



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

İNGUİNAL HERNİ OPERASYONLARINDA UYGULANAN
TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLANE (TAP) BLOĞUNUN
POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI

Dr. Nihat ÖZDEMİR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2017



T.C.
SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA SAğLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİğİ

İNGUİNAL HERNİ OPERASYONLARINDA UYGULANAN
TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLANE (TAP) BLOğUNUN
POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİNLİğİNİN
ARAŞTIRILMASI

Dr. Nihat ÖZDEMİR

Tez Danışmanı

Uzm. Dr. Bülent BALTACI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2017

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca, emeklerini ve vakitlerini esirgmeden, her fırsatta bilgi ve deneyimlerini özveriyle paylaşan, bilimsel ve kişisel gelişimimde yol gösteren, eğiten değerli hocam Doç.Dr. Hülya BAŞAR 'a

Güler yüzü, hoş görüsü ve babacan tavrıyla her zaman yanımda olan, tez danışmanım değerli hocam Uzm.Dr. Bülent BALTACI'ya

Yoğun bakımda geçirdiğim dönem boyunca bilgi ve birikimini bizimle paylaşan değerli hocam Doç. Dr. Çetin KAYMAK 'a

Bilgi ve deneyimlerinden çok şey öğrendiğim, tezimin oluşmasında da yardımlarını bir an olsun eksik etmeyen Uzm.Dr. Meltem BEKTAŞ'a

Örnek aldığım Doç.Dr . Ayşe ÖZCAN'a ve Uzm. Dr. Namık ÖZCAN'a

Eğitim görevlilerimiz değerli hocalarım Uzm.Dr. Solmaz ERUYAR'a ve Doç. Dr. Ayşegül ERTAŞKIN 'a

Asistanlık hayatımda bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim, huzur ve mutlulukla çalışmamı sağlayan kliniğimizin tüm uzmanlarına

Asistanlık hayatına birlikte başladığım ve her zaman yanımda olan Dr. Duriye EBİLOĞLU'na

Asistanlık hayatının stresini, zorluklarını beraber göğüslediğimiz, tanıdığım ve birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum eski- yeni tüm asistan arkadaşlarıma

Tüm anestezi teknisyenlerine,

Ameliyathane hemşire ve personellerine

Yoğun bakımda özveriyle çalışan tüm hemşire ve personellere

Ve Aileme

Sonsuz teşekkürler...

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET	iii
SUMMARY	v
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vii
TABLOLAR	viii
ŞEKİLLER.....	ix
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
GEREÇ VE YÖNTEM.....	36
BULGULAR.....	38
TARTIŞMA.....	43
SONUÇ	48
EK 1: EĞİTİM PLANLAMA KOMİSYONU ONAY BELGESİ	49
EK -2 : ÖZGEÇMİŞ.....	50
KAYNAKÇA.....	52

İnguinal Herni Operasyonları Sonrası Uygulanan Transversus Abdominis Plane (Tap) Bloğunun Post Operatif Analjezik Etkinliğinin Araştırılması

ÖZET

Giriş ve Amaç

Postoperatif ağrı kontrolü anesteziistin en önemli hedeflerinden biridir. Etkili postoperatif ağrı tedavisi ile cerrahi sonrasında erken mobilizasyon sağlanarak ağrı ile ilişkili postoperatif komplikasyonlar, hastanede yatış süresi ve maliyet azalır. Abdominal cerrahi sonrasında en önemli ağrı kaynağının abdominal duvar olduğu bilinmektedir . Karın ön duvarı dıştan içe doğru sırasıyla external oblik kas, internal oblik kas transversus abdominis kası ve bunların aponevrozundan oluşur. Transversus abdominis plane; internal oblik kas ve transversus abdominis kaslarının fasiaları arasında bulunan ve içinde abdominal duvarın duysal innervasyonunu sağlayan afferent spinal sinirlerin yer aldığı anatomik bir boşluktur. Transversus abdominis alanında seyreden sinirlerin blokajı , abdominal cerrahi sonrasında post operatif multimodal analjezinin etkin bir komponentidir.

Bu çalışmanın amacı inguinal herni cerrahisinde uygulanan transversus abdominis plane (TAP) bloğunun postoperatif analjezik tüketimine ve Visuel Analog Skala (VAS) skorlarına etkisini gözlemlemektir.

Gereç ve Yöntem

05.2016-05.2017 yılları arasında elektif tek taraflı inguinal herni ameliyatı olan ve postoperatif ağrı tedavisi için preoperatif dönemde tek başına tek taraflı TAP blok uygulanan ve uygulanmayan, yaşları 18-80 arasında, ASA skoru I-III olan 97 hastanın sonuçları, dosya taraması ile retrospektif olarak değerlendirildi.

Postoperatif ağrı tedavisi için yalnızca preinsizyonel tek taraflı TAP blok uygulanan 33 hasta TAP Blok grubu (Grup T), yalnızca preinsizyonel Nonsteroid Anti İnflamatuvar İlaç (NSAİİ) verilen 33 hasta NSAİİ grubu (Grup N) ve preinsizyonel hem TAP blok uygulanıp hem de NSAİİ birlikte uygulanan 31 hasta ise Kombine grubu (Grup K) olarak kabul edildi

Çalışmaya sadece preinsizyonel dönemde % 0,25'lik 20 ml bupivakain solüsyonu ile USG eşliğinde TAP blok uygulanan hastalar dahil edildi.

Postoperatif ağrı şiddeti VAS skorları ile değerlendirildi. Hastaların 24 saat içindeki bulantı düzeylerini gösteren bulantı skoru değerleri ve kusma olup olmadığı kaydedildi. Postoperatif 24. Saatin sonunda hastaların, hasta kontrollü analjezi ile tramadol tüketim miktarları da değerlendirildi.

Bulgular

Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında yaş, cinsiyet ve ASA skorları açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu.

0,1,2,4,12 ve 24. Saatlerde kaydedilen tüm VAS değerleri NSAİİ + TAP grubunda; sadece NSAİİ uygulanan ve sadece TAP uygulanan gruplara göre anlamlı düzeyde düşük saptandı.

Ayrıca postoperatif tramadol tüketimi kombine grupta yine diğer iki gruba göre anlamlı düzeyde düşük saptandı.

Sonuç

Bu çalışmanın sonucunda, ingüinal herni operasyonlarında tek başına TAP bloğu uygulanmasının, yeterli postoperatif analjeziyi sağlayamadığı; ancak NSAİİ ilaçlarla kombine kullanıldığında TAP bloğunun multimodal analjezi uygulamasının etkin bir komponenti olabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Postoperatif ağrı, TAP blok, inguinal herni, analjezik tüketimi, VAS skoru

Investigati On Of Postoperative Analgesic Efficacy Of Transversus Abdominis Plane (Tap) Block After Inguinal Hernia Surgery

SUMMARY

Introduction and Objective

Postoperative pain control is one of the most important goals of the anesthesiologist. Effective postoperative pain management provides early mobilization after surgery, resulting in pain-related postoperative complications, length of hospital stay, and cost. It is known that the most important pain source after abdominal surgery is the abdominal wall. The anterior wall of the abdomen consists of external oblique muscle, internal oblique muscle transversus abdominis muscle, and their aponeurosis, respectively from outside to inside. Transversus abdominis plane; An anatomical cavity between the facial muscles of the internal oblique muscle and transversus abdominis muscles and afferent spinal nerves that provide sensory innervation of the abdominal wall. Blockage of the nerves in the area of transversus abdominis is an effective component of postoperative multimodal analgesia after abdominal surgery.

The purpose of this study is to observe the effect of the transversus abdominis plane (TAP) block on inguinal hernia surgery on postoperative analgesic consumption and Visual Analogue Scale (VAS) scores.

Materials and Methods

The results of 97 patients with elective unilateral inguinal hernia surgery between the years of 05.2016-05.2017 and aged between 18-80 and ASA score I-III with and without unilateral TAP block in the preoperative period for postoperative pain treatment were analyzed retrospectively by file scanning we evaluated.

Thirty-three patients who received only pre-unionized TAP blocks for postoperative pain treatment were treated with TAP Block group (Group T), only NSAID group (Group N) with preinsonic Nonsteroid Anti-Inflammatory Drug (NSAID) 31 patients were treated as combined group (Group K)

Only 20 mL of bupivacaine 0.25% solution and USG-guided TAP block were included in the study in the pre-incision period.

Postoperative pain severity was assessed by VAS scores. Nausea score values showing nausea levels of the patients within 24 hours and vomiting were recorded. At the end of the 24th postoperative period, patient controlled analgesia and tramadol consumption were also evaluate.

Results

There was no significant difference between the groups in terms of age, gender and ASA scores when the groups were compared.

All VAS values recorded at 0, 1, 2, 4, 12 and 24 hours are in the NSAID + TAP group; Were significantly lower than NSAID-administered groups and only TAP-administered groups.

In addition, postoperative tramadol consumption was significantly lower in the combined group compared to the other two groups.

Conclusion

As a result of this study, the application of TAP block alone in inguinal hernia operations failed to provide adequate postoperative analgesia; But it has been concluded that multi-modal analgesia of the TAP block may be an effective component when combined with NSAIDs

Key words: Postoperative pain, TAP block, inguinal hernia, analgesic consumption, VAS score

SİMGELER ve KISALTMALAR

ASA	American Society of Anesthesiologist
NSAİİ	Nonsteroid Antiinflamatuvar
HKA	Hasta kontrollü analjezi
IASP	International Association for the Study of Pain
VAS	Visual Analog Scale
TAP	Traansversus Abdominis Plane
USG	Ultrasonografi
MAC	Minimum Alveolar concentration

TABLÖLAR

Tablo 1: Cinsiyet, Yaş ve ASA Skorlarının gruplar arasında dağılımı.	38
Tablo 2: VAS Skorlarının gruplar arasında dağılımı	39
Tablo 3: Bulantı skorlarının gruplar arasında dağılımı.	41
Tablo 4: Kusma görülme sayılarının gruplar arasında dağılımı.....	42



ŞEKİLLER

Şekil 1: Ağrı değerlendirme skalaları	24
Şekil 2: Bupivakainin kimyasal yapısı	29
Şekil 3 : Petit Üçgeni'nin yüzey anatomisi	33
Şekil 4. USG eşliğinde Transversus Plane Bloğu uygulamasında İğne ve Probu Yerleşimi	34
Şekil 5: VAS skorlarının gruplar arasında dağılımı.	40
Şekil 6: Tramadol tüketiminin gruplar arasında dağılımı	41

GİRİŞ VE AMAÇ

Postoperatif ağrı kontrolü anesteziğin en önemli hedeflerinden biridir. Etkili post operatif ağrı tedavisi ile cerrahi sonrası erken mobilizasyon sağlanır, ağrı ilişkili postoperatif komplikasyonlar azalır, hastanede yatış süresi maliyet azalır. Postoperatif ağrı kontrolünün yetersiz olması postoperatif morbiditeyi artırır. Ağrıya bağlı immobilizasyon ve bununla ilişkili pulmoner emboli, yetersiz solunumsal fonksiyonlar nedeniyle ortaya çıkan atelektazi, hipoksi, pnömoni, ve artmış nöroendokrin stres yanıt gibi taburculuğu geciktiren ve hasta memnuniyetini azaltan ciddi sorunlar oluşturmaktadır.

Abdominal cerrahi sonrası en önemli ağrı kaynaklarından birinin abdominal duvar olduğu bilinmektedir. Karın ön duvarı dıştan içe doğru sırasıyla external oblik kas, internal oblik kas transversus abdominis kası ve bunların aponevrozundan oluşur. Transversus abdominis plane ; internal oblik kas ve transversus abdominis kaslarının fasyaları arasında bulunan ve içinde abdominal duvarın duyu innervasyonunu sağlayan afferent spinal sinirlerin yer aldığı anatomik bir boşluktur.

Postoperatif ağrı tedavisinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Periferik sinir blokları her gün tüm dünyada postoperatif analjezi için yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Uzun etkili lokal anestetiklerle tek doz periferik sinir bloğu yaklaşık olarak 8-14 saat etkili bir analjezi sağlamaktadır. Transversus abdominis alanında seyreden sinirlerin blokajı , abdominal cerrahi sonrası post operatif multimodal analjezinin etkin bir komponentidir.

Çalışmamızda en sık yapılan cerrahi prosedürlerden olan inguinal herni operasyonlarında uygulanan TAP bloğun postoperatif VAS skorlarına ve analjezik tüketimine olan etkilerini araştırdık.

GENEL BİLGİLER

AĞRI

Latince ‘poena’ (ceza, işkence) kelimesinden gelen ağrı Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (IASP = International Association for the Study of Pain) tarafından yapılan tanımlamaya göre ‘Vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, gerçek ya da olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, insanın geçmişteki deneyimleriyle ilgili, duysal, affektif, hoş olmayan bir duyudur (1). Objektif komponentleri olmasına karşın Ağrı her zaman öznel ve subjektiftir (2). Nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, etnokültürel, dinsel, bilişsel ve çevresel bir durumdur. Kişi bu deneyimi, yaşamı boyunca karşı karşıya kaldığı ağrılı uyaranlarla kazanır.

Ağrı gerçek bir duyu değil, algıdır ve duysal (sensoriyel), duygusal (emosyonel) ve bilişsel bileşenlerden meydana gelir. Bu bileşenler ağrının şiddet, süre ve yerleşim olarak algılanmasını (duysal); motivasyonel değişiklikler ve hoşnutsuzluk hissi duyulmasını (duygusal); ağrıya bağlı korku, anksiyete ve farkındalık doğmasını (bilişsel) sağlar (3). Ağrının temelinde doku harabiyeti veya patolojik değişiklikler yatmasına karşın, bunlar olmadan da ağrı hissi söz konusu olabilir. Bu durum ağrının emosyonel kaynaklı olabileceğini de açıkça ortaya koymaktadır (2).

Ağrı ve nosisepsiyon, birbirinin yerine kullanılmakla beraber birbiriyle ilişkili fakat farklı iki kavramdır (4). ‘Nosisepsiyon’ terimi nosi’ den (latince zarar ya da yaralanma) gelir. Ağrıyı tetikleyen impulsları hazırlayan duysal sürece nosisepsiyon adı verilir. Doku hasarı hakkında bilgi sağlayan özelleşmiş duyu reseptörlerinin (nosiseptör) aktivasyonu sonucu ortaya çıkan impulsların, periferden kortekse kadar iletilmesi olayını içerir. Ağrı, nosisepsiyonun algılanmasıdır (5).

Bir uyarının ağrı olarak algılanabilmesi için dört farklı fizyolojik işlemden geçmesi gereklidir :

a)Transdüksiyon, sinir sonlarında stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır.

b)Transmisyon, oluşan elektriksel aktivitesinin sinir sistemi boyunca yayılmasıdır.

c)Modülasyon, transmisyon iletisinin inen nöral yollar ile azaltılmasıdır

d)Persepsiyon, diğer aşamaların bireyin psikolojisi ile etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen aşamadır (5).

Ağrı Sınıflaması

Ağrının sınıflaması ağrıya yaklaşımda önemli noktalardan biri olup, ağrıyı değişik biçimlerde sınıflamak mümkündür. Ağrı sınıflaması genel olarak şu şekilde yapılır (6):

1. Fizyolojik-Kliniğine göre
2. Süresine göre
 - a. Akut ağrı
 - b. Kronik ağrı
3. Kaynaklandığı bölgeye göre
 - a. Somatik ağrı
 - b. Visseral ağrı
 - c. Sempatik ağrı
4. Mekanizmalarına göre
 - a. Nosisepatif ağrı
 - b. Nöropatik ağrı
 - c. Deafferentasyon ağrısı
 - d. Reaktif ağrı
 - e. Psikosomatik ağrı

1) Fizyolojik ağrı

Yoğun ağrılı uyarana karşı koruyucu bir yanıttır.Ateşten ya da vücuda zarar verecek tahribata yol açacak uyarılardan kaçmak için nosiseptörlerin uyarılması ile bir kaçma kurtulma reaksiyonu başlar.Bu nedenle fizyolojik ağrı vücut için hem bir koruma hem de uyarı sistemidir. Klinik ağrıda ise olaya birçok fizyopatolojik süreç katılır.

2) Süresine göre ağrı sınıflandırması

Akut ağrı: Üç aydan daha kısa süren, başlangıcı ani ve şiddetli olan, , nosiseptif özellikte, sebebiyet veren lezyon ile arasında, yer, zaman ve şiddet açısından yakın ilişki bulunan, doku hasarıyla başlayıp, yara iyileşme sürecinde giderek azalan ve yok olan ağrı tablosudur (7). Akut ağrı bir sendrom, bir hastalık değil, bir semptomdur. En sık izlenen şekli posttravmatik, postoperatif ve obstetrik ağrıdır (8).

Akut ağrının yol açtığı fizyopatolojik değişiklikler şunlardır :

- a) Doku hasarı olan ve ona komşu bölgelerde ağrı algılanmasına bağlı nörohumoral değişiklikler,
- b) Medulla spinalis arka boynuzundaki sinaptik işlevlerde ve nosiseptif değerlendirmede değişiklikler,
- c) Hiperglisemiye ve negatif azot dengesine sebep olan nöroendokrin değişiklikler,
- d) Kalp atım hızı (KAH) ve kan basıncında yükselmeye ve bölgesel kan akımında azalmaya yol açan sempato -adrenal sistem değişiklikleri

Kronik ağrı: Doku hasarıyla oluşan, aylarca devam eden, hasta tarafından ağrının yeri, karakteri ve zamanına ilişkini yeterli bilgi verilemeyen, neden olan hastalığın ya da hasarın iyileşmesine rağmen devam eden ağrıdır. Akut ağrılar da bazen intermitant özellik göstermekte veya kronik ağrıya dönüşebilmektedir (9).

Çogu kez nöropatik özellikte olup uyarıcı işlevi geçtikten sonra,kişinin hayat kalitesini değiştiren,hem klinik tablo hem de tedavinin etkinliğinde psikolojik etmenlerin rol oynadığı kompleks bir tablodur. Kişilik, yaşam tarzı, işlevsel kapasite azalması ile depresyon, çaresizlik, kilo ve libido kaybı, uykusuzluk gibi belirtiler ile seyreder (10) (11).

3) Kaynaklandığı bölgeye göre ağrı sınıflaması

1. Somatik Ağrı: Genellikle duyuşal liflerle taşınan,ani başlayan ,keskin ,iyi lokalize edilen batma ve zonklayıcı tarzda ağrıdır. İki gruba ayrılır;

• Yüzeysel somatik ağrı: Cilt, subkütanoz dokular ve mukoz membranlardan kaynaklanan, iyi lokalize edilen, keskin, batma, oyulma veya yanma hissi oluşturan bir ağrıdır.

- Derin somatik ağrı: Kemikler, eklemler, tendonlar veya kaslardan kaynaklanan künt, sızlama biçiminde ve tam olarak nerede olduğu daha az anlaşılabilen cinstendir.

2 . Visseral Ağrı: İç organlardan veya kılıflarından kaynaklanan, yavaş başlayan, yaygın, iyi lokalize edilemeyen ağrılardır. İç organlardan kaynaklanan ağrılar genellikle künttür, yavaş yavaş artar, kolay lokalize edilemez, başka bölgelere doğru yayılır (Örneğin: Pankreas ağrısının sağ omuza yayılması, apandisit ağrısının göbeğe yayılması, miyokarddan kaynaklanan ağrıların sol kola yayılması gibi) yansıma bölgeleri vardır.

3. Sempatik Ağrı: Sempatik kökenli ağrılar sempatik sinir sisteminin işin içerisine girdiği/tutulduğu ağrılardır. Primer hastalık geçtikten haftalar hatta aylar sonra başlar, şiddeti gittikçe artar. Deri hassas ve soğuktur. Soğuk ortamda ve geceleri daha da artar. Sempatik ağrılarının en önemli özelliklerinden birisi yanma tarzında (kozalji) olmasıdır. Kompleks rejyonel ağrı sendromu ve damar kökenli ağrılar, sempatik ağrıya örnek olarak gösterilebilir (12).

D) Mekanizmalarına Göre Ağrı Sınıflaması

Bu sınıflama biçimi, ağrı tedavisine yeni boyutlar kazandırmıştır. Ağrının belirli bir mekanizmayla ortaya çıkması gibi, analjezikler de belirli biçimlerle, belirli mekanizmalarla etkili olurlar. Bu nedenle, ağrının mekanizmasının ve ağrı kesicilerin etki mekanizmasının bilinmesi ağrının çok daha kısa sürede ve daha etkin bir biçimde tedavisine olanak sağlar

1. Nosisseptif Ağrı: Sinir sistemi dışında tüm doku ve organlara yayılmış bulunan özelleşmiş ağrı reseptörleri (nosisseptörler) tarafından algılanıp, santral sinir sistemi (SSS)'ne iletdikten sonra hissedilen ağrı tipidir. Nosisseptif ağrının tedavisinde çeşitli periferik etkili analjezikler (nonsteroid antiinflamatuvarlar), opioidler gibi merkezi etkili analjezikler kullanılır.

2.Nöropatik (Nonnosisseptif) Ağrı : Periferik sinirlerde travma veya metabolik bir hastalık sonucunda nosisseptörlerin etki altında kalmasıyla ortaya çıkar.Diske hernilerinde olduğu gibi mekanik bir travma doğrudan nöropatik ağrıya yol açabilir. Nosisseptif ağrılarının aksine devamlı bir nosisseptif uyarı bulunmaz.Aralıklı,kısa

sürelî,batıcı karakterde olabilir. Uyuşukluk hissi, yanma, karıncalanma gibi hisler ortaya çıkar. Tekrarlayan uyarılar ağrının daha fazla artmasına yol açar. Ağrı o anda doku harabiyeti oluşturan patolojinin devam etmemesine rağmen mevcuttur. Tedavide genellikle antidepresanlar,sedatifler gibi ikincil analjezikler klasik tedaviye eklenir (13).

3.Deafferentasyon Ağrısı: Periferik veya MSS'deki lezyonlara bağlı olarak somatosensoryal uyarıların MSS'deki iletiminin kesilmesine bağlı olarak ortaya çıkar. Deafferentasyon ağrılarında örnek olarak brakial pleksus avülsiyonu, postherpetik nevralji, travmatik paraplejiler, fantom ağrısı verilebilir. Normalde önce omuriliğe daha sonra merkez sinir sistemine ileti, sinir travmasına bağlı olarak kesilmiştir. Yanıcı özelliğindedir. Duysal kaybın olduğu bölgededir. İlk bir kaç ay içerisinde tedavi edilmediği takdirde çok uzun süreli ve geçmeyen inatçı ağrılara yol açabilir (13).

4.Reaktif Ağrı: Vücudun motor ve sempatik afferentlerinin refleks aktivasyonu ile nosiseptörlerin uyarılması ile meydana gelir. Myofasial ağrı sendromları en sık görülen reaktif ağrı tipidir. Sürekli, künt, derin, sızlayıcı niteliktedir. Vücut kaslarının değişik bölgelerinde tetik noktaları vardır.Bu noktaların uyarılması ile yansıyan ağrılar ortaya çıkar

5.Psikojenik Ağrı: Organik bir neden olmaksızın meydana gelen somatik şikâyetler veya daha çok rastlanan şekliyle, var olan organik lezyonla süre ve şiddet yönünden orantısız derecede abartılmış ağrı biçimidir (12). Hastanın psikik ya da psikososyal sorunlarını ağrı biçiminde ifade etmesidir. Bu hastalarda antidepresan ilaçların yanı sıra mutlaka psikiyatrik tedavi şarttır.

Nosisepsiyon ve İnnervasyon

Nosisepsiyonun sinirsel mekanizması

Ağrının algılanması ve organizmanın buna verdiği cevabın tamamına nosisepsiyon adı verilir. Ağrıyı duyumsama; özelleşmiş sinir uçlarıyla başlar. Bu özelleşmiş sinir uçlarına ise nosiseptör denir.

Ağrı periferden serebral kortekse nörotransmisyon taşıyan üç nöronlu yollarla iletilir. Primer afferent nöronlar, her spinal kord seviyesindeki vertebral foramenlerde bulunan dorsal kök ganglionlarında lokalizedir. Her nöronun

bifürkasyon yapan tek bir aksonu vardır, bir ucunu innerve ettiği periferik dokulara diğerini ise spinal kordun dorsal boynuzuna gönderir. Dorsal boynuzda primer afferent nöron ikinci sıra nöronu ile sinaps yapar, bu nöronun aksonları ise orta hattı geçip karşı taraftaki spinotalamik traktustan yukarı çıkarak talamusa ulaşır.

İkinci sıra nöronlar ise üçüncü sıra nöronlar ile talamik nükleusta sinaps yapar, bunlar ise internal kapsülden ve korona radiatadan geçerek serebral korteksin postsantral girusuna ulaşırlar (14). Sinir sisteminin çok önemli işlevlerinden biri hasar oluşması veya tehdidiyle ilgili bilgi sağlamaktır. Ağrı duyusu, doğal eğitici yapısıyla, bu işleve katkıda bulunur

Duyusal lifler

Doku hasarını tehdit eden veya doku hasarına yol açan stimulus ile aktive olurlar. Yüksek derecede özelleşmiş duyuşal lifler, tek başına veya diğer özelleşmiş liflerle birleşerek, santral sinir sistemine hem çevre hem de organizmanın kendisiyle ilgili bilgi sağlarlar (5). Nosisseptif bilginin iletildiği afferent lifler; 5-30 m/sn iletim hızına sahip olan küçük çaplı myelinli A delta lifleri ve 0,5-2 m/sn iletim hızına sahip olan myelinsiz C lifleridir. Primer afferentlerin aksonları myelinli ve myelinsiz liflerden oluşur. Periferik sinirler iletim hızlarına, çaplarına, myelinizasyon derecelerine veya fonksiyonlarına göre sınıflandırılırlar. Herhangi bir kutanöz sinirdeki ağrı liflerinin %90'ı miyelinsiz, %10'u ise ince miyelinli liflerdir (5).

Ağrının algılanması özelleşmiş sinir uçlarından başlar. Nosisseptörler genellikle serbest sinir uçları olarak adlandırılırlar ve kapsülsüzdürler. Ağrının anlaşılması özellikle, ağrı duyusu ile ilgili afferent yolların anlaşılmasını gerektirir. Ağrı reseptörleri (nosisseptörler) ince miyelinli veya miyelinsiz afferent aksonların distal dallanmalarından şekillenirler. Nosisseptörler deride, kas içi bağ dokusunda, kan damarlarında, periostta, torakal ve abdominal organların çoğunda bulunur. Nosisseptörlerin temel uyarıları mekanik, termal ve kimyasal uyarılardır.

Nosisseptörler yerleşim yerlerine göre 3 'e ayrılırlar (14) :

1. Kutanöz nosisseptörler
2. Derin somatik nosisseptörler
3. Visseral nosisseptörler

Kutanöz ağrı reseptörlerinin de 3 tipi vardır :

1. Yüksek eşikli mekanoreseptörler (A-delta lifleri)
2. Miyelinli mekanoreseptörler (A-delta lifleri)
3. Miyelinsiz liflerle ilgili polimodal reseptörler (C lifleri)

Yüksek eşikli mekanoreseptörler şiddetli mekanik uyarılara cevap verirler. Uyarılma eşikleri diğer reseptörlere göre birkaç kat daha yüksektir. Bir tek A-delta nosiseptif lif grubunun uyarılması keskin, iyi sınırlandırılan ağrıya sebep olur ve ilk ağrıdan sorumludur. Bu lifler, yüksek eşikli mekanotermal reseptörlere sahiptir, yani ateşlenmeleri belirli bir eşik değerden sonra oluşur. Zaman içinde uyarana desensitizasyon gelişebilir. Algılanan ağrı, uyarının deşarj frekansı ile doğru orantılıdır.

Nosiseptif C liflerinin uyarılması ise künt, yanıcı, sızlayıcı, çok iyi sınırlandırılmayan ağrıya sebep olur. Bu ağrı ikinci ağrı olarak da bilinir çünkü ilk ağrı duyumundan biraz sonra algılanır. C-polimodal liflere desensitizasyon gelişmez (15).

Nosiseptörlerin kimyasal duyarlılığı

Hasar, inflamatuvar işlemlere aracılık eden veya bu işlemleri kolaylaştıran sayısız kimyasalın bölgesel salınımına neden olur. Bradikinin, prostaglandinler (PG), lökotrienler, serotonin, histamin, P maddesi, tromboksanlar, trombosit aktive edici faktör, protonlar ve serbest radikaller bu kimyasallar arasında yer almaktadır.

Nosiseptörlerin Efferent İşlevleri

Kutanöz sinirlerde, küçük çaplı A ve C lifleri ,büyük, miyelinli A liflerinden yaklaşık dört kat daha fazla sayıda vardır (4). Nosiseptörler, sadece ağrının sinyalizasyonu değil aynı zamanda, düzenleyici ve trofik işlevler de yürütürler (16) (17)

Nöromediyatörlerin sınıflandırılması

Nöromediyatörler Kimyasal Olarak Üç Grupta İncelenirler:

- 1- Aminoasit yapısında olanlar: GABA (gama-amino-butirikasit), glisin, glutamik asit, aspartik asit,

- 2- Amin yapısında olanlar: Dopamin, noradrenalin, adrenalin, serotonin, asetilkolin, histamin,
- 3- Peptid yapısında olanlar: P maddesi, endojen opioid peptidler, somatostatin, vazoaaktif intestinal peptid (VIP).

Bu nöromediyatörlerin dokulardaki olası dağılımı ise şu şekildedir:

İnen kontrol sisteminde ; noradrenalin, serotonin, dopamin, enkefalin.

İnternöronlarda ; GABA, asetilkolin, P maddesi, somatostatin, enkefalin.

Primer afferent terminallerinde ; P maddesi, nörokinin, VIP ve somatostatin

Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı, cerrahi travma ile başlayan, giderek azalan, yara iyileşmesiyle sona eren ve farklı şiddetlerde olabilen iatrojenik, göreceli olarak kısa süreli, genellikle iyi lokalize olmuş ve cerrahi travmanın derecesi kadar insizyonun tipi, genişliği ile de doğrudan ilgili akut patolojik bir ağrıdır (18). Postoperatif ağrının kontrolü için, gerek yeni ilaçlar gerekse yeni yöntemler bulunmasına rağmen tedavide yetersizlik hala sürmektedir (19). Bunun nedeni ilaçlar hakkındaki farmakolojik bilgi yetersizliği, opioid ilaçların solunum depresyonu yapma veya bağımlılık yapacağı endişeleri ile hiç kullanılmaması veya az kullanılması, yeni teknikler konusunda bilgi ve beceri eksikliği olabilir. Ayrıca birçok sağlık personeli, postoperatif ağrının geçirilen operasyonun doğal sonucu olarak dayanılması gereken bir duyumsama olduğu görüşündedir.

Postoperatif ağrının bileşenleri

Postoperatif ağrı akut ağrının bir tipidir ve kutanöz, derin somatik veya visseral olmak üzere üç komponenti vardır ;

Kutanöz Komponent : Kutanöz sınırların hasarı ve ağrı mediatörlerinin salgılanması ile meydana gelir. Keskindir ve iyi lokalize edilebilir.

Derin Somatik Komponent: Ağrı mediatörlerinin salgılanması ve nosiseptif eşiğin düşmesi sonucu açığa çıkar. Ağrı yaygın sızı şeklinde hissedilir.

Visseral Komponent: Uygulanan cerrahi girişimler uyarıların sürekli gelişmesine sebep olur. Hissedilen ağrı, künt, sızı şeklinde ve yaygındır (18).

Cerrahi uyarana refleks yanıtlar; segmental, suprasegmental ve kortikal yanıtlar olarak üç grupta değerlendirilebilir

1. Spinal segmental refleks yanıtlar arasında, iskelet kas tonus artışı ile kas spazmı, oksijen tüketiminde artış ve laktik asit oluşumu, sempatik sinir sistemi stimülasyonu ile taşikardi, atım hacmi artışı ve miyokart oksijen tüketimi artışı, gastrointestinal ve üriner sistem tonus azalması sayılabilir.
2. Suprasegmental refleks yanıt ile sempatik sistem aktivasyonu artarken, hipotalamik stimülasyon metabolizma ve oksijen tüketiminde artışa neden olunur.
3. Kortikal yanıtlar ise anksiyete, huzursuzluk ve emosyonel strestir (20).

Postoperatif ağrının oluşturduğu fizyopatolojik değişiklikler ;

Cerrahiye karşı oluşan stres yanıtta postoperatif ağrının önemli rolü olduğu bilinmektedir. Postoperatif ağrının tedavi edilmesi sonucunda kortizol, ACTH, glukagon, aldosteron ve katekolaminler gibi katabolik hormonların düzeyinde artış olurken; insülin, testosteron gibi anabolizan hormonların miktarı azalır. Cerrahi girişim ve strese karşı vücutta solunum, kardiyovasküler, gastrointestinal ve üriner disfonksiyon, kas metabolizması ve fonksiyonunda bozulma, nöroendokrin ve metabolik değişiklikler meydana gelir (1).

Solunum sistemi üzerine etkileri :

Ağrı ile vücutta O₂ tüketimi ve CO₂ üretimi artar. Değişiklik, solunum dakika hacmi ve işini arttırır. Ağrılı uyarılar, özellikle karın ve göğüs ve bölgesindeki ameliyatlarda spinal reflekse yanıt olarak kas spazmı geliştirir. Gelişen refleks kas spazmı göğüs duvarının hareketini sınırlar. Derin nefes alınmaz, güçlü öksürülemez. Tidal volüm, birinci dakika zorlu ekspirum volümü (FEV₁) ile fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltır; atelettazi oluşumuna, hipoksemiye bazen hipoventilasyona ve intrapulmoner şantın artmasına sebep olur. Vital kapasitenin azalması öksürmeyi ve sekresyonların atılmasını zorlaştırır (21).

Pulmoner disfonksiyon, postoperatif mortalite ve morbiditeyi belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Şiddetli ağrı ve spazmı gidermek için, epidural lokal anestezi, opioidler gibi güçlü analjezikler ve invazif girişimler tercih edilmelidir (22).

Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri :

Ağrının meydana getirdiği sempatik aktivite artışıyla hipertansiyon, taşikardi ve sistemik vasküler dirençte artma gözlenir. Kardiyak debi normal kardiyak fonksiyonları olan hastalarda çoğalırken, ventrikül fonksiyonları yetersiz olan hastalarda daha da azalır.. Ağrı miyokardın O₂ ihtiyacını ve dolayısıyla da mevcut iskemi arttırır. Anestezi maddeleri ve monitörizasyon tekniklerinin gelişmesiyle ,intraoperatif hemodinamik stabilite çok iyi korunabilmekte iken postoperatif dönemde miyokart enfarktüsü, kalp yetersizliği ve aritmiler sonucu gelişen kardiyak disfonksiyon, sık rastlanılan ölüm nedenlerindedir (23). Fiziksel aktivitedeki azalmaya bağlı venöz staz ve trombosit agregasyonundaki artma derin ven trombozu riskinin artmasına neden olur. Uygun postoperatif analjezi ile sempatik aktivasyonu düşürülerek bu riskler azaltılabilir (24).

Gastrointestinal sistem üzerine etkileri :

Artmış sempatik tonus ve sfinkter tonusun yanı sıra barsak motilitesinin de azalması sonucu ileus gelişebilir. Mide asit sekresyonunun artması nedeniyle stres (Cushing) ülseri oluşabilir ve motilitedeki azalma ile birlikte hastalar aspirasyon pnömonisine yatkın hale gelir.. Bulantı, kusma ve kabızlık sık izlenir (25).

Üriner sistem üzerine etkileri :

Sempatik tonus ve sfinkter tonusunun artması ve mesane motilitesinin de azalması ile idrar retansiyonu izlenebilir. Ağrı, üretra ve mesane hipomotilitesine yol açarak idrar yapmayı güçleştirebilir (26).

Endokrin sistem üzerine etkileri :

Strese hormonal yanıt; kortizon ve glukagon gibi katabolik hormonların artarken, insülin gibi anabolik hormonların azalır. Hastalarda negatif azot dengesi gelişir; karbonhidrat intoleransı gelişir ve lipoliz artar. Kortizon ve aldosteron gibi hormonların artışı nedeniyle daha çok sodyum ve su tutulur. Ağrılı uyarana suprasegmental refleks yanıtlar, artmış sempatik tonus ve hipotalamik stimülasyon sonucu, katekolamin ve katabolik hormonların (kortizol, ACTH, GH, cAMP,

glukagon, aldosteron, renin, anjiotensin II) sekresyonlarının artması ve anabolik hormonların (insülin ve testosteron) sekresyonunun azalması şeklindedir (27).

Hematolojik sistem üzerine etkileri :

Hareketsizliğe bağlı venöz staz ve trombosit agregasyonunda artış görülür. Bunun sonucunda derin ven trombozu ve pulmoner emboli gelişebilir. Stres lökositlerde artış, lenfositlerde azalmaya yol açar. Retiküloendotelyal sistemde deprese eder. Bu da hastanın enfeksiyonlara karşı immun sistemi zayıflatır (6) (21).

Postoperatif ağrı tedavisi

Postoperatif ağrı tedavisinde ideal bir yöntem yoktur. Hastanın fiziksel durumu, yaşı, ağrının şiddeti ve beklenen ağrı süresi, cerrahi girişimin yeri ve büyüklüğü, yöntemin hastaya getireceği riskler dikkate alınmalı ve mümkünse analjezi yöntemi anestezi uygulanmasının bir parçası olarak anestezi öncesinde planlanmalıdır (25).

Postoperatif ağrı tedavisinde akut ağrı tedavi prensipleri geçerlidir. Bu nedenle postoperatif dönemdeki ağrı tedavisi, ağrıya karşı cevabı artıran anksiyete veya depresyon gibi nedenleri de tedavi eden teknikleri içermelidir

Postoperatif ağrı tedavisi ve yönteminin seçimi ameliyatın yeri, tekniği, kullanılan cihazlar, izlem olanakları ve hekimin uzmanlığına bağlıdır. Günümüzdeki tedavilerle elde edilen başarısız sonuçlar opioidlerin kalitesine değil ilaç uygulama tekniklerindeki yetersizliğe ve ağrı ölçüm skorlarının kullanılmamasına bağlıdır.

Postoperatif analjezi yöntemleri

Postoperatif ağrıyı tedavi etmek için üç ilaç grubu kullanılmaktadır. Bunlar opioidler, nonopioid analjezikler ve bölgesel teknikler ile uygulanan lokal anesteziklerdir (28).

1. Opioid Uygulanması

- İntravenöz
- intramüsküler
- Oral
- Rektal

- Subkutan
- Transdermal
- İntranazal
- Epidural
- Sublingual

2. Nonopioid Analjezik Uygulaması

- NSAİİ
- Metamizol
- Parasetamol

3. Bölgesel Yöntemler

- Epidural
- Spinal
- Paravertebral
- Periferik sinir bloğu
- Yara infiltrasyonu
- İntralevral
- İntraartiküler

4. Nonfarmakolojik Yöntemler

- TENS
- Kriyoanaljezi
- Akupunktur

5. Psikolojik Yöntemler

Opioid uygulaması

Opioidler, çok uzun zamandan beri ağrı tedavisinde kullanılan, bilinen en eski ve en güçlü analjezik maddelerdir. Opioid adı 'opium'dan (afyon) gelir. Afyon, haşhaş (papaver somniferum) bitkisinin yaş meyve kapsülünün çizilmesi ile çıkan özsuynun kurutulmuş şeklidir (23)

Opioidler; dokunma, proprioepsiyon ve şuur kaybı olmadan analjezi sağlarlar. İdeal postoperatif ağrı tedavisinin belirlenmesi ve uygulanmasında bu ajanların etki mekanizmalarının, yan etkilerinin ve ajanlar arasındaki farklılıkların bilinmesi yararlı olacaktır.

Sınıflama

1. Morfin, kodein ve yarı yapay türevleri (hidromorfon, oksimorfon, rasemorfon, eroin, hidrokodon, oksikodon, levorfanol): Morfin ve kodein afyon sakızında doğal olarak bulunmasına karşın diğerleri morfin ve kodein ya da tebainden (paramorfin) üretilmiştir. Agonist özelliktedirler.

2. Yapay opioidler (meperidin, fenoperidin, tilidin, anileridin, piminodin, alfaprodin, metadon, dekstromoramid, fentanil, alfentanil, sufentanil, remifentanil, dekstropropoksifen, levo-alfa-asetil metadol, difenilhepton, heptenon): Bu grup opioidler tamamen yapay olarak üretilirler. Agonist özelliktedirler.

Morfinon grubu

Fenilpiperidin grubu (meperidin, fentanil)

Fenilheptilamin grubu (difenilhepton, heptenon)

Aminosikloheksanol grubu (tramadol HCl)

3. Agonist-antagonist (karma etkili) opioidler (Tramadol, nalorfin, nalbufin, buprenorfin, pentazosin, siklazosin, butorfanol, meptazinol, dezosin, propriam): Bu grup ilaçlar hem agonist hem de antagonist özelliktedirler.

4. Antagonistler (Nalokson, Naltrekson): Analjezik etkileri olmayan bu ilaçlar, bilhassa opioidlerin aşırı dozlarının neden olduğu klinik durumlarda kullanılırlar (29).

Tüm opioid reseptörler inhibitör G proteinlerine kenetlidir ve adenilat siklazı inhibe ederler. Aynı zamanda iyon kanallarını da etkilerler ve potasyumun hücre dışına akımını arttırıp (hiperpolarizasyon), kalsiyumun hücre içerisine girişini azaltarak nöral ateşlemeyi ve nörotransmitter salınımını engellerler.

Opioid analjezikler, çeşitli farmakolojik etkilerini opioid reseptörlerini aktive ederek oluştururlar. Radyo-ligand bağlanma yöntemleri ile mü (μ), delta (δ), kapa

(κ), sigma (σ), epsilon (ϵ) ve opioid benzeri reseptör (ORL1) olmak üzere altı tip opioid reseptörü gösterilmiştir. Reseptörler, serebral korteks, ekstrapiramidal alan, medulla spinalis, substansia jelatinosa ve sempatik preganglionik nöronlar, serebral ve limbik kortekste saptanmıştır. Opioidler hem spinal kord hem de yüksek merkezlerdeki reseptörlerini etkileyerek, analjezi yanında sedasyon da oluştururlar. Spesifik etkileri reseptörlere olan affinitelerine göre değişir

Opioid reseptörlerinin farmakolojik etkileri

Mü (μ): μ_1 ve μ_2 alt gruplarına ayrılmıştır. μ_1 reseptörü supraspinal analjezi, μ_2 reseptörü solunum depresyonu, bradikardi ve fiziksel bağımlılıktan sorumludur. Spinal opioid reseptörlerinin % 70'ini μ reseptörleri oluşturur.

Kappa (κ): k_1 , k_2 , k_3 , k_4 tipleri vardır. Spinal analjezi, miyozis, disfori ve sedasyondan sorumludur.

Delta (δ): δ_1 , δ_2 alt tipleri mevcuttur. Spinal analjezide rolleri olduğu düşünülmektedir.

Sigma (σ): Sigma reseptörleri disfori, halüsinasyon, solunum merkezi ve vazomotor merkezlerde uyarıya aracıdır

Epsilon (ϵ): β -endorfini stimüle ederek stres cevabı azalttığı bildirilmiştir

Opioid benzeri reseptör (ORL1): Bu reseptörün işlevi henüz tam anlamıyla bilinmemektedir. Yapılan çalışmalarda ORL1'in anksiyeteye ve hiperanaljeziye neden olduğu ileri sürülmektedir. Opioid dirençli ağrıdan da sorumlu tutulmaktadır

Mü, delta, kappa ve epsilon nalokson tarafından bloke edilirler, sigma reseptörleri ise bloke edilemez.

Bir opioidin reseptör ile etkileşmesinin neticesindeki net sonuç ilacın bağlandığı reseptör bölgesine, reseptörün miktarına, opioidin reseptöre affinitesine ve reseptöre bağlanan ilacın reseptörü aktive etme yeteneğine (intrinsek aktivite) bağlı olarak değişir.

Reseptöre bağlanan, reseptörü aktive ederek farmakolojik etkilerini oluşturan ve saf bir opioid antagonisti olan nalokson ile antagonize edilen ajanlara (morfin, fentanil, petidin) agonist, az sayıda reseptöre bağlandığında ölçülebilir etki oluşturmayan fakat çok sayıda reseptöre bağlandığında maksimum etki oluşturan

ajanlara (buprenorfin) parsiyel agonist, agonistin etkilerini ortadan kaldıran ajanlara da (nalokson) antagonist adı verilir. Karma etkili agonist-antagonist etki oluşturan ajanlar da (nalorfin) vardır. Bunlar bir grup reseptörde agonist etki oluştururken, diğer grup reseptörde antagonistik etki oluşturan ajanlardır.

Lipit solubilitesi, opioidlerin analjezi oluşturma ve analjezi idamesinde en önemli faktördür. Fentanil gibi lipit çözünürlüğü yüksek ilaçlar hızla serebrospinal sıvıdan substantia jelatinosaya geçerler. Aynı şekilde hızla sistemik dolaşıma geri dönerler. Bu nedenle etkileri çabuk başlar ve çabuk biter. Suda eriyen opioidler, serebrospinal sıvıda depolanır ve sinir dokularına özellikle gri matrikse penetre olurlar. Bu nedenle etkileri geç başlar ve geç biter.

Erken postoperatif dönemde genellikle kuvvetli opioidler (morfin, petidin vb.), ağrının nispeten azaldığı geç postoperatif dönemde ise zayıf opioidler (kodein vb.) kullanılmalıdır. Postoperatif 2 -3 gün opioid analjezik kullanılması bağımlılığa yol açmaz.

Opioidlerin sistemler üzerine etkileri ve yan etkileri

Solunum sistemi: Özellikle solunum hızını baskırlar. Histamin bağımlı bronkokonstrüksiyona neden olabilirler. Yeterli ventilasyonu önleyebilecek göğüs duvarı rijiditesine neden olabilirler (30). Tüm opioidler medulladaki öksürük merkezine doğrudan etki ederek öksürük refleksini baskırlar (29).

Kardiyovasküler sistem : Opioidler genellikle kardiyovasküler fonksiyonu ciddi oranda bozmazlar. Meperidin kalp hızını arttırma eğilimindeyken, yüksek dozlarda morfin, fentanil, alfentanil, sufentanil vagus aracılı bradikardiye neden olurlar. Meperidin hariç opioidler kardiyak kontraktileti deprese etmezler (29).

Serebral etkileri: Opioidler serebral oksijen tüketimini, serebral kan akımını ve intrakranial basıncı azaltırlar. Yüksek dozlarda EEG de yavaş delta aktivitesi oluşturlar

Gastrointestinal sistem: Peristaltizmi azaltarak gastrik boşalmayı yavaşlatırlar. Konstipasyona yol açabilir. Oddi sfinkterinde sebep oldukları kontraksiyon sonucunda bilier kolik oluşturabilirler. Naloksan kusma merkezinde opioidlerin etkisini ortadan kaldırsa bile kemoreseptör trigger zonu etkilemez, hatta bulantıyı başlatabilir (29).

Genitoüriner sistem : Mesane tonusu azalır, idrar retansiyonuna yol açarlar. Periferik ve santral etkileri ile uterus tonusunu azaltırlar.

Nonopioid analjezik uygulaması

Nonopioid analjezikler parasetamol, metamizol ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, hafif veya orta dereceli ameliyatlardan sonrası ağrıyı tedavi etmek için tek başına veya opioidler gibi diğer analjeziklerle veya epidural, periferik sinir bloğu gibi tekniklerle birlikte sık kullanılırlar. Hafif ve orta şiddette postoperatif ağrıda tedaviye NSAİ ilaçlarla başlanması uygun bir yaklaşım olsa da orta ve şiddetli ağrıda opioidler tek başına ya da NSAİ ilaçlar ile kombine edilerek uygulanmalıdır. NSAİ ilaçlar ağrı kontrolünde yetersiz kalsalar bile opioid gereksinimini azaltması nedeniyle opioidlerin yan etkilerini azaltıcı etkiye sahiptirler.

Doku hasarına bağlı olarak salgılanan prostaglandinler, ağrı reseptörlerinin eşliğini düşürerek, sinir uçlarını nosiseptif uyarılara karşı duyarlı hale getirir. Nonsteroidal antiinflamatuvar (NSAI) ilaçlar, siklooksijenazı inhibe ederek, prostaglandin, tromboksan A2 ve prostasiklin sentezini ortadan kaldırır. NSAI ilaçların yan etkileri genelde nadir görülür ancak, ameliyat sonrası dönemde ciddi komplikasyonlara yol açabilirler. Bulantı, dispepsi, peptik ülser, perioperatif akut böbrek yetersizliği, kanama bozuklukları ve anafilaktik reaksiyonlar nadir de olsa görülebilir. İleri yaş ve uzun süreli kullanım bu riskleri artırır.

Gastrointestinal kanalda mukozal erozyon oluşturur. Parasetamol, gastrointestinal mukozayı tahriş etmediği ve trombositlerin etkisini ortadan kaldırmadığı için asetil salisilik aside üstünlük sağlamaktadır . Parasetamolün yan etkileri olarak allerjik reaksiyonlar, bronkospazm, karaciğer fonksiyon testlerinde bozulma, MSS bulguları (baş ağrısı, baş dönmesi, kulak çınlaması, konfüzyon, sersemlik hissi ve depresyon) ve kan diskrazileri bildirilmiştir (31) (32).

Hasta kontrollü analjezi

Önceden hazırlanan bir analjezik ilacın, belirlenen yoldan, hastanın bir düğmeye basmasıyla, ilacın önceden programlanan dozda verilmesini sağlayan ve özel bir pompanın kullanıldığı infüzyon yöntemi; Hasta Kontrollü Analjezi (HKA, PCA) olarak tanımlanır (33)

İlk kez 1968 yılında, aralıklı damar içi opioid uygulaması ile HKA, Sechzer tarafından tanımlanmıştır. Birçok araştırmacı, hastaların kendi tedavilerini uygun ve sorumluluk taşıyan bir şekilde gerçekleştirdiklerini, opioidleri etkin şekilde titre ettiklerini, bu sayede gereken toplam analjezik ilaç dozunun kas içi uygulamalardan daha az olduğunu bildirmişlerdir. HKA; kronik ağrı , kanser ağrısı, postoperatif ağrı ve doğum ağrısının kesilmesinde de geniş çaplı kabul görmüş bir analjezi yöntemidir. Bu yöntem analjezikler arası eş etkinlik oranları ile değişik analjeziklerin uygulama yolları arasındaki farklılıkları saptamak için de kullanmak mümkündür (13).

HKA, minimal efektif analjezik konsantrasyonuna (MEAK) ulaşıp bu durumun idame edilmesine dayanır. İntravenöz , intramüsküler , subkütan, epidural, oral, sublingual, intranasal ya da transkutanöz yollarla uygulanabilir (34). Hasta kontrollü analjezi, sürekli opioid infüzyonu ile desteklendiği zaman daha etkili analjezi sağlanmakta ve bulantı, kusma, kaşıntı ve sedasyon gibi yan etkiler oluşmadan daha yüksek doz opioid kullanılabilir. (34).

Cihazları olası komplikasyonlardan korumak için, ilk dozun maksimum etkisi başlamadan ikinci dozun verilmesini, doz limitinin aşılmasını engelleyen ve hava embolisini önleyen mekanizmalar ile donatılmıştır (35).

Hasta kontrollü analjezinin avantajları :

- Hastaların bireysel farklılıklarından doğan her şiddetteki ağrıda hızlı bir kontrol sağlar.
- Dozların saatlik ayarlanması ile sürekli infüzyona olanak sağlar.
- İlacın plazma konsantrasyonu sabittir.
- Ağrılı intramüsküler enjeksiyon ihtiyacını kaldırır.
- Hemşireye olan ihtiyacı azaltır.
- İntramüsküler yola göre daha az ilaç gereksinimi duyulur.
- Kullanılan ilacın avantajlarını devam ettirir.
- Erken mobilizasyon, fizyoterapiye uyum ve hastanede kalma süresinde kısaltmaya bağlı postoperatif komplikasyonlarda azalmaya neden olur .

Hasta Kontrollü Analjezinin dezavantajları :

- HKA'nın pompa maliyet fiyatları yüksektir. Mümkün olduğunca iyi korunup uzun süre kullanılabilmelidir.
- Kullanılan ilaçların yan etkilerini ortadan kaldırmaz.
- Akut ağrılı hastalarda solunum ve dolaşım için iyi bir monitörizasyon gerekir (apne monitörü, pulse oksimetri gibi) Bunlar yoksa nabız, tansiyon, solunum sayısı ve sedasyon derecesinin hemşire tarafından çok iyi izlenmesi gerekir.
- Özellikle sürekli infüzyon + HKA modunda, opioidlere çok çabuk tolerans gelişmektedir.
- Hekim, hasta ya da mekanik kaynaklı bütün sorunlar tedavide kesinti ve başarısızlık nedeni olur.
- İnvazif yolla ve uzun süre uygulandığında vücuda giriş yeri enfeksiyon kapısı olabilir.
- Yetişmiş ve deneyimli elemanlarla uygulanabilir.
- Özel set gerektirir.
- Kısa etki süreli bir ajan verilirse özellikle ilk saatlerde istek sayısı fazla olur.
- HKA cihazlarının elektrostatik deşarj yapan ve elektromanyetik ışın yayan cihazlardan uzak tutulması gereklidir.
- Zaman içinde kalibrasyon gerekir.
- Hasta uykuda olduğu dönemlerde HKA modundaki kullanımda ilaç alamaz ve ağrı ile uyanabilir.
- HKA için kullanılan analjezik ajan geçimsiz olduğu ajanlarla aynı yoldan verilemez

İntravenöz HKA'da temel değişkenler:

HKA kullanımında öncelikle cihazların iyi tanınması ve kullanılacak pompalardaki tanımların iyi anlaşılması gerekir. HKA uygulamalarında en sık kullanılan tanımlar;

- Yükleme dozu: Loading dose
- Bolus dozu: Demand dose

- Kilitli kalma süresi: Lock out time
- Limitler
- Bazal infüzyon (36)

Yükleme dozu:

HKA'ya başlamadan önce doktorun uyguladığı dozdur. Optimal plazma MEAK'ye ulaşmak için 4 yarılanma ömrünün birikme süresi kısa yoldan geçilir. Genelde, büyük boluslar etkiye göre titre edilmiş i.v dozlara bölünerek uygulanır. Yüklem dozu, plazma ilaç yoğunluğunun idame HKA için gereken sabit durağan seviyeye ulaşmasını sağlar. Yüklem dozu kullanılmadan idame dozu kullanılırsa, analjezik etkinin başlaması gecikir (35)

Bolus doz:

Optimal bolus doz etkin, hastayı tatmin edici analjeziyi, aşırı ve tehlikeli yan etkiler oluşturmadan sağlayan dozdur. Düşük dozda ve sık enjekte edilen bolus dozda amaç, sedasyon oluşturmadan analjezik ilacın plazma konsantrasyonunu güvenli şekilde devam ettirmektir. Eğer yeterli istek sayısına rağmen yeterli analjezi sağlanamıyorsa; doz % 10 -21 oranında arttırılmalıdır. Aynı şekilde aşırı sedasyon gibi bir doz fazlalığı bulgusu varsa doz % 10 -21 oranında azaltılmalıdır (36)

Kilitli kalma süresi (Lock out time):

Hastanın bolus doz uygulamasını takiben başlayan ve hastanın tekrarlayacağı bolus doz taleplerine cihazın yanıt vermeyecek şekilde programlandığı dönemdir. Bu süre hastanın daha önce almış olduğu dozun etkisi tam olarak ortaya çıkana kadar yeni bir doz almasını engelleyen gerekli bir emniyet önlemidir (35) (36) Opioidlerde genelde 5 –12 dakikadır. Kilit süresinin gereksiz korkularla bu süre diliminin dışına çıkarılması HKA ilkesinden uzaklaşmak anlamına gelir.

Limitler:

Limitler HKA cihazında emniyeti sağladığı için 1 veya 4 saatlik doz sınırına ulaşıldığında devreye girer. Amaç ortalamadan daha fazla HKA kullanımını kısıtlamaktır.

Saatlik kilit:

Kilitli kalma süreleri, 1 veya 4 saat arasında yapılabilecek maksimum bolus dozların toplamından az olmalıdır, güvenlik sınırı içindir.

Bazal infüzyon:

HKA'nın sabit hızlı bir infüzyon ile desteklenmesi önerilmektedir. Toplam opioid ihtiyacının % 50'sinden az olması önerilir; % 50'den fazlasını boluslar oluşturmaktadır.

Sabit hızlı infüzyonda analjeziğin plato düzeyine ulaşması yaklaşık 20 -24 saati bulmaktadır. Dolayısıyla bu süreyi kısaltmak için ya bir yükleme dozu eklenmeli, ya da değişken infüzyon hızı kullanılmalıdır. Sabit hızlı infüzyon hastalar arasında görülen analjezik gereksinim farklılıklarına cevap vermez. Bu nedenle infüzyon hızı, hastanın analjezik isteğine göre ayarlanmalıdır.

Hastalar iki tip ağrı yönünden değerlendirilmelidir. Birinci tip ağrı cerrahi insizyon bölgesinden kaynaklanır ve sabit hızlı infüzyonla kontrol altına alınır. İkinci tip ağrı ise öksürme, fizyoterapi veya pansuman değişimi sırasında oluşan akut ağrı atağıdır. İkinci tip ağrının giderilmesinde basit sabit hızlı infüzyona bolus dozun eklenmesi önerilir.

Sabit hızlı infüzyon + bolus seçeneğinde bazal infüzyona ek olarak aralıklı bolus dozlar kullanılır. Burada amaç; bolus doza küçük miktarda bazal infüzyonun eklenmesi ile ilacın plazma konsantrasyonundaki oynamaların azaltılması ve daha iyi bir analjezi elde edilmesidir. Bu durum hem bolus isteğini azaltır hem de birbirini takip eden isteklerin arasındaki süreyi uzatır. Bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçeneği analjezi kalitesini arttırmak ve yan etkileri azaltmak için düşünülmüştür

Program seçimi

HKA'da çeşitli doz uygulama seçenekleri vardır.

- Bolus doz
- Bazal infüzyon
- Bolus ve bazal infüzyon
- Bolus ve aralıklı infüzyon

En popüler olanı sadece bolus doz uygulamasıdır.. Bu seçenek tamamen hasta kontrolü altındadır. Önceden programlanmış doz ve kilitli kalma süresine göre çalışır.Hastanın uykuda sistemi aktive edememesi nedeniyle şiddetli ağrı ile uyanabilmesi en önemli dezavantajıdır (33).

Bolus doz; ilaç konsantrasyonuna göre (mg/ml veya µgr/ml), solüsyonun hacmine göre (ml) veya her ikisine göre verilebilir. Birçok HKA cihazı tedavinin son 12 -24 saati boyunca verilen bolusların toplam sayısını ve yapılan istek sayısını hafızasına alır. Bolus verilmesini takiben kilitli kalma süresi devreye girmekte ve önceden belirlenen bu zaman zarfında yeniden doz verilmemesi garanti altına alınmaktadır. Kilitli kalma süresi, hastanın belirli zaman içinde kendisine verebileceği bolus sayısını sınırlar. Dolayısıyla hasta kendisine doz aşımı yaratacak miktarda analjezik ilaç vermemiş olur.

Doz aşımı riskini azaltan ikinci güvenlik mekanizması ise maksimum doz sınırıdır. Cihazın tipine bağlı olarak maksimum doz sınırı bir veya dört saat olarak seçilebilir.

Hasta seçimi:

- Majör cerrahi girişim geçiren hastaların postoperatif ağrı tedavisinde,
- Kanser hastalarında,
- Yanık tedavisi gören hastalarda,
- 6 yaşın üstünde ve 70 yaşın altında HKA başarı ile uygulanabilir.

Ancak ;

- Cihazın düğmesine basmayı başaramayan veya bunu istemeyen kişilerde
- Psikiyatrik bozukluğu olan hastalarda
- Demans veya organik beyin sendromu olan hastalarda
- Kullanılacak ilaca alerjisi olanlarda,
- Postoperatif analjezinin oral analjeziklerle tedavi edilebildiği hastalarda HKA kullanılmamalıdır.

Postoperatif Ağrı Değerlendirilmesi

Ağrı, tarifinden de anlaşılacağı gibi sonuçta subjektif bir duygudur. Bu nedenle objektif yöntemlerle kolaylıkla ölçülemeyebilir

Hastanın ağrı problemlerinin doğru şekilde değerlendirilmesi ve ölçülmesi, en uygun tedavi için oldukça önemlidir. Değerlendirilmede ağrının yeri, karakteri, şiddeti, ilgili semptomları ve duygusal etkileri dikkate alınmalıdır. Ağrı, hastanın kendisi veya bir gözlemci tarafından takip edilebilir. Gözlemlerde hareket yeteneği, yüz ifadesi, davranışlar, renk değişikliği gibi olgular takip edilir (37). Ağrı ölçümünün güç olması, sübjektif bir tecrübe olmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte çeşitli ölçüm yöntemleri geliştirilmiştir.

Tip 1 Ölçümler:

Objektif gözleme dayalı olan bu metotlar üç grupta incelenir:

- Katekolamin ve plazma seviyesinde yükselme, solunumsal ve kardiyovasküler parametrelerde değişme gibi fizyolojik yöntemler.
- Plazma beta -endorfin düzeyi ile ters orantı, cilt sıcaklığında değişme (termografi) gibi nörofarmakolojik yöntemler.
- Sinir iletim hızı, uyarılmış yanıtlar, pozitron emisyon tomografi (PET) gibi nörolojik yöntemler.

Tip 2 Ölçümler:

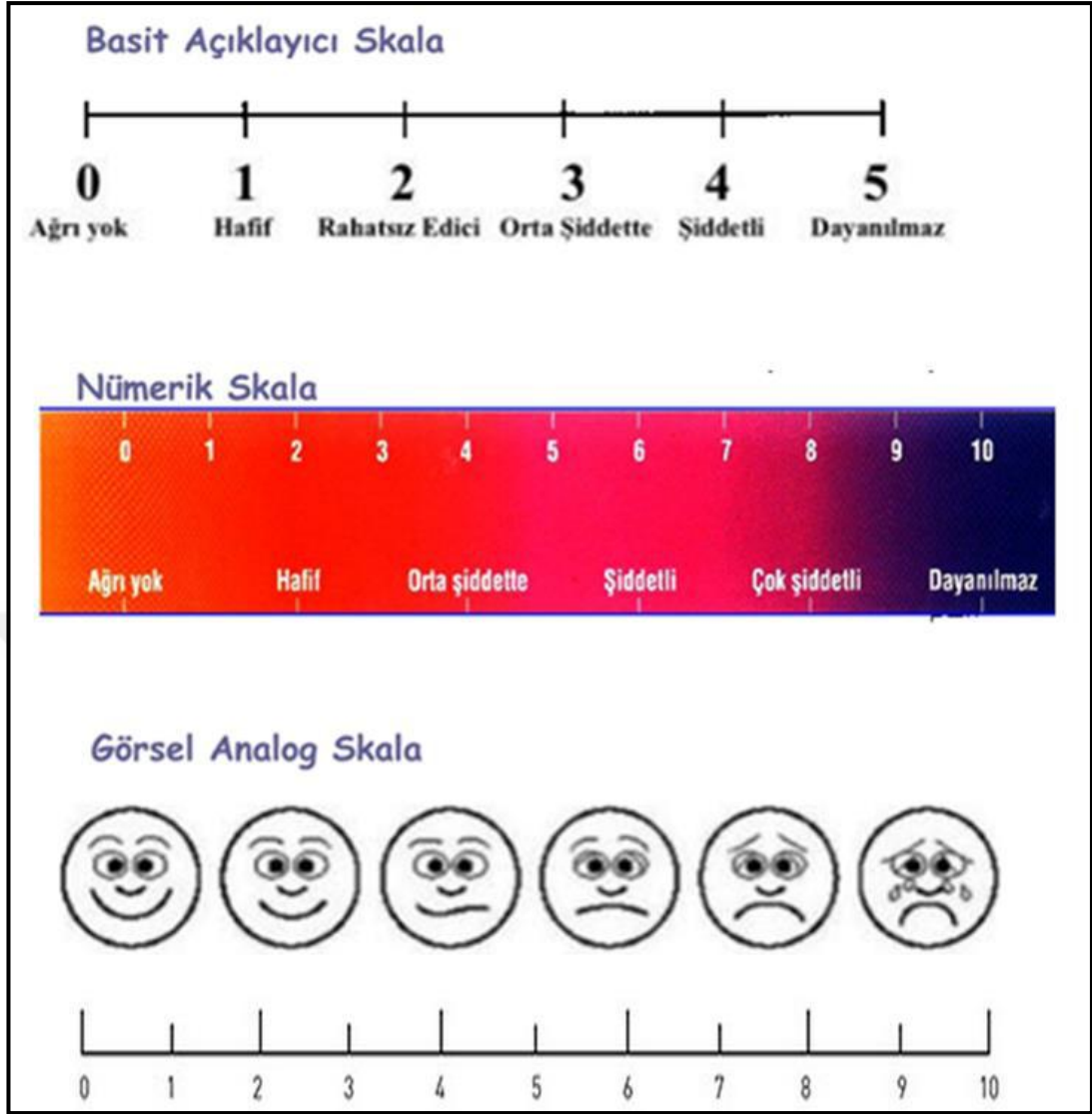
Ağrı değerlendirmesinde standart yöntem olarak kullanılan ağrı skalalarıdır . Ağrı skalaları tek veya çok boyutlu ve kendi kendine değerlendirmeye veya gözleme dayalı biçimde sınıflandırılır (38).

Ağrı ölçümünde kullanılan tek boyutlu yöntemler

Ağrı şiddetinin yanı sıra, ağrının azalışı, hastanın memnuniyet derecesi ve bulantı gibi diğer sübjektif parametrelerin ölçümünde yarar sağlar (37).

Vizüel Analog Skala, Görsel analog skala (Visual analogue scale -VAS)

VAS; ağrı şiddetini ölçmede ve ağrı takibinde kolay, etkili, yinelenen ve asgari gereç gerektiren bir yöntemdir. VAS yönteminde, 10 cm uzunluğunda bir çizgi vardır. Bu çizginin bir ucunda sıfır ağrı, diğer ucunda mümkün olan en şiddetli ağrı işaretlidir. Hastadan bu çizgi üzerinde ağrısının şiddetine uygun bir yere işaret koyması istenir. VAS'ın en büyük avantajı oransal skala özelliği taşımasıdır. En ciddi dezavantajı da değerlendirmelerin anlık olmasıdır



Şekil 1: Ağrı değerlendirme skalaları

Sözel derecelendirme skalaları

Sözel tanımlayıcı skalalar, ağrının şiddet derecesini ifade eden bir dizi basit tanımlayıcı kategorize kelimeden oluşur.

Ağrı yok (0), hafif (1), orta şiddette (2), şiddetli (3) den oluşan 4 kategoriye ayrılır

Sayısal değerlendirme skalaları (Numerical Rating Scale NRS):

Skalalarda ağrı yokluğu “0” ile başlayıp dayanılmaz ağrı “10 ya da 100” düzeyine varır. Ağrı düzeyinin değerlendirilmesi için ilk çalışmalar Budzynski ve Melzack tarafından yapılmıştır. Ağrı şiddetinin tespitine yönelik olan bu yöntem, var

olan ağrıyı sayılar ile açıklar. Sayısal skalaların daha çok tercih edilmesinin nedeni, değerlendirirken hassasiyet artışını ve ağrı düzeyi tanımının hastalar tarafından kolayca yapılmasını, skora ve kayıta kolaylık sağladıkları için, en üst ve en düşük etki tespitinde faydalı olmalarından dolayı daha sık tercih edilmektedir. Farklı sayısal skala olmasına rağmen genellikle 0 -10'u içeren 11 nokta skalaları ya da cevabın daha geniş olması için daha büyük açılı skalalar kullanılmaktadır. Ağrının izlenmesinde sayısal değerlendirme skalaları, olumlu ve olumsuz yönleri ile eleştirilmesine karşılık, çok kullanılması nedeni ile oldukça değerli bir yöntem olduğunu kanıtlamaktadır (39).

Sübjektif kriterli diğer tek boyutlu ağrı ölçüm yöntemleri olarak;

- Analog Renkli Devamlı Skala (Analogue Chromatic Continuous Scale, ACCS)
- Yüz ifadesi skalası (Face Scale, FS),
- Basit kelime skalası,
- Kart tasnif yöntemleri
- Dermatoma ağrı çizimi gibi yöntemler sayılabilir (39)

Ağrı ölçümünde kullanılan çok boyutlu yöntemler :

- McGill Ağrı Anketi (McGill Pain Questionnaire -MPQ)

Ağrıyı sensoriyel, efektif ve değerlendirme yönünde inceleyen 20 takım soru içerir. Hastalara ağrılarına uyan takımı seçmeleri ve her takımın içindeki ağrıyı en iyi tarif eden kelimeyi işaretlemeleri söylenir. Verilen yanıtlara göre toplam puana ulaşılır.

- MPQ'nun Kısa Formu (SF-MPQ)

Hastanın yaşam kalitesinin sorgulandığı bir yöntemdir. Bu sorguda fiziksel fonksiyon görme, bedensel ağrı, rol (fiziksel, duygusal), akıl sağlığı, sosyal fonksiyon görme, yaşamsallık ölçeği ve genel sağlık ölçeği ayrı sorularla değerlendirilmektedir

- West Haven -Yale Çok Boyutlu Ağrı Envanteri :

MPQ'ya göre daha kısa ve klasik sorular içeren, psikometrik yaklaşımla ağrı ölçen bir metottur

- Dartmouth ağrı anketi (Dartmouth pain questionnaire -DPQ):
McGill ağrı anketine kalite değerlendirmesi eklenmesidir.
- Ağrı Günlüğü :

Kronik ağrılı hastalarda ağrı davranışının modeliyle ilgili bilgi sağlayan bir yöntemdir.

- Hatırlatıcı ağrı değerlendirme kartı (memorial pain assesment card MPAC): VAS'ın daha detaylısıdır, ağrı şiddetinin değerlendirilmesine yardımcı olur
- Ağrı algılama profili (pain perception profile -PPP)
- Karşıt yöntem karşılaştırması (cross modality matching CMM)

Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler; sinirsel iletiyi reversibl olarak bloke ederek vücudun belirli bir bölgesinde duyuşal, motor ve otonomik fonksiyonların geçici kaybına yol açan kimyasal ajanlardır .İlk kez 1859 da coca bitkisinden kokaini Albert Nieman izole etmiştir, ancak topikal olarak ilk kez 1884 te CarlKoller tarafından kullanılmıştır.

Lokal anesteziklerin etkileri lokal ve sistemik olup, lokal etkileri sadece etkiledikleri sınırların yayılım alanında, sistemik etkileri ise ilacın enjekte edildiği yerden absorpsiyonu veya sistemik olarak verilmesi ile ortaya çıkar ve doz bağımlıdır (49)

Lokal Anestezikler kimyasal yapılarına göre 2 gruba ayrılırlar. Grupları da aromatik (benzen halkası) yapıdaki lipofilik kısım ile kuarterner amin (sekonder veya tersiyer amin) yapısındaki hidrofilik kısım arasındaki bağ belirler.Eğer bu bağ amino-ester ise ester (-COO-) grubunu,amino amid ise amid (-NHCO-) grubunu oluşturur.

Aminoesterler; paraamino benzoik asidin ester derivelereidir ve plazma kolinesterazı ile metabolize edilir. Metabolik ürünü alerjen olarak bilinen paraamino benzoik asittir. Bu yüzden alerjik reaksiyonlar sıktır. Ester grubu LA'ler zayıf baziktir (pH 3-6) ve güçlü hidroklorik asit tuzları içerir.. Ester grubunun preparatları hızla tüketilmeli ve sterilizasyona dikkat edilmelidir. Ayrıca ester bağı kısa etki süresi ve toksisitesinin azalması gibi özellikleri de sağlamaktadır

Diğer yandan amidler ; amid bağları olan bileşiklerdir ve karaciğer tarafından metabolize edilir. Alerjik reaksiyon potansiyeli oldukça azdır

- Ester grubu lokal anestezikler: Kokain, prokain, klorprokain, tetrakain, benzokain.
- Amid grubu lokal anestezikler: Lidokain, bupivakain, etidokain, dibukain,

prilokain, mepivakain, ropivakain, levobupivakain.

- Alkoller: Etil alkol, Aromatik alkoller
- Diğerleri: Kompleks sentetik bileşikler; Holokaine, Quinoline deriverleri; Eucupin

Lokal anesteziklerin etki mekanizmaları

Lokal anesteziklerin etkilerinin nasıl gerçekleştiğine ait kabul görmüş pekçok teori bulunmaktadır:

- Spesifik reseptör teorisi
- Yüzeysel yük teorisi
- Membran ekspansiyonu teorisi

Spesifik Reseptör Teorisi: Sinirde membran potansiyelindeki değişiklikler protein yapısındaki özel kanallar içinden Na^{++} ve K^+ iyonlarının geçişine bağlıdır. Lokal anestezikler muhtemelen Na^{++} kanallarında bulunan spesifik reseptörlere bağlanarak Na^{++} geçişini inhibe ederler. Aksiyon potansiyeli geliştiği zaman (depolarizasyon) kapı açılır ve Na^{++} iyonlarının içeri girmesine izin verir. İşte bu kapı kontrol mekanizması Na^{++} kanallarında bulunan spesifik reseptörlerine lokal anesteziklerin bağlanması ile inaktive edilir (40) (41).

Yüzeysel Yük Teorisi: Bu teoriye göre lokal anestezik molekülü noniyonize ucu ile membrana bağlanır iyonize ucu ise solüsyonda (ekstrasellüler sıvıda) kalır. Bu durumda membranın dış yüzündeki pozitif yük sayısının artması ile membranın dış yüzündeki negatif yükleri nötralize eder ve membran istirahat potansiyeli artar. Membran potansiyelindeki bu artma yeterli derecede ise gelen elektriksel akım membran potansiyelini eşik değere düşürmeye yeterli olamaz ve bir blok oluşur.

Membran Ekspansiyonu Teorisi: Bu teoriye göre; lokal anestetik molekülü noniyonize ucu ile membrana penetre olarak lipid moleküllerin hareketlerini artırır ve membranda ekspansiyona neden olur. Membranın genişlemesi ile Na kanalları sıkışır ve Na^{++} iyonları membranı geçemez. Bu durumda aksiyon potansiyeli oluşmaz ve blok oluşur (40) (41).

Lokal Anesteziklerin Farmakokinetiđi

Emilim: Lokal anesteziklerin uygulandıkları yerden emilerek sistemik dolaşıma geçişlerini, doz, enjeksiyonun yeri, bloğun tipi, ilacın pH'ı, yağda erirliği ve vazokonstriktör madde eklenmesi ile fizikokimyasal ve farmakolojik özellikleri belirler. Yağda eriyebilirliği yüksek olan lokal anestezikler potenttir. Lokal anestezik emildikten sonra ilk karşılaştığı organ akciğerdir. Burada ilacın büyük kısmı geçici olarak tutulur ve diğer organların birdenbire büyük miktarda ilaçla karşılaşması engellenir (42).

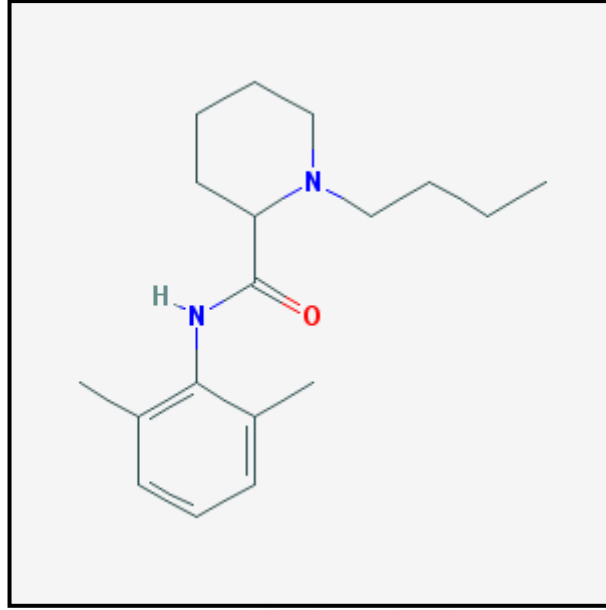
Dağılım: Ester grubu anestezikler, plazma kolinesterazları ile çok hızlı yıkıldıklarından plazma yarı ömürleri çok kısadır. Amid grubundakiler ise, vücutta yaygın olarak dağılırlar (42).

Metabolizma ve Atılım: Ester grubu lokal anestezikler, plazma kolinesterazı ile hidrolize olarak suda eriyen alkol ve karboksilik asitlere dönüşürler. Atipik plazma kolinesterazı bulunan homozigot olgular ester grubu ajanları çok yavaş metabolize eder, kan seviyesi kolaylıkla yükselen bu olgularda sistemik toksik reaksiyon olasılığı artmıştır Bu ürünler, aktif olmayıp bazen antijenik özelliklerinden dolayı, hipersensitivite reaksiyonlarına yol açabilirler.

Amid grubu lokal anestezikler, karaciğerde mikrozomal enzimler tarafından hidrolize edilirler (42). Prilokain metabolizması o-toluidine oluşumuna neden olur, bu da Hb'ni ferrik şekle (Hb+3) okside ederek methemoglobinemi oluşturur

BUPIVAKAİN

Bupivakain, ilk kez 1963 yılında L.J. Telivuo tarafından klinik uygulamaya sokulmuştur. Bugün çoğu ülkede preoperatif ve postoperatif ağrı kontrolünde sıklıkla kullanılan amid tipi lokal anesteziktir. R(+) ve S(-) enantiomerlerinden oluşan bir rasemik ajandır. Piperidin halkası üzerine butil grubu eklenmiştir . Kimyasal adı 1-n-butil-DL-piperidin-2-karboksilikasid-2,6dimetilanilidhidroklorid'dir.Moleküler formülü C₁₈.N₂O.H₂₈.HCl'dir



Şekil 2: Bupivakainin kimyasal yapısı

Farmakokinetik Özellikleri

Bupivakain diğer amid grubu lokal anestezikler gibi karaciğerde metabolize edilir. İlacın büyük bir kısmı N-alkinasyon ile metabolize edilirken %10'luk kısmı 24 saat içinde değişmeden glukuronid konjugasyona uğrayarak idrarla atılır.

Yüksek doz ile yapılan çalışmalarda, intravenöz enjeksiyon ile 1-2 µg/mL plazma seviyelerine ulaşıldığında, bupivakainin α -yarı ömrünün 2,5 saat, β -yarı ömrünün 4-5 saat olduğu tespit edilmiştir. Bupivakain %70-90 oranında proteinlere bağlanır. Yarı ömrü erişkinde 9 saattir. Plasental bariyeri diğer lokal anestezik ilaçlar gibi pasif difüzyonla geçmesine rağmen en düşük plasental seviyenin bupivakain ile olduğu bildirilmektedir (43) (44) (45).

Farmakodinamik özellikleri

- Lidokain ve mepivakainden 3-4, prokainden 8 kat daha güçlü etkinliğe sahiptir.
- Bupivakain periferik sinir blokları için güvenilir bir ajandır.
- Duyusal anestezik etki mekanizması mepivakain ile aynı olmasına rağmen daha uzun sürelidir.

- Bupivakainin %0.5 konsantrasyonunda kas gevşemesi çok iyi olmamasına rağmen, %0.75'lik konsantrasyonda motor blok ve kas gevşetici etkisi daha iyidir.
- Bupivakainin 1 µg/mL gibi yüksek plazma konsantrasyonlarında direkt miyokardiyal depresif etkilerine ek olarak kardiyak sempatik aktiviteyi baskılaması nedeni ile kardiyak outputu %20 oranında azalır. Belirgin β-adrenerjik reseptör blokajı yapar; izoproteronolun hipotansif etkisini inhibe eder ve kronotropik ve inotropik etkisini azaltır. Epinefrinin vazopressör etkisini artırır.
- Barsak düz kaslarını inhibe eder.
- α-adrenerjik reseptör ve norepinefrinin vazopressör etkisi üzerine bir etkisi yoktur. Bupivakainin düşük plazma konsantrasyonlarında vazokonstriktör etki görülürken, yüksek plazma konsantrasyonlarının vazodilatasyon görülür.

Santral sinir sistemi etkileri

Bupivakain ile oluşan SSS toksisitesinde başlangıçta serebral korteksteki inhibitör yollar ve sonra tüm sistemler deprese olduğundan dolayı belirtiler önce stimülasyon daha sonra depresyonla karakterizedir

Merkezi sinir sistemi toksisitesinde belirtiler yavaş yavaş şiddetlenir. İlk belirtiler ağız çevresinde parestezi, dilde uyuşma, baş dönmesi, sersemleme, hiperakuzi ve kulak çınlamasıdır. Görme bozuklukları ve kaslar tremorlar daha ciddidir ve jeneralize konvülsiyonlardan önce ortaya çıkar. Bu belirtiler nörotik davranış olarak algılanmamalıdır. Birkaç saniye ile birkaç dakika arasında devam eden grand mal tipi konvülsiyonlar ile şuur kaybı görülebilir. Musküler aktivite arttıkça normal solunum bozulması nedeniyle konvülsiyonlardan sonra hipoksi ve hiperkarbi hızla ortaya çıkar. Ağır durumlarda apne görülebilir. Asidoz lokal anesteziğin toksik etkilerini güçlendirir.

Bupivakain toksisitesinin tedavisi oldukça zordur. Toksikite özellikle asidoz ve hipoksi ile agreeve olur. Toksikite nedeniyle meydana gelen kardiyovasküler arrest, resüsitasyona çok dirençlidir. Resüsitasyondaki bu zorluk ve mortalitenin yüksek olması, bupivakainin proteinlere yüksek bağlanma oranına ve yüksek lipid çözünürlüğü nedeni ile ajanın kalpteki iletim sisteminde birikerek refrakter re-entry aritmilere neden olmasına bağlıdır (46) (47) (48).

Kardiyovasküler sisteme etkileri

Kardiyotoksitesi, muhtemelen hem direkt hem indirekt kardiyak etkileri sonucudur. Direkt etkileriyle; kardiyak debide azalma, hipotansiyon, kardiyak arreste yol açabilecek ventriküler taşikardi, bradikardi ve kalp bloğu göstergesi olan EKG değişikliklerini de içeren kardiyotoksite oluşturur.

İndirekt etki; sempatik kardiyak innervasyonun blokajını ve diğer SSS ile ilgili mekanizmaları içerir. Yüksek dozda, hızla verildiğinde veya ven içine yanlışlıkla enjeksiyon yapıldığında, önce Atriyo Ventriküler ileti yavaşlar. EKG de QRS kompleksinde genişleme, hipotansiyon, bradikardi gelişebilir ve oldukça sık olarak ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon sonrası asistoli görülebilir.

Bupivakain ile oluşan kardiyotoksite resusitasyona kolay cevap vermemektedir. Asidoz, hipoksemi ve hiperkapni bupivakainin kardiyotoksitesini potansiyelize eder (46) (47) (48). Kardiyovasküler sistem, lokal anesteziklerin potansiyel etkilerine santral sinir sisteminden daha dirençlidir. Toksik belirtiler daha yüksek kan düzeylerinden ortaya çıkar.

TRANSVERSUS ABDOMİNİS PLANE BLOĞU

Abdominal saha bloklarından birisi olan Transversus Abdominis Plan (TAP) bloğu, ilk kez 2001 yılında Rafi tarafından transversus abdominis ve internal oblik kaslar arasına Petit üçgeninden (Şekil 3) kör teknikle lokal anestezi enjeksiyonu şeklinde tanımlanmıştır (49). Sonrasında 2007 yılında ilk kez Hebbart ve ark. USG kullanarak TAP bloğun daha etkin ve güvenle uygulanabileceğini belirtmiştir (50).

Karnın Ön duvarı Anatomisi

Karnın anterolateral bölgesinde TAP blok ile ilintili olarak üç adet kas bulunmaktadır. Bunlar; dıştan içeriye doğru eksternal oblik kas, internal oblik kas ve transversus abdominis kaslarıdır .Bu bölgenin innervasyonu (cilt, kaslar ve paryetal periton) T7-L1 arasındaki spinal sinirlerin anterior dalları aracılığı ile olur. İnterkostal sinirler (T9-T11), subkostal sinir (T12), ilioinguinal (L1) ve iliohipogastrik sinir (T12-L1), internal oblik kas ile transversus abdominis kası arasında bulunan ve “transversus abdominis plan” olarak tanımlanan alanda seyrederek . Anatomik bir boşluk oluşturan nörofasiyal alana, lokal anestezi enjeksiyonu uygulanır.

Endikasyonlar

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

Kontrendikasyonlar

- Enjeksiyon bölgesindeki cilt enfeksiyonu,
- Koagülasyon bozuklukları

Komplikasyonlar

- Hematom,
- Vasküler yaralanma,
- Karın içi organ perforasyonu

Landmark Tekniği ile TAP Blok

İlk kez 2001'de Rafi tarafından tanımlanmıştır. Rafi' nin tanımladığı Petit üçgeninin posterior kısmını; latissimus dorsi kası, anterior kısmını; eksternal oblik kas ve tabanını ise iliak krest oluşturmaktadır. İğne, latissimus dorsi kasının lateral kısmının, iliak krestin eksternal dudağına tutunduğu yerin hemen üzerinden, orta aksiller çizginin gerisinden ve ucu hafif kraniale yönlenecek şekilde yerleştirilmelidir. External oblik kas ve fasyası geçilirken ilk klik hissedilir. Daha sonra internal oblik kas ve fasyası geçilir. İkinci klik hissi bu fasyanın geçilmesi sırasında hissedilir. Klasik teknikte klik hissini alabilmek için künt uçlu iğneler kullanılır. Dikkatli bir aspirasyondan sonra lokal anestezi ajanı uygun volümde enjekte edilir.

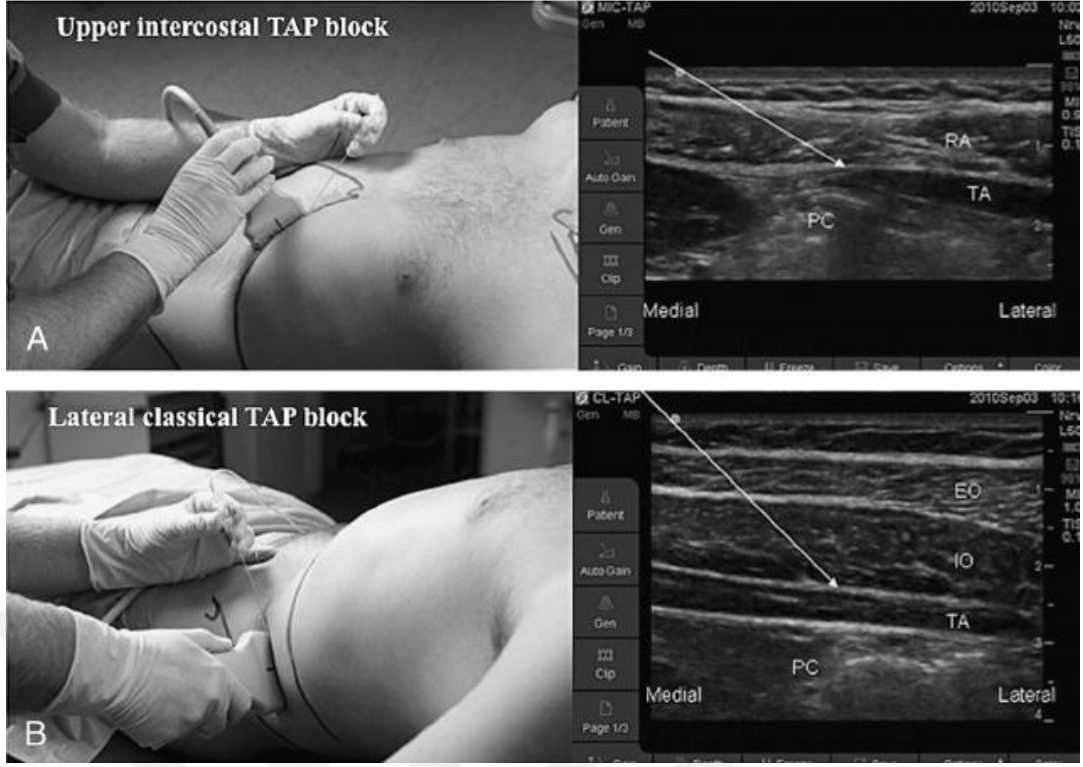


Şekil 3 : Petit Üçgeni'nin yüzey anatomisi

Ultrason Eşliğinde TAP Blok

Sinir bloklarında Ultrason (USG) kullanımı son yıllarda önemli oranda artış göstermiştir. Rejyonel bloklarda güncel yaklaşım elektrikli sinir stimülasyonu kullanımından USG tekniklerinin kullanımına kaymaktadır (51). USG ile uygulanması işlemi hem kolaylaştırır hem de güvenliğini ve etkinliğini artırır. USG rehberliğinde TAP blok da ilk kez 2007 yılında Hebbart P. Ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir (50).

Operasyon başlamadan veya operasyon sonunda uygulanabilir. Hasta sırt üstü veya blok yapılacak taraf üste gelecek şekilde yan yatırılır. Gerekli antiseptik koşullar oluşturulur. Erişkinlerde lineer prob ile ideal görüntüyü yakalayabilmek için karın duvarı üzerinde kosta sınırına ve iliak kreşte 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.



Şekil 4. USG eşliğinde Transversus Plane Bloğu uygulamasında İğne ve Probu Yerleşimi

İğne USG 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 USG ile eş zamanlı görüntü sağlanarak lokal anestetik solüsyonu enjekte edilir.

USG yardımıyla uygulanan subkostal teknik ile göbüküstü abdominal bölgede analjezi sağlanabildiği gösterilmiştir.

USG kullanımı özellikle bebek ve küçük çocuklarda bu bloğun uygulamasını kolaylaştırmakta, hızlandırmakta, güvenliğini ve başarı şansını artırmaktadır. Santral blok uygulanamayan durumlarda da düşünülebilir. Lokal anestetik solüsyon yenidoğan, bebek ve küçük çocuklarda 0,2- 0,5 ml/kg, büyük çocuk ve erişkinde ise her bir taraftan 20 ml' yi geçmeyecek şekilde verilebilir (52).

Konsantrasyon hastaya veya duruma göre ayarlanabilir. Ancak bu blok konsantrasyondan çok, volüm bağımlı bir bloktur. Yeterli volüm verildiğinde 24-48 saate kadar sürebilen bir analjezi sağlanabilir.



GEREÇ VE YÖNTEM

05.2016-05.2017 yılları arasında elektif tek taraflı inguinal herni ameliyatı olan ve postoperatif ağrı tedavisi için preoperatif dönemde tek başına tek taraflı TAP blok uygulanan ve uygulanmayan, yaşları 18-80 arasında, ASA skoru I-III olan 97 hastanın sonuçları, dosya taraması ile retrospektif olarak değerlendirildi. Yaşları 18'den küçük, 80'den büyük hastalar, gebe hastalar, bupivakain,NSAİİ ve tramadol allerji öyküsü olan hastalar ,bilateral veya skrotal herni operasyonu olan hastalar , strangüle hernisi olan hastalar, kronik analjezik kullanım öyküsü olan,transversus abdominis plane uygulaması için kontrendikasyonu olan hastalar , ağrı skorlama sistemlerini anlamakta zorlandığı için ağrı düzeyleri değerlendirilmeyen hastalar, cerrahi sırasında ve sonrasında majör komplikasyon gelişen hastalar, postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olan hastalar, postoperatif ağrı tedavisi için 24 saat boyunca tramadol içeren özel ayarlanmış cihaz ile hasta kontrollü analjezi uygulanmayan hastalar ile hasta kontrollü analjeziye ek olarak başka analjezik tedavi uygulanan hastalar dahil edilmedi.

Postoperatif ağrı tedavisi için yalnızca preinsizyonel tek taraflı TAP blok uygulanan 33 hasta TAP Blok grup(Grup T), yalnızca preinsizyonel NSAİİ uygulanan 33 hasta NSAİİ grup(Grup N) ve preinsizyonel hem TAP blok uygulanıp hem de NSAİİ birlikte uygulanan 31 hasta ise Kombine grup(Grup K) olarak kabul edildi.

Her üç grupta da standart genel anestezi uygulanan hastalar çalışmaya alınırken, standardın dışında kalanlar ve rejyonel anestezi uygulanan hastalar çalışmaya alınmadı. Standart anestezi uygulaması olarak, Propofol (1-3mg/kg/iv) ve fentanil (1-2mcg/kg/iv) ile induksiyon yapılp laringeal maske ile veya iv-rokuronyum (0,6 mg/kg) ilavesini takiben endotrakeal entübasyon ile hava yolu sağlandıktan sonra anestezi idamesinin % 50 O2 + % 50 N20 karışımı içerisinde % 2-2,5 sevofluran ile sağlandığı durumlar kabul edildi.

Çalışmaya preinsizyonel dönemde, % 0,25'lik 20 ml bupivakain solüsyonunun, USG eşliğinde internal oblik kas ile transversus abdominis kası arasında yayılımı gözlenerek enjeksiyonu ile TAP blok uygulanan hastalar dahil edildi. Blok uygulanırken farklı konsantrasyonda ve miktarda ilaç kullanılan hastalar, bupivakain dışında başka lokal anestezik kullanılan hastalar ve karışıma başka ilaç ilavesi yapılan hastalar çalışmaya alınmadı.

Grup N ve Grup K'ya, indüksiyon ve idamede kullanılan fentanil dışında analjezik olarak sadece preinsizyonel Deksketoprofen Trometamol 50 mg İV uygulanan hastalar dahil edildi. Bunun dışında başka NSAİİ veya opioid kullanılan hastalar ve eksik doz ilaç kullanılan hastalar çalışmaya alınmadı.

Grup K' ya yukarda belirtilen standartlarda preinsizyonel TAP blok uygulanan ve beraberinde Deksketoprofen Trometamol 50 mg İV uygulanan hastalar dahil edildi.

Her üç grupta hastaların demografik bulguları kaydedildi. Postoperatif ağrı şiddetinin değerlendirildiği Visuel Ağrı Skalası (VAS) skorlarının postoperatif 0. Saat, 1,saat, 2saat, 4.saat, 12,saat ve 24. saatlerdeki değerleri kayıt edildi. Hastaların 24 içindeki bulantı düzeyleri bir skala (0= bulantı hiç yok, 1= hafif bulantı, 2= orta düzeyde bulantı, 3= şiddetli bulantı) ile değerlendirildi ve kusmalarının olup olmadığı kayıt edildi. Postoperatif 24. Saatin sonunda hastaların, hasta kontrollü analjezi ile tramadol tüketim miktarları değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Power analizinde 64 hasta için gruptaki örneklem büyüklüğü 33 ve 31 olarak alındığında grupların ortalama tramadol tüketimleri sırasıyla 110,51 ve 68,06, standart sapmaları 69,45 ve 48,56 iken 0,05 önem düzeyinde ortalamalara ilişkin iki yönlü t testi yapıldığında testin gücü % 93 olarak bulunmuştur.

Verilerin analizi SPSS (statistic package for social sciences, Chicago, IL, USA) 15.0 paket programında yapıldı. Shapiro Wilk testiyle sürekli değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı değerlendirildi.

Sürekli değişkenlerin gruplar arası ve grup içi karşılaştırılmalarında parametrik test koşullarının sağlandığı durumlar için one way anova testi ile parametrik test koşullarının sağlanamadığı durumlar için kruskal wallish testi kullanıldı. Gruplar arasında fark saptandığında farkın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için scheffe, gabriel ve tamhane's post hoc testleri uygulandı. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmalarında ki kare testi kullanıldı. Sonuçlar $p < 0,05$ için istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya Grup K'da 31, Grup N'de 33 ve Grup T'de 33 olmak üzere toplam 97 hasta dahil edildi. Hastaların 90'ı erkek, 7'si kadın hasta idi. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması Grup K'da $47,54 \pm 15,06$, grup N'de $51,81 \pm 12,50$ ve Grup T'de $47,72 \pm 13,54$ olarak saptandı. Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında yaş, cinsiyet ve ASA skoru açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). (Tablo 1)

Tablo 1: Cinsiyet, Yaş ve ASA Skorlarının gruplar arasında dağılımı.

	Grup K (n=31)	Grup N (n=33)	Grup T (n=33)	P
Cinsiyet K/E	29/2	29/4	32/1	0,354
Yaş	$47,54 \pm 15,06$	$51,81 \pm 12,50$	$47,72 \pm 13,54$	0,368
ASA Skoru 1/2/3	11/16/4	8/21/4	11/18/4/	0,775

n: hasta sayısı; E: erkek; K:kadın; ASA: American Society of Anesthesiologist Score. Veriler ortalama \pm SS ve hasta sayısı olarak verilmiştir.

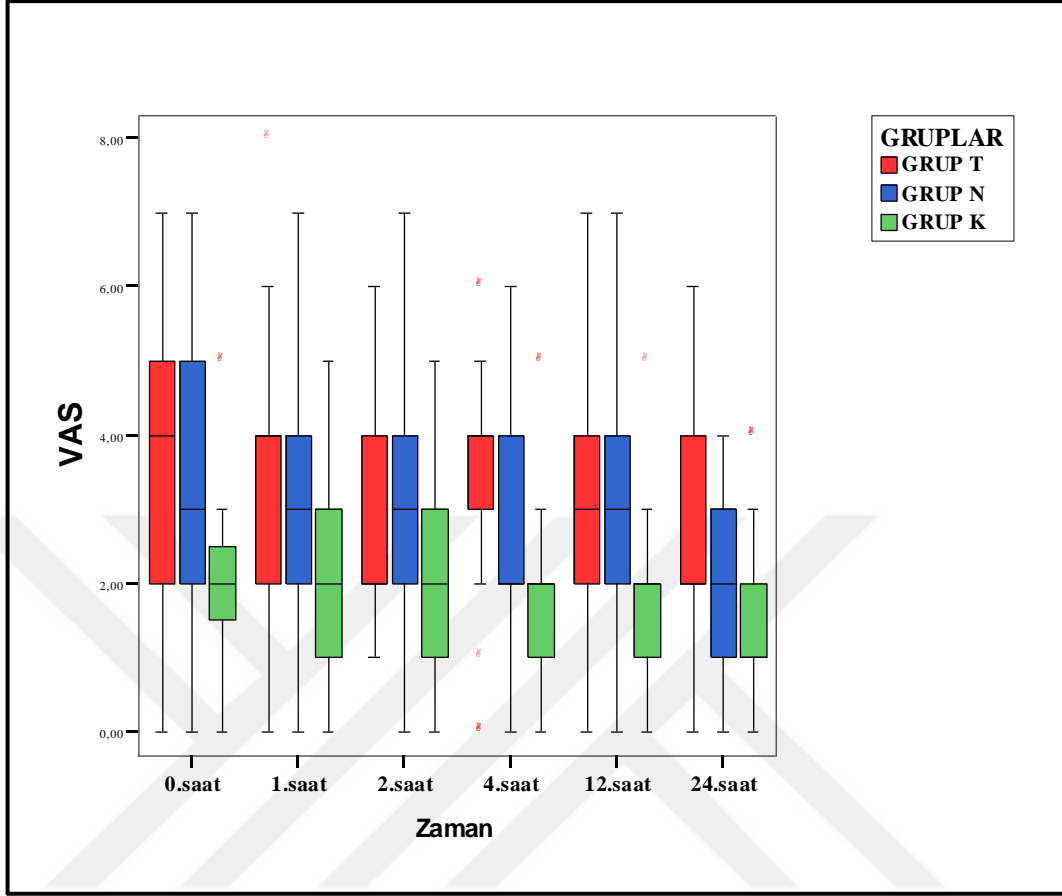
Hastalar uyandırıldıktan sonraki sıfır ve birinci saatlerde ortalama VAS değerleri; Grup K'da 2, Grup N'de 3, Grup T'de 4 olarak bulundu. 2. Saatteki ortalama VAS değerleri Grup K'da 2, Grup N'de 3, Grup T'de 2 idi. 4. saatteki ortalama VAS değerleri Grup K'da 2, Grup N'de 2, Grup T'de 4 olarak bulundu. 12. saatteki ortalama VAS değerleri Grup K'da 2, Grup N'de 3, Grup T'de 4 , 24. Saatte ise bu değerler sırasıyla 1,2, 2 olarak bulundu.(Tablo 2)

Tablo 2: VAS Skorlarının gruplar arasında dağılımı

	GRUPLAR								
	GRUP K(n=31)			GRUP N(n=33)			GRUP T(n=33)		
	Ortanca	En Düşük	En Yüksek	Ortanca	En Düşük	En Yüksek	Ortanca	En Düşük	En Yüksek
0.saat	2,00	,00	5,00	3,00	,00	7,00	4,00	,00	7,00
1.saat	2,00	,00	5,00	3,00	,00	7,00	4,00	,00	8,00
2.saat	2,00	,00	5,00	3,00	,00	7,00	2,00	1,00	6,00
4.saat	2,00	,00	5,00	2,00	,00	6,00	4,00	,00	6,00
12.saat	2,00	,00	5,00	3,00	,00	7,00	3,00	,00	7,00
24.saat	1,00	,00	4,00	2,00	,00	4,00	2,00	,00	6,00

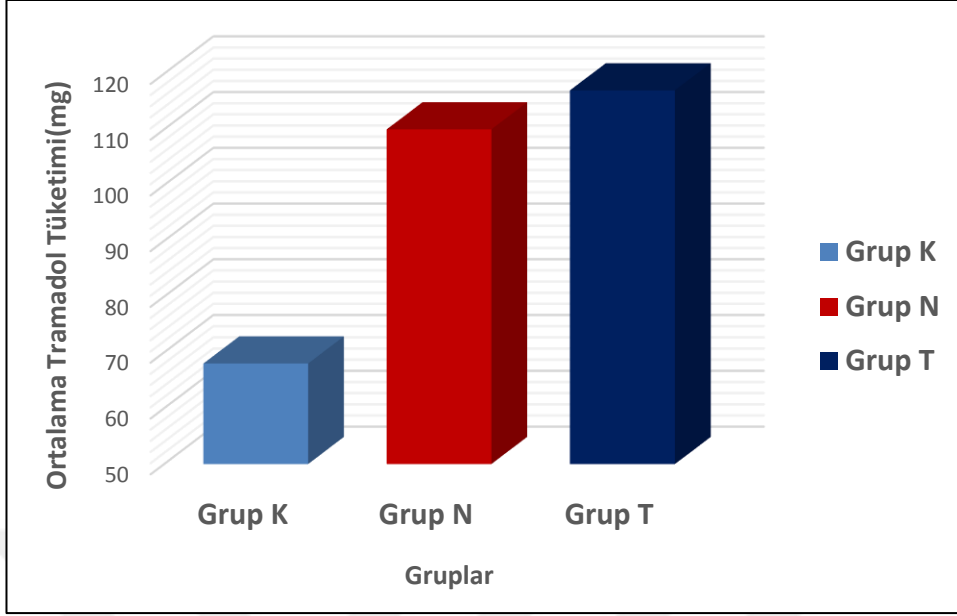
n: hasta sayısı. Veriler ortanca, en düşük ve en yüksek değerler olarak verilmiştir.

0, 1,2,4,12 ve 24. Saatlerde VAS skorları açısından Grup N ile Grup T arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Tüm saatlerde VAS skorları Grup K'da grup N ve Grup T'ye göre anlamlı düzeyde düşük bulundu ($p<0,05$). (Şekil 5)



Şekil 5: VAS skorlarının gruplar arasında dağılımı. Kutu içindeki yatay çizgi ortanca değeri, kutunun alt ve üst sınırları 25 ve 75 percentil aralığı, bıyıklar (T) en yüksek ve düşük değerleri, o aykırı değeri göstermektedir.

Postoperatif ortalama tramadol tüketimi Grup N’de $110,51 \pm 69,45$, Grup T’de $117,18 \pm 68,44$ ve Grup K’da $68,06 \pm 48,56$ olarak saptandı. Total tramadol tüketimi açısından Grup N ile Grup T arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,912$). Total tramadol tüketimi Grup K’da grup N ve Grup T’ye göre anlamlı düzeyde düşük bulundu ($p= 0,01$). (Şekil 6)



Şekil 6: Tramadol tüketiminin gruplar arasında dağılımı. Veriler ortalama olarak verilmiştir.

Bulantı skorlarının gruplar arasında dağılımı incelendiğinde Grup N’de skorların Grup K ve Grup T’ye göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı ($p=0,024$). Grup T ve Grup K arasında bulantı skorları açısından anlamlı fark saptanmadı ($p= 1,00$). (Tablo 3)

Tablo 3: Bulantı skorlarının gruplar arasında dağılımı.

Bulantı Skoru	Hasta Sayısı			P
	Grup K(n=31)	Grup N(n=33)	Grup T(n=33)	
0	12(%38,7)	3(%9,0)	14(%42,4)	0,012
1	7(%22,5)	8(%24,2)	6(%18,1)	
2	9(%29,0)	16(%48,5)	9(%27,2)	
3	3(%9,6)	6(%18,1)	4(%12,1)	

n: hasta sayısı. Veriler hasta sayısı ve yüzde olarak verilmiştir

Postoperatif dönemde Grup K'da 4, Grup N'de 6, grup T'de ise 4 hastada kusma görüldü. Kusma görülme oranı açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,749$). (Tablo 4)

Tablo 4: Kusma görülme sayılarının gruplar arasında dağılımı

Bulantı	Hasta Sayısı			P
	Grup K(n=31)	Grup N(n=33)	Grup T(n=33)	
Var	4(%13)	6(%18)	4 (%12)	0,749
Yok	27(%87)	29(% 82)	27(%88)	

n. hasta sayısı. Veriler hasta sayısı ve yüzde olarak verilmiştir

TARTIŞMA

Anesteziistlerin en önemli görevlerinden birisi olan postoperatif ağrı kontrolü, günümüzde anestezi uygulamalarının sac ayaklarından birisidir. Postoperatif şiddetli ağrı, özellikle hipertansiyon, aritmi ve koroner arter hastalığı öyküsü veya gelişme riski olan hastalarda myokard iskemisine neden olabilir. Hareketsizlik ve uzun yatış süreleri postoperatif tromboembolik olayların riskini arttırmaktadır (52) (53) (54). Perioperatif dönemde etkili bir ağrı tedavisi; postoperatif dönemde ağrının yol açabileceği azalmış solunum hareketleri ve öksürmede zorluk ve bunun sonucunda gelişebilecek atelektazi ile diğer pulmoner komplikasyonların riskini belirgin derecede azalttığı gibi diğer sistem komplikasyonlarını da azaltır.

Büyük abdominal cerrahilerde epidural analjezi, postoperatif ağrı kontrolünde günümüzde en etkin yöntemdir (55). Epidural girişimlerin başarısız veya uygulanamaz olduğu durumlarda postoperatif ağrının kontrolü için multimodal analjezinin bir parçası olarak TAP blok uygulaması ile yüksek doz opioid tüketimini ve bunun olumsuz sonuçları hafifletilebilir.

Transversus abdominis plan (TAP) bloğu, alt abdominal cerrahi sonrası, akut postoperatif ağrı tedavisinde kullanılan abdominal saha bloklarından birisidir. TAP blok karnın antero-lateral bölgesinde yer alan internal oblik ve transversus abdominis kas arasındaki anatomik nörofasiyal boşluğa, torakal interkostal (T7-T12) ve birinci lomber (L1) sinirlerin ön dallarını bloke etmek için lokal anestezi ajanlarının uygulanması işlemidir.

Uygulama petit üçgeninden direnç kaybı tekniği ile (56) (57) ya da ultrason eşliğinde (58) (59) gerçekleştirilebilir. Biz de çalışmamızda, tek taraflı inguinal herni operasyonu geçiren hastalarda USG rehberliğinde uygulanan transversus abdominis plane bloğu yapılan ve postoperatif VAS skoruna ve postoperatif opioid tüketimine etkilerinin araştırılması planlanmıştır.

Venkatraman ve arkadaşları (60) 2016 yılında, inguinal herni tamiri operasyonu geçiren 60 hasta ile yaptıkları çalışmada, ropivakain ile TAP blok uygulanan grupta salin ile TAP blok uygulanan gruba göre 4,6 ve 12. Saatlerdeki VAS skoru ve postoperatif analjezik tüketiminde anlamlı azalma saptamışlardır.

Frassatino ve arkadaşları (61) 2016 yılında 59 hasta ile yaptıkları çalışmada USG eşliğinde ilioinguinal (IIN)/ iliohipogastrik (IHN) sinir bloğu + USG eşliğinde TAP uygulanan grupta, sadece USG ile IIN/IHN bloğu uygulanan gruba göre postoperatif VAS skorlarında anlamlı düzeyde azalma saptadıklarını belirtmişlerdir.

Salman ve arkadaşlarının (62) 2012 yılında yaptıkları randomize, kontrollü, çift kör çalışmada elektif C/S operasyonu planlanan 50 hasta eşit iki gruba ayrılmıştır. Grup A %0.25 bupivakain ile TAP blok + i.v saline (%0.9) , Grup B i.v. tramadol HCL+ i.m.diklofenac sodyum + (%0.9) salin ile TAP blok grubu olarak belirlenmiştir. VAS değerleri 0,1 ve 2. Saatlerde Grup B de daha düşük iken, 4,12 ve 24. Saat VAS skorları ve postoperatif total analjezik tüketimi Grup A da anlamlı derecede düşük saptanmıştır. Sonuç olarak TAP bloğun analjezik olarak tek başına yeterince etkili olmadığı ancak postoperatif analjezik kullanım dozunu ve sıklığını azalttığını belirtmişlerdir.

Gasanova ve arkadaşları (63) histerektomi geçiren olguları üç gruba ayırarak postoperatif TAP blok + IV ketorolak 30 mg, sadece TAP blok veya sadece ketorolak 30 mg uygulamışlardır. Dinlenme halinde iken grup arasında fark saptanmazken; TAP blok + ketorolak kullanılan grupta diğer gruplara göre hareketle olan ağrıda daha az değişkenlik saptamışlardır. Ayrıca çalışmada 24 saat süreyle ek analjezik olarak ketorolak+parasetamol 650 mg altı saatte bir olmak üzere verilmiştir. Biz de incelemelerimizde, TAP +NSAİİ grubunda postoperatif VAS degerlerini daha düşük saptadık. Ayrıca çalışmamızda, postoperatif VAS skorları istirahat ve dinamik olarak ayrılmamış olduğundan bu dönemlere ait verileri değerlendiremedik.

Cervero ve arkadaşları (64) 1999' da yayınladıkları makalede 'sessiz nosiseptör'lerin abdominal cerrahi sırasında intraperitoneal inflamasyon veya yaralanma ile aktive olarak visseral ağrıya yol açtığını belirtmişlerdir. Aynı makalede etkin bir postoperatif analjezi için visseral ve pariyetal komponentlerin bloke edilmesi gerektiğini, TAP bloğun ise sadece ilioinguinal ve iliohipogastrik sinirlerle innerve olan deri ve kaslardan kaynaklanan pariyetal ağrının azaltılmasında etkili olduğunu ancak visseral ağrıya karşı etkisinin olmadığı belirtilmiştir.

Fiorini ve arkadaşları (65) 2016 da ' TAP blok abdominal cerrahide yeni bir altın standart mı' başlığıyla yayınlanan makalesinde TAP bloğun karın ön duvarının periferik sinirlerinin bloke edilmesi amacıyla uygulanan yeni bir blok tekniği

olduğunu ,gecen yıllar içinde çok sayıda araştırmacının bu bloğun multimodal analjezideki etkinliği ve rolünü ortaya koyan çalışmalar yaptıklarını belirlemiştir. Ayrıca USG kullanımı ile bloğun başarısının ve güvenliliğinin arttığını, komplikasyonların ise belirgin derecede azaldığını belirtmişlerdir. TAP bloğuna ait kontrendikasyonun nadir olması da, epidural analjezinin önerilmediği çok sayıda hasta grubunda, bu bloğu uygulanabilir kılmaktadır. Bu çalışmada Fiorini son yıllarda gündeme gelen ve oldukça ilgi toplayan Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protokolüne dikkat çekmiş ve TAP blok ile sürekli infüzyon kateterlerinin kullanılmasının mümkün olması, abdominal cerrahi sonrası daha uzun ve daha etkili bir postoperatif ağrı kontrolü, daha az respiratuar ve kardiovasküler komplikasyon oranı ile, daha rahat bir iyileşme dönemi ve hastanede kalış ve maliyetlerin azalması gibi nedenlerden dolayı ERAS protokolünün bir parçası olarak düşünülmesini önermişlerdir.

Niraj ve arkadaşlarının (55) 2011 yılında abdominal cerrahi geçiren hastalarda subcostal TAP kateterin analjezik etkisi ile epidural analjezinin etkisini karşılaştıran çalışmada, belirli zamanlardaki öksürmekle bakılan VAS skorlarında anlamlı bir fark saptanamamıştır. Tramadol HCL tüketimi ise TAP blok grubunda anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Epidural kateterin ameliyat sırasında da kullanılmış olması nedeniyle epidural analjezinin uzamış postoperatif etkisi olabileceğini düşünmüşlerdir.

Mc Donnel ve arkadaşları (66) orta hat insizyonu ile geniş barsak rezeksiyonu yapılan olgularda, TAP bloğu ve NSAİİ kombinasyonu ile kontrol grubunun postoperatif analjezik etkinliklerini değerlendirmişlerdir. Kombine gruptaki hastalarda kontrol grubuna göre 24 saatlik morfin tüketimi ve VAS değerleri anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

Carney ve arkadaşları (67) çocuklarda yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, TAP bloğun postoperatif 48 saatte kümülatif morfin kullanımını azalttığını ayrıca postoperatif takipte istirahat ve hareket halindeki VAS skorunun TAP blok yapılan grupta daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca ilk analjezik ihtiyacı zamanı da TAP grubundan anlamlı derecede uzun bulunmuştur. Bu çalışmada TAP blok uygulaması landmark tekniği ile uygulanmıştır ve komplikasyon gelişmediği bildirilmiştir.

Abdullah F ve arkadaşların (68) 2012 yılında yayınladıkları meta analizde inceledikleri çalışmaların yarısında TAP bloğun preinsizyonel, diğer yarısının postinsizyonel gerçekleştirildiğini belirtmişlerdir. Preinsizyonel TAP blok uygulanan vakaları inceledikleri 9 çalışmadan 8 inde preinsizyonel TAP bloğun analjezik olarak etkin olduğunu, TAP bloğun postoperatif uygulandığı 9 çalışmanın ise 4 ünde bloğun etkin analjezi sağladıklarını belirtmişlerdir. Bizim de çalışmamızda, TAP bloğu preinsizyonel uygulanmıştır. Olumlu sonuçlar almamıza rağmen, karşılaştırma yapabilmemiz için TAP bloğun postinsizyonel uygulandığı karşılaştırma grubunun gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Weintraud ve arkadaşları (69) inguinal herni cerrahisi geçiren 62 çocuğu kapsayan çalışmada, tüm çocuklara landmark tekniği ile ilioinguinal ve iliohipogastrik sinir bloğu uyguladıklarını, daha sonra uygulanan lokal anesteziğin aktüel yerleşimini USG ile kontrol ettiklerini belirtmişlerdir. USG yardımıyla sinirlerin lokal anestezi ile çevrelenmesine ya da deri insizyonundan sonraki klinik işaretlere bakılarak bloğun başarılı olup olmadığına karar vermişler. Vakaların sadece %14 ünde lokal anesteziğin doğru yerde izlendiğini geri kalan geri kalan % 86 lokal anesteziğin komşu yapılarda görüldüğünü belirtmişler. (İliak kas %18 , transversus abdominis kası %28 , internal oblik kas %29, external oblik kas %9 , subkutan %2, periton %2) Sonuç olarak landmark tekniği kullanılarak gerçekleştirilen bloklarda özellikle çocuk yaş grubunda lokal anesteziğin doğru yere uygulamanın nadiren mümkün olduğu, USG kullanımının blok başarısını ciddi oranda artırdığını belirtmişlerdir.

Jankovic ve arkadaşları (70) yayınladıkları bir editöre mektupta, TAP bloğu abdominal cerrahilerden sonra multimodal analjezinin bir komponenti olarak sık kullandıklarını, TAP blok sağlamak amacıyla kateter uyguladıkları açık nefrektomi operasyonu geçiren bir hastada, kateterin intraperitoneal yerleştiğini saptadıklarını, 20 ml %0.375 levobupivakainin intraperitoneal uyguladıklarını ancak herhangi bir organ hasarı oluşmadığını belirtmişlerdir.

TAP bloğun uygulamasına ait olası diğer komplikasyonlar arasında, barsak hematomu, genişlemiş karaciğerde laserasyon, böbrek dalak ponsiyonu ve geçici femoral sinir felci sayılabilmektedir. Olası komplikasyonları azaltmak amacıyla, “Kör uçlu iğne” kullanımı ve iğnenin dik yerine oblik yönlendirilmesi önerilmektedir. Böylece, aponevroz direncinin arttırılmasıyla visseral organ hasar insidansının;

uygulanan lokal anestezi volümünün azaltılmasıyla da geçici femoral sinir felci insidansının azaltılabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda, TAP bloğu USG eşliğinde ve çalışmalarla desteklenen volümlerde kullanılarak olası komplikasyon sıklığının azaltılması ve bu uygulamanın pratiğe geçirilmesi öngörülmüştü.

TAP bloğunun teorik olarak geniş yelpazedeki abdominal operasyonlarda yeterli analjezik etki oluşturacağı düşünülmektedir. Ancak yapılan pekçok çalışmada da bildirildiği gibi, tek başına uygulanan TAP bloğu ile, hem VAS skorlarında hem de postoperatif analjezik tüketiminde yeterli ve anlamlı sonuçlar alınamamıştır.(65,69,70) Dosya bazlı çalışmamızda bizim sonuçlarımız da bu yöndeydi.

Sonuç olarak; ingüinal herni operasyonlarında tek taraflı ve preinsizyonel uygulanan TAP bloğu ile kombine NSAİİ kullanımının etkili postoperatif analjezi sağladığı anlamlı bir şekilde ortaya konmuştur. Bu verilerle ingüinal herni operasyonlarında tek başına TAP bloğu uygulanmasının yeterli postoperatif analjeziyi sağlayamadığı, ancak TAP bloğunun multimodal analjezi uygulamasının etkin bir komponenti olabileceği kanısına varılmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonucunda, ingüinal herni operasyonlarında tek başına TAP bloğu uygulanmasının, yeterli postoperatif analjeziyi sağlayamadığı; ancak NSAİİ ilaçlarla kombine kullanıldığında TAP bloğunun multimodal analjezi uygulamasının etkin bir komponenti olabileceği kanısına varılmıştır.



EK 1: EĞİTİM PLANLAMA KOMİSYONU ONAY BELGESİ



EK -2 : ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad

NIHAT ÖZDEMİR



Kişisel Bilgiler

Ad Soyad	Nihat ÖZDEMİR
Doğum Tarihi	07.06.1985
Doğum Yeri	DİYARBAKIR
Medeni Durumu	Bekar
Askerlik Durumu	Muaf

İletişim Bilgileri

Adres	Cebeci mah.Tanyeli Sok. No: 9/12 Çankaya
Telefon	05374737600

Yabancı Dil

İngilizce yazma iyi, konuşma orta

Eğitim Bilgileri

2013-2017	Ankara Eğitim ve Araştırma Hastesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Asistan doktor
2003-2009	Dicle Üniversitesi / Tıp Fakültesi
1999- 2003	Ziya Gökalp Lisesi (Yabancı dil ağırlıklı)
1996-1999	Hürriyet İlköğretim Okulu
1991-1996	Atatürk ilkokulu

Ünvanları

Eylül 2009 -Ekim 2010

5 Nisan Sağlık Ocağı/ DİYARBAKIR

Ağustos 2013-Halen Devam
Ankara Eğitim ve

Araştırma Hastanesi/

Anestezi ve Reanimasyon

Kliniği

Asistan Doktor

Mesleki Deneyim

Pratisyen Doktor

40 ay

Asistan Doktor

48 ay

Bilimsel İlgi Alanları

Akut Hepatit B enfeksiyonu gecirmekte
Olan Gebede sezeryan Olgusu (TARK
2014)

Trakeal stenosis after percutaneous
dilatational tracheostomy (Balkan States
Anesthesia Days

KAYNAKÇA

1. Erdine S. Ağrı. Genişletilmiş 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevi 2003 ;1-10.
2. Raj, P.P. Ağrın taksonomisi. Erdine, S. (ed). Ağrı 2000. İstanbul: Nobel Tıp.
3. Loeser JD, Melzack R. Pain: an overview. *Lancet*, 1999; 353: 1607-9. .
4. Ertekin C. Ağrının Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi. Ağrı Tedavisi. Yeğül İ. (ed) İzmir, Yapım Matbaacılık, 1993, s. 1 -17. .
5. İ Aşık. Ağrı: Anatomi ve Nörofizyoloji. Temel anestezi. 2012; 29: 381-94.
6. Erdine S. Ağrının Nörofizyolojisi. 1.Baskı, İstanbul: Emre Matbaacılık, 1993; 33-48.
7. Erdine S.Sinir Blokları. Emre Matbaacılık, İstanbul, 1993: 25 - 4 .
8. Cousins M. Acute and postoperative pain. İn:Wall P.D, Melzack R. *Textbook of Pain*. 3th Ed, New.
9. Ferrante FM, Vadebonconer TR. *Postoperative Pain Management*. 2nd Ed, New York: Churchill Livingstone Inc. 1993: 485 - 518 .
10. Erdine S: Ağrı Mekanizmaları: Ağrı. Birinci baskı. Erdine S (ed) Alemdar Ofset, Türkiye 2000, s. 2 -9. .
11. Kayhan Z. Ağrı. Klinik Anestezi. İstanbul 2003: 647-70.
12. Raja S, Meyer RA. *Peripheral mechanism of somatic pain Anesthesiology* 1988, 68: 571 - 90 .
13. Erdine S. Ağrı Sendromları ve Tedavisi ,Gizben Matbaacılık,İstanbul 2003, 6.
14. R. W. Rosenquist, *chronic pain treatment. Clinic Anesthesiology* 2015;47:1023-87.
15. Moots, R.L. *Principles of pain management, in neurology in clinical practice*. İn: Bradley, W.G., ed. 3rd ed. Boston: Buuetworth- Heineman, 899- 915, 2000.
16. Kruger, L. *Morphological features of thin sensory afferent fibers: a new interpretation of 'nociceptor'function*. İn: Hamann, W., Iggo, A., eds. *Progress in brain research*. Elsevier: Amsterdam, 253-257, 1988.
17. McMahon, S.B., Koltzenburg, M. *Novel classes of nociceptors: Beyond Sherrington*. *Trends in Neuroscience*, 1990,13(6), 199-201 .

18. Şahin S. Ağrı Fizyolojisi ve Tedavi İlkeleri. in: *Anesteziye Temel Konular*, G. Korfalı (ed), Nobel Tıp Kitabevi, 2003; 293 - 306. .
19. Eti Z. *Postoperatif Ağrı Tedavisi*, Ağrı. ed. Erdine S. 3. Baskı Nobel Kitabevi 2007; 150 - 67. .
20. Aslan FE. *Postoperatif Ağrı: Ağrı Doğası ve Kontrolü*. Avrupa Tıp Kitapçılık Ltd. Şti, 2006: 159 -90. .
21. Lubenow TR, Ivankovich AD, McCarthy RJ. *Management of acute postoperative pain*. In: Barash PG, Culler BF, Stoelting RK. *Clinical Anesthesia*. 3th Ed, Philadelphia: JB Lippincott Company, 1995; 1547 - 77 .
22. Rawal N. *Postoperatif Ağrı Tedavisi*. Ağrı. 2. Baskı, Editör: Erdine S. Nobel Tıp Kitabevi. 2000; 124 –142. .
23. Kayaalp O. *Narkotik (Opioid) Analjezikler*. Tıbbi Farmakoloji. Onbirinci baskı, Ankara 2005; cilt 2; 1916 - 2023. .
24. Hug C.C, Ağrı Tedavisi. G. Edward Morgan Jr, Maged S. Mikhail, Michael J. Murray, C. Philip Larson, Jr. *Klinik Anesteziyoloji*. Güneş Kitabevi. 2004; 320 .
25. Erdine S. Ağrı Nörofizyolojisi. *Hipokrat Dergisi*. 1996; 53: 9-12.
26. Özatamer O, Alkış N. *Anesteziye Güncel Konular*. Nobel Tıp Kitabevi 2002; 197- 202, 339-50, 515-30.
27. Kurt N. *Akut ve Kronik Yara Bakımı*, İstanbul, 2003: 17 - 20. .
28. Yegül İ. *Ağrı ve Tedavisi*. Yapım Matbaacılık, İzmir 1993;249-54.
29. Kayaalp O. *Opioid Analjezikler*. *Rasyonel Tedavi Tıbbi Farmakoloji* 2002; 916 - 37. .
30. Austrup ML, Korean G. *Analgesic agents for postoperative period: Opioids*. *The surgical clinics of North America* 1999; 79: 253 -73. .
31. Çeliker R. *NSAİ İlaçlar*. *Etki Mekanizmaları ve Yan Etkiler*. 1998;2: 22-7.
32. Uçkunkaya N. *NSAİ İlaçlar ve Postoperatif Analjezide Kullanımı*. 5. Ulusal Ağrı Kongresi Özet Kitabı 1999;11(4): 48-51.
33. Yücel A. *Hasta Kontrollü Analjezi* , PCA. *Ufuk Matbaacılık*, 1997; s. 31 -53 .
34. Yücel A. *Hasta kontrollü analjezi (PCA)* . Ağrı. 2. baskı Editör: Erdine S. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul. 2000; 150 -160 .
35. Yücel A, *Hasta Kontrollü Analjezi*. Editör: Erdine S, Ağrı, 2. baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002; 144 -51 .

36. *Yücel A, Hasta Kontrollü Analjezi. Editör: Erdine S, Ağrı, 2. baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002; 144 -51.*
37. *Yücel A. Postoperatif Ağrı, Nörofizyolojisi ve Stres Yanıt. In: Postoperatif Analjezi. (1.Baskı), Mavimer Matbaacılık, İstanbul 2004, S: 7 - 18.*
38. *Grant GJ, Zakowski M, Ramanathan S, Boyd A, Turndorf H. Thoracic versus lumbar administration of epidural morphine for postoperative analgesia after thoracotomy. Reg Anesth 1993; 18: 351 -5. .*
39. *Kantor TG. Physiology and treatment of pain and inflammation. American Journal of Medicine. 1980; 80: 3 -9. .*
40. *Veering BT, Brown DL. Regional Anesthesia and Analgesia, 1th Ed., Rochester: W.B. Saunders Company, 1996.*
41. *Strichartz GR, Bedre CB. Lokal Anesthetics. Miller RD, Anesthesia 4th Ed. United States of America: Churchill Livingstone Inc, 1994; 489-521 .*
42. *Kayhan, Z.E. Klinik Anestezi, Logos Yayıncılık, Genişletilmiş 3. Baskı, 2007: 954-59.*
43. *Erdine S. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2008; 7-43.*
44. *Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık 2007; 504-89.*
45. *James B. Eisenkraft. New Formulations of Local Anaesthetics. Anesthesiology Research and Practice Volume 2012; 1-11.*
46. *Collins VJ: Lokal anesthetics: Principles of Anesthesiology. 3th. Edition. Collins VJ (ed) Lea &Febiger, Philadelphia 1993, p: 1232-81 .*
47. *Kayhan Z: Lokal/Bölgesel anestezi yöntemleri: Klinik Anestezi. İkinci baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul 1997, sf 270-3. .*
48. *Tucker GT, Mather LE: Properties, absorption and disposition of local anesthetic agents: Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. 3 th edition. Cousins MJ. Bridenbaugh PO (eds) Lippincott-Raven, Philadelphia 1998. p: 55-95. .*
49. *Rafi AN. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle. Anaesthesia 2001; 56: 1024-6.*
50. *Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Royse C. Ultra-sound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. Anaesth Intensive Care. 2007; 35: 616-7.*
51. *El-Dawlatly, A.A., Thallaj. A., Aldohayan, A., Alzoman, A. Unilateral US guided TAP block for abdominal surgery. The Internet Journal of Anesthesiology, Vol 15, Number 2, 2008 .*

52. Tekin M, Gurkan Y, Solak M, Toker K. *Ultrasound-guided bilateral transversus abdominis plane block in a 2-month-old infant. J Anesth.* 2009; 23: 643-4.
53. Guzeldemir ME. *Postoperatif Ağrı Tedavisi. GATA Bulteni* 1996; 38: 273-7.
54. 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. Anesthe.*
55. Niraj, G., Kelkar, A., Jeyapalan, I., Graff-Baker, P., Williams, O., Darbar, A., et al. *Comparison of analgesic efficacy of subcostal transversus abdominis plane blocks with epidural analgesia following upper abdominal surgery. Anaesthesia, 2011* 66(6), 465-71,
56. Bharti N, Kumar P, Bala I, Gupta V. *The Efficacy of a Novel Approach to Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Analgesia After Colorectal Surgery. Anesth Analg.* 2011;112(6):1504-8.
57. O'Donnell BD, McDonnell JG, McShane AJ. *The transversus abdominis plane (TAP) block in open retropubic prostatectomy. Reg Anesth Pain Med.*2006;31:91.
58. C Aveline, H. Le Hetet, A. Le Roux, P. Vautier, F. Cognet, et al. *Comparison between ulytrasound-guided transversus abdominis plane and conventional ilioinguinal/iliohypogastric nevre blocks for day-case open inguinal hernia repair. British Journal of Anaesthesia* 2011;106(3):280-6,
59. Milone M, Di Minno MN, Musella M, Maietta P, Salvatore G, Iacovazzo C, Milone F. *Outpatient inguinal hernia repair under local anaesthesia: feasibility and efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block. Hernia* 2012 Nov s10029-012-1022.
60. Venkatraman, Rajagopalan, et al. "Efficacy of ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in patients undergoing inguinal hernia repair." *Local and regional anesthesia* 9 (2016): 7.
61. Frassanito, Luciano, et al. "Utility of ultrasound-guided transversus abdominis plane block for day-case inguinal hernia repair." *Korean journal of anesthesiology* 70.1 (2017): 46-51.
62. Salman et al. 'A comparison Between the Transversus Abdominis Plane (TAP) Block Versus Traditional Parenteral Analgesia Post Caesarian Section' *the iraqi postgraduate medical journ* vol11,supplement,2012.
63. Gasanova, Irina, et al. "Ultrasound-guided transversus abdominal plane block with multimodal analgesia for pain management after total abdominal hysterectomy." *Archives of gynecology and obstetrics* 288.1 (2013): 105-11.

64. *Cervero, Fernando, and Jennifer MA Laird. "Visceral pain." The Lancet 353.9170 (1999): 2145-48. .*
65. *Fiorini, et al. 'Transversus Abdominis Plane Block: A New Gold Standard for Abdominal Surgery?' 'Journal of Anesthesia & Critical Care: Volume 4 Issue 3 - 2016.*
66. *McDonnell, John G., et al. "The analgesic efficacy of transversus abdominis plane block after abdominal surgery: a prospective randomized controlled trial." Anesthesia & Analgesia 104.1 (2007): 193-97.*
67. *Carney et al. Ipsilateral transversus abdominis plane block provides effective analgesia after appendectomy in children. Anesthesiology Analgesia.2010. 111:998-1003.*
68. *Abdallah, Faraj W., Vincent W. Chan, and Richard Brull. "Transversus abdominis plane block: a systematic review." Regional anesthesia and pain medicine 37.2 (2012): 193-209.*
69. *Weintraud, Marion, et al. "Ilioinguinal/iliohypogastric blocks in children: where do we administer the local anesthetic without direct visualization?." Anesthesia & Analgesia 106.1 (2008): 89-93.*
70. *Jankovic, Zorica, et al. "Transversus abdominis plane block: how safe is it?." Anesthesia & Analgesia 107.5 (2008): 1758-59.*