Transüretral Prostat Rezeksiyonlarında İntravasküler Volüm Durumunun Dalga Değişkenlik İndeksi ile Değerlendirilmesi

Evaluation of Intravascular Volume Status by Pleth Variability Index in Transurethral Prostate Resections

Behiç Girgin¹, Umut Kara², Mehmet Burak Eskin², Engin Kaya³, Ahmet Coşar²

¹T.C. SB Ankara Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

ÖZ

Amaç: Benign prostat hipertrofisi (BPH) olan hastalar transüretral prostat rezeksiyonu (TURP) ile tedavi edilmektedir. Transüretral prostat rezeksiyonu işleminde irrigasyon sıvısının sistemik dolaşıma geçişi sonucu ortaya çıkan hipervolemi ve buna sekonder oluşan hiponatremi; huzursuzluk, konfüzyon, dispne, aritmi ve nöbetlerle seyreden TURP sendromuna neden olabilmektedir. Tedavide en önemli nokta erken tanıdır.

Amacımız TURP yapılan hastalarda peroperatif dönemde serum sodyum (Na) değerleri ile dalga değişkenlik indeksi (Pleth Variability Index-PVI) arasındaki muhtemel istatistiksel ilişkiyi ortaya koymaktır.

Yöntem: Araştırmaya spinal anestezi altında TURP yapılacak ASA I-III ve 40-80 yaş grubundaki 33 hasta dahil edildi. Hastalar ameliyathaneye alınarak standart monitörizasyon uygulandı. Açılan periferik damar yolundan işlem öncesi ve sonrasında venöz kan örnekleri alınarak Na değerleri; PVI monitörizasyonu yapılarak da preoperatif dönemden postoperatif döneme kadar 5 dakikalık aralıklarla PVI değerleri kaydedildi.

Bulgular: Dalga değişkenlik indeksi, postoperatif osmolarite, postoperatif Na konsantrasyonu, rezeksiyon süresi ve irrigasyon miktarı ile karşılaştırıldığında hipervolemi ve buna sekonder gelişebilecek hiponatreminin erken bir habercisi olabilmesi açısından korelasyon gösterdi.

Sonuç: Hipervolemi ve hiponatreminin tespiti açısından invaziv bir yöntem olan kan gazı örneklemesine göre noninvaziv bir yöntem olmasının ve devamlı monitörizasyon imkânı ile izlemin erken tanıda avantaj sağladığını düşündüğümüz PVI monitörizasyonunun kullanılabilirliği açısından daha kapsamlı olgu çalışmalarına ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: Dalga değişkenlik indeksi, benign prostat hipertrofisi, TURP, osmolarite, irrigasyon miktarı

ABSTRACT

Objective: Patients with benign prostatic hypertrophy (BPH) are treated with transurethral resection of the prostate (TURP). The passage of irrigation fluid into the systemic circulation can cause hypervolemia, hyponatremia and due to them TURP syndrome with restlessness, confusion, dyspnea, arrhythmia and seizures. The most important point is early diagnosis.

Our aim was to reveal the statistical relationship between serum sodium (Na) values and the pleth variability index (PVI) in patients who underwent TURP.

Methods: Thirty-three ASA I-III and 40-80 years old patients who underwent TURP under spinal anesthesia were included in the study. The patients were taken to the operating room and standard monitoring was applied. Venous blood samples were taken from the peripheral vascular access before and after the procedure, and Na values were determined; PVI values were recorded at 5-minute intervals from the preoperative period to the postoperative period by performing PVI monitoring.

Results: The PVI data correlated with postoperative osmolarity, postoperative Na concentration, resection time and irrigation amount as an early predictor of hypervolemia and second hyponatremia.

Conclusion: We think that more comprehensive case studies are needed in terms of the usability of PVI, which is a noninvasive method compared to blood gas sampling, an invasive method for the diagnosis of hypervolemia and hyponatremia, and that continuous monitoring and follow-up provide an advantage in early diagnosis.

Keywords: Pleth variability index, benign prostatic hypertrophy, TURP, osmolarity, amount of irrigation

Geliş tarihi/Received : 26.02.2021

Kabul tarihi/Accepted : 30.12.2021

Yayın tarihi : 28.01.2022

*Sorumlu yazar: Behiç Girgin • behicgirgin@gmail.com

Behiç Girgin 0000-0003-3838-9886 / Umut Kara 0000-0001-5233-8255

Mehmet Burak Eskin 0000-0001-6781-9334 / Engin Kaya 0000-0002-5112-6063

Ahmet Coşar 0000-0002-7549-2463

Atf: Girgin B, Kara U, Eskin MB, Kaya E, Coşar A. Transüretral prostat rezeksiyonlarında intravasküler volüm durumunun dalga değişkenlik indeksi ile değerlendirilmesi. JARSS 2022;30(1):36-41.

GİRİŞ

Benign prostat hipertrofisi (BPH) nedeniyle operasyona giren hastalar sıklıkla ileri yaş grubundandır ve beraberinde ek hastalıkları mevcuttur. Prostat hipertrofisi nedeniyle mesane çıkış obstrüksiyonu olan bu hasta grubu transüretral prostat rezeksiyonu (TURP) ile başarılı bir şekilde tedavi edilmektedir (1). Bu işlemde; sürekli irrigasyonla, doğrudan görüntü altında, rektoskoptan içerisinden ilerletilen loop'tan elektrik akımının geçirilmesi ile prostat hipertrofisinin ve mesane tümörlerinin rezeksiyonu sağlanmaktadır.

Transüretral prostat rezeksiyonu sıklıkla kardiyovasküler ve solunum sistemi problemleri olan geriatric hastalara uygulanmakla beraber; kanama, TURP sendromu, mesane perforasyonu gibi birçok yan etki nedeniyle, morbidite oranının yüksek olduğu bir işlemdir. Bu hastalarda hemodinamik değişikliğe en az sebep olacak, stabil bir anestezi sağlamak önemlidir. Genel anestezi sonrası postoperatif amnezi, fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalmasına bağlı olarak ateletaksi ve pnömoninin sık görülmesiyle beraber, işlem esnasında gelişebilecek TURP sendromu gibi komplikasyonların erken tanınabilmesi için spinal anestezi uygun vakalarda öncelikle tercih edilen yöntemdir (2).

Bu işlem esnasında prostat büyüklüğünün fazla olması ve operasyon süresinin uzaması ile beraber irrigasyon sıvısının sistemik dolaşıma geçişi sonrasında klinik olarak baş ağrısı, huzursuzluk, konfüzyon, dispne, aritmi, hipotansiyon ve nöbetlerle seyreden, laboratuvar bulgusu olarak hipervolemiye bağlı hipoosmolarite ve hiponatremi değerlerini gösteren TURP sendromu olarak bilinen bir tablo ortaya çıkabilmektedir. Tedavi edilmezse ölümcül olabilir. Tedavide en önemli nokta erken tanıdır. Şüphelenildiği anda hastanın serum sodyum (Na) değeri görülmelidir. Rezeksiyonun uzun süreceği tahmin edilen büyük prostatlı olgularda, rutin olarak işlem esnasında serum Na ölçümü yapılmalıdır. Dolayısı ile TURP sendromunu önlemenin en önemli yolu; rezeksiyon süresini uzatmamak, irrigasyon sıvısının basıncını düşük tutmak ve şüphelenildiğinde operasyona derhal son vermektir.

Transüretral prostat rezeksiyonu işlemi yapılan bu hastalarda yukarıda bahsedilen olası TURP sendromunun (Hipervolemik hiponatremi) doğru tanınması ve intravasküler sıvı monitörizasyonu, güvenli anestezi yönetimi için çok önemlidir. Hipervolemik hiponatreminin tanınması amacıyla işlem sırasında hastadan kan örnekleme yapılarak serum Na değerini görmek ve sıvı yönetimi için kullanılan santral venöz basınç (CVP) gibi yöntemler invaziv yöntemler olup, yeni gelişen teknolojiler sayesinde perioperatif dönemde Masimo Radical-7® Pulse CO-Oximeter® (Masimo Corp, Irvine, CA) ile noninvaziv olarak ölçülen dalga değişkenlik indeksi (Plethvariability index-PVI) değerleri devamlı monitörizasyon imkânının bulunmasıyla da beraber invaziv monitörizasyondan daha uygulanabilir yön-

temler olarak dikkat çekmektedir. Dalga değişkenlik indeksi, intravasküler sıvı volümündeki değişiklikler hakkında çok faydalı bilgiler sağlayabilmekte ve sonuç olarak perioperatif kritik hastalarda sıvı yüklenmesine yanıtın güvenilir bir göstergesi olduğuna dair çalışmalar da giderek artmaktadır (3).

Dalga değişkenlik indeksi, respiratuar siklusta perfüzyon indeksindeki (PI) dinamik değişikliklerin ölçümüdür. Perfüzyon indeksi ise dolaşımın perfüzyonu sağlama kabiliyetini yansıtmaktadır. Perfüzyon indeksindeki değişimlerin zamana karşı ölçümleri, respiratuar siklus sırasında hesaplanmaktadır. Dolayısı ile PVI'da sayısal değerin azalması, respiratuar sikluslarda PI'da daha az değişkenlik olduğu anlamına gelmektedir (3).

Bilindiği gibi kardiyak pompalama fonksiyonu torakstaki hava yolu basıncı, kan basıncı ve/veya kan volümü değişimlerinden direkt olarak etkilenmektedir (4). Örneğin, normal inspirasyon sırasında artan negatif intratorasik basınç, kalbe venöz dönüşü artırmaktadır. Aynı şekilde hipovolemide, vasküler yataktaki basınç veya volüm daha düşüktür ve havayolu basıncındaki minör değişimlerden normal respirasyon sırasında bile rölatif olarak daha fazla etkilenmektedir. Bu da kardiyak atım volümünde sıklıkla değişikliklere yol açarak PI'da meydana gelen bu büyük değişim sonrasında PVI'ya da yansımaktadır (4). Dalga değişkenlik indeksindeki yükselme hipovolemi, düşme ise hipervolemi geliştiğine işaret etmektedir (5).

Bu bilgiler ışığında yaptığımız çalışmada, spinal anestezi altında TURP yapılan hastalarda, peroperatif dönemde serum Na değerleri ile PVI değerleri arasında istatistiksel bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koyarak; işlem süresinin uzaması, irrigasyon sıvısının kullanımının artmasına bağlı olarak meydana gelebilecek ve alınacak invaziv kan örnekleme ile görülebilecek hiponatremi tablosunun hipervolemiye bağlı geliştiğini noninvaziv bir yöntem olan PVI'nın devamlı ölçümü ile göstermeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamıza Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu onayı (27.02.2018, Kayıt no: 18/63) alınmasının ardından, 40-80 yaş aralığında, ASA I-III olan ve spinal anestezi altında TURP olacak hastalar dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilme kriterlerine uygun hastalara çalışma hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgi verilerek, onay veren hastaların bir sağlık görevlisinin tanıklığında imzaları alınmıştır.

Ameliyathaneye alınan hastalar standart DII derivasyonunda EKG, puls oksimetre ile periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve noninvaziv kan basıncı ile monitörize edilmiştir. Hastaya periferik damar yolu açılarak venöz kan gazı örnekleme yapılmış ve bu kan gazı sonucuna göre hastanın preoperatif serum Na konsantrasyonu, serum osmolaritesi, hemoglobin, hematok-

rit ve laktat değerleri kayıt altına alınmıştır. Kan gazı alınmasının ardından hastaya periferik damar yolundan komorbid durumlarına (Hipertansiyon, DM, Kalp yetmezliği, vb.) göre 500 - 1000 mL sa⁻¹ olacak şekilde %0,9 NaCl infüzyonuna başlanmıştır. Ek olarak Masimo Radical-7® Pulse CO-Oximeter® (Masimo Corp, Irvine, CA) cihazı ile noninvaziv PVI monitörizasyonu da uygulanmıştır. Dalga değişkenlik indeksi değerleri primer ölçüm parametresi olarak kabul edilerek preoperatif dönemden postoperatif dönemde derlenme sürecinin bitimine kadar 5 dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir. Hastaların TURP sendromuna dair semptom ve bulguları da bu aşamada takip edilerek kayıt altına alınmıştır.

Spinal anestezi altında işlem yapılan hastalar cerrahi sonrasında Anestezi Sonrası Bakım Ünitesinde (PACU) monitörize edilerek takip edilmiştir. Hastaların sıvı replasmanı yapılan periferik damar yolundan sıvı replasmanı en az 5 dakika durdurularak ayrıca bir invaziv girişim yapılmaması için aynı periferik damar yolundan ikinci bir kan gazı alınmasının ardından postoperatif serum Na konsantrasyonu, serum osmolaritesi, hemoglobin, hematokrit ve laktat değerleri kaydedilmiş ve anesteziye bağlı etkilerin ortadan kalkmasından sonra hasta ilgili kliniğe gönderilmiştir.

Ameliyat öncesinde ve sonrasında hastanın değerlendirilen venöz kan gazı sonuçlarında primer ölçüm parametresi olarak serum Na değeri belirlenmiş olup, sekonder ölçüm parametreleri olarak da hemoglobin, hematokrit ve laktat değerleri belirlenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada herhangi bir tedavi veya yöntem karşılaştırması uygulanmamıştır. Dolayısıyla ayrı gruplar da yoktur. Zamansal olarak ileriye doğru tek bir çalışma grubunda 5 aylık süre boyunca kayıtlar alınmıştır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz 33 hastanın verileri IBM SPSS 15.0 programı ile analiz edilmiştir. Çalışmadaki nicel değişiklikler ortalama ve standart sapma değerleri ile sunulmuştur.

Verilerin dağılımına Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile bakılmış ve normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir. PVI ve serum Na konsantrasyonu ile diğer parametrelerin karşılaştırılmaları normal dağılıma uymadığı için Wilcoxon testi ile, non-parametrik korelasyonlar ise Spearman testi yapılarak, $p > 0.05$ üzeri anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya aldığımız 33 hastamızın işlem sırasındaki veya sonrasındaki takipleri esnasında TURP sendromuna yönelik belirti veya bulgu gelişmemiş; hastalarımız anestezi etkisinin ortadan kalkmasının ardından üroloji servisine gönderilmiştir.

Preoperatif ve postoperatif venöz kan gazı sonuçları incelendiğinde preoperatif ortalama Na değeri 135,39 mM L⁻¹, postoperatif ortalama Na değeri ise 135,13 mM L⁻¹ olarak kaydedilmiş ve karşılaştırıldıklarında aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,537$). Hastaların preoperatif osmolarite değeri 283,94±5,33 mOsm L⁻¹ iken postoperatif osmolarite değeri ise 279,77±20,85 mOsm L⁻¹ bulunmuş olup aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,855$). Aralarında anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen çalışmamızda postoperatif değerlerde azalma tespit edilmiştir (Tablo I).

Rezeksiyon süreleri 20 dakika ile 115 dakika arasında değişmekle birlikte ortalama 63,87 dakika idi. Çalışmaya alınan 33 hastada kullanılan normal salin irrigasyon sıvısı 24034,48±11728,27, intraoperatif verilen normal salin 824,19±380,54 mL ve PACU'da devam eden irrigasyon solüsyonu ise 2045,00±1016,27 mL idi. Bu veriler ile birlikte değerlendirildiğinde hastalara ortalama 824,19 mL sa⁻¹ hızında iv %0,9 NaCl infüzyonu uygulanmış oldu (Tablo II).

Hastaların PVI ve PI verileri zamansal olarak ölçülerek 10 dakika ara ile kayıt altına alındı. Bu sonuçlara göre cerrahinin 10. dakikasındaki PVI 17,03±8,90 ile cerrahinin 60. dakikasındaki PVI 17,12±8,04 bulundu ve aralarında anlamlı bir fark bulunamadı ($p=1,00$). Cerrahinin 10. dakikasındaki PVI 17,03±8,90 ile PACU'ya gelisteki PVI 19,27±8,95 bulundu ve aralarında anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,423$). Anestezi sonrası

Tablo I: Preoperatif ve Postoperatif Alınan Venöz Kan Gazı Verileri

Perioperatif Kan Gazı Verileri	Ortalama ± SS
Preoperatif Na (mM L ⁻¹)	135,39 ± 21,96
Postoperatif Na (mM L ⁻¹)	135,13 ± 18,71
Preoperatif Hct (%)	45,67 ± 6,30
Postoperatif Hct (%)	42,44 ± 6,65
Preoperatif Laktat (mM L ⁻¹)	1,33 ± 0,48
Postoperatif Laktat (mM L ⁻¹)	1,35 ± 0,55
Preoperatif Osmolarite (mOsm L ⁻¹)	283,94 ± 5,33
Postoperatif Osmolarite (mOsm L ⁻¹)	279,77 ± 20,85
Preoperatif pH	7,39 ± 0,04
Postoperatif pH	7,34 ± 0,04

Na: Sodyum, Hct: Hematokrit, SS: Standart sapma.

Tablo II: Verilen Sıvı Miktarları ve Rezeksiyon Süreleri

Verilen Sıvı Miktarları ve Rezeksiyon Süreleri	Ortalama ± SS
İrrigasyon Miktarı (mL)	24034,48 ± 11728,27
Intraoperatif Sıvı Miktarı (mL)	824,19 ± 380,54
PACU İrrigasyon Sıvı Miktarı (mL)	2045,00 ± 1016,27
Rezeksiyon Süresi (dk)	63,87 ± 29,08

mL: Mililitre, dk: Dakika, SS: Standart sapma, PACU: Anestezi sonrası bakım ünitesi.

Tablo III: PVI ve PI Değerlerinin Zamana Göre Değerlendirilmesi

	PVI (Ortalama $\pm$ SS)	PI (Ortalama $\pm$ SS)
Preoperatif	17,54 $\pm$ 6,66	4,49 $\pm$ 2,84
Spinal Sonrası	19,39 $\pm$ 8,18	4,57 $\pm$ 3,08
Cerrahi 10. Dk	17,03 $\pm$ 8,90	3,55 $\pm$ 2,21
Cerrahi 20. Dk	17,41 $\pm$ 9,25	2,59 $\pm$ 1,70
Cerrahi 30. Dk	16,25 $\pm$ 7,57	2,22 $\pm$ 1,85
Cerrahi 40. Dk	17,09 $\pm$ 8,99	1,84 $\pm$ 1,85
Cerrahi 50. Dk	16,88 $\pm$ 8,71	1,56 $\pm$ 1,41
Cerrahi 60. Dk	17,12 $\pm$ 8,04	1,40 $\pm$ 1,03
PACU Geliş	19,27 $\pm$ 8,95	1,96 $\pm$ 1,68
PACU Çıkış	18,23 $\pm$ 7,79	2,84 $\pm$ 2,30

PVI: Pleth variability index, dalga değişkenlik indeksi, **PI:** Perfüzyon indeksi, **PACU:** Anestezi sonrası bakım ünitesi, **SS:** Standart sapma.

bakım ünitesine gelişindeki PVI 19,27 $\pm$ 8,95 ile PACU'dan çıkıştaki PVI 18,23 $\pm$ 7,79 bulundu ve aralarında anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,846$) (Tablo III). Cerrahinin 60. dakikasındaki PVI değeri ile irrigasyon miktarı arasında negatif yönde bir korelasyon bulundu ve $p<0,001$ olarak ölçüldüğü için korelasyonun anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$).

Aynı şekilde PACU'dan çıkış PVI değeri ile prostat büyüklüğü arasında negatif yönde bir korelasyon olduğu ve bu korelasyonun anlamlı olduğu tespit edildi ($p<0,05$). PACU'dan çıkış PVI değeri ile rezeksiyon süreleri karşılaştırıldığında aralarındaki korelasyonun anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$).

Yirmi dokuz hastada prostat büyüklüğünün irrigasyon miktarıyla pozitif anlamda ilişkili olduğu tespit edildi ($p=0,010$). Karşılaştırılan prostat büyüklüğü ile rezeksiyon süresinin de pozitif anlamda ilişkili olduğu görüldü ($p=0,005$).

Yirmi yedi hastada değerlendirilen irrigasyon miktarı ile PACU'ya geliş PVI değerlerinde ise negatif anlamda bir ilişki olduğu görüldü; fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0,721$).

On altı hastada değerlendirilen rezeksiyon süresi ile cerrahinin 60. dakikasındaki PVI değerlerinde negatif anlamda bir ilişki olduğu görüldü; fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,911$). Rezeksiyon süresiyle PACU'ya geliş PVI değerlerinde ise negatif anlamda bir ilişki olduğu tespit edildi.

Preoperatif PVI'nin cerrahinin 30. dakikasındaki PVI ile pozitif anlamda ilişkili olduğu tespit edildi ($p=0,004$). Preoperatif PVI ile PACU'ya geliş PVI değerlerinde de pozitif anlamda bir ilişki olduğu görüldü; fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,970$). Preoperatif PVI ile postoperatif Na değerlerinde ise negatif anlamda bir ilişki olduğu görüldü; fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,347$).

PACU'ya geliş PVI'nin PACU'dan çıkış PVI'si ile pozitif anlamda ilişkili olduğu tespit edildi; fakat istatistiksel olarak anlamlı

bulunamadı ($p=0,486$). Anestezi sonrası bakım ünitesine geliş PVI ile postoperatif osmolarite değerlerinde negatif anlamda bir ilişki olduğu görüldü; fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunamadı ($p=0,772$). Anestezi sonrası bakım ünitesine geliş PVI ile postoperatif Na değerlerinde de negatif anlamda bir ilişki olduğu görüldü.

TARTIŞMA

Çalışmamız sonucunda, olgu sayımızın yeterli olmaması nedeniyle PVI kullanımının TURP hastalarında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar vermediğini, ancak; postoperatif dönemde serum Na düzeyi ile osmolarite değerlerinde preoperatif değerlere göre azalma anlamında korelasyonun sağlandığını saptadık. Broch ve ark.ları da elektif koroner arter cerrahisi yapılan 80 hastada yaptıkları prospektif bir çalışmada tüm hastalarını başlangıçta, anestezi indüksiyonundan sonra ve pasif bacak kaldırma (PLR) sırasında CVP ve PVI ile takip ederek, transpulmoner termodilüsyon, nabız basıncı değişimi (PPV), atım hacmi değişimi (SVV) ve sistemik vasküler rezistans indeksi'ni (SVRI) ölçerek analiz ettikleri çalışmalarında vakaların sayısal yetersizliğini de göz önünde bulundurarak sıvı yanıtını ölçmek için PVI'nin sınırlı yeteneğe sahip olduğu sonucuna varmışlardır (6).

Transüretral prostat rezeksiyonu operasyonlarında en çok %1,5 glisin (230 mOsm L⁻¹) veya %2,7 sorbitol ile %0,54 mannitol karışımı (195 mOsm L⁻¹) gibi hipotonik elektrolitsiz yıkama sıvıları kullanılmaktadır (7). Irrigasyon sıvısı olarak %1,5 glisin (230 mOsm L⁻¹) içeren solüsyon kullandığımız çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasına rağmen postoperatif Na ve osmolaritedeki azalmayı Gupta ve ark.larının 2010 yılında 86 TURP olgusu üzerinde yaptıkları çalışmada da görmekteyiz (8). Yazarlar irrigasyon sıvısı olarak %1,5 glisin (230 mOsm L⁻¹) içeren solüsyon kullanmışlar ve sonuçta postoperatif dönemde serum Na düzeyinde azalma tespit ettiklerini ifade etmişlerdir (8).

Çevikkalp ve ark.larının 18 yaş üstü, ASA I-II sınıf elektif posterior lomber stabilizasyon operasyonu geçiren 100 hasta üzerinde yaptıkları prospektif çalışmada, majör cerrahide intraoperatif sıvı yönetiminin, klasik hesaplama yöntemi ve CVP ile takibinin, sıvı yüklemesine verilen PVI değişikliklerine göre yönetiminin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Dalga değişkenlik indeksi yöntemi ile sıvı takibinin, CVP izlemi ile takibine göre noninvaziv olması ve hastanın intravasküler volümünü değerlendirmede daha doğru sonuçlar verebilmesi nedeniyle PVI'nin değerli bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (9). Yaptığımız bu çalışmada da prostat büyüklüğü ve rezeksiyon süresi arttıkça irrigasyon miktarının da arttığı görülmüştür. Buna bağlı olarak intravasküler dolumun artışı sonrasında cerrahinin 60. dakikasındaki PVI değerlerinde düşme gözlenmesi Çevikkalp ve ark.larının yaptığı çalışma ile örtüşmektedir.

Loupec ve ark.ları mekanik ventilatörde kalp yetmezliği olan ve volüm genişletilmesi planlanan 40 hastada yaptıkları bir prospektif çalışmada; PVI, arteriyel nabız basıncı değişimleri ve ekokardiyografi ile tahmini kalp debisi, sıvı replasmanı öncesi ve sonrası kaydedilen ve mekanik ventilatördeki yoğun bakım hastalarında PVI'nın sıvı yanıtının tahmininde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır (10). Demirel ve ark.ları da, TURP sırasında irrigasyon sıvısının emilim oranının işlemin süresi uzadıkça arttığını göstermişlerdir (11). Bahsi geçen bu iki çalışmadaki sonuçlar ile çalışmamızın sonuçları karşılaştırıldığında irrigasyon miktarının artışı ile beraber intravasküler alana hipotonik mayinin geçişinin PVI üzerinden hipervolemi anlamında gösterilebileceği sonucuna varılmıştır.

Keller ve ark.larının yaptığı bir çalışmada PVI'nın spontan solunumu olan hastalarda intravasküler volümün değerlendirilmesinde ve sıvı duyarlılığının tahmininde doğruluğunun daha az olduğu ve bu durumun, solunum hızı ve tidal volümde daha büyük değişiklikler ile kısmen ilişkili olabileceği ifade edilmiştir (12). Bu çalışma hastalarımızın spinal anestezi altında spontan solunumlarının korunarak opere oldukları düşünüldüğünde, preoperatif PVI ile postoperatif Na değerleri arasındaki negatif ilişkiyi açıklamaktadır.

Literatür taramalarında PVI'nın TURP vakalarında kullanımı ile ilgili çalışmaya rastlamadık. Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerle, postoperatif osmolarite, postoperatif Na düzeyi, rezeksiyon süresi ve irrigasyon sıvısının miktarı ile PVI sonuçları karşılaştırıldığında, elde ettiğimiz sonuç intravasküler dolumu gösterme açısından aralarında korelasyon olduğu yönündedir. Rezeksiyon süresi uzadıkça ve irrigasyon sıvısı miktarı arttıkça TURP sendromunun gelişme ihtimalinin artabileceği bilindiğinden konfüzyon, huzursuzluk gibi santral sinir sistemine ait bulgular ile dispne, siyanoz gibi solunum sistemine ait bulguların, spinal anestezide genel anestezide göre daha erken fark edilebilir olduğu bilindiğinden vakalarımızın hepsi spinal anestezi altında opere edildi. Nitekim bu düşüncemizi destekleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin; Bhattacharyya ve ark.ları, TURP yapılan hastalarda mental fonksiyonu korumada, ilaç etkileşimlerini ve postoperatif konfüzyonu önlemede spinal anestezinin genel anestezide üstünlüğünü belirtmişlerdir (7).

Çalışmamızdaki hastalarda TURP sendromuna ait intraoperatif ve postoperatif dönemde belirti ve bulgu olmamasına rağmen hipervolemiye işaret eden değerleri nedeni ile kullandığımız, noninvaziv ve sürekli monitörizasyon imkânı sağlayan Masimo Radical-7® Pulse CO-Oximeter® cihazı başta ekonomik nedenler gibi faktörler göz önüne alındığında her merkezde bulunmadığı için rutin kullanılamamaktadır.

SONUÇ

Perioperatif dönemde, özellikle TURP gibi endoskopik olarak yapılan işlemlerde aşırı hipotonik irrigasyon sıvıları kullanıldığında intravasküler hacim yüklenmesini ve dolayısı ile TURP sendromunu önlemek için invaziv bir işlem olan kan gazı örneklemesine güvenmekteyiz. Bu çalışmada intravasküler dolumu takip etmek için noninvaziv olarak sürekli kullanılabilir ve yorumlanması basit ve güvenilir nitelikte bir monitörizasyon yöntemi olan PVI ile ilgili bir çalışma gerçekleştirdik. Yeni bir monitörizasyon yöntemi olan PVI'nın prostat büyüklüğü, preoperatif ve postoperatif kan gazı parametreleri ile verilen intravenöz sıvı ve irrigasyon sıvılarının etkileri üzerine yaptığımız bu çalışmada sonuç olarak; spinal anestezi altında TURP yapılan hastalarda PVI monitorizasyonu ile elde ettiğimiz veriler, postoperatif osmolarite, postoperatif Na, rezeksiyon süresi ve irrigasyon miktarı ile karşılaştırıldığında hipervolemiyi gösterme ve olası bir TURP sendromunun erken bir habercisi olabilmesi açısından aralarında korelasyon olduğu yönündedir. Noninvaziv bir yöntem olmasının avantaj olduğu PVI'nın kullanılabilirliği açısından daha kapsamlı vaka çalışmalarında sıvı yönetimi üzerindeki etkinliğinin net olarak aydınlatılmasına ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: BG, MBE, UK

Veri toplama: BG

Veri analizi ve yorumlama: BG, UK, EK

Makalenin taslağının hazırlanması: BG, MBE, UK

Makalenin kritik revizyonu: BG, AC

Diğer (çalışma denetimi, fonlar, gereç, vb...): BG

Tüm yazarlar (BG, UK, MBE, EK, AC) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

1. Feng F, Chen Z, Cromer J ve ark. Anesthetic concerns for patients undergoing a transurethral resection of the prostate (TURP). Urol Nurs 2016;36(2):75-81.
2. McGowan-Smyth S, Vasdev N, Gowrie-Mohan S. Spinal anesthesia facilitates the early recognition of TUR syndrome. Curr Urol 2016;9(2):57-61.
3. Hood JA, Wilson RJT. Pleth variability index to predict fluid responsiveness in colorectal surgery. Anesth Analg 2011;113(5):1058-63.
4. Maughan BC, Seigel TA, Napoli AM. Pleth variability index and fluid responsiveness of hemodynamically stable patients after cardiothoracic surgery. Am J Crit Care 2015;24(2):172-5.

5. Cannesson M, Desebbe O, Rosamel P, et al. Pleth variability index to monitor the respiratory variations in the pulse oximeter plethysmographic waveform amplitude and predict fluid responsiveness in the operating theatre. *Br J Anaesth* 2008;101(2):200-6.
6. Broch O, Bein B, Gruenewald M, et al. Accuracy of the pleth variability index to predict fluid responsiveness depends on the perfusion index. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011;55(6):686-93.
7. Bhattacharyya S, Bisai S, Biswas H, Tiwary MK, Mallik S, Saha SM. Regional anesthesia in transurethral resection of prostate (TURP) surgery: A comparative study between saddle block and subarachnoid block. *Saudi J Anaesth* 2015;9(3):268-71.
8. Gupta K, Rastogi B, Jain M, Gupta PK, Sharma D. Electrolyte changes: An indirect method to assess irrigation fluid absorption complications during transurethral resection of prostate: A prospective study. *Saudi J Anaesth* 2010;4(3):142-6.
9. Çevikkalp E, Topçu İ, Açıklık A, Sarılar S, Tezcan Keleş G, Özyurt BC. Ortopedik spinal cerrahi olgularında intraoperatif sıvı yönetiminde pleth variability indeks'in (PVI) etkinliğinin değerlendirilmesi: Randomize kontrollü çalışma. *JARSS* 2020;28(1):18-25.
10. Loupec T, Nanadoumgar H, Frasca D, et al. Pleth variability index predicts fluid responsiveness in critically ill patients. *Crit Care Med* 2011;39(2):294-9.
11. Demirel I, Ozer AB, Bayar MK, Erhan OL. TURP syndrome and severe hyponatremia under general anaesthesia. *BMJ Case Rep* 2012; 2012:10.1136/bcr-2012-006899.
12. Keller G, Cassar E, Desebbe O, Lehot JJ, Cannesson M. Ability of pleth variability index to detect hemodynamic changes induced by passive leg raising in spontaneously breathing volunteers. *Crit Care* 2008;12(2):37.