

DERLEME / REVIEW

KORONER CERRAHİSİNDE STELLAT GANGLİYON BLOKAJİ

STELLATE GANGLION BLOCKADE IN CORONARY SURGERY

Aslı DEMİR, Aslı DÖNMEZ, Özcan ERDEMLİ

Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, Ankara

Yüksek İhtisas Training and Research Hospital, Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey

ÖZET

Bu derlemede kardiyak cerrahide stellat gangliyon blokajının (SGB) kullanımı anlatıldı. Stellat gangliyon kardiyak sempatik lifler içerdiğinden stellat gangliyon blokajı kardiyak ve koroner hemodinamikleri etkileyebilir. SGB, koroner cerrahisinde radial arterin spazmını engellemek ve kronik refrakter angina pectorisi tedavi etmek amacıyla kullanılmaktadır.

ANAHTAR KELİMELELER: Stellat Gangliyon Blokajı; Koroner Arter Baypas Cerrahisi

SUMMARY

The use of stellate ganglion blockade in cardiac surgery is described in this review. Since the stellate ganglion contains cardiac sympathetic nerves, stellate ganglion block (SGB) may influence cardiac and coronary hemodynamics. In coronary surgery, SGB is used to prevent radial artery spasm and also used in the treatment of chronic refractory angina pectoris.

KEY WORDS: Stellate Ganglion Blockade; Coronary Artery Bypass Surgery

Stellat gangliyonun anatomisi

Stellat gangliyon (servikotorasik gangliyon) 7. ve 8. servikal gangliyonlar ile 1. ve/veya 2. torasik gangliyonların tam veya kısmen birleşmesinden oluşur. Yedinci servikal vertebranın (C7) transvers çıkıntısının tabanı ile birinci kostanın boynu arasında bulunan stellat gangliyonun şekli 25x15x5 mm boyutlarında bir yıldız benzer. Karotid kılıfıyla vertebral arterin arkasında ve vertebral gövdesinin hafif lateralinde yer alır. Subklavyen arter, inferior tiroid arter, birinci interkostal arter ve rekürrent laringeal sinirle çok yakın ilişkilidir (Şekil 1). Plevra, sağ tarafta gangliyonla çok yakın, solda ise gangliyonun 1-2 cm altındadır. Stellat gangliyon yedinci ve sekizinci (C7-8) servikal sinirler ve birinci torasik sinire (T1) sempatik lifler verir. Servikal sempatik trunkus ve ansa subklavya yoluyla orta ve üst servikal sempatik gangliyonlarla birleşir. Kardiyak pleksusa periferik dallar verir. Vertebral arter boyunca kranial kaviteye dallar gönderir. Gri kominikan ramusların lifleri subklavyen, karotis, vertebral, inferior tiroid, interkostal arter gibi büyük damarların ayrıca özofagus, trakea ve timus bezinin innervasyonunu sağlar.

Stellat gangliyon blokajı uygulaması

Baş, boyun ve üst ekstremitenin sempatik innervasyonunu sağlayan stellat gangliyonun blokajı (SGB) ilk kez 1934 yılında Leriche tarafından tanımlanmıştır (1). Blok uygulama endikasyonları Tablo I’de, kontrendikasyonları Tablo II’de blok sonrası karşılaşılabilen komplikasyonlar ise Tablo III’te görülmektedir. Stellat gangliyon blokajı yapılırken yaygın olarak kullanılan teknik anterior paratrakeal teknik (Şekil 2) olmakla birlikte lateral ve posterior yaklaşımlar da tanımlanmıştır (Şekil 3). Blok, C6 (Chassignac’s tüberkülü) ve C7 (iki parmak yöntemi) seviyelerinden uygulanabilir. SGB’nun C6 seviyesinden yapılması, buranın daha kolay palpe edilmesi, plevraya daha uzak olması ve vertebral arter ponksiyon riskinin daha düşük olması nedeniyle tercih edilmektedir. SGB, bütün blok uygulamalarında olduğu gibi acil ekipmanın ve rutin monitörizasyonun tam olduğu bir işlem odasında, periferik venöz yol açılarak uygulanmalıdır. Bu hazırlıkların ardından başa hafif ekstansiyon ve kontralateral pozisyon verilerek asepsi sağlanır. Karotis kılıfı ve sternokleidomastoid kasının mediyal kenarı laterale doğru çekilerek lokal anestezi yapılır. Vertikal

Tablo I. Stellat gangliyon blokajı endikasyonları

Koldaki dolaşım yetmezlikleri
• Skleroderma
• Reynoud hastalığı
• Postembolektomi vazospazmı
• Vasküler tıkanmalar
• Rekonstrüktif cerrahi sonrası greft kanlanmasının artırılması
• İyatrojenik intrarteriyel ilaç enjeksiyonları
Ağrı sendromları
• CRPS (complex regional pain syndrome)
• Herpes zoster nevraljisi
• Fantom ağrısı
• Paget hastalığı
• Maligniteler
• Cildin trofik değişiklikleri
• Refleks sempatik distrofi
Diğer
• Hiperhidroz
• Mastektomi sonrası lenf akımı ve ödemi iyileştirme
• Omuz kol sendromu
• Kinin zehirlenmesi
• Baş ağrısı
• Ani işitme kaybı, tinnitus
• İnme sonrası ve anjiyografi için beyin kan akımını artırma

Tablo II. Stellat gangliyon blokajı kontrendikasyonları

• Hastanın istememesi
• Lokal enfeksiyon
• Koagülopati
• Astım krizi riski
• Bilateral blok uygulaması
• 2. derece AV blok
• Kontralateral pnömotoraks

Tablo III. Stellat gangliyon blokajı komplikasyonları

• İntravasküler enjeksiyonlar (karotis arter, vertebral arter, inferior tiroid arter, 1. interkostal arter)
• Santral sinir sistemine etkileri (konvülsiyon, servikal sinir köklerinde hasar, locked in sendromu)
• Kardiyovasküler etkiler
• Epidural – subaraknoid enjeksiyon
• Pnömotoraks, hemotoraks, şilotoraks
• Özofagus - trakea yaralanmaları
• Vertebra transvers proses osteiti
• Göğüs duvarı ve kolun iç yüzeyinde nevralji benzeri ağrı

olarak iğne, vertebranın transvers çıkıntısına temas edinceye kadar ilerletilir, kemiğe dokunduktan sonra ucunun periost içinde kalmaması için 1 mm geri çekilir. Aspirasyonun ardından, 1 ml test dozu yapılır, 1 dk beklendikten sonra kalan doz yavaşça ve aralıklı aspire edilerek enjekte edilir. Blok uygulama endikasyonuna göre seçilen lokal anestetik ilaçlar 5-15 ml arasında uygulanabilir. Enjeksiyondan 1-2 dk sonra boyuna ve başa giden (göz kaslarının) sempatik liflerin blokajına bağlı olarak Horner sendromu gelişir. Tam sempatik blok (baş, boyun ve üst ekstremiteler) oluşması için daha fazla lokal anestetik volümü ve daha uzun süre (15-20 dk) gereklidir (Tablo IV). İlacın dağılımına bağlı olarak Horner sendromu oluşmadan sempatik blok veya sempatik blok oluşmadan Horner sendromu ortaya çıkabilir. Bloktan sonra sürekli öksürük, hematoma, dispne (frenik sinir bloğuna bağlı), taşikardi, hipertansiyon (vagus bloğuna bağlı), boğazda yabancı cisim hissi, ses çatallaşması (rekürren laryngeal sinir bloğuna bağlı) ve parsiyel brakial blok (brakial plexus bloğuna bağlı) görülebilir. Sempatik bloklarda kullanılan lokal anestetik ajanın etkisi beklenenden uzun sürer. Bunun nedeni, lokal anesteziğin nosiseptörleri etkileyerek ağrılı uyarının sinir uçlarında kodlanma ve transformasyonunu bloke etmesi, sempatik afferent liflerin bloke olunca santral sinir sistemine impuls ulaşımını engellemesi ve refleks mekanizmaların yol açtığı ağrılı spazmların çözülmesi olarak tariflenmektedir (2).

Tablo IV. Stellat gangliyon blokaj etkinliği

Horner sendromu
• Pitozis
• Miyozis
• Enoftalmus
Sempatik blok etkileri
• Gözyaşı yapımında artış
• Burun mukozasında şişme
• Yüzde kızamık, kuruluk
• Anhidrozis
• Kol ve yüz cilt ısısında 1°C yükselme
• Konjonktiva kanlanmasında artış

Koroner cerrahisinde SGB uygulaması

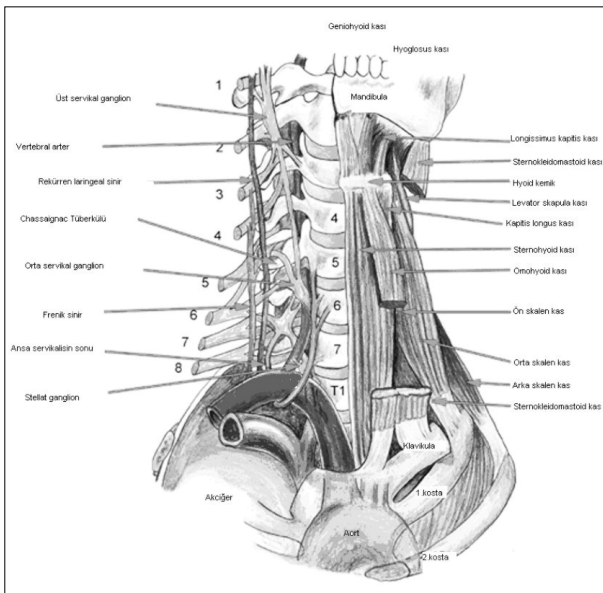
Servikotorasik sempatik gangliyonun farmakolojik blokajından sonra, Horner sendromu, baş-boyun ve üst ekstremitelerinde vazodilatasyon, buna bağlı sıcaklık artışı gibi parasempatik olaylar gözlenmeye başlar (Tablo IV). Gangliyonla bağlantılı dokularda sempatik

sinirlerin bloke olması özellikle kalp üzerinde bazı etkilere neden olur. Koroner cerrahisinde sempatik bloğun etkilerinin nasıl olacağı uzun yıllardır merak edilen ve araştırılan bir konudur. Bunun yanında SGB ile baypas sırasında kullanılan radial arter greftinin spazmının engellendiği birçok çalışmada gösterilmiştir (3-4). Yine baypas sonrasında iskekiye bağlı olan ve/veya olmayan kronik refrakter angina tedavisinde de SGB kullanımı söz konusudur (5).

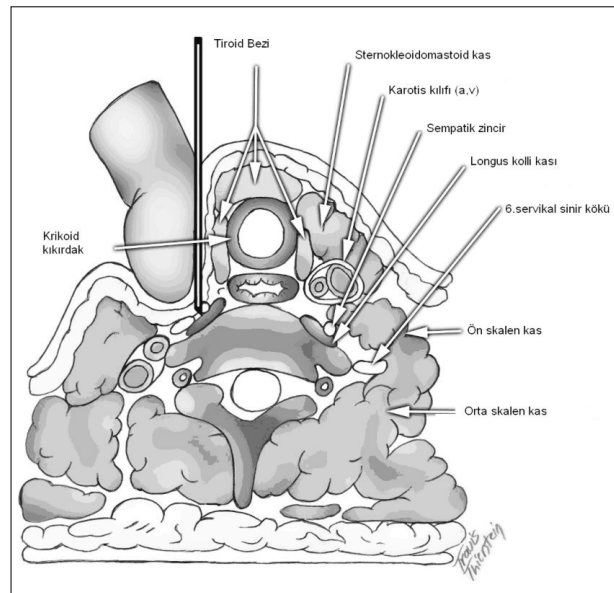
1- Sempatik blok etkileri

SGB, baypas cerrahisi sonrasında gelişebilen hipertansiyonu kontrol etmek amacıyla 1970'li yılların sonunda gündeme gelmiş, hem sağ hem de sola yapılan

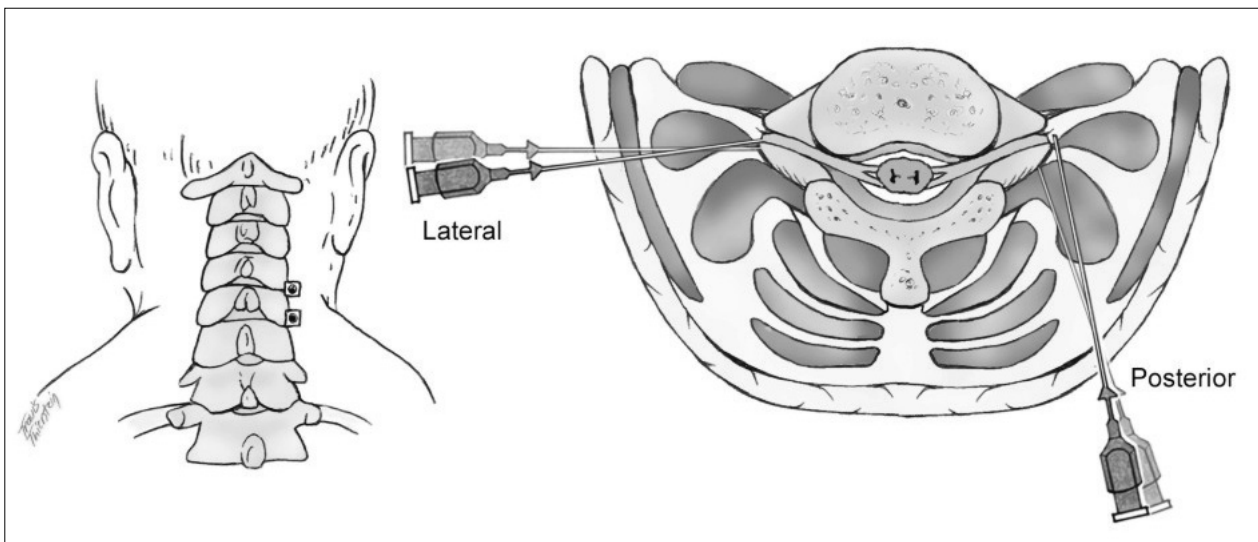
blokajın postoperatif hipertansiyonu önlediği ve önemli komplikasyona yol açmadığı bildirilmiştir (6-8). SGB'nin postoperatif hipertansiyon kontrolündeki etkinliğinin gösterilmesinin ardından bloğun, kardiyovasküler sistem üzerindeki etkilerini araştıran birçok çalışma yayınlanmıştır. 1980'lerde SGB'nin kalp hızı ve ritim üzerine etkileri araştırılmış, sağ SGB sonrası P-P intervalinin uzadığı, kalbin sempatik kontrolünün esas olarak sağda olduğu bildirilmiştir (9). İskemi sonrası gelişebilen ventriküler fibrilasyonun kontrolünde sol SGB'nin sağdan daha etkili olduğu ileri sürülmüştür (10). 1990'lı yıllarda da SGB'nin kalp üzerindeki etkileri araştırılmaya devam edilmiştir. Gardner (11), tek taraflı SGB uygu-



Şekil 1. Stellat gangliyonun anatomisi (www.pitt.edu adresinden alınmıştır)



Şekil 2. Stellat gangliyon blokajı uygulaması (www.pitt.edu adresinden alınmıştır)



Şekil 3. Stellat gangliyon blokajı uygulama teknikleri (www.pitt.edu adresinden alınmıştır)

lanan hastalarda istirahat ve egzersiz sırasında QT mesafesi, kan basıncı ve kalp debisinin değişmediğini bildirirken, Schlack (12-14) tarafından peşpeşe yayınlanan 3 çalışmanın ilkinde, sol SGB'nin kan basıncı ve kalp debisini etkilemediği ancak sol ventrikül fonksiyonlarını bozduğu gösterilmiştir. Ardından yayınlanan çalışma sempatik tonusun hem bloke edilmesinin hem de uyarılmasının sol ventrikül diyastolik fonksiyonunu bozduğu ancak miyokardın bunu kompanze ederek kalp debisini değiştirmedeği yönündedir. Aynı yıllarda sağ SGB'nin hem sempatik hem parasempatik aktiviteyi zayıflatığı sunulurken (15), sol stellat gangliyonun uyarılmasının sol ventrikül debisini, kalp hızını ve kan basıncını arttırdığı, bununla beraber sağ SG'nin uyarılmasıyla bu etkilerin daha az olduğu bildirilmiş ve bu konudaki çelişkiler giderek artmıştır (16).

Sağlıklı kişilerde sol ve sağ SGB'nin sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonları üzerine etkisini transtorasik ekokardiyografi ile değerlendiren bir çalışmada klinik fonksiyonlarda bozulma olmadığı gösterilmiştir (17). Yine köpeklerde kalp yetmezliği geliştirilerek sol SGB'nin hemodinamik etkilerinin araştırıldığı deneysel bir çalışmada, blokajın ortaya çıkardığı değişikliklerin oldukça ufak çaplı olduğu ve uygulamanın geniş güvenlik aralığının bulunduğu (18) iddia edilerek 2000'li yıllara hızlı bir giriş yapılmıştır. Ancak bu hızlı giriş 2004 yılında yayınlanan sağ SGB'nin QT intervalı, QTc ve QTcD intervalını uzatarak aritmi ve kardiyak olay riskini arttırdığını bildiren bir çalışma (19) ve sağ SGB sonrası gelişen bir sinüs arresti olgusuyla (20) duraklamıştır. Yine bunu takip eden yıllarda, çeşitli endikasyonlarla tek taraflı SGB yapılan 7 hastada bloktan birkaç dakika sonra başlayan ve vagusun parsiyel bloğuna bağlı olduğu düşünülen ciddi hipertansiyon gelişimi sunulmuştur (21). SGB'nin kardiyovasküler sistemin bazal fonksiyonları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir rat çalışmasında, 4 gün süreyle deneklerin hemodinamik bazal değerleri alındıktan sonra bir grupta stellat gangliyonlar bilateral olarak çıkarılmış, diğer grupta cerrahi yapılmış ama SG yerinde bırakılmış ve hemodinamik takibe devam edilmiştir. Bu çalışmada stellat gangliyonların çıkarıldığı grupta 2 günlük düşüşün ardından ortalama arter basıncının bazal değerlere geri döndüğü oysa kalp hızındaki azalmanın kalıcı olduğu gösterilmiştir. Sonrasında 5 gün süreyle atenolol tedavisi verilen ratlarda ortalama arter basıncı her iki grupta da benzer şekilde azalmış, kalp hızı ise stellat gangliyonların çıkarıldığı grupta belirgin azalırken çıkarıldığı grupta önemli değişiklik gözlenmemiştir. Aynı çalışmada 7 gün süren dinlenme döneminden sonra ratların kalp dokularında yapılan incelemede epinefrin, norepinefrin ve dopamin

düzeylerinin düşük olduğu bulunmuştur. Yazarlar, renal veya splanknik yataktaki sempatik gangliyonlar denerve edilince arter basıncının önemli derecede düştüğünü bunun yanında kardiyak sempatik sinirlerin aktivasyonunun arter basıncının bazal kurulumunda hiç ya da çok az rol oynadığı sonucuna varmıştır (22). Blok yerine göre değişen ve birbiriyle çelişen kan basıncı, kalp hızı, ritim değişikliği bulguları ile literatürde farklı sonuçların olması SG'nin ve SGB'nin hemodinamik etkilerine açıklık getirilmesini zorlaştırmaktadır (23-25).

Stellat gangliyonun kalp üzerindeki sempatik etkileri primer olmakla beraber, 2-5. torakal gangliyonların da kalbe sempatik lifler vermesi, anatomik varyasyonlar, kullanılan lokal anesteziğin konsantrasyonu ve volümü, ilacın yayılım bölgesi, kişisel otonom farklılıklar, mevcut kardiyovasküler patolojiler gibi birçok parametre, blok ve kalp ilişkisini etkiler. Dolayısıyla blok sonrası etkilerin öngörülmesi mümkün olmayabilir.

2- Radial arter grefti üzerine etkileri

Koroner cerrahisinde SGB'nin bir başka kullanım alanı, greft spazmını engelleyerek greft kalitesini arttırmaktır. Günümüzde koroner cerrahisinde sol internal mammarian (İMA), sağ internal mammarian, radyal, sağ gastroepiploik, inferior epigastrik arter ve safen venler greft olarak kullanılmaktadır. Kullanılan damarların özellikleri ve hastada yandaş hastalıkların varlığı greftin açık kalma süresini etkilemektedir. Erken ve geç dönemde greft açıklığını sağlamak amacıyla çeşitli cerrahi teknikler ve farmakolojik ajanlar kullanılmaktadır. Arteriyel greftlerin açık kalma oranı venöz greftlere göre daha uzun olmakla birlikte radial arterin kalın ve bol miyozit içeren media tabakasına ve fenestrasyonlu internal elastik laminaya sahip olması nedeniyle kısa ve uzun dönemde oklüzyon gelişme sıklığı diğer arter greftlerinden yüksektir. Bununla birlikte, ortalama 20 cm olan boyu, uzun açık kalım süresi, arter kan akımı ve basıncına iyi adapte olması, kolay çıkarılma koşulları, İMA'ya göre daha az transfüzyon ihtiyacı ve bilateral İMA'ya göre daha düşük enfeksiyon riski nedeniyle uygun vakalarda başarıyla kullanılmaktadır. Radial arteri hazırlamak amacıyla sistemik nitrogliserin-diltiazem, topikal papaverin, topikal milrinon, verapamil-nitrogliserin gibi her kliniğin kendi kullandığı protokoller bulunmaktadır. Bu kimyasal tekniklerin yanında radial arter spazmını çözmek amacıyla kullanılan bir başka yöntem de SGB'dir. Bir çalışmada prostaglandin E2'nin hem intravenöz hem intraarteriyel kullanımında brakial arter kan akımını arttırdığı ancak SGB'nin etkisinin bunlardan daha uzun sürdüğü bildirilmiştir (26). Yine lokal anestezi içine deksmedetomidin ilavesi ile blok süresinin uzadığının gösterildiği bir çalışmada sol SGB ile sol brakial kan

akımının arttığı, sağ brakiyal kan akımının ise azaldığı yani kan akım artışının çalma ile gerçekleştiği öne sürülmüştür (27). Dönmez ve ark.'nın (3) çalışmasında SGB yapıldıktan sonra doppler ultrasonografi ile proksimal-distal radyal arter ve İMA'nın çaplarının arttığı, in-vitro çalışmada ise norepinefrin hassasiyetini gösteren maksimum kontraktıl cevabın zayıfladığı gösterilmiştir. Yıldırım ve ark.'nın (4) çalışmasına göre anestezi öncesinde yapılan SGB'nin, radyal arter spazmını önlemekle kalmadığı aynı zamanda atrial fibrilasyon, enfarktüs riski ve kalbin inotrop ajanlara gereksinimini azalttığı bildirilmiştir. SGB'nin kalp cerrahisi sırasında kardiyak korumaya katkısının olduğuna dair bir çalışma da yine ülkemizden literatüre sunulmuştur (28). SGB ve iskemik önkoşullamanın etkinliğinin plasebo ile karşılaştırıldığı bu çalışmada (28), SGB grubunda ratların sol koroner arteri 30 dakika boyunca bağlanıp ardından 120 dakika reperfüzyon yapılmış, önkoşullama grubunda ise 5 dakika iskemi-5 dakika reperfüzyon periyodları 30 dakika uygulanıp ardından 120 dakika reperfüzyon yapılmıştır. Sonuç olarak her iki yöntemin de plaseboya göre infarkt alanını küçülttüğü ve daha düşük aritmi skorları oluşturduğu gösterilmiştir. Baypas cerrahisi sırasında humoral, endotelial ve sempatik faktörlerin etkisiyle gelişebilen pulmoner hipertansiyon ve oksijenizasyondaki bozulmanın sol SGB ile engellendiği, SGB'nin $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ oranını ve oksijenizasyonu iyileştirdiği gösterilmiştir (29). SGB'nin travma hastalarının transportu sırasında görülebilen periferik vazokonstriksiyonu önlemek amacıyla kullanıldığı bir çalışmada, SGB ile nabız oksimetrede sinyal kalitesinin arttığı, hastaların periferik oksijenizasyonunun daha iyi monitörize edildiği ve kritik hastalarda bu etkisinin de hatırlanmasının yararlı olabileceği vurgulanmıştır (30).

3- Beyin kan akımı üzerine etkileri

SGB'nin üst ekstremité arterlerinde dilatasyon yaptığı gösterilmiş olmakla beraber baş-boyun bölgesi arterlerindeki dilatasyonun beyin kan akımına nasıl yansıdığı ayrı bir konudur. Bu konuda SPECT (Single Photon Emission Computerized Tomography) ve NIRS (Near Infrared Spectroscopy) değerlendirmelerinin kullanıldığı iki çalışmada, SGB sonrası beyin kan akımının arttığı bildirilmiştir (31-32). Transkraniyal doppler ultrasonografi kullanılan çalışmalarda ana karotis kan akımının artmasına karşın internal karotis, vertebral ve orta serebral arter kan akımlarında değişiklik olmadığı savunulmaktadır (33-34). Biz de transkraniyal doppler ile yaptığımız ve beyin kan akımlarını incelediğimiz çalışmamızda SGB sonrası blok tarafı ve karşı tarafta kan akımının değişmediğini bulduk ve bunu oluşması beklenen değişimlerin, serebral otoregülasyon sayesinde kısa sü-

rede düzenlendiği şeklinde yorumladık. Park'ın (35) çalışmasında ise blok tarafında kan akımı artarken karşı taraf kan akımında azalma olduğu gösterilmiştir. SGB sonrası beyin kan akımı değişiklikleri konusunda da araştırmalar devam etmektedir.

4- Kronik refrakter angina pektoris tedavisi

SGB'nin bir başka kullanım alanı da koroner anjiyografi girişimlerinin %2,5-5'ini oluşturan kronik refrakter angina pektoris olgularında ağrı tedavisidir. Kronik refrakter angina pektoris, optimal tıbbi tedaviye rağmen angina, veya ciddi koroner lezyonlar ve yandaş hastalıklar nedeniyle balon, stent veya baypas önerilmeyen hastalardaki angina veya bu tedavi yöntemleri uygulandığı halde devam eden angina varlığı olarak tanımlanır. British Cardiac Society 2004 yılında kronik refrakter angina pektoris tedavisinde kullanılan yöntemleri tanımlamıştır (36). Bu tanımlama içinde TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), LSBG (Left Stellate Ganglion Blockade), ETS (Endoscopic Thoracoscopic Sympathectomy), TEDA (Thoracic Epidural Anesthesia), EECF (External Balloon Counter Pulsation), kök hücre tedavisi, TMR-PMR (Myocardial Laser Revascularization by Surgical or Percutaneous Technique), SCS (Spinal Cord Stimulation) yöntemleri sıralanmaktadır. Ancak AHA/ACC'nin (American Heart Association/American College of Cardiology) 2007 ve ESC'nin (European Society of Cardiology) 2006 yılında yayınladığı klavuzda kronik refrakter angina pektoris için spesifik tedavi yöntemi belirtilmemiştir (37-38). Sempatik afferent aktivasyon eşliğinin düşmesinin angina nedeni olarak düşünüldüğü ve stellat gangliyon blokajının tedavide etkili olduğunu savunan Chester'dan (39) 5 yıl sonra Moore (40) 56 kronik refrakter angina hastasına 227 kez stellat gangliyon blokajı uyguladığını ve oldukça etkili ağrı tedavisinin yapıldığını bildirmiştir. Moore 3,5 haftalık periyotlarla yaptığı blokajdan sonra sadece %3 oranında komplikasyonla karşılaştığını, bunların da tümünün geri dönüşümlü olduğunu bunun yanında hastaların yaşam kalitelerinin oldukça arttığını vurgulamıştır. Baypas operasyonundan sonra görülen iskemi veya koroner tıkanmaya bağlı olmayan ancak bu semptomlarını taklit eden angina pektoris olgusunda sol SGB'nin tedavi amaçlı kullanılabileceği de bir başka çalışmada bildirilmiştir (41).

Sonuç olarak koroner cerrahisinde SGB'nin sempatik yanıtı baskılaması hakkında oldukça farklı görüşler olduğu, sağ veya sol SGB'nin kalp üzerindeki etkilerinin değişken ve öngörülemez olduğu anlaşılmaktadır. Herhangi bir endikasyonla SGB uygulaması düşünülürken altta yatan kalp rahatsızlığı, kişisel varyasyonlar, kullanılan lokal anestezi doz ve volümü göz önünde

bulundurulmalı, gelişebilecek bir komplikasyona karşı tıbbi ve teknik donanım açısından hazırlıklı olunmalı, dikkatli monitörizasyon yapılmalıdır. Koroner cerrahisinde SGB'nin miyokardial koruma yöntemi olarak kullanımı nispeten yeni bir görüş olduğundan bu konuda yayınlanan makale sayısı arttıkça sempatik blok ve kalp arasındaki etkileşim de aydınlanacaktır. Bunun yanında, SGB'nin baypas cerrahisinde kullanılan radial greft kalitesini arttırdığı, spazmı önlediği ayrıca kronik refrakter angina pektorisli olgularda klavuzlarda yer alması da ağrı tedavi yöntemi olarak kullanılabileceği de hatırlanmalıdır.

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Aslı DEMİR

1431.cadde, 24/13, Çukurambar, Ankara

E-posta(e-mail): zaslidem@yahoo.com

KAYNAKLAR

- Moore DC. Stellate ganglion block-therapy for cerebral vascular accidents. Br. J. Anaesth 2006;96(5):666-7.
- Erdine S. Sempatik sinir blokları, Sinir Blokları, Emre Matbaacılık, İstanbul,1993, 237- 53.
- Dönmez A, Tufan H, Tutar N ve ark. In vivo and in vitro effects of stellate ganglion blockade on radial and internal mammary arteries. J Cardiothorac Vasc Anesth 2005;19(6):729-33.
- Yıldırım V, Akay HT, Bingöl H, ve ark. Pre-emptive stellate ganglion block increases the patency of radial artery grafts in coronary artery bypass surgery. Acta Anaesthesiol Scand 2007;51(4):434-40.
- Moore R, Groves D, Hammond C, Leach A, Chester MR. Temporary sympathectomy in the treatment of chronic refractory angina. J Pain Symptom Manage 2005;30(2):183-91.
- Bidwai AV, Rogers CR, Pearce M, Stanley TH. Preoperative stellate-ganglion blockade to prevent hypertension following coronary-artery operations. Anesthesiology 1979;51(4):345-7.
- Tarazi RC, Estafanous FG, Fouad FM. Unilateral stellate block in the treatment of hypertension after coronary bypass surgery. Implications of a new therapeutic approach. Am J Cardiol 1978; 42(6):1013-8.
- Fee HJ, Viljoen JF, Cukingnan RA, Canas MS. Right stellate ganglion block for treatment of hypertension after cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 1979;27(6):519-22.
- Kashima T, Tanaka H, Minagoe S, Toda H. Electrocardiographic changes induced by the stellate ganglion block in normal subjects. J Electrocardiol 1981;14(2):169-74.
- Puddu PE, Jouve R, Langlet F, Guillen JC, Lanti M, Reale A. Prevention of postischemic ventricular fibrillation late after right or left stellate ganglionectomy in dogs. Circulation 1988;77(4): 935-46.
- Gardner MJ, Kimber S, Johnstone DE ve ark. The effects of unilateral stellate ganglion blockade on human cardiac function during rest and exercise. J Cardiovasc Electrophysiol 1993;4(1):2-8.
- Schlack W, Schäfer S, Thämer V. Left stellate ganglion block impairs left ventricular function. Anesth Analg 1994;79(6):1082-8.
- Schlack W, Thämer V. Unilateral changes of sympathetic tone to the heart impair left ventricular function. Acta Anaesthesiol Scand 1996;40(2):262-71.
- Schlack W. The effects cervicothoracic sympathetic blockade on left ventricular function. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1999;34(8):458-62.
- Fujiki A, Masuda A, Inoue H. Effects of unilateral stellate ganglion block on the spectral characteristics of heart rate variability. Jpn Circ J 1999;63(11):854-8.
- Wong CW, Wang CH. Left stellate stimulation increases left ventricular ejection fraction in patients with essential palmar hyperhidrosis. J Auton Nerv Syst 1999;78(1):64-7.
- Lobato EB, Kern KB, Paige GB, Brown M, Sulek CA. Differential effects of right versus left stellate ganglion block on left ventricular function in humans: an echocardiographic analysis. J Clin Anesth 2000;12(4):315-8.
- Müllenheim J, Preckel B, Obal D ve ark. Left stellate ganglion block has only small effects on left ventricular function in awake dogs before and after induction of heart failure. Anesth Analg 2000;91(4):787-92.
- Fujii K, Yamaguchi S, Egawa H, et al. Effects of head-up tilt after stellate ganglion block on QT interval and QT dispersion. Reg Anesth Pain Med 2004;29(4):317-22.
- Saxena AK, Saxena N, Aggarwal B, Sethi AK. An unusual complication of sinus arrest following right-sided stellate ganglion block: a case report. Pain Pract 2004;4(3):245-8.
- Kimura T, Nishiwaki K, Yokota S, Komatsu T, Shimada Y. Severe hypertension after stellate ganglion block. Br J Anaesth 2005; 94(6):840-2.
- Yoshimoto M, Wehrwein EA, Novotny M, et al. Effect of stellate ganglionectomy on basal cardiovascular function and responses to beta1-adrenoceptor blockade in the rat. Am J Physiol Heart Circ Physiol 2008;295(6):H2447-54.
- Taneyama C, Goto H. Fractal cardiovascular dynamics and baroreflex sensitivity after stellate ganglion block. Anesth Analg 2009;109(4):1335-40.
- Song JG, Hwang GS, Lee EH, et al. Effects of bilateral stellate ganglion block on autonomic cardiovascular regulation. Circ J 2009;73(10):1909-13.
- Kim JJ, Chung RK, Lee HS, Han JJ. The changes of heart rate variability after unilateral stellate ganglion block. Korean J Anesthesiol 2010;58(1):56-60.
- Okuda Y, Kitajima T. Comparison of stellate ganglion block with intravascular infusion of prostaglandin E1 on brachial artery blood flow in dogs. Anesth Analg 1997;84(6):1329-32.
- Tezuka M, Kitajima T, Yamaguchi S, et al. Addition of dexmedetomidine prolongs duration of vasodilation induced by sympathetic block with mepivacaine in dogs. Reg Anesth Pain Med 2004;29(4):323-7.
- Gulcu-Bulut N, Gonca E, Kocoglu H ve ark. Pretreatment with stellate ganglion blockade before ischemia reduces infarct size in rat hearts. Saudi Med J 2010;31(2):148-52.
- Garneau SY, Deschamps A, Couture P, et al. Preliminary Experience in the Use of Preoperative Echo-guided Left Stellate Ganglion Block in Patients Undergoing Cardiac Surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2011;25(1):78-84.
- Barker R, Lang T, Hager H, et al. The influence of stellate ganglion transcutaneous electrical nerve stimulation on signal quality of pulse oximetry in prehospital trauma care. Anesth Analg 2007; 104(5):1150-3.
- Umeyama T, Kugimiya T, Ogawa T, et al. Changes in cerebral blood flow estimated after stellate ganglion block by single photon emission computed tomography. J Auton Nerv Syst 1995;50(3): 339-46.
- Okubo Y, Ogata H. Brain blood volume measured with near infrared spectroscopy increased after stellate ganglion block. Masui 1995; 44(3):423-7.

33. Okuda Y, Kitajima T, Ogata H. Differences of regional blood flow after stellate ganglion block with local anesthetic and that after stellate ganglion resection using ultrasonic Doppler flowmeter. *Masui* 1992;41(7):1076-81.
34. Demir A, Aydın B, Karadeniz Ü ve ark. Stellat Gangliyon Bloğunun Karotis ve Orta Serebral Arter Kan Akım Hızlarına Etkisinin Transkraniyal Doppler Ultrasonografi ile Belirlenmesi. *GKD Anest Yoğ Bak Derg* 2004;10(4):147-151.
35. Park HM, Kim TW, Choi HG, Yoon KB, Yoon DM. The change in regional cerebral oxygen saturation after stellate ganglion block. *Korean J Pain* 2010;23(2):142-6.
36. United Kingdom Pain Society and British Cardiac Society. Chronic Refractory Angina.Care Pathway: Diagnosis.Updated 7 Aug 2009.Accessed 15 Aug 2009.Available from URL:<http://www.angina.org/source/pro/guideline.htm>
37. Fraker TD Jr, Fihn SD; 2002 Chronic Stable Angina Writing Committee; American College of Cardiology; American Heart Association, Gibbons RJ, Abrams J, Chatterjee K, Daley J, Deedwania PC, Douglas JS, Ferguson TB Jr, Gardin JM, O'Rourke RA, Williams SV, Smith SC Jr, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Buller CE, Creager MA, Ettinger SM, Halperin JL, Hunt SA, Krumholz HM, Kushner FG, Lytle BW, Nishimura R, Page RL, Riegel B, Tarkington LG, Yancy CW. 2007 chronic angina focused update of the ACC/AHA 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Writing Group to develop the focused update of the 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina.*J Am Coll Cardiol*. 2007 Dec 4;50(23):2264-74. Erratum in: *J Am Coll Cardiol*. 2007 Dec 4;50(23):e1. Pasternak, Richard C [removed].
38. Fox K, Garcia MA, Ardissino D, Buszman P, Camici PG, Crea F, Daly C, De Backer G, Hjemdahl P, Lopez-Sendon J, Marco J, Morais J, Pepper J, Sechtem U, Simoons M, Thygesen K, Priori SG, Blanc JJ, Budaj A, Camm J, Dean V, Deckers J, Dickstein K, Lekakis J, McGregor K, Metra M, Morais J, Osterspey A, Tamargo J, Zamorano JL; Task Force on the Management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). Guidelines on the management of stable angina pectoris: executive summary: The Task Force on the Management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology.*Eur Heart J*. 2006;27(11):1341-81.
39. Chester M, Hammond C, Leach A. Long-term benefits of stellate ganglion block in severe chronic refractory angina. *Pain* 2000;87(1):103-5.
40. Moore R, Groves D, Hammond C, Leach A, Chester MR. Temporary sympathectomy in the treatment of chronic refractory angina. *J Pain Symptom Manage* 2005;30(2):183-91.
41. Khan MU, Ahmed I. Role of Stellate ganglion block in post CABG sympathetically mediated chest pain. *J Pak Med Assoc* 2007;57(9):470-2