

DERLEME / REVIEW

SKALP BLOĞUN YENİDEN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ**SCALP BLOCK TECHNIQUE REVISITED****Merve YAZICI KARA¹, Sanem ÇAKAR TURHAN², Feyhan ÖKTEN²**¹Nusaybin Devlet Hastanesi, Nusaybin²Ankara Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara¹Nusaybin State Hospital, Nusaybin, Turkey²Ankara University, Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey**ÖZET**

Yüz yılı aşkın süredir kraniyotomilerde kullanılan lokal infiltrasyon anestezisinin popüleritesi günümüzde artmış ve skalp bloğu tekniği geliştirilmiştir. Uygulanan bu teknikle hastaların hem perioperatif dönemdeki hemodinamisi stabil tutulmuş hem de postoperatif dönem ağrı kontrolleri sağlanmıştır. Derlememizde skalp bloğuna anatomik yaklaşım, bu tekniğin tarihsel gelişimi, uygulama şekli, avantajları ve gelişebilecek komplikasyonları yeniden incelendi ve aynı zamanda güncel kullanımı ve gelecekteki uygulamalarına değinildi.

ANAHTAR KELİMELELER: Skalp blok; kraniyotomi; infiltrasyon anestezisi;

SUMMARY

Nowadays the popularity of local infiltration anesthesia which has been used in craniotomies more than a century, has increased and 'scalp block technique' has been developed. With this technique perioperative hemodynamic stability has been maintained and postoperative pain has been controlled. We review the use of scalp block with its anatomy, its historical evolution, technique, advantages and complications. We also refer to its current and future applications.

KEY WORDS: Skalp blok; craniotomy; infiltration anesthesia;

GİRİŞ

Skalp bloğu günümüzde giderek artan endikasyonlarla sıkça kullanılan bir teknik haline gelmiştir. Kullanım alanına ilişkin sürmekte olan pek çok güncel çalışma da göstermektedir ki; Skalp bloğu, uygulandığı hasta gruplarında hemodinamik stabilitenin sağlanmasında yardımcıdır ve dolayısıyla morbiditeyi azaltıcı yönde etki eden faktörlerden biridir. Bu derlemede Skalp bloğu tekniği anatomik olarak incelenerek, tarihsel gelişim süreci ve giderek artan endikasyonları ele alınmıştır.

ANATOMİ**Ön kafa ve alın derisi innervasyonu**

Trigeminal sinir en büyük kranial sinir olmasının yanı sıra baş ve yüzün duysal innervasyonunu sağlayan başlıca sinirdir. Oftalmik, maksiller ve mandibuler dalları kafa derisi ve alın innervasyonu için dallar verir.

Oftalmik dal (V1) ilk ve en küçük trigeminal sinir dalıdır. Saf duysal olan bu dal, ipsilateral taraftaki üst

göz kapağı, kornea, silier cisim, iris, alın derisi, kaş ve burun derisinin duysunu taşır. Oftalmik sinirin en büyük dalı olan frontal sinir, supraorbital ve supratroklear dallara ayrılmadan önce superior orbital fissüre oturur. Bu iki dal ön kafa derisi ile alının duysal innervasyonunu sağlar (1).

Supraorbital sinir supraorbital çentikte derin ve yüzeysel dallarına ayrılır. Yüzeysel dalı birçok küçük dallara ayrılırken, frontal kası delip ön kafa derisinin duysal innervasyonunu sağlar. Derin dalı ise süperior ve lateralde seyrederek galea ve perikranium arasındaki areolar dokudan geçerek koronal sütürün yanından galeayı delerek terminal dallarıyla kafa derisinin duysunu alır (Resim 1).

Supratroklear sinir üst göz kapağına dallar vererek supraorbital foramende ilerler. Daha ilerde alında yükselerek medial ve lateral dallarına ayrılır. Frontal kas altında lokalize olmuş dallar frontali ve galea aponöratikayı perfore eder.

Çıkar çatışması/Conflict of Interest: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ Authors do not report any conflict of interest.

Geliş tarihi/Received: 11/10/2013

Kabul tarihi/Accepted: 13/12/2013

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Feyhan Ökten, Ankara Üniversitesi, İbni Sina Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD. 3.kat D blok Sıhhiye, ANKARA
E-posta (E-mail): merreset@hotmail.com

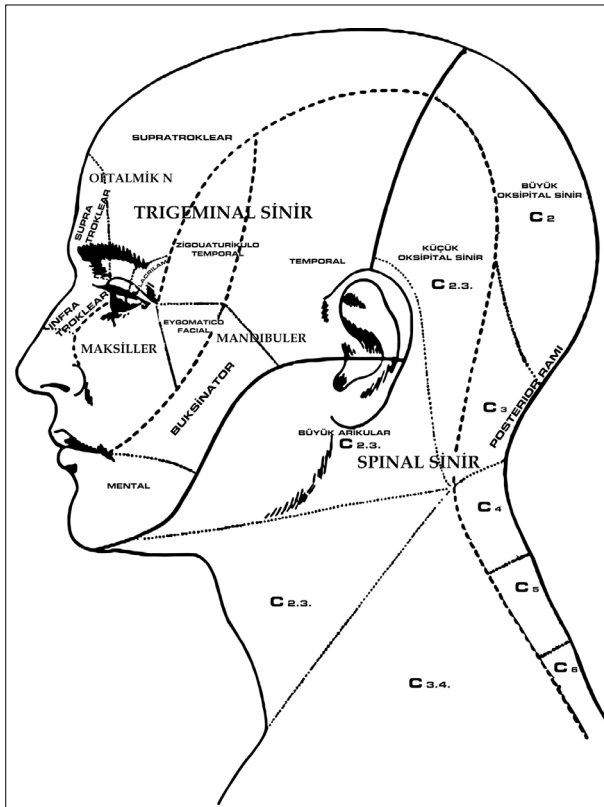
Maksiller sinir (V2) trigeminal sinirin büyük bir dalıdır. Saf duysal bir daldır ve kafa bloğu ile bu sebepten ilişkilidir. Kutanoz dallarıyla (infraorbital-zigomatikofasial-zigomatikotemporal) yüzün ön bölgesinin zigmaya kadar olan kısmının duysunu alır.

Mandibuler sinir (V3) trigeminal sinirin diğer bir büyük dalıdır. Alt dudak ve yüzün alt kısmından mental ve bukkal dalları aracılığıyla duysal lifler taşır. Kutanoz aurikulotemporal dalı ile saçlı derinin yan tarafı ile kulak önü ve üst tarafının duysunu taşır.

Arka kafa derisi innervasyonu:

Büyük oksipital sinir, 2. servikal sinir kökünün posterior ramusundan köken alır ve arka kafa derisinin büyük kısmının innervasyonunu sağlar. Bu sinir atlantoaksial eklem lateralinde boynun posteriorundan köken alır. Majör rektus kapitis posterior kasının üzerinden yukarıya çıkarken yüzeyelleşmeden önce oksipital arterin medialinde ve superior nukal çizginin inferiorunda kalır (2,3).

Küçük oksipital sinir, C2 ve C3 spinal sinirlerin ventral ramusundan köken alır ve kulağın hemen arkasındaki cildin duysal innervasyonunu sağlar (Resim 1).



Resim 1: Yüz, ön ve arka kafa derisi için dermatom alanları. www.websters-dictionary-online.net adresinden esinlenerek yeniden çizilmiştir.

SKALP BLOK GELİŞİM SÜRECİ

Lokal anestezi uygulamaları

Halstead ve Hall'un 1880'lerde kokain kullanarak yaptıkları sinir blokları lokal anestezi uygulama tekniğinde çığır açmıştır (4). Corning de kokainle beraber yapılan lokal anestetik teknikleri desteklemiştir (5). 19. yüzyılın başlarında Amerikalı cerrah Harvey Cushing sinir bloğu yapılmış hastalarda ağrı oluşumunu engellediğini göstererek ilk olarak rejyonel anesteziyi tanımlamış oldu (6). 1900'lerin başında Cushing, George Crile ile beraber kraniyotomilerde lokal anestezi uygulamalarına lokal veya rejyonel anesteziyi, genel veya lokal infiltrasyon anestezisi ile kombine ederek deneyimlerine devam etti.

Kafa derisi insizyonu ameliyat sırasında kafa içi basınç artışına yol açar (7).Vücudun ağrıya vereceği tüm cevaplar anestezi derinliğini arttırarak ya da antihipertansif tedavi kullanılarak önlenabilir. Başka bir yaklaşım da cerrahi insizyondan önce lokal anestezi enjeksiyonu yaparak hemodinamik değişikliklerin önüne geçmektir. 1910 yılında ilk defa Brown tarafından tanımlanan vasopressör ajanları içeren subkutanöz lokal anestetik infiltrasyonu cilt insizyonu sırasında hemodinamiyi korumak amacıyla kullanılmaya başlandı (8). Penfield ve Christensen ile arkadaşları gibi pek çok araştırmacı da uzun yıllar aynı yöntemleri kullanarak hemodinamik stabilizasyon sağlamaya çalıştılar.(9,10).

1980'lerin ortalarında Hillman ve arkadaşları ilk defa %0,5 bupivakain ile normal salin solüsyonunun enjeksiyonunu kraniyotomi hastalarında karşılaştırılmasını yaptılar ve bupivakain grubunu kardiovasküler hemodinamik stabilite açısından üstün buldular (11). Bundan bir süre sonra Hartley ve ark. supratentoryal kraniyotomi yapılacak çocuk hastalarda benzer sonuçları gösterdiler (12). Bu çalışmalarında epinefrinli bupivakain karışımının ön görülen insizyon hattı boyunca subkutanöz olarak uygulanmasının ortalama arteriyel basınç ve kalp hızındaki yanıtı engellediği gösterilmiştir. Bupivakain tüm bu çalışmalarla skalp infiltrasyon anestezisi için uzun etki süresi ve yakın olan vasküler yapılara rağmen güvenli olarak kullanılabilirdiği için tercih edilen lokal anestetik olarak gösterilmiştir (13). Fakat bunlar sadece lokal infiltrasyon çalışmalarıdır ve sinirleri hedef alan skalp blok uygulamaları değildir.

İnfiltrasyon anestezisinden sinir bloğuna geçiş:

Lokal anestetik infiltrasyonu için yapılan güncel çalışmalardan Bithal ve ark.nın (14-16) çalışmasında gösterildiği gibi kafatası vidalama işlemi öncesinde uygulanan lokal anestetik infiltrasyonu sayesinde bispektral indekste de olumlu sonuçlar gözlenmiş, uygulamanın

postoperatif erken dönemde analjezik ihtiyacını da azalttığı gösterilmiştir.

Lokal anestezide atılan en önemli adımlardan biri kafatasına infiltrasyon anestezisi yapmak yerine sinir bloğu uygulamak olmuştur. Bu metotta yüzeysel sensoriyal dallar bloke edilmeye çalışıldığı için de derin motor dalların yaralanma riski düşüktür. 1986'da Girvin uyanık kraniyotomilerde skalp bloğunu tanımlamış ancak yıllar boyunca popülerlik kazanmamıştır (17,18). 1992'de Rubial ve ark kraniyotomi hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmayla da göstermişlerdir ki direk olarak frontal ve oksipital sinirlere uygulanacak olan blok ile hemodinamik stabilitenin yönetilmesi daha uygundur.

Sonrasında Pinosky ve ark. yaptıkları çalışmayla da salin grubu ve %0,5 bupivakain ile supraorbital, supratroklear, büyük auriküler, aurikulotemporal, büyük ve küçük oksipital sinirlere blok uygulanan gruplar karşılaştırılmış ve iki grup arasında ciddi fark bulunmuştur (19). Bunları destekleyen pek çok çalışma yapılmıştır. Bunlardan biri de %0,25 bupivakain ile karşılaştırmalı çalışma yapan Lee ve ark.dır (20).

Plazma katekolamin düzeyinin tespiti sempatik aktiviteyi ve kraniyotomi sonrası postoperatif dönemde gelişebilecek hipertansiyon riski açısından önemli bulunmuş ancak Lee ve ark.'nın yaptıkları çalışmada muhtemelen hasta sayısının azlığına bağlı olarak anlamlı derecede stabil ortalama arter basıncı ve kalp hızı gözlenmesine rağmen plazma katekolamin metabolitlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır (21). Bu da hasta gruplarının daha geniş tutulması gerektiğini ortaya koymuştur.

1980'lerde ilk kez Girvin tarafından tanımlanan skalp blok uyanık kraniyotomiler için günümüz şartlarında yeni tekniklerle kullanılmaktadır. Aurikulotemporal, zigomatikotemporal, supraorbital, supratroklear, küçük oksipital ve büyük oksipital sinir bloklarının uygulandığı bu teknik gelecekteki çabalarla daha da geniş kullanım olanağı bulacaktır (22,23).

SKALP BLOK TEKNİĞİ

Bu teknikte başlıca 6 sinirin bloğu hedef alınır. Lokal anestezi volümü her bölgeye 2 ile 5 mL arasında ola-

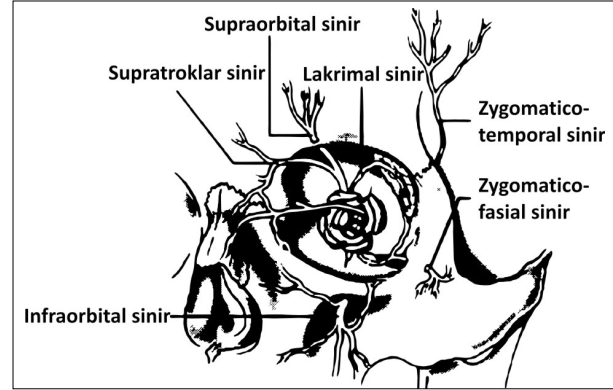
Tablo 1: Kafa derisi duyuşsal innervasyonu

ÖN TARAF	ARKA TARAF
Supratroklear sinir	Büyük Aurikuler sinir
Supraorbital sinir	Küçük Oksipital sinir
Zigomatikotemporal sinir	Büyük Oksipital sinir
Aurikulotemporal sinir	Üçüncü Oksipital sinir
<i>Trigeminal sinir dalları</i>	<i>C2 ve C3 spinal kutanöz sinir dalları</i>

cak şekilde % 0,25-0,5 bupivakain solüsyonu verilerek uygulanır (17, 19, 20, 23, 24). Tablo 1'de skalp innervasyonunu sağlayan sinirleri orijinleri ve innervasyon bölgeleri ile kısaca göstermektedir.

Supraorbital sinir:

Parmakla palpe edilen supraorbital çentik referans alınarak, orbita üstünde supraorbital foramenin 1 cm kadar medialinden sinir bloke edilir (Resim 2).



Resim 2: Periorbital bölgede yerleşen sinirler.
www.surgicalneurologyint.com adresinden esinlenerek yeniden çizilmiştir.

Supratroklear sinir:

Orbitanın superiomedial köşesinde yer alıp altında yukarı doğru yükselirken supraorbital sinirin 1 cm medialinde paralel olarak uzanır. Kaş üzerinde yada supraorbital blok bölgesinin medialine enjeksiyon yapılarak bloke edilir (Resim 2).

Zigomatikotemporal sinir:

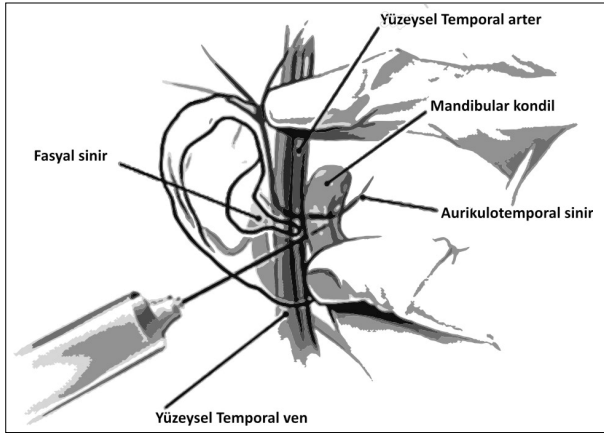
Aurikulotemporal ve supraorbital sinirler arası mesafenin ortası blok enjeksiyonu için uygun noktadır. Temporal fasiaanın içinde pek çok dallara ayrıldığı için blok yapılırken derin ve yüzeysel enjeksiyonlar önerilmektedir (Resim 2).

Aurikulotemporal sinir:

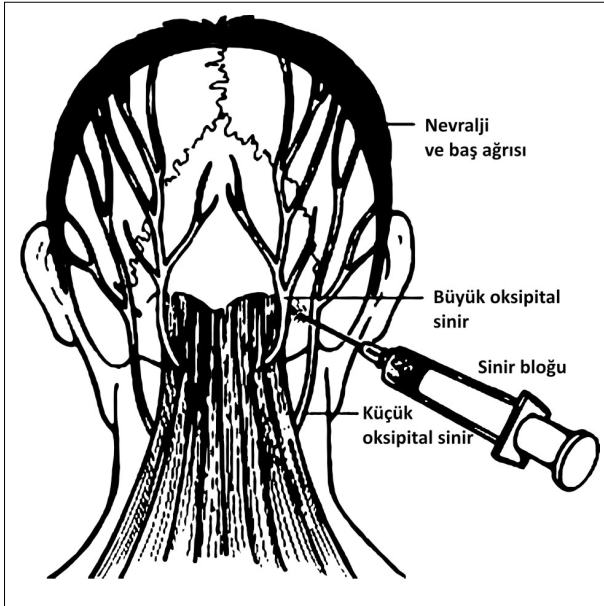
Bu sinir zigomatik hat boyunca tragusun yaklaşık 1-1,5 cm medialinde bloke edilir. Burada akılda tutulması gereken nokta yüzeysel temporal arterin aurikulotemporal sinirin anteriorunda olduğu ve enjeksiyon öncesinde palpasyonla yerinin belirlenmesi gerekliliğidir (Resim 3).

Büyük oksipital sinir:

Bu sinir yaklaşık olarak oksipital çıkıntı ile mastoid projes arası orta mesafede, nukal orta çizginin 2,5 cm lateralinde bloke edilebilir. En iyi yer gösterici işaret ise oksipital arteri palpe ettikten sonra medialine aspirasyon sonrası enjeksiyon yapılmasıdır (Resim 4).



Resim 3: Aurikulotemporal sinirin anatomik yerleşimi. www.aafp.org adresinden esinlenerek yeniden çizilmiştir.



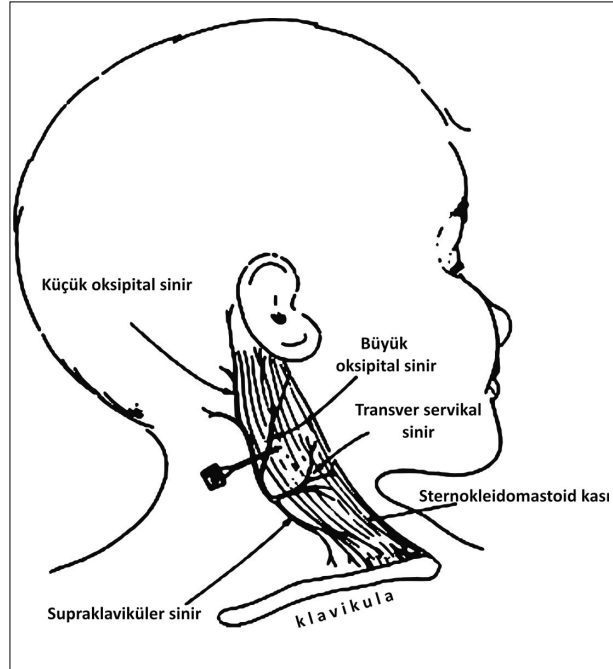
Resim 4: Büyük ve küçük oksipital sinirlerin anatomik yerleşimi. www.preferredpaincenter.com adresinden esinlenerek yeniden çizilmiştir.

Küçük oksipital sinir:

Bu sinir büyük oksipital sinir bloğunun 2,5 cm lateralinde, superior nukal çizgi boyunca bloke edilebilir (Resim 4).

Büyük auriküler sinir:

Servikal pleksusun çıkan dallarının en büyüğüdür. C2 ve C3 spinal sinirlerden doğar, Posterior dalları mastoid çıkıntı ve aurikula arkasında yer alan cildin duysunu alır. Post aurikuler dallarını bloke etmek için tragus seviyesinde kulak arkasında 1,5 cm posteriora enjeksiyon yapılabilir (19). Bu sinirin blokajı özellikle timpanomastoid cerrahi geçirecek çocuk yaş grubuna preempatif analjezi sağlama amaçlı uygulanır (Resim 5).



Resim 5: Büyük aurikuler sinirin anatomik yerleşimi. www.researchgate.net adresinden esinlenerek yeniden çizilmiştir.

KOMPLİKASYONLAR VE KONTRAENDİKASYONLAR

Blok uygulaması sırasında karşılaşılan çeşitli komplikasyonlar literatürde bildirilmektedir. Bupivakain vazokonstriktör bir ilaç ile kombine edildiği zaman sistemik absorpsiyon ya da intravasküler enjeksiyona bağlı olarak hipertansiyon oluşabilir (9). Epinefrinle de aynı komplikasyonlar ortaya çıkabilir ancak dikkatli kullanıldığında ortalama arteriyel basınçta herhangi bir artış izlenmez. Lokal anestetik enjeksiyonu lokal anestetik toksisitesine de yol açabilir (25). Ancak epinefrin kullanımı ile özellikle iyi vaskularize olan dokularda blok süresi uzamakta ve plazma lokal anestetik konsantrasyonlarında minimal artış izlenmektedir.

Uyanık kraniyotomilerde lokal anestetik enjeksiyonundan sonraki ilk 15 dakika içinde dikkatli olunmalıdır (26-28). Çalışmalar bazı lokal anestetiklerin diğerlerine göre daha güvenli olduğunu göstermiştir. Bupivakain, ropivakainle kıyaslandığında küçük dozlarda bile kardiyak depresyona neden olabilir (25). Güncel çalışmalar gösteriyor ki ropivakain ve levobupivakain, bupivakaine göre farelerde daha az kardiyak ve nörolojik toksisiteye sebep olmuştur (29). Bu durum bazı grupların, uyanık kraniyotomilerde ropivakain ve levobupivakaini bupivakaine kıyasla daha çok tercih etmelerine sebep olmuştur (22). Buna rağmen bupivakain pratikte en geniş kullanımı olan lokal anestetik olmayı sürdürmektedir. Archer

ve ark.1 uyanık kraniyotomilerde lokal anestezi toksisitesiyle ilgili vakaları bildirmeye devam etmişler (30) ve yaptıkları çalışmada sonuç kısmında 2 soru vurgulanmıştır; 1. Dirençli konvülsiyonlar (30) , 2. Skalp infiltrasyonu sonrası gelişen hipotansiyon epizodları (31).

Okuda ve ark.1 başağrısı olan 63 yaşındaki hastaya yapılan oksipital sinir bloğu sırasında subaraknoit alana dikkatsizce infiltre edilen mepivakain enjeksiyonunu bildirmişlerdir (32). Blok yapıldığı sırada hasta genel bir rahatsızlık, mide bulantısı hissetmiş, ardından bilinç bulanıklığı gelişerek solunumu yüzeyleşmiştir. Hasta 2 saat yakın gözlem altında tutulduktan sonra herhangi bir nörolojik defisit olmadan iyileşmiştir. Sonrasında yapılan geriye dönük sorgulamada hastanın yıllar önce geçirdiği retromastoit kraniyotomi sonrasında oluşmuş olan oksipital kemik defektine bağlı olarak subaraknoit alana ilaç geçişi olduğu tespit edilmiştir (32). Oksipital sinir enjeksiyonu öncesinde kemik palpasyonunun gerekliliği ve eğer defekt mevcutsa ya da varlığı öngörülüyorsa bu işlem için kontraendikasyon olduğu bu çalışma ile ifade edilmiştir.

Skalp bloğu sırasında yapılan diğer sinir blokları sırasında beyin sapının etkilenmesine bağlı solunum yetmezliği, bilinç kaybı, yanlış intraarteryel ya da subaraknoit enjeksiyonlara bağlı ortaya çıkabilecek sistemik komplikasyonların hiç birisine rastlanmamıştır. Uygulama sırasında bloke edilen sinirler fasyal sinire yakın olduğu için fasyal sinir paralizisi bir komplikasyon olarak ortaya çıkabilir, ancak bununla ilgili de herhangi bir komplikasyon bildirilmemiştir. Dikkatli bir anatomik yaklaşımla bu sinire yanlış enjeksiyon yapılması önlenbilir. Enfeksiyonlar ciddi kaygı yaratabilecek komplikasyonlar arasında yer almaktadır ama bu konuyla ilgili de herhangi bir vaka bildirilmemiştir. Rölatif kontraendikasyon olarak hastada daha önceden bilinen bir kanama diyatezinin bulunması sayılabilir. Skalp bloğu nadir komplikasyonlarıyla beraber güvenle uygulanabilecek bir teknik gibi görünmektedir (33,34).

GÜNCEL UYGULAMALAR

Postoperatif ağrı için skalp blok

Kraniyotomi yapılmış hastaların postoperatif dönemdeki en önemli sıkıntılarının birisi başağrısıdır (35). Bu konuda yıllar boyunca pek çok çalışma yapılmış ve büyük kısmı yetersiz kalmıştır. Güncel çalışmalar da postoperatif başağrısının kraniyotomi yapılmış hastaların büyük kısmında oluştuğunu göstermiştir. Quiney ve arkadaşları postoperatif ilk 24 saat içerisinde takip ettikleri hastaların büyük çoğunluğunda en önemli yakınmanın ciddi yada orta düzeyli baş ağrısı olduğunu göstermişlerdir (36). De Benedittis ve arkadaşları da yine yaptıkları benzer bir çalışmada nörocerrahi geçiren

hasta grubunda ilk 48 saatlik gözlemlerde orta düzeyden ciddiye kadar değişen başağrısı şikayetinin hastaların büyük bir çoğunluğunda bulunduğunu tespit etmişlerdir (37). Hastalarda oluşan başağrısının daha çok somatik kökenli olduğu perikranial kas ve yumuşak dokulardan kaynaklanan yüzeysel bir ağrı olduğu gösterilmiştir.

Bloomfield ve ark. % 0,25'lik bupivakain ve salin karşılaştırmalı yaptıkları çalışmada hastalara insizyon öncesi ve kafa kapatıldıktan sonra epinefrinli karışımlar yara yerine infiltre edilmiş, ancak blok süresinin postoperatif 1 saatle sınırlı kaldığı görülmüştür. Bu yöntem kısa süreli olmakla beraber hastaların başağrısını bir süreliğine de olsa engellediği için kabul görmüştür (38). Bir kaç yıl sonra yapılan prospektif çift kör randomize ve plasebo kontrollü bir çalışmada %0,25'lik bupivakainin insizyon öncesinde kesi yerine verilmesinin postkraniyotomi başağrısını önlemede ya da ağrı kesici ihtiyacını azaltmada herhangi bir değeri olmadığı sadece ilk analjezik dozunu geciktirdiği gösterilmiştir (39).

Tüm bu çalışmaların gösterdiği yol doğrultusunda yapılan güncel çalışmalarla skalp bloğun postoperatif ağrının önlenmesi yönündeki katkısı açıklık kazanmıştır. Nguyen ve ark. nin yaptıkları prospektif çift kör randomize bir çalışmada %0,75'lik ropivakain veya salin ile hastalara supraorbital, supratroklear, aurikulotemporal, büyük auriküler, büyük ve küçük oksipital sinirleri içerecek şekilde Pinosky ve ark. nin tariflediği (19) gibi hasta uyandırılmadan önce blok yapmışlar (40). Postoperatif yapılan takiplerde ropivakain grubundaki hastaların ağrı şikayetlerinin salin grubundakilere göre önemli derecede azalmış olduğu ve etkisinin 48 saate kadar uzadığı gözlenmiştir.

Sonrasında yapılan çift kör randomize başka bir çalışmada da %0,5'lik bupivakain epinefrinle birlikte kullanılarak Pinosky ve ark.nin tarif ettiği gibi (19) ameliyat sonunda cilt kapatıldıktan sonra skalp bloğu uygulanmış. Hastalar postoperatif şartlarda 30 dakika ile 12 saat arasında takip edilmişler. Bala ve arkadaşları da epinefrinle karıştırılmış bupivakain enjeksiyonunun postoperatif ağrıyı önlediğini ifade etmişler (41). Bupivakain uygulanmış hasta grubunda median ağrı skorunun postoperatif ilk 6 saat içerisinde anlamlı derecede düşük olduğunu göstermişler. Yapılan randomize kontrollü çift kör güncel bir çalışmada da morfin ve skalp bloğu karşılaştırılmış ve etkinlik açısından eşdeğer bulunmuştur ancak mide bulantısı ve kusma insidansı morfin grubunda daha yüksek çıkmıştır (42). Bugüne kadar yapılan tüm bu çalışmalar, skalp bloğun postoperatif dönemdeki ağrıyı kesmede en etkin yöntem olduğunu gösteriyor ancak daha yaygın ve etkin kullanım için daha geniş hasta gruplarında yapılacak daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Pediyatrik yaş grubunda skalp blok uygulamaları:

Rejyonel anestezi tekniklerinin çocuk yaş grubunda kullanımı bu konuda yapılan çalışmalar yetersiz olduğu için sınırlıdır. Çocuk hastalarda da skalp blok başarılı bir şekilde uygulanabilir ve aynı erişkinlerde olduğu gibi postoperatif morbiditenin azaltılmasına yardımcı olur (43-45). Timpanomastoit cerrahi geçiren çocuk hasta grubunda büyük aurikuler sinir bloğunun %0,25'lik bupivakainin epinefrin ile kombine edilerek kullanıldığını belirten güncel bir çalışma bulunmaktadır (46). Aynı hasta grubunda opioid kullanımında ve yan etkilerinin ortaya çıkmasında azalma da gösterilmiştir (47). Bunların dışında yapılan iki güncel çalışmada da özellikle supraorbital ve supratroklear sinirler anatomik açıdan ele alınarak invazyonları üzerinde durulmuş ve skalp bloğun çocuklarda kullanımı açısından önemli noktalar belirtilmiştir (48,49). Bu gelecekte kraniosinosisoz ameliyatlarında veya uyanık kraniotomilerde skalp bloğun kullanımına öncelik etmesi açısından önemlidir (50).

Skalp blok ve kronik ağrı tedavisi:

Son yapılan çalışmalar lokal anesteziklerin nörocerrahi sonrası ağrı kontrolünde uzun süreli kullanımını sorgulamaktadır. Batoz ve arkadaşları yaptıkları prospektif tek kör çalışmada ropivakainin akut ve devam eden cerrahi sonrası ağrıda kullanımını araştırmışlardır (51). Postoperatif ilk 24 saat içinde ağrı skorları blok yapılan grupta daha az bulunmuştur. Ameliyattan 2 ay sonra devam eden ağrı için bakılan skorlarda da blok yapılan grubunki oldukça düşük bulunmuştur. Bu da gösteriyor ki perioperatif yapılan lokal anestetik infiltrasyonu sadece akut dönemde değil sonrasında gelişebilecek persistan nitelikteki ağrının önlenmesi açısından da önemlidir.

Daha uzun süreli ağrı kontrolü için çalışmalar hayvan modelleri üzerinde devam etmektedir. Varolan lokal anestetik ilaçlara çeşitli polimerler eklenerek salınımları yavaşlatılıp, etki süreleri uzatılmaya çalışılmaktadır (52,53). Vücuda yerleştirilerek uzun vadede vücuda ilaç verebilecek implantlar üzerinde de durulmaktadır (54-57).

SONUÇ

Klasik skalp infiltrasyon tekniği yıllar boyunca ihtiyaçlara paralel olarak kullanımı sırasında geliştirilmiş ve bugün kullanılan skalp bloğu tekniği ortaya çıkmıştır. Çocuk ve erişkin yaş grubundaki geniş kullanım alanı, bildirilen minimal komplikasyon oranı ile gelecekte de tercih edilecek, bugün olduğu gibi o zaman da hem perioperatif dönemde hemodinamiyi sağlamaya yardımcı hem de postoperatif ağrı tedavisine katkı sağlayarak anesteziologların en büyük yardımcısı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Gray H. Anatomy of the Human Body. Philadelphia: Lea & Febiger; 2009.
2. Anderson JE. Grant's Atlas of Anatomy. Baltimore: Williams and Wilkins Co; 1978.
3. Ward JB. Greater occipital nerve block. Semin Neurol. 2003; 23: 59-62.
4. Halsted WS. Practical comments on the use and abuse of cocaine. New York Med J 1885; 42: 294-295.
5. Corning JL. On the prolongation of the anaesthetic effects of the hydrochlorate of cocaine when subcutaneously injected. An experimental study. New York Med J 1885; 42: 317-319.
6. Cushing H. I. On the avoidance of shock in major amputations by cocainization of large nerve-trunks preliminary to their division with observations on blood-pressure changes in surgical cases. Ann Surg 1902; 36: 321-345.
7. Lassen NA, Christensen MS. Physiology of cerebral blood flow. Br J Anaesth 1976; 48: 719-734.
8. Braun H. Über die anwendung der suprarenalinamie bei operationen am schädel und der wirbelsäule. Zentralblatt für Chirurgie 1910; 107: 561-569.
9. Christensen KN, Jensen JK, Sogaard I. Blood pressure response to administration of local anaesthetics with noradrenaline in craniotomies. Acta Neurochir (Wien) 1980; 51: 157-160.
10. Penfield W. Combined regional and general anesthesia for craniotomy and cortical exploration. Part I. neurosurgical considerations. Int Anesthesiol Clin 1986; 24: 1-11.
11. Hillman DR, Rung GW, Thompson WR, Davis N J. The effect of bupivacaine scalp infiltration on the hemodynamic response to craniotomy under general anesthesia. Anesthesiology 1987; 67: 1001-1003.
12. Hartley EJ, Bissonnette B, St-Louis P, Rybczynski J, McLeod ME. Scalp infiltration with bupivacaine in pediatric brain surgery. Anesth Analg 1991; 73: 29-32.
13. Colley PS, Heavner JE. Blood levels of bupivacaine after injection into the scalp with and without epinephrine. Anesthesiology 1981; 54: 81-84.
14. Shiau JM, Chen TY, Tseng CC, et al. Combination of bupivacaine scalp circuit infiltration with general anesthesia to control the hemodynamic response in craniotomy patients. Acta Anaesthesiol Sin 1998; 36: 215-220.
15. Agarwal A, Sinha PK, Pandey CM, Gaur A, Pandey CK, Kaushik S. Effect of a subanesthetic dose of intravenous ketamine and/or local anesthetic infiltration hemodynamic responses to skull-pin placement: a prospective, placebo-controlled, randomized, double-blind study. J Neurosurg Anesthesiol 2001; 13: 189-194.
16. Bithal PK, Pandia MP, Chouhan RS, et al. Hemodynamic and bispectral index changes following skull pin attachment with and without local anesthetic infiltration of the scalp. J Anesth 2007; 21: 442-444.
17. Girvin JP. Neurosurgical considerations and general methods for craniotomy under local anesthesia. Int Anesthesiol Clin 1986; 24: 89-114.
18. Rubial M, Castells MV, Gargallo MC, Madrid JL. Regional blockage for arterial blood pressure control during placement of head holder in neurosurgery. Rev Esp Anesthesiol Reanim 1992; 39: 282-284.
19. Pinosky ML, Fishman RL, Reeves ST, et al. The effect of bupivacaine skull block on the hemodynamic response to craniotomy. Anesth Analg 1996; 83: 1256-1261.

20. Lee EJ, Lee MY, Shyr MH, et al. Adjuvant bupivacaine scalp block facilitates stabilization of hemodynamics in patients undergoing craniotomy with general anesthesia: a preliminary report. *J Clin Anesth* 2006; 18: 490-494.
21. Olsen KS, Pedersen CB, Madsen JB, Ravn LI, Schifter S. Vasoactive modulators during and after craniotomy: relation to postoperative hypertension. *J Neurosurg Anesthesiol* 2002; 14: 171-179.
22. Costello TG, Cormack JR. Anaesthesia for awake craniotomy: a modern approach. *J Clin Neurosci* 2004; 11: 16-19.
23. Piccioni F, Fanzio M. Management of anesthesia in awake craniotomy. *Minerva Anesthesiol* 2008; 74: 393-408.
24. Mehio AK, Shah SK. Alleviating head and neck pain. *Otolaryngol Clin North Am* 2009; 42: 143-159.
25. Scott DB, Lee A, Fagan D, Bowler GMR, Bloomfield P, Lundh R. Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine. *Anesth Analg* 1989; 69: 563-569.
26. Audu PB, Wilkerson C, Bartkowski R, et al. Plasma ropivacaine levels during awake intracranial surgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2005; 17: 153-155.
27. Costello TG, Cormack JR, Hoy C, et al. Plasma ropivacaine levels following scalp block for awake craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol* 2004; 16: 147-150.
28. Costello TG, Cormack JR, Mather LE, LaFerlita B, Murphy MA, Harris K. Plasma levobupivacaine concentrations following scalp block in patients undergoing awake craniotomy. *Br J Anaesth* 2005; 94: 848-851.
29. Ohmura S, Kawada M, Ohta T, Yamamoto K, Kobayashi T. Systemic toxicity and resuscitation in bupivacaine-, levobupivacaine-, or ropivacaine-infused rats. *Anesth Analg* 2001; 93: 743-748.
30. Archer DP, McKenna JM, Morin L, Ravussin P. Conscious-sedation analgesia during craniotomy for intractable epilepsy: a review of 354 consecutive cases. *Can J Anaesth* 1988; 35: 338-344.
31. Yang JJ, Liu J, Duan ML, Zhou ZQ, Li WY, Xu JG. Lighter general anesthesia causes less decrease in arterial pressure induced by epinephrine scalp infiltration during neurosurgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2007; 19: 263-267.
32. Okuda Y, Matsumoto T, Shinohara M, Kitajima T, Kim P. Sudden unconsciousness during a lesser occipital nerve block in a patient with the occipital bone defect. *Eur J Anaesthesiol* 2001; 18: 829-832.
33. Beltranena HP, Vega MJ, Garcia JJ, Blankenship G. Complications of retrobulbar marcaine injection. *J Clin Neuroophthalmol* 1982; 2: 159-161.
34. Brookshire GL, Gleitsmann KY, Schenk EC. Life-threatening complication of retrobulbar block. a hypothesis. *Ophthalmology* 1986; 93: 1476-1478.
35. Atkinson RS, Rushmann GB, Davies NJH, eds. *Surgical Operations and Choice of Anesthetic, Lee's Synopsis of Anesthesia*. 11th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann Publishers; 1993: 444-602.
36. Quiney N, Cooper R, Stoneham M, Walters F. Pain after craniotomy. A time for reappraisal? *Br J Neurosurg*. 1996; 10: 295-299.
37. De Benedittis G, Lorenzetti A, Migliore M, Spagnoli D, Tiberio F, Villani RM. Postoperative pain in neurosurgery: a pilot study in brain surgery. *Neurosurgery*. 1996; 38: 466-469; discussion 469-470.
38. Bloomfield EL, Schubert A, Secic M, Barnett G, Shutway F, Ebrahim ZY. The influence of scalp infiltration with bupivacaine on hemodynamics and postoperative pain in adult patients undergoing craniotomy. *Anesth Analg*. 1998; 87: 579-582.
39. Biswas BK, Bithal PK. Preincision 0.25% bupivacaine scalp infiltration and postcraniotomy pain: a randomized double-blind, placebo-controlled study. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2003; 15: 234-239.
40. Nguyen A, Girard F, Boudreault D, et al. Scalp nerve blocks decrease the severity of pain after craniotomy. *Anesth Analg*. 2001; 93: 1272-1276.
41. Bala I, Gupta B, Bhardwaj N, Ghai B, Khosla VK. Effect of scalp block on postoperative pain relief in craniotomy patients. *Anaesth Intensive Care*. 2006; 34: 224-227.
42. Ayoub C, Girard F, Boudreault D, Chouinard P, Ruel M, Moundjian R. A comparison between scalp nerve block and morphine for transitional analgesia after remifentanyl-based anesthesia in neurosurgery. *Anesth Analg*. 2006; 103: 1237-1240.
43. Anand KJ. The stress response to surgical trauma: from physiological basis to therapeutic implications. *Prog Food Nutr Sci*. 1986; 10: 67-132.
44. Anand KJ, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *N Engl J Med*. 1987; 317: 1321-1329.
45. McGrath PJ, Beyer J, Cleeland C, Eland J, McGrath PA, Portenoy R. American academy of pediatrics report of the subcommittee on assessment and methodologic issues in the management of pain in childhood cancer. *Pediatrics*. 1990; 86: 814-817.
46. Suresh S, Barcelona SL, Young NM, Heffner CL, Cote CJ. Does a preemptive block of the great auricular nerve improve postoperative analgesia in children undergoing tympanomastoid surgery? *Anesth Analg*. 2004; 98: 330-333.
47. Suresh S, Barcelona SL, Young NM, Heffner CL, Cote CJ. Postoperative pain relief in children undergoing tympanomastoid surgery: is a regional block better than opioids? *Anesth Analg*. 2002; 94: 859-862.
48. Suresh S, Wagner AM. Scalp excisions: getting "ahead" of pain. *Pediatr Dermatol*. 2001; 18: 74-76.
49. Suresh S, Voronov P. Head and neck blocks in children: an anatomical and procedural review. *Paediatr Anaesth*. 2006; 16: 910-918.
50. Adam OR, Jankovic J. Treatment of dystonia. *Parkinsonism Relat Disord* 2007; 13(suppl 3): S362-S368.
51. Batoz H, Verdonck O, Pellerin C, Roux G, Maurette P. The analgesic properties of scalp infiltrations with ropivacaine after intracranial tumoral resection. *Anesth Analg*. 2009; 109: 240-244.
52. Shikanov A, Domb AJ, Weiniger CF. Long acting local anesthetic polymer formulation to prolong the effect of analgesia. *J Control Release*. 2007; 117: 97-103.
53. Sokolsky-Papkov M, Golovanevski L, Domb AJ, Weiniger CF. Prolonged local anesthetic action through slow release from poly (lactic acid co castor oil). *Pharm Res*. 2009; 26: 32-39.
54. Abram SE. Neural blockade for neuropathic pain. *Clin J Pain*. 2000; 16: S56-S61.
55. Wilkinson HA. Trigeminal nerve peripheral branch phenol/glycerol injections for tic douloureux. *J Neurosurg*. 1999; 90: 828-832.
56. Slavin KV. Peripheral nerve stimulation for neuropathic pain. *Neurotherapeutics*. 2008; 5: 100-106.
57. Tobin J, Flitman S. Occipital nerve blocks: when and what to inject? *Headache*. 2009.