



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

**ELEKTİF LAPARASKOPİK KOLESİSTEKTOMİ CERRAHİSİNDE
POSTOPERATİF ANALJEZİ İÇİN UYGULANAN YÖNTEMLERİN
ANALJEZİ ETKİNLİĞİNİN ANALJEZİ NOSİSEPSİYON İNDEKS
(ANI) MONİTORİZASYONU İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ
DR. AHMET SELÇUK

ŞUBAT 2019

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

**ELEKTİF LAPARASKOPİK KOLESİSTEKTOMİ CERRAHİSİNDE
POSTOPERATİF ANALJEZİ İÇİN UYGULANAN YÖNTEMLERİN
ANALJEZİ ETKİNLİĞİNİN ANALJEZİ NOSİSEPSİYON İNDEKS
(ANI) MONİTORİZASYONU İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ
DR. AHMET SELÇUK

DANIŞMAN
PROF. DR. ALİ FUAT ERDEM

Bu tez, Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Koordinatörlüğü (SAUBAPK) tarafından 2018-2-9-32 proje numarası ile desteklenmiştir.

ŞUBAT 2019



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 71522473/050.01.04/88
Konu : Girişimsel Olmayan Etik Kurul
Başvuru Dosyası Hk.

Sayın Prof. Dr. Ali Fuat ERDEM
Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

İlgi : 16.03.2018 tarihli 21 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "Elektif Laparoskopik Kolesistektomi Cerrahisinde Postoperatif Analjezi İçin Uygulanan Yöntemlerin Analjezi Etkinliğinin Analjezi Nosisepsiyon İndex(ANİ) Monitorizasyonu İle Değerlendirilmesi" isimli çalışmanın ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen şekilde etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER
Etik Kurulu Başkanı

Yücel DEMİR
Etik Kurulu Sekr.

Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı İle Aynıdır.
02...104...12018..



Sevgili Eşim ve Biricik Kızım'a

BEYAN

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 16.03.2018 tarihinde onay olarak hazırlanmıştır. Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.



Tarih:
.../.../...
Dr. Ahmet SELÇUK
İmza

TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm uzmanlık eğitimim süresince hiçbir konuda desteğini esirgemeyen ve beni teşvik edip yönlendiren, tecrübesini bizimle paylaşan tez yazarken tüm bilgi ve birikimleriyle bize yol gösteren tez danışmanım, Sakarya Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü Klinik ve Eğitim Sorumlusu Sayın Hocam Prof. Dr. Ali Fuat ERDEM'e; kendisinden çok şey öğrendiğim, üstün bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Sayın Hocam Doç. Dr. Yakup TOMAK'a; kendime örnek aldığım ve anlayışıyla her zaman yanımda olan ve tüm bilgi birikimini bize aktaran sevgili hocam Sayın Doç. Dr. Serbülent Gökhan BEYAZ'a, eğitimim süresince destek ve teşviklerini hiçbir zaman esirgemeyen hocam Sayın Doç. Dr. Ayça TAŞ TUNA'ya, bizimle oldukları süre boyunca sabrı ve eğitimliliğiyle her zaman bize örnek olan Hocam Sayın Prof. Dr. Ümit KARADENİZ'e ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Havva SAYHAN KAPLAN'a, her konuda her zaman bizi destekleyen sayın Dr. Öğr. Üyesi Onur PALABIYIK'a, derlenme ünitemizde çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen Sayın Hemşire Ayla BAYAR'a en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

SÜEAH Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'ndeki birlikte çalıştığım tüm değerli asistan arkadaşlarım, meslektaşlarım, anestezi tekniker ve teknisyenleri, ameliyathane çalışanlarına ve eğitim süremiz boyunca birçok problemi birlikte aştığımız eşkıdemlim Dr. Ozan ALTAN'a teşekkür ederim.

Son olarak bana her konuda yardımcı olan hayat arkadaşım İsmihan SELÇUK'a, destekleri sayesinde bu günlere geldiğim sevgili aileme teşekkür ederim.

Dr. Ahmet SELÇUK
SAKARYA, 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	v
RESİMLER LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR	vii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. AĞRI.....	3
2.1.1. Ağrının Sınıflandırılması	3
2.1.2. Nörofizyolojik Mekanizma.....	3
2.1.3. Süreye Bağlı Sınıflandırma.....	4
2.1.3.1. Etiyolojik sınıflandırma	4
2.1.3.2. Bölgesel ağrı.....	4
2.2. AĞRI RESEPTÖRLERİ VE AĞRILI UYARANLAR.....	4
2.2.1. Ağrının Komponentleri.....	5
2.2.2. Ağrı Teorileri	5
2.2.3. Ağrının Nörofizyolojisi ve Nöroanatomisi	7
2.2.4. Ağrı Ölçüm Yöntemleri	12
2.2.4.1. Tek boyutlu yöntemler.....	13
2.2.4.2. Çok boyutlu yöntemler	14
2.2.4.3. Analjezi nosisepsiyon indeks (ANI).....	14
2.2.4.4. ANI ölçümü aşağıdaki durumlarda yorumlanamaz	17
2.2.4.5. Teknolojik bakış	18
2.2.5. Postoperatif Ağrının Fizyopatolojisi.....	19
2.2.5.1. Postoperatif ağrı tedavisi.....	19
2.2.5.2. Postoperatif ağrı komplikasyonları	21
2.3. PERİFERİK SİNİR BLOKLARI.....	22

2.3.1. Endikasyonlar	22
2.3.2. Kontrendikasyonlar	22
2.3.2.1. Kesin kontrendikasyonlar	22
2.3.2.2. Relatif kontrendikasyonlar	23
2.3.3. Transversus Abdominis Plane Blok	23
2.3.3.1. Anatomi	23
2.3.3.2. Endikasyonları	24
2.3.3.3. Teknik	24
2.3.3.4. Komplikasyonlar	26
2.4. SAFRA KESESİ ANATOMİSİ VE SİNİRLERİ	27
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	29
3.1. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME	31
4. BULGULAR	32
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ	46
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ağrı yolları ve rexed laminaları	6
Şekil 2 Kapı kontrol teorisine göre ağırlı uyarınların iletimi (SG: Substansia gelatinosa T: Transmisyon hücresi)	7
Şekil 3 Transdüksiyon.....	8
Şekil 4. Transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyon aşamalarında etkili olan medikasyonlar	9
Şekil 5. Transmisyon ve periferal yaralanma sonrası sensitizasyonun derecesini belirleyen uyarıcı ve baskılayıcı nörotransmitterler.....	11
Şekil 6. Visüel analog skala	13
Şekil 7.Numerik ağrı değerlendirme skalası	14
Şekil 8. Kategori derecelendirme skalası	14
Şekil 9. Solunum paternindeki alanın hesaplanması	16
Şekil 10. Hastalarda 15. ve 30. dakikalarda ANI ve NRS değerleri	35
Şekil 11. NRS \geq 4 olan hastaların gruplara göre sayısı.....	35
Şekil 12. Tüm hastalarda 15. dakika ortalama ANI ve NRS ilişkisi.....	38
Şekil 13. Tüm hastalarda 30. dakika ortalama ANI ve NRS ilişkisi.....	38

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Gruplara göre demografik bulgular	32
Tablo 2. Gruplara göre ek hastalıklar.....	33
Tablo 3. Gruplara göre postoperatif komplikasyonlar	33
Tablo 4. Kurtarma analjezisi uygulanan hastaların gruplara göre dağılımı	33
Tablo 5. Gruplar arası NRS, ANI, kalp atım hızı ve SKB değerlerinin incelenmesi	34
Tablo 6. Tüm hastalarda 15 ve 30. dakika NRS değerleri dağılımı.....	36
Tablo 7. Tüm hastalarda 15. ve 30. dakika ANI değerlerinin dağılımı	36
Tablo 8. Grup 1 15. ve 30. dakikalarda ortalama ANI değerleri ve NRS ilişkisi.....	36
Tablo 9. Grup 2 15. ve 30. dakikalarda ortalama ANI değerleri ve NRS ilişkisi.....	37
Tablo 10. Grup 1 ANI, kalp atım hızı, sistolik kan basıncı ilişkilerinin incelenmesi	37
Tablo 11. Grup 2 NRS, kalp atım hızı, sistolik kan basıncı ilişkilerinin incelenmesi	37

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. ANI monitörü ve değerleri.....	17
Resim 2. ANI elektrodlarının yerleştirilmesi	18
Resim 3. Ultrason eşliğinde transversus abdominis plane blok yapımı.....	27



KISALTMALAR

ANI	: Aneljezi Nosisepsiyon İndeks
ASA	: Amerikan Anesteziyoloji Derneği
CCSA	: Kombine Skorlama Sistemi
CRRF	: Kalsitonin Gen İlgili Faktör
DLF	: Dorsolateral Funikulus
EAA	: Eksitatör Amino Asit
EEG	: Elektroensefalografi
EKG	: Eelektrokardiyogram
FRC	: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
GABA	: Gaba Amino Butirik Asit
HRV	: Kalp Atım Değişikliği
IASP	: Uluslar Arası Ağrı Teşkilatı
KAH	: Kalp Atım Hızı
KTA	: Kalp Tepe Atımı
MAA	: McGill Ağrı Anketi
NRS	: Numerik Değerlendirme Skalası
nSTT	: Neospinotalamik Yol
OAB	: Ortalama Arter Basıncı
OSS	: Otonom Sinir Sistemi
PAG	: Periaquaduktal Gri madde
PAR	: Ağrı Azalması
PET	: Pozitron Emisyon Tomografi
PİD	: Ağrı Şiddet Farkı
pSTT	: PaleoSpinoTalamik Yol
RVM	: Rostroventral Madde
SAB	: Sistolik Arter Basıncı
SG	: Substantia Gelatinosa
STT	: Spinotalamik Yol
STS	: Spinotalamik Sistem
SPİD	: Toplam Ağrı Şiddet Farkı

SpO ₂	: Periferik Oksijen Saturasyonu
SSS	: Santral Sinir Sistemi
STS	: Spinotalamik Sistem
SVR	: Sistemik Vasküler Rezistans
T	: Transmisyon hücreleri
TAP	: Transversus Abdominis Plane
TİVA	: Total İntravenöz Anestezi
TOTPAR	: Toplam Ağrı Azalması
VAS	: Vizüel Ağrı Skalası
VK	: Vital Kapasite
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
VRS	: Verbal Değerlendirme Skalası

ÖZET

AMAÇ: Çalışmamızda, laparoskopik kolesistektomi yapılan postoperatif hastalarda analjezi nosisepsiyon indeks (ANI) monitörizasyonu ile NRS ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık.

METOD: Çalışmamıza laparoskopik kolesistektomi yapılan, çalışma kriterlerine uygun preoperatif bilgilendirilmiş ve onamı alınmış 18-65 yaş aralığında ASA I-II hastalar alındı. Çalışmaya dahil edilen 59 hasta derlenme ünitesinde 15. ve 30. dakikalarda yapılan ANI ve NRS değerlendirmelerinden sonra postoperatif analjezi amacıyla intraoperatif dönemde uygulanan yöntemlere göre Grup 1 (n=31, parasetamol + tramadol) ve Grup 2 (n=28, bilateral TAP blok) olarak iki gruba ayrıldı. 15. dakikada NRS ≥ 4 olan hastalara 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ fentanil intravenöz kurtarma analjezisi uygulandı. Veriler IBM SPSS Statistics 23 programı kullanılarak incelendi.

BULGULAR: Çalışmamızdaki 59 hastanın yaş ortalaması $46,49 \pm 11,77$ idi. Hastaların 42'si (%71,2) kadın, 17'si (%28,8) erkekti. Grup 1'de 31, Grup 2'de 28 hasta mevcuttu. 15. dakikada Grup 1'deki 31 hastanın 14'üne (%45,2), Grup 2'deki 28 hastanın 18'ine (%64,3) kurtarma analjezisi uygulanmıştı. ANI ve NRS değerleri 15. dakikada sırasıyla $65,24 \pm 15,72$ ve $3,64 \pm 1,82$, 30. dakikada $66,76 \pm 14,98$ ve $2,61 \pm 1,41$ idi. Gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu. NRS ve ANI değerleri arasında da korelasyon bulunamadı.

SONUÇ: Laparoskopik kolesistektomi sonrası ANI ve NRS değerleri arasında ilişkinin gösterilemediği çalışmamızın sonuçları göz önüne alındığında ANI monitörizasyonunun postoperatif erken dönemde kullanımıyla ilgili daha fazla çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: Postoperatif, laparoskopik kolesistektomi, analjezi nosisepsiyon indeks, transversus abdominis plane, parasetamol, tramadol

ABSTRACT

THE EVALUATION OF ANALGESIA EFFECTIVENESS OF METHODS APPLIED FOR POSTOPERATIVE ANALGESIA IN ELECTIVE LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY SURGERY

AIM: In our study, we aimed to evaluate the relationship between numeric rating scale (NRS) and analgesia nociception index (ANI) in patients who underwent laparoscopic cholecystectomy.

METHOD: In our study, patients ASA I-II and between 18-65 years of age, who had been informed about the study preoperatively were included in the study. After ANI and NRS evaluations at 15th and 30th minutes in the recovery unit, 59 patients were grouped according to the methods used in the intraoperative period for postoperative analgesia, Group 1 (n = 31, paracetamol + tramadol) and Group 2 (n = 28, bilateral TAP block). In patients with NRS ≥ 4 at 15th minute, 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ fentanyl intravenous rescue analgesia was performed. Data were analyzed using IBM SPSS Statistics 23 program.

RESULTS: The mean age of the 59 patients in our study was 46.49 ± 11.77 . 42 (71.2%) were female and 17 (28.8%) were male. There were 31 patients in Group 1 and 28 patients in Group 2. Fourteen patients (45.2%) of 31 patients in Group 1 and 18 (64.3%) of 28 patients in Group 2 underwent rescue analgesia at 15th minute. The ANI and NRS values were 65.24 ± 15.72 and 3.64 ± 1.82 in the 15th minute, 66.76 ± 14.98 and 2.61 ± 1.41 in the 30th minute, respectively. There was no statistically significant difference between groups. No correlation was found between NRS and ANI values.

CONCLUSION: Considering the results of our study in which the relationship between ANI and NRS values after laparoscopic cholecystectomy could not be demonstrated, we think that more studies regarding usage of ANI monitoring in the early postoperative period are needed.

Keywords: Postoperative, laparoscopic cholecystectomy, analgesia nociception index, transversus abdominis plane, tramadol, paracetamol

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı'na (IASP) göre ağrı, vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, gerçek ya da olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, insanın geçmişteki deneyimleriyle ilgili, duysal, afektif, hoş olmayan bir duygudur. Subjektif ve çok boyutlu bir deneyim sonucu tariflenen ağrı postoperatif hastalarda sağlık çalışanlarından istenilen yardımların en sık nedenlerinden birisidir.

Cerrahi stress ya da uyarana ile başlayan doku reorganizasyonu ile da yavaş yavaş azalan akut ağrı "postoperatif ağrı" olarak tanımlanır. Hoş olmayan duygu olarak belirtilen bu ağrıya cevap olarak cerrahi uyarana gelişen stress yanıt ve hipermetabolizma; nöroendokrin, solunum, kardiyovasküler, gastrointestinal, koagülasyon ve immün sistemlerin fonksiyonlarını bozabilmektedir. Yetersiz postoperatif ağrı tedavisi sistemlerdeki olumsuz etkilerin sonucunda postoperatif mortalite ve morbidite oranını arttırabilmektedir. Çok sayıda sistem ve hasta yaşam kalitesi gözönüne alındığında etkin bir şekilde tedavi gerekliliği mevcut olup postoperatif hasta bakımının önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Güncel bilgilerimizin işığında postoperatif ağrı kontrolünün yeterli olması derlenme hızına, iyileşmenin hızlanmasına, hastanede kalış sresinin kısılmasına ve tedavi giderlerinin azalmasını sağlar.

Ağrı şiddeti değerlendirilmesinde sübjektif ve objektif yöntemler mevcuttur. Sübjektif yöntemler arasında numerik değerlendirme skalası (NRS), vizuel ağrı skalası (VAS), verbal değerlendirme skalası (VRS), kategorik değerlendirme skalaları ve bunlardan türetilen skalalar sayılabilirken; objektif yöntemler olarak invazif yöntemlerde çeşitli hormon düzeyleri, EEG lmleri, uyarılmış yanıt ve pozitron emisyon tomografi (PET), invazif olmayan yöntemlerde de analjezi nosisepsiyon indeks (ANI) ile monitörizasyonu sayılabilir. İletişim kurulamayan ya

da kendini ifade edemeyen özel hasta grupları için de farklı skalalar geliştirilmiştir. Numerik değerlendirme skalası (NRS) 10 yaş üzeri çocuklar ve erişkinlerde kullanılabilen ağrı şiddetinin hasta tarafından ifade edildiği değerlendirme yöntemidir. Hastaların 0-10 arasında ağrılarını ifade eden rakamı işaretleyip ya da belirttiği ağrı şiddeti değerlendirme yöntemidir. Postoperatif yetişkin hastalarda akut ağrının değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilmesine rağmen sedatize, demansı olan veya çocuk hastalar gibi tam anlamıyla iletişim kurulamayan hastalarda NRS ile akut ağrının değerlendirilmesi sınırlanmaktadır (Ledowski at al 2013).

Günümüzde objektif ağrı düzeyi değerlendirme yöntemi olan ANI monitörizasyonu; otonom sinir sisteminde parasempatik tonusun hakimiyetini değerlendirip 0 – 100 arasında değerler vermektedir. Hastanın solunum paterni ve sinüs ritmi üzerine etkilerinden elde edilen değerlerle daha objektif ağrı tedavisi ve kontrolü sağlanabilmektedir.

Çalışmamızda laparoskopik kolesistektomi yapılan postoperatif hastalarda intraoperatif olarak uygulanan analjezik yöntemlerin etkinliklerini yeni bir monitörizasyon yöntemi olan ANI monitörizasyonu kullanılarak değerlendirilmesi ve NRS ile ANI değerleri arasında postoperatif erken dönemde herhangi bir korelasyon olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AĞRI

Ceza, intikam, işkence anlamlarına gelen “poena” sözcüğünden türeyen ağrı, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP) tarafından vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, gerçek ya da olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, hastanın geçmişteki deneyimleriyle ilgili, sensoryal veya emosyonel hoş olmayan bir duygu olarak tanımlanmaktadır.

Hoş olmayan bir duyum olan ağrı her zaman kişiye bağımlıdır. Kişisel bilgi deneyimlerin yorumlanmasıyla elde edilen ağrı fiziksel ve fiziksel olmayan bileşenleriyle birlikte değerlendirilmelidir.

2.1.1. Ağrının Sınıflandırılması

Aralıklı revizyonlar ve daha anlaşılır olması için verilen uğraşlara rağmen ağrı konusundaki sınıflama, sabit ve sürekli değildir. IASP’ın bu konudaki standardizasyon çabaları hala devam etmektedir.

Günümüzde ağrı nörofizyolojik mekanizmasına, süresine, bölgesine ve etyolojik nedenlerine göre sınıflandırılmaktadır.

2.1.2. Nörofizyolojik Mekanizma

a. Nosiseptif Ağrı: Sinir sistemi harici organizmanın tüm canlı dokularındaki nosiseptörlerin uyarılması ile oluşur. İki alt grubu ise;

- **Somatik Ağrı:** İyi lokalize edilen, ani başlayan ve sinirlerin yayılım bölgesinde duyulan somatik liflerin taşıdığı bir ağrıdır.
- **Visseral Ağrı:** Künt, iyi lokalize edilemeyen, yavaş başlayan ve başka bölgelere yayılabilen iç organlardan kaynaklanan bir ağrıdır.

b. Nöropatik (Nonnosiseptif) Ağrı: Sürekli bir uyaran olmamasına rağmen etkilenmiş nörolojik yapı veya fonksiyonu kaynaklı oluşan santral sinir sistemi veya periferik sinirlerde nosiseptörlerin direkt etkilenmesi ile oluşan ağrıdır.

c. Psikojenik Ağrı: Çeşitli psikolojik rahatsızlıklarda olduğu gibi hastanın psişik ve psikososyal sorunlarını ağrı biçiminde ifade etmesidir. Özellikle vurgulanmalıdır ki tanı öncesi diğer somatik patolojiler dışlanmış olmalıdır.

2.1.3. Süreye Bağlı Sınıflandırma

a. Akut Ağrı: En sık görülen nedenleri postoperatif, posttravmatik ve obstetrik ağrılardır. Ağrı aslında semptom olarak görülüp doku reorganizasyonu ile azalır ve kaybolur.

b. Kronik Ağrı: Bir hastalık veya cerrahi yaralanmayı takiben sekiz haftadan uzun süren ağrılardır. Santral veya periferik sinir sistemi bozukluğu, psikolojik ve çevresel faktörlerin rol oynadığı bir sendromdur.

2.1.3.1. Etyolojik sınıflandırma

- a.** Kanser ağrısı
- b.** Postherpetik nevralji
- c.** Orak hücre anemisine bağlı ağrı
- d.** Artrit ağrısı

2.1.3.2. Bölgesel ağrı

- a.** Baş ağrısı
- b.** Yüz ağrısı
- c.** Bel ağrısı
- d.** Pelvik ağrı

2.2. AĞRI RESEPTÖRLERİ VE AĞRILI UYARANLAR

Cilt, organlar ve derin dokulardaki serbest sinir sonlanmaları olan ağrı reseptörleri mekanoreseptör (dokuma ve hareket), termoreseptör (ısı değişiklikleri) ve nosiseptör (kuvvetli mekanik ve termal uyarı) olmak üzere üç gruba ayrılır.

Endojen aljezik maddelerin salınımına neden olan mekanik ve termal uyarılar, laktik asit birikimine neden olan iskemi, toksin, enfeksiyon ve çeşitli kimyasal maddeler nosiseptörleri uyararak ağrı duyulmasına neden olur.

Duyulan ağrı şiddetini arttıran bu maddeler içinde en önemli olanları asetilkolin, hidrojen iyonları (pH<3 olacak şekilde hidroklorik veya laktik asit), potasyum iyonları, prostaglandin ve lökotrien gibi araşidonik asit metabolitleri, serotonin, kininler ve p maddesi'dir.

2.2.1. Ağrının Komponentleri

Ana öğeleri ağrı hissini oluşumu, algılanması, acı ve ağrı hissine davranış tepkisi olarak tanımlanabilir. Duysal (sensoryal), duygusal (emosyonel) ve davranışsal faktörlerle oluşan ağrının kompleks yapısı halen aydınlatılmaya çalışılmaktadır.

Santral ve periferik sinir sisteminin birçok komponentinin birlikte işbirliği içerisinde çalışmasıyla ağrı önce kabaca hipotalamusta, tam olarak algılanması ise parietal kortekste olur. Fizyolojik süreçlerde vücudumuzu koruyucu fonksiyon gören ağrı duyusu patolojik süreçlerde ise daha karmaşık bir hal almaktadır. İstemli veya istemsiz motor yanıtlar üzerinden koruyuculuk görevini görür.

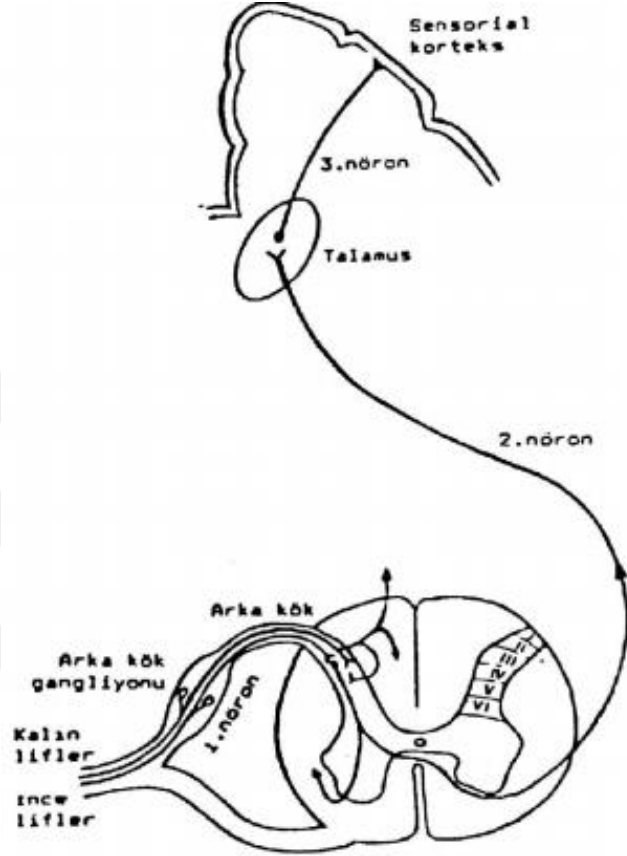
İstemli Yanıtlar: Sızlanma, yüz buruşturma, ağrıyan bölgenin korunması, belli pozisyona girme, kıvrınma gibi davranış şeklindeki yanıtlardır.

İstemsiz (Otonom) Yanıtlar: Ağrı ile kaslar, vasküler, visseral ve endokrin otonom yanıtlar oluşur. Spinal seviyelerde meydana gelen fleksiyon veya çekilme yanıtı segmental reflekslerle oluşur. Medulla, pons, hipotalamus, retiküler formasyon, kortekste istemsiz yanıtların farklı aşamalarında görev alır. Ağrı hafıza ise frontal lob aracılığıyla sağlanır.

2.2.2. Ağrı Teorileri

1965'te Melzack ve Wall tarafından ileri sürülen kapı kontrol teorisi günümüzde de otoritelerce en çok kabul gören teoridir. Bu teoriye göre; ağrılı uyarılar

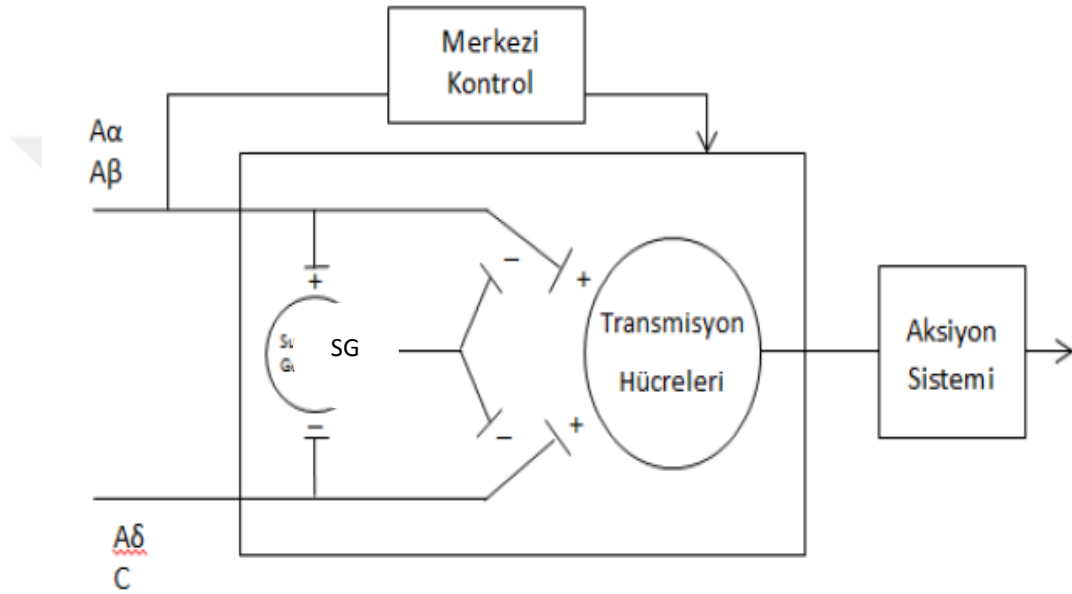
algılanmadan önce kapı kontrol mekanizması ile karşılaşmaktadır. Ağrı yollarının ilk nöronunun uzantıları spinal kord arka boynuz hücreleri ile sinaps yapmaktadır. Bu lifler Rexed tarafından tanımlanan ve 10 adet laminaya (rexed laminaları) ayrılan gri cevher içine girerler (Şekil 1).



Şekil 1 Ağrı yolları ve rexed laminaları

Bu laminalardan en önemli olanları 2., 3., ve 5. laminalardır. 2. ve 3. laminalardaki küçük hücreler, substantia gelatinosa (SG) oluşturmakta ve ciltten gelen afferent liflerin çoğu burada sonlanmaktadır. Afferent sinirlerle taşınan uyarıların transmisyon (T) hücrelerinin bulunduğu 5. laminaya ulaşması SG hücrelerince düzenlenmekte ve SG hücreleri T hücrelerini frenleyici etki yapmaktadır (Şekil 2). T hücreleri ağrı hakkında bilginin iletilmesinde en önemli görevi yapmaktadır. Dokunma ve ısı duyularını taşıyan kalın lifler hem SG hemde T hücrelerini uyarır. Bu şekilde uyarılan SG hücreleri T hücrelerini inhibe eder, dolayısıyla T hücrelerinin uyarılması kısa sürer. Aksine ağrılı uyarıyı taşıyan ince lifler SG hücrelerini inhibe ederken T hücrelerini uyarır. Bu uyarılar daha şiddetli olup, uzun sürer.

Kalın lifler (A beta) SG hücrelerini uyararak iletimi inhibe etmekte (kapıyı kapatmakta), incelifler (A delta ve C) ise SG hücrelerini inhibe ederek iletimi kolaylaştırmaktadır (kapıyı açmakta). Ağrının periferik sinir stimülasyonu ve akupunktur ile kontrol yöntemi bu teorinin direkt sonucu olup amaç, ağrının yukarı iletilmesini önleyici kalın lifler boyunca uyarıları arttırmaktır. Kalın liflerce iletilen uyarıların bir kısmı da dorsal kolon içinde ilerleyerek neo spinotalamik yolla talamusa ulaşır.



Şekil 2 Kapı kontrol teorisine göre ağrılı uyarıların iletimi (SG: Substantia gelatinosa T: Transmisyon hücresi)

2.2.3. Ağrının Nörofizyolojisi ve Nöroanatomisi

Dekart'ın 1664'de tarif ettiği ağrı ileti yolu bugün detayları ile bilinmektedir. Ağrı hissinin, sadece impulsun kortekse iletiminden oluşmadığı, sürecin bir sentezi olduğu kabul edilmektedir.

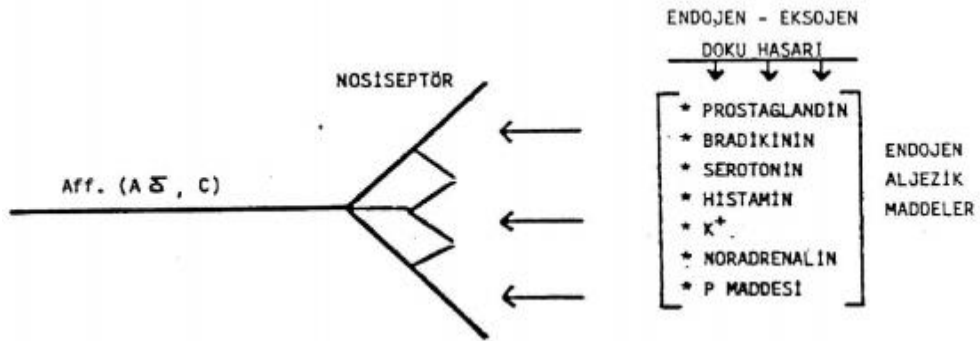
Ağrılı uyarın 4 aşamada üst merkezlere doğru bir yol izlemektedir:

- 1- Transdüksiyon:** Ağrılı uyarının reseptörü uyarmasıdır.
- 2- Transmisyon:** Ağrı uyarısının kortekse iletilmesidir.
- 3- Modülasyon:** Ağrı impulsunun inhibisyonudur.
- 4- Persepsiyon:** Ağrılı uyarının bu etkileşim sonucu sentez edilip algılanmasıdır.

Transdüksiyon ve Transmisyon 4 ayrı bölümde incelenebilir.

- A. Periferik sistem
- B. Spinal kordun arka boynuzu ve trigeminal subnukleus caudalis (medüller arka boynuz)
- C. Assendan sistem
- D. Supraspinal sistem

A. Periferik Sistem: Sensoryel sinir lifi, nosiseptif afferentler ve bunların ucundaki ağrı reseptörlerinden (nosiseptör) oluşur. Nosiseptörler, deri, eklem kapsülü, plevra, periton, periost, kas ve tendonlarda lokalizedirler ve doku hasarı sonucu açığa çıkan endojen aljezik maddeler ile uyarılırlar (Şekil 3). Nosiseptörler ile alınan ağrı bilgisi A δ ve C lifleri ile arka kökten spinal kordun arka boynuzuna gelir (1.nöron 1.sinaps). A δ lifleri hızlı iletimi sağlayan miyelinli kalın lifler olup, ilk ağrı denilen keskin ve delici ağrının taşınmasından sorumludur. C lifleri miyelinsiz incelifler olup iletim yavaştır. İkincil ağrı denilen hafif, sızı veya visseral tipteki ağrı iletiminden sorumludurlar.



Şekil 3 Transdüksiyon

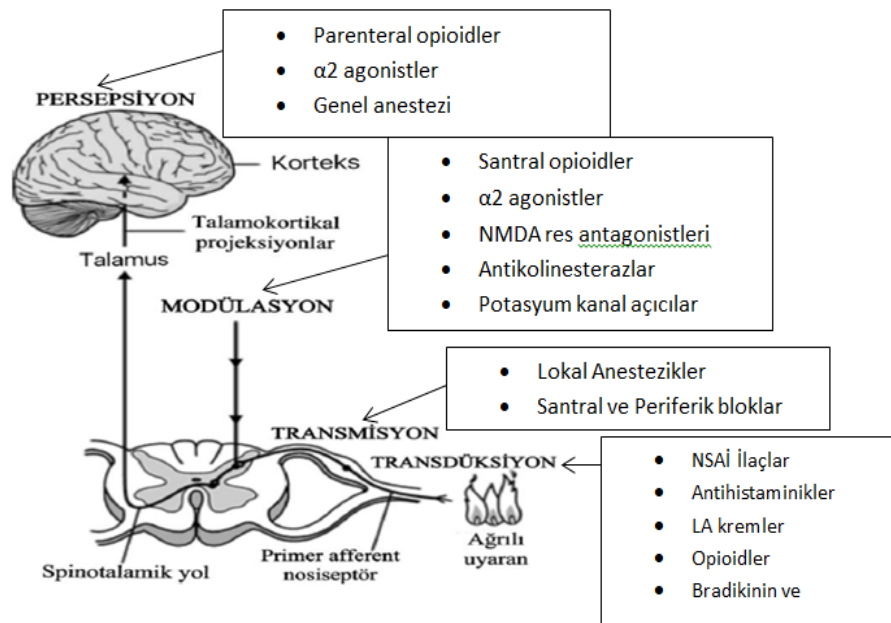
B. Spinal Kord Arka Boynuzu: Spinal kordun arka boynuzuna gelen impuls sempatik reflekse ve motor reflekse neden olur. Arka boynuzuna gelen nosiseptif impuls aynı segmentte SG'yi çaprazlayarak karşı taraftaki anterolateral granda spinotalamik yol (STT) boyunca ilerler.

C. Assendan Sistem: Nosiseptif sistemin 1. nöronunun sonlandığı spinal kord arka boynuzundaki segmentten başlayarak talamusa gelen (2. Nöron 2.

sinaps) ascendan sistem, (spinotalamik sistem – STS); Neospinotalamik yol (nSTT) ve paleospinotalamik yol (pSTT) olmak üzere iki ayrı yoldan oluşmaktadır.

- 1. n-STT:** Kalın liflerden oluştuğu için impuls hızlı iletilir. Talamusun lateral çekirdeklerine gelir (3.nöron 3.sinaps). Nosiseptif bilgiyi kortekse projekte eder. Ağrılı uyarının şiddeti, başlangıcı, süresi ve lokalizasyonu hakkında bilgiler vermektedir.
- 2. pSTT:** Filogenetik olarak daha yaşlı olup, ince liflerden oluşur. n-STT'nin medialinde seyredir. Multisinaptik yapı gösterir.

D. Supraspinal Sistem: Paleospinotalamik yolun taşıdığı impulsus formatio reticularise, periakvaduktal gri maddeye, hipotalamusa, limbik sisteme ve medial talamusa projekte ederek nosiseptif impulsun supraspinal refleks cevabını oluşturur.



Şekil 4 Transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyon aşamalarında etkili olan medikasyonlar

Transdüksiyon: İnflamasyon ile hasarlı bölgeden salınan endojen aljezik maddeler ağrılı uyarının transdüksiyonunu arttırmaları. Prostanoidler (prostaglandinler, lökotrienler ve hidroksi asitler) hiperaljezinin major mediatörleri olup periferik reseptörlerin aktivasyon eşliğini düşürerek duyarlılıklarını arttırmaları ve diğer uyarılara artmış cevaba neden olurlar. Bradikinin, kallidin ve kininler proinflatuar özellikte olup prostaglandin (PG), sitokin, serbest radikaller ve histamin salınımına yol açarak, vazokonstriksiyon yaparlar. Kininler ayrıca endotel hücrelerinin kontraksiyonuyla plazma ekstravazasyonuna neden olurlar. Bradikinin ve PGE₂ nosiseptörleri uyararak ağrı transmisyonunu başlatır. Hasarlı nöronun akson refleksiyle salınan substans P, periferik vasküler dilatasyonu ve permeabiliteyi arttırmaktadır.

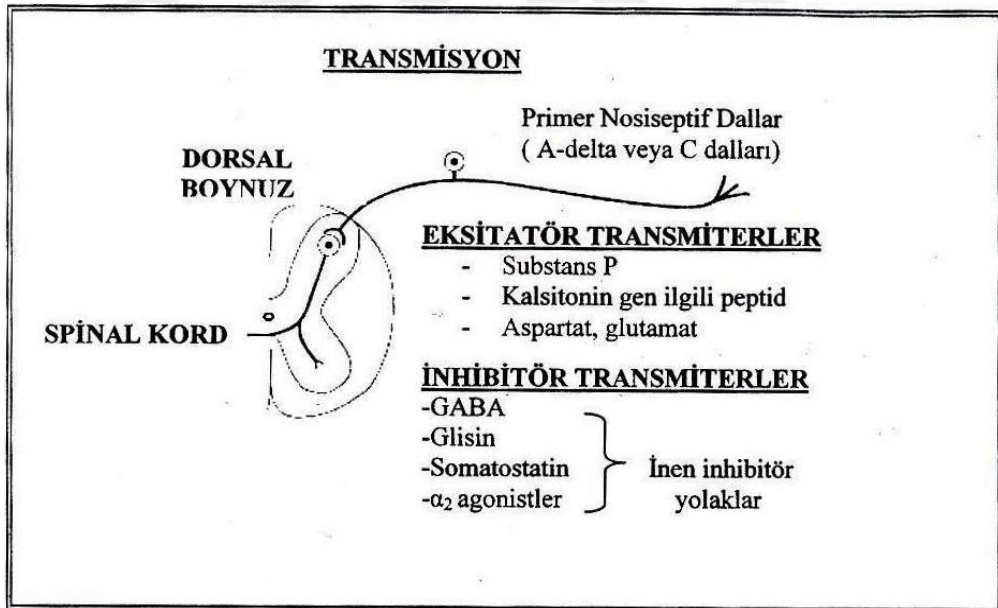
Histaminin mast hücrelerinden salınımında substans P, kinin, interlökin-1 ve sinir growth faktörleri de etkilidir. Histamin, ağrı-kaşıntı oluşumu ve ayrıca PG ve nöropeptid salınımını artırarak da inflamasyon ve hiperaljeziye neden olur. Serotonin (5-HT) özellikle inflamasyon cevabının başlangıcında yer alır.

Nosiseptif uyarılarla sempatik sinir sistemi aktive olur ve norepinefrin salınımı gerçekleşir. Norepinefrin nosiseptör sensitizasyonunu artırarak yeni bir kısır döngü oluşturur. İnflatuar dokularda hidrojen peroksit, süperoksit ve hidroksil ürünleri gibi reaktif oksijen ürünleri oluşur. Özetle diyebiliriz ki; doku hasarı ve inflamasyonu sonucu salınan mediatörler nosiseptör sensitivitesini, nörojenik ödemi ve hiperaljeziyi arttırmaları. Transdüksiyondan sonra impulslar spinal kordun arka boynuzuna A δ ve C sinir lifleri ile taşınır.

Transmisyon: Kalsitonin gen ilgili factor (CGRF) ve substans P spinal korddan salınan nörokininlerdendir. Substans P, aspartat ve glutamat AMPA (2-amino3-hidroksil- 5-metil-4-isoksazol-propionik asit) ve NMDA (N-metil D-aspartat) reseptörleri üzerinden etkili olan eksitatör aminoasitlerin (EAA) salgılanmasını arttırır. EAA'ların salgılanması ise sinaptik transmisyonu artırır (Şekil 5).

Dorsal boynuz nöronlarında sensitizasyonun artması ve tekrarlayan ağırlı uyarılar lamina I ve II'deki nöronların sayılarını arttırmaktadır. Bu hücrelerin çekirdeklerinden ağrının hafızası olarak nitelendirilen C-fos proteinleri salınmaktadır.

Modülasyon: Orta beyin (periakvaduktal gri madde), pons (lateral ve dorsal pontin segmentum) ve rostroventral medulla (nükleus raphe magnus ve formation retikularis) bu aşamada üç önemli merkez olup; bu bölgelerden kaynaklanan inhibe edici impulslar dorsolateral funikulus (DLF) içinde spinal korda iner, nosiseptif nöronu inhibe ettiği yer olan spinal kord arka boynuzunda Lamina I, III, V'de sonlanır (inhibe edici sistem). Esas olan, pons ve rostroventral medulla (RVM)'dan gelen inhibisyon bilgisidir. Bu bilgi, RVM'den serotonerjik nöronlarla (serotonin kullanılarak), ponsdan da nöroadrenerjik nöronlarla (noradrenalin kullanarak) spinal korda projekte olmaktadır.



Şekil 5 Transmisyon ve periferal yaralanma sonrası sensitizasyonun derecesini belirleyen uyarıcı ve baskılayıcı nörotransmitterler

Serotonin spinotalamik hücrelere doğrudan ya da enkefalinerjik inhibe edici ara nöronlar aracılığıyla etki ederek nosiseptif bilgiyi inhibe eder. Noradrenerjik inhibisyon ise spinal kord arka boynuzundaki alfa 2 adrenerjik reseptörler aracılığıyla gerçekleşmektedir.

Gama amino bütirik asit (GABA) ve glisin dorsal boynuzda etkili olan NMDA reseptörleri ile ilişkili inhibitor nörotransmitterlerdir. Spinal GABA veya glisinin blokajı allodini (uyaran olmaksızın ağrı duyusunun oluşması) ile sonuçlanmaktayken aksine GABA reseptörlerinin artışı ile ağrı duyusunun oluşumu engellenir. Somatostatinde dorsal kök ganglion hücrelerinden salınan analjezik etkili bir peptittir ve dorsal kök nöronlarında hiperpolarizasyon yaparak tetikleme hızını azaltırlar. Ancak somatostatinin analjezik dozunun daha üstünde intratekal verilmesi kalıcı motor paraliziye yol açacağı için potansiyel nörotoksisite etkisi araştırılmalıdır (Şekil 6).

Persepsiyon: Ağrı bilgisinin duyumsanmasında son işlem persepsiyondur (algılama). Psikofizik çalışmalarda, uyaran şiddeti ile tanımlanan ağrı arasında korelasyon olduğu vurgulanırken, sosyal ortamlarda ise benzer ağrı şiddetleri karşısında tanımlanan ağrının kişiden kişiye ortama ve duruma göre farklılık gösterdiği görülmüştür.

Spinotalamik yolun retiküler formasyona da bazı dallar gönderdiği bilinmektedir. Retiküler formasyon muhtemelen ağrının duyuşsal komponentinin ve aynı zamanda somatik ve motor reflekslerin artmış emosyonel cevabından sorumludur. Henüz tam olarak ortaya konulamamışsa da persepsiyonun, sonuçta iletilen ağrı bilgisi ile sosyal, psikolojik ve hümorale faktörlerin etkileşiminin bir sentezi olduğu kabul edilmektedir.

Analjezik tedavi geleneksel olarak ağrı yolağının persepsiyon kısmını hedeflemektedir. Genel anestetikler, alfa 2 agonistler ve opioid analjezikler nosiseptif ikincil nöronların sonlandığı bölgeyi baskılamaktadır (Şekil 4).

2.2.4. Ağrı Ölçüm Yöntemleri

Ağrının subjektif olması nedeniyle ölçümü zordur ve halen evrensel bir ağrı indeksi henüz mevcut değildir.

a) **TİP I Ölçümler:** Objektif ölçümlerdir.

1. **Fizyolojik Yöntemler:** Plazma kortizol, glukagon, katekolamin düzeyi, kalp hızı, kan basıncı, transkutan oksijen saturasyonu değerlendirilir.
2. **Nörofarmakolojik Yöntemler:** Plazma β -endorfin düzeyi, cilt ısısı, EEG'dir.
3. **Nörolojik Yöntemler:** Sinir iletim hızı, uyarılmış yanıtlar, pozitron emisyon tomografidir (PET).

b) **TİP II Ölçümler:** Hastaya bağlı subjektif ölçümlerdir.

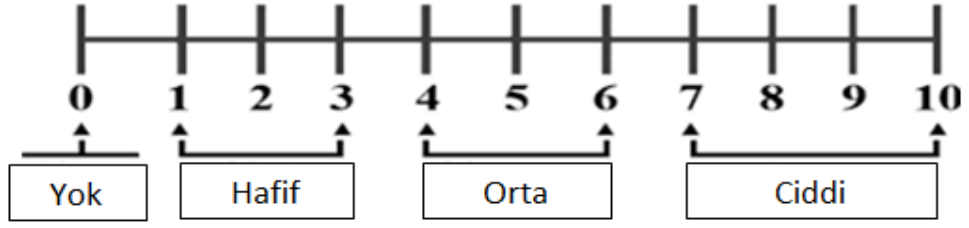
2.2.4.1. Tek boyutlu yöntemler

1. **VAS (Vizüel Analog Skala):** Subjektif, tekrarlanabilen, basit ve etkin bir yöntemdir. 10 cm uzunluğunda bir çizgiden oluşur. Çizginin bir ucunda hiç ağrı yok yazılı iken diğer ucunda olabilecek en kötü ağrı diye yazılıdır. Hastadan bu çizgi üzerinde kendi ağrı şiddetinin nereye geldiğini işaretlenmesi istenir. Özellikle postoperatif ağrı ve bulantı takibinde kullanılmaktadır. Tek dezavantajı, ağrıyı tek boyutu ile değerlendirmesidir.



Şekil 6 Visüel analog skala

2. **NRS (Numeric Rating Scale):** Sayısal değerlendirme skalası olan NRS VAS'a benzer ancak bir çizgi üzerinde eşit aralıklarla yazılmış sayılar vardır. 0-5, 0-10, 0-100 arası olabilir (Şekil 7). Düşkün hastalarda VAS yerine kullanılabilir. Sıklıkla 11 rakamdan oluşan kart üzerinden hastaya ağrı şiddetini gösteren sayı sorulur veya işaretlenip kayıt altına alınır. 10 yaş üzeri çocuklar ve erişkinlerde kullanılabilir.



Şekil 7 Numerik ağrı değerlendirme skalası

3. Kategori Derecelendirme Skalaları: Sözel tanımlayıcı skala veya yüz ifadesini gösteren skalalardır. Sözel skalada kelimeler, hafif, huzursuz edici, rahatsızlık verici, korkunç ve işkence edici diye sıralanabilir. Sözel olmayan skalada ise ağrı şiddeti aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi farklı yüz ifadeleri ile ayırt edilmeye çalışılır (Şekil 8).



Şekil 8 Kategori derecelendirme skalası

2.2.4.2. Çok boyutlu yöntemler

- 1. McGill Ağrı Anketi (MAA):** Bu anket ile ağrının duyusal ve affektif boyutları ayrı ayrı değerlendirilir ancak rutinde kullanılmayacak kadar uzundur.
- 2. West Haven-Yale Çok Boyutlu Ağrı Envanteri:** MAA'dan daha kısadır. Kronik ağrıları değerlendirmek için geliştirilmiştir. Ağrının günlük yaşama, iş ve aile hayatına olan etkileri değerlendirilir.
- 3. Kısa Ağrı Envanteri:** Kronik ağrısı olan hastalarda kullanılan hızlı, çok boyutlu bir ağrı değerlendirme yöntemidir. Tedavi ile ağrıdaki azalma, yaşam kalitesi, ağrının lokalizasyonu ve şiddeti ile ilgili bilgiler edinilir.

2.2.4.3. Analjezi nosisepsiyon indeksi (ANI)

Günümüzde ağrı şiddeti değerlendirmede yeni yöntemler üzerine çokça çalışma yapılmaktadır. İnvazif olmayan objektif ağrı şiddeti değerlendirme yöntemi olarak ANI'dan çalışmalarda sıkça bahsedilmektedir.

Herhangi bir dış etki olmadığında kalbin çok düzenli bir ritmi vardır, kendi sinüs düğümü ve pili tarafından işletilen gerçek bir biyolojik saat gibidir. Ancak sağ atrium dokularında bulunan sinüs düğümü izole değildir. Düğüm kontrolü sempatik ve parasempatik efferentler aracılığıyla otonom sinir sistemine (OSS) bağlıdır. Kalp hızındaki değişikliklere neden olan OSS'nin eylemleridir. Kalp hızı değişimlerinin matematiksel analizi OSS faaliyetlerini numerik olarak verebilmektedir.

Vücudun parasempatik tonusunun kalbin sinüs düğümünü etkilemesi solunumsal sinüs ritim bozukluğu ile sonuçlanır. Aslında ana hedef hücrelere gerekli metabolitleri sağlayabilmek için organizmanın gerekli kalp atımını sürdürmesidir. Ancak bu fikir, diyafram üzerinden perikarda iletilen ve ventriküllerin dilatasyon kabiliyetini etkileyerek atım volümünü azaltan bir yüksek pulmoner basınca sebep olur. Tam aksine, soluk verme ve pulmoner basıncın azalması ventriküllerin rahat bir şekilde genişlemesini ve maksimum atım volümde ejeksiyonu sağlar.

Analjezi nosisepsiyon indeks teknolojisi aşağıda gösterildiği gibi parasempatik refleks döngü gücünü hesaplar. Ağrısı olmayan bir hastanın egemen bir parasempatik tonu vardır. Bunun sonucunda, soluk alma sırasında nabzın artmasına, soluk verilirken ise nabzın düşmesine sebep olan güçlü parasempatik refleks döngüsü oluşur. Böylece ANI parametresi yüksek olacaktır. Ağrı duyan bir hasta bu uyarana kendi sempatik tonusunu aktive ederek tepki verir. Sonuç çok hafif parasempatik tonusun devre dışı bırakılması olacaktır. Parasempatik refleks döngünün gücü de hafif veya hiç varolmayan gibi olacaktır. Bu nedenle kalp hızı değişkenliği nefes alım sırasında değişmez ve düşük ANI indeksi olarak yansır.

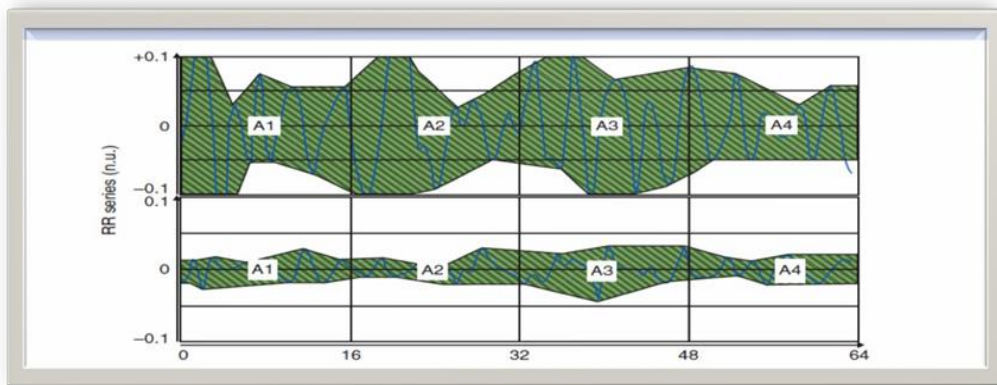
Analjezi nosisepsiyon indeks parametresi akciğerde bulunan gerilme reseptörleri ventilasyon esnasında bir pulmoner genişleme kayıt ettiğinde hesaplanabilir. Bu nedenle apne esnasında güvenilir bir ANI parametresi almak mümkün değildir.

Analjezi nosisepsiyon indeks, parasempatik refleks döngüsü sinus nodu yoluyla nabıza öncülük ederse ölçülebilir. Sinüs nodunu etkileyen herhangi bir ilaç ANI parametresinin güvenilirliğinde etkiler (atropin, efedrin, katekolaminler gibi).

Solunumsal sinus aritmisine klinik ilgi 1965 de Hon ve Lee doğum sırasında fetal ağrı öncesinde, hatta kalp hızı değişmeden önce gördükleri değişmiş RR serileri ile ortaya çıkmıştır. 1970 civarında, Ewing ve Coll diyabetik hastalarda disotonomi tespit etmek için kısa bir süre üzerinde RR aralıkları varyasyonlarını kullanarak basit testler yapmışlardır. 1977 yılında, Wolf ve Coll miyokard infarktüsü sonrası hastalarda, düşük yaşam beklentisinin, azalmış HRV ile ilişkili olduğunu göstermiştir. 1981 yılında, Akselrod ve Coll HRV'yi ölçmek için, Fourier dönüşümü ve spektral güç analizi kullanımını ilk kez tarif etmişlerdir.

Analjezi nosisepsiyon indeks otonom sinir sisteminin bir parçası olan parasempatik tonusun (p), online sürekli ölçümüdür. Parasempatik tonusun relatif miktarını ölçmek için solunum döngüsü (kendiliğinden veya yapay) tarafından uyarılan p tondaki hızlı artış kullanılır.

Parasempatik tondaki bu hızlı değişimler elektrokardiyogramda iki R dalgası arasındaki zaman aralığındaki değişiklikler olarak ifade olur. Parasempatik komponent RR serilerinin filtrelenmesi ve tekrar örneklendirilmesi sonucu oluşan solunum paternindeki alanın hesaplanması sonrasında değerlendirilir (Şekil 9). Ölçülen alan ne kadar büyükse, parasempatik ton (p) da o kadar anlamlıdır. Aksine ölçülen alan düşerse, parasempatik ton da düşecektir.



Şekil 9 Solunum paternindeki alanın hesaplanması

Analjezi nosisepsiyon indeks 0 ile 100 arasında bir ölçek üzerinden ifade edilir. Bu OSS'deki p ton oranını veren bir değerdir. Görüntülenen ANI değeri ortalama 64

saniye süresinde yapılan hesaplamaların sonucudur ve 1 saniyelik pencerelerde ilerler. ANI her saniye alınan sinyalden hesaplanır. Monitörde 2 parametre görüntülenir (Resim 1). Sarı parametre anlık ANI değerini, turuncu parametre ise 4 dk'lık ortalama ANI değerini gösterir. Bu indeksler ağırlı uyarı sırasında hemodinamik reaktiviteyi öngörebilir.

Analjezi nosisepsiyon indeks indeksi genel anestezi sırasında hemodinamik reaktiviteyi tahmin etmek için geliştirilmiştir. Cerrahi stimülasyon sabit iken, hemodinamik reaktivite (kalp hızı ya da sistolik kan basıncı %20 artış) başlamadan 10 dk öncesinde ANI degerinde bir azalma ile ilişkili bulunmuştur. Öngörü eşik seviyesi daha belirlenmemiştir. Ancak çalışmalar göstermiştir ki: genel anestezi altında 50-70 arasında ölçülen ANI değeri takip eden 10 dk içinde hemodinamik bir aktivitenin olası olmadığını gösterir. Genel anestezi altında 50 nin altında ölçülen ANI değeri takip eden 10 dk içinde mümkün bir hemodinamik aktiviteyi gösterir.



Resim 1 ANI monitörü ve değerleri

2.2.4.4. ANI ölçümü aşağıdaki durumlarda yorumlanamaz

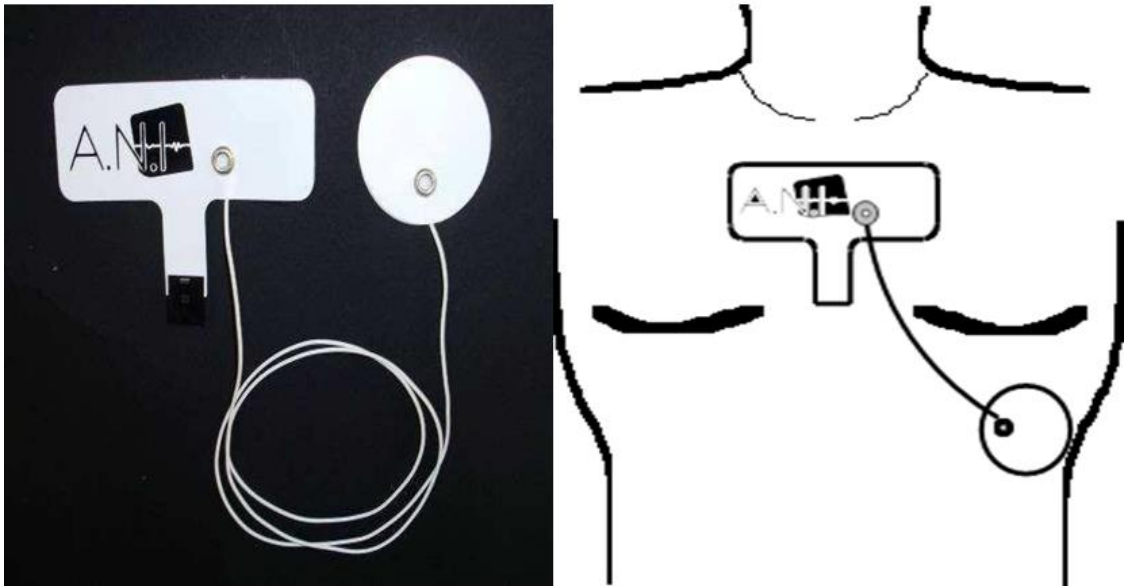
- Aritmi
- Apne (anestezi ile tetiklenen)
- Solunum sıklığının dakikada 9 döngüden az olması

- Ölçüm periyodunda (64 sn) değişken soluk hacmi
- Düzensiz hava alımı (hasta konuşuyor, gülüyor veya öksürüyor)
- Pace maker
- Kardiyak greft
- Sinus düğümünü etkileyen ilaçlar (atropine, glikopirolat, efedrin)

Bu durumlarda sinus düğümüne gelen bilgiler fizyolojik ve parasempatik tonusun gerçek durumunu bildiren bilgiler olmadığından ölçüm değerleri etkilenmektedir.

2.2.4.5. Teknolojik bakış

Analjezi noisepsiyon indeks hesaplaması EKG deki RR aralıklarındaki değişkenliğe dayanmaktadır. ANI bir EKG monitörü değildir. Elektrotlar QRS kompleksi ile ilgili bilgi almak için dizayn edilmiştir (Resim 2). Kardiyak vektör edinimi ANI hesaplamak için yeterlidir. Elektrotları konumlandırılmasındaki ilke, 2 parçanın kalbin her iki tarafına (göğsün her iki tarafına) yerleştirilip kardiyak vektörün elde edilmesidir. Bu yolla alınan EKG teknik artefaktlar ve erken ventriküler kasılma gibi fizyolojik artefaktlardan temizlenmiş olur. Bu ilk adıma ek olarak, QRS sinyalinden tamamen R spikelerini algılamak için geliştirilmiş Fast Wavelet Transport adında bir algoritma kullanılır.



Resim 2 ANI elektrotlarının yerleştirilmesi

2.2.5. Postoperatif Ağrının Fizyopatolojisi

Postoperatif dönemde organizmanın doğal tepkisi oluşan doku hasarını en kısa sürede onarmak olup bu süreç yara iyileşmesi olarak adlandırılır. Yara iyileşmesinin ilk 5 günü inflamasyon fazı olup, dokunun travmaya verdiği akut cevap olarak tanımlanır. İlk olay yaralı damarların kontraksiyonudur. Vazokonstriksiyon ve pıhtılaşma fenomeni ile primer hemostatik tıkaç oluşur. Buradaki trombositler subendotelyal kollajen ile yapışır ve kümeleşir. Hageman faktörünün aktive olmasıyla trombosit degranülasyonu sonucu trombosit kökenli büyüme faktörü, serotonin, PAF, adenozin difosfat ve tromboksan salınımı gerçekleşir.

2.2.5.1. Postoperatif ağrı tedavisi

Ağrı kesici ilaçlar Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) analjezik merdiveninde belirtildiği gibi 3 ana gruba ayrılır. Birinci grupta basit analjezikler denen parasetamol, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) yer alır. İkinci basamakta orta etkili ilaçlar olan kodein ve tramadol yer alır. Üçüncü basamakta ise kuvvetli opioidler bulunmaktadır. Bunlardan ülkemizde fentanil, morfin, oksikodon, hidromorfon mevcuttur. Ağrısı olan hastada analjezik merdivenine göre önerilen, birinci basamak ilaçlardan başlanması, yanıt alınmazsa bir üst basamağa, yine yeterli analjezi sağlanamazsa 3. basamağa çıkılmasıdır. Bunların dışında her basamakta kullanılabilen, kendisi analjezik olmasa da analjezi amacıyla kullanılan adjuvan ilaçlar mevcuttur. Bunlar farklı sınıf ilaçlardan oluşur. Aralarında antidepresanlar, antikonvülsanlar, antiemetikler, antihistaminikler ve antihipertansifler yer alır.

Analjezik merdiveninin basamak uygulamasının kanser ağrısı ve postoperatif ağrı gibi bazı istisnaları mevcut olup; bu ağrılar analjezik merdiveninin tersine işlediği bir durumdur. Ameliyat sonrası erken dönemde hastanın ağrısı en şiddetli olduğundan kuvvetli opioid ilaçlar kullanılır. Yanı sıra, multimodal analjezi amacıyla diğer basamaklardan ilaçlar ya da adjuvan ilaçlar da eklenir.

Postoperatif ağrının özelliği, ilk günlerde şiddetli olmasına karşın günler geçtikçe hafifleyen bir ağrı olmasıdır. Bunun istisnaları ağrının kronik ağrıya dönüşmesi,

cerrahi komplikasyonlar, hastanın genel ağrıya duyarlılığı ya da diğer sebepler olabilir.

Postoperatif ağrı, hastanın geçirdiği ameliyat türüne, hastanın yaşı, cinsiyeti, ağrı deneyimleri ve kişisel özelliklerine göre değişkenlik gösterir. Aynı ameliyatı geçiren hastalarda bile farklı düzeylerde ağrı olabileceği ve standart ağrı kesici tedavinin her hastada yeterli olmayabileceği akılda tutulmalıdır. Tedavi, bireyin özelliklerine, operasyonun tipine tekniğine göre değerlendirilmelidir. Cerrahi işlem ve buna bağlı beklenen ağrı düzeyi göz önüne alınmalıdır. Analjezik tedavi ekibin deneyimi ve hastanın güvenliği yönünden uygun olmalıdır.

Ağrı kontrolü tüm ameliyatlardan sonra mobilizasyon ve postoperatif komplikasyonların azaltılması için de gereklidir. Hastanın ağrı tedavisi mobilizasyon sırasında ağrıyı azaltacak şekilde yapılmalıdır. Hastanın gece uykusunda ağrısız olması güne hazırlanmasında, iyileşme ve taburculuğun hızlanmasında önemlidir.

Akut ağrı tedavi edilmediğinde negatif psikosozyal ve sosyoekonomik etkilere yol açar. Akut ağrının iyi tedavi edilmesi, hastanın iyileşmesini hızlandırır, hastanede kalış süresini azaltır ve kronik ağrı sendromları gelişme riskini azaltır (Misiölek et al 2014).

Uygun olan hastalarda multimodal analjezi tercih edilmelidir. Kontrendike olmadığı sürece saati gelince hastaya NSAİİ veya asetaminofen verilmelidir. Doz, yan etki risklerine göre ayarlanır. Hastaya uygulanacak ilaç, dozu, uygulama yolu ve tedavi süresi kişiye özel olarak planlanmalıdır. Seçilecek tedavi; hastaya uygun olmalı, ortaya çıkacak yan etkilerin tanınmasına ve tedavisine fırsat tanınmalıdır. Devamlı infüzyon uygulanan hastalarda ilaç ya da metabolitin birikmesine bağlı olarak yan etkilerden kaçınmak için dikkatli olunmalıdır. Postoperatif ağrı kontrolü amacıyla perioperatif dönemde; IV analjezi, nöroaksiyal bloklar, sinir veya kompartman blokları, yara yeri kateterleri ve elektroterapi (TENS) tedaviler uygulanabilir.

Hasta Kontrollü Analjezi (HKA-PCA) hastaların kendi ağrılarının kontrolünde rol almasını sağlar. Bireysel analjezik gereksinimi öngörülemediğinden hastaya HKA cihazıyla verilen ilaç yeterli olmazsa hasta bolus düğmesini kullanarak kontrollü bir şekilde analjezik alır. Gerektiğinde ameliyat öncesinde hastanın HKA cihazının kullanımının öğretilmesi ameliyat sonrası ağrılı dönemde analjezik boşlukları azaltabilir. Epidural kateterden lokal anestezi ve opioid infüzyonu postoperatif analjezide kullanılabilir. Epidural analjezi komplikasyonlarına karşı dikkatli olunmalıdır.

2.2.5.2. Postoperatif ağrı komplikasyonları

Solunum sistemi: Vital Kapasitede (VK) azalma, birinci dakika zorlu ekspirium volümünde (FEV₁) azalma, fonksiyonel rezidüel kapasitede (FRC) azalma, öksürük, akciğer enfeksiyonları ve ateletazi gelişebilir.

Kardiyovasküler sistem: Ağrıya bağlı katekolamin artışıyla birlikte sistemik damar direnci, kalp yükü ve miyokardın oksijen tüketimi artar.

Nöroendokrin sistem: Plazma adrenalin, noradrenalin ve kortizol düzeyleri artar. İnsülin, testosteron ve lipoliz artar. Renin- anjiotensin-aldosteron artışı ve sodyum-su retansiyonu sonucu vücutta ödem gelişir.

Otonom Sinir Sistemi: Terleme, bulantı, kusma görülür.

Psikolojik etkiler: Sıkıntı, anksiyete, depresyon.

İmmobilizasyon: Trombus, pulmoner emboli, dekübitus ülseri gelişebilir.

İmmün etkiler: Lökopeni, lenfositoz, immün depresyon ve enfeksiyona karşı duyarlılık artar.

Hematolojik etkiler: Hiperkoagülabilité ve fibrinolitik riski artar.

Gastrointestinal ve Üriner etkiler: Gastrik asit sekresyonu artar, barsak motilitesi azalır, abdominal distansiyonun artışıyla birlikte aspirasyon pnömonisi gelişebilir. İleus ve idrar retansiyonu görülebilir (Kehlet et al 2001).

2.3. PERİFERİK SİNİR BLOKLARI

Periferik bölgesel analjezik tekniklerin tek enjeksiyonu ya da devamlı infüzyonu sistemik opioidlere (daha iyi analjezi ve opioide bağlı yan etkilerde azalma) ve nöroaksiyel tekniklere (spinal hematoma riskinde azalma) göre çeşitli avantajlara sahiptir. Periferik bölgesel tekniklerin tek seferlik lokal anestezi enjeksiyonu primer olarak intraoperatif anestezi için ya da postoperatif analjeziye ek olarak kullanılabilir. Lokal anestezi ile periferik sinir bloğu daha iyi analjezi ve opioid kullanımında azalma, opioid yan etkilerinde azalma ve hasta memnuniyetinde artma ile birlikte (Grossi et al. 2003). Periferik sinir bloğunda postoperatif analjezi süresi değişir, enjeksiyondan sonra 24 saate kadar sürebilir.

2.3.1. Endikasyonlar

- Artroplastiler (kalça, diz ...)
- Artroskopiler
- El, dirsek ve ayak bileği cerrahileri
- Günubirlik olgular
- Debridmanlar
- Laparatomiler
- Periferik vasküler girişimler
- Plastik rekonstruktif cerrahi girişimleri

2.3.2. Kontrendikasyonlar

2.3.2.1. Kesin kontrendikasyonlar

- Hastanın girişimi istememesi
- Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon
- Ampiyem
- Lokal anestezi allerjisi

2.3.2.2. Relatif kontrendikasyonlar

- Koagülopati
- Terapötik amaçla antikoagülan kullanımı

2.3.3. Transversus Abdominis Plane Blok

Abdominal saha blokları, uzun zamandır kullanılmalarına rağmen analjezi sağladığı alanların kısıtlı olması nedeniyle çoklu enjeksiyonlara ihtiyaç duyulur. Genellikle bu bloklar kör teknikle yapıldığından başarı şansları da her zaman istenilen düzeyde değildir. Transversus abdominis plan (TAP) bloğu da son zamanlarda popülerite kazanan göreceli olarak yeni kabul edilebilecek abdominal saha bloklarından biridir. İlk kez 2001 yılında Rafi tarafından transversus abdominis ve internal oblik kaslar arasındaki plana Petit üçgeni belirlenerek yapılan lokal anestezi enjeksiyonu olarak tanımlanmıştır (Rafi 2001). Enjeksiyon karnın anterolateral duvarındaki sinirleri hedef alır.

2.3.3.1. Anatomi

Karnın anterolateral duvarında 4 adet kas yer alır. Bunlar anterior rektus abdominis kası ve yüzeyleten derine doğru eksternal oblik, internal oblik ve transversus abdominis kaslarıdır.

Karnın duvarının inervasyonu, torakolomber sinirlerin (T6-L1) ön dalları aracılığıyla sağlanır. T6-T11 interkostal sinirler, T12 subkostal sinir, L1 ise ilioinguinal ve iliohipogastrik sinirlerdir. T6 siniri ksifoidin altındaki küçük bir alanda duysal inervasyon sağlarken, T7 ve T8 kostal sınıra hemen hemen paralel uzanır. T9-T12 sinirleri rektus kılıfının lateral parçasından geçerek transversus abdominis planından medial olarak ayrılır. İlioinguinal ve iliohipogastrik sinirler, torasik sinirlerden farklı bir yol izlemelerine rağmen genellikle transversus abdominis planı içinde yer alırlar. İlioinguinal sinir, iliak krestin yakınında transversus abdominis ve internal oblik kasları arasında lateral ve anterior kutanöz dallara ayrılarak gluteal bölgenin cildine ve hipogastrik alana duysal inervasyon sağlar. İlioinguinal sinir ise, iliak krestin ön parçası yakınında, transversus abdominis ve internal oblik kasları arasında ilioinguinal sinirle birleşir. Uyluğun üst ve iç bölümüyle dış genital organları saran

cilt bölgesine duysal inervasyon sağlar. TAP karın anterolateral duvarında internal oblik ve transversus abdominis kasları arasında yer alan transversus abdominis kasına yüzeysel olarak uzanan anatomik bir boşluktur. Karın duvarının duysal inervasyonunu sağlayan afferent spinal sinirler bu alandaki nörofasiyal planda seyreder.

2.3.3.2. Endikasyonları

- Laparotomi
- Apandektomi
- Herni onarımı
- Laparoskopik cerrahi
- Sezaryen
- Abdominal histerektomi
- Piloromiyotomi
- Büyük karın duvarı cerrahisi
- Kolostomi açılması ve kapatılması

2.3.3.3. Teknik

Transversus abdominis plan bloğu alt abdominal cerrahide gerek intraoperatif gerekse postoperatif dönemde etkin bir ağrı palyasyonu sağlar. Ağrı skorlarını postoperatif dönemde istirahatte ve hareket sırasında anlamlı şekilde düşürür. Opioid ihtiyacını azaltır. Usulüne uygun şekilde yapılır ve uygun volümde verilirse postoperatif 24-48 saat süreyle ağrı palyasyonu sağlanabilir (McDonnell et al 2008). Blok kör teknikle veya ultrason (US) yardımıyla ve ihtiyaca göre tek taraflı veya bilateral uygulanabilir. Klasik teknik, erişkinlerde fasiyal klik yöntemiyle Petit Üçgeni'nden yararlanılarak tanımlanmıştır. Bu üçgen, posteriordan latissimus dorsi kası, anteriordan eksternal oblik kası ile sınırlıdır. Üçgenin tabanını iliak krest oluşturur. Kilolu hastalarda Petit üçgenini lokalize etmek her zaman kolay olmayabilir. Petit Üçgeni yoluyla transversus abdominis planı içerisine lokal anestezi madde enjekte edilerek, anterior abdominal duvarın duysal inervasyonunu sağlayan sinirlerin blokajı mümkün olur. Bu blok Transversus Abdominis Plan (TAP) bloğu olarak tanımlanır. Klasik teknikte klik hissini alabilmek için künt uçlu

iğneler kullanılır. İğne orta aksiller çizginin gerisinde, cilde dik ve iliak krete göre hafif kranial yönde yerleştirilir. Eksternal ve internal oblik kaslar geçilirken “çift klik (fasiyal geçiş) hissi” aranır. Kunt uçlu iğneye karşı ilk geçiş hissi eksternal oblik, ikinci geçiş hissi internal oblik kaslarının fasyalarına aittir. Direncin ardından fasiyal geçiş (direnç kaybı) hissedilir. İkinci klikten sonra, dikkatli aspirasyon yapılarak hastaya göre planlanan volümde lokal anestezi enjekte edilir (Hadzic 2013). TAP blok, alt abdominal cerrahi ve inguinal cerrahide, ilioinguinal bloğa alternatif olarak düşünülebilir.

Sinir bloklarında ultrason kullanımı son yıllarda önemli oranda artış göstermiştir (Hasiuo-Chein et al 2017). Ultrason ile uygulanması işlemi hem kolaylaştırır hem de güvenliğini ve etkinliğini artırır. Ultrason rehberliğinde TAP blok da ilk kez 2007 yılında Hebbart P. ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir (Hebbard et al 2008).

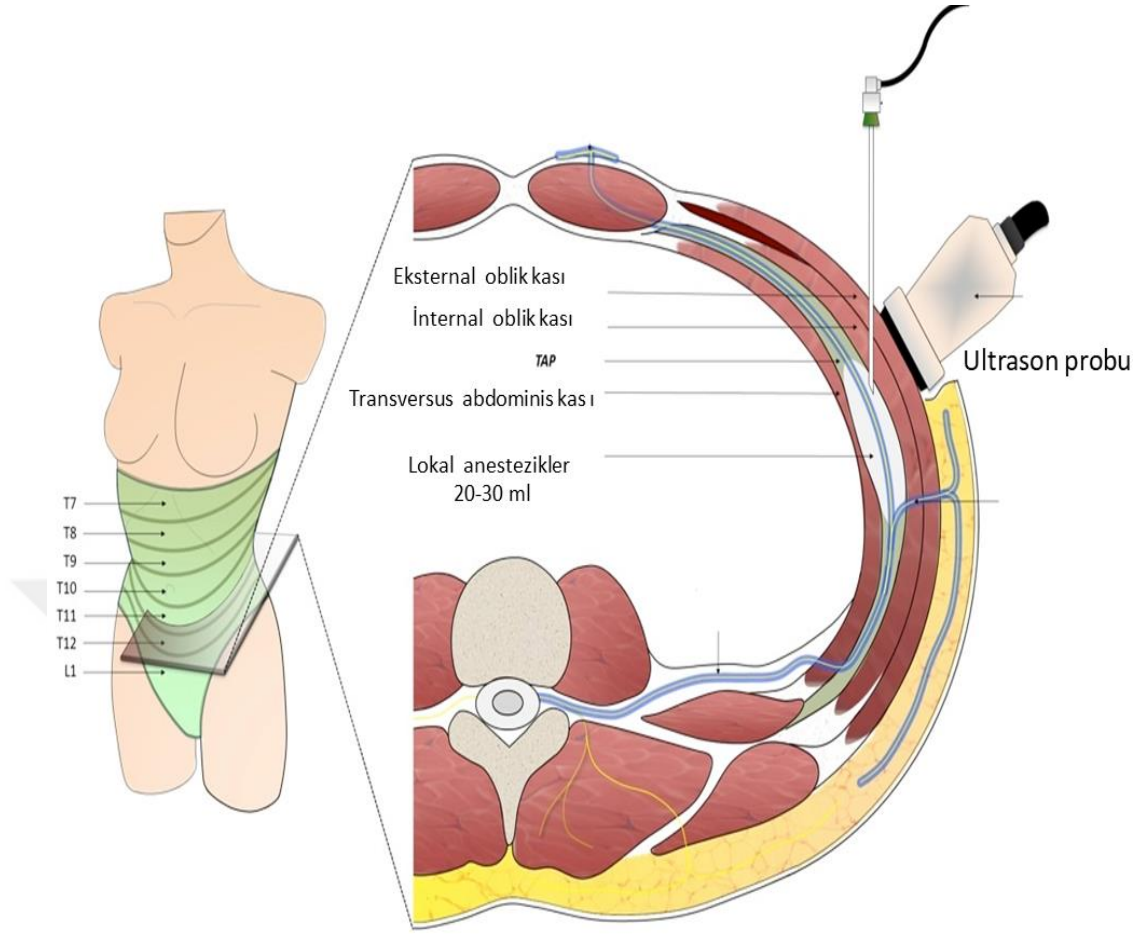
Operasyon başlamadan veya operasyon sonunda uygulanabilir. Hasta sırt üstü veya blok yapılacak taraf üste gelecek şekilde yan yatırılır. Karın antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra erişkinde lineer prob veya çocuklarda hokey sopası şeklindeki US probu steril bir şekilde kaplanır. Prob ideal görüntüyü yakalayabilmek için karın duvarı üzerinde kosta sınırına ve iliak krete doğru yukarı-aşağı veya eğim verilerek hareket ettirilir. Yukarıdan aşağıya doğru cilt- cilt altı yağ dokusu, external oblik kas, internal oblik kas, transversus abdominis kası ve periton net olarak görüntülenince prob sabitlenir. Özel bir iğne gerektirmez. Fakat özellikle bebek ve küçük çocuklarda kunt uçlu iğneler tercih edilebilir. İğne US probu ile aynı düzlem tekniği (in-plane) ile önden arkaya doğru ilerletilir. İğne ucunun internal oblik kas ve transversus abdominis kası arasındaki planda uygun olarak yerleştiğini doğrulamak amacıyla dikkatli bir aspirasyondan sonra hazırlanan solüsyondan test dozu olarak bir miktar verilir. Uygun yayılım (solüsyonun internal oblik kas ve transversus abdominis kası arasındaki planda yayıldığı gözlenmesi) izlendiğinde US ile eş zamanlı görüntü sağlanarak lokal anestezi solüsyonu enjekte edilir (Resim 3).

Ultrason yardımıyla uygulanan subkostal teknik ile de göbek üstü abdominal bölgede analjezi sağlanabildiği gösterilmiştir (Hebbard 2008). Ultrason kullanımı özellikle bebek ve küçük çocuklarda bu bloğun uygulamasını kolaylaştırmakta, hızlandırmakta, güvenliğini ve başarı şansını artırmaktadır. Santral blok uygulanamayan durumlarda da düşünülebilir. Konsantrasyon hastaya veya duruma göre ayarlanabilir. Bu blok konsantrasyondan çok, volüm bağımlı bir bloktur. Yeterli volümde verildiğinde yaklaşık 24-48 saate kadar sürebilen bir analjezi sağlamak mümkündür (Kupiec et al 2014).

Özellikle kör teknik uygulanırken, karaciğer ve diğer organ yaralanmalarına dikkat edilmelidir (Lancaster et al 2010). Ultrason rehberliğinde uygulanırken de batının ultrasonografik değerlendirmesi yapılmalıdır.

2.3.3.4. Komplikasyonlar

Transversus abdominis plan bloğu sırasında, hem kör teknik, hem de USG eşliğinde literatürde abdominal organ yaralanması bildirilmiştir (Lancaster et al 2010, Frooq and Carey 2008). Bu sebeple işlem öncesi mutlaka organomegali varlığı fizik muayene ile ekarte edilmelidir. İntraperitoneal enjeksiyonlar, bağırsaklarda hematoma ve geçici femoral sinir palsisi diğer komplikasyonlar arasında sayılabilir. Özellikle bileteral uygulanan TAP blok sonrası, yüksek volümlere bağlı lokal anestezi toksisitesi akılda bulundurulmalıdır. Bu nedenle intravasküler enjeksiyondan kaçınmak için dikkatli bir aspirasyon yapmak gerekir.



Resim 3 Ultrason eşliğinde transversus abdominis plane blok yapımı

2.4. SAFRA KESESİ ANATOMİSİ VE SINIRLERİ

Safra kesesi; karaciğerden salgılanan safranın depolandığı ve konsantre edildiği armut şeklinde ince duvarlı bir yapıdır. Uzunluğu 7-10 cm, genişliği 3 cm, hacmi ise 30-60 ml arasındadır. Safra kesesi karaciğerin alt (visseral) yüzünde lobus quadratusun hemen sağ tarafında bulunan sistik çukurlukta (fossa vesicae biliaris) yer alır. Üst yüzü areolar bağ dokusu ile sıkıca karaciğere tutunmuştur. Yine bu bağ dokusu içinde yer alan birçok küçük lenf ve venöz damarlarla karaciğer ile ilişki içindedir. Ayrıca nadiren de olsa bir veya daha çok aksesuar safra kanalları bu bağ dokusu içinden geçerek safra kesesine açılabilir. Alt yüzü ise normalde periton ile sarılıdır. Ama bazen bir mezenter ile sarılı, asılmış bir safra kesesi olabilir ve dolayısı ile her tarafı periton ile sarılmış bulunabilir.

Safra kesesi ve sistik kanal otonom sinir sistemi tarafından innerve olur. Sempatiklerini splanknik sinirler (nn. Splanchnici; T8-9 kaynaklı), parasempatikleri ise vagustan (n. vagus, cr10) gelir. Önce çölyak plexusu (plexus coeliacus) oluşturan bu lifler daha sonra asendan hepatic arter etrafında hepatic plexus (plexus hepaticus) aracılığı ile safra kesesine ulaşır.

Safra kesesi ve ekstrahepatik safra yollarının ağrısı epigastrik veya sağ hipokondriyak bölgede hissedilir. Ağrının iletimi sempatik lifler tarafından sağlanır. Safra kesesi ve yollarının üzerini örten peritonun duyu (sensitif) lifleri sağ frenik sinirden (n.phrenicus dexter) gelir ve bu yapıların yansıyan ağrısı sağ frenik sinirle aynı segmentten çıkan supraklaviküler sinirin (n.supraclavicularis) dağıldığı sahada, yani sağ omuzda hissedilir.

Laparoskopik kolesistektomi sonrası sıklıkla kullanılan 5-10 mm trokar giriş insizyonları, periton distansiyonu ve subdiafragmatik lezyonlar sonrası sağ frenik sinir irritasyonlarına bağlı ağrı hissedilir. Gelişen tedavi seçenekleri sonrası postoperatif ağrı kontrolünde NSAİİ'ler, opioidler, periton içerisinden kateterler veya aspirasyonla rezidü iritanların aspirasyonu, periton içerisine lokal anestetik ajanlar, insizyon hatlarına lokal anestezi infiltrasyonu, periferik sinir blokları uygulanır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ameliyathanesinde elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu planlanan, 18-65 yaş arası ve ASA 1-2 risk grubunda olan hastalar çalışmamıza dahil edildi. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulunun 16.03.2018 tarihli 21 sayılı başvurumuza onay alındıktan sonra 01 Nisan 2018 – 31 Kasım 2018 tarihleri arasında laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçiren 59 hasta çalışmaya dahil edildi.

ASA 3-4, acil cerrahi yapılan, kardiyak aritmi ve implante kalp pili olan, sinüs noduna etkili herhangi bir ilaç kullanımı olan, atropin ve neostigmin ile revers edilen, blok bölgesinde enfeksiyon varlığı, bilinen lokal anestezi alerjisi, operasyon öncesi 24 saatte herhangi bir analjezik kullanan, kronik ağrı öyküsü olan ve çalışmaya katılmak istemeyen hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, ASA skorlaması, boy, kilo, vücut kitle indeksi, sigara kullanımı ve eşlik eden hastalıklar (diyabet, hipertansiyon vb.) gibi risk faktörleri kayıt altına alındı.

Çalışma zaman dilimi içinde elektif laparoskopik kolesistektomi yapılacak olan ve çalışma kriterlerine uygun hastalar ameliyat listelerinden belirlenerek ameliyathanede preoperatif ünitemizde ziyaret edilip çalışmayı kabul eden hastalara çalışma hakkında gerekli bilgilendirme yapıldı. Çalışmada kullanılacak ağrı değerlendirme yöntemi olan “Numerik Ağrı Değerlendirme Skalası” açıklandı. Yine aynı şekilde hastaların ağrısını değerlendireceğimiz ANI Monitorizasyonu hakkında bilgilendirme yapıldı. Hastaların çalışmayı kabul ettiklerini belirten bilgilendirilmiş yazılı onamları alındı.

Kliniğimizdeki anestezi uzmanlarının bilgi, deneyim ve tercihinine, hastanın klinik durumu ve bilgilendirildikten sonra isteklerine bağlı olarak laparoskopik kolesistektomi yapılacak hastaların postoperatif analjezisi için farklı tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Bu yöntemlerin içinde sıklıkla tercih edilen iki yöntem ise şunlardır; entübasyon sonrası bilateral TAP blok ve operasyon bitiminden yaklaşık 30 dk. önce 1 gr iv parasetamol ve 1 mg/kg iv tramadol uygulamasıdır.

Bu iki yöntemden biri uygulanmış olan hastalar hangi yöntemin uygulandığı belirtilmeden değerlendirilmek üzere postoperatif bakım ünitesinde hastaları değerlendirecek olan akut ağrı hemşiresine devredildi. Bu iki yöntem harici analjezi yöntemi tercih edilen hastalar değerlendirilmeye alınmadı.

Tüm hastaların Modifiye Aldrete Skorlarının ≥ 9 olunca ameliyat odasından postoperatif bakım ünitesine alındı. Hangi postoperatif analjezi yönteminin uygulandığı bilinmeden tüm hastaların kalp atım hızları, noninvaziv sistolik ve diyastolik kan basınçları, pulse oksimetre değerleri ve vücut ısıları monitorize edildi. Postoperatif bakım ünitesine alındıktan ve monitorize edildikten 15. ve 30. dakikalarda bu değerler kaydedildi. Yine aynı şekilde 15. ve 30. dakikalarda ANI (anlık ve ortalama), NRS değerleri kaydedildi. Bunlara ek olarak ajitasyon, bulantı, kusma, titreme takipleri yapıldı ve veriler kayıt altına alındı. 15. dakikada NRS ≥ 4 olan hastalara kliniğimizde kurtarma analjesi olarak 1 μ g/kg fentanil iv uygulandı. Hastaların tüm demografik verileri, hemodinamik monitorizasyon değerleri, NRS ve ANI değerleri, yan etkiler, uygulanmış ise kurtarma analjezisi kaydedildikten sonra hastalara hangi postoperatif analjezi yöntemi uygulandığının belirlenmesi için dosyaları incelendi. Bulantı hissi varlığı kaydedildi. Noninvaziv kan basıncı değerlerinin 140/90 mmHg üzerinde olması hipertansiyon mevcudiyeti olarak kayıt altına alındı. Hastalar iki gruba ayrıldı: Grup 1: 1 gr parasetamol + 1 mg/kg tramadol i.v. uygulanan hastalar, Grup 2: Ultrason eşliğinde bilateral TAP blok uygulanan hastalar.

3.1. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışmadaki 59 hastanın verileri IBM SPSS Statistics 23 programına aktarılarak tamamlandı. Çalışma verileri değerlendirilirken kategorik değişkenler için frekans dağılımı (sayı, yüzde), sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma) verildi. İki sayısal değişken arasındaki ilişkinin incelenmesinde pearson korelasyon analizinden, iki kategorik değişken arasındaki ilişkinin incelenmesinde, ki-kare testinden yararlandı. Tekrarlı ölçümlerde ise ikiden fazla ölçümü olan sayısal değişkenlerdeki farklılıkların incelenmesinde eşleştirilmiş örneklem t testi, kategorik değişkenlerdeki farklılıkların incelenmesinde ise Cochran's Q testinden ve farklılık yaratan zamanların tespiti için gruplar arasında McNemar testinden yararlandı.

4. BULGULAR

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Merkez Ameliyathanesinde elektif laparoskopik kolesistektomi geçiren 59 hasta çalışmamıza dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen 59 hastanın 42'si (%71,2) kadın iken 17'si (%28,8) erkekti. Yaş ortalaması $46,49 \pm 11,77$ (yıl) idi. Grup 1'in yaş ortalaması $47,87 \pm 11,62$ iken Grup 2'nin $44,96 \pm 11,95$ idi. Hastaların 16'sı (%27,1) ASA 1 iken 43'ü (%72,9) ASA 2 idi. Postoperatif analjezi amacıyla 59 hastanın 31'ine iv parasetamol ve tramadol (Grup 1), 28'ine de bilateral TAP blok (Grup 2) uygulanmıştı. Demografik veriler Tablo 1'de gösterilmiş olup hastaların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksleri (VKİ) ve cerrahi süreleri incelendiğinde aralarında anlamlı istatistiksel fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 1 Gruplara göre demografik bulgular

	Grup 1 (n=31)	Grup 2 (n=28)	p değeri
Yaş (yıl)	47,87±11,62	44,96±11,95	0,34
Cinsiyet n (%)			
Erkek	7 (22,6)	10 (35,7)	0,26
Kadın	24 (77,4)	18 (64,3)	
ASA n (%)			
I	8 (25,8)	8 (28,6)	0,81
II	23 (74,2)	20 (71,4)	
BMI (kg/m²)	28,41 ± 3,70	27,99 ± 4,18	0,68

Çalışmaya alınan 59 hastada en sık görülen hastalıklar sırasıyla; %27,1 obezite, %23,7 hipertansiyon ve %22 ile sigara kullanımı olduğu görüldü (Tablo 2).

Tablo 2 Gruplara göre ek hastalıklar

	Grup 1 (n=31)	Grup 2 (n=28)
Obezite	10 (32,3)	6 (21,4)
Hipertansiyon	5 (16,1)	9 (32,1)
Sigara Kullanımı	7 (22,7)	6 (21,4)
Diyabetes Mellitus	4 (12,9)	4 (14,3)
Hipotiroidi	4 (12,9)	1 (3,6)

Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur, $p>0,05$.

Her iki grupta derlenme ünitesinde takip edildiği süre içerisinde en sık görülen komplikasyon %44,1 ile hipertansiyon idi. Hipertansiyon Grup 1'deki 31 hastanın 13'ünde (%41,9), Grup 2'deki 28 hastanın 9'unda (%32,1) görüldü, aralarında anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,72$). Bulantı Grup 1'deki 31 hastanın 12'sinde (%38,7), Grup 2'deki 28 hastanın 4'ünde (%14,3) görüldü ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0,03$) (Tablo 3).

Tablo 3 Gruplara göre postoperatif komplikasyonlar

	Grup 1 (n=31)	Grup 2 (n=28)
Hipertansiyon	13 (41,9)	9 (32,1)
Bulantı*	12 (38,7)	4 (14,3)
Kusma	2 (6,5)	0 (0)
Üşüme / titreme	3 (12,9)	0 (0)

* $p=0,03$

15. dk.'da NRS ≥ 4 olup kurtarma analjezisi uygulanan hasta sayıları Grup 1'de 14 (%45,2), Grup 2'de 18 (%64,3) idi. İki grup arasında kurtarma analjezisi uygulanma oranları bakımından anlamlı fark yoktu (Tablo 4).

Tablo 4 Kurtarma analjezisi uygulanan hastaların gruplara göre dağılımı

	Uygulanan	Uygulanmayan	p değeri
Grup 1 n (%)	14 (45,2)	17 (54,8)	0,14
Grup 2 n (%)	18 (64,3)	10 (35,7)	

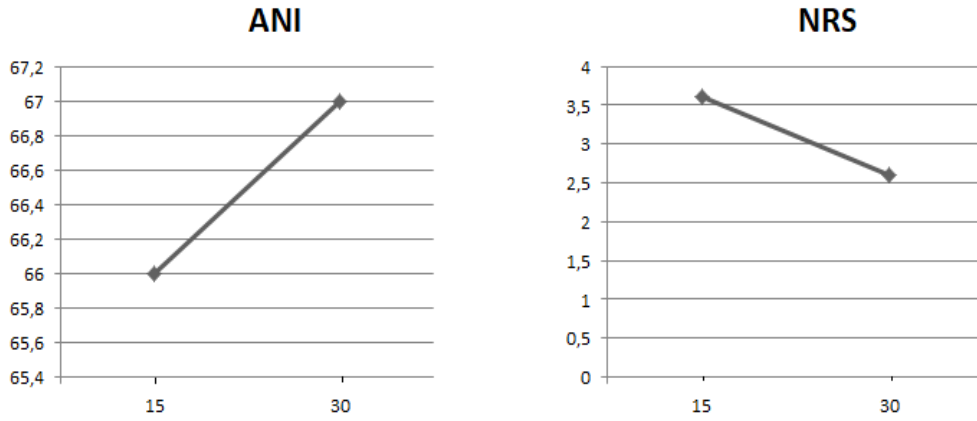
NRS ve ANI değerleri, kalp atım hızı ve sistolik kan basınçları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı (Tablo 5).

Tablo 5 Gruplar arası NRS, ANI, kalp atım hızı ve SKB değerlerinin incelenmesi

	Grup 1 (n=31)	Grup 2 (n=28)	p değeri
NRS			
15. dk	3,65 ± 1,40	3,64 ± 2,23	0,99
30. dk	2,77 ± 1,11	2,43 ± 1,68	0,36
ANI			
15. dk	67,55 ± 15,08	62,68 ± 16,29	0,23
30. dk	69,55 ± 12,80	63,68 ± 16,77	0,13
KH			
15. dk	73,74 ± 10,96	72,18 ± 11,83	0,60
30. dk	73,68 ± 10,24	72,32 ± 10,42	0,61
SKB			
15. dk	133,32 ± 23,35	132,57 ± 15,22	0,88
30. dk	131,74 ± 22,67	130,14 ± 14,72	0,74

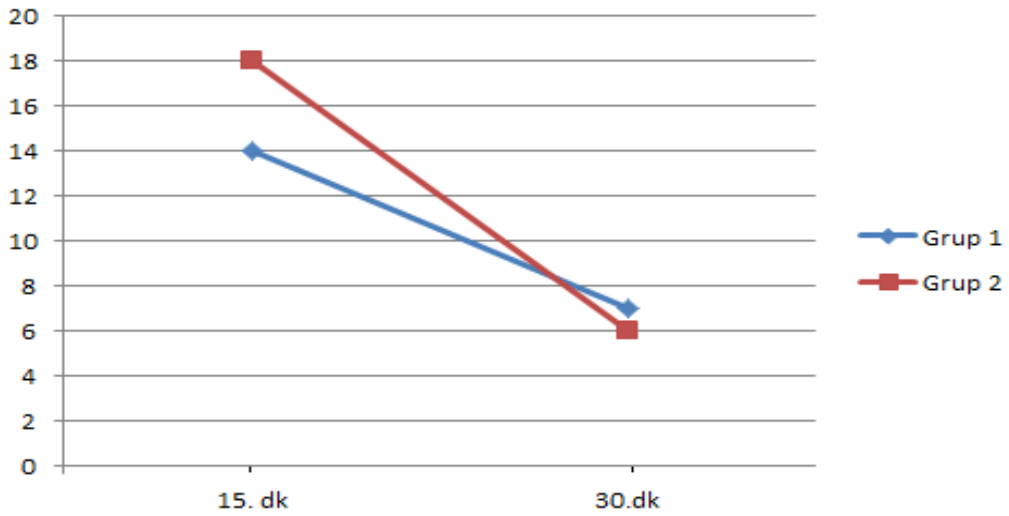
NRS: numerik ağrı değerlendirme skalası, ANI: analjezi nosisepsiyon indeksi, SS: standart sapma, SKB: sistolik kan basıncı, KH: kalp atım hızı, veriler ortalama ± standart sapma şeklinde verilmiştir

Hastaların postoperatif 15. ve 30. dakikalardaki ANI değerleri sırasıyla 65,24±15,72 ve 66,76±14,98 idi. ANI ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p=0,39). Hastaların postoperatif 15. ve 30. dakikalardaki ortalama NRS değerleri 3,64 ± 1,82 ve 2,61 ± 1,41 olup değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunup 15. dakika ölçüm değerleri 30. dakika ölçüm değerleri ortalamasından yüksektir (p=0,01) (Şekil 10). Tüm hastaların sistolik kan basınçları değerlendirildiğinde ise 15. dakika ölçümleri 30. dakika ölçümlerinden istatistiksel olarak anlamlı olup 15. dakika ölçümleri daha yüksektir (p=0,01).



Şekil 10 Hastalarda 15. ve 30. dakikalarda ANI ve NRS değerleri

NRS ≥ 4 üzeri olarak belirten hastaların zamana göre grup içerisindeki sayıları Grup 1'deki 15. ve 30. dakikalarda 31 hastanın sırasıyla 14'ü (%45,2) ve 7'si (% 22,6); grup 2' deki 28 hastanın 18'si (%64,3) ve 6'sı (%21,4) olarak bulundu. 15. ve 30. dakikalarda gruplar arasında NRS ≥ 4 olan hastalar incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (sırasıyla $p=0,14$ ve $p=0,91$) (Şekil 11).



Şekil 11 NRS ≥ 4 olan hastaların gruplara göre sayısı

Uygulanan Cochran's Q testi sonucunda NRS ölçümünün zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p=0,01$). Farklılık yaratan grupların incelenmesinde McNemar uygulanmış olup buna göre 15. dakikada NRS ≥ 4 olanların sayısı 30. dakikada NRS ≥ 4 olanların sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir (Tablo 6).

Tablo 6 Tüm hastalarda 15 ve 30. dakika NRS değerleri dağılımı

	n (%)	P
NRS 15. dk	<4	27 (45,8)
	≥4	32 (54,2)
NRS 30. dk	<4	46 (78)
	≥4	13 (22)

Uygulanan eşleştirilmiş örneklem t testi sonucunda ANI ortalama ölçümlerinde 15. ve 30. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 7).

Tablo 7 Tüm hastalarda 15. ve 30. dakika ANI değerlerinin dağılımı

	ANI	p değeri
15. dk	65,24±15,72	0,68
30. dk	66,76±14,98	

Veriler ortalama ± standart sapma şeklinde verilmiştir

Grup 1'deki değişkenler arasında değerlendirme yapıldığında ortalama ANI ve NRS değerlerinin 15. dakika ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. 30. dakika ANI ve NRS ölçüm değerleri arasında orta düzeyde pozitif yönde istatistiksel anlamlı korelasyon bulundu (Tablo 8).

Tablo 8 Grup 1 15. ve 30. dakikalarda ortalama ANI değerleri ve NRS ilişkisi

	NRS 15	NRS 30
ANI 15 r	0,053	
p	0,775	
ANI 30 r		0,361
p		0,046*

*p<0,05

Grup 2'deki değişkenler arasında değerlendirme yapıldığında ortalama ANI ve NRS değerlerinin 15. ve 30. dakika ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0.05) (Tablo 9).

Tablo 9 Grup 2’de 15. ve 30. dakikalarda ortalama ANI değerleri ve NRS ilişkisi

		NRS 15	NRS 30
ANI 15	r	-0,118	
	p	0,549	
ANI 30	r		0,060
	p		0,762

Uygulanan pearson korelasyon analizi sonucunda, Grup 1’deki hastalarda 15. ve 30. dakikalarda ölçülen ANI değeri ile kalp hızı ve sistolik kan basıncı ölçüm değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir ilişki bulunmadı (Tablo 10).

Tablo 10 Grup 1’de ANI, kalp atım hızı, sistolik kan basıncı ilişkilerinin incelenmesi

		Kalp atım hızı	Sistolik kan basıncı
ANI 15	r	-0,042	-0,299
	p	0,824	0,103
ANI 30	r	-0,114	-0,194
	p	0,542	0,297

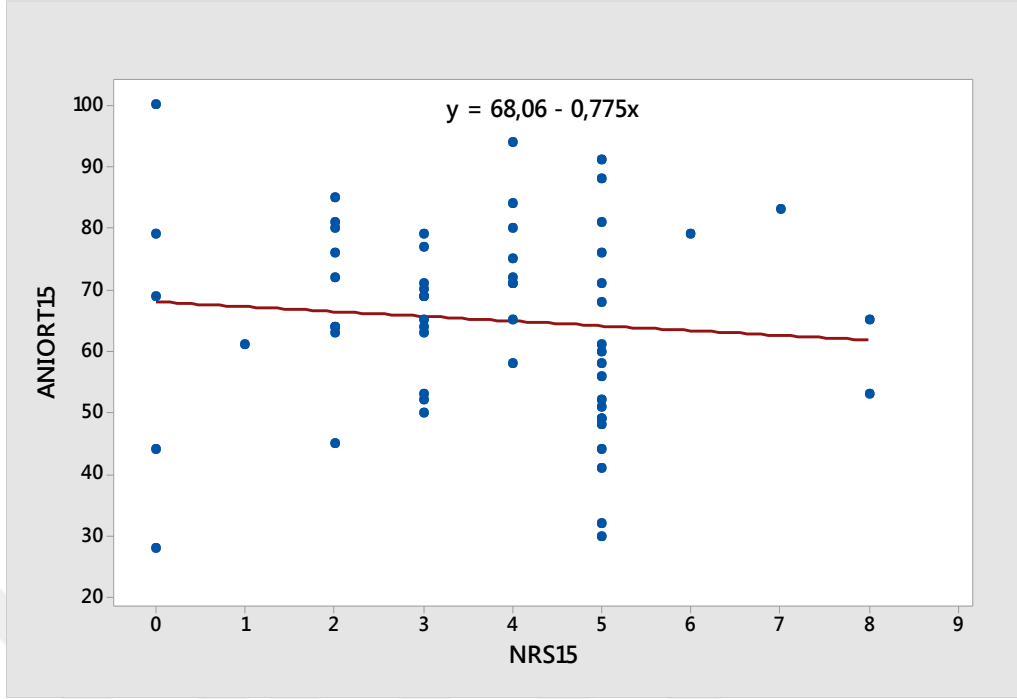
Uygulanan pearson korelasyon analizi sonucunda, Grup 2’deki hastalarda 15. ve 30. dakikalarda NRS ile kalp atım hızları ve sistolik kan basınçları ölçüm değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir ilişki bulunmadı (Tablo 11).

Tablo 11 Grup 2 NRS, kalp atım hızı, sistolik kan basıncı ilişkilerinin incelenmesi

		Kalp atım hızı	Sistolik kan basıncı
NRS 15	r	-0,300	0,001
	p	0,120	0,997
NRS 30	r	-0,153	0,008
	p	0,436	0,968

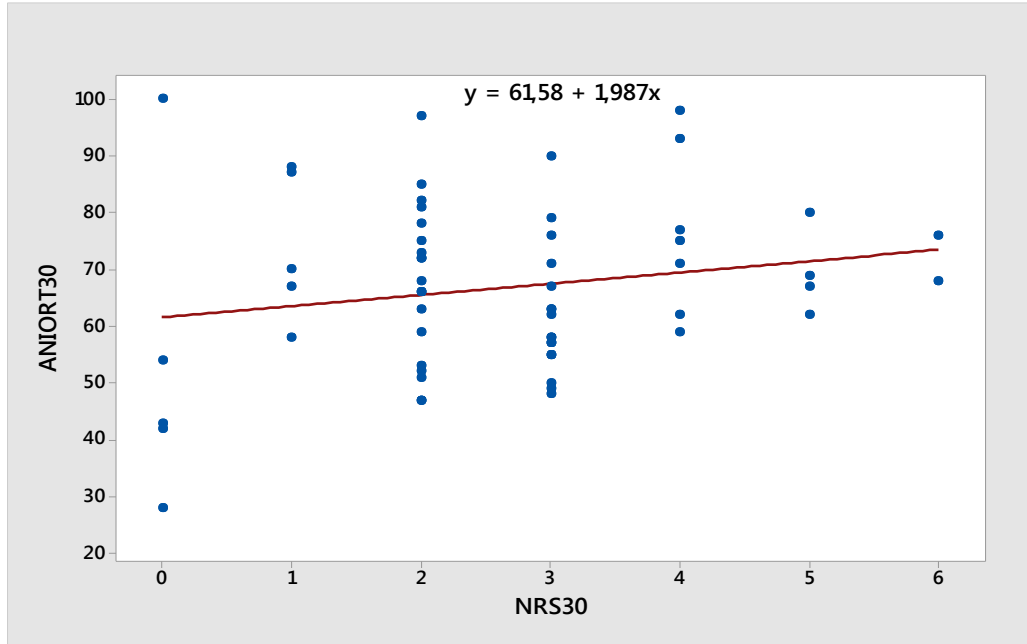
NRS: Numerik ağrı değerlendirme skalası

Uygulanan pearson korelasyon analizi sonucunda değişkenler arasında 15. dakikada ANI ve NRS arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Şekil 13).



Şekil 12 Tüm hastalarda 15. dakika ortalama ANI ve NRS ilişkisi

Uygulanan pearson korelasyon analizi sonucunda değişkenler arasında 30. dakikada ANI ve NRS arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir ilişki bulunmadı ($p > 0,05$) (Şekil 13).



Şekil 13 Tüm hastalarda 30. dakika ortalama ANI ve NRS ilişkisi

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu geçiren hastalarda monitörizasyonları sonrası elde edilen ANI ölçümleri ile NRS değerleri arasında istatistiksel bir ilişki bulunamadı. 15. dakika NRS değerleri ≥ 4 olup kurtarma analjezisi uygulanan hastalarda 30. dakika ağrı şiddetlerinin azalmasına rağmen ANI değerlerindeki beklenen değişikliklerin eşlik etmediğini görüldü. Ayrıca postoperatif analjezi amacıyla bilateral TAP blok veya IV parasetamol + tramadol uygulanan hastalar değerlendirildiğinde bu iki yöntemin etkinlikleri açısından bir fark bulunamadı.

Günümüzde ağrı, hekimlere başvurunun ve iş gücü kaybının çok önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Ashburn et al 2004, Dolin et al 2002). Gelişen teknoloji, ağrı ile mücadelede artan ilaçlar, yeni sayılabilecek onlarca teknik ve sağlık sistemindeki ilerlemelere rağmen yapılan çalışmalar hala ameliyat sonrası %25-67 hastanın orta ve ciddi seviyede ağrı duyduğunu göstermektedir (Hebbard et al 2007). Genel insidans olarak %30 hastanın orta-ciddi düzeyde ve %12 hastanın çok ciddi düzeyde ağrı atağı yaşadığı belirtilmiştir. Postoperatif erken dönemde NRS ile ağrı düzeyini değerlendirdiğimiz bu çalışmada hastaların %54,2'sine derlenme ünitesinde kurtarma analjezisi uygulandı. Postoperatif analjezi amacıyla bilateral TAP blok yapmış olduğumuz hastaların %64,3'üne, cerrahi bitiminden önce IV parasetamol + tramadol uygulanan hastaların %45,2'sine 15. dakika NRS değerlerine göre kurtarma analjezisi uygulandı. Yüksek oranda kurtarma analjezisi uygulanmış olmasını postoperatif analjezi uygulama yöntemlerinin standardize edilmemiş olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Özellikle TAP blok uygulanmış hastalarda derlenme ünitesinde 15. dakikada hastaların %64'ünde NRS ≥ 4 olmasını TAP blok için kullanılan ilaç konsantrasyon ve volümlerinin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca hastaya, klinisyene ve cerrahi sürece bağlı olarak birçok faktörün

etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Kurtarma analjezisi ANI <50 olan hastalara uygulansa idi bu oran % 16,9 olacaktı.

Analjezi nosisepsiyon indeks son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. ANI ile ilgili çalışmalar çoğunlukla genel anestezi esnasında ve postoperatif erken dönemde akut ağrının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır (Migeon et al 2013, Boselli et al 2013). Le Guen ve ark. (2012) doğum analjezisi amacıyla epidural kateter taktıkları 45 gebede ANI ve NRS'yi istirahat ve uterin kontraksiyon anında değerlendirmişlerdir. Uterin kontraksiyonlar sırasında ve ayrıca her 5 dakikada bir düzenli ölçümler yapılmış ve sonuç olarak da ANI ile VAS arasında ters linear ilişki elde etmişlerdir. Çalışmamızda ters linear ilişkinin aksine grup 1'de 30. dk ANI ve NRS değerleri arasında pozitif yönde orta seviyede istatistiksel anlamlı ilişki bulundu. Çalışmamızda hastalara genel anestezi sonrası erken dönemde NRS değerlendirmesi ile postoperatif ağrı şiddetinin yorumlanması istenmiştir. Subjektif değerlendirme yöntemi olan NRS'nin tam derlenme olmayan hastalarda doğru değerlendirilmemiş olabileceğini düşünmekteyiz. Le Guen ve ark. aksine bu çalışmamızda ters lineer ilişki elde edemedik.

Van Dijck ve ark. (2012) yapmış oldukları çalışmada hastalarda NRS (0-10) ve VRS (ağrı yok, hafif ağrı, dayanılabilir ağrı, ciddi ağrı, korkunç ağrı) değerlerini incelemiş klinik uygulayıcıların hastaların tercihlerini gözönünde bulundurmadan tedavi rehberlerinden yola çıkarak NRS 3 ya da 4 olan hastalara kuvvetli analjezikler uyguladıklarını göstermişlerdir. Yetersiz ağrı kontrolünün neden olduğu olumsuz etkiler mevcutken gereğinden fazla ağrı tedavisinin de birçok yan etkisi bulunmaktadır (Sinatra 2010). Fazla medikasyondan kaçınmayı hedeflediğimiz çalışmamızda NRS değerleri ile kurtarma analjezisi uyguladığımız bu çalışmada kurtarma analjezisi oranının daha yüksek olduğunu düşünmekteyiz.

Ledowski ve ark. (2013) postoperatif derlenme ünitesinde yapmış oldukları çalışmalarında NRS ve ANI arasında istatistiksel anlamlı zayıf negatif lineer bir ilişki bulup farklı ağrı şiddetlerini yansıtmadığını da raporlamışlardır. Sevofluran anestezisinden derlenmenin TİVA ile karşılaştırıldığı çalışmada da sevofluran

anestezisi sonrası daha yüksek sempatik aktivitenin olabileceğini bununda HRV ve plazma katekolamin düzeylerini etkilediğini vurgulamıştır (Ledowski et al 2005). Çalışmamızda idame anestezisinde sevofluran ve remifentanil tercih edilmesinin ANI ve NRS değerlendirmemizi etkilemiş olabileceğini düşündük.

Gunnar ve ark. (2016) uyanık gönüllü hastalarda yapmış oldukları çalışmada kontrol, ağrısız ve ağrılı uyarılar sonrası her grupta ANI değerinin düştüğü, ANI ile NRS arasında korelasyon olmadığını ve ANI ile ağrı şiddetinin belirlenemediğini raporlamışlardır. Emosyonel durum, ajitasyon gibi sempatik sistemi stimüle edici uyarıların bulunmasının bir faktör olabileceğine vurgu yapmışlardır. Rami ve arkadaşlarının 23 gönüllü üzerinde yaptığı elektriksel stimulusla ağrılı uyarılarla NRS ve ANI çalışmasında ise zayıf bir negatif korelasyon bulunduğunu bildirmiştir (Issa et al 2017). Ayrıca çalışmalarında cerrahi olmayan ağrılı uyarılara kalp hızı ve sistolik kan basıncı ile NRS arasında anlamlı bir ilişki bulunamadığını raporlamıştır. İntraoperatif monitörizasyonda kalp hızı ve sistolik kan basıncı değişikliklerinden önce ANI değerlerinde düşme gözlenmiş olsa da çalışmamızda NRS ile kalp hızı ya da sistolik kan basınçları arasında anlamlı bir korelasyon bulunamadı.

Boselli ve ark. (2013) genel anestezi sonrası ve derlenme odasında hastanın ağrısını ANI monitörizasyonu ile değerlendirmeyi amaçladıkları bir çalışmada, hastaların uyanıp derlenme odasına gelinceye kadar geçen sürede hastaların davranışlarının ağrı odaklı olup olmadığını araştırmışlardır. Kulak burun boğaz ile ortopedi cerrahilerinde inhalasyon anestezisi ve remifentanil kullanılmış, trakeal ekstübasyon öncesi ve sonrası 10. dakikada, ayrıca derlenme odasında ölçümler yapılmış ve sayısal derecelendirme skalası ile karşılaştırılmıştır. Orta şiddette ağrı (NRS >3) için ANI eşik değerini ≤ 57 , ciddi ağrı (NRS ≥ 7) için de ANI eşik değerini ≤ 48 olarak belirlemişlerdir. Boselli ve ark. sonuç olarak ANI'nın derlenme odasındaki ağrı yönetimini optimize etmeye yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda laparoskopik kolesistektomi operasyonu olan hastalarda uygulanan analjezik yöntemlerin birbirine üstünlüğünü ve ANI değerleri ile NRS arasında istatistiksel anlamlı herhangi bir ilişki bulamadık.

Boselli ve ark. (2013) yaptığı diğer çalışmada erken postoperatif dönemde kalp hızı değişiklikleri kaynaklı ANI ve ağrı şiddeti arasında negatif bir korelasyon tespit etmiştir. ANI değeri düştükçe ağrı yoğunluğunun arttığını raporlamıştır. Yine bu çalışmada ANI'nın ağrı varlığının değerlendirmesi açısından kalp hızındaki değişikliklere göre daha hassas olduğu ve intraoperatif remifentanil uygulanmasının optimize edilmesinde daha faydalı olacağı kanısına varılmıştır. Boselli ve ark. bu çalışmada yapmış olduğu gibi çalışmamızda intraoperatif dönemde ANI monitörizasyonu yapılmadı. Ayrıca çalışmamızda postoperatif dönem için uygulanan analjezi yöntemlerine müdahil olunmadı. 15. dakikada kurtarma analjezisi olarak fentanil uygulanan hastalarda 30. dakikada ANI değerlerinde artış olmadığı görüldü. Bunu kurtarma analjezisini ANI değerine göre değil, NRS'ye göre yapılmasından kaynaklanmış olabilir.

Laparoskopik kolesistektomi sonrası akut ağrıyı ve tahmini risk faktörlerini değerlendiren çalışmada Bisgaard ve ark. en sık ağrı şikayetinin insizyon hattı kaynaklı olduğuna ve bu ağrının çözümüne odaklanılmasına vurgu yapmışlardır (Bisgaard et al 2001). Bisgaard ve ark. (2001) operasyon sonrası oluşan ağrının kompleks yapısı nedeniyle ağrı kontrolünde multimodal yaklaşım (preoperatif intramusküler opioid, ketorolak, insizyonel/intraperitoneal lokal anestezi) önermişlerdir (Bisgaard 2006). Multimodal yaklaşımlar postoperatif dönemde yeterli ağrı kontrolü sağlamakta daha etkin olduğu aşikardır.

Petersen ve ark. (2012) yapmış oldukları çalışmada TAP bloğun etkinliği konusunda yaptıkları çalışmada öksürme esnasındaki VAS skorlarının TAP blok uygulanan grupta anlamlı şekilde daha düşük olduğu ancak bu etkinin düşünülenenden daha az olduğu bu nedenle laparoskopik kolesistektomi cerrahilerinde etkisinin küçük olabileceğini vurgulamışlardır. Ancak El-Davlatly ve ark. (2009) yapmış olduğu ultrason eşliğinde TAP bloğu konvansiyonel sistemik analjeziklerle karşılaştırdığı çalışmada TAP bloğun peroperatif ve postoperatif dönemde analjezik tüketimini azalttığını belirtmiştir. Tolcard ve ark. (2012) da yapmış oldukları subkostal TAP blok derlemesinde üst abdominal cerrahiler ve laparoskopik kolesistektomilerde klasik TAP bloğa kıyasla subkostal TAP bloğun daha iyi ağrı kontrolü ve derlenme

ünitesinden daha erken taburculuğu sağlayabileceğini bildirmişlerdir (Tolchard et al 2012). Çalışmamızda klinik uygulayıcılarının tercihinin klasik yaklaşım olduğunu tespit ettik. Grup 2’de kurtarma analjezisini ihtiyacının %64,3 olmasının nedenlerinden birinin de bu etkene bağlı olduğunu düşündük. Ultrason eşliğinde uygulanan bilateral TAP bloklarda klasik yöntem, yeterli konsantrasyon ve/veya volümün yakalanamaması nedeniyle bloğun ağrı kontrolündeki kontrol payının önemli miktarda azaldığı düşüncesindeyiz.

Ledowski ve ark. (2013) yaptığı çalışmada sevofluran anestezi sonrası hastalar postoperatif ağrı yönünden değerlendirilmiştir ve ANI’nın anestezi altındaki hastalarda daha değerli olduğu değerlendirilmiş olup bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiği önerilmiştir. Szentel ve ark. (2015) elektif laparoskopik kolesistektomi cerrahisinde ANI rehberliğinde uygulanan intraoperatif opioid tüketiminin postoperatif ağrı düzeyi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Laparoskopik cerrahinin parasempatik tonus üzerine olan etkisiyle nedeniyle ANI ile değerlendirmenin uygun bir yöntem olmayabileceği düşünülmüş olup; çalışmamızı benzer faktörlerin etkilemiş olabileceği kanısındayız.

Jeanne ve ark. (2012) laparoskopik apendektomi veya kolesistektomi cerrahisi olacak 15 hasta üzerinde erken dönem ağrıyı algılamak için ANI ile sistolik kan basıncını ve kalp atım hızını karşılaştırmışlardır. Propofol ve remifentanil infüzyonu yapıp bispektral indexin 40-60 seviyelerinde tutulması sağlanmış ve orta düzey nosiseptif stimülasyonlarında ANI’nın kalp atım hızı ve sistolik kan basıncına göre daha duyarlı olduğu gösterilmiştir. Postoperatif hastaların incelendiği çalışmamızda 15. dakika NRS ile kalp atım hızları arasında negatif yönde düşük seviyede anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p=0,04). Pozitif olması beklenen korelasyonun negatifliğine neden olarak inhalasyon ajanlarının, Ocalan ve ark. (2015) çalışmasında belirttiği gibi preoperatif anksiyete düzeylerinin, ağrıyı algılamadaki kişilik özelliklerinin etkili olabileceğini düşündük.

Ledowski ve ark. (2015) yaptığı başka bir çalışmada sevofluran ile anestezi uygulanan hastalarda fentanil dozunun arttırılması noksius uyarının azalmasına ve

bunun sonucu olarakta ANI değerinin yükselmesine neden olmuştur. Ancak yalnızca ANI değil aynı zamanda kalp hızı ve sistolik kan basıncı değişikliklerinin de bu hastalarda beklenebileceği bildirilmiştir (Ledowski et al 2014). 15. dakikada kurtarma analjezisi uygulanan hastalarda uygulama sonrası ANI değerlerinde yükselmenin eşlik etmediği, değerler NRS ile değerlendirildiğinde istatistiksel anlamlı bulunmadı.

Dundar ve ark. (2018) meme cerrahisi geçiren hastalarda intraoperatif opioid tüketimlerini karşılaştırmışlar ve diğer çalışmalara benzer doğrultuda intraoperatif ilaç tüketiminin ANI monitörizasyonu doğrultusunda azaltılabileceğini göstermiştir. Retrospektif çalışmamızda uygulayıcılarımızın intraoperatif kayıtlarda kullanılan opioid miktarını kaydetmedikleri görüldüğünden tüketim ve postoperatif ağrı üzerine etkileri hakkında değerlendirme yapamadık.

Postoperatif bulantı kusma (POBK) derlenme ünitelerinde önemli bir problemdir. Bu konuda Liukkonen ve ark yapmış oldukları çalışmada tramadol kullanımının POBK insidansını arttırdığını belirtmişlerdir (Liukkonen et al 2002). Çalışmamızda analjezik yöntemlerin etkinlikleri açısından fark bulunmasa da postoperatif komplikasyonlardan sadece bulantı görölme sayısının TAP blok uygulanan grupta daha az görölme nedenlerinden birinin de tramadol etkisi olabileceğini düşündük.

Kliniğimizde elektif laparoskopik kolesistektomi cerrahisinde anestezi uzman hekiminin tercihine bağlı olarak postoperatif analjezi amacıyla intravenöz analjezik kombinasyonları veya bölgesel alan blokları uygulanmaktadır. Geriye dönük olarak incelediğimiz kayıtlarda postoperatif analjezi amacıyla en sık tercih edilen yöntemlerden 1gr parasetamol ile 1 mg/kg tramadol veya % 0,25 bupivakainle % 1 lidokainin serum fizyolojik ile 20 ml volümlerde uygulanan hastalar çalışmamızda değerlendirildi. Özellikle bilateral TAP blok sonrası yüksek oranlarda kurtarma analjezisi uygulanmış olması Petersen ve ark. (2012) çalışmasındaki sonuçları doğrultusunda olduğu görüldü. Uygulanan TAP bloktaki volüm, yaklaşıım ve uygulayıcının klinik deneyimi gibi nedenlerle hastalarda uygulanan analjezinin

etkinlik karşılaştırılmasında elde edilen verilerin esas etkiyi gösterme payının düşük olabileceği kanısındayız.

Öncelikle çalışmamızda kolesistektomi sonrası postoperatif derlenme ünitesinde NRS ve ANI ile ağrı değerlendirilmesi yaptığımız hastaların dosyalarının incelenmesi ile elde edilen farklı iki postoperatif analjezi yöntemleri karşılaştırıldı. Çalışmamız postoperatif, randomize ve çift kör bir çalışma olarak planlanmamıştı. Standardize edilememiş postoperatif analjezi yöntemlerinin aynı tecrübeye sahip anestezi uzmanı ya da eğitim alan anestezi asistanı tarafından uygulanmamıştı. Cerrahi işlem prosedürlerinde de değişen tecrübe ve farklı manipülasyonların neden olduğu ağrı kaynaklarının bulunabilmesi, preoperatif dönemde sıklıkla anksiyöz olarak görülen hasta ile monitörizasyon ve NRS bilgilendirilmesindeki uyum problemleri, preoperatif anksiyete düzeylerinin ve postoperatif ajitasyonların standart bir yöntemle değerlendirilmemiş olması çalışmamızın kısıtlamalarındandır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında postoperatif analjezi amacıyla uygulanan 1 gr parasetamol ve 1 mg/kg tramadol ile bilateral TAP blok uygulamaları arasında etkinlikleri açısından bir fark bulunamadı. NRS ile ANI korelasyonunu değerlendirdiğimizde anlamlı bir ilişki bulunamadı.

ANI monitörizasyonunun postoperatif dönemde ağrı kontrolü takibinde kullanılmasını destekleyen çalışmalar mevcut olsa da çalışmamızda anlamlı ilişki bulunamadı ancak bu konunun daha geniş hasta sayıları olan prospektif randomize kontrollü çalışmalarla desteklenmesi kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Aissou M, Snauwaert A, Dupuis C, Atchabahian A, Aubrun F, Beaussier M, Objective assessment of the immediate postoperative analgesia using pupillary reflex measurement: a prospective and observational study, *Anesthesiology* 2012; 116: 1006–12.
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology* 2012; 116: 248–73.
- Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Rauch S, Heineck R, Greim CA, Roewer N, Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design, *Br J Anaesth.* 2002;88(5):659-68).
- Ashburn MA, Caplan RA, Carr DB, Connis RT, Ginsberg B, Green CR, et al. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting. An updated report by the American Society of Anesthesiologists task force on acute pain management. *Anesthesiology* 2004; 100: 1573-81.
- Aubrun F, Mazoit JX, Riou B, Postoperative intravenous morphine titration, *Br J Anaesth* 2012; 108: 193–201.
- Bisgaard T, Analgesic Treatment after Laparoscopic Cholecystectomy, *Anesthesiology*, V 104, No 4, Apr 2006.
- Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J, Kehlet H, Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy, *Pain* 2001 ;90(3):261-9.
- Boselli E, Bouvet L, Bégou G, Dabouz R, Davidson J, Deloste JY, Rahali N, Zadam A, Allaouchiche B, Prediction of immediate postoperative pain using the analgesia/nociception index: a prospective observational study, *Br J Anaesth* 2013; 8-9.

- Boselli E, Daniela-Lonescu M, Begou G, Bouvet L, Dabouz R, Magnin C, Allaouchiche B, Prospective observational study of the non-invasive assessment of immediate postoperative pain using the analgesia/nociception index (ANI), *British Journal of Anaesthesia Advance Access publication*, 2013; (3): 453–9.
- Bouvet L, Stoian A, Rimmelé T, Allaouchiche B, Chassard D, Boselli E, Optimal remifentanyl dosage for providing excellent intubating conditions when co-administered with a single standard dose of propofol. *Anaesthesia* 2009; 64: 719–26.
- Bridenbaugh PO, Greene NM, Brull SJ, Neural Blockade, In *clinical anesthesia and management of pain*, Lipincott-Raven Publishers, Philadelphia-Newyork. 1998;203-41.
- Chadwick HS, Bonica JJ, Complications of regional anesthesia, *Principles and Practice of Obstetric Analgesia and Anesthesia*, 2nd Edition, Edited by Bonica JJ, McDonald JS, Baltimore, Williams & Wilkins, 1995: 538 – 72.
- De Jonckheere J, Logier R, Jounwaz R, Vidal R, Jeanne M. From pain to stress evaluation using heart rate variability analysis: development an evaluation platform, *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2010; 3852–5.
- Dolin SJ, Cashman JN, Bland JM. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data. *Br J Anaesth* 2002; 89: 409-23.
- Dundar N, Kus A, Gurkan Y, Toker K, Solak M, Analgesia nociception index (ani) monitoring in patients with thoracic paravertebral block: a randomized controlled study, *J Clin Monit Comput* 2018 ;32 (3), 481.
- Edirne S, *Sinir Blokları*, Emre Matbaacılık İstanbul 1993; 57 -176.

El-Dawlatly AA, Turkistani A, Kettner SC, Machata AM, Delvi MB, Thallaj A, Kapral S, Marhofer P, Ultrasound-guided transversus abdominis plane block: description of a new technique and comparison with conventional systemic analgesia during laparoscopic cholecystectomy, *British Journal of Anaesthesia* 102 (6): 763–7 (2009).

Esener Z, Klinik Anestezi, Logos Yayıncılık, İstanbul 1995; 363 –414.

Farooq M, Carey M, A Case of Liver Trauma With a Blunt Regional Anesthesia Needle While Performing Transversus Abdominis Plane Block, *Regional Anesthesia and Pain Medicine* . 2008; 33.

Galletly DC, Westenberg AM, Robinson BJ, Corfiatis T. Effect of halothane, isoflurane and fentanyl on spectral components of heart rate variability. *Br J Anaesth* 1994; 72: 177–80.

Gerbershagen HJ, Aduckathil S, vanWijckAJ, Peelen LM, Kalkman CJ, MeissnerW, Pain intensification the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures, *Anesthesiology* 2013; 118: 934–44.

Gerbershagen HJ, Rothaug J, Kalkman CJ, Meissner W, Determination of moderate to severe postoperative pain on the numeric rating scale: a cut-off point analysis applying four different methods. *Br J Anaesth* 2011; 107: 619–26.

Grossi P, Urmev WF, Peripheral nerve blocks for anaesthesia and postoperative analgesia, 2003;16(5):493-501.

Gruenewald M, Ilies C, Herz J, et al. Influence of nociceptive stimulation on analgesia nociception index (ANI) during propofol-remifentanyl anaesthesia. *Br J Anaesth* 2013; 110: 1024–30.

Gunnar J, Pogatzki-Zahn E, Meyer-Frießem C, Monitoring heart rate variability to assess experimentally induced pain using the analgesia nociception index, *Eur J Anaesthesiol* 2016; 33:118–125.

Hadzic A , Hadzic Periferik Sinir Blokları ve Ultrason Eşliğinde rejyonal Anestezi İçin Anatomi, 2013; 460-3.

- Hanss R, Ohnesorge H, Kaufmann M, et al. Changes in heart rate variability may reflect sympatholysis during spinal anaesthesia, *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 1297–304.
- Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block, *Anaesth Intensive Care* 2007; 35: 616-7.
- Hebbard P. Subcostal transversus abdominis plane block under ultrasound guidance, *Anesth Analg* 2008; 106: 674-5.
- Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, et al. Studies comparing numerical rating scales, verbal rating scales, and visual analogue scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *J Pain Symptom Manage* 2011; 41: 1073–93.
- Hsiao-Chien T, Takayuki Y, Tai-Yuan C, Sheng-Feng Y, Chuen-Chau C, Han-Yun Y, Yu-Ting T, Jui-An L, Kung-Yen C, Transversus Abdominis Plane Block: An Updated Review of Anatomy and Techniques, *Biomed Res Int.* 2017; 2017: 8284363.
- Issa R, Julien M, Décary E, Verdonck O, Fortier LP, Drolet P, Richebé P, Evaluation of the analgesia nociception index (ANI) in healthy awake volunteers, *Can J Anaesth.* 2017;64(8):828-835.
- Jeanne M, Clément C, De Jonckheere J, Logier R, Tavernier B, Variations of the analgesia nociception index during general anaesthesia for laparoscopic abdominal surgery, *J Clin Monit Comput* 2012;26(4):289-94.
- Jeanne M, Logier R, De Jonckheere J and Tavernier B, Heart rate variability during total intravenous anesthesia: effects of nociception and analgesia, *Auton Neurosci*, 2009; 147(1-2): 91-6.
- Jeanne M, Logier R, De Jonckheere J, Tavernier B, Validation of a graphic measurement of heart rate variability to assess analgesia/nociception balance during general anesthesia, *Conf proc IEEE Med Biol Soc*, 2009;1:1840-3.

- K. Liukkonen, U. Santanen, P. Pere, O. Erkola, P. Rautoma, peroral tramadol premedication increases postoperative nausea and delays home-readiness in day-case knee arthroscopy patients, *Scandinavian Journal of Surgery* 2002;91: 365–368.
- Kanaya N, Hirata N, Kurosawa S, Nakayama M, Namiki A, Differential effects of propofol and sevoflurane on heart rate variability, *Anesthesiology*, 2003; 98: 34–40.
- Kanaya N, Hirata N, Kurosawa S, Nakayama M, Namiki A, Differential effects of propofol and sevoflurane on heart rate variability. *Anesthesiology* 2003; 98: 34–40.
- Kayaalp O.S, *Tıbbi Farmakoloji*, 5. baskı, Feryal Matbaacılık, Ankara,1990; 1691-2.
- Kehlet H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *Br J Anaesth* 2001;87:62-72.
- Kupiec A, Zwierzchowski J, Kowal-Janicka J, Goździk W, Fuchs T, Pomorski M, Zimmer M, Kübler A, The analgesic efficiency of transversus abdominis plane (TAP) block after caesarean delivery, *Ginekol Pol.* 2018;89(8):421-424.
- Kuran O, *Sistemik Anatomi*, 1993; 74-5.
- Lancaster P, Chadwick M, Liver trauma secondary to ultrasound-guided transversus abdominis plane block, *Br J Anaesth* 2010; 104: 509-10.
- Lancaster P, Chadwick M. Liver trauma second-ary to ultrasound-guided transversus abdominis plane block, *Br J Anaesth.* 2010; 104: 509-10.
- Latson TW, McCarroll SM, Mirhej MA, Hyndman VA, Whitten CW, Lipton JM. Effects of three anesthetic induction techniques on heart rate variability, *J Clin Anesth* 1992; 4: 265–76.

- Le Guen M, Jeanne M, Sievert M, Al Moubarik M, Chazot M, Laloe P A, Dreyfus C F, Fischlera M, The Analgesia Nociception Index: a pilot study to evaluation of a new pain parameter during labor *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 2012; 21: 146–51.
- Ledowski T, Averhoff L, Tiong W. S, Lee C, Analgesia Nociception Index (ANI) to predict intraoperative haemodynamic changes: results of a pilot investigation *Acta Anaesthesiol Scand Printed in Singapore*, 2014; 58: 74–9.
- Ledowski T, Bein B, Hanss R, Neuroendocrine stress response and heart rate variability: a comparison of total intravenous versus balanced anesthesia. *Anesth Analg* 2005; 101: 1700–5.
- Ledowski T, Tiong W S, Lee C, Wong B, Fiori T, Parker N, Analgesia nociception index: evaluation as a new parameter for acute postoperative pain, *British Journal of Anaesthesia Advance Access publication* 111, 2013;(4): 627–9.
- Logier R, Jeanne M, De Jonckheere J, Dassonneville A, Delecroix M, Tavernier B. Physiodoloris: a monitoring device for analgesia/nociception balance evaluation using heart rate variability analysis. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2010; 2010: 1194–7.
- Lotufo PA, Valiengo L, Bensenor IM, Brunoni AR, Asystematic review and meta-analysis of heart rate variability in epilepsy and antiepileptic drugs. *Epilepsia* 2012; 53: 272–82.
- McDonnell JG, Curley G, Carney J, Benton A, Costello J, Maharaj CH, Laffey JG, The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after cesarean delivery: a randomized controlled trial, *Anesth Analg*. 2008; 106: 186-91.
- Migeon A, Desgranges FP, Chassard D, Blaise BJ, De Queiroz M, Stewart A, Cejka JC, Combet S, Rhondali O, Pupillary reflex dilatation and analgesia nociception index monitoring to assess the effectiveness of regional anesthesia in children anesthetised with sevoflurane, *Paediatr Anaesth* 2013;23(12):1160-5.

- Misiólek H, Cettler M, Woron J, Wordliczek J, Dobrogowski J, Mayzner-Zawadzka E, The 2014 guidelines for post-operative pain management, *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 2014; 46(4): 221–244.
- Ocalan R, Akin C, Disli ZK, Kilinc T, Ozlugedik S, Preoperative anxiety and postoperative pain in patients undergoing septoplasty, *B-ENT*. 2015;11(1):19-23.
- Petersen PL, Stjerhorm P, Kristiansen VB, Torup H, Hansen EG, The Beneficial Effect of Transversus Abdominis Plane Block After Laparoscopic Cholecystectomy in Day-Case Surgery: A Randomized Clinical Trial *Anesth Analg* 2012;115:527–33.
- Rafi A N, Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. *Anaesthesia*. 2001; 56: 1003-29.
- Ready LB, Acute Perioperative Pain in Miller RD. *Anesthesia*, Churchill Livingstone, Inc Fifth Edition, 2000; 2323-50.
- Sabourdin N, Arnaout M, Louvet N, Guye ML, Piana F, L, Pain monitoring in anesthetized children: first assessment of skin conductance and analgesia-nociception index at different infusion rates of remifentanyl, *Paediatr Anaesth* 2013;23(10):962- 3.
- Scheinin H, Helminen A, Huhtala S, et al. Spectral analysis of heart rate variability as a quantitative measure of parasympatholytic effect integrated pharmacokinetics and pharmacodynamics of three anticholinergic drugs., *Ther Drug Monit* 1999; 21: 141–51.
- Scheinin H, Helminen A, Huhtala S, et al. Spectral analysis of heart rate variability as a quantitative measure of parasympatholytic effect integrated pharmacokinetics and pharmacodynamics of three anticholinergic drugs, *Ther Drug Monit*, 1999; 21: 141–51.

- Silke B, Guy S, Riddell JG. Effects of beta-adrenoceptor agonists and antagonists on heart-rate variability in normal subjects assessed using summary statistics and nonlinear procedures, *J Cardiovasc Pharmacol* 1997; 30: 817–23.
- Sinatra Raymond, Causes and consequences of inadequate management of acute pain, *Pain Med.* 2010 Dec;11(12):1859-71.
- Songur A, Caglar V, Gonul Y, Ozen O A, Gallbladder and biliary tract anatomy, *J Surg Arts*, 2009;2(2):12-19.
- Staubesand J, İnsan anatomisi atlası, Sabotta 1990; 2: 10-1.
- Szentel J, Webb A, Weeraratne C, Campbell A, Sivakumar A, Leong S, Postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy is not reduced by intraoperative analgesia guided by analgesia nociception index (ANI) monitoring: a randomized clinical trial, *British Journal of Anaesthesia*, 2015;114(4):640-45.
- Terzioğlu M, Fizioloji Ders Kitabı 1989; 2: 148-9.
- Toker K, Yılmaz AS, Gürkan Y, Baykara N, Sezaryen Ameliyatlarında Anestezi Uygulaması, 5 Yıllık Retrospektif Değerlendirme, *Türk Anest. Rean. Cem. Mecmuası*, 2003: 31: 26 – 30.
- Tolchard S, Davies R, Martindale S, Efficacy of the subcostal transversus abdominis plane block in laparoscopic cholecystectomy: Comparison with conventional port-site infiltration, *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.*, 2012; 28(3): 339–343.
- Tryba M, Choices in Sedation: The Balanced Sedation Technique. Highlights in Regional Anaesthesia and Pain Therapy-IV. ESRA (European Society of Regional Anaesthesia). (Ed: Van Zundert A.). Barcelona, Publicidad Permanyer Company, 1995: 275-6.
- Van Dijk, Albert J.M, Teus H. K,Linda M, Postoperative pain assessment based on numeric ratings is not the same for patients and professionals: A cross-sectional study, *International Journal of Nursing Studies* 49 (2012) 65–71.

Widmark C, Olaison J, Reftel B, Jonsson LE, Lindecrantz K, Spectral analysis of heart rate variability during desflurane and isoflurane anaesthesia in patients undergoing arthroscopy, *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 204–10.



ÖZGEÇMİŞ

Ad: Ahmet
Soyad: SELÇUK
Doğum Yeri: Antakya
Doğum Tarihi: 09.04.1988
Görev Yeri: Sakarya
Yabancı Dil: İngilizce
E-Posta Adresi: a_sselcuk@hotmail.com

Tarih	Eğitim
2005 - 2012	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi
2014 - 2016	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD
2016 - 2019	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

Varsa, İyi Klinik Uygulamalar Kapsamında Aldığı Eğitimler

Akademik Ünvanları

2012 - 2019 Araştırma Görevlisi

İş Tecrübesi

2012 İskenderun Devlet Hastanesi (Pratisyen Hekim)

2012-2014 Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık ve Uygulama Hastanesi Aile Hekimliği AD

2014-2016 Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

2016 - 2019 Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Varsa, Araştırmacı Olarak Katıldığı Klinik Araştırmalar

Varsa, Monitör/İzleyici Olarak Katıldığı Klinik Araştırmalar

Varsa, Saha Görevlisi Olarak Katıldığı Klinik Araştırmalar

YAYIN LİSTESİ

KATILDIĞI KONGRELER VE SEMİNERLER

1. TARK 2016, İstanbul, 26 - 30 Ekim 2016
2. . Kanamalı Cerrahilerde Perioperatif Hematolojik Sorunlar ve Çözümler ‘TARD Farkındalık Toplantısı’ 10 Şubat 2018
3. 19. Ulusal Yoğun Bakım Kongresi, Antalya, 19 – 22 Nisan 2018
4. 6. TARD Asistan Okulu, Antalya, 14 – 16 Aralık 2018

