian kistektomi
- Laparoskopik sakrokolpopeksi

Laparoskopik Cerrahinin Komplikasyonları;

- Subkutan amfizem
- Damar yaralanmaları
- Komşu organ yaralanmaları
- CO2 gazı embolisi
- İnsizyonel herni

ROBOTİK CERRAHİ

Laparoskopik cerrahi, daha küçük insizyon, daha iyi görüntüleme, daha az ağrı ve daha az analjezik ihtiyacı, hastanede kalış süresinin kısa olması, günlük aktiviteye daha erken dönüş, daha az komplikasyon ve kan kaybı gibi avantajları sayesinde cerrahi uygulamalarında geniş bir alanda kullanım olanağı bulmuştur. Ancak laparoskopik girişimlerde, sabit olmayan bir kamera platformu, laparoskopik enstrümanların sınırlı hareketi ve tremoru iletmeleri, iki boyutlu görüntü, cerrah için kötü ergonomik pozisyon, görüntünün titremesi, kamerayı cerrah tutuyorsa sağ eli kullanamama gibi bazı dezavantajlar da bulunmaktadır (4). Bu dezavantajlar nedeniyle artık robotik cerrahi gündeme gelmiştir. Robotik cerrahi sabit bir kamera platformu sunar, görüntü titreşimi yoktur. Aslında laparoskopide görüntü kalitesi iyi olsa bile titreşim ve görüntüde oynama sık rastlanılan bir durumdur. Robotik araçların teleskopu daha iyi manipüle ettiği da Vinci®’den önceki basit sistemlerde dahi gösterilmiştir (5). İki boyutlu görüntüyü robotik sistem üç boyutlu hale çevirmiştir.

Robotik aletlerin ameliyathanelere girişi 1980’lerde ABD’de başlayıp daha sonra Avrupa’ya yayılmıştır. Son yıllarda Türkiye’de de robotik cerrahi uygulaması hızla yerini almaya başlamıştır. Günümüzde kullanılan tek robotik cerrahi sistemi ‘da Vinci’ sistemidir. Da Vinci® (Intuitive Surgical Inc, Sunnyvale, CA, USA) sistemi 1999’ da üretilmiş ve 2000’ de Amerikan Gıda ve İlaç İdaresinin (FDA) onayını alarak kullanıma girmiştir. Bu sistem temel olarak üç ana parçadan oluşur; cerrah için robotik çalışma konsölü (Resim 1), robotik kollar ve çok gelişmiş bir kule (Resim 2). Bu konsol ile robotik kolları taşıyan sistem arasında iletişimi sağlayan 3 kalın kablo bulunur. Konsolde yapılan işlemler bu kablolar aracılığıyla kollara aktarılır. Yaklaşık yarım ton ağırlığındaki hantal bir kütlesi olan bu sistem dikkatli manipulasyon gerektirir. Cerrah konsola oturarak her iki elinin baş ve işaret parmaklarını master denilen sisteme şekildeki gibi geçirir (Resim 3) ve robotik kollara monte edilmiş

aletleri idare eder. Sistem, içinde 2 adet 5 mm' lik teleskop içeren 12 mm lik teleskopu ile 3 boyutlu görüntü sunar. Sistem iki ışık kaynağı kullanır. İki teleskop tıpkı cerrahın sağ ve sol gözü gibi vazife görür. Cerrah konsola alnını dayayarak binoküler sistemden geniş CRT (Catot Ray Tube) ekrandan operasyon sahasının 3D (üç boyutlu) görüntüsünü izler (Resim 4). Yeni geliştirilen Da Vinci® -S modelinde operasyon için bir kol daha eklenmiştir. Ayrıca bu yeni sistemde kolların kanüllere tutturulması vidalama yerine klik sistemiyle oturan mekanizmalar aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Hastaya uygulanan kolların bağlı olduğu kütle de motorize hale getirilmiştir. Pedallerde bulunan debriyaj sistemi vasıtası ile masterlarla hem teleskop kontrolü ve netlik ayarı, hem de koterizasyon işlemi yapılabilir (Resim 5). Robotik cerrahide 12 mm' lik umblikal trokar ve daha yukarı yerleşimli 2 adet 8 mm' lik trokar uygulanır. Ayrıca suprapubik 10 mm' lik ve hastanın sol tarafına 5 mm' lik bir asistan trokarı yerleştirilir (Resim 6) (6).

Robotik sistemde cerrah iki elini kullanır ve operasyonu en doğala yakın yapar, ayrıca sistemde tremor filtrasyonu sayesinde titreşimler enstrumana gönderilmeden elenir. Enstrumana sadece istenilen motor hareket sıfır titreşimle yaptırılır. Cerraha ergonomik koşullar sağlayan robotik sistem 3 boyutlu görüntü ile operasyonun kalitesini artırır. Enstrüman hareketi uzaysal düzlemde 360 derecedir ve bu mükemmel bir hareket olanağı sunar.

Bütün bunların yanında, robotik sistemin de bazı dezavantajları vardır. Mevcut sistemler ağır ve geniş yer kaplamaktadır. Bu nedenle küçük operasyon odalarına sistem sığamamaktadır. Sistemi dikkatli hareket ettirmek gerekir. Robotik sistemde kullanılan portların kalibresi daha büyüktür. Laparoskopide istenilen sayıda trokar uygulanabilmesine karşın da Vinci sisteminde 2, S modelinde ise 3 trokar uygulanmaktadır. Ayrıca robotik sistemde de aksesuar bir port uygulamak gerekir. Buradan irrigasyon, aspirasyon, dokuya traksiyon uygulama, sütur verme gibi işlemlerde cerraha yardımcı olan bir asistana da ihtiyaç duyulur. Yeni

başlayanlar için en büyük zorluklardan biri taktil uyarının robotik masterlarda olmamasıdır. Cerrah görüntüye göre kafasında doku gerginliğini canlandırmak zorunda kalır. Laparoskopide direkt olarak doku hissedilebilir, gerekirse periton katlantısı arasından üreter palpe edilebilirken robotik sistemlerde cerrah parmaklarında bu hissi duyamaz. Bu da deneyimsiz ellerde operasyonu komplikasyona açık hale getirir (7). Diğer bir problem ise “docking” denilen robotik kolların hastaya monte edilmesi işlemidir. Özellikle ilk operasyonlarda ciddi bir sorun teşkil edebilen bu uygulama zamanla deneyim kazandıkça otomatiğe biner ve anlamlı olarak kısa sürede bitirilir.

Bu şartlarda ‘da Vinci’ sisteminin dört temel limitasyonu mevcuttur:

✓ Süre:

Zaten uzun olan robotik sistemin hazırlama süresi sistem aktive olduktan sonra hastanın yeri değişmesi gerekirse daha da uzar çünkü robotik sistemin çıkarılıp, hastanın yeri değiştikten sonra tekrar takılması gerekir.

✓ Mekan:

Sistem fiziki olarak çok yer kapladığından ancak büyük ameliyathanelerde kullanımı mümkündür.

✓ Dokunma hissi:

Dokunma geri bildirimi olmadığından, ameliyat esnasındaki görsel işaretler önem taşır. Bu sebeple, düğüm atma esnasında bazen aşırı güç kullanmaya bağlı sütür kopmaları olabilmektedir.

✓ Maliyet:

Sistemin alım maliyeti 1,5 milyon ABD doları civarındadır ve ayrıca bu tutar yıllık bakım masraflarını içermemektedir.

Tüm bu dezavantajlara karşın 'da Vinci'sisteminin cerrahide kullanımı her geçen gün artmaktadır.



Resim1 : Robotik konsol



Resim2: Da Vinci Robot ve tower

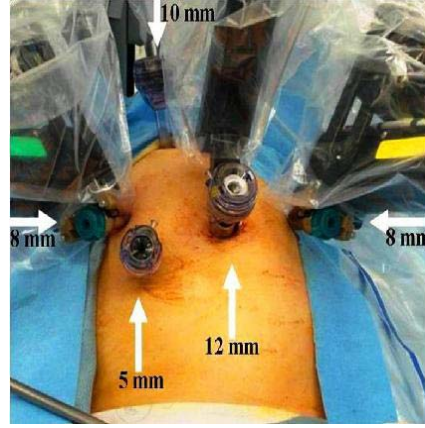


Resim 3. Parmakların trokarları ve kamerayı kontrolüne imkan veren masterlar **Resim 4.** Konsolda bulunan ve 3 boyutlu yüksek rezolusyonlu görüntü sağlayan sistem





Resim 5. Konsolda bulunan pedaller



Resim 6. Robotik cerrahide port girişi

Resim 1,2,3,4,5,6 (6)

Jinekolojide Robotik Uygulamalar

Jinekolojik robotik cerrahi uygulamalarında hasta litotomi pozisyonunda hazırlanır. Pnömomperiton oluşturulduktan sonra umblikusa 1.5 cm 'lik insizyon yapılır ve 12 mm 'lik kanül uygulanır. Bu aşamalar laparoskopi ile yapılır. Sonra göbeğin 4 cm alt hizasından 5-6 cm laterallere 8 mm' lik trokarlar uygulanır. Bunlar klasik laparoskopide uygulanan yerlerin biraz daha yukarısında kalırlar. Göbek hizasından 5-6 cm laterale asistan için 5 veya 10 mm' lik aksesuar bir port daha uygulanır. Kollar ve teleskop kanüllere monte edilerek (Resim 6) işlem başlar (8).

Günümüzde robotik sistemle yapılan jinekolojik müdahaleler; tubal reanastomoz, miyomektomi, ovaryen transpozisyon, Burch kolposüspansiyonu, kolpopeksi, histerektomi, kistektomi, ooforektomi, salpenjektomi, tubal ligasyon, radikal histerektomi, pelvik ve paraaortik lenfadenektomi gibi jinekolojik operasyonların tüm yelpazesini kapsamaktadır (9).

Robotik Cerrahinin Geleceği

Daha öncede belirtilen dezavantajların ortadan kaldırılmasına çalışılmaktadır. Yakın zamanda tavana monte edilen kollar aracılığıyla oda içinde yer kaplayan hacmin

azaltılması ve enstrümanların çaplarının küçültülerek daha fonksiyonel hale getirilmesi planlanmaktadır. İrrigasyon-aspirasyon, lazer gibi olanaklar için yeni modaliteler geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sisteme dahil edilen ultrason veya MRI (magnetik rezonans görüntüleme) ile anında görüntü ile kan akımı, komşu dokunun natürü hakkında bilgi alınabilecek ve daha fonksiyonel bir cerrahi ortama olanak sağlanacaktır. Telerobotiğin geliştirilmesi odalar arası ve hatta ülkeler arası operasyon yapmayı da artıracaktır.

Robotik cerrahi laparoskopinin evrimi ile kıyaslandığında sistem daha başlangıç evresindedir. Gelişmeler devam ettikçe sistem daha ucuz, daha kullanışlı ve ulaşılabilir hale gelebilecektir.

ROBOTİK CERRAHİDE ANESTEZİ

Günümüzde robot yardımı ile pek çok operasyon yapılabilmektedir (1,10,11,12). Bunlar arasında; robot yardımcı prostatektomi, sistektomi, nefrektomi, histerektomi, jinekolojik onkoloji, antireflu cerrahisi, kolesistektomi, splenektomi, kolorektal cerrahi, gastrektomi, gastrik bypas, pankreatoduodenektomi, koroner arter bypas cerrahisi, kalp kapak operasyonu, atrial septal defekt onarımı, timektomi, pulmoner lobektomi, paratiroidektomi, tiroidektomi, total kalça ve diz artroplasti, trans oral cerrahi sayılabilir (11-16) . Pediatrik hastalarda da robot yardımcı operasyonlar bildirilmektedir (17). Robot yardımcı operasyonlarda uygulanan pnömoperitoneum ve pozisyonlar; solunumsal ve hemodinamik değişikliklere yol açar. Ayrıca hava embolisi, regürjitasyon ve brakiyal plexus zedelenmesi gibi çok sayıda riskleri de bulunmaktadır (12,15).

Dik Trendelenburg Pozisyonun ve İntraabdominal Pnömooperitoneumun Fizyolojik

Etkileri

Hem robotik cerrahide hem de laparoskopik cerrahide kullanılan dik trendelenburg pozisyonu pek çok fizyolojik değişikliklere neden olur. Bu pozisyonda pnömooperitoneum uygulanması kardiyovasküler, solunum, endokrin ve santral sinir sistemini etkiler (Tablo 1). Yandaş hastalık, yaş, fizyolojik rezerv ve volüm durumu gibi hastaya ait faktörler oluşan fizyolojik değişikliklerin daha fazla olmasına neden olabilir (15,18-20).

Solunumsal mekanikler bozulur. Artan intraabdominal basınç (İAB) ve diyafragmanın sefale doğru yer değiştirmesiyle, pulmoner kompliyans, vital ve fonksiyonel reziduel kapasite (FRK) azalır. Volüm kontrollü ventilasyonda pik hava yolu basıncı ve plato basıncı dakika volümünü sürdürmek için artar (15,21,22). Preoperatif solunum rezervi düşük olan hastalarda normokarbiyi ve normal asit baz durumunu sürdürmek zorlaşabilmektedir. Kompresyon atelektazisi nedeniyle akciğer volümleri %20 azalır, V/Q uyumsuzluğu olur, şant volumü azalır, ölü boşluk artar, pulmoner kompliyans azalır ve bütün bunlar hipoksiye yol açabilir (15,23). Kristalloid sıvıların absorpsiyonuyla pulmoner ödem olabilir (24). PaCO₂'nin artmasının temel nedenleri; peritoneal CO₂ absorpsiyonu, ölü boşluğun ve metabolizmanın artması, yetersiz ventilasyon subkutan amfizem ve/veya CO₂ embolisi olabilir (21,24) . Hiperkarbi sonucunda asidoz, taşikardi, aritmiler ve SSS' de İKB artışı oluşur. Bu nedenle normokarbiyi ve düşük hava yolu basınçlarını birlikte sürdürebilmek için ventilatör parametrelerinin ayarlanması gereklidir. End tidal CO₂ basıncı (PEtCO₂) PaCO₂ ile uyumlu olmayabilir. Bu nedenle arteriyel kan gazından PaCO₂'yi takip etmek gereklidir (15,17,21).

Ekstremitelerde bulunan yaklaşık 1 lt kan, trendelenburg pozisyonu sonucu santral damarlara doğru hareket eder ve alt ekstremitelerde perfüzyon basıncı azalır. Santral venöz basınç (SVB), pulmoner venöz basınç, intrakraniyal basınç (İKB) ve göz içi basıncı (GİB) ise artar.

Artan kan volümü sağ ventrikülde fizyolojik strese neden olur ve kalbin iş yükü artar. Başlangıçta kardiyak out-put artarken pozisyonun uzamasıyla %10-30 oranında azalır. Normovolemik hastalarda bile hayati organların perfüzyonu bozulabilmektedir (19). Pnömooperitoneum katekolamin salınımına neden olur ve ortalama arteriyel basıncı (OAB), kalp atım hızını (KAH), sistemik vasküler rezistansı (SVR) ve SVB'ı artırır (24,30). Pnömooperitoneum ile intraabdominal basıncın artması, venöz dönüşü azaltarak kardiyak out-put'u azaltır. Ancak dik trendelenburg pozisyonu venöz dönüşü artırmaktadır (24). Trendelenburg pozisyonu, venöz dönüşü ve atım volümünü artırır. Ancak pnömooperitoneum, aortun çapını azaltır. Dolayısıyla kardiyak out-put veya atım volümünde önemli bir değişiklik olmaz. Operasyon boyunca daha sonra OAB, SVB ve KAH sabit düzeyde kalır. Operasyonun sonunda hastanın supin pozisyona getirilmesiyle OAB'da ve SVB'da önemli derecede düşme olur. Bu durum pnömooperitoneum nedeniyle abdomendeki hem arteriyel hem de venöz damarların dilatasyonu ve pozisyon değişikliği ile alt ekstremitelerde kanın göllenmesiyle açıklanmaktadır (21). Trendelenburg pozisyonunda venöz hava embolisi, brakial pleksus yaralanması ve regürjitasyon riski vardır. Uzamış litotomi trendelenburg pozisyonu; nöropatlilere (n. peronealis ve n. safeneus), yüz, göz kapağı, konjunktiva ve dilin şişmesine neden olur. Ayrıca bu pozisyonda uzamış pelvik cerrahide, özellikle hasta obez ise venöz tromboembolik olayların artabildiğinden dikkat çekilmiştir (25).

Baş aşağı pozisyonu, OAB'ın ve PaCO₂'in artması; serebral kan akımını, İKB ve GİB'ı artırır. Hastaları trendelenburg pozisyonuna almak ve pnömooperitoneum uygulamak,

İKB'ı daha da artırmaktadır. GİB'nı belirleyen temel unsurlar; aköz humor akımı, koroidal kan volümü, SVB ve ekstraoküler kasların tonusudur (26). CO₂ basıncının artması koroidal vazodilatasyona ve GİB artmasına neden olur. Normokapni korunarak bu komplikasyondan kısmen korunulabilir (21). Pnömooperitoneum ve dik trendelenburg pozisyonunda, pik hava yolu basıncı, OAB, PEtCO₂ ve cerrahinin süresi GİB'nı belirleyen önemli etkenlerdir.

Tablo1: Trendelenburg pozisyonunda pnömoperitoneumun fizyolojik etkileri (11,19,20)

Sistem	Etki
Kardiyovasküler	OAB, SVB, dolma basıncı, atım hacmi, kalbin oksijen tüketimi artar , İKB başlangıçta azalır sonra artar SVR, renal, portal, hepatik ve splanknik akım azalır Solunum Pik hava yolu basıncı, V/P uyumsuzluğu artar
Solunum	Pulmoner kompliyans, vital kapasite, FRK azalır Pulmoner konjesyon ve ödem, hiperkarbi, solumsal asidoz
Santral Sinir Sistemi	KB, SKA, GİB artar
Endokrin Sistem	Katekolamin salınımı artar Renin-anjiyotensin sistemi aktive olur ve vasopressin artar
Diğer	Gastroözefagial reflü, venöz hava embolisi, nöropati (özellikle brakial pleksus), trakeal tüpün yer değiştirmesi, Yüz ve havayolu ödemi

SVR; sistemik vasküler rezistans, OAB; ortalama arteriyel basınç, SVB; santral venöz basınç, KI: kardiyak indeks, V/P; ventilasyon/perfüzyon, FRK; fonksiyonel rezidüel kapasite, İKB; intrakranial basınç, SKA; serebral kan akımı, GİB; göz içi basıncı

Preoperatif Değerlendirme

Laparoskopik ve robot yardımlı operasyonlarda rutin preoperatif inceleme yapılmalıdır. Rutin preoperatif değerlendirmede elektrokardiyografi, göğüs grafisi, hematokrit ve elektrolit durumu incelenmelidir. Kardiyak açıdan bulgusu olan hastalara transtorasik ekokardiyogram yapılarak sistolik ve diyastolik disfonksiyon, kapak bozukluğu olup olmadığı incelenmesi de önerilmektedir. Dik trendelenburg pozisyonunda pnömoperitoneum uygulanacak tüm olgularda, sistemik sorgulama ve muayene yapılırken göze özgü sorgulama ve muayene de mutlaka yapılmalı ve hatta GİB' ı değerlendirilmelidir (11,20). Aşırı trendelenburg pozisyonu nedeniyle ciddi glokomda, kafa içi basınç yüksekliği, serebral anevrizma, litotomi pozisyonunu kaldıramayacak kalça problemi olanlarda, sınıf II-IV anjinası veya konjestif kalp yetmezliği bulunan hastalarda, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %40'ın altında olanlarda, ciddi kalp kapak darlığı veya yetmezliği olanlarda, ciddi KOAH veya astması olanlarda, konjestif kalp yetmezliği veya KOAH'ı son 3 aylık dönemde alevlenmiş olanlarda, pulmoner hipertansiyonu olanlarda, $BMI \geq 40 \text{ kg m}^2$ olanlarda robotik cerrahi yapılmaması gerektiği son yıllardaki yayınlarda bildirilmektedir (11). Eğer kollar ve bacaklar uygun bir şekilde desteklenmezse perioperatif sinir hasarı oluşma riski bulunduğundan preoperatif sinir hasarı olup olmadığı incelenmeli ve şüphelenildiğinde belgelemek amaçlı ayrıntılı şekilde incelenmelidir. Preoperatif dönemde gastroözofagial reflüsü olan hastalar, aspirasyon riskini azaltmak için H_2 reseptor antagonisti ve/veya partikülsüz antiasitler ile tedavi edilmeli, preoperatif diabetik hastalar için sıkı glisemi kontrolü (kan şekeri 80-110 mg/dl) sağlanmalıdır (22). Aspirin ve antiplatelet tedavi, operasyondan 2 hafta önce kesilmelidir. Operasyondan bir gün önce ve operasyon gecesi düşük moleküler ağırlıklı heparin uygulaması ve operasyon gecesi ayrıca oral ranitidin ve laksatifler uygulaması da yapılmalıdır (11,26,22).

İntraoperatif Dönem ve Anestezi Uygulaması

Laparoskopik ve Robot yardımlı operasyonlar ile ilgili yayınlar literatürde yaygın olarak yer almasına karşın, bu operasyonların anestezi yönetimi ile ilgili daha az bilgi bulunmaktadır. Anestezi sırasında özellikle pozisyon verildiğinde, robotik cerrahide robot kolları yerleştirilirken ve pnömoperitoneum sırasında hastaya dikkat edilmelidir (15).

Anestezi uygulaması sırasında, aşırı derecede ve uzamış litotomi ile dik trendelenburg pozisyonunda (30°-45°) pnömoperitoneumun, solunum ve dolaşım sistemi üzerine etkilerinin dikkatli monitorizasyonla yönetimi ve sinir hasarlarının önlenmesi gereklidir (16). Kor ısı monitorizasyonu dahil standart monitorizasyon uygulanmalıdır. Pnömoperitoneum sırasında verilen gazlar kuru ve soğuk olduğundan uzamış vakalarda normotermiyi sürdürmek zor olabilir. Anestezi uygulaması sırasında kor ısının korunabilmesi için hastanın üst gövdesi ılık hava üfleyen bir battaniye ile ısıtılmalı, ayrıca intravenöz sıvılar ısıtılarak verilmelidir (11,20). Dik trendelenburg pozisyonunda kulak pulse oksimetre probu kullanıldığında, yanlış olarak düşük değerler görülebileceği bildirilmiştir (27). Bu durum kulak lobunda pozisyonla oluşan yüksek venöz basıncın, arteriyel pulsasyonla etkileştiği ileri sürülerek açıklanmıştır. Pozisyon verilip, robot kolları yerleştirildikten sonra damar yoluna ve havayoluna ulaşım zor olacağından her ikisinin de tespiti iyi yapılmalı ve kollar hastanın gövdesine paralel operasyon masasına tespit edilmelidir (20). İnvazif arteriyel monitorizasyonun sağlıklı erişkin hastalarda kullanımının gereksiz olduğu bildirilse de (11) bazı otörler robot yardımlı operasyonlar daha güvenilir olana kadar, invazif arteriyel monitorizasyonun kullanılmasını önermektedirler (28). Operasyon boyunca kan kaybı 300-400 ml olduğundan santral venöz kateter takılması önerilmemektedir (26). Eğer hastanın kardiyopulmoner problemleri varsa; invazif arteriyel, santral venöz ve pulmoner arter kateteri daha sonra robotik cerrahide hastaya ulaşım takmak mümkün olmayacağı için, operasyona başlamadan önce takılmalı ve monitorize edilmelidir. Nazogastrik sonda hastaya dik trendelenburg pozisyonu verilmeden önce

takılmalıdır. Pozisyon sonrası hava yolunda konjesyon nedeniyle kanama oluşabilir (11,22). Kapnografi ve hava yolu basıncının monitorize edilmesi olası hava yolu probleminin erken fark edilmesini sağlar. İdrar çıkışı mutlaka monitörize edilmelidir. İnsüflasyon basıncı 15 mmHg'dan daha yüksek ise glomerüler filtrasyon hızı ve idrar çıkışı bozulabilir (29). Hastanın yandaş hastalıkları göz önüne alınarak anestezi indüksiyonu ve idamesinde herhangi bir anestezik kullanılabilir (11,22). Genel anestezi indüksiyonundan sonra, total histerektomide hasta litotomi ve dik trendelenburg pozisyonuna alınacağı için operasyon masasından kaymaması için, göğüs bandajı ve yumuşak omuz desteğiyle tespit edilmelidir. Dirsekler, aksilla, omuz, sırt gibi hastanın bası görebilecek yerleri yumuşak pedlerle desteklenmelidir. Hem dik trendelenburg pozisyonu hem de pnömoperitoneum hastanın hemodinamik değerleri göz önünde bulundurularak yavaş yavaş yapılmalıdır (15). Ani hemodinamik değişiklikleri önlemek için, veres iğnesi yavaşça yerleştirilmeli ve dereceli olarak pnömoperitoneum oluşturulmalıdır. İlk başlangıçta güvenli bir şekilde portları yerleştirebilmek için İAB 20 mmHg olarak ayarlansada, sonrasında 12-15 mmHg'a düşürülmelidir (22). Anestezi idamesi hemodinamik parametreler göz önüne alınarak titre edilerek uygulanmalıdır (15). Dik trendelenburg pozisyonunda entübasyon tüpünün yeri sık sık kontrol edilmelidir (11). Laparoskopik işlemlerde anestezi sırasında nitroz oksit kullanılmasının, barsak distansiyonunu artırdığı gösterilememiştir. Ancak uzamış CO₂ pnömoperitoneum sırasında, zamanla nitroz oksit artabilir ve perforasyon riski oluşturabilir. Bu nedenle operasyon uzadığında nitroz oksitten kaçınılmalıdır (20). Anestezi uygulamasında i.v.remifentanil infüzyonu uygulanırsa, operasyonun sonunda akut opioid toleransı gelişme olasılığı vardır. Bu olasılık klonidin ile azaltılabilmektedir (26). Robot yardımlı operasyonlarda abdomenin CO₂ ile insüflasyonu ile akciğer volümü azalır, KI artarken OAB azalır, CO₂ absorpsiyonu ile hiperkarbi ve kan pH'ı düşmesi nedeni ile anestezi sırasında acil kardiyopulmoner durumlar oluşabilir. Ayrıca istenmeden büyük damarların hasarlanması

masif kanamaya neden olabilir. Acil durumlarda robotun hastadan 1 dk içinde uzaklaştırılması için operasyon ekibi eğitilmiş olmalıdır. Acil durumlarda robot kolları hastaya bağılyken defibrilasyon uygulanabilir (11). Serebral kan volümü ve İKB artışını önlemek için PEtCO₂ basıncı normal seviyelerde sürdürölmeye çalışılmalıdır (11). Ancak artan pik hava yolu basıncıyla oluşan barotravma riski; sabit dakika ventilasyonunun tidal volüm azaltılarak, solunum sayısı artırılarak sürdürölmesiyle ve ılımlı hiperkapniye izin verilmesiyle azaltılabilir (16). Yeterli ventilasyonu sürdürmek ve operasyon sırasında da robot kolları hastadayken, hastanın hareketini önlemek için kas gevşetici ajanlar nöromusküler monitörizasyonla birlikte uygulanır. Pek çok merkezde desfluran, remifentanil infüzyonu ile desteklenmektedir (11). İntraoperatif dönemde sıvı kısıtlaması uygulanması, dik trendelenburg pozisyonu ile oluşan fasiyal ödem ve hava yolu ödemi azaltmaya yardımcı olur. Kristalloidlerin damar içi ömrü kısa olduğundan, fazla miktarda verildiğinde kolaylıkla yerçekimi etkisiyle yüzde, gözlerde ve üst hava yollarında ödeme neden olur. Kristalloid ve koloidin birlikte kullanımı önerilmektedir (12). Sıvı kısıtlaması hafif kreatin değerlerinin yükselmesine neden olabilse de çoğu zaman hastaneden taburculuk öncesi düzelmektedir.

Postoperatif Dönem:

Hastaların postoperatif dönemde iyi hidrate edilmesinin, kompresyon çorapları, düşük molekül ağırlıklı heparin kullanılması tromboembolik komplikasyonları azalttığı bilinmektedir (15). Postoperatif ağrının ve opioid tüketiminin az olması hastanede kalış süresini kısaltan önemli bir faktördür. Nonsteroid analjezik ilaçlar renal fonksiyonları etkileyeceğinden, preoperatif renal fonksiyon bozukluğu olan hastalarda kullanılmaması önemlidir. Perioperatif kullanılan opioid miktarı azaltılırsa, pulmoner komplikasyonlar, ileus gibi postoperatif komplikasyonların azaldığını bildiren çalışmalar mevcuttur (26). Epidural ile

kombine genel anestezi kullanıldığında cerrahiye bağı hormonal ve metabolik yanıt azalırken, intraoperatif dönemde de analjezik ve anestezi gereksinimi azalır.

İntraoperatif ve Postoperatif Komplikasyonlar:

İntraoperatif komplikasyonlar; Robotik cerrahi işlemlerin giderek fazla sayıda yapılmaya başlanmasıyla görülen komplikasyonlar da artmış ve çeşitlenmiştir. Geniş bir vaka serisinde barsak hasarı, port yerlerinden herniasyon, intraabdominal kanama, anastamoz revizyonu gibi cerrahi komplikasyonlar olduğu bildirilmiştir (20).

Pnömoeritoneumun komplikasyonları; endobronşial entübasyon, subkütan amfizem, kapnotoraks, pnömotoraks, pnömomediastinum ve pnömoperikardiyumdur. Dik trendelenburg pozisyonu alınan hastalarda ani gelişen hipoksi ve pik hava yolu basıncı artışı olursa endotrakeal tüpün yer değiştirdiği düşünülmelidir. Dik trendelenburg pozisyonu ile karina ile endotrakeal tüp ucu mesafe kısaldığı için endotrakeal tüp çıkabilir veya sağ ana bronşa kaçabilir. Bu komplikasyonu önlemek için bu pozisyona alındıktan sonra endotrakeal tüpün yeri kontrol edilmelidir (**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**,30 . İntraoperatif hipoksida öncelikle tüpün yer değişikliği kontrol edilmeli, eğer hasta hemodinamik olarak stabil değilse ve PEEP uygulama ile düzelmeyen bir hipoksi varsa, robot yardımlı laparoskopik operasyonun sonlandırılıp, açık operasyona geçilmesi gerekir (11). Mide içeriğinin reflüsü sonucunda ciddi oral ülserler ve konjuktival yanıklar oluşabilir. Bu komplikasyondan korunmak için işlem boyunca hastanın yüzü izlenebilir konumda olmalı, reflüyü azaltmak için oral ranitidin premedikasyonu uygulanmalıdır (11).

Robotik cerrahide %1 sıklıkla ciddi bradikardi geliştiği bildirilmiştir. Nedeni tam olarak bilinmese de, CO₂ insuflasyonu ile peritonun aşırı gerilmesi veya irritasyonuyla oluşan vagal uyarı sonucunda olduğu düşünülmektedir (16). Pnömoeritoneum sırasında oluşan klinik olarak önemli miktarda gaz embolisi nadir (%0,0014-0,6) ancak %28 mortalite ile sonuçlanan bir komplikasyondur (31). Gaz embolisi sadece enjekte edilen CO₂ miktarıyla

değil, CO₂ basıncı ve hızı ile de ilişkilidir (31). Gaz embolisi, peritoneal insüflasyon sırasında ya da venöz komplekslerin diseksiyonu sırasında oluşur. Pnömomperitoneum sırasında oluşan gaz embolisi vakalarının çoğunda, operasyonun başında gaz insüflasyonu sırasında iğnenin yanlışlıkla damar içine yerleştirilmesi sonucu gaz embolisi oluşmuştur. Gazın direkt venöz sisteme verilmesiyle, vena kava veya pulmoner arterde oklüzyon ile sirkülatuar kollaps oluşur. Operasyon sırasında venöz damarların diseksiyonu sırasında oluşan gaz embolisinde taşikardi, aritmiler, elektrokardiyografik değişiklikler, hipotansiyon ve desatürasyon oluşabilir (31).

Postoperatif komplikasyonlar; Postoperatif en sık görülen komplikasyonlar %1,7 sıklıkla ileus, abdominal distansiyon veya bulantı kusma olarak gösterilmiş, operasyon sonrası anemi sıklığı %1, pulmoner emboli sıklığı %0,2 olarak belirtilmiştir (**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**).

GİB dik trendelenburg pozisyonunda artar. Özellikle yaşlı ve GİB'ı yüksekliği varolan hastalarda dikkatli olmak gereklidir. GİB'ı yüksekliği ne kadar süre devam ederse görme fonksiyonları etkilenir net olarak bilinmemektedir. Uzamış dik trendelenburg pozisyonu faringeal, laringeal ve fasiyal ödem gelişebilmesine ve reentübasyona neden olabilmektedir. Operasyon sonrası hastada periorbital ödem varsa, lareneal ödem olabileceğinden şüphelenilmeli, ekstübasyon geciktirilmeli ya da kaf kaçak testi yapıldıktan sonra hasta ekstübe edilmelidir (11,20,30). Sıvı kısıtlaması bu ödemi azaltabilir (22,20). Operasyon süresinin kısa olmasıyla havayolu ödeminin daha az olduğu bildirilmiştir (16). Robotik cerrahide hastalar uzun süre litotomi-trendelenburg pozisyonunda kaldığından kompartman sendromu gelişme riski vardır. Cerrahi görüşü artırmak için, intraoperatif i.v. sıvıların kısıtlı tutulması, hipotansiyon ve vazoaaktif ilaçların kullanılmasında kompartman sendromu gelişmesine katkıda bulunduğu düşünülmektedir (22). Çorap giydirmek veya alt ekstremiteleri sarmak da uzun süre litotomi pozisyonunda

kalacak hastalarda alt ekstremitelerde hipoperfüzyona neden olacağı için önerilmemektedir. Aralıklı pnömotik kompresyon çorapları, derin ven tromboz riskini önemli ölçüde azaltırken kompartman sendromuna neden olabilirler. Trendelenburg pozisyonu 5 saati aşınca kompartman sendromu gelişme riski olduğu bildirilmiştir. Üst ekstremitelerde kompartman sendromu nadir görülür .Bu nedenle alt ekstremiteler kompartman sendromu açısından iyi değerlendirilmelidir (11). İntravenöz sıvı verilen kolun şişmesi de kompartman sendromuna neden olabilir (22).

AĞRININ TANIMI VE POSTOPERATİF AĞRI

Ağrı tedavisi son yıllarda tıpta güncel ve en çok işlenen konular arasına girmiştir, birçok hastalığın semptomu olarak karşımıza çıkan ağrı, artık günümüzde bir sendrom olarak ele alınmaktadır.

Ağrı, hoş olmayan bir uyarandan kaynaklanan, duygusal ve algısal süreçlerin birlikte bulunduğu bir deneyimdir. Latince *poena* (ceza, işkence) sözcüğüyle bağlantısı olan ağrı, “hastalık, bedensel yaralanma veya organik bozukluğa bağlı rahatsızlık verici bir duygu” olarak tanımlanır. Subjektif bir algılama olan ağrının çok farklı tanımları yapılmıştır. Ancak “Uluslararası Ağrı Teşkilatı Taksonomi Komitesi” (IASP-*International Association for the Study of Pain*) tarafından yapılan ve bütün dünyanın kabul ettiği ağrı tanımı şu şekildedir: Ağrı; vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, kuvvetli bir doku harabiyetine bağlı olan ya da olmayan, insanın geçmişte edindiği, subjektif, primitif protektif deneyimleri ile ilgili, duygusal, hoş olmayan emosyonel bir duyum, bir davranış şeklidir (32,33).

Ağrı fiziksel bir süreç olmasının ötesinde karmaşık, subjektif bir fenomendir (34). Ağrı immün, hormonal ve hematolojik sistemlerde, solunumsal ve kardiyak sistemlerde hasar oluşturabileceği gibi aynı zamanda hareket kısıtlılığına, ajitasyon, psikoz, agresif davranış ve deliryuma neden olabilmektedir (34,35).

Anestezi öncesi bilgi aktarımı ile sağlanan “psikolojik premedikasyon” postoperatif analjezi sağlamada ilk adımdır. Olgunun kültürel, sosyoekonomik, ailesel, kişisel (yaş, cinsiyet, ağırlık gibi) faktörleri ile operasyonun süresi, türü ve yeri stres yanıtın oluşmasına etki etmektedir. Bu faktörlerin her biri hastalar için önem kazanabilirse de, özellikle cerrahi girişimin yeri çok önemlidir. Üst karın ve göğüs bölgelerine yapılan girişimler daha şiddetli ve uzun süreli ağrı oluşturur, ayrıca solunuma olumsuz etkileri hemen gözlenebilir.

Ağrı akut ve kronik olmak üzere iki şekilde sınıflandırılabilir. Kural olarak, eğer etkili tedavi edilmez ise kronik hale gelebilmesine rağmen, postoperatif ağrı aslında akut ağrının bir formu olarak kabul edilir.

Postoperatif ağrı, cerrahi hasar ile tetiklenen otonomik, psikolojik ve davranışsal cevaplarla bağlantılı, hoş olmayan duyuşal, duygusal ve zihinsel denetimlerin bir bütünüdür. Postoperatif ağrının yarattığı stres cevap zarar vericidir. Postoperatif ağrının ortadan kaldırılmasının hem mortalite hem de morbiditeyi azalttığı ve cerrahiden sonra erken iyileşmeyi sağladığı açıkça gösterilmiştir.

Akut postoperatif ağrı genellikle tanısal önem taşımaz, temel nedeni cerrahi travma sonucu oluşan doku hasarıdır. Postoperatif ağrı cerrahi travma ile başlayan ve doku iyileşmesi ile giderek azalan akut bir ağrıdır (36). Kontrol edilemeyen ağrı, normal stres yanıtı alevlendirip çeşitli komplikasyonlara neden olabilir. Genel anestezi, cerrahi sırasındaki doku yaralanmasına bağlı kortikal yanıtları, nöromusküler blokerler ise kas spazmını engellemektedir. Tedavi edilmeyen ciddi postoperatif ağrı, solunum hareketini azaltarak ateletazi gibi postoperatif pulmoner komplikasyonlara neden olabilir. Ağrı nedeniyle erken mobilizasyon azalır ve tromboembolik komplikasyon riski artar. Ciddi ağrı, sempatik stimülasyon sonucu katekolamin salınımını artırır ve bunun sonucu olarak sistemik vasküler direnç, kalp işi ve miyokardın oksijen tüketimi artar. Ağrının yetersiz tedavisi aritmiler, hipertansiyon ve miyokard iskemisine neden olabilir. Postoperatif dönem için miyokard

infarktüsü riski erken dönemde geç döneme göre çok daha yüksektir. Artan sempatik aktivite alt ekstremitelerde kan akımını azaltarak derin ven trombozu riskini artırır. Gastrointestinal motilitenin ve splanknik dolaşımın azalması, ağrıya bağlı katekolamin salınımının neden olduğu zararlı etkileri artırır.

POSTOPERATİF AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜMÜ

GENEL DEĞERLENDİRME

Subjektif bir duyu olan ve kişiden kişiye birçok farklılıklar gösteren ağrıyı objektif olarak ölçmek çok kolay değildir. Bu nedenle olgudan iyi anamnez almak, olguyu gözlemek ve uygun ölçüm yöntemlerinden yararlanmak olgunun başlangıçta değerlendirilmesi için yardımcı olacağı gibi, sonraki değerlendirmeler için de kaynak olacaktır.

Sağlıklı bir değerlendirmenin ilk koşulu, hekimin hasta ile sıkı bir diyaloga girmesidir. Olgunun kendisinin dinlendiğini ve ciddiye alındığını hissetmesi gerekir. Olgunun demografik verileri, geçmiş ağrı hikayesi ve tedavileri ile genel anamnezi değerlendirilmelidir.

Ağrının doğru değerlendirilmesinde ideale varabilmek için, kullanılan yöntem veya yöntemlerin temel bazı özelliklerinin bulunması gereklidir. Değerlendirme yöntemlerinde aranan bu temel özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz :

1. Önyargıdan uzak, farklı yöntemler kullanılmalıdır.
2. Güvenilir ve tama yakın bilgileri kısa sürede sağlamalıdır.
3. Ağrının niteliği ve duyumsal farkını ayırmalıdır.
4. Aynı skala ile deneysel ve klinik ağrı değerlendirilip, ikisi arasında karşılaştırma yapılabilmelidir.

Ağrı değerlendirilmesinde güçlük sadece aynı hasta için değil, başka hastaların farklı deneyimleri, cins, yaş, etnik geçmiş nedeni ile farklı değerlendirmelere varılmasına neden olur. Bu nedenle kişiler arasında ağrı kalitesinin değerlendirilmesinde standarda varmak olası

değildir. Ağrının yeri, ağrı örneği, ağrının süresi, hastaların verdikleri bilgilerde farklar göstereceği gibi, aynı zamanda hastanın ruhsal durumuna da etkide bulunabilir (37).

Ağrının en kolay değerlendirme yolu, hastaya ağrısının olup olmadığını sormaktır. Ancak her hasta ile diyalog kurmak mümkün olmadığı gibi, yanıt alınan hastalarda da tam ve yeterli bir ağrı değerlendirmesi yapmak mümkün olmayabilir. Diyalog kurulabilen hastalarda sadece "ağrı olması" değerlendirme için yeterli olmayıp, mevcut ağrının şiddetinin belirlenmesi gereklidir. Bu nedenle, ağrı değerlendirmesinde şiddet düzeyini ifade edebilmek için sıralanmış sayı, kelime ya da işaretler kullanılarak derecelendirme (skorlama) yapan skalalar geliştirilmiştir.

ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Ağrının ölçülmesine yönelik çok çeşitli ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler objektif ve subjektif olmak üzere iki grupta toplanmaktadır.

Objektif ağrı ölçüm yöntemleri

Sözlü olarak yapılan subjektif ağrı değerlendirmelerine olan güvensizlik, ağrının değerlendirilmesinde, fizyolojik ve davranışsal değerlendirme yöntemlerinin araştırılma ve geliştirilmesinde önemli etken olmuştur. Objektif ölçüm yöntemleri; daha inanılır sonuçlar vermesi yanında konuşması yetersiz yetişkinler, çocuklar ve hayvanlarda ağrı değerlendirilmesinde kullanılabilmektedirler. Olgulardaki ağrı ile ilgili özellikler veya değişiklikler bir gözlemci tarafından değerlendirilir ya da ölçülür.

Davranışsal değerlendirmeler, insanlarda ve hayvanlarda ağrının bilinen ve klasikleşmiş davranışlarla kendini gösterdiği prensibine dayanır. Ağrının davranışsal yansımalarını saptayabilmek için deneysel uyarılar ile araştırmalar yapılmakta, ağrılı uyarılarla oluşan yüz ifadeleri değerlendirilmektedir. Plazma kortizol ve katekolamin düzeyinde artma,

kardiyovasküler parametrelerde değişme, solunumsal parametrelerde değişme gibi *fizyolojik yöntemler*; plazma beta-endorfin düzeyinin değerlendirilmesi, cilt sıcaklığında değişme gibi *nörofarmakolojik yöntemler*; sinir iletim hızı, uyarılmış yanıtlar, pozitron emisyon tomografi (PET) gibi *nörolojik yöntemler* hastanın objektif olarak değerlendirilmesine yönelik fizyolojik yöntemlerdir (33,34). Kısa, ağrılı uyarın, basit iki katlı oksipitofrontal elektroensefalografide saptanabilir uyarılmış potansiyel oluşturur (38).

Subjektif ağrı ölçüm yöntemleri

Subjektif kriterli ağrı ölçüm yöntemleri olarak Sözel tanımlama skalaları (*Verbal Descriptor Scales*, VDS), *Görsel analog skala* (*Visual Analogue Scale*, VAS), Analog Renkli Devamlı Skala (*Analogue Chromatic Continuous Scale*, ACCS), Yüz ifadesi skalası (*Face Scale*, FS), Basit kelime skalası, Kart tasnif yöntemleri, Dermatoma ağrı çizimi gibi yöntemler sayılabilir (39).

-Sözel tanımlama skalaları (*Verbal Descriptor Scales*, VDS):

Kategori skalaları (ağrı skorlaması) : Hastanın durumunu tanımlayabileceği en uygun kelimeyi seçmesine dayanır. Ağrı şiddeti, hafiften dayanılmaz dereceye kadar, 4 kategoriye ayrılır. Hasta bu kategorilerden durumuna uygun olanı seçer (39,40).

-Basit kategori skalası :(**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**) "Yok-Az-Orta-Şiddetli"

-Betimsel kategori skalası (41): "Şiddetli-Orta-Hafif-Yok" gibi dört nokta veya yaygın olarak 1-10 sayısal skala gibi birkaç yol ile hesaplanabilir. En basiti eş zamanlı görünme yöntemi olup, doğrudan sayısal sıralamada kullanılan, ya da sözel sıralamalarda ardarda gelen tamsayı ayırımını yapar. Daha kompleksi ardışık sınıflama yöntemidir ve her bir uyarı şiddetine yanıtların oranına bağımlı spesifik sıralama değerleri oluşturur.

Sözel değerlendirme skalaları: (42) Hem hastanın ağrısının tanımında hem de ağrının şiddeti ve değişkenliklerinin değerlendirilmesinde kullanılabilen bir yöntemdir. Sözel değerlendirme skalaları, ağrı şiddetini değerlendirmede sayısal skalalara benzer. Kelimeler ağrının şiddetini

tanımlar ve numara sıralaması, en düşük şiddetten en yüksek şiddete doğru yapılır. Skorlaması basittir, kolay uygulanır. Geçerli ve inanılır düzeydedir. Ağrının çok yönlü tabiatını yansıtmada başarısı yüksektir. Ancak ağrı şiddeti ölçümü ile yakın ilişkili olmasına rağmen ağrıyı etkileyen kişisel faktörler ile ilişkisi zayıftır. Sözel değerlendirme skalaları şiddete göre sıralanmıştır. Oysa kişinin deneyimi sıralamada farklara neden olabilir. Bu nedenle sorgulamada hastanın kendi sıralamasını öğrenmek (*cross-modality approach*) gerekir. Bu da skalanın kesinliğini azaltır. Sözel değerlendirmede çeşitli ağrı tanımlama sözcükleri vardır.

Sayısal değerlendirme skalaları (Numerical Rating Scale, NRS): Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi için ilk uygulamalar Budzynski ve Melzack tarafından yapılmıştır(**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**). Ağrı şiddetini değerlendirmeye yönelik olan bu yöntem, hastanın ağrısını sayılar ile açıklamasını amaçlar. Skalalar ağrı yokluğu (0) ile başlayıp, dayanılmaz ağrı (10, 100 vb.) düzeyine kadar varır. Sayısal skalalar, ölçümlerde hassasiyet artışını, hastalar tarafından yapılan ağrı şiddeti tanımının kolaylaşmasını, skorelama ve kayıta kolaylığı sağladıkları için, tavan ve taban etki değerlendirmesinde yararlı oldukları için daha çok benimsenmektedir. Oldukça farklı sayısal skala varlığına karşılık genellikle 0-10'u içeren 11 nokta skalaları, ya da cevabın daha büyük değişkenliği için daha geniş açılı skalalar kullanılmaktadır. Ağrının izlenmesinde sayısal değerlendirme skalaları, olumlu ve olumsuz yönleri ile eleştirilmesine karşılık, çok kullanılması nedeni ile oldukça değerli bir yöntem olduğunu kanıtlamaktadır (**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.,Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**).

Görsel analog skala (Visual Analogue Scale, VAS): Çoğunlukla 10 cm uzunluğunda, yatay ya da dikey; "Ağrı Yok" ile başlayıp "Dayanılmaz Ağrı" ile biten bir hattır. Bu hat sadece düz bir hat olabileceği gibi, eşit aralıklar halinde bölünmüş ya da ağrı tanımlamada, hat üzerine

konan tanımlama kelimelerine de sahip olabilir. Genel olarak vertikal hattın daha kolay anlaşıldığı kabul edilmektedir. VAS'ın düz hattan başka şekle dönüştürülmesi için bölünme ve tanımlama kelimelerinin konmuş haline "Grafik Değerlendirme Skalası" denilir. Ancak grafik değerlendirme skalası pek benimsenmemiştir. VAS'ın kullanımı hastaya çok iyi anlatılmalıdır. Hasta ağrısının şiddetini, bu hat üzerinde uygun gördüğü yerde işaret ile belirtir. Ağrı yok başlangıcı ile işaretlenen nokta arası "cm" olarak ölçülüp kaydedilir. Ancak VAS'ın doğruluğunu kanıtlamanın mümkün olmadığı bilinmektedir (36).

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde, diğer yöntemler ile yapılan karşılıklı değerlendirmeler sonucunda VAS'nın uygun bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Hasta tarafından VAS ile yapılan değerlendirmenin aynı anda sayısal olarak değerlendirilebilmesi amacı ile bir ölçek geliştirilmiştir (43). Bu ölçeğin bir tarafında VAS olup "ağrı yok" ile "dayanılmaz ağrı" uçlarını içeren hattı, diğer tarafta ise bu hattın tam arkasına rastlayan eşit aralıklarla ayrılmış cetveli vardır. Bu ölçeğin üzerinde hareket edebilen ibre ile, hasta ölçeğin bir tarafındaki ağrı şiddetini işaret ederken, ibrenin arkadaki kısmı ölçeğin cetvel üzerindeki sayısal değerini göstermektedir.

Postoperatif Ağrının Organizmada Oluşturduğu Fizyopatolojik Değişiklikler

a) Solunum sistemi üzerindeki etkileri: Özellikle toraks ve batin ameliyatlarından sonra sırasıyla tidal volüm, vital kapasite, fonksiyonel rezidüel kapasite ve alveoler ventilasyonda azalma gibi solunum sistemi mekaniği üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Hipoventilasyon ve öksürük reflekslerinin kısıtlanması akciğerde sekresyonların atılamaması, hipoksi, atelettazi ve pnömoni gelişimi ile sonuçlanmaktadır (41,42).

b) Kalp-damar sistemi üzerine etkileri: Ağrının oluşturduğu sempatik aktivite artışı sonucu taşikardi, periferik vasküler rezistansta artış ve bunlara bağlı olarak kalp yükünde artış görülür (41-43).

c) Gastrointestinal sistem üzerine etkileri: Sempatik aktivite artışı sonucu sfinkter tonusu ve intestinal sekresyon artar. Bu barsak hareketlerinde azalma, staz ve dilatasyona yol açabilir.

d) Kas iskelet sistemi üzerine etkileri: Uzun süreli postoperatif ağrı ve hareket kısıtlılığı kas metabolizmasında yavaşlama ile kas atrofisi ve normal kas fonksiyonunda gecikmeye neden olur.

e) Endokrin sistem üzerindeki etkileri: Nörohumoral stres cevap aktive olur. Prolaktin, GH, ACTH, LH, FSH, β endorfinler, ADH, renin, aldosteron, kortizol, epinefrin ve norepinefrin üretimi artar. Testesteron ve östradiol yapımı azalır

f) Üriner sistem üzerine etkileri: Sempatik aktivite artışı sonucu sfinkter tonus artar ve üriner retansiyon gelişir.

g) Koagülasyon sistemi üzerine etkileri: Hareketsizliğe bağlı venöz staz ve trombosit agregasyonunda artış sonucunda derin ven trombozu ve pulmoner emboli gelişebilir.

Hasta Kontrollü Analjezi

Hasta kontrollü analjezi, kapalı devre ağrı kontrol sistemi olup, ağrının kontrolünde hasta aktif rol oynar. Hekimin önceden programladığı dozda ilacı, hastanın ağrısı oldukça kendi kendine uygulayabildiği bir sistemdir. HKA’de iki yöntem vardır:

a) Bazal infüzyonlu: Bu yöntemle bir yandan sürekli bazal infüzyon devam ederken; diğer yandan da ağrısı oldukça, hasta tarafından infüzyon pompasının butonu kullanılarak ek dozlar yapılabilmektedir.

b) Bazal infüzyonsuz: Bazal infüzyon kullanmaksızın sadece hastaların butonu kullandıkları yöntemdir (44-46).

Avantajları: İlgili ilacın plazmadaki konsantrasyonunu sabit bir düzeyde tutulmasını sağlar, daha az dozda ilaçla ve daha az yan etki ile etkin analjezi sağlanması hastanın fiziksel aktivitesini daha hızlı kazanması olarak sıralanabilir. Hastanın analjezik ilacı kendi kendisine

verebilmesi ve ağrısını kontrol edebilmesi postoperatif ağrıda majör etken olan anksiyete ve stresi azaltmaktadır.

HKA’de Kullanılan Kavramlar

a) Yükleme dozu (Loading dose): Sistem çalışmaya başladığında hastanın ağrısını hızla azaltmak amacıyla verilen analjezik ilaç miktarıdır.

b) Bolus doz (Demand dose): HKA cihazları hastanın kendisine belirli aralıklarla verebildiği bir bolus dozu içerirler. Buna HKA dozu veya idame dozu da denir. Hastanın cihaza bağlı bir seyyar düğmeye basması ile bolus dozu verilmeye başlanır. Başarılı istekler kadar başarısız istek sayısı da önemlidir. Bu istek/bolus oranı (demand/delivery ratio) hastanın ağrı düzeyi, HKA’yi anlama düzeyi ve anksiyete derecesi hakkında bilgi verir.

c) Kilitli kalma süresi (Lockout time): HKA cihazının hastanın devam eden yeni isteklerine cevap vermediği dönemdir. Doz aşımı riskini engeller.

d) Limitler: Bir veya dört saatlik doz sınırına ulaşıldığında devreye girer.

e) Bazal infüzyon: Bir çok HKA cihazında sabit hızlı infüzyon, sabit hızlı infüzyon+bolus ve bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçenekleri vardır. Bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçeneği analjezi kalitesini artırmak ve yan etkileri azaltmak için düşünülmüştür (40,47-49).

HKA’de Kullanılan Ajanlar

-Opioidler

-Lokal anestetikler

-Metamizol

-Lornoksikam

İntravenöz HKA de en sık kullanılan ajanlar opioidlerdir. Opioidlerden de en sık tercih edilen ajan morfindir.

MORFİN; Fenantren grubunun üyesidir. Opioidlerin karşılaştırılmasında prototip olarak kullanılır. Karaciğerde konjugasyon yoluyla metabolize olur. Morfinin kardiyovasküler sistemdeki etkileri hipotansiyon, hipertansiyon ve bradikardi şeklinde sıralanabilir. Morfin ile derin bir hipotansiyon görülebilir; çünkü vagal stimülasyonun neden olduğu bradikardi vazodilatasyon ve splanknik alanda kanın göllenmesi nedeniyle kalbe venöz dönüşün azalması, histamin salınımı gibi faktörlerin kombine etkileri buna neden olabilir. Morfin gastrointestinal sistemde düz kas tonusunu artırır ve ciddi sfinkter spazmına (oddi ve koledokoduodenal sfinkter) neden olur. Morfin düşük dozlarda bile cerrahi strese karşı hipofiz ve adrenal cevabı bloke eder, ACTH salınımını inhibe eder. İntratekal yoldan verildiğinde morfin ile yüksek BOS konsantrasyonlarına ulaşılabilir ve solunum depresyonu görülebilir. Epidural morfin uygulanmasının düşük dozda yeterli analjezi sağlaması, daha az yan etki görülmesi ve daha uzun süreli analjezi oluşturması gibi avantajları postoperatif analjezide sıklıkla tercih nedenini oluşturur. Postoperatif analjezide 2 mg epidural morfin ile uzun süre analjezi sağlamak mümkündür. Tek dozda ortalama 12 saat analjezi oluştururken maksimum 32 saate kadar uzayan etki görülebilir.

MATERYAL- METOD

Etik komite ve hastaların yazılı onayları alındıktan sonra başlanan bu çalışmada ASA I-II sınıfına dahil, robot yardımlı laparoskopik total histerektomi veya 4 port laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan 60 hastanın postoperatif dönemleri incelendi. NSAİİ veya opioidlere karşı hipersensitivitesi olduğu bilinen veya kullanımının kontrendike olduğu hastalar, astım, ileri derecede karaciğer ve böbrek hastalığı, kanama bozukluğu olanlar, peptik ülser, kronik dispepsi ve gastrointestinal kanama, konvülzyon, kronik ağrı öyküsü olan hastalar ve son 24 saat içerisinde analjezik kullanımı olan hastalar çalışma kapsamı dışında bırakıldı. Cerrahi ekip tarafından multiport (Grup I) laparoskopik total histerektomi veya robot yardımlı (grup II) laparoskopik total histerektomi yapılan hastalar postoperatif tarafımızdan değerlendirildi. Operasyondan bir gün önce tüm hastalar hasta kontrollü analjezi (HKA, Abbott Pain Manager, Chicago, IL) kullanımı ve VAS (Vizuel Analog Skala; 0 = ağrı yok ve 10 = en şiddetli ağrı) ve VRS (Verbal Rating Skala 0= hiç ağrı yok, 5=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı) hakkında bilgilendirildi. Operasyondan bir gece önce oral 5 mg diazepam ve operasyon sabahı 18 gauge (G) kanül ile intravenöz damar yolu açılarak 10 mg metoklopramid ve 50 mg ranitidin ile premedikasyon uygulandı. Operasyon salonunda radial arter kanülasyonu ile invaziv kan basıncı , elektrokardiyogram ile kalp atım hızları, puls oksimetre ile periferik arteriyal oksijen satürasyonları (Datex-Ohmeda AS/3 Helsinki, Finland) monitorize edildi. Her iki grup hastaya da aynı anestezi yöntemi uygulandı. Anestezi indüksiyonunda 2 mg /kg propofol, 2 µg /kg fentanil ve 0.6 mg/ kg rokuronyum,

anestezi idamesinde % 3-6 desfluran ve %50 O₂/hava kullanıldı. Peroperatif 0,5-1 µg /kg /dk remifentanil infüzyonu uygulanan hastaların operasyon sonrası derlenme skorları Aldrete derlenme skoru ile değerlendirildi ve ≥ 9 olanlar postoperatif bakım odasına alındı. Operasyon sonunda bütün hastalara postoperatif analjezi için HKA- morfin başlandı (yükleme dozu: 0,05 mg /kg, bolus doz: 0,02 mg/ kg, 15 dk kilit süresi). Postoperatif dönemde VAS skoru ≥ 4 olan hastalara ek olarak intramusküler diklofenak sodyum yapıldı. Hastaların ağrı ve sedasyon skorları 1, 2, 4, 6, 12, 24. saatlerde değerlendirildi. Sedasyon skorları 3 puanlı skala (0=uyanık, 1=uykulu fakat sözlü uyaranlarla uyanıyor, 2=uykulu fakat sarsarak uyanabiliyor) ile, bulantı- kusma ise 5 puanlı (0=bulantı yok, 1=bulantı, 2=öğürme, 3=bir kez kusma, 4=birçok kez kusma) skala ile değerlendirildi. Bulantı-kusma skalası ≥ 2 olan veya bulantıyı tolere edemeyen olgulara i.v. 10 mg metoklopramid, dispepsi ve gastrik ağrı gibi gastrointestinal yan etkiler görülürse 40 mg famotidin verildi. Çalışma sonunda postoperatif dönemde ilk 24 saat hastaların ağrı skorları (VAS ve VRS), HKA morfin tüketimleri, hasta memnuniyeti (çok iyi, iyi, fena değil, kötü, çok kötü) sorgulandı, hastanede kalış süreleri, komplikasyonlar, yan etkiler (bulantı-kusma, sedasyon, kaşıntı, hipoventilasyon vb) kaydedildi. Postoperatif 3, 7. ve 15. günlerde ağrı skorları ve hasta memnuniyeti hastalar ile iletişim kurularak sorgulandı .

İstatistiksel analizde, verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, min-mak, medyan, oran, frekans değerleri kullanıldı. Verilerin dağılımına kolmogorov simirnov test ile bakıldı. Niceliksel verilerin analizinde bağımsız örneklem t test ve mann-whitney u test kullanıldı. Niteliksel verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare koşulları sağlanamadığında fischer test kullanıldı. Analizlerde SPSS 21.0 programı kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmada robot yardımcı laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan 30 hasta ve 4 port laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan 30 hasta olmak üzere toplam 60 hastanın postoperatif dönemleri incelendi. Grup I (4 port laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan hastalar) ve grup II (robot yardımcı laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan hastalar) hastaların yaşı, kilosu, boyları BMI değeri, ASA dağılımında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık görülmedi (Tablo 1).

Tablo1: Grupların demografik verilerinin karşılaştırılması

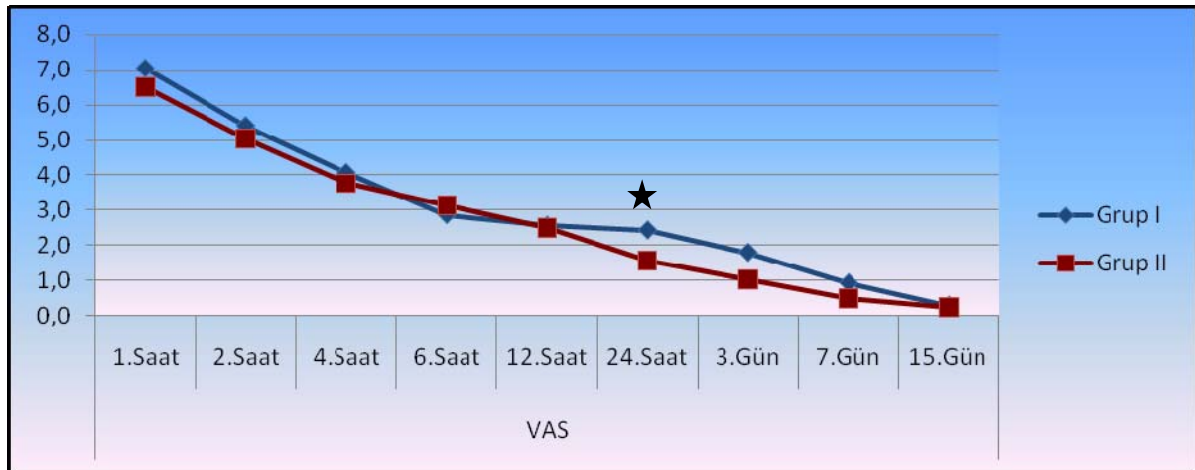
		Grup I		Grup II		p değeri
		Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	
Yaş		50,2±7,2	48 (35-66)	49,7±5,2	49 (41-63)	0,727
Kilo		80,6±10,8	81 (53-100)	79,0±19,5	75 (51-133)	0,695
Boy		160,6±5,1	160 (148-175)	158,4±6,2	160 (140-169)	0,138
BMI		31,5±4,9	31 (22-46)	31,5±8,1	30 (20-59)	0,992
ASA	I	10	33,3%	4	13,3%	0,067
	II	20	66,7%	26	86,7%	

Grup I ve grup II ‘deki hasta gruplarında operasyon süresi, derlenme zamanı, hastanede kalış süreleri anlamlı farklılık göstermez iken ($p > 0,05$), Grup I’ de anestezi süresi grup II’ den anlamlı olarak ($p < 0,05$) daha kısaydı (Tablo 2).

Tablo 2 : Grupların operasyon, anestezi, derlenme ve hastanede kalış sürelerinin karşılaştırılması

	Grup I		Grup II		p değeri
	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	
Operasyon süresi	166,2 ± 31,8	160(105 -270)	189,5±63,0	180 (110-440)	0,075
Anestezi süresi	194,2 ± 32,8	190 (140-300)	233,5±66,1	215 (130-500)	0,005*
Derlenme süresi	32,5 ± 12,2	30 (15-70)	37,0±13,2	30 (20-60)	0,129
H. Kalış Süresi (Gün)	3,3 ± 1,0	3 (2-7)	3,4±0,6	3 (2-5)	0,231

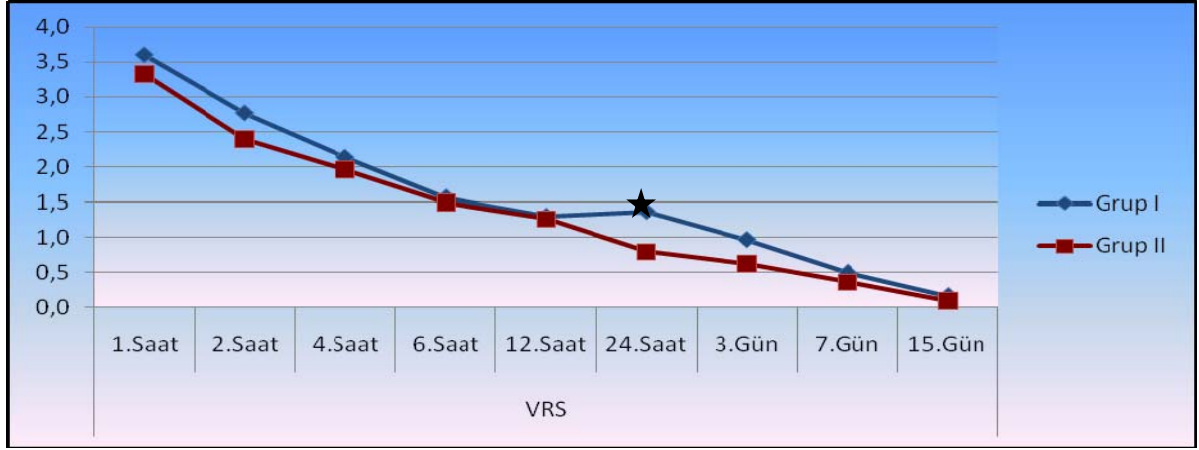
Grup I ve grup II de 1,2,4,6,12.saat, 3,7,15.gün VAS değerleri anlamlı farklılık göstermemiştir. ($p > 0,05$) Grup I de 24.saat VAS değerleri grup II den anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$) (Grafik 1) .



★
 $p < 0,05$

Grafik 1: Grupların Postoperatif Dönemdeki VAS Karşılaştırılması

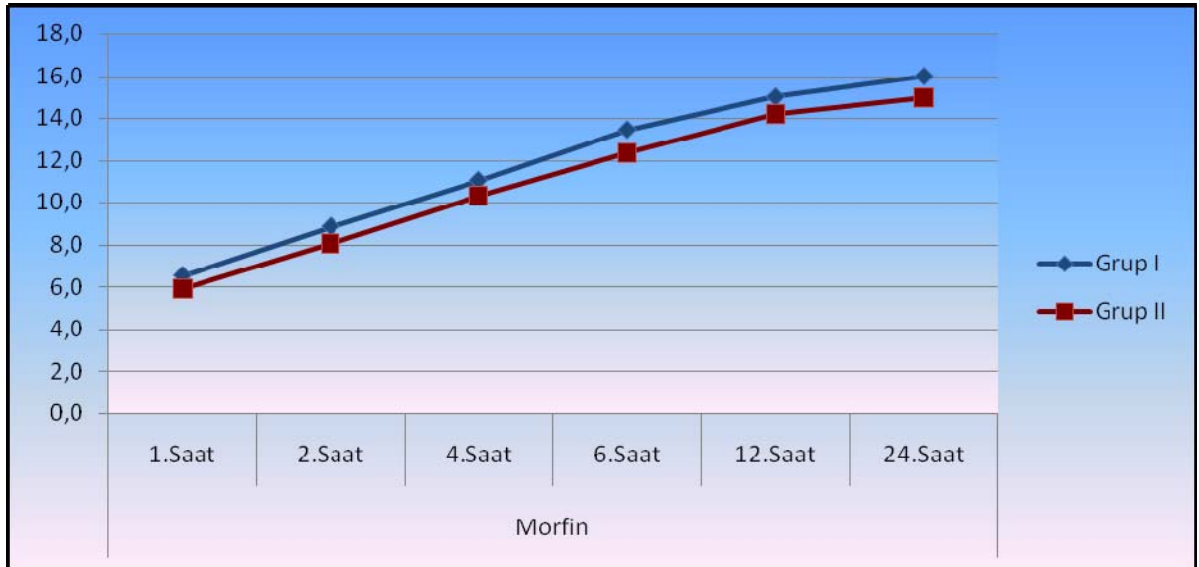
Grup I ve grup II de 1,2,4,6,12.saat, 3,7,15.gün VRS değerleri anlamlı farklılık göstermemiştir. ($p > 0,05$) Grup I de 24.saat VRS değerleri grup II den anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$) (Grafik 2).



★ $p < 0,05$

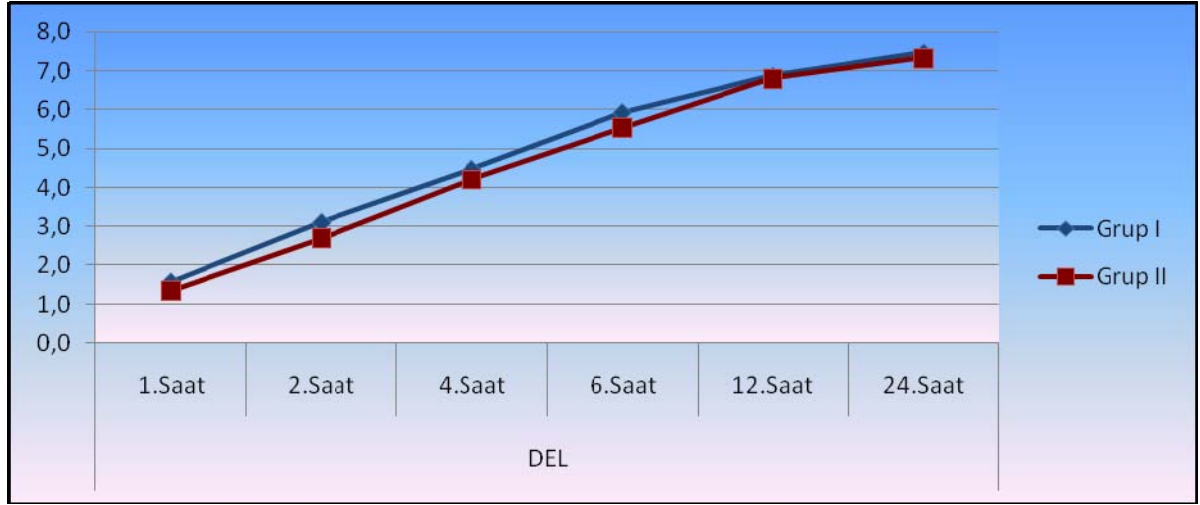
Grafik 2: Grupların Postoperatif Dönemdeki VRS Karşılaştırılması

Gruplar tüketilen morfin miktarları açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Grafik 3).



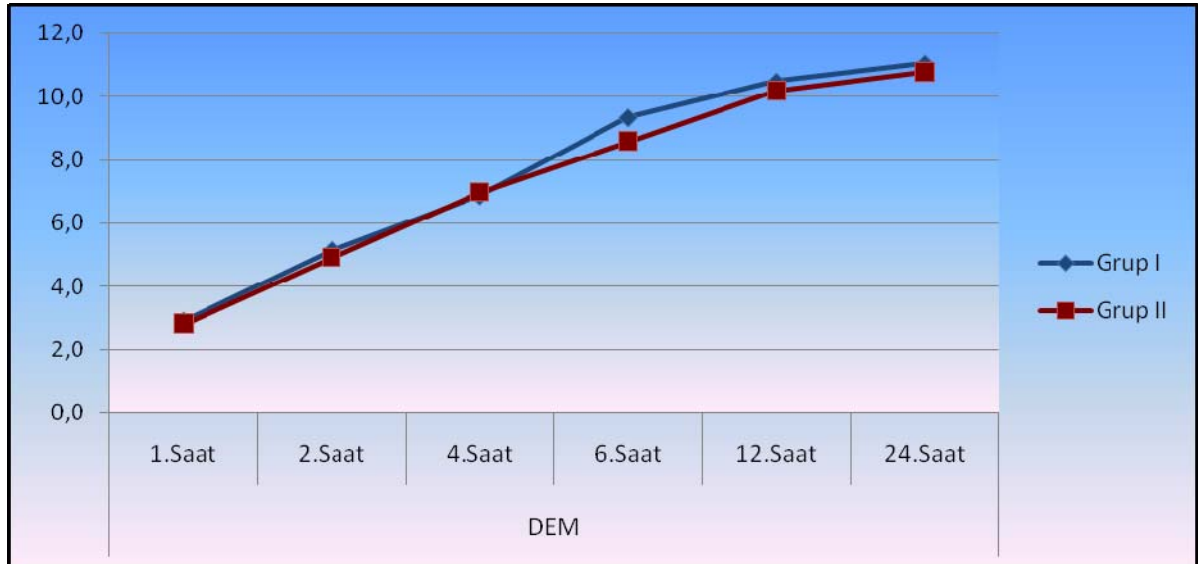
Grafik 3: Grupların Morfin Tüketimi Açısından Karşılaştırılması

Gruplar ölçüm zamanlarındaki DEL değerleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Grafik 4).



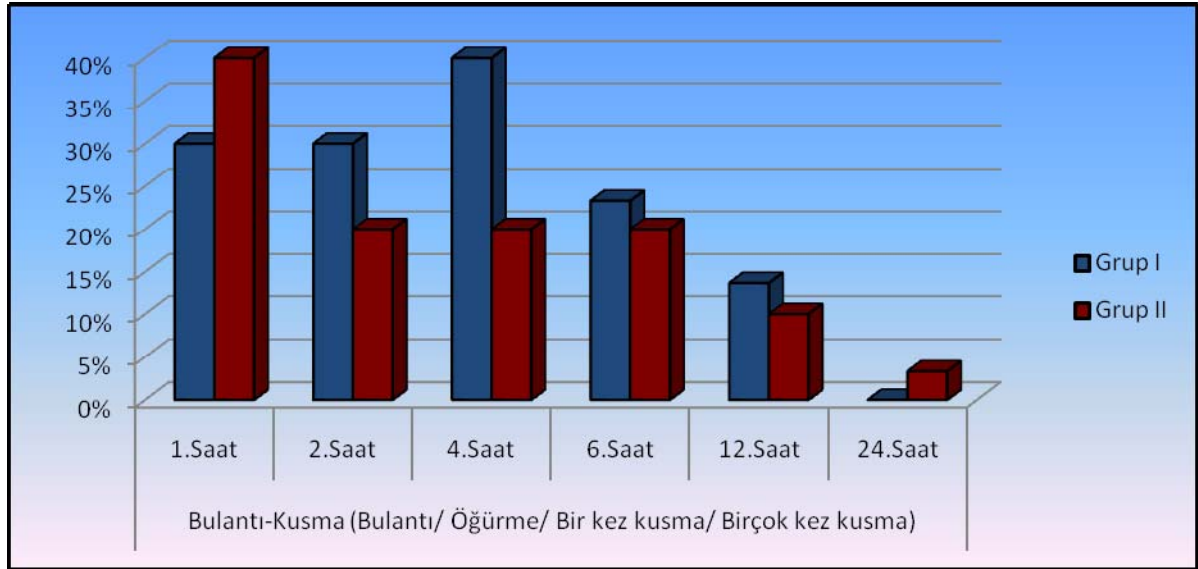
Grafik 4: Grupların DEL Değeri Açısından Karşılaştırılması

Grup I ve grup II de 1,2,4,6,12,24. saat DEM değeri anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir (Grafik 5) .



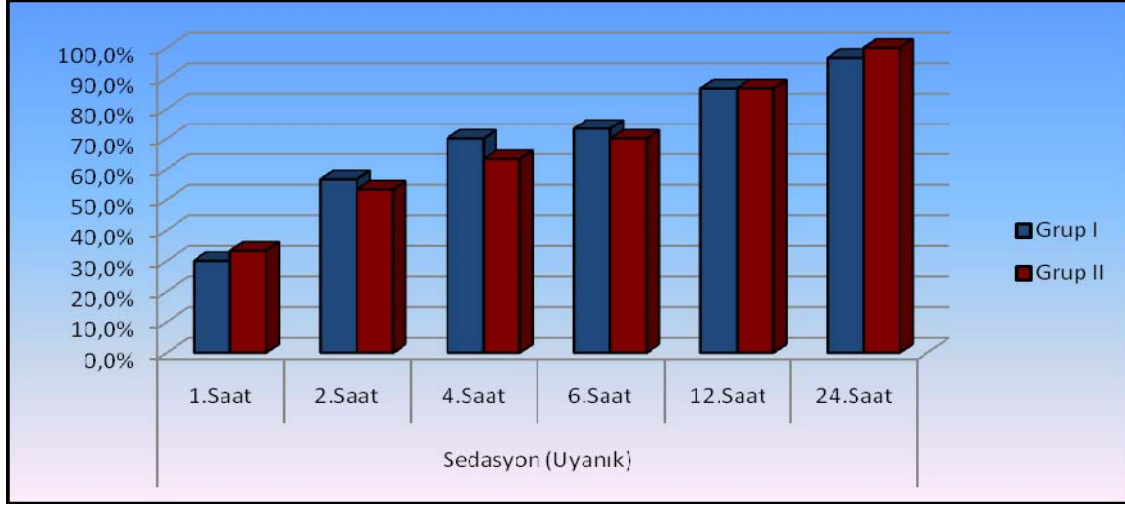
Grafik 5: Grupların DEM Değeri Açısından Karşılaştırılması

Gruplar arasında 1,2,4,6,12,24. saat bulantı-kusma oranı (bulantı-öğürme-bir kez kusma-birçok kez kusma) anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir (Grafik 6). Laparoskopik grupta 11 kişide bulantı,2 kişide kusma,1 kişide öğürme görülürken ,robotik grupta ise 7 kişide bulantı,5 kişide kusma,1 kişide öğürme görülmüştür.



Grafik 6: Grupların Postoperatif Bulantı-Kusma Açısından Karşılaştırılması

Gruplar arasında 1,2,4,6,12,24. saat uyanık olma oranı açısından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$) (Grafik 7). Laparoskopik grupta postoperatif ilk 12 saatte 16 hastanın sedasyon skoru 1 , 1 hastanın 0 , 13 hastanın ise 0 olarak gözlenmiştir.Robotik grupta ise postoperatif ilk 12 saatte 18 hastanın sedasyon skoru 1 , 3 hastanın 2, 9 hastanın da 0 olarak gözlenmiştir .

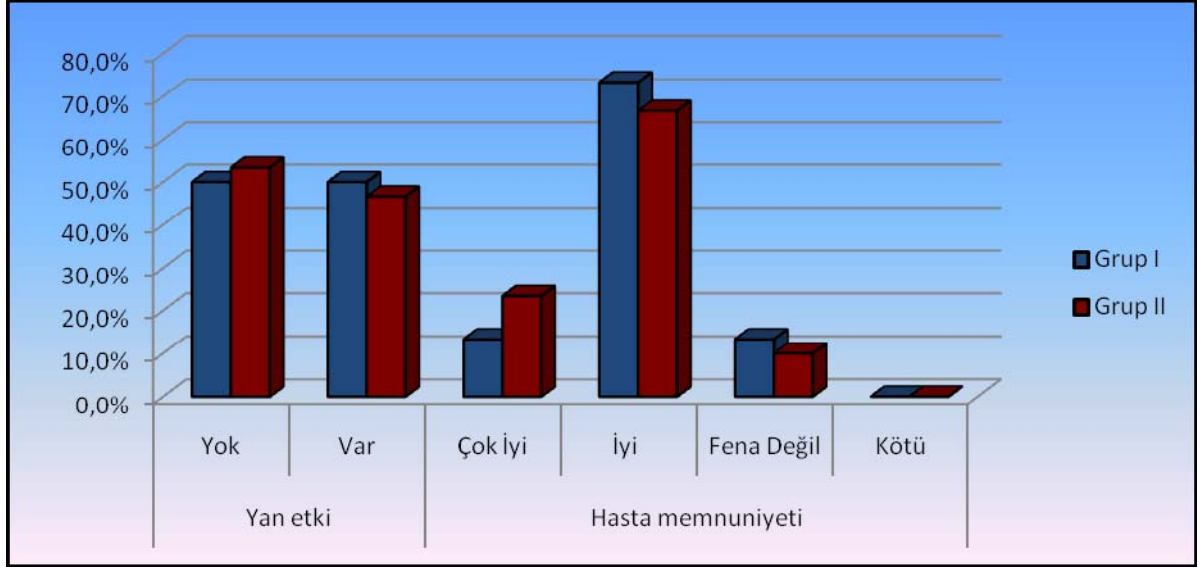


Grafik 7:Grupların Postoperatif Sedasyon Açısından Karşılaştırılması

Gruplar arasında yan etki oranı, anlamlı farklılık göstermemiştir ($p > 0.05$) (Grafik 8). Araştırmamızda yan etki olarak hiçbir hastada hipoventilasyon ve kaşıntı görülmezken, laparoskopik grupta 14 kişide, robotik grupta ise 13 kişide bulantı-kusma görülmüştür.

Her iki grupta postoperatif komplikasyon görülmemiştir (ileus, abdominal distansiyon, pulmoner emboli, kompartman sendromu ,anemi) .

Hasta memnuniyeti açısından grupları karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$) (Grafik 8). Laparoskopik grupta; 7 hastadan çok iyi, 20 hastadan iyi, 3 hastadan fena değil ,robotik grupta ise; 4 hastadan çok iyi, 22 hastadan iyi, 4 hastadan ise fena değil şeklinde geri bildirim alınmıştır.



Grafik 8: Grupların Postoperatif Yan Etki, Hasta Memnuniyeti ve Komplikasyon Açısından Karşılaştırılması

TARTIŞMA

Histerektomi çok sık uygulanan bir cerrahi olmasına karşın yöntemleri konusunda kesin kriterler halen ortaya konulamamıştır. Son zamanlarda alternatif uygulama seçenekleri artmaya başlamıştır (50). Abdominal histerektomi uygulamaları azalma gösterirken, multiport laparoskopik histerektomi uygulamaları artış göstermiş ve bazı sayılı merkezlerde singleport laparoskopik histerektomi teknikleri de uygulamaya konulmuştur. Jinekolojik cerrahide robot yardımcı laparoskopi uygulanması da son dönemlerde giderek yaygınlaşmaktadır. Yapılan araştırmalar bu tip cerrahi uygulamalarında peroperatif kan kaybı ve transfüzyon oranının, postoperatif komplikasyon insidansının ve hastanede kalış süresinin daha düşük olduğunu göstermiştir (51,52). Ayrıca postoperatif ağrı açısından da ağrı skorunun daha düşük olduğu ve buna bağlı olarak da postoperatif analjezik ihtiyacının daha az olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (53).

Obez (VKI>30) ve morbid obez (VKI>40) hastalarda cerrahi açıdan laparoskopi postoperatif komplikasyon yönünden daha fazla tercih edilmektedir. Obez hastalarda laparoskopik cerrahi tercih nedenidir (54,55). Çünkü obez ve morbid obez olup, laparoskopik cerrahi geçiren hastalarda postoperatif derlenme daha iyi olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (56,57). Bizim araştırmamızda demografik verilerde her iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu ve hastaların vücut kitle indeksi (VKI) oranı da her iki grupta ortalama 30 olarak belirlendi. VKI oranı yüksek olan hastalarda laparoskopik cerrahinin daha konforlu ve postoperatif komplikasyonların (yara iyileşmesi, mobilizasyon vb.) daha az gelişme olasılığı nedeniyle cerrahlar tarafından daha sık tercih edilmesi olarak yorumlanabilir. Ancak Herman ve ark (58) radikal prostatektomi uygulanan erkek hastalarda artan VKI oranının operasyon süresini ve kan kaybını olumsuz yönde etkilediğini göstermişlerdir.

Shashoua ve ark (**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**) robot yardımcı cerrahide postoperatif ağrının daha düşük olmasının batın duvarına yerleştirilen trokarların sabitlenmesine bağlı olabileceğini düşünmektedirler. Aynı araştırmacılar karın duvarına uygulanan travmanın da postoperatif ağrı nedenlerinden biri olduğunu ifade etmişlerdir ve robotik cerrahide trokar hareketlerinin daha az olmasında postoperatif ağrı skorunun daha düşük olmasına katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda postoperatif ağrının gruplar arasında özellikle 24.saatte istatistiksel olarak farklı olduğu, robotik cerrahi uygulanan grupta ağrının daha az olduğu belirlenmiştir.

Postoperatif analjezik ihtiyacının postoperatif ağrının düşük olmasına bağlı olarak daha az olması beklenen bir durumdur. Shashoua ve ark (**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**) konvansiyonel laparoskopik total histerektomi (TLH) ve robot yardımcı TLH olan 70 hastada postoperatif ağrıyı değerlendirmişlerdir. Yaptıkları araştırma sonucunda robot yardımcı laparoskopide postoperatif ağrının ve opioid kullanımının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Martino ve ark (59) robot uygulanan hastalarda postoperatif ağrıya bağlı olarak postoperatif analjezik ilaç kullanımının daha az olduğunu ve buna bağlı olarak maliyetin de daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Webster ve ark (60) ise 2005 yılında açık prostatektomi ile RLYP (Robot Yardımlı Laparoskopik Prostatektomi) uygulanan hastaların postoperatif ağrı skorunda ve analjezik ilaç tüketiminde klinik olarak anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da postoperatif ağrı skoruna bakıldığında robotik cerrahide özellikle 24. saatte anlamlı fark olmasına karşın postoperatif analjezik ilaç tüketiminde farklılık saptanmamıştır. Bu sonucun çalışmamızda yer alan hastaların ağrı toleransının farklı olmasına ve robotik cerrahide kullanılan trokarların sabit olması nedeniyle doku travmasının da daha az olması sebebiyle olabileceğini düşünmekteyiz.

Postoperatif ağrının nedenlerinden birinin de operasyon süresi olduğu bilinmektedir (**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**). Bizim çalışmamızda robot yardımcı laparoskopik

histerektomide anestezi süresi, konvansiyonel TLH' a göre istatistiksel olarak anlamlı daha uzun bulunmuştur. Bunun nedeni cerrahi prosedürün hazırlanma, robot ve kollarının yerleştirilmesinin daha uzun sürmesi olabilir. Fakat yapılan çalışmalar cerrahi ekibin daha fazla deneyim kazanması ile bu sürenin kısaldığını göstermektedir . 2004 yılında Da Vinci® sistemi ile myomektomi operasyonları bildirilen 35 vakalık bir seride operasyon süresinin deneyimle kısaltmaya başladığı tespit edilmiştir (61). Bu robotik cerrahi hastalarının operasyon süresinin postoperatif ağrı üzerine etkisinin azalmasını sağlamış olabilir . Bell ve ark (52) 2008 yılında konvansiyonel TLH ile robot yardımcı laparoskopik histerektomi sürelerini karşılaştırmışlar ve operasyon süresinin konvansiyonel TLH grubunda 171 dk, robotik grupta ise 184 dk olarak bulmuşlardır ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir ($p>0.05$).

Postoperatif komplikasyon açısından iki cerrahi prosedürü karşılaştıran çalışmalar sonucu komplikasyonların hemen hemen hepsinin cerrahiye bağlı olduğu görülmüştür (62).Yapılan bir araştırmada toplam 269 robotik cerrahi operasyonu geçiren hastalar değerlendirilmiş, 17 vakada komplikasyon geliştiği tespit edilmiştir. Bu vakaların 16'sında (%5,3) cerrahi nedenlerle, sadece 1'inde (%1,7) anestezi nedeni ile (entübasyon güçlüğüne bağlı gelişen ödem) olduğu açıklanmıştır(**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**). Bizim çalışmamızda her iki grupta da ne cerrahi ne de anestezi açısından postoperatif komplikasyon görülmemiştir. Bu sonuç değerlendirdiğimiz hasta sayısının (her grupta toplam 30 hasta) düşük olması nedeniyle ortaya çıkmış olabilir.

Postoperatif bulantı-kusma nedeni hem cerrahi hemde analjezik ilaca bağlı olabilmektedir Bu durum anesteziye bağlı operasyon tipi ve süresine, anestezi indüksiyon tipi ve idame şekline, kullanılan kas gevşetici ajana bağlı olabildiği gibi anesteziye bağlı olmaksızın yaş, cins, vücut ağırlığı, kullanılan ilaçlar, hormonal değişiklikler, sigara içimi gibi nedenlere de bağlı olabilir. Çalışmalarda azotprotoksite bağlı olarak gelişen postoperatif bulantı kusma oranının yüksek

olduğu, sevofluran remifentanil kombinasyonunun sevofluran fentanil veya alfentanil kombinasyonuna göre postoperatif bulantı kusma oranının daha az görüldüğü bildirilmiştir (63).Bizim çalışmamızda da azotprotoksit kullanılmayıp anestezi idamesi desfluran ve remifentanil kombinasyonu ile sağlanmıştır. Opioidlerin en önemli yan etkilerinden biri bulantı kusmadır ve ilaç dozuna bağlı olarak görülme sıklığı artmaktadır (64). Çalışmamızda hastaların postoperatif bulantı kusma oranına bakıldığında anlamlı bir fark bulunmadı. Tüketilen analjezik ilaç miktarı arasında da anlamlı fark yoktu. Dolayısıyla bu ikisinin birbirleriyle ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Hastaların operasyondan sonra derlenme ve hastanede kalma sürelerini karşılaştıran çalışmalarda robotik cerrahide sürenin daha az olduğu görülmektedir (**Hata! Yer işareti tanımlanmamış.,Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**). Bizim çalışmamızda hastaların derlenme ve hastanede kalma sürelerinde anlamlı bir fark bulunmadı. Bu durum cerrahi ekibin konvansiyonel cerrahide oldukça deneyimli olması ve robotik cerrahi tekniğini uygulama açısından da kısa sürede adaptasyon sağlanması olarak yorumlanabilir.

Araştırmamızda gruplar arasında hasta memnuniyeti açısından postoperatif erken ve geç dönemde fark bulunmadı . Gruplar arasında hastaların postoperatif konforunu etkileyebilecek ağrı,bulantı –kusma vb. yan etkiler ,hastanede kalış süresi açısından fark olmamasının bu sonucu ortaya çıkarmış olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Elde edilen bu verilere dayanarak total histerektomilerde multiport laparoskopik cerrahi ile robot yardımcı laparoskopik cerrahinin postoperatif dönem açısından birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı sonucuna varıldı.

SONUÇ

Günümüzde robot teknolojisi hızla gelişmekte ve yaygınlaşmaktadır. Robot yardımcı laparoskopik histerektomi, konvansiyonel laparoskopik histerektomiden süre olarak daha uzun olan bir teknik olsa da cerrahın deneyimi ile yakından ilişkilidir.

Anestezistler robot yardımcı cerrahi uygulamasında; robotik cerrahinin temel çalışma prensiplerini, oluşabilecek fizyolojik değişikliklikleri ve komplikasyonları bilerek anestezi planını yapmalıdırlar.

Çalışmamız sonucunda kliniğimizde robotik cerrahi ile konvansiyonel laparoskopi cerrahi geçiren hastalarda anestezi süresinin daha uzun olması dışında anlamlı bir fark bulunmadı. Postoperatif ağrı açısından sadece 24. saatte anlamlı bir fark bulunmuştur. Postoperatif dönemde analjezi tüketimi yönünden ise fark bulunmamıştır. Hastalarda postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon görülmedi. Hastanede kalma süreleri açısından da iki grup arasında fark olmadığı görüldü. Hasta memnuniyeti yönünden anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi.

Yapılan çeşitli çalışmalarda robotik cerrahi ile yapılan jinekolojik operasyonlarda kan kaybı, transfüzyon oranı, postoperatif komplikasyon insidansı ve hastanede kalma süresinin laparoskopik cerrahi ile kıyaslandığında daha düşük olduğu bulunsada bizim çalışmamızda her iki yönteminde postoperatif dönem açısından birbirlerine üstünlükleri olmadığı sonucuna varıldı. Bu nedenle cerrahi prosedürün seçimi, anestezist ve kadın doğum hekimlerinin ortak görüşleriyle, hastanın mevcut klinik durumu değerlendirilerek şekillenmelidir.

ÖZET

Bu araştırmada robot yardımcı laparoskopik total histerektomi ve multiport total laparoskopik histerektomi operasyonlarının postoperatif dönemleri karşılaştırılarak avantaj ve dezavantajlarının değerlendirilmesi amaçlandı. NSAİİ veya opioidlere karşı hipersensitivitesi olduğu bilinen veya kullanımının kontrendike olduğu hastalar, astım, ileri derecede karaciğer ve böbrek hastalığı, kanama bozukluğu olanlar, peptik ülser, kronik dispepsi ve gastrointestinal kanama, konvülzyon, kronik ağrı öyküsü olan hastalar ve son 24 saat içerisinde analjezik kullanımı olan hastalar çalışma kapsamı dışında bırakıldı. Cerrahi ekip tarafından multiport (Grup I) laparoskopik total histerektomi yapılan hastalar veya robot yardımcı (Grup II) laparoskopik total histerektomi yapılan hastalar postoperatif tarafımızdan değerlendirildi. Operasyondan bir gün önce tüm hastalar hasta kontrollü analjezi (HKA, Abbott Pain Manager, Chicago, IL) kullanımı ve VAS (Vizuel Analog Skala; 0 = ağrı yok ve 10 = en şiddetli ağrı) ve VRS (Verbal Rating Skala 0= hiç ağrı yok, 5=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı) hakkında bilgilendirildi. Operasyondan bir gece önce oral 5 mg diazepam ve operasyon sabahı 18 gauge (G) kanül ile intravenöz damar yolu açılarak 10 mg metoklopramid ve 50 mg ranitidin ile premedikasyon uygulandı. Operasyon salonunda radial arter kanülasyonu ile invaziv kan basıncı, elektrokardiyogram ile kalp atım hızları, puls oksimetre ile periferik arteriyal oksijen satürasyonları (Datex-Ohmeda AS/3 Helsinki, Finland) monitorize edildi. Her iki grup hastaya da aynı anestezi yöntemi uygulandı. Anestezi indüksiyonunda 2 mg /kg propofol, 2 µg/ kg fentanil ve 0,6 mg / kg rokuronyum, anestezi idamesinde % 3-6 desfluran ve %50 O₂/hava kullanıldı. Peroperatif 0,5-1 µg / kg /dk remifentanil infüzyonu uygulanan hastaların operasyon sonrası derlenme skorları Aldrete

derlenme skoru ile değerlendirile ve ≥ 9 olanlar postoperatif bakım odasına alındı. Operasyon sonunda bütün hastalara postoperatif analjezi için HKA- morfin başlandı (yükleme dozu: 0,05 mg/ kg, bolus doz: 0,02 mg/ kg, 15 dk kilit süresi). Postoperatif dönemde VAS skoru ≥ 4 olan hastalara ek olarak intramusküler diklofenak sodyum yapıldı. Hastaların ağrı ve sedasyon skorları 1, 2, 4, 6, 12, 24. saatlerde değerlendirildi. Sedasyon skorları 3 puanlı skala (0=uyanık, 1=uykulu fakat sözlü uyarılarla uyanıyor, 2=uykulu fakat sarsarak uyanabiliyor) ile, bulantı- kusma ise 5 puanlı (0=bulantı yok, 1=bulantı, 2=öğürme, 3=bir kez kusma, 4=birçok kez kusma) skala ile değerlendirildi. Bulantı-kusma skalası ≥ 2 olan veya bulantıyı tolere edemeyen olgulara i.v. 10 mg metoklopramid, dispepsi ve gastrik ağrı gibi gastrointestinal yan etkiler görülürse 40 mg famotidin verildi.

Etik komite ve hastaların yazılı onayları alındıktan sonra başlanan bu çalışmada ASA I-II sınıfına dahil, robot yardımlı laparoskopik total histerektomi veya 4 port laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan 60 hastanın postoperatif dönemleri incelendi. Çalışma sonunda postoperatif dönemde ilk 24 saat hastaların ağrı skorları (VAS ve VRS), HKA morfin tüketimleri, hasta memnuniyeti (çok iyi, iyi, fena değil, kötü, çok kötü) sorgulandı, hastanede kalış süreleri, komplikasyonlar, yan etkiler (bulantı-kusma, sedasyon, kaşıntı, hipoventilasyon vb) kaydedildi. Postoperatif 3, 7. ve 15. günlerde ağrı skorları ve hasta memnuniyeti hastalar ile iletişim kurularak sorgulandı .

İstatistiksel analizde, verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, min-mak, medyan, oran, frekans değerleri kullanıldı. Verilerin dağılımına Kolmogorov Simirnov test ile bakıldı. Niceliksel verilerin analizinde bağımsız örneklem t test ve Mann-Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare koşulları sağlanamadığında Fischer test kullanıldı. Analizlerde SPSS 21.0 programı kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bu çalışmada robot yardımcı laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan 30 hasta ve 4 port laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan 30 hasta olmak üzere toplam 60 hastanın postoperatif dönemleri incelendi. Grup I (4 port laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan hastalar) ve grup II (robot yardımcı laparoskopik total histerektomi operasyonu yapılan hastalar) hastaların yaşı, kilosu, boyları BMI değeri, ASA dağılımında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık görülmedi.

Grup I ve grup II de 1,2,4,6,12.saat, 3,7,15. gün VAS değerleri anlamlı farklılık göstermemiştir ($p > 0,05$) . Grup I de 24.saat VAS değerleri skoru grup II den anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$).

Grup I ve grup II de 1,2,4,6,12.saat, 3,7,15.gün VRS değerleri anlamlı farklılık göstermemiştir ($p > 0,05$) . Grup I de 24.saat VRS değerleri grup II den anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0,05$).

Gruplar tüketilen morfin miktarları açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Gruplar ölçüm zamanlarındaki DEL değerleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Gruplar ölçüm zamanlarındaki DEM değerleri açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Gruplar arasında 1,2,4,6,12,24. saat bulantı-kusma oranı (bulantı-öğürme-bir kez kusma-birçok kez kusma) anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. Her iki grupta 3,7,15. gün bulantı-kusma görülmemiştir.

Laparoskopik grupta 11 kişide bulantı,2 kişide kusma,1 kişide öğürme görülürken, robotik grupta ise 7 kişide bulantı, 5 kişide kusma, 1 kişide öğürme görülmüştür.

Gruplar arasında 1,2,4,6,12,24. saat uyanık olma oranı açısından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$). Laparoskopik grupta postoperatif ilk 12 saatte 16 hastanın sedasyon skoru 1 , 1 hastanın 0 , 13 hastanın ise 0 olarak gözlenmiştir.Robotik grupta ise postoperatif ilk 12 saatte 18 hastanın sedasyon skoru 1 , 3 hastanın 2, 9 hastanın da 0 olarak gözlenmiştir .

Her iki grupta postoperatif komplikasyon görülmemiştir .

Gruplar arasında yan etki oranı, anlamlı farklılık göstermemiştir ($p > 0,05$). Araştırmamızda yan etki olarak hiçbir hastada hipoventilasyon ve kaşıntı görülmezken, laparoskopik grupta 14 kişide, robotik grupta ise 13 kişide bulantı-kusma görülmüştür.

Hasta memnuniyeti açısından grupları karşılaştırdığımızda laparoskopik grupta; 7 hastadan çok iyi, 20 hastadan iyi, 3 hastadan fena değil, robotik grupta ise; 4 hastadan çok iyi,22 hastadan iyi, 4 hastadan ise fena değil şeklinde geri bildirim alınmıştır.

Yapılan çeşitli çalışmalarda robotik cerrahi ile yapılan jinekolojik operasyonlarda kan kaybı, transfüzyon oranı, postoperatif komplikasyon insidansı ve hastanede kalma süresinin laparoskopik cerrahi ile kıyaslandığında daha düşük olduğu bulunsada bizim çalışmamızda her iki yönteminde postoperatif dönem açısından birbirlerine üstünlükleri olmadığı sonucuna varıldı. Bu nedenle cerrahi prosedürün seçimi, anestezi ve kadın doğum hekimlerinin ortak görüşleriyle, hastanın mevcut klinik durumu değerlendirilerek şekillenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Parr KG, Talamini MA. Anesthetic implications of the addition of an operative robot for endoscopic surgery: a case report. *J Clin Anesth* 2002;14(3):228-33.
2. Thompson J. Myocardial infarction and subsequent death in a patient undergoing robotic prostatectomy. *AANA J* 2009;77(5):365-71.
3. Mehta Y, Arora D, Sharma KK, Mishra Y, Wasir H, Trehan N. Comparison of continuous thoracic epidural and paravertebral block for postoperative analgesia after robotic-assisted coronary artery bypass surgery. *Ann Card Anaesth* 2008;11(2):91-6.
4. Ballantyne GH. Robotic surgery, telerobotic surgery, telepresence, and telementoring: review of early clinical results. *Surg Endosc* 2002; 10: 1389–1402.
5. Kavoussi LR, Moore RG, Adams JB, Partin AW. Comparison of Robotic Versus Human Laparoscopic Camera Control. *J. Urol* 1995; 154:2134-2136.
6. Stylopoulos N, Rattner D. Robotics and ergonomics. *Surg Clin North Am* 2003; 6:1321-1337.
7. Nezhat C, Saberi NS, Shahmohamady B, Nezhat F. Robotic-assisted laparoscopy in gynecological surgery. *JSLs*. 2006;10:317-20.
8. Yildirim G, Datta MS, Steiner N, Nezhat FR. Robotic Technique for Radical Hysterectomy and Bilateral Pelvic Lymphadenectomy: A Case Presentation. AAGL. The 36th Global Congress of Minimally Invasive Gynecology. November 13-17, 2007. Marriot Wardman Park, Washington DC, USA.
9. Dharia SP, Falcone T. Robotics in reproductive medicine. *Fertil Steril*. 2005;84:1-11.

10. Irvine M, Patil V. Anaesthesia for robot-assisted laparoscopic surgery. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain* 2009;9(4):125-9.
11. Sullivan MJ, Frost EA, Lew MW. Anesthetic care of the patient for robotic surgery. *Middle East J Anesthesiol* 2008;19(5):967-82.
12. Purkayastha S, Athanasiou T, Casula R, Darzi A. Robotic surgery:a review. *Hosp Med* 2004;65(3):153-9.
13. Mehta Y, Arora D, Sharma KK, Mishra Y, Wasir H, Trehan N. Comparison of continuous thoracic epidural and paravertebral block for postoperative analgesia after robotic-assisted coronary artery bypass surgery. *Ann Card Anaesth* 2008;11(2):91-6.
14. Pandey R, Garg R, Roy K, Darlong V, Punj J, Kumar A. Perianesthetic management of the first robotic partial cystectomy in bladder pheochromocytoma. A case report. *Minerva Anesthesiol* 2010;76(4):294-7.
15. Gainsburg DM, Wax D, Reich DL, Carlucci JR, Samadi DB. Intraoperative management of robotic-assisted versus open radical prostatectomy. *JSL* 2010;14(1):1-5.
16. Schrijvers D, Mottrie A, Traen K, et al. Pulmonary gas Exchange is well preserved during robot assisted surgery in steep Trendelenburg position. *Acta Anaesthesiol Belg* 2009;60(4):229-33.
17. Mariano ER, Furukawa L, Woo RK, Albanese CT, Brock-Utne JG. Anesthetic concerns for robot-assisted laparoscopy in an infant. *Anesth Analg* 2004;99(6):1665-7.
18. Thompson J. Myocardial infarction and subsequent death in a patient undergoing robotic prostatectomy. *AANA J* 2009;77(5):365-71.
19. Phong SV, Koh LK. Anaesthesia for robotic-assisted radical prostatectomy: considerations for laparoscopy in the Trendelenburg position. *Anaesth Intensive Care* 2007;35(2):281-5.

20. Kalmar AF, Foubert L, Hendrickx JF, et al. Influence of step Trendelenburg position and CO₂ pneumoperitoneum on cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory homeostasis during robotic prostatectomy. *Br J Anaesth* 2010;104(4):433-9.
21. Danic MJ, Chow M, Alexander G, Bhandari A, Menon M, Brown M. Anesthesia considerations for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: a review of 1,500 cases. *J Robotic Surg* 2007;1:11923.
22. Sharma KC, Brandstetter RD, Brensilver JM, Jung LD. Cardiopulmonary physiology and pathophysiology as a consequence of laparoscopic surgery. *Chest* 1996;110(3):810-5.
23. Hong JY, Oh YJ, Rha KH, Park WS, Kim YS, Kil HK. Pulmonary edema after da Vinci-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a case report. *J Clin Anesth* 2010;22(5):370-2.
24. Meininger D, Westphal K, Bremerich DH, et al. Effects of posture and prolonged pneumoperitoneum on hemodynamic parameter during laparoscopy. *World J Surg* 2008;32(7):14005
25. Costello TG, Webb P. Anaesthesia for robot-assisted anatomic prostatectomy. Experience at a single institution. *Anaesth Intensive Care* 2006;34(8):787-92.
26. A wad H, Santilli S, Ohr M, et al. The effects of step trendelenburg positioning on intraocular pressure during robotic radical prostatectomy. *Anesth Analg* 2009;109(2):473-8.
27. Ludbrook G, Sutherland P. Erroneous pulse oximetry readings during robotic prostatectomy. *Anaesth Intensive Care* 2007;35(1):144-5.
28. Meininger D, Byhahn C, Markus BH, Heller K, Westphal K. Total endoscopic Nissen fundoplication with the robotic device "daVinci" in children. Hemodynamics, gas exchange, and anesthetic management. *Anaesthesist* 2001;50(4):271-5.
29. D'Alonzo RC, Gan TJ, Moul JW, et al. A retrospective comparison of anesthetic management of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy versus radical retropubic prostatectomy. *J Clin Anesth* 2009;21(5):322-8.

30. Chang CH, Lee HK, Nam SH. The displacement of the tracheal tube during robot-assisted radical prostatectomy. Eur J Anaesthesiol 2010;27(5):478-80.
31. Hong JY, Kim WO, Kil HK. Detection of subclinical CO₂ embolism by transesophageal echocardiography during laparoscopic radical prostatectomy. Urology 2010;75(3):581-4.
32. Kayhan Z. Ağrı. Kayhan Z (ed) Klinik Anestezi. 3. baskı, Logos Yayıncılık, Ankara, 2004: 922.
33. Başak Y, Yılmaz N, Özkan S. Ayaktan izlenen kronik ağrı hastalarının psikiyatrik değerlendirilmesi. III: Ulusal Konsültasyon Liyezon Psikiyatri Kongresi ve Mezuniyet Sonrası Eğitim Kursu Kitapçığı. 1994: 371-76.
34. Swarm RA, Karanikolas M, Kalauokalani D. Pain treatment in the preoperative period. Curr Prob Surg 2001; 38: 835-920.
35. Kehlet H. Acute pain control and accelerated postoperative surgical recovery. Surg Clin North Am 1999; 79: 431-43.
36. Yücel A. Postoperatif ağrılı hastanın değerlendirilmesi ve ölçülmesi. Yücel A (ed) Postoperatif Analjezi. 1. baskı. Mavimer Yayıncılık, İstanbul, 2004: 27-34.
37. Güzeldemir ME. Ağrı Değerlendirme Yöntemleri. Sendrom 1995: Haziran: 11-21.
38. Türkoğlu M. Ağrının tanımlanması ve ölçümü. Yegül İ (ed) Ağrı ve Tedavisi. Yapım Matbaacılık, İzmir 1993: 19.
39. Gracely RH. Methods of testing pain mechanisms in normal man. Wall PD, Melzack R (eds) Textbook of Pain. Churchill Livingstone, Singapore 1989; 257.

40. Chapman CR, Syrjala KL. Measurement of Pain. Bonica JJ (ed) The Management of Pain. 2nd ed. Lea&Febiger, Philadelphia 1991: 580
41. Bird HA, Dixon JS. The measurement of pain. Bailliere's Clinical Rheumatology 1987;1:71.
42. Bonica JJ, Ventafridda V, Twycross RG. Cancer Pain. Bonica JJ (ed) The Management of Pain. 2nd ed. Lea&Febiger, Philadelphia 1991: 400.
43. Watanabe S, Kayama K: Visual analogue pain scale with convenient digitizer. Anesthesiology 1989; 71: 481.
44. Cook TM. The separate needle is superior to the needle-through-needle technique for combined spinal epidural anaesthesia. *Anaesthesia* 2001 Dec;56(12):1211-2.
45. Dokuz Eylül Anestezi Günleri. Postoperatif Ağrı ve Anestezi Günleri. Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı. İzmir:2000.
46. Morgan EG, Mikhail SM. *Clinical Anaesthesiology*. Second Edition. Appleton and Lange.1996.
47. Erdine S. *Ağrı*. 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2000:150-159.
48. Baldwin AM, Ilesley AH, Kluger MT, Owens H: Assessment of a new infusion pump for epidural PCA. *Anaesth Intens Care*. 1991,19:246-250.
49. Chandler LH, White PF: Ambulatory PCA: a new approach to post-operative pain management. *Anaesth Analg* 72:s33,1991.
50. Carlson K, Nichols D, Schiff L Indications for hysterectomy. *The N Eng J Med*, 1993; March: 856-860
51. Boggess JF, Gehrig PA, Cantrell L, Shafer A, Ridgway M, Skinner EN, et al. A comparative study of 3 surgical methods for hysterectomy with staging for endometrial cancer: robotic assistance, laparoscopy, laparotomy. *Am J Obstet Gynecol* 2008;199:360 -69
52. Bell MC, Torgerson J, Seshadri-Kreaden U, Suttle AW, Hunt S. Comparison of outcomes

and cost for endometrial cancer staging via traditional laparotomy, standard laparoscopy and robotic techniques. *Gynecol Oncol* 2008;111:407–11.

53. Shashoua AR, Gill D, Locher SR. Robotic-assisted total laparoscopic hysterectomy versus conventional total laparoscopic hysterectomy. *JSLs*. 2009;13:364–9

54. F.D. Loffer, D. Pent. Laparoscopy in the obese patient. *Am J Obstet Gynecol*, 125 (1976), pp. 104–107

55. S. Gill, R.V. Clayman, D.M. Albala *et al*. Retroperitoneal and pelvic extraperitoneal laparoscopy: an international perspective. *Urology*, 52 (1998), pp. 566–571

56. M.D. Dunn, A.J. Portis, A.L. Shalhav *et al*. Laparoscopic versus open radical nephrectomy: a 9-year experience. *J Urol*, 164 (2000), pp. 1153–1159

57. C.C. Abbou, A. Cicco, D. Gasman *et al*. Retroperitoneal laparoscopic versus open radical nephrectomy. *J Urol*, 161 (1999), pp. 1776–1780

58. Herman MP, Raman JD, Dong S, Samadi D, Scherr DS. Increasing body mass index negatively impacts outcomes following robotic radical prostatectomy. *JSLs*. 2007;11(4): 438–442.

59. Martino MA, Shubella J, Thomas MB, et al. A cost analysis of postoperative management in endometrial cancer patients treated by robotics versus laparoscopic approach. *Gynecol Oncol*. 2011;123:528–31.

60. Webster TM, Herrell SD, Chang SS, et al. Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy versus retropubic radical prostatectomy: a prospective assessment of postoperative pain. *J Urol* 2005;174(3):912–4.

61. Advincula AP, Song A, Burke W, Reynolds RK. Preliminary experience with robot-assisted laparoscopic myomectomy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2004; 11:511–8.

62. Chang CH, Lee HK, Nam SH. The displacement of the tracheal tube during robot-assisted radical prostatectomy. *EJA* 2010 27(5):478–80

63. Nader ND, Simpson G, Reedy RL. Middle ear pressure changes after nitrous oxide anesthesia and its effect on postoperative nausea and vomiting. *Laryngoscope* 2004;114: 883-886.

64. Kate L, Daryl L. Williams: Postoperative pain, nausea and vomiting in neurosurgical patients. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005; 18:461-465