



DERLEME / REVIEW

Toraks duvarı fasyal plan bloklar

Ultrasound guided thoracic wall blocks

Sami Kaan COŞARCAN,¹ Mete MANİCİ,² Hadi Ufuk YÖRÜKOĞLU,³ Yavuz GÜRKAN⁴

Özet

Toraks cerrahisinde rejyonel anestezi uygulamasından uzun yıllardır anlaşılan sadece epidural anestezi ve torakal paravertebral bloktur. Rejyonel anestezi uygulamalarında ultrasonografi kullanımının yaygınlaşması ile interfasyal plan blokları olarak adlandırılan yeni bloklar uygulamaya girmiştir. İnterfasyal plan blokları toraks cerrahisinde cerrahi anestezi sağlamakta yeterli iken klinik açıdan anlamlı analjezik etki sağlamaktadırlar. Bu derlemede toraks cerrahisinde günümüzde daha yaygın kabul gören pektoral bloklar, serratus anterior plan bloğu, erekto spina plan bloğu ve rhomboid bloklardan bahsedilecektir.

Anahtar sözcükler: Göğüs duvarı blokları; fasyal plan blokları; rejyonel anestezi.

Summary

Epidural anesthesia and thoracic paravertebral blocks have been the mainstay of regional anesthesia for thoracic surgery for many years. Following introduction of ultrasound use during regional anesthesia practices, new blocks named interfascial plane blocks have been introduced into clinical practice. Although interfascial plane blocks fail to provide surgical anesthesia their contribution to providing analgesia is clinically important. In this review we mention the most commonly accepted blocks namely pectoral blocks, serratus anterior plane block, erector spinae plane block and rhomboid blocks.

Keywords: Thoracic wall nerve blocks; facial plane blocks; regional anesthesia.

Giriş

Post-torakotomi ağrısı oldukça şiddetlidir ve başarılı yönetim, deneyim gerektirir. İntravenöz opioidler tek başlarına çok etkili olmayıp, aynı zamanda yüksek doz kullanımı sonrası yan etki profillerinden dolayı rejyonel anestezi teknikleri ilk seçenek olarak kullanılmaktadır. Toraksın rejyonel anestezi teknikleri yakın zamana kadar geleneksel olarak torasik epidural, torasik paravertebral blok ve interkostal bloklar ile sınırlıydı. Son yıllarda yeni bir sayfa açılarak ultrason rehberliğinde fasyal plan blokları tanımlamaya başladı. Tek tek sinirleri veya bağlı olduğu pleksusları bloke etmek yerine lokal anestezi iki fasya arasına verilerek ve fasyalar arasında yayılması beklenerek bu bölgelerde bulunan sinirlere

ve/veya dokulara ulaşılması beklenmektedir. Toraks cerrahilerinde en yaygın olarak kullanılanlar pektoral (PECS) I ve II, serratus anterior plan blok (SAP) ve erekto spina plan bloğu (ESP) ve rhomboid bloktur. Her gün bu bloklara yenileri eklenmektedir. Ancak bu yazıda hakkında daha çok yazı olan ve kabul görenleri tartıştık. Yapılan bloklarının klinik ve anatomik çalışmaları arttıkça fasyal plan blokları alternatif yöntemlerden çıkıp ilk tercih olarak kullanılabilir duruma gelebileceği öngörülmektedir. Günümüzde çok çalışılan bu alanda bu yeni bloklarla ilgili pek çok yeni farklı yaklaşım da tarif edilmektedir.^[1,2] Bu makalenin amacı, yaygın olarak kullanılacağını düşündüğümüz blokların klinik uygulamadaki yerlerini ve mevcut kanıtları tartışmaktır.

¹Vehbi Koç Vakfı Amerikan Hastanesi, Anesteziyoloji Kliniği, İstanbul

²Koç Üniversitesi Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul

³Bitlis Tatvan Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji Kliniği, Bitlis

⁴Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul

¹Department of Anesthesiology and Reanimation, Vehbi Koç Foundation Amerikan Hospital, Istanbul, Turkey

²Department of Anesthesiology and Reanimation, Koç University Hospital, Istanbul, Turkey

³Department of Anesthesiology, Bitlis State Hospital, Bitlis, Turkey

⁴Department of Anesthesiology and Reanimation, Koç University Faculty of Medicine, Istanbul, Turkey

Başvuru tarihi (Submitted) 14.12.2020 Düzeltme sonrası kabul tarihi (Accepted after revision) 10.01.2021 Online yayımlanma tarihi (Available online date) 05.10.2021

İletişim (Correspondence): Dr. Sami Kaan Coşarcan. Vehbi Koç Vakfı Amerikan Hastanesi, Anesteziyoloji Kliniği, İstanbul, Turkey.

Tel (Phone): +90 - 444 3 777 e-posta (e-mail): skcosarcan@gmail.com

© 2021 Türk Algoloji Derneği

Anatomi

Toraksın inervasyonu temel olarak T1-T6 spinal sinirlerinden köken alır. Spinal sinirler interforaminal alandan çıktıktan sonra dorsal rami olarak vertebral kolon boyunca posteriora doğru sırt kaslarını ve cildini inerve ederken, ventral rami de interkostal sinir olarak devam eder. Her bir interkostal sinir anterior olarak iç ve derin interkostal kaslar arasında interkostal aralıkta ve ilgili kaburganın altında ve kaudalına doğru seyreder. Toraks kafesindeki kas ve kemik yapılarını inerve etmek için her bir interkostal sinir boyunca çok sayıda dal çıkar. Ana sinir gövdesinden midaksiller çizgiye yakın lateral kutanöz dal yüzeyel olarak kas tabakaları boyunca ilerleyerek cilt ve cilt altı dokulara ulaşarak anterior ve posterior olarak bölünür. Anterior dalı göğüs duvarının lateral ve anterior kısmının üzerindeki cildi inerve eder. Kadınlarda anterior dallar ayrıca memenin inervasyonunu sağlayan lateral mamarian dalları oluşturur. T2 spinal sinirin lateral kutanöz dalı aksillanın büyük bir bölümünü inerve eden interkostabrakial sinirin ana katılımcısı olduğu için özellikle önemlidir. Aynı zamanda spinal sinirler ve onların dalları arasında önemli bağlantıların ve anastomozların olduğu ve dolayısıyla herhangi bir dokunun inervasyon paterninin karmaşık olduğu ve sadece segmental olmadığı bilinmelidir. Her bir interkostal sinir parasternal bölge ve orta hattı inerve eden anterior kutanöz dal ile önemli derecede çapraz inervasyon ile sonlanır.^[3,4]

Tam bir analjezi veya anestezi için toraksı besleyen diğer bazı önemli sinirlerin de hedeflenmesi gerekebilir. Yüzeysel servikal pleksusun alt dalları, supraklavikular sinir omuz pelerinin kutanöz inervasyonunu ve böylece toraksın anterior-superior duyusunu sağlar. Brakial pleksusun bazı dalları torasik kasların motor ve nosiseptif inervasyonundan sorumludur ve torasik ağrıya katkıda bulunanlar olarak sıklıkla göz ardı edilirler. Bunlar; medial ve lateral PECS sinirler-PECS minör ve major kasları, torakodorsal sinir- latissimus dorsi kası ve long torasik (Bell) sinir- serratus anterior kasını içerir.

Genel olarak kaslara bakılacak olursa; Pektoralis majör: göğüs ön duvarının büyük kısmını oluşturur. Klavikular ve sternokostal baş olmak üzere iki kısımdan oluşur. İnervasyonunu brakial pleksusdan köken alan medial ve lateral PECS sinirlerden alır. Pektoralis minör: pektoralis majör kasının altında yer alan ince

bir kastır. İnervasyonu pektoralis majör ile aynıdır. Serratus anterior: lateral torasik duvarın büyük bir bölümünü oluşturur. İnervasyonunu long torasik sinirden alır. Latissimus dorsi: T7 – T12 spinöz süreçleri, torakolomber fasya ve iliak krestin posteriorundan köken alır. Torakodorsal sinir tarafından inerve edilir. Teres majör: skapula ile humerus arasında yer alır. Brakial pleksusdan köken alan subskapular ile torakodorsal sinirler tarafından inerve edilir.^[5-7]

Ultrason Rehberliğinde Periferik Sinir Blokları

Genel değerlendirmeler

Toraksın ultrason rehberliğinde periferik bloklarının neredeyse tümünü fasyal plan blokları oluşturur. İlgili sinirler görüntülenmesi ve hedeflenmesi açısından oldukça küçük olduklarından temel prensip yüksek volümde lokal anesteziklerin (20–30 mL erişkin, 0,2–0,4 mL/kg çocuk) fasyal planlar arasına enjekte edilerek, fasyal planlar arasında seyreden sinirlere ve hedef sinirleri içeren bitişik kompartmanlara (paravertebral alan gibi) yayılmasıdır. Yayılma paterni ve kapsamı bireyler arasında değişkenlik gösterir. Bu da sinirlere ulaşan ve etki eden lokal anestezi miktarının değişkenliğini belirler. Sonuç olarak, diferansiyel blok (analjezi>uyusal blok>motor blok) yaygın olarak görülen bir fenomendir ve blok etkinliğinde bireyler arası farklılık beklenebilir.^[8]

Tüm fasyal plan bloklarında sıklıkla yapılan hata, fasyal plan yerine kas içerisine enjeksiyon yapılmasıdır.^[9] Kas içi enjeksiyon, fasyal plan bloklarında görülen aneikoik kas tabakasından ayrılan cep görünümü yerine kas tabakasının lokalize ve yaygın bir genişlemesi ile anlaşılır. Doğru yayılımın görülebilmesi açısından normal salin ile hidrolokalizasyon yapılması yararlıdır. Seçilen tekniğe bağlı olarak, enjeksiyon noktası anterior, lateral veya posterior toraks da olabilir. Teknikler arasındaki seçim sadece hedeflenen sinirlere göre değil aynı zamanda hasta pozisyonu, cerrahi yeri, dren varlığı ve cerrahi alana yakınlık gibi durumlara göre de belirlenir.

Herhangi bir teknik için hazırlık, aydınlatılmış onanın alınmasını, vital bulguların izlenmesini (elektrokardiyografi, non invaziv kan basıncı, SpO₂), oksijen desteğini, intravenöz erişimin sağlanmasını, acil lokal anestezi sistemik toksisite kurtarma kiti ekipmanlarının bulunmasını içermelidir. Bloklar uyanık, sedatize veya genel anestezi altında yapılabilir.

Lokal anestezi dozları

Fasyal plan bloklarının etkinliği yayılıma bağlı olup tek enjeksiyon için 20–30 mL veya 0,2–0,4 mL/kg lokal anestezi hacimleri kullanılır. Sistemik emilim nedeniyle lokal anestezi toksisitesi riskinin her zaman olabileceği düşünülerek maksimum doz limitlerine uyulmalıdır. Bu bloklar öncelikle analjezik amaçla kullanıldığından seyreltik lokal anestezi konsantrasyonları kullanılabilir (bupivakain %0,125, %0,25 – ropivakain %0,2). Eğer sürekli kateter tekniği kullanılıyorsa, 20 mL veya 0,2 mL/kg yükleme dozunu, seyreltik lokal anestezi konsantrasyonu (%0,125 bupivakain - %0,2 ropivakain) 8–10 mL/sa infüzyon veya her 1–3 saatte bir 10–15 mL aralıklı bolus rejimi izlemektedir.^[10]

Pektoral I ve II Blok

PECS I blok, lateral ve medial PECS sinirleri hedefleyen lokal anesteziğin interpektoral enjeksiyonudur. PECS II bloğu, interkostal sinirlerin, long torasik ve torakodorsal sinirlerin lateral kutanöz dallarını hedef alan PECS I ve subpektoral lokal anestezi enjeksiyonu kombinasyonudur.

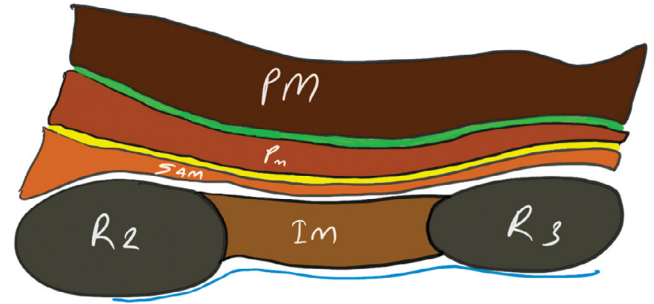
Pozisyon ve yaklaşım

Hasta ipsilateral kol 45–90°C açılmış şekilde sırtüstü pozisyonda olmalıdır. Yatağın başı hastanın konforu açısından yükseltilebilir. Hastanın başının karşı tarafa çevrilmesi iğnenin yerleştirilmesini kolaylaştıracaktır. Yüksek frekanslı linear ultrason probu ile 50–80 mm küt uçlu iğne kullanımı önerilir.

Teknik adımlar

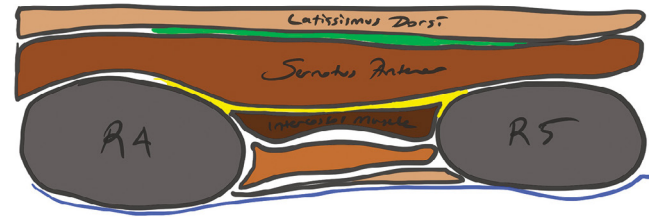
PECS I bloğunu gerçekleştirmek için ultrason probu midklavikular hatta parasagittal planda yerleştirilerek pektoralis major-minör, aksiller damarlar ve plevra görüntülenir. Ultrason probu kaudale doğru kaydırılarak ikinci ve üçüncü kaburgaları tanımladıktan sonra probu deltopektoral oluğa paralel hale getirmek için alt ucu aksillaya doğru döndürülür. In-plane teknikte beraber bu rotasyon interkostobrakial sinire daha iyi bir yayılım sağlar. İğnenin ucu interpektoral fasyal plana (pektoralis major ve minör arası) yerleştirilir ve 10 veya 20 mL ya da 0,1–0,2 mL/kg lokal anestezi enjekte edilir.

PECS II bloğunu gerçekleştirmek için PECS I bloğuna ilaveten iğne interpektoral fasyal plandan pektoralis minör ile serratus anterior arasındaki fasyal plana ilerletilir. Bu alana 20–30 mL veya 0,2–0,3 mL/kg lokal anestezi



Şekil 1. PECS I/II blok.

PM: Pektoralis major; Pm: Pektoralis minor; SAM: Serratus anterior; IM: Internal kaslar; R: Kosta; Yeşil alan: PECS I; Sarı alan: PECS II enjeksiyon noktası.



Şekil 2. Serratus anterior plan bloğu.

Yeşil alan: Yüzeysel SAP bloğu; Sarı alan: Derin SAP bloğu.

enjekte edilir (Şekil 1). Alternatif bir yaklaşım önce derin enjeksiyonun yapılması sonrasında iğnenin yüzeysel doğru geri çekilerek PECS I alanına enjeksiyonun yapılmasıdır.^[11] Güncel yaklaşım PECS I alanına 10 mL, PECS II alanına ise 20 mL lokal anestezi uygulanmasıdır.

Dikkat edilmesi gereken noktalar

Sefalik ven ve torakoakromial arterin tanınması önemlidir. Lokal anestezi enjeksiyonu öncesinde ve enjeksiyon esnasında aralıklı olarak aspire edilmeli, aralıklı küçük dozlarda ilaç verilmelidir. Lokal anestezi dağılımı muhakkak görülmeli ve ponksiyon öncesinde plevra mutlaka tanımlanmalıdır.

Potansiyel Komplikasyonlar

Pnömotoraks

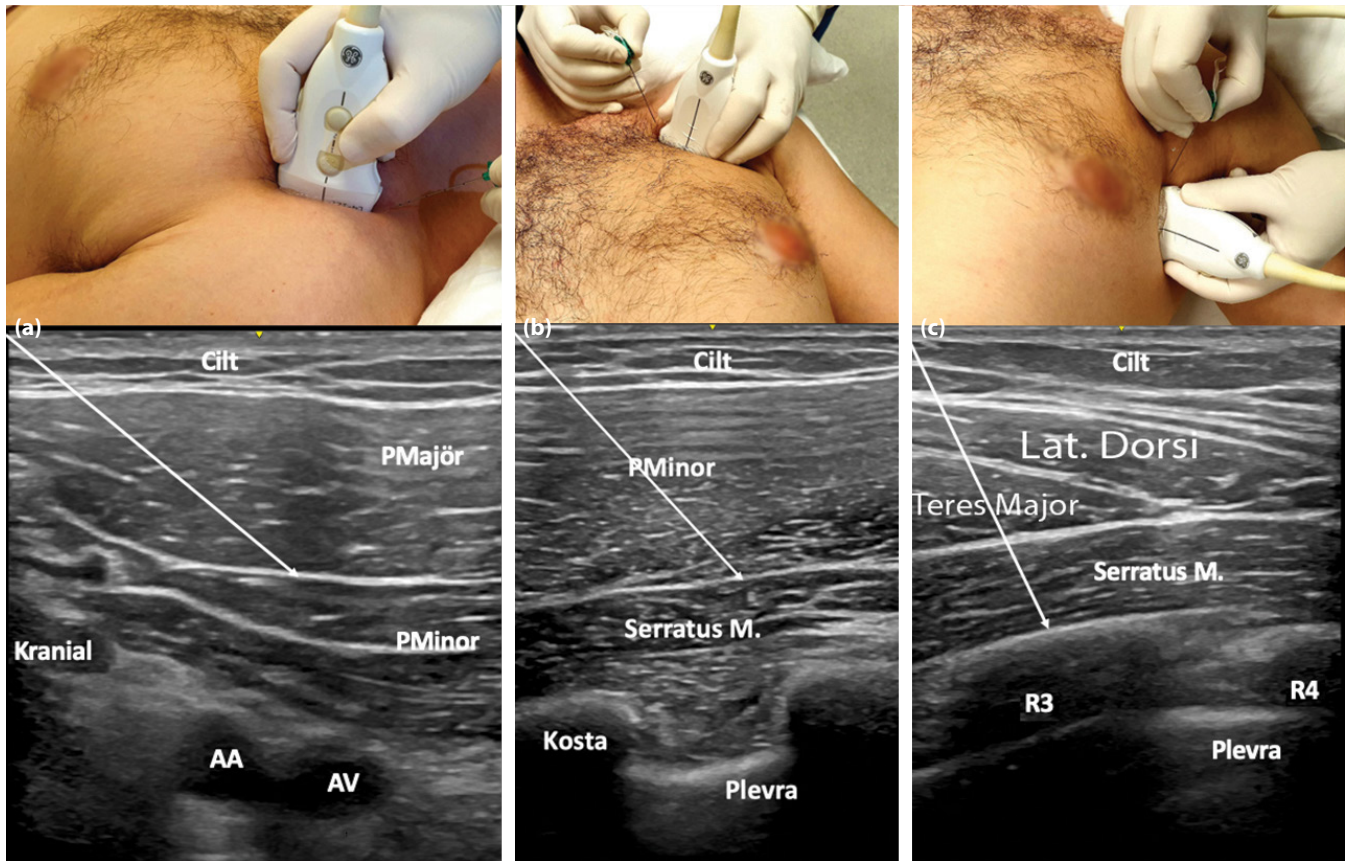
Vasküler hasar (sefalik ven/torakoakromial arter)

Lokal anestezi sistemik toksisitesi (LAST)

Long torasik sinir tutulumuna bağlı geçici kanat skapula (serratus anterior kası motor bloğu)

Serratus Anterior Plan (SAP) Bloğu

SAP bloğu, serratus anterior kasına yüzeysel veya derin olarak yapılan ve özellikle interkostal sinirlerin lateral kutanöz dalları ile muskular dallarını hedef alan bir lokal anestezi enjeksiyonudur.^[12] Long torasik sinir ve torakodorsal sinir serratus anterior kasının yüzeyinde fasyal planda bulunur ve bloke edilebilir. Yüzeysel SAP bloğu anatomik olarak PECS II bloğundaki subpektoral



Şekil 3. PECS I-II ve serratus plan blokları. (a) Pecs I bloğu. (b) PECS II bloğu. (c) Serratus anterior plan bloğu.

Pmajör: Pectoralis majör; P minör: Pectoralis minör; R3: 3. kosta; R4: 4. kosta.

enjeksiyona benzerdir. Derindeki kas ve kemik yapıların analjezisi açısından derin serratus plan bloğunun yüzeysel serratus plan bloğuna göre daha etkili olduğuna dair kanıtlar belirgin değildir.^[13] Lokal anestezi yüzeyel veya derin fasyal planlara yapılabilir (Şekil 2, 3).

Pozisyon ve yaklaşım

Serratus anterior bloğu ön ve arka aksiller hat ile 2. ve 7. kaburgalar arasında herhangi bir yerden yapılabilir. Hasta supin pozisyonda aynı taraf kol 90 derece abduksiyonda iken ya da ameliyat tarafı üstte olacak şekilde lateral dekubit pozisyonda aynı taraf kol fleksiyonda ve öne doğru uzatılırken yapılır. Uygulayıcı hastanın başında ya da hastanın bir yanında duracak şekilde ve ultrason ekranı rahat görülecek şekilde konumlanır. Yüksek frekanslı linear prob ve 50 ile 80 mm küt uçlu iğne in-plane teknikte kauda-kranial ya da krania-kaudal yerleştirilir (iğne yerleşimi uygulayıcının tercihine göre konumlandırılır).^[14]

Teknik adımlar

SAP bloğu genellikle 4. kaburga hizasından gerçekleştirilir. Enjeksiyon yeri ultrason probu klavikula altından parasagittal şekilde yerleştirilerek ikinci

kaburgadan itibaren sayılarak bulunur. Prob lateral olarak orta veya arka aksiller çizgiye doğru hareket ettirilerek serratus anterior kası kaburganın aneikoik gölgesi üzerinde kas tabakası olarak görülür. Latisimus dorsi serratus anterior kasının üzerine doğru uzanır ve arka aksiller çizgide daha kalın ve belirgin olarak görülür. İğne serratus anterior kasının yüzeyeline ya da derinine doğru ilerletilerek fasyal plana 20–30 mL lokal anestezi verilir.

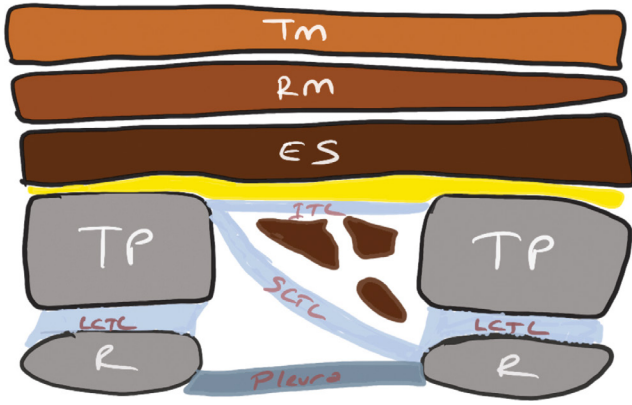
Önemli noktalar

Daha büyük volüm kullanıldığında blok alanı genişler ama lokal anestezi toksisite riski artar.

Derin SAP bloğu yaparken yanlışlıkla plevra ponksiyonunu en aza indirmek için kosta teması önerilir.

Hem yüzeysel hem de derin enjeksiyon yapılması planlanıyorsa önce derin enjeksiyonun yapılması önerilir çünkü yüzeysel enjeksiyon yapılması sonrasında derin dokuların görüntülenmesi bozulabilir.

Komplikasyonlar
Pnömotoraks



Şekil 4. Erektor spina plan bloğu şematik çizimi.

Sarı alan: Lokal anestezinin enjekte edildiği yer; TM: Trapezius kası; RM: Rhomboid major; ES: Erektor spina kası; TP: Transvers proçes; R: Kosta; SCTL: Superiorkosto-transvers ligament; ITC: Intertransvers ligament; LCTL: Lateral kostotransvers ligament.

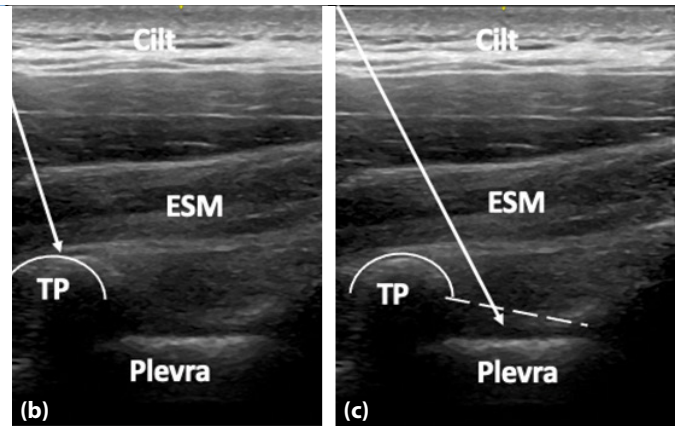
Serratus anterior yüzeyindeki fasyal planda seyreden torakodorsal arter vasküler hasarı

LAST

Long torasik sinir tutulumuna bağlı geçici kanat skapula

Erektor Spina Plan (ESP) Bloğu

ESP, ilk tanımlandığında kronik ağrı için tariflenmiş olup sonrasında postoperatif ağrı kontrolü açısından özellikle meme ve toraks cerrahisi ile kullanım alanları genişlemiştir.^[15] Erektor spina kası ile transvers proçes arasında kalan fasyal plana lokal anestezik verilmesi ile yapılmaktadır (Şekil 4, 5). Spinal sinirlerin dorsal ramileri buradan geçer ve efektif bir şekilde bloke edilirler. Ventral rami ve diğer dalların tutulumu lokal anestezinin paravertebral ve epidural alana anterior yayılımına bağlı olarak gelişebilir. Lateral kutanöz dalların arka bölümlerine de yayılım olabilir. Hedeflenen seviye istenen bloke edilecek alanın merkezine uygun olmalıdır.^[16] Tek enjeksiyon sonrasında en az 3, en fazla 6–8 vertebral seviye yayılım beklenmektedir



Şekil 5. (a) Erektor spina bloğu ve paravertebral blok için hastanın ve probun pozisyonu. (b) Erektor spina bloğu (c) Paravertebral blok.

ESM: Erektor spina kası; TP: Transvers proçes; Ok işaretleri lokal anestezik enjeksiyon yerini göstermektedir.

ve bu nedenle çoğu durumda T4 veya T5 seviyesi hedeflenmesi uygundur.^[17] Günümüzde giderek artan bir şekilde postoperatif ağrı tedavisinde ilgili cerrahi alanların genişleyerek kullanıldığı gösterilmektedir.

Pozisyon ve yaklaşım

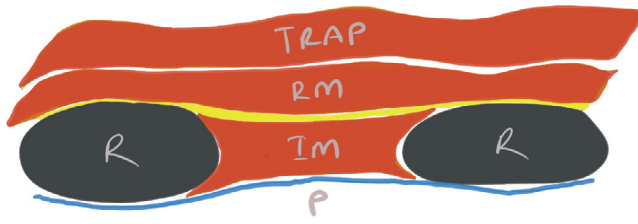
ESP bloğu hasta oturur, yüz üstü ya da lateral pozisyonda uygulanabilir. Yüksek frekanslı linear prob veya düşük frekanslı konveks prob kullanılabilir. Prob seçimi işlem bölgesinin derinliğine göre belirlenir. Derinlik mid-torasik bölgede (T4–T6) erişkinlerde ortalama 4 cm veya daha az olduğundan linear prob uygun olurken, daha alt seviyelerdeki girişimlerde bu mesafe artacağından konveks prob daha uygun olabilir. İğne girişimi kranio-kaudal veya kauda-kranial bir şekilde in-plane parasagittal olarak yapılır.

Teknik adımlar

Hedeflenen vertebral seviye C7 spinöz proçes palpasyonu ile ya da ultrasonografik olarak ilk kaburganın görüntülenip aşağıya doğru sayılması ile belirlenir. Ultrason probu hastanın sırtında spinöz çıkıntılarının 2–3 cm lateraline parasagittal bir şekilde yerleştirilir. Transvers proçes ile erektor spina kası arasındaki fasyal plan görüntülenir. İğne in-plane şekilde yerleştirilerek transvers proçes ile erektor spina kası arasındaki fasyal plana 20–30 mL ya da 0,2–0,3 mL/kg dozunda lokal anestezik enjekte edilir.

Önemli noktalar

T6 seviyesinin belirlenmesi için ipucu: rhomboid kas bu seviyeden sonra inceleyerek sonlanır. In-plane teknikte iğne ilerletilirken prob kaydırılmamalı, onun yerine prob pozisyon aldıktan sonra iğne proba in-plane olacak şekilde ilerletilmelidir.



Şekil 6. Rhomboid interkostal blok (sarı alan ilacın verileceği bölge).

TRAP: Trapez kası; RM: Rhomboid kas; IM: Interkostal kas; R: Kosta; P: Plevra.

Doğru iğne ucu yerleşimi, lokal anestezi verilmesi sırasında erekto spina kasını transvers proçesten yukarı doğru hem kranial hem de kaudal yönde kaldırılması ile gösterilir.

Enjeksiyon sırasında direnç hissedilmesi, iğne ucunun periost içinde olduğunu gösterir. Fasyal düzlemde doğru konumlandırmak için iğne ucunu transvers proçesin lateral kenarından biraz daha derine konumlandırmak gerekebilir.

Rhomboid Interkostal Blok

Rhomboid interkostal bloğun analjezik etkisini, rhomboid kaslar ve interkostal kaslar arasına verilen lokal anestezi ajanının T2 ve T9 seviyelerde torakal spinal sinirlerin posterior dallarına yayılmasıyla gösterdiği düşünülmektedir. Bu yayılım kadavra çalışmalarında da gösterilmiştir.^[18]

Pozisyon ve yaklaşım

Rhomboid interkostal blok esas olarak torakal 5 ile 6 hizasında oskültasyon üçgeni denen alanda rhomboid kas ile interkostal kasların arasına yapılan enjeksiyonla gerçekleştirilir. Blok hasta yüz üstü, lateral

dekübit ya da oturur pozisyondayken yapılır. Hasta yüz üstü ya da oturur pozisyonda iken ipsilateral kola göğse doğru pozisyon verilerek, skapulanın lateral olarak hareket etmesi ve bu alanın açılması sağlanır.

Teknik adımlar

Linear bir ultrason probu (6–12 MHz), kullanılarak oskültasyon üçgeni bölgesinde rhomboid major ve interkostal kaslar tanımlanarak aralarındaki plana T 5–6 seviyesinde 50 mm künt uçlu iğne ile enjeksiyon yapılır (Şekil 6, 7). Tek enjeksiyonda 20–25 ml bupivakain %0,25 ile yeterli analjezi sağlar. Bu bölgede gerekirse kateter yerleştirilebilir.

Dikkat edilmesi gereken noktalar

Teknik olarak oldukça kolay bir blok gibi görünse de plevra ve akciğer dokusuna yakınlığı unutulmamalıdır. Potansiyel komplikasyonu pnömotorakstır.

Potansiyel Komplikasyonlar

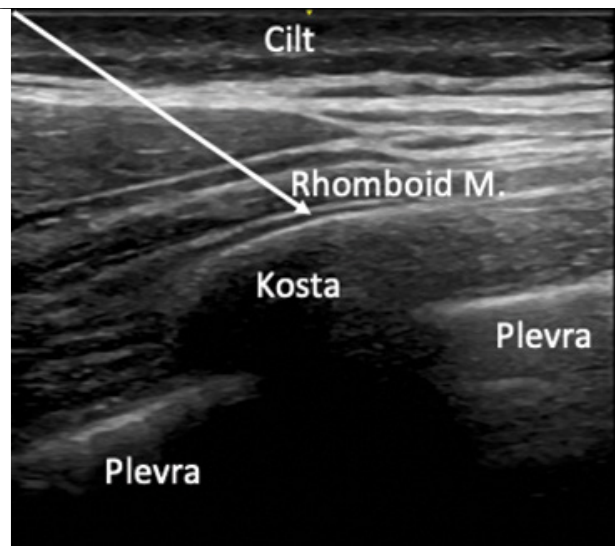
Pnömotoraks

Vasküler yaralanma

Lokal anestezi toksisitesi

Klinik endikasyonlar, kontrendikasyonlar ve güncel kanıtlar

PECS I/II, SAP, ESP ve RIB blokları postoperatif ağrı ve travma dahil olmak üzere herhangi bir akut veya kronik ağrı durumunda anterolateral toraksın analjezinin sağlanmasında kullanılabilir. Bu blokları gerçekleştirmek için, hastanın istememesi ve iğne girişim yerinde fiziksel ya da anatomik engeller dışında çok az mutlak kontrendikasyon vardır. ESP bloğun-



Şekil 7. Blok hasta pron veya lateral pozisyonda uygulanabilir. İlaç uygulama yeri rhomboid kasın altı ve kosta'nın hemen üstündedir.

da çoğu durumda cerrahi bölge iğne giriş yerinden uzak olduğu için sürekli infüzyon açısından kateter yerleşimine de uygundur. İğne yerleşim bölgesi nispeten yüzeysel ve kompresyon yapılabilir bir bölge olduğundan ve hematoma oluşumunun ciddi sonuçları beklenmediğinden antikoagulan tedavi alan hastalarda da uygulanabilir. Torasik epidural veya paravertebral bloklar gibi daha karmaşık yöntemlerin uygulanmadığı veya kontrendike olduğu durumlarda alternatif yöntemler olarak kullanılırlar.

Pektoral (PECS) I/II Bloklar

İzole PECS I bloğu için endikasyonlar sınırlıdır (meme protezi – subpektoral implantasyon). PECS II bloğu ek olarak aksiller myodermatom analjezisi sağlar ve göğüs ile birlikte aksillaya yapılan cerrahi işlemlerde kullanılabilir.

PECS II bloğu için temel endikasyon meme cerrahisidir. Sistemik analjezikler ile karşılaştırıldığında üstün analjezi sağladığı gösterilmiş olup bu bölgede torasik paravertebral blok kadar etkili olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca göğüs cerrahisinde cerrahi analjezi için paravertebral blokla kombine edilerek kullanılabilir. Diğer rejyonel anestezi teknikleri ile kıyaslandığında supin pozisyonda yapılabilmesi önemli bir avantajdır. Limitasyonları arasında iğne girişim yerine yakın tümör, enjekte edilen lokal anestezi sonrası sızmanın cerrahi planlar arasında yer alması ve planların bozulması gösterilmektedir. PECS I/II bloklarının endikasyonları arasında kardiyak cerrahi (sternotomi ve minimal invaziv işlemler dahil), port kateter takılması veya çıkarılması, klavikula cerrahisi ve Herpes Zoster'e bağlı göğüs duvarı ağrısı gösterilebilir.^[19]

Serratus Anterior Plan (SAP) Bloğu

SAP bloğu meme cerrahisinde başarılı bir analjezi sağlar, PECS sınırları direkt hedeflememesine rağmen PECS II bloğuna benzer etki gösterir. Derin SAP bloğu aksiller nodal diseksiyon varlığında veya yüzeysel SAP'nin bozulması durumlarında düşünülebilir.

SAP blokları için randomize kontrollü çalışmaların kanıtları daha çok torasik cerrahidedir. VATS'ta, ayrıca torakotomi sonrası akciğer rezeksiyonlarında ve minimal invaziv kardiyak cerrahide etkili bir analjezi sağlar. Bazı randomize kontrollü çalışmalarda SAP bloğu paravertebral blok kadar etkili görülmüştür. Çalışma-

larda paravertebral/torasik epidural göre daha az hipotansiyon görüldüğü belirtilmektedir.^[20-22] Etki süresinin kısıtlılığı kateter konulması ile aşılabılır.

Torasik epidural ve paravertebral bloklara göre avantajı, supin pozisyonda uygulanabilmesi, kafa ve omurga yaralanmalarında ve koagülopati varlığında yapılabilmesi olarak görülebilir.

Erektor Spina Plan (ESP) Bloğu

ESP bloğu meme cerrahisi, torasik cerrahi, kalp cerrahisi, toraks travması dahil olmak üzere pek çok ağrılı durumda kullanım alanı bulmuştur. ESP bloğunun SAP ve PECS bloklara en büyük avantajı, spinal sinirlerin dorsal rami ve dallarının tutulması ve posterior ve lateral toraksın kapsanmasıdır. Sempatik zincir blokajı viseral analjezinin bir bileşeni de olabilmekle beraber bu konu henüz kesin olarak kanıtlanmamıştır.

ESP bloğu 2016 yılı sonlarında tanımlanmış olup, randomize kontrollü çalışma sayısı sınırlı olsa da sonuçlar cesaret vericidir. T5 seviyesinde yapılan ESP bloğu ile, sistemik analjezi ile karşılaştırıldığında oldukça efektif bir analjezi sağladığı gösterilmektedir. Bazı çalışmalarda ise PECS II bloğunun meme cerrahisinde ESP bloğa göre daha iyi analjezi sağladığı gösterilmiştir.^[23] Bunun sebebi aksilla rezeksiyonu yapılması olabilir ve daha yüksek seviye ESP bloğu uygulanması ile daha efektif sonuçlar alınabilir. Bilateral ESP bloğu kalp cerrahisinde başarı ile kullanılmaktadır. Çalışmalarda sternotomi sonrasındaki ağrının yönetimine ek olarak erken ambulasyon ve erken oral alım gibi derlenme üzerine pozitif etkileri olduğu belirtilmektedir. Sürekli bilateral ESP bloğu kalp cerrahisinde epidural analjezi ile karşılaştıran çalışmalar mevcuttur.^[24-26] Video yardımlı torakoskopik cerrahisinde ESP ve SAP bloklarını karşılaştıran bir çalışmada ikisinin de etkili olduğu fakat ilk analjezi ihtiyaç süreleri ve ağrı skorları açısından ESP bloğunun daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Retrospektif yapılan bir çalışmada ESP bloğunun solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkisi gösterilmiştir.^[27,28]

Ancak yapılan bazı anatomik çalışmalarda ESP bloğu sırasında verilen boyanın anterior alana, paravertebral bölgeye geçmediği, spinal sinirlerin ventral dallarının tutulmadığı gösterilmektedir.^[29,30] Özellikle toraks duvarında arka kısmında ESP bloğunun cilt/cilt altı sinirsel inervasyonunun spinal sinirin dorsal

ramustan köken alması nedeniyle efektif bir analjezi sunması beklenirken, anterior bölgede ventral ramus kökenli dallar nedeniyle tam bir analjezi sağlaması beklenmemelidir. Bu nedenle açık kalp cerrahileri sonrasındaki sternotomi ağrısının yönetiminde ESP bloğuna farklı sinir bloklarının eklenmesi denenmektedir. Biz kliniğimizde kalp ve toraks cerrahilerinde ESP bloğunun kendi tanımladığımız bir modifikasyonunu kullanmaktayız. Bu modifikasyonumuzda klasik tanımlanan ESP bloğuna ilaveten, iğneyi iki transvers proçes arasında yer alan intertransvers ligamanı geçerek ve superior kostotransvers ligamanın üzerinde kalacak şekilde ilerletilerek ikinci enjeksiyonun yapılmasını önermekteyiz.^[31,32] Burada ki amacımız paravertebral alana geçen lokal anestezi miktarını ve etki potansiyelini arttırabilmektir. Bu yaklaşımımız ile klinik serilerimizde oldukça başarılı sonuçlar almaktayız.

Yetişkinlerde olduğu gibi, pediatrik hastalarda da toraks cerrahisi, meme operasyonları gibi çeşitli operasyonlarda etkin analjezi sağladığı gösterilmiştir.^[33, 34]

Paravertebral blok gibi tekniklerle karşılaştırıldığında daha güvenilir olan bu bloğa bağlı pnömotoraks bildirmiş olsa da iğne ile transvers proçes hedef alındığında bu komplikasyon ile karşılaşma olasılığının düşük olduğunu düşünüyoruz.^[35-37]

Rhomboid Interkostal Blok

Rhomboid interkostal blok; toraks cerrahisi, travmaları ve kronik ağrısında anterior ve posterior hemitoraks için analjezi sağlanmak için kullanılan, yeni tanımlanmış bir interfasyal plan bloğudur.^[38]

Elsharkawy^[18] yaptığı anatomi çalışmasında bu bloğu abdominal cerrahi, kosta kırıkları, göğüs tüpü yerleştirilmesi ve post-insizyonel göğüs duvarı ağrısında başarı ile kullandıklarını ve aynı zamanda kateter tecrübelerini de paylaşmıştır. Diğer fasyal plan bloklarında olduğu gibi bu blokta da volümün ilaç dağılımında ve klinik etkide önemli olduğu unutulmamalıdır. Pek çok endikasyonda tek başına kullanılabilceği gibi kimi zaman epidural anestezi ile yamalı blok uygulamaları gibi santral bloklar sonrası destek tedavide de kullanılabilir. Yapılan bir çalışmada spinal sinirlerin dorsal ramilerinin bloke edildikleri gösterilmiştir. Bu durumda posterior toraks ağrısı açısından bloğun yeterliliği tartışmaya açıktır

ancak klinik deneyimlerimiz homojen olmasa da rhomboid bloğun da toraks analjezisine katkı sağladığını düşündürmektedir.^[39,40]

Başlangıçta temelde toraks cerrahisi için düşünülmüş olsa bile meme cerrahisi, skapula cerrahisi gibi çeşitli işlemlerde ve bazı kronik ağrıyla ilişkili hastalıklarda analjezi sağladığı gösterilmiştir.^[41-44]

Ancak yine de mevcut yayınların anatomi çalışmaları ve az sayıda randomize prospektif çalışma dışında çoğu kez olgu sunumu seviyesinde olduğu dikkate alınmalıdır.

Güncel Karşıt Görüşler ve Geleceğe Yönelik Öneriler

Bazı kadavra çalışmalarında ventral rami ve interkostal sinirlere ait yayılımının gösterilmemesi ESP ve SAP bloklarının etki mekanizmalarını tartışmalı duruma getirmiştir. Bunun nedeni kadavraların fiziksel kısıtlamaları olabilir. Canlı modellerdeki ek görüntüleme yöntemleri bu alana ışık tutabilir.^[30,39] ESP bloğu ile pek çok olumlu olgu sunumu ve prospektif çalışmaya rağmen bu bloğu tamamen reddeden bir yaklaşım da mevcuttur.^[45]

Son yıllarda torasik analjezi için ultrason rehberliğinde yeni teknikler bildirilmiştir. Transversus torasis plan bloğu, retrolaminar blok, mid-point transverse process to plevra bloğu, subserratus plan blok, parasternal blok bunlar arasında gösterilmektedir. Bu tekniklerin anestezi uzmanlarının analjezi seçimlerinde yer alabilmeleri için daha fazla klinik çalışmalara ihtiyacı bulunmaktadır.^[46-48]

Fasyal plan blokları açısından en büyük risk LAST olarak görülmektedir. Plan blokları volüm bazlı bloklar olması ve nispeten yeni olmalarından dolayı efektif volüm çalışmalarının olmamasından dolayı uygulayıcılar arasında farklı doz ve volüm kombinasyon tercihleri olmaktadır. Özellikle klinik uygulamalarda etki ilaç volümü arttırılarak sağlanmaya çalışılmaktadır. Çoklu blokların yapılması lokal anestezi toksisitesi açısından daha dikkat edilmesi gereken bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. Bu alanda yapılacak farmokinetik çalışmalar uygun doz açısından yönlendirmeye yardımcı olacaktır. Potansiyel yan etkilerden birisi ise insidansı henüz net olarak bilinmemekle birlikte myotoksitesidir.^[49]

Tüm tek enjeksiyon tekniklerinin ortak kısıtlılığı etki sürelerinin sınırlı olmasıdır. SAP ve ESP blokları kateter konulması için elverişlidir. Bununla birlikte anatomik prensiplere göre, programlanmış aralıklı dozların sürekli infüzyonlara olan üstünlüğü ve doz parametrelerinin tanımlanması açısından daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sonuç

Toraks cerrahisinde ultrason eşliğinde interfasyal plan blokları, uygulama kolaylıkları ve güvenilirlikleri açısından torasik epidural ve paravertebral bloklara göre daha çok tercih edilebilir. Erken dönem çalışmalar oldukça cesaret verici olmakla birlikte, geleneksel yöntemler ile daha fazla karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaçları bulunmaktadır. Özellikle torasik epidural uygulamasının ileri düzey deneyim ve beceri gerektirmesi nedeniyle bu alanda fasyal plan blokları önem kazanmaya devam edecektir. Unutulmamalıdır ki torasik alanda uygulanan fasyal plan blokları yüz yılı aşkındır uygulanan epidural/paravertebral bloklar ile karşılaştırılmaktadırlar. Fasyal plan bloklarının zamana ve umuda ihtiyaçları olduğu kadar bu alanda yapılacak çalışmalara ve deneyime gereksinimleri olacaktır.

Yazar(lar) ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir ilgi çakışması (conflict of interest) yoktur.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Kaynaklar

- Yeung JH, Gates S, Naidu BV, Wilson MJ, Gao Smith F. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2(2):CD009121.
- Campos JH, Seering M, Peacher D. Is the role of liposomal bupivacaine the future of analgesia for thoracic surgery? An update and review. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2020;34(11):3093–103. [CrossRef]
- Kelava M, Alfirevic A, Bustamante S, Hargrave J, Marciniak D. Regional anesthesia in cardiac surgery: an overview of fascial plane chest wall blocks. *Anesth Analg* 2020;131(1):127–35. [CrossRef]
- Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat* 2012;221(6):507–36. [CrossRef]
- Loukas M, Hullett J, Louis RG Jr, Holdman S, Holdman D. The gross anatomy of the extratoracic course of the intercostobrachial nerve. *Clin Anat* 2006;19(2):106–11. [CrossRef]
- Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2012;59(9):470–5.
- Lee KS. Anatomic variation of the spinal origins of lateral and medial pectoral nerves. *Clin Anat* 2007;20(8):915–8. [CrossRef]
- Chin KJ, Adhikary SD, Forero M. Understanding ESP and fascial plane blocks: a challenge to omniscience. *Reg Anesth Pain Med* 2018;43(7):807–8. [CrossRef]
- Gurkan Y, Kus A. Fascial plane blocks in regional anaesthesia and new approaches. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2017;45(2):85–6. [CrossRef]
- Rahiri J, Tuho J, Svirskis D, Lightfoot NJ, Lirk PB, Hill AG. Systematic review of the systemic concentrations of local anaesthetic after transversus abdominis plane block and rectus sheath block. *Br J Anaesth* 2017;118(4):517–26. [CrossRef]
- Versyck B, Groen G, van Geffen GJ, Van Houwe P, Bleys RL. The pecs anesthetic blockade: A correlation between magnetic resonance imaging, ultrasound imaging, reconstructed cross-sectional anatomy and cross-sectional histology. *Clin Anat* 2019;32(3):421–9. [CrossRef]
- Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Gallino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia* 2013;68(11):1107–13. [CrossRef]
- Uritz I, Ostling PZ, Novitch MB, Burns JC, Charipova K, Gress KL, et al. Truncal regional nerve blocks in clinical anesthesia practice. *Best Pract Res Clin Anesthesiol* 2019;33(4):559–71. [CrossRef]
- Chin KJ. Thoracic wall blocks: from paravertebral to retrolaminar to serratus to erector spinae and back again – a review of evidence. *Best Pract Res Clin Anesthesiol* 2019;33(1):67–77 [CrossRef]
- 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(5):621–7.
- Adhikary SD, Bernard S, Lopez H, Chin KJ. Erector spinae plane block versus retrolaminar block: a magnetic resonance imaging and anatomical study. *Reg Anesth Pain Med* 2018;43(7):756–62. [CrossRef]
- Yang HM, Choi YJ, Kwon HJ, O J, Cho TH, Kim SH. Comparison of injectate spread and nerve involvement between retrolaminar and erector spinae plane blocks in the thoracic region: a cadaveric study. *Anaesthesia* 2018;73(10):1244–50.
- Elsharkawy H, Maniker R, Bolash R, Kalasbail P, Drake RL, El-kassabany N. Rhomboid and Subserratus Plane Intercostal block: a cadaveric and clinical evaluation. *Reg Anesth Pain Med* 2018;43(7):745–51. [CrossRef]
- Versyck B, van Geffen GJ, Chin KJ. Analgesic efficacy of the Pecs II block: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2019;74(5):663–73. [CrossRef]
- Kim DH, Oh YJ, Lee JG, Ha D, Chang YJ, Kwak HJ. 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(4):1353–61. [CrossRef]
- Saad FS, El Baradie SY, Abdel Aliem MAW, Ali MM, Kotb TAM. Ultrasound-guided serratus anterior plane block versus thoracic paravertebral block for perioperative analgesia in thoracotomy. *Saudi J Anaesth* 2018;12(4):565–70.
- Semyonov M, Fedorina E, Grinshpun J, Dubilet M, Refaely

- Y, Ruderman L, et al. Ultrasound-guided serratus anterior plane block for analgesia after thoracic surgery. *J Pain Res* 2019;12:953–60. [CrossRef]
23. Gad M, Abdelwahap K, Abdallah A, Abdelkhalek M, Abdelaziz M. Ultrasound guided erector spinae plane block compared to modified pectoral plane block for modified radical mastectomy operations. *Anesth Essays Res* 2019;13(2):334–9. [CrossRef]
 24. Krishna SN, Chauhan S, Bhoi D, Kaushal B, Hasija S, Sangdup T, et al. Bilateral erector spinae plane block for acute postsurgical pain in adult cardiac surgical patients: a randomized controlled trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019;33(2):368–75. [CrossRef]
 25. Noss C, Anderson KJ, Gregory AJ. Erector spinae plane block for open heart surgery: a potential tool for improved analgesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019;33(2):376–377.
 26. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: current insights. *J Pain Res* 2019;12:2597–613. [CrossRef]
 27. Macaire P, Ho N, Nguyen T, Nguyen B, Vu V, Quach C, et al. Ultrasound-guided continuous thoracic erector spinae plane block within an enhanced recovery program is associated with decreased opioid consumption and improved patient postoperative rehabilitation after open cardiac surgery—a patient-matched, controlled before-and-after study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019;33(6):1659–67. [CrossRef]
 28. Adhikary SD, Liu WM, Fuller E, Cruz-Eng H, Chin KJ. The effect of erector spinae plane (ESP) block on respiratory and analgesic outcomes in multiple rib fractures: a retrospective cohort study. *Anaesthesia* 2019;74(5):585–93. [CrossRef]
 29. Otero PE, Fuensalida SE, Russo PC, Verdiner N, Blanco C, Portela DA. Mechanism of action of the erector spinae plane block: distribution of dye in a porcine model. *Reg Anesth Pain Med* 2020;45(3):198–203. [CrossRef]
 30. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A Cadaveric Study Investigating the Mechanism of Action of Erector Spinae Blockade. *Reg Anesth Pain Med* 2018;43:567–71. [CrossRef]
 31. Cosarcan SK, Gurkan Y, Doğan AT, Ercelen O. Targeted modification of erector spinae plane block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2020;64(2):276. [CrossRef]
 32. Cosarcan SK, Doğan AT, Ercelen O, Gurkan Y. Superior costotransverse ligament is the main actor in permeability between the layers? Target-specific modification of erector spinae plane block. *Reg Anesth Pain Med* 2019;45(8):674–5.
 33. Aksu C, Gürkan Y. Do we still need central blocks while we have erector spinae plane block? Case of 2.5 month old infant. *Rev Bras Anesthesiol* 2019;69(4):417–9. [CrossRef]
 34. Aksu C, Gurkan Y. Defining the indications and levels of erector spinae plane block in pediatric patients: a retrospective study of our current experience. *Cureus* 2019;11(8):e5348. [CrossRef]
 35. Ueshima H. Pneumothorax after the erector spinae plane block. *J Clin Anesth* 2018;48:12. [CrossRef]
 36. Aksu C, Gurkan Y. Erector spinae plane block: a new indication with a new approach and a recommendation to reduce the risk of pneumothorax. *J Clin Anesth* 2019;54:130–1.
 37. Aksu C, Gurkan Y. Erector spinae plane block: Safety in altered anatomy. *Saudi J Anaesth* 2019;13(3):177–8. [CrossRef]
 38. Elsharkawy H, Saifullah T, Kolli S, Drake R. Rhomboid intercostal block. *Anaesthesia* 2016;71(7):856–7. [CrossRef]
 39. Schwartzmann A, Peng P, Maciel MA, Forero M. Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study. *Can J Anaesth* 2018;65:1165–6.
 40. Manici M, Cosarcan SK, Salgin B, Gurkan Y. Rhomboid block contributes to relieving postoperative thoracotomy pain. *J Clin Anesth* 2020;68:110075. [CrossRef]
 41. Altıparmak B, Korkmaz Toker M, Uysal AI, Dere O, Ugur B. Evaluation of ultrasound-guided rhomboid intercostal nerve block for postoperative analgesia in breast cancer surgery: a prospective, randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2020;45(4):277–82. [CrossRef]
 42. Piraccini E, De Lorenzo E, Maitan S. Rhomboid intercostal block for myofascial pain syndrome in a patient with amyotrophic lateral sclerosis. *Minerva Anesthesiol* 2019;85(12):1367–9. [CrossRef]
 43. Tulgar S, Kızıltunç B, Thomas DT, Manukyan MN, Ozer Z. The combination of modified pectoral nerve block and rhomboid intercostal block provides surgical anesthesia in breast surgery. *J Clin Anesth* 2019;58:44. [CrossRef]
 44. Tulgar S, Thomas DT, Devenci U, Ozer Z. Ultrasound guided rhomboid intercostal block provides effective analgesia for excision of elastofibroma extending to the subscapular space: the first report of use in anesthesia practice. *J Clin Anesth* 2019;52:34–5. [CrossRef]
 45. Lonqvist PA, Karmakar MK, Richardson J, Moriggi B. Daring discourse: should the ESP block be renamed RIP II block? *Reg Anesth Pain Med* 2021;46(1):57–60.
 46. Fujii S, Bairagi R, Zhou JR. Transversus thoracic muscle plane block. *Biomed Res Int* 2019;2019:1716365. [CrossRef]
 47. Onishi E, Toda N, Yamauchi M. Comparison of clinical efficacy and anatomical investigation between retrolaminar block and erector spinae plane block. *Biomed Res Int* 2019;2019:2578396. [CrossRef]
 48. Costache I, Neumann L, Ramnanan CJ, Goodwin SL, Pawa A, Abdallah FW, et al. The mid-point transverse processes to pleura (MTP) block: a new end-point for thoracic paravertebral block. *Anaesthesia* 2017;72(10):1230–6. [CrossRef]
 49. Neal JM, Salinas FV, Choi DS. Local Anesthetic-Induced Myotoxicity After Continuous Adductor Canal Block. *Reg Anesth Pain Med* 2016;41(6):723–7. [CrossRef]