



**T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**VIDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ (VATS) UYGULANAN
HASTALARDA ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE YAPILAN
SERRATUS ANTERİOR PLANE BLOK İLE İNFİLTRASYON BLOK
UYGULAMASININ İNTRAOPERATİF VE POSTOPERATİF
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Mustafa DİKİCİ

UZMANLIK TEZİ

BURSA - 2020



**T. C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**VIDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ (VATS) UYGULANAN
HASTALARDA ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDE YAPILAN
SERRATUS ANTERİOR PLANE BLOK İLE İNFİLTRASYON BLOK
UYGULAMASININ İNTRAOPERATİF VE POSTOPERATİF
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Mustafa DİKİCİ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Belgin YAVAŞCAOĞLU

BURSA – 2020

İÇİNDEKİLER

Özet	ii
İngilizce Özet (Summary).....	iv
Giriş.....	1
Gereç ve Yöntem.....	30
Bulgular.....	34
Tartışma ve Sonuç.....	40
Kaynaklar.....	45
Ekler.....	52
Teşekkür	53
Özgeçmiş.....	54

ÖZET

Çalışmamızda video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) uygulanacak hastalarda, preventif uygulanan serratus anterior plan (SAP) bloğu ve infiltrasyon bloğunun intraoperatif ve postoperatif analjezik etkinliklerini prospektif ve randomize kontrollü olarak karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışma, etik kurul onayı ve hastalardan alınan yazılı onam sonrası, elektif VATS uygulanacak, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflaması 1-2 olan, 18-80 yaş grubu 60 hastada gerçekleştirildi. Hastalar randomizasyon sonrası demografik verileri kaydedilerek rutin monitorizasyon ve genel anestezi indüksiyonu sonrası, SAP (Grup SAPB) ve infiltrasyon blok (Grup İB) yapılan gruplar olarak ikiye ayrıldı. Tüm hastaların hemodinamik verileri indüksiyon öncesi, sonrası ve intraoperatif 30 dakikalık periyotlarda kaydedildi. Postoperatif bütün hastalara morfin ile hazırlanmış hasta kontrollü analjezi (HKA) uygulandı. Hastaların intraoperatif hemodinamik verileri ve opioid tüketimlerini, istirahat ve öksürmekle Vizüel Analog Skalaları (VAS), ilk HKA dozuna gereksinim zamanı, postoperatif opioid tüketimleri, kurtarıcı analjezik gereksinimi, mobilizasyon zamanları, opioid yan etkileri, hasta ve cerrahi ekibin memnuniyeti değerlendirildi.

Intraoperatif hemodinamik veriler ve opioid tüketimleri her iki grupta benzer bulundu. SAPB grubunda postoperatif ağrı skorları (0. ve 30. dk, 1. 2. 4. 8. ve 12. sa) daha düşük ($p<0.005$) ve ilk HKA kullanım zamanının daha uzun olduğu saptandı ($p=0.002$). Postoperatif HKA ve kurtarıcı analjezik gereksinimi SAPB grubunda daha düşük bulundu ($p=0.002$, $p=0.00$). İlk mobilizasyon zamanının SAPB grubunda daha kısa olduğu ($p=0.003$), opioide bağlı yan etkilerin her iki grupta benzer olduğu bulundu ($p=0.067$). Hasta ve cerrahi ekip memnuniyeti SAPB grubunda yüksekti ($p=0.004$, $p=0.000$).

Sonuç olarak VATS uygulanan hastalarda preventif uygulanan SAP bloğu ile infiltrasyon bloğuna göre daha etkin postoperatif analjezi sağlandığı kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS), serratus anterior plan bloğu, infiltrasyon bloğu, postoperatif analjezi



SUMMARY

COMPARISON OF INTRAOPERATIVE AND POSTOPERATIVE EFFECTS OF SERRATUS ANTERIOR PLANE BLOCK PERFORMED WITH ULTRASOUND AND INFILTRATION BLOCK IN PATIENTS UNDERGOING VIDEO ASSISTED THORACOSCOPIC SURGERY (VATS)

In our study, we aimed to compare the intraoperative and postoperative analgesic activities of the preventive applied serratus anterior plan (SAP) block and infiltration block in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) with a prospective and randomized control.

The study was carried out in 60 patients in the 18-80 age group, who were eligible to apply elective VATS, with the American Society of Anesthesiologists (ASA) classification 1-2, following ethical committee approval and written consent from patients. Patients were divided into two groups as SAP (Group SAPB) and infiltration block (Group IB) after routine monitoring and general anesthesia induction by recording demographic data after randomization. Hemodynamic data of all patients were recorded before, after induction and intraoperative 30 minutes periods. Patient controlled analgesia (PCA) prepared with morphine was applied to all patients postoperatively. Intraoperative hemodynamic data and opioid consumption of patients, resting time and coughing Visual Analog Scales (VAS), time to first PCA dose, postoperative opioid consumption, salvage analgesic requirement, mobilization times, opioid side effects, patient and surgical team's satisfaction were evaluated.

Intraoperative hemodynamic data and opioid consumption were similar between the two groups. Postoperative pain scores (0 and 30 min, 1, 2, 4, 8 and 12 h) were lower in the SAPB group ($p<0.005$) and longer time to use the first HKA ($p=0.002$). Postoperative PCA and salvage analgesic

requirement were lower in the SAPB group ($p=0.002$, $p=0.00$). It was found that the first mobilization time was shorter in the SAPB group ($p=0.003$), and opioid-related side effects were similar in both groups ($p=0.067$). Patient and surgical team satisfaction was high in the SAPB group ($p=0.004$, $p = 0.000$).

As a result, it was concluded that more effective postoperative analgesia was provided with preventively SAP block compared to infiltration block in patients undergoing VATS.

Key words: Video assisted thoracoscopic surgery (VATS), serratus anterior plan block, infiltration block, postoperative analgesia



GİRİŞ

Toraks cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif dönemde meydana gelen ağrının etkin bir analjezi ile giderilmesi, iyileşmeyi hızlandırarak, postoperatif komplikasyon oranını azaltır. Böylelikle, postoperatif ağrının neden olacağı olumsuz etkiler önlenerek, erken mobilizasyon ve hastanede kalış süresinde kısalma sağlanabilir (1).

Video yardımcı torakoskopik cerrahide (VATS:Video-Assisted Thoracoscopic Surgery) insizyon yoluyla toraks duvarı geçilip toraks boşluğu görüntülenir. Bu yöntem torasik cerrahileri (lobektomi, büllektomi, kama rezeksiyonu) kolaylaştırma imkanı sağlar (2). Torakotomi ile karşılaştırıldığında daha az maliyet getirdiği, postoperatif erken mobilizasyon, daha iyi pulmoner fonksiyonlar sağladığı ve ağrı kontrolünün daha etkin olduğu bildirilmiştir (3).

Toraks cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif rehabilitasyon uygulamalarının başarısı, minimal invaziv cerrahi girişim (VATS) ve multimodal ağrı kontrolü ile artabilir. Opioid ve steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçların (NSAİİ) potansiyel yan etkileri sebebiyle bölgesel anestezi teknikleri ön plana çıkmaktadır (4).

Torasik epidural analjezi (TEA), paravertebral blok (PVB) ve bölgesel anestezi yöntemlerinin potansiyel komplikasyonları (sinir hasarı, postoperatif antikoagülasyon kullanımının kısıtlanması) göz önüne alındığında alternatif bölgesel yöntemlere gereksinim vardır.

Blanco ve ark (5) ilk olarak 2013 yılında ultrasonografi (USG) eşliğinde Serratus anterior plan blok (SAPB) uygulaması ile 2. ve 9. torasik dermatomlarda analjezi sağlandığını ve bu bloğun akut-kronik ağrının tedavisinde başarıyla kullanıldığını göstermişlerdir. Torakoskopik pulmoner rezeksiyonda SAPB uygulanan hastalarda ilk 24 saatte ağrı ve opioid tüketiminin azaldığı saptanmıştır (6).

Çalışmamızda elektif olarak video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) prosedürü uygulanan hastalarda preventif analjezi amacıyla

ultrasonografi (USG) eşliğinde yapılan serratus anterior plan blok ile insizyon bölgesine yapılan infiltrasyon bloğunun intraoperatif ve postoperatif dönemdeki analjezik etkinliklerini, HKA ile morfin tüketimini, hasta ve cerrah memnuniyetlerini karşılaştırmayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

I.Torakoskopi

Torakoskopik cerrahinin başlangıcı 1882 yılında tüberküloz basilinin keşfine kadar uzanır. Aynı yıl Forlanini (7), tüberkülozlu hastalarda gelişen spontan pnömotoraks ve masif plevral effüzyonun kollaps oluşturarak iyileşmeyi sağladığını bildirmiştir. Pnömotoraks, bu tarihten itibaren tüberküloz tedavisinde bir yöntem olarak kullanılmaya başlamıştır.1910 yılında H.C.Jacobeus (7), plevral yapışıklık nedeni ile pnömotoraks yapılamayan hastalarda yapışıklıkların ayrılmasında bir yöntem olarak torakoskopi tanımlamıştır. Ancak insan üzerinde ilk uygulama 1922 yılında gerçekleştirilmiştir (7).

Özellikle etyolojisi saptanamayan, tekrarlayan plevra effüzyonlar ve tüberkülozda tanı/tedavi amaçlı kullanılan torakoskopi, 90'ların başlarında ileri video teknolojinin uyarlanması ile yeni bir boyut kazanmıştır.

Bugün torakoskopi, plevral effüzyonlarda, primer akciğer veya plevra malignitelerinde biyopsi amacı ile ampiyemlerde, pnömonektomi sonrası kardiyak herniasyonlarda, bronkoplevral fistülün yerinin tespiti amacı ile, kimyasal plörodeziste, travma hastalarında kanama kontrolü ve/veya hasarın tespiti amacı ile, hiperhidroziste sempatektomi amacı ile mediastinal kitlelerin tanı ve tedavisi gibi birçok endikasyon için kullanılmaktadır.

Torakoskopi güvenli bir cerrahi olarak tanımlanır. İpsilateral yapışıklıkları bulunan hastalarda, tek akciğer solunumunu tolere edemeyen olgularda, septik şoktaki veya kritik hastalarda kontrendikedir. Bildirilmiş komplikasyonlar postoperatif kanama, intraplevral hemoraji, cilt altı amfizemi, postoperatif pnömotorakstır. Torakoskop yerleştirilirken plevra ve organların

iyi görülebilmesi için ameliyat olacak tarafta akciğerin söndürülmesi gerekmektedir.

VATS sırasında opere edilecek akciğerin kollabe edilmesi özellikle önem taşır. Bu nedenle bronşiyal blokerler ve çift lümenli tüpler kullanılabilir. İntraoperatif dönemde tek akciğer ventilasyonu sırasında oksijenizasyon genellikle bozulmamasına rağmen bazı hastalarda hipoksi yaşanabilmektedir. Bu durumda ventile edilmeyen akciğere devamlı havayolu basıncı (CPAP= Continuous Positive Airway Pressure) uygulanabilir fakat CPAP, cerrahi görüş alanını bozabilmesi nedeni ile tercih edilmez. Bu durumda ventile edilen akciğere ekspirasyon sonrası pozitif basınç (PEEP= Positive End Expiratory Pressure) uygulanabilir. Bu manevralara rağmen PaO₂ değeri düşük seyreden hastalarda cerrahi ile iletişime geçilerek çift akciğer ventilasyonu başlatılmalıdır (8).

VATS uygulanan hastalarda postoperatif dönemde ağrı torakotomiye göre daha azdır, hastanın solunum fonksiyonları daha iyi korunur ve derlenme daha hızlıdır. Bu yöntemin kullanılması ile postoperatif ağrı azalmakta, iyileşme ve hastane kalış süresi kısalmaktadır. Morbidite oranları ise torakotomiye göre daha da azalmıştır (9).

II. Ağrı

II.A. Ağrının Tanımı

Ağrı, uluslararası çalışma derneği (International Association for the Study of Pain) tarafından vücudun herhangi bir yerinden başlayan, organik bir nedene bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, emosyonel, sensoryal, hoş olmayan bir duygu olarak tanımlanmıştır. Ağrının, bilinçsiz şekilde farkına varılan doku hasarı şeklinde tariflenebileceği de belirtilmiştir (10).

II.B. Ağrının Nörofizyolojisi

Nosisepsiyon kelimesi nosi'den (latince zarar ya da yaralanma) gelir, travmatik ve noksiyöz uyarıya sinirsel yanıtı ifade etmek için kullanılır. Nosisepsiyon aktif doku hasarıyla birlikte başlayan ve ağrının algılanmasıyla son bulan kompleks fizyolojik olaylar bütünüdür, dört bölümden oluşmaktadır;

1. Transdüksiyon
2. Transmisyon
3. Modülasyon
4. Persepsiyon

II.B.a. Transdüksiyon

Noksiyöz uyarının duyuşsal sinir uçlarında elektrik sinyaline dönüştürülmesi ve uyarının spinal korda iletilmesini içerir, bu uyarıları algılayıp ileten reseptörlere, nosiseptör (ağrı reseptörü) adı verilir. Nosiseptörler kapsülsüz sinir uçlarıdır ve çoğunlukla serbest sinir uçları olarak adlandırılırlar. Doku bütünlüğünü tehdit eden ya da doku hasarına sebep olan uyarı ile aktifleşirler. Bütün nosiseptörler küçük çaplı miyelinli A-Delta (A δ) veya miyelinsiz (C) sinir lifleriyle innerve olur. A δ lifler hızlı ilettime sahiptir (12-30 m/s) ve primer olarak keskin delici, ve iyi lokalize edilebilen ağrıdan yani ilk ağrıdan sorumludur. C polimodal lifler ise serbest sinir uçlarında sonlanan miyelinsiz lifler olup mekanik ya da kimyasal noksiyöz uyarıya daha düşük hızda (<2 m/s) cevap verir. Künt, yanıcı ve zor lokalize edilen, ağrıdan sorumludur (11).

II.B.b. Transmisyon

Duyuşsal sinir sistemi boyunca ağrı uyarısının, periferden santrale iletilmesini içerir. Ağrının neden olduğu impulsu periferden serebral kortekse ileten üç nöronlu sinir yolları bulunur. Primer afferent nöronlar, her spinal kord seviyesinde vertebral foramenler içinde dorsal kök ganglionunda bulunurlar. Primer afferent nöron ve ikinci sıra nöron dorsal boynuzda sinaps yapar ve ikinci nöronun aksonları orta hattı geçerek kontralateral spinotalamik traktustan yukarı çıkar ve talamusa ulaşırlar. İkinci ve üçüncü

sıra nöronlar talamik nükleusta sinaps yapar. Üçüncü sıra nöronların projeksiyonları ise, korona radiata ve internal kapsülden geçerek, serebral kortekste postsentral girusa ulaşır (11).

II.B.c. Modülasyon

Modülasyon supraspinal yapılarda, spinal kordda veya periferik olarak nosiseptörlerde meydana gelir ve ağrıyı durdurabilir ya da arttırabilir. Periferik sensitizasyonda dokularda meydana gelen travma, enfeksiyon vb gibi durumlar, nosiseptörlerin uçlarının aşırı duyarlı hale gelmesine neden olur. Aşırı duyarlılığa bağlı olarak zararlı olmayan veya zayıf olan uyarılarda nosiseptörleri aktive ederek ağrıya neden olurlar. Böylece nosiseptörlerin yüksek ağrı eşikleri, düşük eşik değerlere dönüşmüş olur. Santral sensitizasyon ağırlı bir uyarının varlığında omuriliğin amplifikasyon işlevinin bozulmasına bağlı olarak hissedilen ağrıda artış olmasıdır. N-Metil D-Aspartat (NMDA) reseptörlerinin aktivasyonu, santral sensitizasyonla yakından ilişkilidir. NMDA reseptörlerinin aktivasyonu düşük frekansta sinir liflerinin stimülasyonu deşarj frekansını dereceli olarak artırır ve bir süre sonra nöron sürekli deşarj haline geçer (11).

II.B.d. Persepsiyon

Uyarının algılandığı son aşamadır. Nosiseptif bilginin oluşacak psikolojik duruma etkisini yansıtır, başka bir deyişle ağrının fiziksel ve duygusal deneyimidir (12).

II.C. Ağrının Anatomisi

Ağrının anatomofizyolojisi dört başlık altında incelenebilir;

1. Nosiseptörler ve çevresi
2. Medulla spinalis dorsal boynuz nöronal sistemi
3. Nosiseptif impulsların afferentleri (spinomezensefalik yol)
4. Ağrılı uyarıları değiştiren, supraspinal ve spinal antinosiseptif sistemler, serebral korteks (13)

1. Nosisseptörler ve çevresi: Nosisseptörler, tüm cilt ve cilt altı dokularda bulunan serbest sinir uçlarıdır. Sinir uçları miyelinli A δ lifleri ve miyelinsiz C lifleri son uçlarından oluşur. Santral sinir sistemindeki eksitatör nörotransmitter olan glutamat A δ tipi hızlı ağrı liflerinin olası nörotransmitteridir. C tipi yavaş ağrı liflerinin nörotransmitterlerinin ise hem P maddesi hem de glutamat olduğu ifade edilmekle birlikte, kalsitonin genine bağlı nöropeptid (CGRP), beyin kökenli sinir büyüme faktörü (NGF), somatostatin ve nörokinin I gibi nöropeptidler olduğuda bilinmektedir (13).

2. Medulla spinalis dorsal boynuz nöronal sistemi: Nosisseptif impulslar, dorsal kök ganglionlarında bulunan bipolar nöronların periferik uzantıları aracılığıyla dorsal köke, oradan da santral uzantıları ile medulla spinalise taşınırlar. Ağrı iletiminde “substantia gelatinoza” adı verilen laminalar önemli yer tutar (13).

Dorsal boynuzda bulunan nöronlar 3 grupta incelenir;

- a. Projeksiyon nöronları
- b. Lokal eksitatör ara nöronlar
- c. İnhibitör ara nöronlar

3. Spino-Mezensefalik yol: Dorsal boynuz lamina I ve V' teki nosisseptif projeksiyon nöronları, anterolateral sistemin içinde spinoretiküler yola çok yakın olarak yukarıya mezensefalik periaquaduktal gri maddeye yükselir. Burada analjezik etki oluşturan enkefalinergic nöronlar bulunur (13).

4. Nosisseptif çıkıcı sistemler: Dorsal gangliondaki ikinci nöronların aksonları, omuriliğin ön beyaz komissüründe çaprazlaşarak spinal kordun anterolateral seviyesine kadar yükselirler. Bu sistemde görülen ve dorsal boynuzdan talamusun lateral ve medyal çekirdeklerine uzanan spinotalamik yol; ağrının yer, zaman ve şiddet gibi ayırt edici boyutları ile algılanmasını sağlar. Spinoretiküler sistem ise, korteksi ve subkortikal yapıları (diensefalon ve limbik sistem) genel bir uyanıklık halinde tutmak ve zararlı uyarılara karşı genel bir alarm durumu yaratmakla görevlidir (14,15).

-Antinosiseptif İnici Sistemler: Kapı kontrol teorisinden sonra ağrılı sinyallere karşı antinosiseptif aktivitenin sadece dorsal boynuzda değil, beyin sapı merkezlerinde de ortaya çıkabildiği öne sürülmüştür. Özellikle endojen opioid peptidlerin keşfi ile ağrılı impulslara karşı supraspinal ve spinal düzeyde enkefalinerjik bir inhibisyon varlığı gösterilmiştir (13,16).

II.D. Ağrının Kimyasal Mediatörleri

Ağrıyı ileten afferent nöronlara bir çok eksitator ve inhibitör nörotransmitter aracılık eder.

Eksitator nörotransmitterler; Glutamat, p maddesi, CGRP, adenozin trifosfat (ATP), aspartattır.

Inhibitör nörotransmitterler ise γ -aminobütirik asit (GABA), enkefalin, somatostatin, asetilkolin, β endorfin, norepinefrin, adenozin, serotonin, glisindir.

P maddesi sinir sisteminde ve bağırsaklarda bulunur ve nörokinin-1 aracılığıyla ağrı yollarındaki iletimi kolaylaştırır. Trombositlerden serotonin ve mast hücrelerinde, histamin salgılanmasına neden olan vazodilatör etkili bir mediatördür (17). Aδ sinir uçlarından salgılanan glutamat dorsal boynuz projeksiyon hücrelerinde çok uzun veya çok kısa süreli depolarizasyona neden olabilen bir nörotransmitterdir. Nöropeptidler ise C liflerinin eksitasyonu ile oluşan ve projeksiyon hücrelerinde çok yavaş ve uzun süreli depolarizasyona neden olan nörotransmitterlerdir (16).

II.E. Kapı Kontrol Teorisi

Melzack ve Wall (18) tarafından 1965 yılında ortaya atılan kapı kontrol teorisinde ağrının varlığı ve şiddeti nörolojik uyarıların geçişine bağlıdır. Küçük çaplı lifler ağrı uyarılarını taşır, deride çok sayıda bulunan büyük çaplı lifler ise dokunma ile uyarılarak ağrı uyarılarını taşıyan küçük liflere karşı kapıyı kapatırlar. Akupunktur, masaj ve sıcak-soğuk uygulama gibi tekniklerde bu teori baz alınarak büyük liflerin uyarılması amaçlanır ve ağrı bu şekilde giderilmektedir (19).

II.F. Ağrının Sınıflandırılması

II.F.a. Fizyolojik – Klinik ağrı sınıflaması

Fizyolojik ağrı; iyi lokalize edilebilen, yüksek eşik değerli ve geçici uyarı yanıt ilişkisinin bulunduğu ağrıdır. Ağrılı uyarana karşı koruyucu bir yanıtıdır (20). Nosiseptörlerin uyarılması ile vücutta hasara yol açacak veya zarar verecek uyarılardan kaçmak için bir kaçma, kurtulma reaksiyonu başlar. Bu nedenle fizyolojik ağrı hem bir uyarı hem de koruma sistemidir (21).

Klinik ağrıda ise, duyarlılıkta patolojik bir artış vardır. Normalde ağrıya yol açmayacak şiddetteki uyarı ile ağrı meydana gelir. İnflamatuar ve nöropatik ağrı olarak ikiye ayrılır. İnflamatuar ağrı doku hasarı ile karakterizedir ve cerrahi sırasında oluşan ağrı bu şekilde oluşmaktadır (20).

II.F.b. Başlama süresine göre ağrı sınıflaması:

Akut Ağrı: Ani başlangıçlı, oluşmasını sağlayan uyarılarla yer, zaman ve şiddet açısından ilişkili doku hasarıyla başlayıp, dokunun iyileşmesiyle azalan veya kaybolan ağrı türüdür. Genelde bir aydan kısa sürer ve çoğunlukla kendiliğinden iyileşir. Yetersiz iyileşme olursa kronik ağrıya dönüşebilir (17). Kaynaklandıkları yere ve özelliklerine göre somatik ve viseral ağrılar akut ağrıya neden olabilir.

Ağrının algılanması, ya ağrılı uyarının ya da hasara uğrayan dokudan salgılanan mediatörlerin nosiseptörleri aktive etmesiyle oluşur.

Akut ağrının yol açtığı fizyopatolojik değişiklikler;

- Medulla spinalis arka boynuzundaki sinaptik fonksiyonlarda ve nosiseptif değerlendirmede değişiklikler,
- Doku hasarının bulunduğu yer ve ona komşu bölgelerde ağrı algılanması nedeniyle nörohümorale değişiklikler,
- Hiperglisemi ve negatif azot dengesine yol açan nöroendokrin değişiklikler,
- Kalp atım hızı ve kan basıncında artmaya, bölgesel kan akımında azalmaya yol açan sempatoadrenal sistem değişiklikleridir (22).

Kronik Ağrı: Akut hastalık sürecinden daha uzun, ağrıya neden olan hastalık ya da iyileşme süresini aşan ağrılardır. Bu ağrılar hastaların hayat kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir. Subakut olan 1 ile 6 aylık iyileşme dönemine rağmen, 6 aydan uzun süren ağrılar kronik ağrı olarak tanımlanırlar. Çevresel ve davranışsal faktörler kronik ağrı üzerinde etkin rol oynayabilir. Kronik ağrının en çok görülen çeşitleri kronik viseral bozukluklar, periferik ve santral sinir sistemi lezyonları (diyabetik nöropati, kozalji, inme), kas iskelet sistemi bozuklukları (osteoartrit, romatoid artrit) ve kanser ağrısıdır (17).

II.F.c. Kaynaklandığı bölgeye göre ağrı sınıflaması:

Somatik Ağrı: Daha çok somatik sinir lifleriyle taşınan ağrıdır. Ani başlangıçlı, keskin, iyi lokalize edilebilen, batma, sızlama, zonklama tarzında hissedilen ağrıdır. Sinirlerin yayılım bölgesinde algılanır. Genellikle travma, kemik kırıkları gibi durumlarda görülen ağrıdır.

Visseral ağrı: İç organlardan kaynaklanan ağrıdır. Genellikle künttür, yavaş yavaş artar, iyi lokalize edilemez ve yayılım gösteren ağrı formudur.

Sempatik ağrı: Sempatik sinir sisteminin rol aldığı veya tutulduğu ağrılardır. Diğer ağrılara göre daha farklı özellikler taşır. Primer hastalık geçtikten bir süre (haftalar, aylar) sonra başlar ve şiddeti gittikçe artar. Deri soğuk ve hassastır. Sempatik ağrılarının en önemli özelliklerinden biri yanma tarzında olmasıdır. Ağrı özellikle geceleri artış gösterir (23).

II.F.d. Nörofizyolojik mekanizmaya göre ağrı sınıflaması:

Nosiseptif Ağrı: Nosiseptörlerin uyarılmasıyla meydana gelen, çeşitli somatik kökenli ve visseral ağrılarda acı olarak bildiğimiz ve tanımladığımız şekilde ortaya çıkar.

Nöropatik Ağrı: Duysal bozukluğun olduğu alanda algılanır. Aralıklı kısa süreli, batıcı ve saplanıcı bir ağrıdır. Doku hasarı oluşturan patoloji devam etmemesine rağmen ağrı mevcuttur. Hoş olmayan yanma, uyuşukluk hissi, elektrik çarpması, karıncalanma gibi hisler mevcuttur. (Diyabetik nöropati)

Deafferentasyon Ağrısı: Periferik sinir sistemi (PSS) veya merkezi sinir sistemindeki (MSS) lezyonlar nedeniyle somatosensoriyal uyarıların MSS'deki iletiminin kesilmesi ile meydana gelir. Postherpetik nevralji, travmatik paraplejiler, fantom ağrısı ve brakial pleksus avülsiyonları bu gruba dahildir. Normalde önce omuriliğe, sonra MSS'e ileti; sinir travmasına bağlı olarak kesilmiştir. Bir anlamda sinirin elektriksel deşarjında kısa devreler meydana gelmekte ve bu kısa devreler başlı başına bir odak olarak ağrıya yol açmaktadır. Yanıcı özelliktedir, ilk birkaç ay içerisinde tedavi edilmediği takdirde çok uzun süreli ve geçmeyen inatçı ağrılara yol açabilir.

Reaktif Ağrı: Vücudun farklı olaylara karşı reaksiyonu olarak, motor ve sempatik efferentlerin refleks aktivasyonu sonucu nosiseptörlerin uyarılmasıyla ortaya çıkar. Refleks sempatik distrofiler, miyofasyal ağrı sendromları reaktif ağrılara örnek olarak gösterilebilir.

Psikosomatik Ağrılar: Hastanın psikososyal ya da psişik sorunlarını ağrı şeklinde ifade etmesidir. (Psikojenik ağrı, somatizasyon) (23).

II.G. Ağrı Şiddetinin Ölçümü

Hastaların optimal tedaviyi alabilmeleri için ağrının ve oluşturduğu sorunların ortak bir dille ve objektif olarak değerlendirilmesi önemlidir.

Ağrı şiddetinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için birçok farklı yöntem kullanılsa da tam anlamıyla bütün hastalara uygulanabilecek objektif bir yöntem geliştirilememiştir.

Her yöntemin kendine göre avantajları ve dezavantajları vardır. Ölçüm yöntemlerini genel olarak ikiye ayırmak mümkündür; Tip 1 ölçümler (objektif) ve Tip 2 ölçümler (subjektif) (24-26)

II.G.a Tip 1 (Objektif) ölçümler:

Tip 1 ölçümler üç ana başlık altında toplanabilir.

1. Fizyolojik yöntemler

Kalp atım hızı, solunum sayısı ve kan basıncındaki, değişiklikler ile katekolamin ve plazma kortizol düzeyindeki artma gibi parametrelerdir.

Özellikle postoperatif dönemde bu parametreleri etkileyen çok fazla faktör olduğu için kullanışlı değildir.

2. Nörofarmakolojik yöntemler

Ağrı dışında bu parametreleri etkileyen çok fazla faktör vardır. Plazma β -endorfin düzeyi ile ters ilişki, cilt ısısında değişme bu parametrelerden bazılarıdır.

3. Nörolojik yöntemler

Uyarılmış yanıtlar, sinir iletim hızı ve pozitron emisyon tomografisi gibi yöntemler kullanılır. Fakat bunların incelemesi zordur.

II.G.b Tip 2 (Subjektif) ölçümler

Tek boyutlu ve çok boyutlu yöntemler olarak olmak üzere ikiye alt başlıkta incelenebilir. Bu yöntemler ağrıyı direkt olarak ölçmeye yöneliktir ve hastanın kendisi değerlendirme yapmaktadır.

1.Tek boyutlu yöntemler

1.A. Sayısal derecelendirme skalası (Numerik ağrı skalası-NAS)

Subjektif ağrı değerlendirilmesinde en basit ve en çok kullanılan yöntem sayısal ağrı skalasıdır. Hastanın kendi ağrısını değerlendirdiği skala, ağrının şiddetini 0-10 arasında değişen oranda ifade etmesine imkan veren bir ölçüm yöntemidir. Bu tip skalalar hasta tarafından kolay anlaşılabilmesi sebebiyle, hem sözlü hem de yazılı olarak uygulanabilir (27).

1.B. Kategori derecelendirme skalaları

Vizüel Analog Skala (VAS)

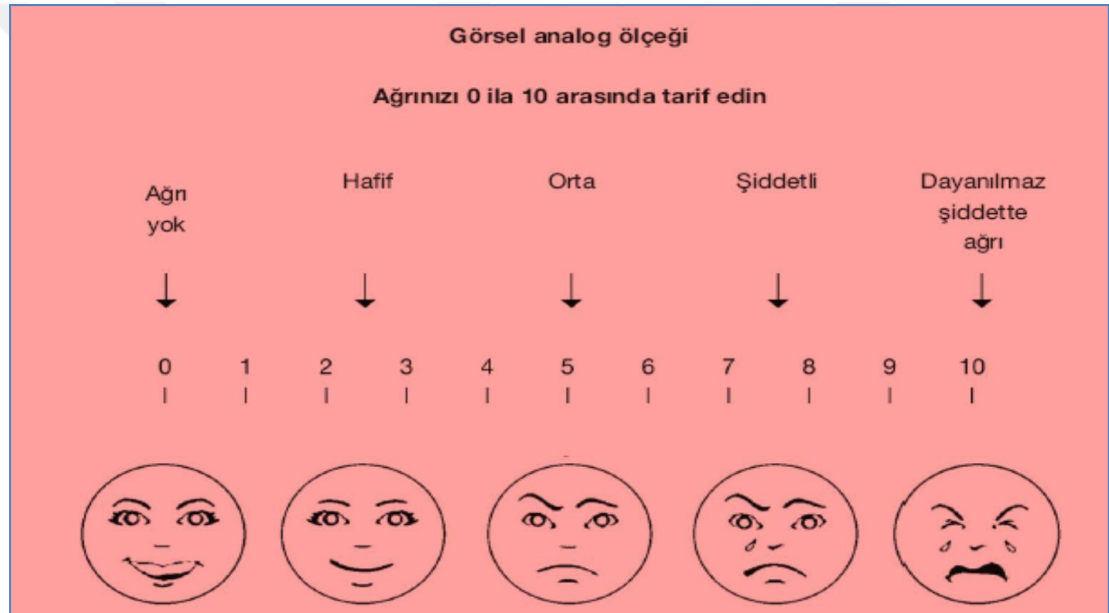
VAS, 10 cm uzunluğunda vertikal olarak çizilmiş bir çizgiden oluşmaktadır. Bu çizginin bir ucunda 0- ağrı yok, diğer ucunda 10- dayanılmaz şiddette ağrı şeklindedir (Şekil 1).

Basit, minimal araç gerektiren, etkin ve tekrarlanabilen bir yöntem olması nedeniyle ağrı değerlendirmesinde sıklıkla tercih edilir.

Beş yaş ve üzeri hastalar bu yöntemi kolaylıkla uygulanabilir olarak tanımlamışlardır. Hastanın ağrısının şiddetine uyan yere bir işaret koyması ya da sözel olarak puanlaması istenir.

Hastanın işbirliği yapamaz, yorgun veya VAS cetvelini yeterince anlamamış olması VAS'ın yeterli olmasını engelleyebilir. Her seferinde aynı cetveli kullanmak, eski pozisyonla şu andaki durumu değerlendirme anlamında faydalı olabilir (28).

Değerlendirmelerin anlık olması dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle, aralıklı olarak tekrar edilerek güvenilirliği artırılabilir.



Şekil 1: Vizüel analog skala (27)

2. Çok boyutlu yöntemler

- 1- Mc Gill Ağrı anketi (Mc Gill Pain Questioner-MPQ) : En çok tercih edilen yöntem olup ağrıyı affektif ve sensöriyel yönden inceler.
- 2- MPQ' nun kısa formu (SF-MPQ): Hastanın yaşam kalitesini sorgular
- 3- Westhaven-Yale: Çok boyutlu ağrı envanteri
- 4- Multidimensional Affect and Pain Survey (MAPS) anketi
- 5- Ağrı günlüğü

III. Postoperatif Ağrı

Cerrahi travma ile başlayıp, çoğu zaman yara iyileşmesiyle sona eren akut ağrı tipidir ve yüzeysel, derin, visseral ya da somatik yapılardan ortaya çıkabilir. Cerrahi travma nedeniyle meydana gelen doku hasarından nosiseptif uyarılar meydana gelir ve bu uyarılar spinal kord ile ağrı merkezlerine iletilir (10).

Postoperatif dönemde ortaya çıkan segmental yanıtlar; kas tonusu artışı, spazm, buna bağlı olarak oksijen tüketiminde ve laktik asit üretiminde artmadır. Suprasegmental refleks yanıtlar ise, sempatik tonus artışı ve hipotalamik stimülasyon oluşumudur. Bu sebeple postoperatif ağrı cerrahi girişim nedeni doku hasarı ve kas spazmının birlikte oluşturduğu nosiseptif ağrı olarak tanımlanmıştır (29).

Hastanın önceki hastalıkları ve geçirdiği cerrahi müdahale sonucunda meydana gelen postoperatif ağrı, sempatoadrenerjik aktivite artışı ile birçok organ sisteminin işleyişini olumsuz etkilemektedir. Mortalite ve morbidite artışı sebebiyle postoperatif ağrının uygun tedavi ile kontrol altına alınması önemlidir. Cerrahiye stres yanıt ağrıya bağlı gelişir ve hipofiz hormonlarının salınmasıyla endokrin fonksiyonlarda değişiklik, hipermetabolizma ve enerji depolarından substratların açığa çıkması ile karakterize bir tablo oluşturur (30).

Postoperatif ağrıyı etkileyen faktörler:

- Hastanın psikolojik ve fizyolojik yapısı
- Preoperatif dönemde yapılan psikolojik ve farmakolojik hazırlık
- Perioperatif dönemde uygulanan anestezi tekniği
- Cerrahi teknik, cerrahinin yeri ve süresi
- Postoperatif komplikasyonların varlığı
- Postoperatif bakım kalitesidir.

Yukarıda belirtilen birçok etken postoperatif ağrıya rol oynar, bu sebeple her hasta için rutin bir tedavi yöntemi uygulanamaz (31).

Postoperatif ağrının bir diğer özelliği, cerrahi girişim ve strese karşı kardiyovasküler, pulmoner, nöroendokrin, gastrointestinal, ve genitoüriner değişikliklerin meydana gelmesidir (31,32).

IV. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkisi

Üst batin ve toraks cerrahisi sonrası vital kapasite (VK), tidal volüm (TV), zorlu ekspiratuvar volüm (FEV=Forced Expiratory Volume) ve fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) gibi bir çok parametrede azalma meydana gelir. Üst abdomen cerrahisi sonrası insizyona bağlı gelişen ağrı, ekspirasyon sırasında abdominal kaslarda refleks yolla tonus artışı ve diyafragma fonksiyonunda azalma ile sonuçlanır. Derin inspiryumda zorlanma, etkili öksürememe, pulmoner kompliansta azalma, bazen hipoksemi, hiperkarbi, sekresyonlarda artış hatta atelettazi ve pnömoni gelişebilir (31,32). Bu durumda ağrı ve spazmı gidermek için, opioidler, epidural lokal anestezikler ve invaziv girişimlere ihtiyaç duyulur (33).

Kardiyovasküler sistemde postoperatif ağrıya bağlı refleks sempatik aktivasyon sonucu taşikardi, vazokonstrüksiyon, periferik vasküler direnç artışı ve artmış kardiyak yüke bağlı miyokardın oksijen tüketiminde artma gözlenir. Hipertansiyon, aritmi ve enfarktüs riski artar. Miyokard enfarktüsü riski postoperatif erken dönemde daha fazladır (34).

Postoperatif ağrı tedavisinin yetersiz olması ölümcül pulmoner embolilere neden olabilen derin ven trombozu (DVT) için predispozan faktördür. Stres yanıt sonrası salgılanan anjiotensin ve katekolaminler, trombosit ve fibrinojen aktivasyonu sonucu hiperkoagulopatiye neden olur. Ayrıca şiddetli ağrı sebebiyle olan hareket kısıtlılığı venöz dönüşte azalmaya yol açar (34).

Postoperatif dönemde cerrahi stres ile tetiklenen sempatik hiperaktivite postoperatif bulantı, kusma ve ileus tablosu oluşturabilir, bu durum enteral beslenme intoleransı, yara iyileşmesinde gecikme hatta septik komplikasyonlara neden olabilir.

Sempatik hiperaktivite ile birlikte genitoüriner sistemde düz kas tonusunda azalma ve buna bağlı idrar retansiyonu gözlenir, bunun sonucunda idrar yolu enfeksiyonu riski artar. İmmün sistemde hücresel ve humoral kompartmanlar deprese olur. Kemotaksis, granülositoz, ve monosit fonksiyonlarında azalma olur (35).

Ağrılı uyararla sempatik tonus artışı, suprasegmental refleks yanıtlar, ve hipotalamik stimülasyon sonucu, katekolamin ve katabolik hormonların (growth hormon, adrenokortikotropik hormon, kortizol, siklik adenoazin mono fosfat, glukagon, renin, anjiotensin II, aldosteron) sekresyonu artarken anabolik hormonların (insülin ve testosteron) sekresyonu ise azalır (32).

Anksiyete, korku, depresyon, daha önceki ağrı duyuları ve deneyimleri postoperatif ağrının şiddetini önemli ölçüde etkilemektedir. Ağrı, kişinin davranışında içe kapanma ve iletişimden kaçınma gibi değişikliklere neden olabilir (31).

V. Toraks Cerrahisi Sonrası Ağrı

Etkin ağrı kontrolü toraks cerrahisi sonrası hayati önem taşır. Farklı prosedürlerle karşılaştırıldığında torakotomi sonrası gelişen ağrı en şiddetli ağrı sınıfında yer almaktadır (36). VATS kesilerinde torakotomi kesilerine kıyasla daha az enflamasyon ve yumuşak doku hasarı görülmektedir. Etkin ağrı kontrolü ile postoperatif akciğer fonksiyonlarını olumlu etkilediği gösterilmiştir (36,37).

Toraks cerrahisi sonrası pulmoner disfonksiyonda ağrı ile birlikte bir çok faktör rol oynar. Bunlar akciğerin travmatize olması, sigara kullanma öyküsü, postoperatif akciğer fonksiyonu, alveoler kapasite, O₂ ve CO₂ cevabında azalmalar, bronkospazm, yeterli öksürememe, yüzeysel nefes alma, artmış sedasyon, değişen anatomik yapı, solunum kaslarındaki disfonksiyon, lokal pulmoner ödem, artmış havayolu rezistansı, artan pulmoner emboli riski ve azalmış FEV1/ FVC ve FRC olarak sayılabilir.

VATS hastalarında torakotomiye kıyasla daha düşük VAS skorları ve pulmoner fonksiyonlarda daha iyi sonuçların olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (3,38,39).

Nomori ve ark (40), VATS ile tam kas koruyucu torakotomi grupları arasında benzer ağrı skoru olduğunu, klasik torakotomi grubunun ise yüksek ağrı skoru ile öne çıktığını belirtmişlerdir.

Postoperatif ağrı kontrolü multimodaldır. Etkin ağrı kontrolü sağlanırken, solunuma minimal etki hedeflenmelidir. Toraks cerrahisi sonrası başarılı analjezi sağlanması anestezi planının bir parçası olmalıdır. Ağrı kontrolünün sağlanması; erken ekstübasyona dolayısı ile hastaların iyileşmesi için kritik olan spontan solunuma daha kolay dönmesine katkı sağlamaktadır (41).

Multimodal analjezi teknikleri etki mekanizmaları farklı ajanların bir arada daha güçlü analjezi elde etmek, daha az yan etki oluşturmak amacıyla kullanılmasıdır. Temel amaç, ağrı oluşumunda etkili olan farklı süreçlerin birlikte inhibe edilerek, daha az analjezik ile daha etkin analjezi sağlanmasıdır (42).

Preventif analjezi peroperatif dönemde ağrılı uyarana karşı desensitizasyon oluşturduğu için cerrahiye bağlı akut ve kronik ağrının azaltılmasında en yeni yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Preventif analjezi uygulanan ilaç veya tekniğin etki süresinden bağımsız olarak postoperatif ağrı ve analjezik gereksiniminin azaltılmasında etkindir (43,44).

Preventif analjezi tekniklerinden cerrahi insizyon öncesi yara infiltrasyonu ile belirgin şekilde daha az analjezik gereksinimi ve ilk analjezik gereksinimine kadar geçen sürede artış sağlanırken, postoperatif ağrı skorlarında herhangi bir fark görülmeyebilir. Bunun nedeni olarak postoperatif somatik ağrıyı azalttığı fakat visseral ağrı da yetersiz kaldığı düşünülmektedir (45). Preventif analjezi için non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), alfa-2 agonistler ve antidepresan gibi opioid olmayan sistemik analjezikler; bazı olgularda opioid yerine kullanılırken; bazen de özellikle opioidle birlikte multimodal analjezi rejiminin bir parçası olarak kullanılabilir (46,47).

Lidokainin intraoperatif dönemde infüzyon veya şeklinde kullanılması, postoperatif opioid ihtiyacını azaltır ve barsak fonksiyonlarının geri dönüş süresini kısaltır (48-50). Preoperatif gabapentin ya da pregabalin kullanımı postoperatif opioid ihtiyacını azalttığından preventif analjezi için kullanılabilir (51-53).

USG kullanımı ile preventif analjezi tekniklerinden periferik ve trunkal blokların etkinliği ve güvenilirliği gün geçtikçe artmaktadır.

VI. Toraks Cerrahisi Sonrası Ağrı Yönetiminde Farmakolojik Yöntemler

VI.A. Non steroid antienflamatuar ilaçlar (NSAİ)

Minör ve orta şiddetli ağrı tedavisinde kullanılan NSAİ'ler ağrının kaynaklandığı periferik bölgeye etki etmesi sebebiyle periferik analjezikler olarak da isimlendirilirler. COX enzimini bloke edip prostaglandin sentezini inhibe ederek etki gösterirler. NSAİ'ler farklı mekanizmalarla COX-1 ve COX-2 enzimini değişik derecelerde inhibe ederler.

Farklı oranlarda antienflamatuar, analjezik ve antipiretik özellikleri olan NSAİ'lerin opioidlerden en önemli farkı bağımlılık ve tolerans oluşturmazmaları fakat kanama bozukluklarına yol açabilmeleridir. Tek başlarına veya diğer analjeziklerle kombine olarak kullanılabilirler (54).

VI.B. Opioidler

Opioidler santral sinir sistemi ve diğer dokulardaki spesifik reseptörlerine bağlanarak etki gösterirler. Dört önemli opioid reseptörü ise mü, kappa, delta ve sigma'dır (Tablo 1). Tüm opioid reseptörleri G proteini ile kenetlenir, bir opioid agonistin reseptöre bağlanması ile membran hiperpolarize hale gelir. Opioidler akut etkilerini adenilil siklaz inhibisyonu ve fosfolipaz-C aktivasyonu ile yaparlar, voltaj bağımlı kalsiyum kanallarını inhibe ederken, potasyum kanallarını ise aktive ederler (55,56). Opioidler analjezik endojen ağrı modülatörü sistemlerini aktive ederek ve ağrı uyarılarının iletimini bloke ederek etkilerini gösterirler.

Vücutta sentezlenen endojen opioidler; endorfin, metenkefalin, lökoenkefalin ve dinorfindir.

Tablo1: Opioid reseptör tipleri ve önemli fizyolojik etkileri (56)

$\mu 1, \mu 2$	$\kappa 1, \kappa 2$	$\delta 1, \delta 2$
Supraspinal analjezi Öfori Prolaktin sekresyonu Miyozis Spinal analjezi Barsak hareketlerini baskılar Solunum depresyonu Kaşıntı	Hipotermi Miyozis Sedasyon Spinal analjezi Supraspinal analjezi Disfori Halüsinasyon	Supraspinal analjezi Düz kas inhibisyonu Spinal analjezi

Opioidlerin sınıflaması

1. Morfin, kodein ve yarı yapay türevleri: Eroin, hidromorfon, oksikodon, oksimorfon, resemorfon, levofonol

2. Yapay opioidler: Fentanil, meperidin, alfentanil, metadon, dekstromoramid, dekstropoksifen, sufentanil, tilidin, anileridin, piminodin, fenoperidin, alfaprodin, levo-alfa-asetilmetadol

3. Agonist-antagonist (karma etkili) opioidler: Tramadol, nalorfin, buprenorfin, meptazinol, pentazosin, nalbufin, butorfanol, siklazosin, dezosin, propriam

4. Antagonistler: Naloksan, naltreksan

Morfin: μ reseptörleri üzerinden etkisini gösteren güçlü opioid reseptör agonisti analjeziktir. Oral biyoyararlanımı karaciğerde presistemik olarak elimine olması sebebiyle %35-75 arasında değişir, plazmada %33 oranında albümine bağlı olarak taşınır. Morfin kısmen hidrofildir, fizyolojik pH'da proteine bağlanmayan kısmı iyonizedir, dağılım hacmi geniş ancak doku penetrasyonu sınırlıdır. Hidrofilik olması sebebiyle santral bloklarda

uygulandığında geç dönemde solunum depresyonuna yol açabilir. Plazma yarı ömrü 3 saat, analjezi süresi 4-6 saattir. Morfin karaciğer, böbrekler ve barsakta, glukuronidasyon yoluyla, başlıca morfin-3-glukuronid (M3G) ve morfin-6-glukuronid (M6G), daha az oranda da sülfat konjüglatlara metabolize edilir. Oluşan metabolitler idrar veya safra yoluyla atılır. M3G en fazla oluşan metabolittir, analjezik etkinlik göstermemekle beraber merkezi sinir sistemi irritabilitesi, allodini ve myoklonus gibi bulgularla seyreden “opioide bağılı nörotoksosite” oluşumundan sorumlu tutulmaktadır (57).

Ağrı tedavisinde opioid analjezikler arasında morfin altın standarttır. Anksiyolitik ve sedatif özellikleri ile birlikte en sık görülen yan etkileri; bulantı, kusma ve kabızlıktır. Bununla birlikte öfori, disfori, halüsinasyon, solunum depresyonu gibi yan etkileri de görülebilmektedir. Histamin deşarjına bağılı döküntü, kaşıntı ve bronkospazm görülebilir. Bradikardi ve hipotansiyon gibi kardiyovasküler sistem üzerine depresan etkileri minimaldir. Morfin oral, intramüsküler, intravenöz (bolus, infüzyon veya hasta kontrollü analjezi), subkütan, rektal veya nöroaksiyel (intratekal, epidural) yoldan uygulanabilir.

Fentanil: Fenilpiperidin türevi yarısentetik oldukça güçlü bir opioid agonisttir. Dağılım hacmi ve lipit çözünürlüğü oldukça yüksektir. İlk uygulamada, kanlanması fazla dokulara hızla yayılır (beyin, akciğer, kalp). Eliminasyon hızı, depolandığı yağ dokusundan yavaş ayrılması nedeniyle kısıtlıdır. Bu nedenle tekrarlanan dozlarda veya sürekli infüzyonla uygulamada birikerek dokularda doygunluğa ulaşması nedeniyle, plazma konsantrasyonu uzun süre yüksek kalabilir, eliminasyon yarı ömrü 7-12 saate kadar uzayabilir. Bu sebeple geç dönemde solunum depresyonu oluşabilir ve bu yan etki analjeziden de uzun sürer (58). Solunum depresyonu olasılığı doz bağımlı olarak artar. Plazmada α -1 asit glikoprotein ve albumine bağlanır, proteine bağılı fraksiyonun %40'ı eritrositler tarafından alınır. Fentanil, karaciğerde inaktif norfentanile metabolize olur ve idrar yoluyla itrah edilir.

Tramadol: Hem opioid hem de monoaminoerjik etki mekanizmasına sahip tramadol, kodeinin 4-fenil-piperidin analogu olan dual etkili zayıf opioiddir. Tüm opioid reseptörleri üzerine zayıf agonist etkili olmakla birlikte μ -reseptörleri üzerine 20 kat fazla afinitesi vardır. Tramadolün

metabolitlerinden o-desmetiltramadol Sitokrom P450 izoenzimi olan CYP2D6 enzimi ile oluşur ve μ -reseptörleri üzerine 200 kat fazla afiniteye sahip, opioid benzeri analjezik etkiden büyük oranda sorumludur. Tramadolle birlikte selektif serotonin reuptake inhibitörleri ve trisiklik antidepresan kullanan hastalarda “serotonin sendromu” gelişimi açısından dikkatli olunmalıdır.

Oral biyoyararlanımı %70 olup, tekrarlayan dozları takiben presistemik eliminasyonun azalması ile %100'e çıkmaktadır. %20 oranında plazma proteinlerine bağlanır, %30'u değişmeden, %60'ı metabolitlerine dönüştürülerek idrar yoluyla atılır. Renal yetmezlikte, ana bileşiğin ve aktif metabolitinin eliminasyonu azalır, doz azaltılmalı ve/veya doz aralığı uzatılmalıdır. Morfine göre daha az konstipasyon, sedasyon, solunum ve kardiyovasküler depresyon yapar, bağımlılık potansiyeli düşüktür. Tramadolun en önemli yan etkisi bulantı-kusmadır, bu durum yavaş enjeksiyon ve profilaktik antiemetik uygulaması ile önlenabilir. Konvülsiyon sıklığında artışa neden olduğunu bildirilmiştir. Bu nedenle trisiklik antidepresanlar gibi konvülsiyon eşiğini düşüren ilaçlarla birlikte, kafa travması geçirmiş nöbet riski yüksek hastalarda dikkatli kullanılmalıdır (58).

Hasta Kontrollü Analjezi

Hasta kontrollü analjezi (HKA), hastanın ağrı kontrolünde aktif rol oynadığı bir kontrol sistemidir. Postoperatif analjezinin etkinliğini değerlendirmede yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir (59). Hekim tarafından belirlenen tedavi protokolünün, hastanın ağrısı oldukça kendi kendine uygulayabileceği bir yöntemdir.

HKA cihaz programlanması doğru yapılmalı, ilgili kavramlar iyi bilinmelidir.

Hasta kontrollü analjezide kullanılan kavramlar

A) Yükleme dozu (loading dose): Hastanın ağrısını etkin ve hızlı şekilde azaltan ilk analjezik dozudur. Yükleme dozu yapılmadan infüzyona geçilmesi halinde analjezik etkinin başlama süresi uzar.

B) Bolus doz (demand dose): Hastanın kendisine belirli aralıklarla verebildiği ilaç dozudur. Buna HKA dozu ya da idame dozu da denir.

Hastanın cihaza bağı bir mobil düğmeye basması ile bolus doz verilmeye başlanır.

I. Kilitli kalma süresi (lock-out time): HKA cihazının hastanın devam eden yeni isteklerine cevap vermediği, doz aşım riskini engelleyen dönemdir.

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

III. Bazal infüzyon: Birçok HKA cihazında sabit hızlı infüzyon, sabit hızlı infüzyon+bolus ve bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçenekleri vardır.

Bolus isteğine göre ayarlanan infüzyon seçeneği analjezi kalitesini artırmak ve yan etkileri azaltmak için düşünülmüştür (60-62).

HKA'da kullanılan ajanlar lokal anestezikler, ketamin, NSAİ'lar, antiemetikler, klonidin, hasta kontrollü sedasyon amacıyla kullanılan sedatif, trankilizanlar ve opioidlerdir.

HKA'nın kontrendikasyonları arasında ilaç bağımlılığı şüphesi, alerji öyküsü, mental veya fiziki nedenlerle cihazı kullanamayacak hastalar, psikiyatrik hastalar, deneyimsiz sağlık personeli ve hastanın reddetmesi yer almaktadır (60,63-65).

VII. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler nöral doku etrafına enjekte edildiğinde geçici olarak motor, duysal veya otonomik fonksiyon kaybı oluşturan ilaçlardır.

Nöronlarda voltaj kapılı sodyum kanallarını inhibe ederek depolarizasyonu dolayısıyla sinir iletimini inhibe ederek etki ederler. Bununla birlikte kalsiyum, potasyum, TRPV1 (geçici vaniloid reseptör potansiyeli), daha birçok kanal ve reseptörlere bağlanarak sinir iletimini bloke ederler (66). Sinir liflerinin lokal anestezikler tarafından inhibisyona duyarlılığı akson çapı, miyelin düzeyi ve diğer anatomik fizyolojik faktörlere bağlıdır.

VII.A. Lokal Anesteziklerin Farmakolojisi

Lokal anestezikler bir lipofilik grupta (genellikle bir benzen halkası) bu gruptan ester veya amid bağı içeren ara zincir ile ayrılmış hidrofilik gruptan oluşur. Lokal anestezikler ara zincir yapısına göre amid ya da ester grubu olarak sınıflandırılır.

Ester grubu: Kokain, prokain, klorprokain, tetrakain

Amid grubu: Bupivakain, levobupivakain, lidokain, prilokain, artikain, dibukain, etidokain, mepivakain, ropivakain

Lokal anesteziklerin potensi yağda çözünürlüğü ile ilgilidir. Potens ana gruba alkil gruplarının eklenmesiyle artırılabilir. Sinir blokajı için gerekli minimum lokal anestezik dozu lif boyutu, miyelinizasyon, pH, hiperkalsemi ve hipokalemi den etkilenmektedir (66).

VII.B. Lokal Anesteziklerin Sistemik Etkileri ve Toksisite

Santral sinir sistemi lokal anestezik toksisitesine duyarlıdır. Bilinci açık hastada olası semptomlar daha erken safhalarda görülmektedir. Kulak çınlaması, dilde parestezi, ağız çevresinde uyuşukluk, baş dönmesi ve bulanık görme gibi semptomlar oluşabilir. Huzursuzluk, sinirlilik, ajitasyon gibi eksitator belirtiler de görülebilmektedir. Artan dozlarda nöbet, koma, solunum arresti ve kardiovasküler kollaps izlenmektedir. Lipofilik ajanlar diğerlerine göre daha düşük dozlarda toksisite göstermektedirler.

Tüm lokal anestezikler miyokard hücrelerinde sodyum kanal blokajı ile miyokard kontraktilesini baskılar. Düşük dozlarda nitrik oksit sentezini baskılayarak vazokonstriksiyon oluştururken; yüksek dozlarda kalp bloğu, aritmi ve hipotansiyon ile birlikte kardiyak arreste yol açabilir. Bupivakainin rejyonal anestezi yapılırken yanlışlıkla intravenöz verilmesi sonucunda sol ventrikül depresyonu ve hayati tehdit edici aritmiler geliştirme riski yüksektir. Asidoz, hipoksemi, gebelik ve çocuk yaş grubu yüksek toksisite riski oluşturmaktadır, mutlaka doz ayarlaması yapılmalıdır. Bupivakain resüsitasyona dirençli kardiyak arrestlere yol açabilir. Rutin resüsitasyon yönergelerine ek olarak intravenöz lipid solüsyonu verilmesi (intravenöz 1,5 mg/kg bolus) gerekmektedir (67-70).

Bupivakain

Bupivakain, potensi (yağda çözünürlüğü) yüksek lokal anestezi ajandır. Mepivakaine yapısal olarak benzemekle birlikte piperidin halkası üzerinde metil grubu yerine butil grubu taşımaktadır. Spinal anestezi, doğum analjezi, epidural blok ve postoperatif analjezi amaçlı yapılan bloklarda en sık kullanılan lokal anestezi ajandır. Spinal anestezi etki süresi 2-3 saat iken, periferik bloklarda 12 saatten daha uzun sürebilen cerrahi anestezi ve 24 saate kadar uzayabilen duyusal blok oluşturmaktadır (70).

VIII. Toraks Cerrahisi Sonrası Ağrı Yönetiminde Kullanılan Girişimsel Yöntemler

VIII.A. Torakal epidural analjezi (TEA)

Toraks cerrahisi sonrası ağrı tedavisinde en etkili yöntemlerden birisi torakal epidural kateter uygulamasıdır (71). Bu yöntemle lokal anestetikler veya opioidler tek başlarına veya kombine edilerek kullanılmakta ve ideal analjezi sağlanabilmektedir.

Torasik spinöz çıkıntılar arasından epidural alana iğne yardımıyla kateter yerleştirilir. Epidural boşluğa direnç kaybı ve asılı damla gibi yöntemler uygulanarak ilerletilir. Lokal anestetikler, opioidler ve bazen adjuvan ilaçlar eklenerek kateterden bolus veya infüzyon yöntemiyle uygulanır. Torasik epidural katater takılı kaldığı süre boyunca motor ve duyusal blok seviyesi, hastanın nabız tansiyon ve oksijen saturasyonu değerleri düzenli olarak izlenmelidir.

TEA' da bulantı, kusma, kaşıntı ve idrar retansiyonu gibi yan etkiler görülebilir. Hipotansiyon, bradikardi ve solunum depresyonu gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilir. Ayrıca dura delinmesi, epidural hematoma, enfeksiyon ve çok nadiren omurilik travması riskleri vardır.

VIII.B. Paravertebral Blok (PVB)

Torakal paravertebral aralıktaki spinal sinirlerin lokal anestetik enjeksiyonuyla bloke edilmesidir. Enjekte edilen lokal anestetik vertikal yayılımla spinal sinirlere ve interkostal aralıklara ulaşır. Bu aralıkta spinal sinirlerin ventral ve dorsal dalları, sempatik zincir ve rami kominikantes de bulunduğundan, lokal anestetik enjeksiyonuyla tek taraflı duysal, motor ve çok az sempatik blok gelişir. Koagülopatisi olan hastalarda dahi güvenle uygulanabiliyor olması ve solunum depresyonu yapmaması epidural analjeziye göre avantajlarıdır (72).

VIII.G. Erektör spina plan blok (ESPB)

Erektör spina plan bloğu yeni bir fasiyal plan bloğu olup, Forero ve ark (73) tarafından torasik ağrıda etkili analjezi sağladığı bildirilmiştir. Hem toraks hemde batin cerrahisi sonrası ağrı tedavisinde ve kronik torasik ağrı yönetiminde başarıyla kullanılmıştır. ESPB hem ön hem de arka hemitoraksa analjezi sağlama kabiliyetine sahiptir, bu da özellikle geniş torasik cerrahi veya travma (anterior, posterior ve lateral göğüs duvarı) sonrası ağrı yönetiminde etkilidir.

ESPB, TEA veya PVB'ye göre daha basit, daha güvenli ve daha az invaziv alternatif yöntemdir. Blok çevresinde hayati yapılar olmaması sebebiyle daha az pnömotoraks veya nörovasküler yaralanma riski vardır. Uygun lokal anesteziik solüsyonlar kullanılarak, lokal anesteziik toksisite riski en aza indirilebilir.

VIII.C. İnterkostal blok (IKB)

İnterkostal blok, toraks ve üst abdominal cerrahi sonrası analjezi amacıyla uygulanan etkin ve basit bir yöntemdir. Hipotansiyon, motor blok gibi yan etkilere neden olmaması ve torakal epidural analjeziye göre kolay uygulanabilmesi bu yöntemin avantajlarıdır, pnömotoraks riski ve bloğun tekrarlanma ihtiyacı ise en önemli dezavantajlarıdır (72).

VIII.D. Kriyoanaljezi

Periferik sinirlerin sıvı nitrojenle -60 santigrat derecede dondurulması işlemidir. Kriyoanaljezi yöntemiyle interkostal sinirlere uzun süreli analjezi sağlanabilir. 2-3 hafta içinde sinir yapı ve fonksiyonları düzelmeye başlar tamamen düzelme 1-2 aya kadar sürebilmektedir (72).

VIII.E. İnterplevral analjezi

İnterplevral analjezi, cerrahi ekip tarafından interplevral aralığa kateter yerleştirilerek uygulanmaktadır. Anterior torakotomi sonrası lokal anesteziğin posteriorda kalması, plevral effüzyon ve kanama nedeniyle lokal anesteziğin dilüe olması, fibrozis ve enfeksiyon nedeniyle ilacın lokalize kalması ve bronkoplevral fistüle bağlı ilaç kaybı gibi nedenlerle interplevral analjezi yöntemiyle yeterli analjezi sağlamak güçtür (72).

VIII.F. Lokal İnfiltrasyon Anestezisi

Lokal infiltrasyon anestezisi cerrahi pratiğinde sıkça kullanılan hızlı, güvenli ve etkili bir tekniktir. Tek başına küçük cerrahi işlemlerde tek başına anestezi sağlarken, postoperatif analjezi amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. İnfiltrasyon anestezisi iki şekilde uygulanabilir;

VIII.F.a. Direkt infiltrasyon

Kesi yada lezyon yerine cildi geçerek direkt LA uygulanır. Açık yara tamirinde yara açıklığından cilde ve cilt altı dokuya uygulanabilir. Lokal infiltrasyon cilde ve cilt altı dokuya uygulandığı için cildin yüzeysel anestezisini sağlar. Gereklik halinde derin dokulara da infiltrasyon mümkündür (74).

VIII.F.b. Alan Bloğu

Operasyon alanını innerve eden yüzeysel sinirlerin yolunun bir bariyer gibi lokal anesteziklerle kesilmesiyle sağlanan bir yöntemdir. Lezyonun etrafına ve biraz uzağına tüm lezyonu çevreleyecek şekilde infiltrasyon yaparak bu bölgenin içerisinde anestezi ve analjezi sağlanabilir. Tek başına, sedasyonla birlikte ya da genel anesteziyle kombine olarak uygulanabilir.

Genel anesteziyle birlikte ameliyat bitiminde yara yerine uygulandığında etkin bir postoperatif analjezi sağlayabilir (74).

Etki süresince uygulanan bölgede analjezi sağlaması, kolay uygulanabilir olması, hemodinamik değişiklik yapmaması ve her yere uygulanabilir olması avantaj oluştururken, küçük bir alanda anestezi sağlaması için yüksek volümlerde lokal anestezi kullanımı gerektirmesi sebebiyle uygulanacak miktar fazla ise toksisite ve sistemik etkiler gösterebilir. Daha çok yüzeysel işlemler için kullanımı uygundur.

VIII.H. Serratus Anterior Plan Blok (SAPB)

Serratus anterior plan (SAPB) blok, 2013 yılında Blanco (5) tarafından gönüllü kişilerde yapılan bir çalışma ile tanımlanmıştır. SAPB'nin T2-T9 interkostal sinirlerin lateral kütanöz dalları, uzun torasik sinir (brakial pleksus:C5-7), torakodorsal sinir (brakial pleksus:C6-8) ve interkostobrakial siniri, bloke ederek analjezi sağladığı bildirilmiştir (5). SAPB ultrason eşliğinde yapılan, uygulaması kolay, güvenli bir fasiyal plan bloğudur. Volüm bazlı bir blok olması sebebiyle yüksek volüm ile uygulanması gerekmektedir.

USG kullanımı ile preventif analjezi tekniklerinden trunkal ve periferik blokların etkinliği ve güvenilirliği gün geçtikçe artmaktadır.

USG eşliğinde yapılan bloklarda uygulayıcı, hedef siniri direkt olarak görebilmekte bu sayede iğneyi ve ilerlediği yolu izleyebilmekte, anatomi hakkında daha net bilgi sahibi olmakta ve lokal anestezinin dağılımını görebilme şansına sahip olmaktadır.

Başarılı bir rejyonal anestezide esas olan, tam olarak sinir çevresine lokal anestezi vermek. Klinik olarak pratik, etkin, düşük maliyetli olması ve komplikasyon oranlarını ciddi oranda düşürmesi nedeniyle günümüzde anestezi uzmanları arasında USG kullanımı popüler hale gelmiştir (75).

VIII.H.a. Anatomi

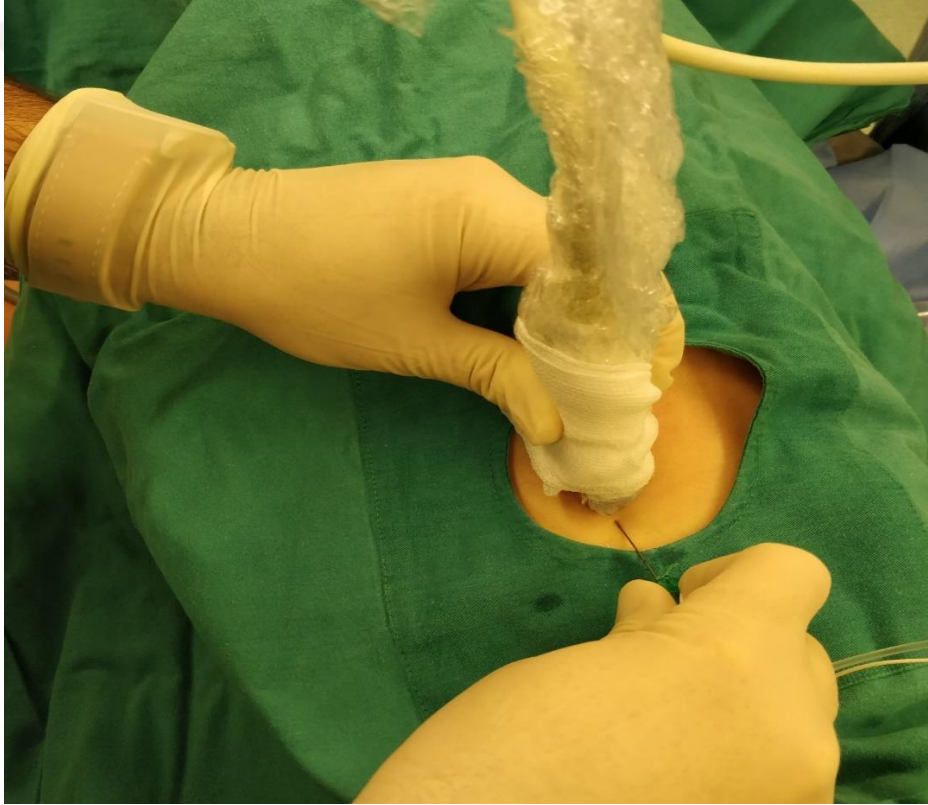
Serratus anterior kası 1-8. kotların ön yüzeyinden kaynaklanır ve skapulanın medial sınırına yapışır. Serratus anterior kasının hem altında hem de üzerinde potansiyel boşluklar vardır. Serratus anteriorun üzerinde latissimus dorsi kası uzanır, torasik interkostal sinirler ve kostalar ise altındadır, torasik interkostal sinirlerin bazı uç dalları serratus anterioru deler bu sebeple serratus kası etrafındaki potansiyel boşluğa lokal anestezi

enjeksiyonu ile torasik interkostal sinirler bloke olur ve göğüs kafesinin anterolateral kısmında T2-T9 arasında analjezi sağlar.

Serratus anterior kasının altına veya üstüne lokal anestezi verilebilir. Geçirilmiş cerrahi, bozuk anatomi ve interkostal drenaj enjeksiyon yerinin ultrasonla belirlenmesini zorlaştırabilir (5,76).

VIII.H.b. Teknik hazırlık

İşlem öncesi hastadan onam alınmalıdır. Resüsitasyon ekipmanları kolay ulaşılabilir olmalıdır, standart monitörizasyon uygulanmalı, işlem boyunca aseptik prosedürlere uyulmalıdır. Alanda deneyimli kişi ile blok yapılmalıdır (Şekil 2).

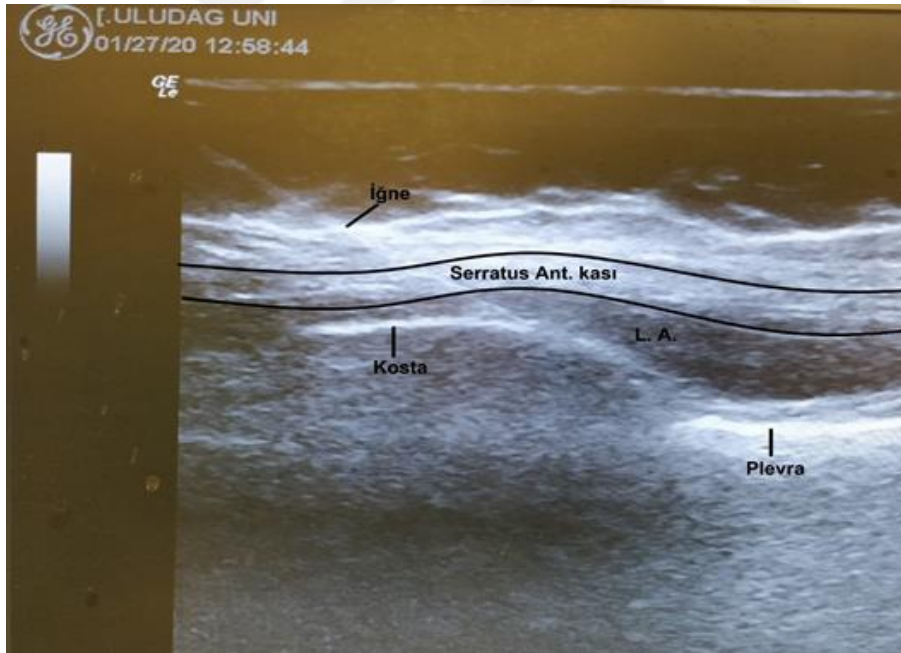


Şekil 2: Blok yapılırken prob pozisyonu ve iğne girişi

VIII.H.c. Yöntem

Hastaya supin veya lateral pozisyon verildikten sonra 2,5-10 MHz olarak ayarlanmış yüksek frekanslı lineer ultrason probu sagittal düzlemde orta aksiller çizgide dördüncü veya beşinci kosta üzerine yerleştirilir. Latissimus dorsi ve serratus anterior beşinci kosta üzerinde belirgin bir şekilde görülebilmektedir. Serratus anterior kası ile latissimus dorsi kası

arasına veya serratus anterior kası altına kaudalden kranial yönüne doğru USG probunun uzun eksenine paralel olarak 50-80 mm'lik sonovisible iğne ilerletilir. Blok alanı 1-2 cm arasında bir derinlikte bulunabilir. Aspirasyon ile hava veya kan gelmediği görülerek 2 ml serum fizyolojik ile test dozu yapıldıktan sonra 0.5mg/kg %0.25'lik bupivakain serratus kası ile kosta arasına veya iki kas planı arasına enjekte edilir (Şekil 3). Enjeksiyon sonrası lokal anesteziğin serratus anteriorun her iki yüzeyine de iyi yayılmış olduğu kontrol edilmesi gerekir. Serratus anterior kasından cilde doğru torakodorsal arter geçtiğinden dikkatli olunmalıdır. Lokal anesteziğin toksik dozunun aşılmasına dikkat edilmelidir. Katater yerleştirilmek istenirse de cildin 2-3 cm içine yerleştirilir ve güvenli şekilde tespit edilir. Kateter yerleşimi kataterden lokal anesteziğin yayılımını gözlemleyerek ultrason eşliğinde doğrulanabilir. Katateri olan hastalarda enfeksiyon belirtisi yoksa 7 gün infüzyona devam edilebilir.



Şekil 3: SAP blok USG görüntüsü
L.A.: Lokal anesteziğin

VIII.H.c. Avantajları

Teknik olarak yüzeysel ve kolay bir bloktur. Supin pozisyonda uygulanabilir, diğer yaralanmalar hastaların yan yatmalarını veya oturmalarını

engellediğinden paravertebral blok veya torasik epidural uygulamak yerine, SABP uygulamak özellikle kullanışlıdır.

Epidural ve paravertebral blokların kontreendike olduğu spinal veya kafa travmalı hastalar için uygundur. Katater yerleştirilse bile hastalar mobilize edilebilir.



GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul izni ile (24/03/2019 tarihli, 2019-6/23 numaralı) hastaların yazılı ve sözlü onamları alındıktan sonra Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ve Göğüs Cerrahisi Klinik'lerinde gerçekleştirildi. Prospektif randomize yapılan çalışmaya 15/06/2019-15/02/2020 tarihleri arasında elektif VATS planlanan 18-80 yaş arası, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflaması I ve II (Ek-1) olan 60 hasta dahil edildi. Lokal anesteziik alerjisi, bilinen veya şüpheli koagülopatisi, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, torasik cerrahi öyküsü, ağır kardiyovasküler hastalığı, karaciğer veya böbrek yetmezliği (glomerüler filtrasyon hızı <15 ml/dak/ $1,73$ m²), ciddi nörolojik veya psikiyatrik bozukluğu ve kronik opioid kullanımı olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Torakotomiye geçilen, uygulanan bloğun başarısız (lokal anesteziik dağılımı uygun olmayan, uygun USG görüntüsü elde edilemeyen) olduğu ve HKA cihazı ile ilgili problem olan hastaların çalışmadan çıkarılması planlandı. Tüm hastalara postoperatif dönemde uygulanacak olan HKA cihazı kullanımı ve VAS hakkında bilgi verildi.

Hastalar preventif analjezi için yapılan blok yöntemine göre kapalı zarf yöntemi ile 2 gruba ayrıldı.

Hastalara operasyon odasında 20 G kanül ile damar yolu açıldı. 0.03 mg/kg dozunda iv midazolam (Zolamid®, Defarma, Ankara, Türkiye) ile premedikasyon uygulandı. Ardından saatte 3 ml/kg serum fizyolojik solüsyonu infüzyonu başlandı. Rutin elektrokardiyogram (EKG), noninvaziv kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) monitörizasyonu yapıldı. Monitörizasyonu takiben 1mg/kg lidokain (Aritmal%2® Osel, İstanbul, Türkiye), 2-3 mg/kg propofol (Propofol 2% Fresenius®, Fresenius Kabi, Bad Hamburg, Almanya), 1-2 mcg/kg fentanil (Talinat®, Vem, İstanbul, Türkiye), ve 0.6 mg/kg rokuronyum (Esmeron®, Merck Sharp & Dohme, New Jersey, ABD) ile anestezi indüksiyonu sonrası hastalar cerrahi tarafa göre boy ve

kiloya uygun sağ ya da sol çift lümenli endobronşiyal tüp (Sher-i-bronch® Teleflex, Pensilvanya, ABD) ile entübe edildi. Her iki tarafın solunum seslerinin dinlenmesi, end tidal CO₂ monitörizasyonu ve gerektiğinde fiberoptik bronkoskop ile tüpün yeri doğrulandı. Hastalara ikinci venöz kanül (18 veya 16G) yerleştirildi ve pozisyona göre sağ veya sol radial arterine arteriyel kateter (20G iv kanül) yerleştirilerek invaziv kan basıncı monitörizasyonu sağlandı. Hastalar yapılacak cerrahi tarafına uygun şekilde sağ veya sol lateral dekübit pozisyonuna alındı.

Anestezi idamesi %50 hava+ %50 O₂ karışımı içinde minimum alveolar konsantrasyon (MAK) 1 olacak şekilde sevofluran (Sevorane® Likit %100, AbbVie, Queenborough Kent, İngiltere) ile 2 L/dk ile sağlandı. Hipotansiyonun (OAB preoperatif değerin % 20'sinden fazla düşmesi) 5 mg efedrin ile, bradikardinin (KAH <40 /dk) 0.5 mg atropin ile tedavi edilmesi planlandı.

Yapılan bloklar USG (Logiq e®, GE, Boston, ABD) eşliğinde daha önce bu bloklar konusunda deneyimli tek bir anesteziyolog veya cerrah tarafından cerrahi başlamadan önce uygulandı.

Grup SAPB (n=30): Hasta lateral dekübit pozisyondayken 10 Mhz lineer USG probu (blok yapılacak alan antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra lineer prob steril bir şekilde kaplandı) blok yapılacak tarafta orta aksiller hatta yatay olarak yerleştirildi. Serratus anterior, latissimus dorsi ve interkostal kaslar dördüncü ve beşinci interkostal seviyelerde tanındı. Blok iğnesi (50 mm'lik 22 gauge, Stimuplex® Ultra, B. BraunMelsungen AG, Almanya) 1. aşamada serratus anterior kas altına, 2. Aşamada ise serratus anterior ile latissimus dorsi ile arasına USG probu ile aynı düzlemde olacak şekilde (in-plane teknik) ilerletildi. Hazırlanan %0.25'lik bupivakain (Buvasin %0.5®, Vem, Tekirdağ, Türkiye) solüsyonu her iki alana da 0.25 ml/kg dozlarında uygulandı. Lokal anestezik solüsyonun hem SAK ile kostalar arasına hemde SAK ile latissimus dorsi arasına yayıldığı USG ile gözlemlendi.

Grup İB (n=30): Hastalar lateral dekübit pozisyondayken cerrahi doktoru tarafından opere edilecek bölgeye uygun trokar giriş yerlerine iz

düşümü olan kot aralığı belirlendi, bu bölgeye ve aralığı oluşturan kotlar çevresine perkütan olarak plevrayı geçmeyecek şekilde negatif aspirasyon ile kontrol edilerek içten (plevradan) başlayıp, dışa (cilde) doğru ve çevre dokulara, 0.5ml/kg %0.25'lik bupivakain solüsyonu her 3 trokar giriş yeri için eşit dozlarda paylaştırılarak enjekte edildi.

Hastaların anestezi indüksiyonu öncesi ve sonrası, 30. 60. 90. ve 120. dk ortalama arter basıncı (OAB), kalp atım hızı (KAH), oksijen satürasyonu (SpO₂) değerleri kaydedildi. İntraoperatif dönemde 5 dakikalık ölçümler arasında OAB ve/veya KAH değerlerinde %20 veya daha fazla artış olması durumunda tüm hastalara İV 0.5-1 mcg/kg fentanil yapıldı ve kaydedildi.

Olguların tümüne bulantı-kusma profilaksisi amaçlı intraoperatif süreçte antiemetik olarak metoklopramid (Primsel®, Osel, İstanbul, Türkiye) uygulandı. İndüksiyon sonrası iv 1 gr parasetamol (Partemol®, Vem, Tekirdağ, Türkiye) ve operasyon bitiminden 10 dk önce olguların tümüne iv 20 mg tenoksikam (Tilcotil®, Deva, Tekirdağ, Türkiye) uygulandı. Operasyon sonunda hastalar kas gevşetici ajanın antagonizasyonu için 2mg/kg sugammadex (Biridion®, Merck Sharp Dorne, İstanbul, Türkiye) uygulanarak ekstübe edilerek derlenme ünitesine transport edildi.

Postoperatif ağrı kontrolü için iv HKA cihazı (CADD-Legacy® PCA, Smiths Medical, St Paul, ABD) kullanıldı. 90 ml serum fizyolojik + 100 mg morfin hidroklorür (Tramosel®, Haver, İstanbul, Türkiye) 1 mg/ml konsantrasyonunda iv solüsyon hazırlandı. Cihaz bazal infüzyon ve yükleme dozu olmadan; bolus dozu 2 ml, kilitli kalma süresi 15 dk olacak şekilde ayarlandı. Hastalar, vital bulguları stabil ve Modifiye Aldrete Skoru ≥9 (Ek-2) olduktan sonra göğüs cerrahisi kliniğine transport edildi. Derlenme ünitesinden itibaren sorgulamakla VAS ≥4 olan veya hastaların şikayeti doğrultusunda HKA cihazı ile bolus doz morfin uygulandı. HKA'ya rağmen VAS ≥4 olan hastalara kurtarıcı analjezik, ilk olarak iv 50 mg Deksketoprofen (Ketavel®, Deva, İstanbul, Türkiye), VAS ≥4 devamı halinde 2. olarak im 50 mg tramadol (Tramosel®, Haver, İstanbul, Türkiye) uygulanması planlandı.

Olguların demografik verileri, intraoperatif dönem hemodinamik verileri ve opioid gereksinimi, derlenme odasındaki (1.dakika) ve postoperatif 0.5. 1. 2. 4. 8. 12. 24. ve 48. saatlerdeki istirahat VAS ve öksürme ile VAS (ÖVAS) skorları, ilk HKA kullanma zamanları, toplam morfin tüketimi, kurtarıcı analjezik gereksinimi, ilk mobilizasyon zamanı, opioid yan etkileri (bulantı- kusma, kabızlık, solunum depresyonu, sedasyon) hasta ve cerrahi doktoru memnuniyeti için likert skalası (1-hiç memnun kalmadım, 5-çok memnun kaldım) gruplara kör olan anesteziyoloji doktoru tarafından kaydedildi.

İstatistiksel yöntem: Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov Simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, , Mann-Whitney u test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında Fischer test kullanıldı. Analizlerde SPSS 26.0 programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya dahil olan hastalarımızın %47'si kadın (n=28), %53'i erkek (n=32) olarak tespit edildi, yaşları 52.8 ± 14.3 yıl (ortalama $\pm$ standart sapma) VKİ 26.5 ± 5.3 kg/m² olarak bulundu. Her iki grupta blok yapılırken herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Çalışmaya katılan hastalarımızın %30'u (n=18) ASA-1, %70'i (n=42) ASA-2 idi. Hastaların %90'ın (n=54) wedge (kama) rezeksiyon, %10'una (n=6) plevra biyopsisi yapıldı. Tüm ameliyatlar aynı cerrah tarafından yapıldığı için her hasta için aynı yaklaşım ve 3 trokar girişi yapılmıştı. Her iki grupta hastaların yaşları ve cinsiyet dağılımları benzer bulundu (p=0.83, p=1). SAPB ve İB grubunda hastaların VKİ değerleri benzer bulundu (p=0.419). SAPB ve İB grubunda ASA sınıflaması dağılımı ve operasyon tipleri benzer bulundu (p=0.573, p=1). Hastaların demografik verileri dağılımı Tablo 2'de gösterildi.

Tablo 2: Demografik veriler (Ort. $\pm$ SS / n,% medyan)

		SAPB Grubu		İB Grubu		p
		Ort. $\pm$ SS / n,%	Medyan	Ort. $\pm$ SS / n,%	Medyan	
Yaş (yıl)		53,2 $\pm$ 14,5	55,0	52,4 $\pm$ 14,3	54,0	0,830 ^t
Cinsiyet (K/E)	Kadın	16	53,3%	16	53,3%	1,000 ^{x²}
	Erkek	14	46,7%	14	46,7%	
VKi (kg/m ²)		26,0 $\pm$ 4,5	26,5	28,0 $\pm$ 5,9	26,5	0,419 ^m
ASA	1	8	26,7%	10	33,3%	0,573 ^{x²}
	2	22	73,3%	20	66,7%	
Operasyon	Wedge (kama) rezeksiyon	27	90,0%	27	90,0%	1,000 ^{x²}
	Plevra biyopsisi	3	10,0%	3	10,0%	

^m Mann-whitney u test / ^{x²} Ki-kare test

VKi: Vücut Kitle İndeksi, **ASA:** Amerikan Anestezistler Derneği Sınıflaması

SAPB ve İB grupları arasında indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası 1.dk, 60.dk ve 90.dk OAB değerleri benzer bulundu (p=0.297, p=0.053, p=0.089, p=0.0237). SAPB grubunda indüksiyon sonrası 30.dakika OAB değerleri İB grubundan anlamlı olarak daha düşük saptandı (p=0.031) (Tablo 3).

Tablo 3: Ortalama arter basıncının (OAB) gruplar arası karşılaştırılması (mmHg, ort.±SS, medyan)

	SAPB Grubu		İB Grubu		p
	Ort.±SS	Medyan	Ort.±SS	Medyan	
Ortalama Arter Basıncı (mmHg)					
İndüksiyon öncesi	104,0 ± 12,7	105,0	100,7 ± 13,7	103,5	0,297 ^t
İndüksiyon sonrası 1.dk	85,8 ± 13,4	86,0	92,1 ± 11,5	92,0	0,053 ^t
İndüksiyon sonrası 30.dk	84,0 ± 12,7	87,5	92,9 ± 18,1	94,0	0,031* ^t
İndüksiyon sonrası 60.dk	82,3 ± 17,8	87,0	89,7 ± 15,4	87,5	0,089 ^t
İndüksiyon sonrası 90.dk	89,5 ± 14,4	85,0	91,6 ± 11,9	93,0	0,237 ^t

^t t test

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

SAPB ve İB grupları arasında indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası 1.dk, 30.dk, 60.dk ve 90.dk KAH değerleri benzer bulundu (p=0.150, p=0.935, p=0.172, p=0.795, p=0.051) (Tablo 4).

Tablo 4: Kalp atım hızının (KAH) gruplar arası karşılaştırılması (atım/dk, ort.±SS, medyan)

	SAPB Grubu		İB Grubu		p
	Ort.±SS	Medyan	Ort.±SS	Medyan	
Kalp Atım Hızı (atım/dk)					
İndüksiyon öncesi	84,5 ± 11,6	86,0	80,6 ± 8,5	81,0	0,150 ^t
İndüksiyon sonrası 1.dk	82,3 ± 10,8	82,0	82,5 ± 7,7	80,0	0,935 ^t
İndüksiyon sonrası 30.dk	80,0 ± 12,6	81,5	84,6 ± 13,0	88,0	0,172 ^t
İndüksiyon sonrası 60.dk	80,4 ± 11,2	81,0	79,5 ± 17,5	86,0	0,795 ^m
İndüksiyon sonrası 90.dk	78,0 ± 7,9	77,0	83,9 ± 8,4	87,0	0,051 ^m

^t t test / ^m Mann-whitney u test

SAPB ve İB grupları arasında indüksiyon öncesi, indüksiyon sonrası 1.dk, 30.dk, 60.dk ve 90.dk SpO₂ değerleri benzer bulundu (p=0.773, p=1, p=0.384, p=0.768, p=0.984) (Tablo 5).

Tablo 5: Periferik oksijen satürasyonunun (SpO₂) gruplar arası karşılaştırılması (% , ort.±SS, medyan)

	SAPB Grubu		İB Grubu		p
	Ort.±SS	Medyan	Ort.±SS	Medyan	
Periferik Oksijen Satürasyon (%)					
İndüksiyon öncesi	97,2 ± 2,3	98,0	97,5 ± 1,9	98,0	0,773 ^m
İndüksiyon sonrası 1.dk	98,3 ± 1,3	99,0	98,3 ± 1,5	99,0	1,000 ^m
İndüksiyon sonrası 30.dk	97,8 ± 1,7	98,0	97,4 ± 2,0	98,0	0,384 ^m
İndüksiyon sonrası 60.dk	97,7 ± 1,7	98,0	97,5 ± 2,0	98,0	0,768 ^m
İndüksiyon sonrası 90.dk	97,8 ± 27,2	98,0	97,7 ± 1,0	98,0	0,984 ^m

^m Mann-whitney u test

İntraoperatif fentanil gereksinimi SAPB grubunda 8,3 ± 19,0 mcg ve İB grubunda 15,0 ± 23,3 mcg ile her iki grupta benzer bulundu (p=0.226) (Tablo 6).

SABP grubunda ki hastaların %50'sinin (n=15) postoperatif 0.dk (derlenme ünitesinde), %20'sinin (n=6) 60.dk, %13.33'ünün (n=4) 30.dk, %6.67'sinin (n=2) 2. saat, %3.33'ünün (n=1) 8. Saat, %3.33'ünün (n=1) 12. saat, %3.33'ünün (n=1) 48. saatte ilk HKA ile morfin gereksinimi olduğu saptanırken, İB gurubunda ki hastaların %90'ının (n=27) 0.dk, %3.33'ünün (n=1) 30.dk, %3.33'ünün (n=1) 1. saat, %3.33'ünün (n=1) 2. saatte ilk HKA ile morfin gereksinimi olduğu saptandı, İB grubunda ki hastaların daha erken HKA gereksinimi olduğu saptandı (p=0.002) (Tablo 6).

Tablo 6: İntraoperatif fentanil tüketimi ve ilk HKA gereksinimi ortalama süresi gruplar arası karşılaştırılması (mcg, dk, Ort.±SS, medyan)

	SAPB Grubu		İB Grubu		p
	Ort.±SS	Medyan	Ort.±SS	Medyan	
İntraoperatif fentanil tüketimi (mcg)	8,3 ± 19,0	0,0	15,0 ± 23,3	0,0	0,226 ^m
Postoperatif					
İlk HKA gereksinimi (dk)	160,0 ± 536,8	0,0	7,0 ± 24,5	0,0	0,002* ^m

^m Mann-whitney u test / ^{x²} Ki-kare test

* p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

SAPB grubunda 0.dk, 30.dk, 60.dk, 2. 4. 8. ve 12.saat istirahat VAS ve öksürmekle VAS skoru İB grubundan anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (p < 0.05). SAPB ve İB grubunda 24. ve 48. saat istirahat VAS ve öksürmekle VAS skorları benzer bulunmuştur (Tablo 7).

Tablo 7: İstirahat ve öksürmekle VAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması (0-10 Ort.±SS, medyan)

	SAPB Grubu		İB Grubu		p
	Ort.±SS	Medyan	Ort.±SS	Medyan	
<i>İstirahat VAS Skoru (0-10)</i>					
0.dk	2,0 ± 1,4	2,0	4,5 ± 1,3	5,0	0,000* m
30. dk	1,9 ± 1,3	2,0	4,1 ± 1,2	4,0	0,000* m
60.dk	1,9 ± 1,2	2,0	3,6 ± 1,1	4,0	0,000* m
2. sa	1,9 ± 1,2	2,0	3,5 ± 1,1	3,0	0,000* m
4. sa	1,9 ± 1,0	2,0	3,0 ± 0,9	3,0	0,000* m
8. sa	1,8 ± 1,1	2,0	2,8 ± 0,9	3,0	0,001* m
12. sa	1,8 ± 1,0	2,0	2,2 ± 0,7	2,0	0,049* m
24. sa	2,2 ± 1,0	2,0	2,3 ± 0,5	2,0	0,863 m
48.sa	2,0 ± 0,8	2,0	1,8 ± 0,5	2,0	0,258 m
<i>Öksürürmekle VAS Skoru (0-10)</i>					
0.dk	3,7 ± 1,7	4,0	6,4 ± 1,5	7,0	0,000* m
30.dk	3,7 ± 1,6	4,0	6,0 ± 1,6	6,0	0,000* m
60.dk	3,3 ± 1,6	3,0	5,9 ± 1,6	6,0	0,000* m
2. sa	3,1 ± 1,6	3,5	5,5 ± 1,1	5,0	0,000* m
4. sa	3,3 ± 1,3	4,0	5,1 ± 1,3	5,0	0,000* m
8. sa	3,3 ± 1,2	3,0	5,0 ± 1,0	5,0	0,000* m
12. sa	3,2 ± 1,2	3,0	4,3 ± 0,9	4,0	0,000* m
24. sa	3,7 ± 1,2	3,5	4,2 ± 0,8	4,0	0,067 m
48.sa	3,4 ± 1,3	3,5	3,8 ± 0,6	4,0	0,198 m

^m Mann-whitney u test

VAS: Vizüel analog skala

* p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

SAPB grubunda 0.dk, 30. ve 60.dk, 2. 4. 8. 12. 24. ve 48.saat toplam iv morfin tüketimi İB grubundan anlamlı olarak daha düşük bulundu (p < 0.05) (Tablo 8).

Tablo 8: SAPB ve İB gruplarının toplam iv morfin tüketimlerinin karşılaştırılması (mg, ort.±SS, medyan)

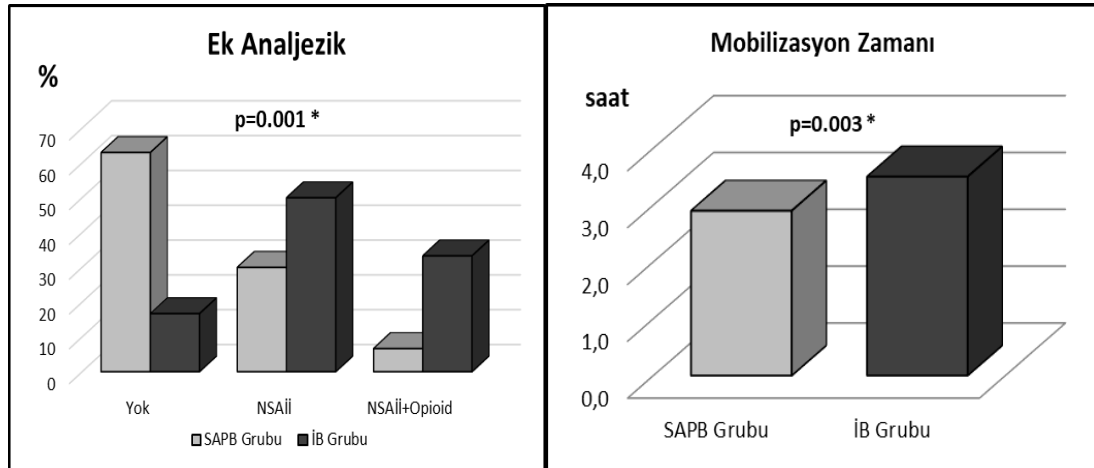
	SAPB Grubu		İB Grubu		p
	Ort.±SS	Medyan	Ort.±SS	Medyan	
Postoperatif I.V. Morfin (mg)					
0.dk	1,2 ± 1,2	2,0	1,9 ± 0,7	2,0	0,009* m
30.dk	2,4 ± 2,1	2,0	4,4 ± 1,6	4,0	0,000* m
60.dk	3,7 ± 2,4	4,0	6,9 ± 2,4	8,0	0,000* m
2.sa	4,8 ± 3,1	4,0	9,4 ± 3,0	10,0	0,000* m
4.sa	6,2 ± 3,7	6,0	12,3 ± 3,7	12,0	0,000* m
8.sa	7,4 ± 4,3	8,0	15,0 ± 4,0	16,0	0,000* m
12.sa	8,7 ± 4,8	8,0	17,7 ± 5,0	19,0	0,000* m
24.sa	11,0 ± 5,9	11,0	20,9 ± 5,6	22,0	0,000* m
48.sa	11,9 ± 5,4	12,0	22,6 ± 6,5	24,0	0,000* m

^m Mann-whitney u test

* p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

SAPB grubunun %63.3'ünde (n=19) ve İB grubunun %16.7'sinde (n=5) ek analjezik gereksinimi olmadığı gözlemlendi. SAPB grubunun %30'sinde (n=9) ve kontrol grubunun %50'sinde (n=15) NSAİİ gereksinimi olduğu saptandı. SAPB grubunun %6.7'sinde (n=2), İB grubunun ise %33.3'ünde (n=10) NSAİİ'ye ek olarak opioid gereksinimi oluştu (p=0.001) (Şekil 4).

SAPB grubunun ilk mobilizasyon zamanı (2.9± 0.8 sa), İB grubuna göre (3.5±0.6 sa) daha kısa bulundu (p=0.003) (Şekil 5).



*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

Şekil 4 ve 5: Olguların ek analjezik gereksinimleri ve mobilizasyon süreleri (% , saat)

SAPB grubunda opioid yan etkilerinden bulantı-kusma %13.3 (n=4) olguda izlenmiştir, kabızlık, sedasyon, solunum depresyonu, hiçbir olguda izlenmemiştir. İB grubunda ise bulantı-kusma %16.7 (n=5), sedasyon %6.7 (n=2), kabızlık %6.7 (n=2), %3.3 (n=1) hastada solunum depresyonu gözlemlendi. SAPB grubunda opioid yan etki görülme oranları İB grubuna göre daha düşüktü, ancak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.067) (Tablo 9).

Tablo 9: Opiod yan etkilerinin gruplar arası karşılaştırılması (n-%)

		SAPB Grubu		İB Grubu		p
		n-%		n-%		
Opioid Yan Etkisi	Yok	26	86,7%	20	66,6%	0,067 x²
	Bulantı-Kusma	4	13,3%	5	16,7%	
	Kabızlık	0	0,0%	2	6,7%	
	Sedasyon	0	0,0%	2	6,7%	
	Solunum depresyonu	0	0,0%	1	3,3%	

^{x²} Ki-kare test

* p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

SAPB grubunda hasta ve cerrah memnuniyet skorları İB grubuna göre daha yüksek bulundu (p=0.004, p=0.000) (Tablo 10).

Tablo 10: Hasta ve cerrahi memnuniyet skorlarının karşılaştırılması(1-5, ort.±SS, medyan)

		SAPB Grubu		İB Grubu		p
Skor		Ort.±SS	Medyan	Ort.±SS	Medyan	
Hasta Memnuniyeti	(1-5)	4,1 ± 1,0	4,0	3,3 ± 1,0	3,0	0,004* ^m
Cerrah Memnuniyeti	(1-5)	4,2 ± 0,9	4,5	3,3 ± ,9	3,0	0,000* ^m

^m Mann-whitney u test

*p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

TARTIŞMA

Ağrı postoperatif dönemin öngörülebilir bir parçası olmasına rağmen, yetersiz tedavisi yaygındır. Morbidite ve mortaliteyi artırmasının yanı sıra maliyet artışı ve yaşam kalitesini azaltma gibi bir çok klinik ve psikolojik değişikliklere neden olabilir. Ağrı yönetimi, tüm hasta bakım faaliyetlerinin bir parçası olmalıdır (77).

Torakal epidural anestezi/analjezi ve paravertebral bloklar torakotomi sonrası ağrı tedavisi için altın standart olarak belirtilirken, VATS sonrası optimal postoperatif analjezi henüz tanımlanmamıştır (78).

Çalışmamızda genel anestezi altında VATS uygulanan hastalarda preventif analjezi amacıyla yapılan SAP blok ve infiltrasyon bloğunun intraoperatif ve postoperatif dönemdeki etkileri prospektif, randomize kontrollü olarak karşılaştırıldı ve genel olarak literatüre paralel veriler elde edildi.

Viti ve ark. (79) VATS yapılan, SAPB uygulanmayan ve USG eşliğinde SAPB uygulanan toplam 90 hastada prospektif randomize kontrollü bir çalışma gerçekleştirmişler ve iki grup arasında intraoperatif hemodinamik verilerde anlamlı farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Torakoskopik cerrahi yapılan 46 hasta üzerinde yapılan intraoperatif hemodinamik stabilite ve opioid tüketiminin araştırıldığı prospektif, randomize başka bir çalışmada USG eşliğinde SAPB uygulanan hastalar ile kontrol grubu karşılaştırılmış ve intraoperatif dönemde KAH ve SKB değerleri arasında anlamlı farklılık olmadığı belirtilmiştir (80). Bizim çalışmamızda da intraoperatif dönemde SpO₂ ve KAH değerlerinde her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı. OAB'de ise benzer sonuçlar olmakla birlikte SAPB grubunda anestezi indüksiyonu sonrası 30.dk' da OAB değerleri anlamlı düşük bulundu. Bu sonuç SAP bloğun etkinliğine bağlandı.

Kim ve ark (81). VATS planlanan 90 hastayı 2 gruba randomize ederek bir gruba 0.4 mL/kg % 0.375 ropivakain (SPB grubu) diğer gruba ise serum fizyolojik (kontrol grubu) vererek USG eşliğinde SAP blok yaptıkları

çalışmada intraoperatif dönemde opioid tüketimi açısından anlamlı farklılık saptanmadığını bildirmişlerdir. Lee ve ark. (80) tarafından torakoskopik cerrahi yapılan hastalar üzerinde, intraoperatif opioid tüketiminin araştırıldığı prospektif, randomize çalışmada USG eşliğinde uygulanan SAPB yapılan grupta kontrol grubuna kıyasla intraoperatif opioid tüketiminin daha düşük olduğu belirtilmiş ve SAPB'nin VATS operasyonları için güvenli ve etkili bir rejyonal anestezi tekniği olduğu sonucuna varılmıştır. Torasik cerrahi yapılan kişilerde infiltrasyon blok ile ilgili literatürde intraoperatif opioid tüketimini araştıran çalışmaya rastlanmadı. Bizim çalışmamızda iki grup arasında intraoperatif opioid tüketimi benzer bulunmuştur.

Chen ve ark. (82) SAPB ve lokal anestezi infiltrasyonunu karşılaştırdıkları randomize kontrollü çalışmada postoperatif 2, 8, 16, 24, 48. saat dinlenme ve öksürükle VAS skorlarına bakıldığında SAP grubunda 2. ve 8. saatlerde hem VAS hemde ÖVAS skorlarını infiltrasyon grubuna oranla daha düşük bulmuşlardır. Fiorelli ve ark. (83) bilateral torakoskopik sempatektomi uygulanan 18 hastada aynı hasta üzerinde bir tarafa lidokain diğer tarafa serum fizyolojik enjekte ederek infiltrasyon blok yaptıkları prospektif, çift kör, randomize çalışmada postop 4. ve 24. saatte lidokain verilen tarafta VAS skorlarının anlamlı düşük olduğu, 128. saatte ise yine düşük, fakat anlamlı düzeyde olmadığını belirtmişlerdir. Başka bir prospektif, randomize, çift kör ve tek merkezli çalışmada, elektif torasik cerrahi geçiren 104 hasta iki gruba ayrılmış, ilk gruba postoperatif analjezi amacıyla parasetamol, NSAİİ ve iv opioid verilirken, diğer gruba bu ilaçlara ek olarak USG eşliğinde SAPB uygulanmış (84). Operasyon sonrası SAPB yapılan grupta değerlendirmelerde ilk 8 saat belirli aralıklarla kontrol edilen VAS skorları diğer gruba göre anlamlı seviyede düşük bulunurken, devam eden süreçte her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadığı bildirilmiştir. Ayrıca SAPB grubunda derin ve yüzeysel olarak yapılabilen blok tekniğinin grup içinde VAS skorları açısından anlamlı farklılık oluşturmadığı belirtilmiş ve SAP bloğunun torasik cerrahi sonrası analjezi için etkili bir adjuvan tedavi seçeneği olduğu sonucuna varmışlardır.

Çalışmamızda SAPB grubunda infiltrasyon yapılan gruba göre ameliyat sonrası 12 saat boyunca VAS ve ÖVAS skoru anlamlı olarak daha düşük bulundu. SAPB ve İB grubunda 24 ve 48. saat VAS ve ÖVAS skorları benzer olarak bulundu. 24 ve 48. saatlerde farklılık olmamasını lokal anestezi ajanının yarılanma süresi ile ilişkili olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda ilk HKA (morfin) kullanım zamanı belirlendi. Grup SAPB'de infiltrasyon grubuna göre ilk HKA kullanma zamanı anlamlı olarak daha uzun bulundu. Toplam tüketilen morfin miktarının infiltrasyon grubunda SAPB grubuna göre daha yüksek miktarda olduğu saptandı.

Park ve ark. (6) torakoskopik cerrahi yapılan hastaları SAPB yapılan ve yapılmayan olarak 2 gruba ayırdıkları prospektif, randomize çalışmada postoperatif dönemde 6. ve 24. saate kadar toplam fentanil gereksiniminin kontrol grubunda daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ökmen ve ark. (85) 40 hastayı, bir gruba 20 ml %0.25 bupivakain ile SAP blok + iv HKA tramadol diğer gruba ise sadece iv HKA tramadol vererek 2 gruba ayırdıkları prospektif, randomize, kör, tek merkezli çalışmada SAPB yapılan grupta 6. 12. ve 24. saatlerde HKA tramadol tüketiminin diğer gruba göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu belirtilmişlerdir. SAPB'nin torakoskopik cerrahi sonrası analjezi için etkili bir tedavi seçeneği olabileceğini belirtmişlerdir.

Chen ve ark. (82) yapmış oldukları çalışmada torakoskopik cerrahi geçirecek 40 hastayı 2 gruba ayırarak, bir gruba 0.4 mL/kg %0.25 ropivakain ile SAP blok diğer gruba ise 2 trokar giriş yerine paylaştırılacak şekilde 15 mL %0.25 ropivakain enjekte edilerek infiltrasyon bloğu uygulamışlardır. Postoperatif 8. saate kadar opioid tüketiminin SAPB yapılan grupta anlamlı olarak düşük olduğunu, 8-16 ve 16-24. saat dilimlerinde ise farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Ökmen ve ark. (85) VATS yapılan 40 hastayı 2 gruba ayırdıkları prospektif çalışmada SAP blok ile kontrol grubunu karşılaştırmışlar. Postoperatif dönemde her iki gruba da iv HKA tramadol uygulamışlar, SAP grubundaki hastaların hiçbirinde ek olarak kurtarıcı analjezik gereksinimi olmadığı, diğer grupta 3 hastada ek olarak iv parasetamol gereksinimi olduğunu ve anlamlı farklılık olmadığını belirtilmişlerdir.

Semyonov ve ark. (84) prospektif, randomize, çift-kör ve tek merkezli çalışmalarında torasik cerrahi yapılan 104 hastayı 2 gruba randomize etmişlerdir. Birinci gruba iv opioid ve NSAİİ verilirken diğer gruba bu ilaçlara ek olarak SAPB uygulamışlardır. Postoperatif dönemde SAPB grubunda kurtarıcı analjezik (tramadol) gereksiniminin daha az olduğunu saptamışlardır. Mevcut yöntemlerle karşılaştırıldığında hem uygulaması kolay hem de yan etki potansiyelinin düşük olması sebebiyle SAP bloğunun toraks cerrahisi sonrası analjezi için etkili bir tedavi seçeneği olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da literatüre paralel veriler elde edilmiş olup SAPB grubunda hem NSAİİ hem de tramadol gereksinimleri diğer gruba oranla daha düşük bulundu.

Toraks cerrahisi sonrası erken dönemde mobilizasyonun atelektazi ve pnömoni gibi pulmoner komplikasyonları azalttığı, bununla birlikte iyileşme sürecine olumlu katkı sağladığı bilinmektedir (86). Çalışmamızda SAPB grubunda postoperatif mobilizasyon süresinin infiltrasyon grubuna göre daha kısa olduğu bulundu.

Genel anlamda literatürde, torasik cerrahi yapılan hastalarda postoperatif dönemde şiddetli ağrı meydana geldiği ve hastaların bu süreçte sık analjezik gereksinimi olduğu görülmektedir ve bu analjeziklerin özellikle opioidlerin yan etkileri göz önüne alındığında morbidite üzerine ciddi etkileri mevcuttur.

Wang ve ark. (87) tarafından 123 hastayı SAPB, PVB ve kontrol grubu olarak 3 ayırdıkları retrospektif çalışmada blok yapılan gruplarda kontrol grubuna göre postoperatif dönemde bulantı-kusma oranlarının daha düşük olduğu ama anlamlı olmadığı, sedasyon ve idrar retansiyonunun benzer oranda olduğu bildirilmiştir.

Chen ve ark. (82) SAP blok ile infiltrasyon analjezisini karşılaştırdıkları prospektif çalışmada postoperatif dönemde SAPB grubunda infiltrasyon grubuna göre önemli oranda daha az bulantı-kusma görüldüğünü ama farklılığın anlamlı sonuç oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda literatüre paralel veriler elde ettik. Postoperatif bulantı-kusma, sedasyon ve solunum depresyonu olasılıklarını gözlemledik. SAPB

grubunda daha az yan etki gözlemlenmemize rağmen, anlamlı farklılık bulunmadı ve bu sonucun HKA cihazının belirli sürede alınabilecek morfin düzeyini kısıtlaması ve bu sayede daha az yan etki görülmesine veya örneklem büyüklüğüne bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Park ve ark. (6) 89 hasta ile gerçekleştirdikleri USG eşliğinde SAP blok yapılan grup ile kontrol grubunu karşılaştırdıkları randomize, kontrollü prospektif çalışmada SAP blok yapılan olgularda yüksek hasta memnuniyeti oranları olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda İB grubu ile karşılaştırdığımızda SAP blok uygulanan grupta hem hasta hem de cerrahi ekip memnuniyeti daha yüksek oranda bulundu.

SAPB yapılırken, yüzeysel olması ve belirgin kemik yapıları nedeniyle ultrasonografi sırasında düzlem kolayca izlenebilmektedir. Çalışmamızda da hem SAPB hem de İB yapılırken herhangi bir komplikasyon gözlenmedi. Ayrıca, hastanın pozisyonunun ameliyat pozisyonu ile aynı olması yeniden konumlandırılma için ek bir zaman gerektirmemektedir ve anestezi indüksiyonundan cerrahi hazırlık sürecine akışın kesintisiz olmasını sağlar.

Çalışmamızın limitasyonları ise, kontrol grubu olmaması, SAPB ve İB'nin her ne kadar yapılırken USG ile lokal anestezi dağılımı net olarak görülse de genel anestezi indüksiyonundan sonra uygulandığı için dermatom dağılımı ve bloğun etkinliğinin değerlendirilememiş olması, kandaki lokal anestezi ölçümünün yapılmamış olması, HKA cihazı uygulanan kilit süresince hastanın analjezik gereksinimine karşılık veremediği için hastanın kaç kez HKA talep ettiğinin kaydının tutulamamasıdır.

Sonuç olarak, torakoskopik cerrahide postoperatif ağrı yönetiminde SAP bloğun infiltrasyon bloğundan üstün olduğu kanısına varıldı, diğer yandan basit ve etkin bir blok olması, postoperatif opioid ve analjezik gereksinimini azaltması ve erken mobilizasyona izin vermesi sebebiyle multimodal analjezinin bir parçası olarak uygulanabilir. Preventif olarak uygulanan SAP blok ile ilgili olarak hasta ve cerrahi ekibin memnuniyetinin yüksek olması bu konularda daha farklı protokollerle çalışmalar yapılması konusunda bizi cesaretlendirmiştir.

KAYNAKLAR

1. Yegin A, Arslan A, Karslı B, Trakya A. The comparison of intrapleural, intercostal and preemptive analgesia in postthoracotomy pain relief. *Türkiye Klinikleri* 2003;23:141-5.
2. McKenna RJ Jr, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: experience with 1,100 cases. *Ann Thorac Surg* 2006;81:421-6.
3. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, et al. N. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg* 2001;72:362-5.
4. Slinger PD, Campos JH. Anesthesia for thoracic surgery. In: Miller RD, editor. *Miller's anesthesia*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015;1942–2006.
5. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia* 2013;68:1107-13.
6. Park MH, Kim JA, Ahn HJ, et al. A randomised trial of serratus anterior plane block for analgesia after thoracoscopic surgery. *Anaesthesia* 2018;73:1260-4.
7. Braimbridge MV. The history of thoracoscopic surgery. *Ann Thorac Surg* 1993;56:610-4.
8. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, et al. *Clinical Anesthesiology. Klinik Anestezi. Ağrı Tedavisi* 4th ed. Çeviri ed: Tulunay M, Cuhruk H, Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2008. 598-9
9. Sungur Z, Sentürk M, Çamci E, et al. Postoperative analgesia after thoracotomies. *Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2008;14:98-103.
10. Yücel A. Akut ağrı nörofizyolojisi. In: (eds), *Hasta Kontrollü Analjezi (PCA)* (ed) İstanbul: Ufuk Matbaacılık; 1997. 5-19.
11. Willis WD, Westlund KN. Neuroanatomy of the pain system and of the pathways that modulate pain. *J Clin Neurophysiol* 1997;14:2-31.
12. Tüzüner F. Ağrının Nörofizyolojisi. In: Aşık İ (eds), *Anestezi Yoğun Bakım Ağrı* (1 ed) İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2010. 1513-22.

13. Guyton AC, Hall JE. Somatik duyular: Ağrı, baş ağrısı ve termal duyular, In: Çavuşoğlu H, Çağlayan B (çeviren), Guyton & Hall Tıbbi Fizyoloji, 11. baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi; 2007. 598-609.
14. Yegül İ, Ağrı ve Tedavisi. İstanbul: Yapım Matbaacılık; 1993. 1-27.
15. Kayaalp O, Santral sinir sisteminin temelleri, In: Kayaalp O, editör. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. 7.Baskı. Ankara: Feryal Matbaacılık; 1995. 1617-80.
16. Erdine S, Ağrının nörofizyolojisi. Sinir Blokları. İstanbul:Emre; 1993. 25-48.
17. Butterworth John F, Mackey David C, Wasnick John D. Morgan & Mikhail's, Klinik Anesteziyoloji. 5.Baskı. Güneş Tıp Kitapevleri. 2015. 1023-85
18. Melzack R. Pain an overview. Acta Anaesthesiol Scand 1999;43:880-4.
19. Keçik Y, Temel Anestezi. 2. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2016. 385-99
20. Woolf CJ, Chong MS. Preemptive analgesia-treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. Anesth Analg 1993;77:362-79
21. Erdine S, Ağrı Sendromları ve Tedavisi. İstanbul: Gizben Matbaacılık; 2003. 216-24.
22. Erdine S: Ağrı Mekanizmaları: Ağrı. Birinci baskı. Erdine S (ed) İstanbul: Alemdar Ofset; 2000. 20-9.
23. Erdine S, Ağrı Sendromları ve Tedavisi. İstanbul: Gizben Matbaacılık; 2003. 1-6.
24. Eti Z. Postoperatif Ağrı Tedavisi. Erdine S (ed.) Ağrı İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2007. 150- 67.
25. Wall, PD. Melzack, R: Acute and Postoperative Pain. 3th Ed, London: Churchill Livingstone nc. 1994. 361-85.
26. Hanania M. Postoperatif ağrı tedavisi. In: Ronald Kanner, ed. çeviri ed: Özyalçın Ağrının sırları. New York: Hanley & Belfus; 2005. 123-9
27. Holdcroft A, Power I. Recent developments: management of pain. BMJ 2003;326:635-9.

28. Kurt N. Akut ve Kronik Yara Bakımı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2003. 17-20
29. Ceyhan D, Güleç M S. Postoperatif ağrı sadece nosiseptif ağrı mıdır? Ağrı 2010;22:47-52.
30. Kehlet H, Dahl JB. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery. Lancet 2003;362:1921-8.
31. Bonica JJ. Postoperative pain. The Management of Pain (ed) Philadelphia: Lea & Febiger; 1990. 461-80.
32. Yegül İ. Postoperatif Ağrı Tedavisi In: (eds), Ağrı ve Tedavisi (ed) İstanbul: Yapım Matbaacılık; 1993. 249-54.
33. 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.
34. Erdine S. Akut ağrı fizyopatolojisi. In: Aldemir T (eds), Ağrı (ed). İstanbul: Alemdar Ofset; 2000. 111-9.
35. Kayhan Z. Ağrı. In: Kayhan Z (eds), Klinik Anestezi (ed). İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004. 922-59
36. Ochroch EA, Gottschalk A, Augostides J, et al. Long-term pain and activity during recovery from major thoracotomy using thoracic epidural analgesia. Anesthesiology 2002;97:1234-44.
37. Landreneau RJ, Mack MJ, Hazelrigg SR, et al. Prevalence of chronic pain after pulmonary resection by thoracotomy or video-assisted thoracic surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:1079-86.
38. Salzer GM, Klingler P, Klingler A, Unger A. Pain treatment after thoracotomy: is it a special problem? Ann Thorac Surg 1997;63:1411-4.
39. Giudicelli R, Thomas P, Lonjon R, et al. Video-assisted minithoracotomy versus muscle-sparing thoracotomy for performing lobectomy. Ann Thorac Surg 1994;58:712-8.
40. Nomori H, Cong Y, Sugimura H. Limited thoracotomy for segmentectomy: a comparison of postoperative pain with thoracoscopic lobectomy. Surg Today. 2016;46:1243-8.
41. Sazak H, Şahin Ş. Kronik obstrüktif akciğer hastalarında cerrahi girişimlerde anestezi. TTD Toraks Cerrahisi Bülteni. 2010;1:182-93
42. Wiesel S, Grillas R. Patient-controlled analgesia after laparoscopic and

open cholecystectomy. *Can J Anaesth*. 1995;42:37-40.

43. Updike GM, Manolitsas TP, Cohn DE, et al. Pre-emptive analgesia in gynecologic surgical procedures: preoperative wound infiltration with ropivacaine in patients who undergo laparotomy through a midline vertical incision. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;188:901-5.
44. Leung CC, Chan YM, Ngai SW, Ng KF, Tsui SL. Effect of pre-incision skin infiltration on post-hysterectomy pain a double-blind randomized controlled trial. *Anaesth Intensive Care* 2000;28:510-6.
45. Hadi I, Morley-Forster PK, Dain S, Horrill K, Moulin DE. Brief review: perioperative management of the patient with chronic non-cancer pain. *Can J Anaesth* 2006;53:1190-9.
46. Trabulsi EJ, Patel J, Viscusi ER, Gomella LG, Lallas CD. Preemptive multimodal pain regimen reduces opioid analgesia for patients undergoing robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Urology* 2010;76:1122-4.
47. Tauzin-Fin P, Bernard O, Sesay M, et al. Benefits of intravenous lidocaine on post-operative pain and acute rehabilitation after laparoscopic nephrectomy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2014;30:366-72.
48. Seib RK, Paul JE. Preoperative gabapentin for postoperative analgesia: a meta-analysis. *Can J Anaesth* 2006; 53: 461-9.
49. Wittels B, Sevarino FB. PCA in the obstetric patient. In: *Acute pain: Mechanism and Management*. Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B, Preble LM (Eds). Mosby-Year Book, St. Louis 1992: 175.
50. Rapp - Zingraff N, Bayoumeu F, Baka N, et al. C. Analgesia after caesarean section: patient-controlled intravenous morphine vs epidural morphine. *Int J Obstet Anesth* 1997;6:87-92.
51. Cade L, Ashley J. Towards optimal analgesia after caesarean section: comparison of epidural and intravenous patient-controlled opioid analgesia. *Anaesth Intensive Care* 1993;21:696-9.
52. Wittels B, Gloste B, Faure E. A, et al. Postcesarean analgesia with both epidural morphine and intravenous patient-controlled 39 analgesia: neurobehavioral outcomes among nursing neonates. *Anesth Analg* 1997;85:600-6.
53. Aubrun F, Mazoit JX, Riou B. Postoperative intravenous morphine titration. *Br J Anaesth* 2012;108:193-201.

54. Cryer B, Feldman M. Cyclooxygenase-1 and cyclooxygenase-2 selectivity of widely used nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Am J Med.* 1998;104:13-421.
55. Brunton LL, Chabner BA, Knollmann BC (Eds): *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*, 12th ed. McGraw-Hill, 2010: Chaps 21.
56. Dilek U, Yörükoğlu D. *Anestezi Güncel Konular 1* İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2002. 515-30.
57. Aitkenhead AR, Moppett IK, Thompson JP: In *Smith and Aitkenhead's Textbook of Anaesthesia*. Aitkenhead AR, eds. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2013. 69-86.
58. Lee MC, Abrahams M: Pain and analgesic. In: *Clinical Pharmacology*. P N Bennett, Brown MJ, Sharma P, eds., Churchill Livingstone; 2012. 278-94.
59. Woolf CJ, Chong MS. Preemptive analgesia-treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg* 1993;77:362-79.
60. Yücel A. *Hasta Kontrollü Analjezi*. 2.Baskı, İstanbul: Ufuk Matbaacılık; 1997;31-53
61. Collier C. E, Jacobsen W. K. *Pain Management in the Pacu. Manuel of post Anesthesia Care*. Philadelphia: WB Saunders Company 1992. 195-211.
62. Dean LS, D'Angelo R. Anatomic and physiologic changes of pregnancy. In *Palmer CM, D'Angelo R, and Paech MJ (eds). Handbook of Obstetric Anesthesia*. Oxford: Bios Scientific Publishers Ltd; 2003. 7-14.
63. Morgan GE, Mikhail MS. *Klinik Anesteziyoloji*. (ed) Cuhruk H. *Preoperatif Ağrı tedavisi* 5. Baskı, Ankara: Ayrıntı Basım ve Yayın Matbaacılık; 2015.
64. Özcengiz D, Özbek H. *Ağrı. Anestezi El Kitabı*, 1. Baskı, Adana: Nobel Tıp Kitabevi; 1998.
65. Rawal N. *Postoperatif Ağrı Tedavisi*. Ağrı, 1. baskı, Erdine S (ed), İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2000. 124-38.
66. Scholz A. Mechanisms of (local) anaesthetics on voltage-gated sodium and other ion channels. *Br J Anaesth* 2002;89:52-61.

67. Sinnott CJ, Cogswell III LP, Johnson A, Strichartz GR. On the mechanism by which epinephrine potentiates lidocaine peripheral nerve block. *Anesthesiology* 2003;98:181-8.
68. Dillane D, Finucane BT. Local anesthetic systemic toxicity. *Can J Anaesth* 2010;57:368-80.
69. Felice K, Schumann H. Intravenous lipid emulsion for local anesthetic toxicity: a review of the literature. *J Med Toxicol* 2008;4:184-91.
70. Buckenmaier CC 3rd, Bleckner LL. Anaesthetic agents for advanced regional anaesthesia: a North American perspective. *Drugs* 2005;65:745-59.
71. Savage C, McQuitty C, Wang D, Zwischenberger JB. Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin N Am* 2002;12:251-63.
72. Yeğin A, Erdoğan A, Hadimioğlu N. Toraks cerrahisinde ameliyat sonrası analjezi. *GKD Anestezi Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2005;13:418-25.
73. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med* 2016;41:621-7.
74. Gurkan Y. GF. Rejyonal Anestezi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2013.
75. Griffin J, Nicholls B. Ultrasound in regional anaesthesia. *Anaesthesia* 2010;65:1-12.
76. Blanco R, Barrington MJ. Pectoralis and Serratus Plane Blocks, Hadzic A, ed Hadzic's textbook of regional anesthesia and acute pain management 2. Ed. New York: McGraw Hill Professional; 2017. 57-67.
77. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg* 2003;97:534-40.
78. Elmore B, Nguyen V, Blank R, Yount K, Lau C. Pain Management Following Thoracic Surgery. *Thorac Surg Clin* 2015;25:393-409.
79. Viti A, Bertoglio P, Zamperini M, et al. Serratus plane block for video-assisted thoracoscopic surgery major lung resection: a randomized controlled trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2020;30:366-72.
80. Lee J, Kim S. The effects of ultrasound-guided serratus plane block, in combination with general anesthesia, on intraoperative opioid consumption, emergence time, and hemodynamic stability during

video-assisted thoracoscopic lobectomy: A randomized prospective study. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e15385.

81. Kim DH, Oh YJ, Lee JG, et al. Efficacy of Ultrasound-Guided Serratus Plane Block on Postoperative Quality of Recovery and Analgesia After Video-Assisted Thoracic Surgery: A Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Study. *Anesth Analg* 2018;126:1353-61.
82. Chen G, Li Y, Zhang Y, Fang X. Effects of serratus anterior plane block for postoperative analgesia after thoracoscopic surgery compared with local anesthetic infiltration: a randomized clinical trial. *J Pain Res* 2019; 12:2411-7.
83. Fiorelli A, Vicidomini G, Laperuta P, et al. Pre-emptive local analgesia in video-assisted thoracic surgery sympathectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:588-93.
84. Semyonov M, Fedorina E, Grinshpun J, et al. Ultrasound-guided serratus anterior plane block for analgesia after thoracic surgery. *J Pain Res* 2019;12:953-60.
85. Ökmen K, Metin Ökmen B. Evaluation of the effect of serratus anterior plane block for pain treatment after video-assisted thoracoscopic surgery. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2018;37:349-53.
86. Muehling BM, Halter GL, Schelzig H, et al. Reduction of postoperative pulmonary complications after lung surgery using a fast track clinical pathway. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34:174-80.
87. Wang L, Wang Y, Zhang X, Zhu X, Wang G. Serratus anterior plane block or thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after uniportal video-assisted thoracoscopic surgery: a retrospective propensity-matched study. *J Pain Res* 2019;12:2231-8.

EKLER

EK-1:ASA (American Society of Anesthesiologists) sınıflandırması tablosu

ASA 1	Normal, sistemik bir bozukluğa neden olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik sorunu olmayan sağlıklı bir kişi
ASA 2	Cerrahi girişim gerektiren nedene veya başka bir hastalığa bağlı hafif bir sistemik bozukluğu olan kişi
ASA 3	Aktivitesini sınırlandıran, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı olan kişi
ASA 4	Gücünü tamamen yitirmesine neden olup hayatına sürekli bir tehdit oluşturan bir hastalığı olan kişi
ASA 5	Ameliyat olsa da olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son ümit olarak cerrahi girişim yapılan ölüm halindeki kişi
ASA 6	Yukarıdaki 5 gruba daha sonra bu grup eklenmiştir. Bu gruba da organ alınmaya uygun, beyin ölümü gelişmiş hastalar girmektedir
Acil cerrahi girişim gerektiğinde hastanın sınıflama numarasından sonra "E" harfi eklenmektedir. ASA IE gibi.	

EK-2: Modifiye Aldrete skorum sistemi

Aktivite (emirle veya serbest hareketle)	4 ekstremitte hareketli	2 puan
	2 ekstremitte hareketli	1 puan
	Hiçbir ekstremitte hareket yok	0 puan
Solunum	Derin soluk alabiliyor ve rahat öksürebiliyor	2 puan
	Dispneik veya yüzeysel sınırlı soluk alıp veriyor	1 puan
	Apneik soluyor	0 puan
Dolaşım	Kan basıncı preanestezik döneme göre ± 20 mmHg	2 puan
	Kan basıncı preanestezik döneme göre $\pm(20-50)$ mmHg	1 puan
	Kan basıncı ± 50 mmHg preanestezik dönem	0 puan
Bilinç	Tam uyanık	2 puan
	Seslenerek uyandırılıyor	1 puan
	Yanıt yok	0 puan
O2 saturasyonu	Oda havasında $> \% 92$	2 puan
	$\% 90$ SpO2 için O2 inhalasyonu gerekli	1 puan
	O2 desteği ile $< \% 90$	0 puan

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince daima ilgi ve desteklerini gördüğüm, başta Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Alp Gurbet olmak üzere, bilgi ve tecrübelerinden istifade etmeye çalıştığım, yanlarında yetişmiş olmaktan her zaman gurur duyduğum tüm değerli hocalarıma, tez çalışmam sırasında yardımlarını ve güvenini esirgemeyen, yanımda olan değerli hocam Prof. Dr. Belgin YAVAŞCAOĞLU'na, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca Uzman Dr. Selcan BAYRAKTAR'a tezin bütün aşamalarında verdiği destekten ötürü teşekkür ederim.

Varlığıyla hayatımı anlamlandıran, güç veren, can yoldaşım, arkadaşım, dostum, eşim Esranur'a, varoluşumun sebebi ve şu an olduğum kişi olmamı sağlayan sevgili annem, babam ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Manisa'da doğdum. İlköğretimi Ermenek ATATÜRK İlköğretim Okulu'nda okudum. Lise eğitimimi Karaman Fen Lisesi'nde tamamladım. 2006 yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesinde başladım ve 2012 yılında mezun oldum. 24 Haziran 2015 tarihinden bu yana Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.

