

ORIGINAL ARTICLE

Genel ve Spinal Anestezi Uygulanan Hastalarda Beyin Natriüretik Peptid (Bnp) Düzeylerinin Karşılaştırılması

Nurettin Kurt,¹ Mustafa Murat Kaşıkçı,² Özcan Pişkin,³ Volkan Hancı,⁴ Mustafa Sakın⁵

¹Kocaeli Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kocaeli, Turkey

²Fulya Acıbadem Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul, Turkey

³Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Zonguldak, Turkey

⁴Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İzmir, Turkey

⁵Rize Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Rize, Turkey

Abstract

Giriş ve Amaç: Genel veya spinal anestezi uygulanan hastalarda seçilen anestezi türüne göre birçok hemodinamik parametre etkilenmektedir. Son yıllarda klinik izlemde sıklıkla başvuru BNP, kalp ventriküllerinden salınmakta olup, ventrikül genişlemesi ve basınç yükü artışıyla doğru orantılı yükselerek, kardiyak performans hakkında fikir vermektedir. Biz çalışmamızda hipovolemi beklenmeyen nonkardiyak küçük cerrahi operasyonlarda genel ve spinal anestezinin kardiyak etkilerini BNP değerlerine bakarak karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntem ve Gereçler: Çalışma Ocak-Mayıs 2009 tarihleri arasında Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul'undan onay alındıktan sonra gerçekleştirildi. Hasta grubumuz 45 ile 80 yaş arasında, ASA 2-3, NYHA 2-3, 5 dakika yürüme testi sonunda efor dispnesi tarifleyen, ejeksiyon fraksiyonu %40-55 olan, hipovolemi beklenmeyen küçük cerrahi (inguinal herni, üriner inkontinans, rektosel, sistosel vb.) girişim planlanan, 15 kadın ve 29 erkek, toplam 44 hastadan oluşturuldu. Hastalar genel anestezi ve spinal anestezi uygulanmak üzere rastgele 2 gruba ayrıldı. Hastalardan ameliyattan 30 dakika önce, anestezinin uygulanmasını takiben 25. dakikada ve ameliyat sonrası 8. saatte olmak üzere üç kez venöz kan alındı ve BNP ölçümleri yapıldı.

Bulgular: Genel ve Spinal Anestezi uygulanan grupta; preoperatif dönemdeki BNP düzeyine göre 25. dk BNP düzeyinde anlamlı bir değişim görülmezken ($p>0.05$); 8. saat BNP düzeyinde görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$). Gruplar arasında preop'a göre 25. dk BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spinal anestezi grubunun preop'a göre 8. saat BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyi, genel anestezi grubundan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Tartışma ve Sonuç: Çalışmamızda hem genel hem de spinal anestezi uygulanan hastalarda postoperatif BNP artışı görülmüştür. Bu artış istatistiksel olarak spinal anestezide daha anlamlıdır. Bu farklılık spinal anestezi uygulanan gruptaki hastaların kardiyak performanslarının daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Genel anestezi; spinal anestezi; beyin natriüretik peptid (BNP).

Genel veya spinal anestezi uygulanan hastalarda seçilen anestezi türüne göre birçok hemodinamik parametre etkilenmektedir. Otonom sinir sistemi aracılığıyla kalp hızı, ritmi, miyokard kontraktilesi ve damar tonusunda

değişiklikler olmaktadır. Genel anestezi uygulanan hastalarda; indüksiyonda aşırı heyecana ve entübasyona bağlı katekolamin artışı ve hipertansiyon, perioperatif miyokard kontraktilesinin depresyonu, miyokard iskemisi, postope-

Correspondence (İletişim): Dr. Nurettin Kurt. Kocaeli Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kocaeli, Turkey

Phone (Telefon): +90 505 678 22 55 **E-mail (E-posta):** nurettinkurt@gmail.com

Submitted Date (Başvuru Tarihi): 20.02.2018 **Accepted Date (Kabul Tarihi):** 19.04.2018

Copyright 2018 Haydarpaşa Numune Medical Journal

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



ratif ağrıya bağlı hipertansiyon görülebilir. Spinal anestezi uygulanan hastalarda ise blok seviyesine bağlı olarak kardiyak outputta düşme ve hipotansiyon ile sempatik liflerin blokajına bağlı bradikardi görülebilir.

Kullanılan laboratuvar ve diagnostik yöntemlerin perioperatif kardiyak morbiditeyi tahmin etmedeki değeri büyük önem taşımaktadır ve buna yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Son yıllarda klinik izlemde sıklıkla başvuru beyin natriüretik peptid (BNP), kalp ventriküllerinden salınmakta olup, ventrikül genişlemesi ve basınç yükü artışıyla doğru orantılı yükselerek, kardiyak performans hakkında fikir vermektedir. B tipi natriüretik peptid, ventriküler volüm genişlemesine ve basıncın fazla yüklenmesine cevap olarak kardiyak ventriküllerden salınan; kan basıncını, elektrolit dengesini ve sıvı volümünü regüle eden bir nörohormondur. Salınan BNP miktarının ventriküler volüm genişlemesi, basınç yüklenmesi ve kalp yetmezliği ile doğru orantılı olduğu çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir [1,2,3].

Çalışmanın amacı hipovolemi beklenmeyen nonkardiyak küçük cerrahi operasyonlarda genel ve spinal anestezinin kardiyak etkilerini BNP değerlerine bakarak karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Ocak-Mayıs 2009 tarihleri arasında Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi genel ameliyathanesinde gerçekleştirildi. Hasta grubumuz 45 ile 80 yaş arasında, ASA 2-3, NYHA 2-3, 5 dakika yürüme testi sonunda efor dispnesi tarifleyen, ejeksiyon fraksiyonu %40-55 olan, hipovolemi beklenmeyen küçük cerrahi (inguinal herni, üriner inkontinans, rektosel, sistosel vb.) girişim planlanan, 15 kadın ve 29 erkek, toplam 44 hastadan oluşturuldu.

Serum kreatinin seviyesi 2 mg/dl üzerinde olması, tanı konmuş dekompanse kalp yetmezliği, kardiyomiyopati, yeni geçirilmiş myokard infarküsü, morbid obezite, norömusküler hastalık varlığı, gebelik ve spinal anestezinin kontrendike olduğu veya uygulamayı kabul etmeyen hastalar ile operasyon süresi 110 dakikadan fazla olanlar çalışma dışı kriterleri olarak belirlendi.

Hastalara ameliyattan 45 dakika önce premedikasyon olarak 0.5 mg atropin ve 5 mg diazem intramusküler yolla yapıldı. Preoperatif vizit esnasında bütün hastalara çalışma ile ilgili bilgi verildi, yazılı onayları alındı.

Hastalardan ameliyattan 30 dakika önce, anestezinin uygulanmasını takiben 25. dakikada ve ameliyat sonrası 8. saatte olmak üzere üç kez EDTA'lı tüplere 5 ml venöz kan alındı ve BNP ölçümleri, Beckman Coulter Accues 2 cihazında, immunassey yöntemiyle, Centaur BNP kitleri kullanılarak yapıldı.

Ameliyathane hazırlık odasına alınan hastalara 20 G intravenöz kanül kullanılarak damar yolu açıldı. Hastalar Petaş Monitor NOKMA 265 R ile monitorize edilerek Sistolik Arter Basıncı (SAB), Diastolik Arter Basıncı (DAB), Ortalama Arter Basıncı (OAB), Kalp Atım Hızı (KAH) ve Oksijen Satürasyonu (SpO₂) ölçümleri noninvaziv olarak yapıldı ve kaydedildi. Hastalara 15 ml/kg/saat infüzyon hızında olacak şekilde kristaloid %0.9 NaCl başlandı ve operasyon bitimine kadar devam edildi.

Hastalar genel anestezi ve spinal anestezi uygulanmak üzere rastgele 2 gruba ayrıldı.

Spinal anestezi uygulanacak olan hastalar oturur pozisyona getirildi. Spinal anestezi girişimi yapılacak bölgeye steril şartlarda cilt temizliği yapıldı. Uygun bir intervertebral aralık (L3-4 veya L4-5) tespit edilerek 25 G veya 26 G spinal iğne kullanılarak, orta hattan yaklaşım tekniği ile spinal aralığa girildi. Berrak BOS akışı gözlemlendikten sonra %0.5 hiperbarik bupivakain 3 ml (5 mg/ml) intratekal aralığa yavaş olarak yapıldı. Hastalar supin pozisyona getirilerek baş tarafları 30 derece yukarı kaldırıldı. Hastaların duysal blok seviyeleri iğne batırma yöntemi (pinprick testi) ile dermatom düzeyi olarak değerlendirildi. Seviyenin T8-T6 dermatom alanında olması planlandı. Anestezi uygulaması sonrası 1, 5, 10, 25, 45, 60. dakikalardaki ve postoperatif hemodinamik parametreler (SAB, DAB, OAB, SPO₂, KAH) kaydedildi.

Genel anestezi uygulanacak olan hastalara 3-5 dakika süre ile %100 oksijen ile preoksijenizasyon uygulandı. Anestezi indüksiyonunda 1 mcgr/kg fentanil, 5 mg/kg tiopental, 0,1 mg/kg veküronyum uygulandı. Kas gevşemesi sağlandıktan sonra endotrakeal entübasyon gerçekleştirildi. Olgularda tidal volüm 8-10 ml/kg, solunum frekansı 10-12 dk. ayarlanarak kontrollü ventilasyon sağlandı. Anestezi idamesi %50 O₂ ve %50 N₂O içinde %1 MAC sevofluran ile sağlandı. Gereğinde kas gevşemesi 0,01 mg/kg veküronyum ile sağlandı. İndüksiyon sonrası 1, 5, 10, 25, 45, 60. dk. lardaki ve postoperatif hemodinamik parametreler (SAB, DAB, OAB, SPO₂, KAH) kaydedildi. Cerrahi bitiminde kas gevşeticiler antagonist edilip aspirasyon riskini azaltmak için hastalar uyanık ekstübe edildi.

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanısıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göster-

meyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında ise Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında paired sample t testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman's Rho korelasyon testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışma Ocak-Mayıs 2009 tarihleri arasında yaşları 45 ile 80 arasında değişmekte olan, 29'u (%65.9) erkek ve 15'i (%34.1) kadın olmak üzere toplam 44 olgu üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşları 59.48 ± 9.98 'dir. Verilen anestezi tipine göre olgular; Genel Anestezi ($n=22$) ve Spinal Anestezi ($n=22$) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Ameliyat süreleri 40 dk ile 110 dk arasında değişmekte olup; ortalama 64.52 ± 14.59 dk'dır.

Gruplara göre olguların yaş ortalamaları, BMI düzeyleri, ameliyat süreleri, cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Genel Anestezi uygulanan grupta;

Yaş ile preop'a göre 25. dk ve 8. saat ile yaş ile 25. dk'ya göre 8. Saat BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Spinal Anestezi uygulanan grupta;

Yaş ile preop'a göre 25. dk ve 8. saat ile yaş ile 25. dk'ya göre 8. saat BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Cinsiyete göre preop'a göre 25. dk ve 8. Saat ile 25. dk'ya göre 8. saat BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Cinsiyete göre preop BNP düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Preoperatif dönemdeki ortalama arter basıncı düzeylerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Genel anestezi uygulanan olguların 5. dakikadaki OAB düzeyleri, Spinal anestezi uygulanan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p < 0.05$).

Genel anestezi uygulanan olguların 25. ve 40. dakika ile postop dönemdeki OAB düzeyleri, Spinal anestezi uygulanan olgulardan istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksektir ($p < 0.01$).

Genel Anestezi uygulanan grupta;

Preoperatif dönemdeki OAB düzeyine göre 5. dk, 25. dk, 40. dk ve postop OAB düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p > 0.05$).

Spinal Anestezi uygulanan grupta;

Preoperatif dönemdeki OAB düzeyine göre 5. dk, 25. dk, 40. dk ve postop OAB düzeylerinde görülen düşüşler istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ($p < 0.01$).

Preoperatif dönemdeki, 5, 25, 40. dakikadaki ve postop dönemdeki nabız ortalamasına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Genel Anestezi uygulanan grupta;

Preoperatif dönemdeki nabız ortalamasına göre 5. dk, 25. dk, 40. dk ve postop nabız ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p > 0.05$).

Spinal Anestezi uygulanan grupta;

Preoperatif dönemdeki nabız ortalamasına göre 5. dk, 25. dk ve 40. dk'lardaki nabız ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmezken ($p > 0.05$); preop nabız ortalamasına göre postop nabız ortalamasında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Preoperatif dönemdeki, 25. dakikadaki ve 8. saatteki BNP ortalamasına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Genel ve Spinal Anestezi uygulanan grupta;

Preoperatif dönemdeki BNP düzeyine göre 25. dk BNP düzeyinde anlamlı bir değişim görülmezken ($p > 0.05$); 8. saat BNP düzeyinde görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıdır ($p < 0.01$).

Gruplar arasında preop'a göre 25. dk BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Spinal anestezi grubunun preop'a göre 8. saat BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyi, Genel anestezi grubundan anlamlı şekilde yüksektir ($p < 0.05$).

Gruplar arasında 25. dk'ya göre 8. saat BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Tartışma

Nonkardiyak cerrahiye aday kalp hastalarında veya kalp hastalığı şüphesi olanlarda girişim öncesi risk sınıflamasını içeren dikkatli bir değerlendirme, uygun anestezi yöntemi ile uygulanacak anestezik ajanların seçimi için büyük önem taşır. Seçilen anestezi yöntemi ve ajanı hastanın ve cerrahi girişimin tolere edebileceği uygunlukta ve sınırlarda olmalıdır.

Genel ve spinal anestezinin bilinen kardiyovasküler etkilerinin hangi oranlarda olduğunu değerlendirmek için birçok parametre vardır. Biz çalışmamızda hastaların preoperatif, perioperatif ve postoperatif BNP değerlerine bakarak anestezi yöntemlerinin kardiyovasküler etkilerini değerlendirmeyi amaçladık. BNP miyosit gerilimine yanıt olarak kardiyak ventriküllerden salınan 32 aminoasitten oluşan bir proteindir. Sol ventrikül disfonksiyonunun en güçlü hormonal belirleyicisi ve plazma seviyeleri sol ventrikül dolum basınçları ile koreledir. Bu nedenlerden dolayı seçilen anestezi yönteminin kardiyovasküler etkileri ile BNP düzeyleri arasında bir ilişki olabileceğini öngörerek çalışmamızı planladık.

Çalışmamızda, spinal ve genel anestezi uygulanan gruplar arasında, yaş, BMI (body mass index), operasyon süresi ve cinsiyet dağılımları açısından anlamlı bir fark yoktu (Tablo 1). Bunun önemi, ölçülen BNP düzeylerinin kardiyak performansın yanında, yaş, BMI, cinsiyetten de etkilenmesidir. Sadece seçilen anestezi yönteminin BNP üzerine olan etkisini değerlendirmek için, BNP'yi etkileyen diğer parametrelerin aynı düzeylerde olmasını amaçladık.

Çalışmamızda yaş ve cinsiyete göre, BNP yüzde değişim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon yoktu (Tablo 2, 3, 4).

Genel anestezikler, özellikle de inhalasyon anestezikleri, çok yönlü etkileri sonucunda böbrek fonksiyonlarında bozulmaya neden olabilirler. Rejyonel anestezi (spinal veya epidural) ye eşlik eden sempatik blokaj benzer olarak artmış venöz kapasite ve arteriyel vazodilatasyona bağlı hipotansiyona yol açabilir. Ancak genel anestezideki kadar ağır değildir ve sempatik blokajın büyüklüğüyle paralellik gös-

Tablo 1. Gruplara göre genel özelliklerin değerlendirilmesi

	Genel Anestezi Ort±SD	Spinal Anestezi Ort±SD	p
+Yaş	56.95±9.78	62.00±9.73	0.094
+BMI	24.33±3.88	26.59±4.26	0.073
+Ameliyat Süresi	66.55±15.32	62.50±13.86	0.364
	n (%)	n (%)	
++Cinsiyet			
Erkek	15 (%68.2)	14 (%63.6)	0.750
Kadın	7 (%31.8)	8 (%36.4)	0

+Student t test; ++Ki-kare test.

terir. Böbrek fonksiyon bozukluğu bulunan hastalarındaki yüksek plazma BNP düzeyleri nedenleri; hücre dışı sıvı artışı, beraber seyreden kardiyak hastalık, azalmış renal natriüretik peptid klirensi olarak sayılabilir [4].

Ölçülen BNP değerlerinin böbrek yetmezliğinde arttığını göz önüne alarak, kreatinin düzeyleri 2 mg/dl'nin üstünde olan hastaları çalışma dışı bıraktık. KBY'nde kardiyak fonksiyon ve volüm yükünün değerlendirilmesinde BNP ölçümünün yararlılığına ilişkin çalışmalarda böbrek yetmezliği bulunan hastalardaki BNP düzeyleri, bulunmayanlara oranla daha yüksek bulunmuştur [5].

BNP düzeylerinin yaş, cinsiyet, BMI, renal fonksiyonlardan etkileniyor olması tek başına kardiyak fonksiyon bozukluğunu göstermede yanılgıya sebep olabilir. Değerlendirmenin fizik muayene, diğer biyokimyasal belirteçler ve kardiyak testlerle desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Tablo 2. Yaş ve BNP yüzde değişim düzeylerinin korelasyonu

	Yaş			
	Genel Anestezi		Spinal Anestezi	
	r	p	r	P
Preop'a göre 25. dk BNP yüzde değişimi	0.164	0.466	0.075	0.740
Preop'a göre 8. saat BNP yüzde değişimi	0.218	0.329	-0.093	0.682
25. dk'ya göre 8. saat BNP yüzde değişimi	-0.021	0.926	-0.102	0.652

Spearman's Rho test kullanıldı.

Tablo 3. Cinsiyete göre BNP yüzde değişim düzeylerinin değerlendirilmesi

	Erkek	Kadın	P
	Ort±SD (Medyan)	Ort±SD (Medyan)	
Preop'a göre 25. dk BNP yüzde değişimi	-0.97±23.73 (-2.40)	-7.70±30.61 (-3.59)	0.814
Preop'a göre 8. saat BNP yüzde değişimi	90.36±89.08 (66.10)	68.09±80.97 (35.45)	0.250
25. dk'ya göre 8. saat BNP yüzde değişimi	94.04±74.56 (88.37)	111.89±131.67 (68.00)	0.629

Mann Whitney U test.

Dobson ve arkadaşlarının Transüretral rezeksiyon-prostat (TURP) olgularında spinal ve genel anesteziyi hemodinamik yönden karşılaştırdıkları çalışmada, fentanil, etomidat, veküronyum bromür ile yaptıkları genel anestezinin hiperbarik bupivakain kullanılarak yapılan spinal anestezi grubuna göre daha fazla hemodinamik değişiklik yarattığını saptamışlardır. Genel anestezi grubunda kardiyak atım hacmindeki azalmayı, kontrole solunuma, sekonder venöz dönüşteki azalmaya ve kalp atım hızındaki düşmeye bağlamışlardır [6]. Bizim çalışmamızdaki spinal anestezi uygulanan hastalardaki hipotansiyonun daha fazla olmasını sempatik blok seviyesinin yüksek olmasından kaynaklandığını düşündük. Spinal anestezinin, dengeli bir genel anestezi uygulamasına göre daha fazla hemodinamik değişiklik yaptığını ortaya koyduk.

Tablo 4. Cinsiyete göre preop BNP değerlendirilmesi

	Erkek Ort±SD	Kadın Ort±SD	P
Preop BNP	89.48±35.95	105.13±42.25	0.814
Student t test.			

Tablo 5. Gruplara göre ortalama arter basıncı değerlendirilmesi

OAB	Genel Anestezi Ort±SD	Spinal Anestezi Ort±SD	+p
Preop	102.64±18.99	106.23±13.30	0.472
5. dk	107.00±18.49	95.45±12.30	0.019*
25. dk	101.95±17.42	88.18±10.99	0.003**
40. dk	106.73±15.88	89.36±13.69	0.001**
Postop	100.95±14.05	87.14±13.64	0.002**
Preop-5. dk ++p	0.457	0.001**	
Preop-25. dk ++p	0.882	0.001**	
Preop-40. dk ++p	0.287	0.001**	
Preop-postop ++p	0.603	0.001**	

+Student t test; ++Paired sample t test; *p<0.05; **p<0.01.

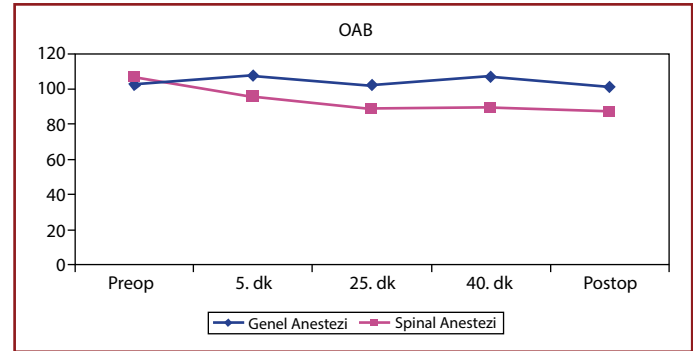
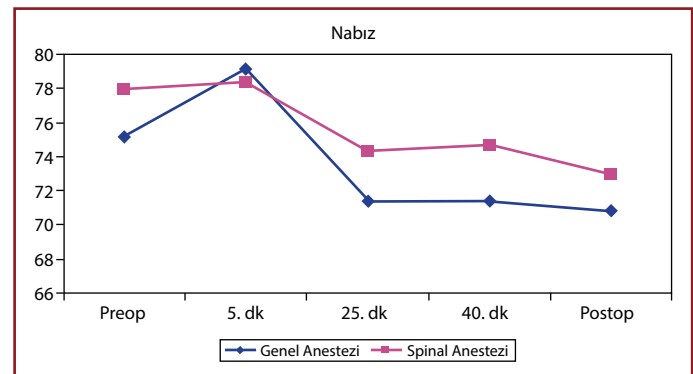
Tablo 6. Gruplara göre nabız değerlendirilmesi

Nabız	Genel Anestezi Ort±SD	Spinal Anestezi Ort±SD	+p
Preop	75.14±13.89	77.95±13.46	0.498
5. dk	79.09±16.28	78.36±12.68	0.869
25. dk	71.41±12.76	74.32±15.33	0.498
40. dk	71.41±12.19	74.64±15.12	0.440
Postop	70.86±11.26	73.00±14.30	0.585
Preop-5. dk ++p	0.205	0.802	
Preop-25. dk ++p	0.240	0.112	
Preop-40. dk ++p	0.211	0.135	
Preop-postop ++p	0.122	0.028*	

+Student t test; ++Paired sample t test; *p<0.05.

Grupların nabız ortalamaları ve OAB düzeyleri karşılaştırıldı. Genel anestezi uygulanan grupta preoperatif dönemdeki nabız ortalamasına ve OAB düzeylerine göre 5. dk, 25. dk, 40. dk ve postop nabız ortalamalarında ve OAB düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir. Spinal anestezi uygulanan grupta preop nabız ortalamasına ve OAB düzeylerine göre postop nabız ortalamasında ve OAB düzeylerinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 5, 6, Şekil 1, 2). Bu bulgularla spinal anesteziye göre daha agresif seyrettiği söylenebilir. Hemodinamik farklılık, spinal anesteziye ortaya çıkan sempatik bloğun seviyesinin yüksek olmasına bağlanabilir.

Postoperatif mortalite ve morbiditeyi azaltmak için preoperatif yüksek riskli hasta grubunu belirlemek önemlidir. Mortalite ve morbidite sebepleri arasında da kardiyovasküler hastalıklar önemli yer tutmaktadır. BNP de kardiyovasküler riski belirlemede kullanılan önemli bir biyokimyasal parametredir [7]. J. Dernellis ve M. Panaretou tarafından yapılan çalışmada nonkardiyak cerrahi planlanan 1590 hasta değerlendirilmiş ve BNP'nin tek başına yüksekliğinin kardiyak riski gösterdiği ortaya konmuştur. Ayrıca bu çalışmada BNP'nin noninvaziv ve kolay yapılabilen biyokimyasal bir test olmasına rağmen sonuçlarının önemli değerler taşıdığı vurgulanmıştır [8]. S. C. Gibson ve arkadaşları da nonkardi-

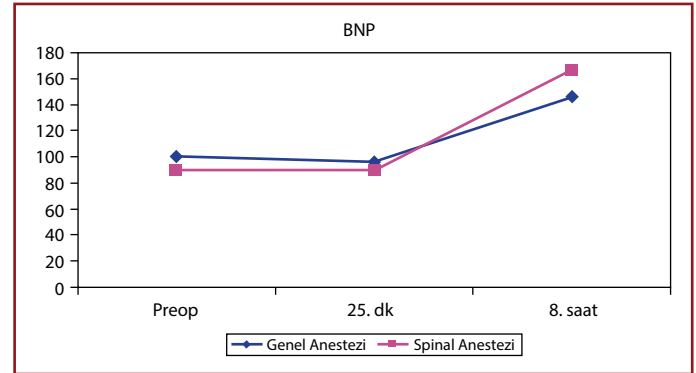
**Şekil 1.** OAB grafiği.**Şekil 2.** Nabız grafiği.

yak cerrahi uygulanan 41 hasta ile yaptıkları araştırmada, preoperatif yüksek BNP düzeyleri olanların daha yüksek kardiyak risk taşıdıklarını ve postoperatif kardiyak problemlere daha fazla maruz kaldıklarını ortaya koymuşlardır [9]. Çalışmamızdaki olguların ileri kardiyak problemleri olmadığından preop yüksek BNP değerleri ile karşılaşmadı. Preop BNP değerleri içinde en yüksek 148 pg/ml düzeyi kaydedildi. Bu hastanın postop 8. saat BNP değeri 324 pg/ml olarak ölçüldü. Hasta, preoperatif HT ve DM tanılarında dolayı medikal tedavi alıyordu. Kontrollü bir tedavi altında olan hastada postoperatif klinik takibinde olumsuz bir gelişme olmadı.

Hastaların maruz kaldığı her cerrahi işlemin, uygulanan anestezi yöntemi ve ilaçların da katkısıyla belli kardiyak riskler taşıdığı aşikardır. Risklerin anestezi yöntemleri ile ilişkisini ortaya koymak için birçok araştırma yapılmıştır. Bode ve arkadaşları periferik vasküler cerrahi işlem uygulanan 423 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada epidural, spinal ve genel anestezi yöntemlerini karşılaştırmışlar. Gruplar arasında küçük hemodinamik değişiklikler saptamakla birlikte, seçilen anestezi yönteminin mortalite ve morbidite üzerine etkisi olmadığını göstermişlerdir [10]. N. D. Edwards ve ark. [11] Transüretal cerrahi uygulanacak olan 100 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada postoperatif miyokardiyal iskeminin görülme sıklığının arttığını ortaya koymuşlardır. Ancak bu hastalara uygulanan genel ve spinal anestezi yöntemleri karşılaştırıldığında miyokardiyal iskemi görülme sıklığı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. N. Şenoğlu ve ark. [12] kardiyak hastalığı olmayan 50 sezeryan olgusunda genel ve spinal anestezinin perioperatif dönemde maternal kardiyak enzimler (CK-MB, Myoglobin, Troponin I, pro BNP) üzerine olan etkisini incelemiştir. Genel ve spinal anestezi uygulanan gruplarda miyokardiyal hasar ve enzim düzeylerinde anlamlı artışa rastlanmamıştır ve anestezi seçiminin hastanın isteğine göre yapılması gerektiği kanaatine varmışlardır. Bizim çalışmamızda da hem genel hem de spinal anestezi uygulanan hastalarda preoperatif dönemdeki BNP düzeyine göre 8. saat BNP düzeyinde görülen artış istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bulundu (Tablo 7, Şekil 3). Bu yüksekliğin sebebini hem genel

hem de spinal anestezi uygulanan hastalarda perioperatif oluşan periferik vazodilatasyon sonrasında dolaşıma katılan volüme bağlı olabileceğini düşündük. Ayrıca hastalara yapılan kristaloid sıvı replasmanının da buna katkısı olabileceği kanısına vardık. Bunlar dikkate alınarak, belirgin kardiyovasküler hastalığı mevcut hastalarda anestezi uygulamasına bağlı kardiyak problemlerin oluşabileceğini ve bunu saptamak için BNP'nin önemli bir kardiyak belirteç olduğunu söyleyebiliriz.

S. Roult ve ark. [13] da spinal anestezi yapılan 15 sezeryan olgusunda maternal ve fetal enzim seviyelerine bakmışlar. Maternal ANP ve BNP seviyelerinde akut olmayan bir yükselme saptamışlar ve bunu da hipotansiyonu önlemek için yaptıkları kristaloid sıvı replasmanına bağlamışlardır. Yaptığımız çalışmada spinal anestezi grubunun preop'a göre 25. dk BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyi genel anestezi grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 8). Gruplar arasında 25. dakikada-



Şekil 3. BNP grafiği.

Tablo 7. Gruplara göre BNP değerlendirilmesi

BNP	Genel Anestezi Ort±SD	Spinal Anestezi Ort±SD	+p
Preop	100.14±42.82	89.50±33.70	0.365
25. dk	95.50±49.48	89.36±44.35	0.667
8. saat	145.45±58.02	165.59±61.42	0.270
Preop-25.dk ++p	0.275	0.979	
Preop-8.saat ++p	0.001**	0.001**	

+Student t test; ++Paired sample t test; **p<0.01.

Tablo 8. Gruplara göre BNP yüzde değişim düzeylerinin değerlendirilmesi

	Genel Anestezi Ort±SD (Medyan)	Spinal Anestezi Ort±SD (Medyan)	P
Preop'a göre 25. dk BNP yüzde değişimi	-5.99±23.76 (-3.72)	-0.53±28.59 (-0.82)	0.656
Preop'a göre 8. saat BNP yüzde değişimi	63.60±94.14 (50.39)	101.94±74.51 (85.75)	0.044*
25. dk'ya göre 8. saat BNP yüzde değişimi	85.65±102.46 (57.62)	114.61±90.46 (94.41)	0.091

Mann Whitney U test; *p<0.05.

ki ortalama arter basıçları ve nabızlar açısından da bir fark yoktu (Tablo 5, 6). BNP'nin yarılanma ömrünün 20 dakika olduğu göz önüne alındığında, 25. dakikadaki spinal anesteziye bağlı sempatik blokaj sonrası ortaya çıkan hipotansiyon ve periferik göllenme ile genel anestezinin kardiyak depresyon ve periferik vazodilatasyon etkisine bağlı oluşan periferik göllenme aynı düzeylerde olduğu düşünüldüğünden BNP seviyelerinde de anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Ancak spinal anestezi grubunun preop'a göre 8. saat BNP düzeyinde görülen yüzde değişim düzeyi, genel anestezi grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu (Tablo 8). Postoperatif ortaya çıkan bu farklılık, gruplar arasında kardiyak fonksiyonların farkı açısından da fikir vermekte, spinal anestezi uygulanan gruptaki hastaların kardiyak performanslarının daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Hastalarda klinik olarak ve yapılan EKG kontrollerinde değişiklik gözlenmedi. Bunun da seçtiğimiz hasta grubunun düşük kardiyak riske sahip hasta grubundan oluşturulmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Spinal anesteziye göre daha fazla volümün dolaşıma katılmasına bağlı BNP artış düzeylerinin anlamlı bir farkı işaret ettiğini düşünmekteyiz. Ayrıca yapılan kristaloid sıvı replasmanının da volüm artışına katkıda bulunduğunu söyleyebiliriz. Spinal anesteziye göre daha belirgin olması böyle bir sonucu doğurmuştur. R. Ohara ve ark. [14] yaptıkları çalışmada, spinal anestezi uygulanan sezeryan olgularında BNP'nin kan volümü hakkında önemli bir belirteç olduğunu ve volüm arttıkça BNP'nin de arttığını ortaya koymuşlardır.

Preoperatif yüksek BNP düzeyleri olan hastalarda perioperatif derin hipotansiyon görülmesinin postoperatif kardiyak riskleri de beraberinde getireceği unutulmamalıdır. K. Terasako artroplastisi yapılan ve sement konan hastalar üzerinde yaptığı çalışmada, preoperatif yüksek BNP düzeyleri olan hastalarda, perioperatif hipotansiyon ve sonrasında da kardiyak problemlerin daha fazla olduğunu göstermiştir [15]. Yüksek kardiyak riskle operasyona alınacak olan hastalarda anestezi yöntemi seçimi ve perioperatif sıvı replasmanı rejimi çok daha önem kazanmaktadır.

Sonuçlar

Cerrahi girişim planlanan ve kardiyovasküler problemi bulunan hastaların preoperatif kardiyak riskinin ortaya konmasında, BNP düzeyleri, günümüzde önemli sayılabilecek biyokimyasal parametrelerinden biridir.

Çalışmamızda hem genel hem de spinal anestezi uygulanan hastalarda postoperatif BNP artışı görülmüştür. Her iki anestezi tekniğinde de perioperatif hipotansiyon, periferik vazo-

dilatasyona bağlı periferik göllenme olması ve postoperatif bu volümün dolaşıma katılmasıyla beraber, yapılan kristaloid sıvı replasmanının da BNP yükselmesinde etkili olduğunu düşünmekteyiz. Bu artış istatistiksel olarak spinal anesteziye göre daha anlamlı çıkmıştır. Bu farklılık spinal anestezi uygulanan gruptaki hastaların kardiyak performanslarının daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Çalışmamızın düşük sayıda olgu ile yapıldığı göz önüne alınarak, konuyla ilgili daha geniş çaplı araştırmalar yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Çıkar Çatışması: Bildirilmemiştir.

Kaynaklar

1. Raymond I, Groenning BA, Hildebrandt PR: The influence of age, sex and other variables on the plasma level of N-terminal pro brain natriuretic peptide in a large sample of the general population. *Heart* 2003; 89: 745-51.
2. Friedl W, Mair J, Thomas S, Pichler M. Natriuretic peptides and cyclic guanosine 3',5'-monophosphate in asymptomatic and symptomatic left ventricular dysfunction. *Heart* 1996; 76: 129-136.
3. Bettencourt P, Ferreira A, Dias P, et al. Predictors of diagnosis in patients with stable mild to moderate heart failure: *J Card Faliure* 2000; 6:306-13.
4. Zoccali C, Mallamaci F, Benedetto FA, Tripepi G, Parlongo S, Cutrupi S. Cardiac natriuretic peptides are related to left ventricular mass and function and predict mortality in dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12: 1508-1515.
5. McCullough PA, Joseph K, Mathur MS. Diagnostic and therapeutic utility of BNP in patients with renal insufficiency and decompensated heart failure. *Rev Card Med* 2003; 4: 3-11.
6. Dobson P.M.S, Caldicott L.D, Gerrish S.P, Cole J.R, Channer K.S. Changes in haemodynamic variables during transurethral resection of the prostate: comparison of general and spinal anaesthesia. *Br. J. Anaesth.* 1994; 72: 267-271
7. J.W.Sear, G.Howard-Alpe: Preoperative plasma brain natriuretic peptide concentrations: do they improve our care of high-risk non-cardiac surgical patients? *British journal of Anaesthesia* volume 99, number:2, 151-4(2007)
8. Panaretou M. Assessment of cardiac risk before non-cardiac surgery: brain natriuretic peptide in 159 Dornellis J0 patients. *Heart.* 2006 Nov; 92 (11): 1645-50. Epub 2006.
9. S. C.Gibson, C. J. Payne, D. S. Byrne, C. Berry, H. J. Dargie and D. B. Kingsmore B-type natriuretic peptide predicts cardiac morbidity and mortality after major surgery *British Journal of Surgery* 2007; 94: 903-909.
10. Bode R.H, Lewis K.P, Zarich S.W, Pierce E.T, Roberts M, Kowalchuk G.J, Satwic P.R, Gibbons G.W, Hunter J.A, Espanola C.C, Nesto R.W. Cardiac Outcome after Peripheral Vascular Surgery: Comparison of General and Regional Anesthesia *ACC Current Journal Review, Volume 5, Number 6, November 1996, pp. 52-52(1).*

11. Edwards N.D, Callaghan L.C, White T, Reilly C.S Perioperative myocardial ischaemia in patients undergoing transurethral surgery: a pilot study comparing general with spinal anaesthesia *British Journal of Anaesthesia* 1995; 74: 368-372.
12. Şenoğlu N, Zincirci B, Ezberci M, Öksüz H, Bozkurt K, Sökmen A. Kardiyak Hastalığı Olmayan Sezaryen Olgularında Genel Anestezi ve Spinal Anestezinin Perioperatif Dönemde Maternal Kardiyak Enzim Düzeyleri Üzerine Etkileri *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2007; 35(4):235-240.
13. Rault S, Fulla Y, Tsatsaris V, Vassilieff N, Mignon A. Maternal and Fetal BNP and ANP during Cesarean Section Performed under Spinal Anesthesia. *American Society of Anesthesiologists October 18-22 2008.*
14. Kawamoto M, Okada K, Yuge O, SOhara R. Serial changes of atrial natriuretic peptide and brain natriuretic peptide during cesarean section under spinal anesthesia. *Masui*. 1996 Oct; 45 (10): 1209-11.
15. Terasako K. Perioperative plasma concentrations of atrial and brain natriuretic peptides in patients undergoing hip arthroplasty. *Anaesth Intensive Care* 2002 oct; 30(5): 588-90.