



KLİNİK ÇALIŞMA / ORIGINAL ARTICLE

Santral blok sonrası geçici nörolojik semptomlar

Transient neurological symptoms after spinal anesthesia

Zübeyde ATEŞ ÇETİN, Nurten KAYACAN, Bilge KARSLI

Özet

Amaç: Santral blok sonrası gözlenen GNS, hastaların zorlukla farkına varabildikleri dizesteziden, çok şiddetli ağrıya kadar oldukça değişken ve geniş şikayetler dizisini içermektedir. GNS sıklığını ve potansiyel risk faktörlerinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışmaya, santral blok uygulanan 591 hasta dahil edildi.

Gereç ve Yöntem: Operasyon öncesi hastaların demografik bilgileri, operasyon ve uygulanan blok türüne ait özellikler kaydedildi. Hastalar postoperatif 24, 48 saat ve 7. günde GNS olarak ağrı (başağrısı, bel ve/veya bacak ağrısı, sırt ağrısı, girişim yeri ağrısı) ve duyu kusurları (parestezi, hipoestezi, hiperestezi, anestezi, dizestezi) açısından değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan hastalarda GNS sıklığı, %35.7 olarak hesaplanırken, bu oran KHD, üroloji hastalarında anlamlı olarak yüksekti. GNS, kadın hastalarda erkek hastalara göre anlamlı olarak fazla bulundu. Santral blok uygulamaları sırasında iğne/kateterden kan gelmesi, ağrı ve parestezi varlığında, GNS insidansında artma izlenirken, kullanılan LA ajanlar arasında, GNS insidansında farklılık bulunmadı.

Sonuç: Çalışmamızda literatür bilgileriyle benzer GNS oranları bulduk. Artan ponksiyon sayısı, litotomi pozisyonu, eşlik eden ASKH ve DM gibi komorbid durumlar GNS insidansını artırmaktadır.

Anahtar sözcükler: Duyu kusuru; GNS; rejyonal anestezi.

Summary

Objectives: Transient neurological symptoms (TNS) after spinal anesthesia vary from dysesthesia that is hardly noticed to severe pain. The aim of this study was to determine the incidence of TNS and provocative risk factors in 591 patients who underwent central block.

Methods: Before the operation, demographic data and features of the operation and the block were recorded. The patients were evaluated at postoperative 24 and 48 hours and day 7 with regard to TNS in the form of pain (headache, lower back and/or limb pain, backache, pain in the puncture region) and sensation disorders (paresthesia, hypoesthesia, hyperesthesia, anesthesia, dysesthesia).

Results: The incidence of TNS among the study patients was 35.7%. It was significantly higher in gynecology and urology patients and was higher in female patients in comparison with male patients. The incidence of TNS was greater when blood in the needle/catheter, pain, or paresthesia was seen, but was not associated with LA agents used in the study.

Conclusion: A similar TNS incidence was seen in the results of this study as has been reported in the literature. A greater number of attempts, the lithotomy position, and co-morbidities such as ASHD and DM increase the incidence of TNS.

Keywords: Regional anesthesia; TNS; sensation disorder.

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Antalya

Department of Anesthesiology and Reanimation, Akdeniz University Faculty of Medicine, Antalya, Turkey

Başvuru tarihi (Submitted) 13.03.2017 Düzeltme sonrası kabul tarihi (Accepted after revision) 02.03.2018 Online yayımlanma tarihi (Available online date) 27.04.2018

İletişim (Correspondence): Dr. Nurten Kayacan. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Antalya.

Tel (Phone): +90 - 242 - 247 62 38 **e-posta (e-mail):** nurtenkayacan@akdeniz.edu.tr

© 2018 Türk Algoloji Derneği

Giriş

Rejyonal Anestezi (RA), çeşitli avantajları nedeniyle birçok cerrahi girişimde uzun bir süreden beri tercih edilmektedir. Ancak artan deneyime, eğitime, gelişmiş malzemelere ve modern lokal anesteziyelere (LA) rağmen, geçici ya da kalıcı nörolojik komplikasyonların insidansında azalma görülmemektedir.^[1-3]

Santral spinal blok sonrası, postoperatif dönemde oldukça sık görülen ve iyileşme sürecinde hastanın yaşam kalitesini olumsuz olarak etkileyen bu geçici nörolojik semptomlar (GNS), hastaların zorlukla farkına varabildikleri dizesteziden, çok şiddetli ağrıya kadar oldukça değişken ve geniş bir şikayetler dizisini içermektedir.^[4] Şikayetler, genellikle kısa süreli olsa da, nadiren aylarca sürebilir. Sırt, kalça, uyluk, baldır ve ayakta bilateral ya da unilateral duyu kusuru, kalça ve bacağı yayılan radiküler ağrı, baş ağrısı, kas gücünde azalma, idrar yapmada zorluk veya motor kayıp da GNS bulguları arasında yer almaktadır.^[4,5]

İlk tanımlandığı andan günümüze kadar, GNS etyolojisi, klinik süreç ve risk faktörlerini araştırmak için yapılan çalışmalar sonunda, nörolojik komplikasyon görülme sıklığı; kullanılan anestezi tekniği (epidural/spinal), LA ajanının türü ve miktarı, zor manüplasyon, iğne ve kateter cinsi, hastaya ait faktörler (geriatrik hasta grubu, obezite, eşlik eden ateroskleroz, hipertansiyon ve antikoagülan kullanımı) ile cerrahi ve santral blok girişim pozisyonu ile ilişkilendirilmiştir.^[6]

Etyolojide en belirgin olarak suçlanan faktör, santral blok uygulamasında kullanılan hiperbarik lidokaindir. Bu ajanın kullanıldığı santral blok uygulamalarında GNS sıklığı % 11.9'lara kadar çıkmaktadır. Bununla birlikte yeni LA'lerden olan bupivakainin GNS'a yol açma riskinin daha düşük olduğu gösterilmiştir.^[5]

Çalışmamızda, santral blok uygulanan olgularda, blok sonrası oluşabilecek GNS sıklığının saptanması ve GNS'deki risk faktörlerinin belirlenmesini amaçladık. Bunun yanında, santral blok sonrası oluşabilecek nörolojik komplikasyonlar konusunda farkındalık sağlamak da amaçlarımız arasındadır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamız, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun

onayıyla, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda prospektif olarak gerçekleştirildi.

Hasta Seçimi: Çalışmamıza, yaşları 16-90 arasında değişen, Kadın Hastalıkları ve Doğum (KHD), ortopedi, üroloji, Kardiyovasküler Cerrahi (KVC), Genel Cerrahi (GC), Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi (PRC)'de, elektif şartlarda operasyon planlanan ve santral blok (spinal, epidural, kombine spinal-epidural anestezi) uygulanan 591 hasta dahil edildi.

ASA IV olan hastalar, bilinen LA alerjisi olanlar, koagülasyon anomalileri ve hematolojik hastalık tanısı alan, kardiyak ritim bozuklukları olan hastalar, intraoperatif hasta formları tam doldurulamamış hastalar ile postoperatif 24. ve 48. saatlerde hasta takipleri yetersiz olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kooperasyonu kısıtlı ve kronik ağrı sendromlu hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya dahil edilen 591 hastanın demografik verileri (yaş, cinsiyet, boy, kilo) kaydedildi. Ek hastalıkları not edilirken, nörolojik hastalık, dejeneratif ve romatoid hastalıklar ve diabetes mellitus (DM), postoperatif GNS'ın ayırt edilebilmesi açısından özellikle sorgulandı. İntraoperatif Hasta Bilgi Formuna (Tablo 1) not edildi.

Operasyon, cerrahi sırasında hastanın pozisyonu ve cerrahinin süresi not edildi. Ortopedi cerrahisinde turnike kullanımı varsa, süresi kayıtlara eklendi.

Uygulanan santral blok yöntemi ve blok girişimi için hastalara verilen pozisyonlar (sağ/sol yan pozisyon, oturur pozisyon) not edildi. Spinal ve/veya epidural aralığa ulaşmak için gerçekleştirilen ponksiyon sayısı not edildi. İğne ve/veya kateter yerleştirilmesinde ağrı veya parestezi ile karşılaşılması, iğne ve kateterden kan gelmesi takip formuna kaydedildi. Ayrıca kullanılan iğnelerin ve kateterlerin kalınlıkları, kateterin kaç cm.de tespit edildiği, LA ve dozu takip formunda belirtildi.

Santral Blok Uygulamaları: Rejyonal anestezi yapılacak tüm hastalara, kristaloid sıvı infüzyonu, monitörizasyon, sterilizasyon gibi standart işlemler uygulanmıştır.

İntraoperatif Hasta Takibi: Hastaların sensoriyal

Tablo 1. İntraoperatif hasta bilgi formu

Adı Soyadı.	Tel:	Tarih: Saat
Yaş:	Dosya no:	Cerrahi Bölüm
Cinsiyet: E / K	ASKH : + / -	Antikoagulan kullanımı
Boy : cm.	DM : + / -	Evet / Hayır
Ağırlık : kg	Nörolojik Hastalık: + / -	
	Dej.-Romatoid Hast.: + / -	
OPERASYON:		
Pozisyon:	Süresi:..... saat	Turnike : Evet / Hayır
Supin /Lateral / Prone/Litotomi		Süresi:.....saat
Teknik: Spinal	Epidural	KSE
GİRİŞİM:	MANUPİLASYON	Başarısız Girişim
Lateral dekubit	İlk ponksiyonda	
Oturur	İkinci ponksiyonda	
	İkiden fazla	
İĞNE: Kalınlığı.....gauge	İğneden kan geldi mi	Parestezi: + / -
Pensil point / künt	Evet / Hayır	Ağrı : + / -
Chirocaine mg	Marcaïn heavy.....mg	SEVİYE:
Hipotansiyon: + / -	Bradikardi: + / -	Solunum depres. + / -
KATATER:		
>cm epidural / spinal aralıkta bırakıldı.		
>mg.....LA verildi.		
> Çekilirken;	Kopma + / -	Kıvrılma + / -
	Ciltte enfeksiyon + / -	Kızarıklık + / -

blok seviyesi, modifiye Bromage skalası ile, motor blok derecesi değerlendirildi.

Kan basıncının, kontrol değerinin %30'u kadar düşmesi "hipotansiyon", KAH'nın 50 atım/dk'nın altına düşmesi "bradikardi" olarak kabul edildi.

Postoperatif Hasta Takibi (Tablo 2): Santral blok uygulanan hastalar, postoperatif ilk 24 ve 48 saat içinde GNS'in değerlendirilmesi açısından izlendi. 48 saat sonunda GNS tarifleyen veya tespit edilen hastalar 7 gün sonra tekrar değerlendirildi. 7. günün sonunda halen GNS bulguları olan hastalar, 1 hafta aralıklar ile şikayetleri açısından izlendi ve bu hastalar klinik durumlarına göre Algoloji veya FTR polikliniklerine yönlendirildi.

Hasta takipleri; ilgili cerrahi klinikte yatıyor ise serviste yapılırken, taburcu olan hastaların takipleri telefonla yapıldı.

Duyu kusuru olarak, radiküler ağrı, parestezi, dizeste-

zi, hiperestezi, hipoestezi olduğu zaman pozitif kabul edildi. Kas gücünde azalma, idrar yapmada zorluk gibi semptomların varlığı sorgulandı ve kaydedildi.

Ağrı Değerlendirmesi (VAS Skorları): VAS değerlendirme için 1-10 cm aralığında bir skala kullanıldı.

İstatistiksel Değerlendirme: İstatistiksel analizler için, SPSS 18.0 paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler; frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum değerleri ile ifade edildi.

Kategorik veriler arasındaki ilişkilerin tespitinde, Pearson ki-kare veya Fisher'in kesin testi, iki grubun bağımsız ölçümleri arasındaki farkların analizinde, Mann-Whitney U veya Student t testi, farklı zamanlarda yapılan ölçümler arasındaki farkların analizinde Wilcoxon eş testi kullanıldı. 0.05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 2. Postoperatif hasta takip formu

Girişim Sonrası	İlk 24 saat +/-	İlk 48 saat +/-	7. gün +/-
Baş ağrısı	+ / -	+ / -	+ / -
Sırt ağrısı	+ / -	+ / -	+ / -
Girişim yeri ağrısı	+ / -	+ / -	+ / -
Bel/bacak ağrısı	+ / -	+ / -	+ / -
Duyu kusuru	+ / -	+ / -	+ / -
<i>paraestezi-hipoestezi- hiperestezi-anestezi- dizestezi-diğer</i>			
Kas gücünde azalma	+ / -	+ / -	+ / -
İdrar yapmada zorluk/inkontinans	+ / -	+ / -	+ / -
Motor blok süresi...saat	Nörolojik semptom blok kalktıktan.....saat sonra başladı.		
Değerlendirme:	Serviste / Telefon ile		

Bulgular

Hastalara ait veriler: Çalışmaya dahil edilen 591 hastanın 244 tanesi (%41.3) erkek, 347 tanesi (%58.7) kadın hasta olup, yaş aralığı 16 ile 90 arasında değişmekte idi. Hastalara ait demografik veriler, Tablo 3 ve 4'de gösterilmiştir.

Hastalar, eşlik eden hastalık ve antikoagülan kullanımı açısından sorgulandığında elde edilen veriler, Tablo 5 ile gösterilmiştir. Operasyonlara ait cerrahi

süre, hastalarda motor blok süresi ve GNS başlama sürelerine ait değerler, Tablo 6'da yer almaktadır.

Çalışmaya katılan tüm hastaların, cerrahi bölümlere göre dağılımında, hastaların büyük bir çoğunluğunu, KHD cerrahisi geçiren olgular oluşturmaktadır (Tablo 4).

Hastaların operasyon sırasındaki pozisyonları incelendiğinde; cerrahi işlemlerin çoğunlukla supin pozisyonda gerçekleştirildiği gözlemlendi (Tablo 7).

Tablo 3. Demografik veriler (Ort.±SD)

	Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
Yaş (Yıl)			
Erkek/Kadın	16/19	90/85	48.26±18.68 35.29±13.89
Boy (cm)	145	197	165.65±8.34
Ağırlık (kg)	39	135	75.79±12.04

Tablo 4. Cerrahi bölümlere göre hastaların yaş (yıl) ortalamaları (Ort.±SD)

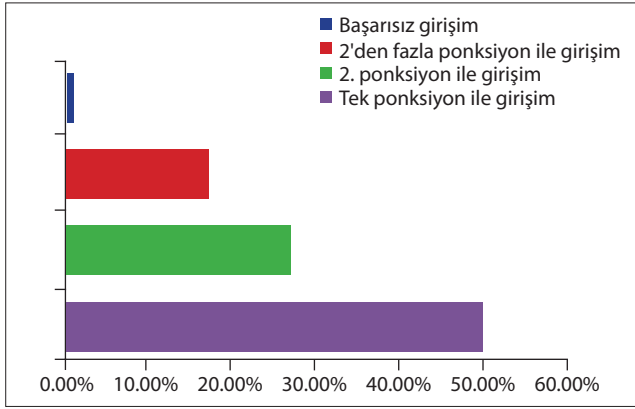
Cerrahi Bölüm	Minimum	Maximum	Ortalama±SD
KHD	19	76	30.16±7.95
Ortopedi	16	78	42.68±16.88
Üroloji	18	90	56.48±16.95
KVC	24	85	55.41±15.85
GC	19	75	38.41±16.26
PRC	23	78	48.07±16.33

Tablo 5. Eşlik eden hastalıklar ve antikoagülan kullanımı (%)

Eşlik eden hastalık ve antikoagülan kullanımı	Oran (%)
Diabetes Mellitus	9.1
Nörolojik hastalık	2.5
Romatolojik ve dejeneratif eklem hastalığı	1.9
Antikoagülan kullanımı	2.7

Tablo 6. Operasyon ve motor blok süresi, GNS başlama süresi (Ort.±SD)

	Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
Operasyon süresi (dk)	15	360	72.95±38.55
Motor blok süresi (st)	1	8.0	3.084±1.04
GNS başlama süresi (st)	3	40	3.73±6.93



Şekil 1. Ponksiyon sayısı ve başarı oranı (%).

Blok uygulaması: Santral bloklar, tüm hastaların %92.7'sinde lateral dekübit pozisyonda uygulanırken, %7.3'ünde oturur pozisyonda uygulandı (Tablo 8). Ortopedi cerrahisinde opere edilen olguların %78'inde operasyon sırasında turnike kullanıldı.

Blok uygulaması sırasında, tek ponksiyon ile başarılı girişim oranı %51.1, ikinci ponksiyon ile başarılı girişim oranı %28.1, 2'den fazla ponksiyon sayısı ile başarılı girişim oranı %19.8 olarak saptanmıştır. 591 hastanın %1'de ise rejyonal blok gerçekleştirilememiş ve başarısız girişim olarak değerlendirilerek bu hastalara genel anestezi uygulanmıştır, ancak takiplerine devam edilmiştir (Şekil 1).

GNS'in değerlendirilmesi: Çalışmaya katılan tüm hastalar arasında GNS görülme sıklığı %35.7 olarak

Tablo 7. Hastaların operasyon pozisyonları ve sıklıkları (%)

Pozisyon	Hasta sayısı (n=591)
Supin	77.7 (459)
Litotomi	20 (118)
Prone	1.5 (9)
Lateral	0.8 (5)

Tablo 8. Çalışmada uygulanan santral blok teknikleri (%)

Santral blok teknikleri	Oran (%)
Spinal anestezi	91.8 (543)
Epidural anestezi	1.9 (11)
Kse anestezi (tek segment tekniği)	5.6 (33)
Kse anestezi (çift segment tekniği)	0.7 (4)

bulundu. GNS sıklığının cinsiyete göre dağılımında kadın hastaların %42.7, erkek hastaların %25.8 oranında olduğu tesbit edildi (Tablo 9). GNS sıklığında, kadın ve erkek hasta grupları arasında izlenen bu farklılık, istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.000$).

Çalışmaya katılan hastalarda belirlenen GNS sıklığının, cerrahi bölümlere göre dağılımı değerlendirildiğinde, GNS sıklığının en fazla KHD cerrahisinde olduğu gözlenmektedir. Bunun nedeni çalışmaya katılan hastaların büyük çoğunluğunun (%45.2) KHD cerrahisi grubunda yer almasına bağlıdır. Cerrahi bölümler arasındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.003$) (Şekil 2, Tablo 10).

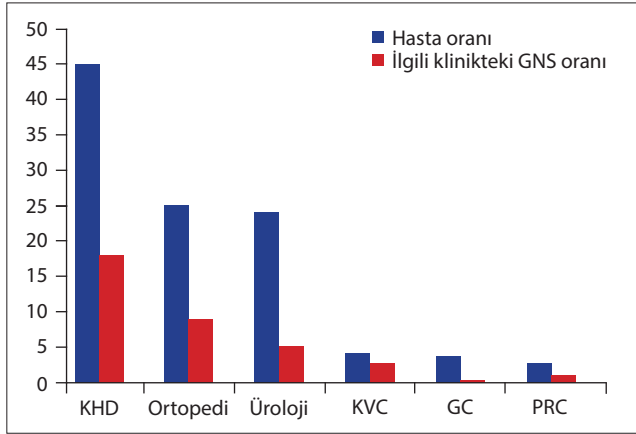
Ponksiyon sayısı ve GNS insidansını karşılaştırmak için, ponksiyon sayısına göre gelişen GNS insidansları belirlenmiştir. Buna göre; tek ponksiyon ile başarılı santral blok oluşturulan hastaların %28.5'inde GNS izlenmiştir. 2. ponksiyonda başarılı santral blok grubu içinde, GNS gelişme sıklığı %31.3 iken, 2'den fazla ponksiyonla başarılı santral blok sağlanan hastaların

Tablo 9. GNS sıklığının cinsiyet gruplarına göre dağılımı

	GNS	
	Yok	Var
Erkek		
Hasta sayısı	181	63
GNS Oranı (%)	74.2	25.8
Kadın		
Hasta sayısı	199	148
GNS Oranı (%)	57.3	42.7
Toplam		
Hasta sayısı	380	211
GNS oranı (%)	64.3	35.7

Tablo 10. Cerrahi bölümlerdeki GNS görülme sıklığı (%)

Cerrahi bölüm	GNS insidans (%)
KHD	41.9
Ortopedi	33.8
Üroloji	24.6
KVC	44.4
PRC	50
GC	11.8



Şekil 2. Cerrahi bölümlerdeki GNS görülme sıklığı (%).

%59.8'inde GNS izlenmiştir. Başarısız girişim olarak kabul edilen hastaların ise, %50'sinde GNS sıklığı olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, ponksiyon sayısının artması ile, GNS sıklığı da artmaktadır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.003$) (Şekil 3).

GNS sıklığının, uygulanan anestezi tipine göre dağılımında; GNS saptanan hastaların %86.7'inde spinal anestezi uygulanırken, %13.3'ünde epidural, KSE uygulanmıştır. Spinal anesteziye bulunan bu yüksek GNS insidansı, olguların büyük çoğunluğunda spinal anestezi uygulanmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 11. Ek hastalık varlığında izlenen GNS oranları (%)

Ek hastalık	GNS Oranı %
ASKH var	44.4
ASKH yok	35.0
DM var	48.1*
DM yok	34.5
Nörolojik hst. var	53.3
Nörolojik hst. yok	35.2
Romatizmal hst. var	35.3
Romatizmal hst. yok	54.5

*Pearson Chi-Kare testi; $p=0.045$.

Tablo 12. GNS'in dağılımı ve sıklığı (%)

GNS	İnsidans (%)
Baş ağrısı	15.4
Sırt ağrısı	3
Girişim yeri ağrısı	8.6
Bel ve/veya bacak ağrısı	13
Duyu kusuru	11.7

Spinal anestezi için kullanılan farklı iğne tipleri arasında GNS insidansı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p=0.44$).

GNS görülme sıklığı, DM'ü olan hastalarda sık bulunmuştur ($p=0.045$) (Tablo 11).

GNS olarak baş ağrısı: Çalışmaya katılan 591 hastanın %15.4'ünde baş ağrısı olduğu saptandı (Tablo 12). KHD operasyonu geçiren olgularda % 25.5 olduğu gözlenmiştir. Baş ağrısındaki farklılık, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.000$).

Santral blok uygulaması için hastalara yapılan ponksiyon sayılarına göre baş ağrısı insidansı incelendiğinde, en fazla baş ağrısı, 2'den fazla ponksiyon yapılan olgularda görülmüştür, ancak bu farklılık, istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0.239$) (Şekil 2).

Çalışmaya katılan tüm hastaların %17.3'ünde hipotansiyon saptanmıştır. Hipotansiyonu olan hastalarda baş ağrısı sıklığı %31.4 iken hipotansiyonu olmayanlarda bu oran %12.1 olarak bulunmuştur.

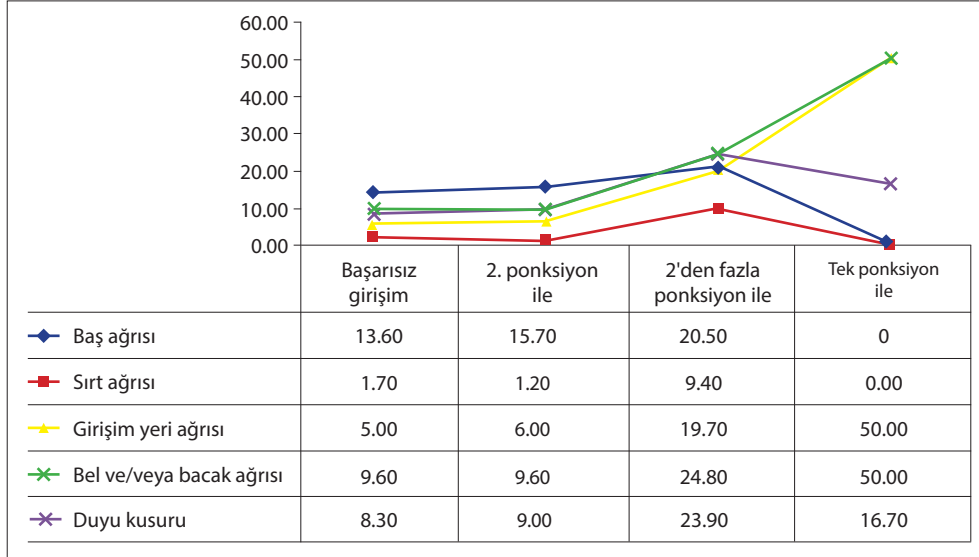
GNS olarak sırt ağrısı: Çalışmaya katılan tüm hastaların yalnızca %3'ünde sırt ağrısı olduğu tesbit edilmiştir. Kadın hastaların %4'ünde sırt ağrısı izlenirken, erkek hastalarda bu oran %1.6 olarak bulunmuştur. En fazla sırt ağrısı 2'den fazla ponksiyon yapılan hasta grubunda izlenmiştir, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0.095$) (Şekil 2).

Epidural ve KSE blok uygulamalarında görülen sırt ağrısı insidansının spinal bloğa oranla daha fazla olduğu görülmüştür ($p=0.002$) (Tablo 13).

Tablo 13. Blok tipi ve kullanılan iğne ile ilişkili sırt ağrısı

	Sırt ağrısı		Toplam
	Yok	Var	
Epidural/KSE			
Hasta sayısı	42	6	48
Sırt ağrısı insidansı (%)	87.5	12.5	100
Spinal			
Hasta sayısı	531	12	543
Sırt ağrısı insidansı (%)	97.8	2.2	100

Pearson Chi-Kare; $p=0.000$.



Şekil 3. Ponksiyon sayısı ile GNS'in ilişkisi (%).

GNS olarak girişim yeri ağrısı: Ponksiyon sayısı ve girişim yeri ağrısı oranları, Şekil 2 ile gösterilmiştir. Ponksiyon sayısındaki artışa bağlı olarak, girişim yeri arasında da artış olduğu gözlenmektedir. Bu artış, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.000$).

GNS olarak bel ve/veya bacağa yayılan ağrı: Santral blok uygulaması sonrası görülen bel ve/veya bacak ağrısı insidansı %13 olarak bulunmuştur. Ponksiyon sayısına göre yapılan istatistiksel değerlendirmede, ponksiyon sayısındaki artışa bağlı olarak bel ve/veya bacak ağrısında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0.000$) (Şekil 2).

Bel ve/veya bacak ağrısı görülme oranları, operasyon sırasında hastaya verilen pozisyonlara göre değerlendirilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.510$).

Spinal ve/veya epidural iğneden kan gelmesi ile bel-bacak ağrısı insidansı karşılaştırıldığında; iğneden kan gelen hastalarda %32.7 olan bu oran, kan gelmeyenlerde %11.7 olarak saptandı ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi ($p=0.00$).

GNS olarak duyu kusurları: Santral blok uygulaması sonrası tüm hastalardaki duyu kusurları insidansı % 11.7 olarak bulunmuştur. ASKH, DM, nörolojik hastalığı olan hastalardaki duyu kusuru yüksekliği, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 14).

Ortopedi hastalarının operasyonları sırasında sıklıkla turnike kullanılmıştır (%78). Operasyon sırasında turnike kullanılan hastaların takibinde duyu kusuru gelişme oranı %24.6 iken, turnike kullanılmayan hastalarda bu oran %10.7 olarak belirlenmiştir ($p=0.134$).

Çalışmamızda, 2'den fazla ponksiyon ile başarılı blok ve başarısız blok grubundaki hastalarda duyu kusuru insidansı ponksiyon sayısındaki artışa paralel olarak anlamlı bulundu ($p=0.000$) (Şekil 2).

LA ve duyu kusuru: Duyu kusuru, levobupivakain kullanılan hastaların %7.6 sında görülürken, bupivakain kullanılan hastaların %12.9'unda tespit edilmiştir, fark, istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Çalışmaya katılan hastaların %8'inde ponksiyon sırasında parestezi tesbit edilmiştir (Tablo 15). Bu hasta-

Tablo 14. Ek hastalığı olanlarda duyu kusuru dağılımı

Duyu kusuru	ASKH	DM	Nörolojik hasta	Dejeneratif ve romatizmal hasta	Toplam hasta
Var %	18.8*	24.6**	8.7***	4.3****	11.7
Yok %	6.1	7.1	1.7	1.5	88.9

* $p=0.000$; ** $p=0.000$; *** $p=0.001$; **** $p=0.104$.

Tablo 15. Ponksiyon sırasında parestezi ve ağrı ile, iğne veya kateterden kan gelmesinin duyu kusuru ile ilişkisi

	Duyu kusuru yok (%)	Duyu kusuru var (%)
Parestezi olmayan hastalar	89.2	10.8
Parestezi olan hastalar	78.7	21.3*
Ağrısı olmayan hastalar	89.9	10.1
Ağrısı olan hastalar	74.1	25.9*
İğneden kan gelmeyen hastalar	73.1	26.9
İğneden kan gelen hastalar	89.8	10.2*

*p=0.000.

larda duyu kusuru %21.3 görülmüştür.

Sonuç olarak; ponksiyon sırasında tariflenen parestezi ile takipte görülen duyu kusuru arasındaki ilişki, istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.033).

Çalışmaya katılan 591 hastanın %11.7' si ponksiyon sırasında ağrı tariflemiştir (Tablo 15). Ponksiyon sırasında tariflenen ağrı ile postoperatif duyu kusurundaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.000).

Ponksiyon sırasında iğne ve/veya kateterden kan gelen hastalardaki GNS insidansı yüksek bulundu (%26.9) ve farklılık istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi (p=0.000).

Çalışma sırasında parestezi, hipoestezi, hiperestezi, anestezi ve dizestezi gibi bulguları duyu kusurlarının santral blok uygulamasını takip eden 24, 48 saat ve 7. gündeki sıklıkları, Tablo 16 ile gösterilmiştir. Duyu kusuru olarak en sık parestezi tespit edilmiştir ve 7. günde gerilemiştir.

Çalışmaya katılan hastalarda, litotomi pozisyonunda opere edilen hastalarda duyu kusuru (%18.6) daha sık görülmüştür.

Kas gücünde azalma: Operasyondan sonraki ilk 24. 48. saat ve 7. günün sonunda kas güçsüzlüğü tespit edilmiş hastaların insidansı %1.9 (11 hasta) olarak bulundu.

İdrar yapmada zorluk: Çalışmadaki tüm hastaların postoperatif takibinde idrar retansiyonu sıklığı % 4.7

Tablo 16. Santral blok sonrası 24, 48 saat ve 7. günden sonra belirlenen duyu kusuru oranları

Duyu kusurları	24 saat sonra	48 saat sonra	7. günden sonra
Duyu kusuru yok (%)	89.3	92.4	99.8
Duyu kusuru var (%)	10.7	7.6	0.2
Parestezi	4.4	2.9	0
Hipoestezi	1.9	2.4	0
Hiperestezi	2.5	1.4	0
Anestezi	0.2	0	0
Dizestezi	1.7	1	0.2

(28 hasta) olarak bulundu. Bu hastalarda intratekal, epidural ya da intravenöz opioid kullanımı yoktu.

Tartışma

Genel anestezi alanındaki gelişmelere rağmen, günümüzde rejyonal anestezi tekniği, gerek cerrahide, gerekse ağrı tedavisinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Rejyonal anestezinin genel anestezideki oranla vital bulgular ile operasyon sırasında oluşan endokrin ve metabolik cevaplar üzerine olan olumsuz etkilerinin daha az olduğu bilinmektedir. Ayrıca kan kaybının, tromboemboli, kardiyak ve solunumsal komplikasyonların daha az olması, postoperatif gastrointestinal fonksiyonların hızla düzelmesi ve üstün bir postoperatif analjezi sağlanması da rejyonal anestezinin ilgi görmesine neden olmaktadır.^[7,8]

GNS, motor ya da sensorial kayıp olmaksızın, genellikle girişimin ilk 2 günü içinde başlayan ve sıklıkla 10 gün içinde kendiliğinden kaybolan klinik bir tablodur. GNS, genellikle kısa süreli, nadiren aylarca süren, sırt, kalça, uyluk, baldır veya ayakta bilateral ya da unilateral duyu kusuru, kalça ve bacağı yayılan radiküler ağrı, başağrısı, kas gücünde azalma, idrar yapmada zorluk veya motor kayıp şeklinde izlenen semptom ya da semptomlar grubudur. Spinal anestezinin giderek artan kullanımı ile görülen GNS, ilk olarak 1993 yılında tanımlanmıştır. Postoperatif ilk günlerde görülen bu komplikasyonların insidansı, muhtemel sebepleri, risk faktörleri ve tedavisi anestezi uzmanlarının ilgi odağı haline gelmiş ve çok sayıda çalışmanın konusu olmuştur.^[9-11] Başlarda, lidokainle spinal anestezi uygulanan hastalarda derlenme sonrası izlenen bu durum "geçici nörolojik toksisite" olarak adlandırılmış,^[7,8] takip eden yıllarda "geçici radiküler

irritasyon"^[6] ve son olarak "geçici nörolojik semptom"^[12] olarak literatüre geçmiştir.

Kliniğimizde 1 yıl içinde gerçekleştirilen 591 rejyonal blok uygulaması sonrası ortaya çıkan GNS'ları incelediğimiz çalışmamızda, GNS insidansı %35.7 olarak bulunmuştur. GNS'nin genel popülasyondaki insidansı %0-37 arasında değişmektedir.^[1] Pek çok çalışmada, GNS'nin kullanılan lidokain konsantrasyonu,^[13] osmolaritesi,^[14] dekstroz konsantrasyonu,^[14] litotomi pozisyonu,^[15] gününbirlik cerrahi^[15] ve erken mobilizasyon^[16] ile ilişkisi değerlendirilmiş ve lidokain kullanımı, litotomi pozisyonu ve gününbirlik cerrahinin GNS riskini artırdığı raporlanmıştır.^[16,17]

GNS insidansının cerrahi bölümlere göre değerlendirildiği bir çalışmada, en yüksek GNS insidansı KHD hastalarında olduğu tespit edilmiştir.^[1] Çalışmamıza dahil edilen 591 hastanın yaklaşık yarısının (%45.2) KHD hastası olup bunlarda izlenen GNS insidansı %41.9 olarak bulunmuştur. KHD grubundaki bu yüksek insidans, olguların büyük çoğunluğunun (%73.7) sezaryen girişimi olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Fetal bası ve gerilme nedeniyle, obstetrik ve jinekolojik olgularda, anestezi yöntemi ile ilgisiz olarak 1/2000 oranına kadar çıkan nörolojik defist olduğu bildirilmektedir.^[1] Bu yüzden, bizim çalışmamızda da, en sık GNS, KHD hastalarında görülmüş olabilir.

Çalışmamızda üroloji hastalarında da GNS sıklığının anlamlı derecede fazla olduğu belirlendi. Bu farklılık üroloji hastalarında sıklıkla tercih edilen litotomi pozisyonundan kaynaklanmaktadır. Literatürde GNS insidansı, litotomi pozisyonunda opere edilen hastalarda %30-36 arasında bildirilirken^[14,18,19] supin pozisyonda opere edilen hastalarda sadece %4-8 arasında bildirilmiştir.^[20,21]

Carpenter ve ark. ise, litotomi pozisyonuna bağlı GNS insidansının artışı,^[22] sinir köklerinin gerilmesinden kaynaklandığını, gerilen sinir köklerinde kan akımının azalmasına bağlı olarak LA ajanının intrensek toksitesini artırdığını ve böylece litotomi pozisyonunun tek başına risk faktörü olduğunu çalışmasında belirtmiştir. Freedman ve ark. yaptığı çok merkezli başka bir çalışmada da litotomi pozisyonundaki hastalarda, GNS insidansında artış olduğu kanıtlanmıştır.^[15] Hampl ve ark.,^[14] litotomi pozisyonunda opere edilen 270 obstetrik ve jinekolojik hastada, hiperbarik lido-

kain ile anestezi sonrası GNS insidansını %37 olarak bildirmiştir. Buna karşın, Keld ve ark.,^[23] aynı ajan kullanılan ve supin pozisyonu verilen hastalarda, GNS insidansını beklenilenden daha yüksek (%26) bulmuşlardır. Litotomi pozisyonunda %0 GNS oranları bildiren yayınlar da vardır.^[24,25] Çalışmamızda üroloji hastalarında sıklıkla litotomi pozisyonu verilmesi, yaş ortalamalarının yüksekliği, ASKH ve DM gibi ek hastalıklar, bu hastalardaki yüksek GNS insidansını açıklamaktadır. Bu bulgularımız literatür bilgileri ile paralellik göstermektedir. Lomber ponksiyon sonrası PDPB, olguların yaklaşık %40'ında görülen ciddi bir klinik bulgudur.^[26] Bizim çalışmamızda da, hastalar tarafından en sık belirtilen GNS bulgusu, başağrısı idi (%15.4). Çalışmamızda, işlem sonrası ortaya çıkan başağrısı sorgulanmıştır. Başağrısı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını gösteren çalışmalara karşın,^[27,28] Despond^[29] ve Bridenbaugh^[30] yaptıkları çalışmalarda, başağrısının kadınlarda daha yüksek oranda olduğunu bildirmişlerdir. Ghaleb tarafından yapılan bir çalışmada; kadınların özellikle hamileliğin ve vajinal doğumun başağrısı için artmış bir risk oluşturduğu belirtilmiştir ve çalışmalarında %35 oranında başağrısı insidansı belirtmişlerdir.^[31] Bizim çalışmamızda da, başağrısı sıklığı kadınlarda %23.1 iken, erkek hastalarda %4.5 olarak tesbit edildi. Kadınlardaki, istatistiksel olarak anlamlı yüksek oran literatürde belirtilen değerler ile uyumlu bulundu. Ayrıca kadın popülasyonunda toplam GNS insidansı %42.7 iken erkek popülasyonunda %25.8 'dir. Başağrısı ve GNS insidansı yüksekliğinin sebebinin; çalışmamıza dahil edilen kadın hasta sayısının fazla olmasına bağladık.

PDPB insidansı, durayı zedeleyen iğne çapıyla ilişkilidir.^[32] Keskin uçlu ve geniş çaplı iğneler ile başağrısı görülme sıklığı artarken, kalem uçlu ve daha ince iğneler ile bu oran azalmaktadır.^[33] Çalışmamızda kullanılan farklı çaplardaki spinal iğneler ile gelişen GNS sıklığı, istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu da, 25 G, 26 G ve 27 G çaplı iğnelerin, birbirine yakın oranlarda kullanılması ve iki iğne tipi arasında çok büyük çap farklılığının olmamasından kaynaklanıyor olabilir.

Küçük çaplı iğneler, dural zedelenmeye bağlı GNS riskini azaltsa da, bu iğneleri kullanmak teknik olarak zordur ve özellikle deneyimsiz kişilerde daha düşük başarılı blok oranlarına neden olmaktadır. Küçük çaplı iğne, dural ponksiyonun fark edilmemesine ve tekrarlayan girişimlere neden olmaktadır.^[31] İğne ça-

pından bağımsız olarak, çalışmamızda ponksiyon sayısındaki artış ile GNS insidansı arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Spinal anestezi sonrası sırt, bel ve/veya bacak ağrısında oranlar, %2.5-%54 arasında değişmektedir.^[34-38] Ancak ağrının iğne şekli ve çapıyla ilişkisinin olup olmadığı konusunda değişik görüşler vardır.^[34] Pittoni ve ark.,^[39] kalın iğnelerde daha fazla bel ağrısı bildirmişler ve ponksiyon sayısından çok, iğne çapının belirleyici olduğunu savunmuşlardır. Shutt ve ark.,^[40] 25 G kalem uçlu iğne kullanımı sonrası bel ağrısı insidansını %8 olarak saptamışlardır. Seeberger ve ark.,^[41] 24 G kalem uçlu iğne ile şiddetli bel ağrısı insidansını %11 olarak rapor etmişler. Bel ağrısı oluşumu için iğnenin çapının kalın olması yanında iğne tasarımı ve deneme sayısının da önemli olduğunu bildirmişlerdir.^[41] Tarkkila ve ark.^[34] ile, Lim ve ark.^[42] 24 G kalem uçlu iğne kullanımında bel ağrısı insidansını sırası ile %2 ve %35.7 olarak rapor etmişlerdir. 25 G keskin uçlu iğne ile yapılan bir çok çalışmada ise bel ağrısı insidansının benzer oranlarda (%12.4, %12.5 ve %14.6) olduğu gösterilmiştir.^[34,43,44] Lynch ve ark.,^[38] Geurts ve ark.,^[44] Lim ve ark.^[42] ise 29 G keskin uçlu iğne kullanarak sırası ile %2.5, %10 ve %32.1 olarak bulmuşlardır. Nedenini ise, kullanılan kılavuz iğne yanında deneme sayısının fazla olmasına bağlamışlardır. Çalışmamızda da bel ağrısı oranı ortalama olarak %13 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda, bel ve/veya bacak ağrısı insidansının ponksiyon sayısı ile ilişkisi karşılaştırılmış ve önceki çalışmaları destekler şekilde, artan ponksiyon sayısı ile bel ağrısı oranları anlamlı olarak yükselmiştir. Edomwonyi ve ark.,^[45] 121 hastalık bir çalışmada, kalınlığı aynı olan spinal iğne ile iki ayrı gruba sezaryen operasyonu için spinal anestezi uygulamışlar ve keskin uçlu iğne kullanılan grupta daha yüksek GNS sıklığı bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda; keskin uçlu iğne ile yapılan ponksiyon sonrasında, künt iğne ile santral blok yapılan hastalara göre daha sık girişim yeri ağrısı, sırt ve bacağı yayılan ağrıya rastladık.

Rejyonel anestezi sonrası gelişen sırt ağrısıyla ilgili literatürde farklı oranlar bildirilmiştir. Phillips ve ark.^[46] 10.440 hastalık bir seride, 284 hastanın spinal anestezi sonrası sırt ağrısı yaşadığını ve bu hastalardan 91 tanesinin bu ağrı nedeniyle başka bir spinal anestezi uygulamasını istemediklerini bildirmiştir. Ancak bu, oldukça eski bir çalışma olup, sırt ağrısının

daki bu yüksek oran, spinal anestezi için uygulanan intratekal lidokaine bağlı olabilir. Keld ve ark.^[23] 25 G iğne kullanarak yaptığı çalışmada, sırt ağrısı insidansı %19 olarak bildirilirken, Flaatten ve Raeder'in çalışmasında^[47] %53, Brattebo ve ark.^[48] yaptığı çalışmada ise %21 olarak rapor edilmiştir. Travayda epidural analjezi uygulanan ve 11.701 hastayı kapsayan bir retrospektif çalışmada, epidural analjezi sonrası kadınların %19'da sırt ağrısı gelişmiştir.^[49] Russell ve ark.^[50] retrospektif yaptığı bir çalışmada da buna benzer rakamlar (%18) bildirilmiştir. Ancak bu iki çalışma, sadece doğum yapan kadınları değerlendiren bir çalışma olduğundan, sırt ağrısı sadece uygulanan epidural analjeziye bağlı değil, aynı zamanda travay sırasındaki pozisyona da bağlı olabilir. Bizim çalışmamızda, santral blok uygulama sonrası sırt ağrısı oranları cerrahi bölümlere göre %1.5 ile %14.3 arasında değişmektedir. Çalışmamızdaki oranların, bu çalışmalardan daha düşük olmasının nedeni, ince iğnelerin daha fazla kullanılması ve ponksiyon sayısının daha az olması olabilir.

Rejyonel anestezi uygulamaları sırasında, ponksiyon sırasında ortaya çıkan ağrı, iğne ucunun durayı delip intratekal sinir köklerine temas ettiğine veya orta hattan 20 derecelik bir açıyla uzaklaşıp ligamentum flavumun yaklaşık 1.5-2.0 cm anteriorunda bulunan sinir köküne temas ettiğine işaret eder.^[51] Selander,^[52] iğne ilerletilmesi sırasında ağrı ve/veya parestezi görülen olgularda nörolojik komplikasyon insidansını %2.8 olarak belirtmiştir. Benzer olarak, İnanoğlu ve ark.^[53] yaptığı bir çalışmada da, spinal anestezi uygulamaları sırasında oluşan parestezi ve ağrının, nörolojik komplikasyon riskini artırdığı bildirilmiştir. Çalışmamızda da, ponksiyon sırasında ağrı tarifleyen hastaların %25.9'da duyu kusuru saptanmıştır. Bu oran, ponksiyon sırasında parestezi ve/veya ağrı tariflemeyen hastalarda gelişen duyu kusurundan anlamlı olarak fazladır.

Salmela ve ark.^[54] yaptığı bir çalışmada dural ponksiyon sayısındaki artışın, bel ve/veya bacak ağrısı ile sırttaki ağrıya artışa neden olabileceği belirtilmiştir. Benzer olarak çalışmamızda da, bel ve/veya bacak ağrısı, sırt ağrısı, girişim yeri ağrısı ve duyu kusurlarının insidansı; artan manüplasyon sayısı ile yükselmektedir.

Hastalarda gelişen GNS riskinde, LA enjeksiyonu sırasında yapılan manüplasyon sayısı kadar, enjeksiyo-

nun hangi pozisyonda yapıldığının da etkisi olabilir. Lateral pozisyon ile karşılaştırıldığında, oturur pozisyonda uygulanan LA ajan, subaraknoid boşlukta daha çok gölleniyor olabilir. Bu da GNS gelişimini artıran bir faktör olarak düşünülebilir. Buna karşın, LA uygulaması sırasında kullanılan hasta pozisyonu ile GNS riskinin ilişkili olmadığı da bildirilmiştir.^[15] GNS en sık intratekal hiperbarik lidokain ile oluşmakla birlikte, hiperbarik LA ile uygulanan spinal anestezi sonrası GNS gelişimi tartışmalıdır. Hampl, GNS'ın lokal anestetiklerin hiperosmolalitesiyle açıklanamayacağını, lidokaine bağlı GNS gelişmesinde doz veya barisitenin bir risk faktörü oluşturmadığını göstermiştir.^[14] Başka bir çalışmada hipobarik lidokain ile %14 oranında bel ağrısı ve GNS izlendiği belirtilmiştir.^[55] Dusanca Zaric ve ark.^[56] lidokaindeki yüksek GNS sıklığını; gününbirlik cerrahi hastalarındaki erken mobilizasyonun katkıda bulunduğu şeklinde yorumlamışlardır. Çalışmamızda santral blok uygulamaları için tercih edilen LA ajanlar bupivakain ve levobupivakain idi. GNS ve duyu kusuru insidansı açısından bu iki LA karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Santral bloğun farklı kişiler tarafından uygulanması, farklı cerrahilerin çalışmaya dahil edilmesi, farklı kalınlıklarda iğne kullanımı nedeni ile çalışmamız standardize karşılaştırmalı bir çalışma olmayıp, kliniğimizdeki GNS insidansını, risk faktörlerini ortaya koymayı ve farkındalık yaratmayı amaçlayan insidans araştırmasıdır.

Sonuç

Kliniğimizdeki rejyonel anestezi uygulamalarında saptamış olduğumuz GNS'a ait bulguların insidansı literatür ile uyumlu bulunmuştur. Blok uygulamasında girişim sayısının artması, cerrahi sırasındaki litotomi pozisyonu, ileri yaştan kaynaklanan ko-morbid durumlar ve kadın hasta grubunun GNS gelişimi için risk faktörleri arasında olduğu sonucuna vardık. Ancak, GNS'ın etyolojisi ve potansiyel risk faktörlerinin belirlenmesi açısından seçilmiş cerrahilerde, seçilmiş iğne tipleri, anestezi tekniği, ekibi ve ilaçları ile birlikte kontrol grubunun varlığı ile yapılacak standardize karşılaştırmalı çalışmalar ile daha net sonuçlar elde edilecektir.

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

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Kaynaklar

1. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Local anesthetics, Clinical.Anesthesiology. 3rd edition. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002. p. 253–344.
2. Brown DL. Spinal, epidural, and caudal anesthesia. In: Miller RD, editor. Miller's Anesthesia. 6th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005. p. 1653–83.
3. Kleinman W. Spinal, epidural and caudal blocks. In: Morgan. GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP, editors. Clinical anesthesiology. 3rd ed. New York: Lange Medical Books, Mc Graw-Hill; 2002. p. 253–82.
4. Pollock JE. Management of the patient who develops transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with lidocaine. Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management 2000;4:155–60. [CrossRef]
5. Pollock JE. Transient neurologic symptoms: etiology, risk factors, and management. Reg Anesth Pain Med 2002;27(6):581–6. [CrossRef]
6. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia&Pain Management In: Morgan GE, editor. Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002. p.253–344.
7. Collin VJ. Regional Anesthesia, In: Principles of Anesthesiology. 3rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. p. 1199–641.
8. Crosby E, Sandler A, Finucane B, Writer D, Reid D, McKenna J, et al. Comparison of epidural anaesthesia with ropivacaine 0.5% and bupivacaine 0.5% for caesarean section. Can J Anaesth 1998;45(11):1066–71. [CrossRef]
9. Salazar F, Bogdanovich A, Adalia R, Chabás E, Gomar C. Transient neurologic symptoms after spinal anaesthesia using isobaric 2% mepivacaine and isobaric 2% lidocaine. Acta Anaesthesiol Scand 2001;45(2):240–5. [CrossRef]
10. Schneider M, Ettl T, Kaufmann M, Schumacher P, Urwyler A, Hampl K, et al. Transient neurologic toxicity after hyperbaric subarachnoid anesthesia with 5% lidocaine. Anesth Analg 1993;76(5):1154–7. [CrossRef]
11. Sjöström S, Bläss J. Severe pain in both legs after spinal anaesthesia with hyperbaric 5% lignocaine solution. Anaesthesia 1994;49(8):700–2. [CrossRef]
12. Hampl KF, Heinzmann-Wiedmer S, Luginbuehl I, Harms C, Seeberger M, Schneider MC, et al. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia: a lower incidence with prilocaine and bupivacaine than with lidocaine. Anesthesiology 1998;88(3):629–33. [CrossRef]
13. Pollock JE, Liu SS, Neal JM, Stephenson CA. Dilution of spinal lidocaine does not alter the incidence of transient neurologic symptoms. Anesthesiology 1999;90(2):445–50.
14. Hampl KF, Schneider MC, Ummenhofer W, Drewe J. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia. Anesth Analg 1995;81(6):1148–53. [CrossRef]
15. Freedman JM, Li DK, Drasner K, Jaskela MC, Larsen B, Wi S. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia: an epidemiologic study of 1,863 patients. Anesthesiology 1998;89(3):633–41. [CrossRef]
16. Lindh A, Andersson AS, Westman L. Is transient lumbar pain after spinal anaesthesia with lidocaine influenced by early

- mobilisation? *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45(3):290–3.
17. Evron S, Gurstieva V, Ezri T, Gladkov V, Shopin S, Herman A, et al. Transient neurological symptoms after isobaric subarachnoid anesthesia with 2% lidocaine: the impact of needle type. *Anesth Analg* 2007;105(5):1494–9. [\[CrossRef\]](#)
 18. Hampl KF, Schneider MC, Thorin D, Ummenhofer W, Drewe J. Hyperosmolarity does not contribute to transient radicular irritation after spinal anesthesia with hyperbaric 5% lidocaine. *Reg Anesth* 1995; 20(5):363–8.
 19. Hampl KF, Schneider MC, Pargger H, Gut J, Drewe J, Drasner K. A similar incidence of transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with 2% and 5% lidocaine. *Anesth Analg* 1996;83(5):1051–4. [\[CrossRef\]](#)
 20. Pollock JE, Neal JM, Stephenson CA, Wiley CE. Prospective study of the incidence of transient radicular irritation in patients undergoing spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1996;84(6):1361–67. [\[CrossRef\]](#)
 21. de Weert K, Traksel M, Gielen M, Slappendel R, Weber E, Dirksen R. The incidence of transient neurological symptoms after spinal anaesthesia with lidocaine compared to prilocaine. *Anaesthesia* 2000;55(10):1020–4. [\[CrossRef\]](#)
 22. Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS, Crane B, Moore J. Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998;89(1):24–9. [\[CrossRef\]](#)
 23. Keld DB, Hein L, Dalgaard M, Krogh L, Rodt SA. The incidence of transient neurologic symptoms (TNS) after spinal anaesthesia in patients undergoing surgery in the supine position. Hyperbaric lidocaine 5% versus hyperbaric bupivacaine 0.5%. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44(3):285–90.
 24. Liguori GA, Zayas VM, Chisholm MF. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with mepivacaine and lidocaine. *Anesthesiology* 1998;88(3):619–23. [\[CrossRef\]](#)
 25. Wong CA, Slavenas P. The incidence of transient radicular irritation after spinal anesthesia in obstetric patients. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24(1):55–8. [\[CrossRef\]](#)
 26. Alemohammad S, Bouzarth WF. Intracranial subdural hematoma following lumbar myelography. Case report. *J Neurosurg* 1980;52(2):256–8. [\[CrossRef\]](#)
 27. Hafer J, Rupp D, Wollbrück M, Engel J, Hempelmann G. The effect of needle type and immobilization on postspinal headache. *Anaesthesist* 1997;46:860–6. [\[CrossRef\]](#)
 28. Jeanjean P, Montpellier D, Carnec J, Crasquin O, Koral E, Line B, et al. Headaches after spinal anesthesia: prospective multicenter study of a young adult population. *Ann Fr Anesth Reanim* 1997;16(4):350–3. [\[CrossRef\]](#)
 29. Despond O, Meuret P, Hemmings G. Postdural puncture headache after spinal anaesthesia in young orthopaedic outpatients using 27-g needles. *Can J Anaesth* 1998;45(11):1106–9. [\[CrossRef\]](#)
 30. Bridenbaugh PO, Grene NM, Brull JS, Cousins MJ, Veering BT, Willis RJ. Central. Neural Blockade. In: Bridenbaugh PO, Lippincot-Raven, editors. *Clinical anesthesia and management of pain*. 3rd ed. New York: Lippincot-Raven, 1998. p.203-342.
 31. Ghaleb A. Postdural puncture headache. *Anesthesiol Res Pract* 2010;2010. pii: 102967.
 32. Lambert DH, Hurley RJ, Hertwig L, Datta S. Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar-puncture headache. *Reg Anesth* 1997;22(1):66–72. [\[CrossRef\]](#)
 33. Cantais E, Behnamou D, Petit D, Palmier B. Acute subdural hematoma following spinal anesthesia with a very small spinalneedle. *Anesthesiology* 2000;93(5):1354–6. [\[CrossRef\]](#)
 34. Tarkkila PJ, Heine H, Tervo RR. Comparison of Sprotte and Quincke needles with respect to post dural puncture headache and backache. *Reg Anesth* 1992;17(5):283–7.
 35. Schultz AM, Ulbing S, Kaider A, Lehofer F. Postdural puncture headache and back pain after spinal anesthesia with 27-gauge Quincke and 26-gauge Atraucan needles. *Reg Anesth* 1996;21(5):461–4.
 36. Flaatten H, Felthaus J, Kuwelker M, Wisborg T. Postural post-dural puncture headache. A prospective randomised study and a meta-analysis comparing two different 0.40 mm O.D. (27 g) spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44(6):643–7. [\[CrossRef\]](#)
 37. Cesarini M, Torrielli R, Lahaye F, Mene JM, Cabiro C. Sprotte needle for intrathecal anaesthesia for caesarean section: incidence of postdural puncture headache. *Anaesthesia* 1990;45(8):656–8. [\[CrossRef\]](#)
 38. Lynch J, Arhelger S, Krings-Ernst I. Post-dural puncture headache in young orthopaedic in-patients: comparison of a 0.33 mm (29-gauge) Quincke-type with a 0.7 mm (22-gauge) Whitacre spinal needle in 200 patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36(1):58–61. [\[CrossRef\]](#)
 39. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, Zanette G, Giron GP. Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg* 1995;81(1):73–9.
 40. Shutt LE, Valentine SJ, Wee MY, Page RJ, Prosser A, Thomas TA. Spinal anaesthesia for caesarean section: comparison of 22-gauge and 25-gauge Whitacre needles with 26-gauge Quincke needles. *Br J Anaesth* 1992;69(6):589–94. [\[CrossRef\]](#)
 41. Seeberger MD, Lang ML, Drewe J, Schneider M, Hauser E, Hruby J. Comparison of spinal and epidural anesthesia for patients younger than 50 years of age. *Anesth Analg* 1994;78(4):667–73. [\[CrossRef\]](#)
 42. Lim M, Cross GD, Sold M. Postspinal headache. A comparison of the 24G Sprotte syringe and a 29G Quincke needle. *Anaesthesist* 1992;41(9):539–43.
 43. Frenkel C, Altscher T, Groben V, Hörnchen U. The incidence of post spinal headache in a group of young patients. *Anaesthesist* 1992;41(3):142–5.
 44. Geurts JW, Haanschoten MC, van Wijk RM, Kraak H, Besse TC. Post-dural puncture headache in young patients. A comparative study between the use of 0.52 mm (25-gauge) and 0.33 mm (29-gauge) spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990;34(5):350–3. [\[CrossRef\]](#)
 45. Edomwonyi NP, Iselele TO. Transient neurological symptoms following spinal anesthesia for cesarean section. *Middle East J Anaesthesiol* 2010;20(6):809–13.
 46. Phillips OC, Ebner H, Nelson AT, Black MH. Neurologic complications following spinal anesthesia with lidocaine: a prospective review of 10,440 cases. *Anesthesiology* 1969;30(3):284–9. [\[CrossRef\]](#)
 47. Flaatten H, Raeder J. Spinal anaesthesia for outpatient sur-

- gery. *Anaesthesia* 1985;40(11):1108–11.
48. Brattebø G, Wisborg T, Rodt SA, Røste I. Is the pencil point spinal needle a better choice in younger patients? A comparison of 24G Sprotte with 27G Quincke needles in an unselected group of general surgical patients below 46 years of age. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995;39(4):535–8. [\[CrossRef\]](#)
 49. MacArthur C, Lewis M, Knox EG, Crawford JS. Epidural anaesthesia and long term backache after childbirth. *BMJ* 1990;301(6742):9–12. [\[CrossRef\]](#)
 50. Russell R, Groves P, Taub N, O'Dowd J, Reynolds F. Assessing long term backache after childbirth. *BMJ* 1993;306(6888):1299–303. [\[CrossRef\]](#)
 51. Aldrete JA. Neurologic deficits and arachnoiditis following neuroaxial anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47(1):3–12. [\[CrossRef\]](#)
 52. Selander D, Dhunér KG, Lundborg G. Peripheral nerve injury due to injection needles used for regional anesthesia. An experimental study of the acute effects of needle point trauma. *Acta Anaesthesiol Scand* 1977;21(3):182–8.
 53. İnanoğlu K, Çağla Özbakiş Akkurt B, Yetim Ç. A transient prolonged paresthesia following spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine during caesarean section, *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2006; 34(6):401–404.
 54. Salmela L, Aromaa U, Cozantis DA. Leg and back pain after spinal anaesthesia involving hyperbaric 5% lignocaine. *Anaesthesia* 1996;51(4):391–3. [\[CrossRef\]](#)
 55. Pollock JE, Burkhead D, Neal JM, Liu SS, Friedman A, Stephenson C, et al. Spinal nerve function in five volunteers experiencing transient neurologic symptoms after lidocaine subarachnoid anesthesia. *Anesth Analg* 2000;90(3):658–65. [\[CrossRef\]](#)
 56. Zaric D, Pace NL. Transient neurologic symptoms (TNS) following spinal anaesthesia with lidocaine versus other local anaesthetics. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;CD003006.