

# Kreatinin Değeri Normal Olan Hastalarda Sodyum Fosfat Solüsyonu ile Yapılan Kolonoskopi Hazırlığının Güvenilirliği ve Etkinliğinin Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Safety and Efficacy of Colonoscopy Preparation by Sodium Phosphate in Patients with Normal Creatinine Values

Fuat AYDINLI,<sup>1</sup> Emel AHISHALI,<sup>2</sup> Can DOLAPÇIOĞLU,<sup>2</sup> Meliha Melin UYGUR,<sup>1</sup> Reşat DABAK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, İstanbul

<sup>2</sup>Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Bölümü, İstanbul

### Özet

**Amaç:** Sodyum fosfat (NaP) kolonoskopi hazırlığında en sık kullanılan oral preparattır. NaP kullanımına bağlı olarak hiperfosfatemi, hipernatremi, hipokalsemi ve hipopotasemi gibi yan etkiler gelişebilir. NaP'in etkinlik ve güvenilirliğini göstermek amacıyla kreatinin değerleri normal olan hastalarda yan etki sıklığı, yan etkilerin hastalarda bir semptomu yol açıp açmadığı ve kolon temizliğindeki etkinliği değerlendirildi.

**Gereç ve Yöntem:** Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Endoskopi Ünitesi'nde elektif olarak kolonoskopi randevusu alan hastalardan kreatinin düzeyi normal olan 54 hasta çalışmaya kabul edildi. Kolonoskopi hazırlığı NaP solüsyonu ile yapıldı. Hastaların kolonoskopiden 3 gün önce ve kolonoskopiye başlamadan hemen önce serum biyokimya testlerine bakıldı, EKG'leri çekildi. Kolon temizliği Ottawa Skalası'na göre değerlendirildi.

**Bulgular:** NaP kullanımı sonrası hastaların potasyum ve kalsiyum düzeyleri anlamlı derecede azalırken fosfor düzeyleri anlamlı derecede arttı. Ancak bu bulgular hastalarda herhangi bir semptomu veya EKG bulgusuna yol açmadı. Sağ kolon (7 hasta) dışında yetersiz temizlik saptanmadı ve ortalama toplam skor 2 olarak bulundu.

**Sonuç:** Kreatinin değeri normal olan hastalarda NaP ile yapılan kolonoskopi hazırlığına bağlı olarak herhangi bir semptomu yol açmayan, potasyum düşüklüğü, kalsiyum düşüklüğü ve fosfor yüksekliği görülebilir. NaP etkili bir kolon temizliği sağlamaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Kolonoskopi; kolonoskopi hazırlığı; sodyum fosfat.

### Abstract

**Background:** Sodium phosphate (NaP) is the most commonly used oral preparation in preparation for colonoscopy. NaP-related side-effects include hyperphosphatemia, hypernatremia, hypocalcemia and hypokalemia. This study aimed to investigate the frequency of these side-effects, to clarify whether these side-effects cause any symptoms and to determine the efficacy of NaP in colon cleansing.

**Methods:** Among the patients scheduled for elective colonoscopy in the Endoscopy Unit of Dr. Lutfi Kırdar Kartal Training and Research Hospital, 54 patients with normal creatinine values were admitted in the study. Preparation for colonoscopy was achieved with oral NaP solution. Serum biochemistry tests were performed and ECGs were obtained 3 days before and just prior to colonoscopy. The quality of colon cleansing was scored according to the Ottawa scale.

**Results:** Serum potassium and calcium levels significantly decreased and serum phosphorus levels significantly increased after NaP treatment. However, these alterations did not cause any symptoms or ECG abnormality. Inadequate cleansing was noted only in the right colon of 7 patients whereas the mean total score was 2.

**Conclusion:** In patients with normal creatinine values, potassium and calcium levels may decrease and phosphorus levels may increase without causing any symptoms. NaP provides an effective treatment for colon cleansing.

**Key words:** Colonoscopy; colonoscopy preparation; sodium phosphate.

**İletişim:** Dr. Emel Ahishali.  
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Gastroenteroloji Bölümü, Cevizli, İstanbul  
**Tel:** 0216 - 441 39 00 / 1176

**Başvuru tarihi:** 02.10.2011  
**Kabul tarihi:** 29.11.2011  
**e-posta:** emelahishali@yahoo.com

## Giriş

Kolonoskopi, kolon ve terminal ileumun direkt olarak incelenmesini sağlamaktadır. Tanı ve tedavi başarısından dolayı kolon mukozasının incelenmesinde kullanılan yöntemler arasında altın standarttır. Kolonoskopinin tanısal doğruluğu ve tedavideki etkinliği kolon temizliğine bağlıdır. Kolon temizliği için kullanılacak preparat etkili ve güvenilir olmalıdır. Kolon temizliği amacıyla çeşitli preparatlar kullanılmaktadır. En sık oral sodyum fosfat (NaP) solüsyonu kullanılmaktadır.<sup>[1]</sup>

Sodyum fosfat solüsyonu, monobazik sodyum fosfat 2.4 g / 5 ml ve dibazik NaP 0.9 g/5ml içermektedir. NaP'in yan etki olarak hiperfosfatemi, hipernatremi, hipokalsemi ve hipopotasemi yapma potansiyeli vardır. Konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği öyküsü, hastanın kullanmakta olduğu bazı ilaçlar ve ileri yaş gibi faktörlerin bu yan etkilerin ortaya çıkmasını kolaylaştırdığı bilinmektedir.<sup>[1,2]</sup>

Çalışmamızda kreatinin değerleri normal olan hastalarda NaP'in yan etki sıklığı, bu yan etkilerin hastalarda bir semptomaya yol açıp açmadığı ve NaP solüsyonunun kolon temizliğindeki etkinliği değerlendirildi.

## Hastalar ve Yöntem

Endoskopi ünitemizde elektif olarak kolonoskopi yapılan 54 hasta çalışmaya kabul edildi. Çalışma protokolü için hastanenin etik kurulundan onay alındı. Çalışma-

ya katılan hastalar kolonoskopi randevu tarihinden 3 gün önce telefonla çağrıldı, 12 saat açlık sonrası sabah saat 09.00'da polikliniğimize gelmeleri istendi. Hastaların demografik özellikleri ve tıbbi hikayeleri kaydedildi, fizik muayeneleri yapıldı, serum biyokimya testleri istendi, EKG'leri çekildi ve kolonoskopi hazırlık formu verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalardan yazılı onay alındı. Çalışmaya akut veya kronik böbrek yetersizliği, kalp yetmezliği, kronik karaciğer hastalığı, kolorektal kanser öyküsü, gastrointestinal sistem rezekzyonu öyküsü olmayan, 18 yaş ve üzerinde, serum kreatinin ve elektrolitleri normal olan ve tam kolonoskopi yapılan hastalar kabul edildi.

Kolonoskopi hazırlığı için hastalara standart olarak işlemden 12 ve 22 saat önce 45 ml NaP (Fleet phosphosoda, C.B Fleet, Lynchburg, VA, USA) içirildi ve işlemden bir gün önce sabah kahvaltı yapmaları, kahvaltısı sonrasında yalnız su ve açık renkli sıvı diyet almaları, en az 3 litre su içmeleri gerektiği belirtildi. Hastaların işlem günü sabah saat 09.00'da kolonoskopi işleminden önce tekrar fizik muayeneleri yapıldı, serum biyokimya tetkikleri istendi ve EKG'leri çekildi. Kolonoskopi öncesi isteyen hastalara intravenöz midazolam enjeksiyonu (0.05 mg/kg) yapıldı. Kolonoskopi deneyimli 2 gastroenterolog tarafından video kolonoskop (Olympus 160 serisi; Olympus Corp, Hamburg, Germany) ile yapıldı.

Kolon temizliği Ottawa Skalası'na göre tek doktor tarafından değerlendirildi. Çekum ve çıkan kolon sağ ko-

**Tablo 1.** Ottawa skalası<sup>[3]</sup>

### A Temizlik

Mükemmel	(0)	Mukozal detaylar net görülebilir. Hiç gayta rezidüsü yok, sıvı atık varsa da bu görüntü netliğini etkilemez.
İyi	(1)	Bulanık sıvı veya gayta rezidüsü var, ama mukozal detaylar net görülebilmekte. Yıkama ve aspirasyona gerek yok.
Orta	(2)	Bulanık sıvı veya gayta rezidüsü mukozal detayların net görülmesini engelliyor. Ama yıkamaya gerek olmadan aspirasyon ile görülebilir hale gelir.
Zayıf	(3)	Mukozal detay ve konturu örten dışkı varlığı. Ama yıkama ve aspirasyonla kabul edilebilir görüntü elde edilebilir.
Yetersiz	(4)	Agresif yıkama ve aspirasyona rağmen mukozal detay ve konturları örten katı gayta varlığı.

### B Sıvı

Az	(0)
Orta	(1)
Çok	(2)

**Tablo 2.** Hastaların demografik özellikleri

Yaş ortalaması ( $\pm$ SD)	48.5 $\pm$ 11.8
Cinsiyet (n, %)	
Kadın	25 (%46.3)
Erkek	29 (%53.7)
Ek hastalığı olanlar (n, %)	21 (%38.8)
Ek Hastalıklar (n)	
Hipertansiyon	4
Diyabetes mellitus + Hipertansiyon	5
Diyabetes mellitus + Hipertansiyon + Koroner arter hastalığı	3
Diyabetes mellitus	2
Hipertansiyon + Koroner arter hastalığı	2
Koroner arter hastalığı	1
Hipotiroidi	2
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	1
Remisyonda meme kanseri	1
Hastaların kullandığı ilaçlar (n)	
Antihipertansif	14
Oral antidiyabetik	10
İnsülin	3
Levotiroksin sodyum	2
Asetil salisilik asit	6
Bronkodilatör ilaçlar	1

lon, transvers ve inen kolon ise orta kolon olarak değerlendirildi. Ottawa Skalası Tablo 1'de gösterilmiştir.<sup>[3]</sup>

Elde edilen veriler "SPSS for Windows 17" paket programı kullanılarak analiz edildi. Hastaların işlem öncesi ve işlem sonrası bulguları Student t test ve ki-kare testi ile karşılaştırıldı.

## Bulgular

Çalışmaya 54 hasta (ortalama yaş 48.5 $\pm$ 11.8; dağılım 25-80 yıl) katıldı. Hastaların demografik özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Hastaların kullandıkları ilaçlar sorgulandı. Hastaların 33'ü (%61.1) herhangi bir ilaç kullanmamaktaydı. Çalışmaya katılan hastalar antihipertansif ilaç olarak anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri (ACE-İ), anjiyotensin reseptör blokerleri (ARB), beta bloker ve diüretik kullanmaktaydı. Hastaların kullanmakta oldukları ilaçlar Tablo 2'de gösterilmektedir.

Hastaların NaP solüsyonu öncesi ve sonrası açlık kan şekeri, üre, kreatinin, sodyum, potasyum, fosfor, kalsiyum, magnezyum, hematokrit, albümin değerleri

ile tansiyon ve nabız dakika sayılarına bakıldı, bu parametrelerinin ortalama değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir. Tüm parametrelerin NaP solüsyonu öncesi ve sonrası ortalama değerleri normal sınırlar içinde bulundu.

Toplam 25 hastanın (%46.3) NaP sonrası fosfor değeri yükseldi. Bu hastaların yaş ortalaması 51.7 $\pm$ 12.9 idi, 16'sı erkek (% 64), 9'u kadındı (%36). NaP sonrası fosfor artışı olanlar ve olmayanlar arasında yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Hastaların 12'sinin ek hastalığı yoktu, 10 hasta hipertansiyon nedeniyle ACE-İ ve/veya ARB kullanmaktaydı. NaP sonrası fosfor artışı olmayan 29 hastanın 21'inin ek hastalığı yoktu, 4 hasta hipertansiyon nedeniyle ACE-İ ve/veya ARB kullanmaktaydı. Fosfor artışı olanlarda ACE-İ ve/veya ARB kullananların sayısı fosfor artışı olmayanlara göre anlamlı yüksek bulundu ( $p=0.03$ ).

Çalışmamızda yaşı 55'den büyük olan 18 (%33.3) hasta (4 kadın, 14 erkek),  $\leq$ 55 olan 36 (%66.6) hasta (21 kadın, 15 erkek) vardı. Yaşı 55'den büyük olan hastalarda NaP sonrası fosfor değeri,  $\leq$ 55 yaş olan hastala-

**Tablo 3.** Hastaların NaP solüsyonu öncesi ve sonrası sonuçları

	NaP öncesi (ortalama±SD)	NaP sonrası (ortalama±SD)	p
Glukoz (76-110 mg/dl)	105.4±21.6	105.8±23.4	AD
Üre (10-50 mg/dl)	29.5±9.7	27.5±16.3	AD
Kreatinin (0.6-1.2 mg/dl)	0.79±0.16	0.81±0.20	AD
Sodyum (133-150 mEq/L)	140.8±2.7	141.5±2.9	AD
Potasyum (3.3-5.1 mEq/L)	4.3±0.3	3.9±0.3	p<0.001
Klorür (95-115 mEq/L)	104.1±3.2	104.1±3.9	AD
Kalsiyum (8.1-10.4 mg/dl)	8.95±0.34	8.32±0.22	p<0.001
Fosfor (2.7-4.5 mg/dl)	3.20±0.90	4.44±1.18	p<0.001
Magnezyum (1.58-2.55 mg/dl)	1.81±0.18	1.78±0.17	AD
Hematokrit (% 38-42)	39±5.7	39.2±4.6	AD
Albümin (3.4-4.8 g/dl)	4.28±0.49	4.40±0.44	AD
Sistolik kan basıncı (mmHg)	125.3±17.4	119.2±13.5	p<0.05
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	79.4±8.9	78.1±9.3	AD
Ortalama kan basıncı (mmHg)	93.4±11	90.2±10.6	p<0.05
Nabız dakika sayısı	82.6±6.9	84.1±7.8	AD

AD: Anlamli değil.

ra göre yüksek olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Kreatinin değeri yaşı 55'den büyük olan hastalarda, ≤55 yaş olan hastalara göre anlamlı yüksek bulundu (p=0.001). Elli beş yaş ve altı ile 55 yaş üzerindeki hastaların NaP sonrası laboratu-

var değerleri ile tansiyon ve nabız dakika sayıları Tablo 4'de gösterilmiştir. Elli beş yaş üzerindeki hastaların 7'sinde, ≤55 yaş olan hastaların 3'ünde diyabet vardı ve >55 yaş olanlarda diğer gruba göre açlık kan şekeri anlamlı yüksek saptandı (p=0.008). Elli beş yaş üzerin-

**Tablo 4.** Elli beş yaş ve altı ile üzerindeki hastaların NaP sonrası sonuçları

	55 yaş ve altı (ortalama±SD)	55 yaş üzeri (ortalama±SD)	p
Glukoz (76-110 mg/dl)	98.4±14.3	120.6±30.6	p<0.05
Üre (10-50 mg/dl)	24.2±9.1	28.7±12.5	AD
Kreatinin (0.6-1.2 mg/dl)	0.73±0.13	0.95±0.22	p<0.05
Sodyum (133-150 mEq/l)	141.3±2.5	141.7±3.6	AD
Potasyum (3.3-5.1 mEq/l)	3.9±0.3	3.8±0.4	AD
Klorür (95-115 mEq/l)	104.9±3.4	102.4±4.5	AD
Kalsiyum (8.1-10.4 mg/dl)	8.29±0.23	8.35±0.22	AD
Fosfor (2.7-4.5 mg/dl)	4.3±1.0	4.6±1.4	AD
Magnezyum (1.58-2.55 mg/dl)	1.79±0.18	1.76±0.16	AD
Hematokrit (% 38-42)	38.3±4.4	41.1±4.6	AD
Albümin (3.4-4.8 g/dl)	4.3±0.4	4.4±0.4	AD
Sistolik kan basıncı (mmHg)	115.8±10.5	126.1±16.4	p<0.05
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	76.9±8.2	80.5±11	AD
Ortalama kan basıncı (mmHg)	87.8±7.8	95.1±13.8	p<0.05
Nabız dakika sayısı	85±7.3	82.5±8.5	AD

AD: Anlamli değil.

**Tablo 5.** Hastaların Ottawa Skalası'na göre ortalama temizlenme oranları

	Ortalama temizlik skoru ( $\pm$ SD)
Sağ kolon	1.05 ( $\pm$ 1.50)
Orta kolon	0.62 ( $\pm$ 1.06)
Rektosigmoid	0.35 ( $\pm$ 0.67)
Sıvı durumu	0.27 ( $\pm$ 0.45)
Toplam skor	2.03 ( $\pm$ 3.08)
0 → 4: Mükemmel → Yetersiz	

**Tablo 6.** Hastaların Ottawa Skalası'na göre kolon temizliği bilgileri

	Sağ kolon (n)	Orta kolon (n)	Rektosigmoid (n)
Mükemmel	32	37	40
İyi	7	7	10
Orta	2	3	3
Zayıf	6	7	1
Yetersiz	7	-	-
Sıvı atık			
Az	39	47	52
Orta	15	7	2
Çok	-	-	-

deki hastaların sistolik tansiyon ve ortalama tansiyon değerleri diğer gruba göre anlamlı yüksek bulundu (sırasıyla  $p=0.02$ ,  $p=0.04$ ). Elli beş yaş üzerindeki hastaların 11'inde, diğer grubun 3'ünde hipertansiyon tanısı vardı.

Hastalarımızı hazırlık sırasında aldıkları sıvı miktarına göre <4 litre sıvı alanlar (23 hasta %42.6) ve  $\geq$ 4 litre sıvı alanlar (31 hasta %57.4) olarak değerlendirdiğimizde <4 litre sıvı alan grupta potasyum anlamlı düşük bulundu ( $p=0.008$ ), fosfor yüksekti ancak bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlı değildi. Üre, kreatinin, sodyum, kalsiyum, fosfor ve magnezyum değerleri arasında farklılık saptanmadı.

Hastaların 3'ünde hazırlık öncesi EKG'lerinde aritmi (2 hastada kronik atrial fibrilasyon, 1 hastada ventriküler ekstrasistol) olduğu görüldü. Aritmi saptanan 3 hastanın aritmi ve koroner arter hastalığı tanıları ile ilaç tedavisi (beta bloker ve asetil salisilik asit) kullandıkları belirlendi. Hazırlık öncesi ve sonrasında çekilen

EKG'lerde hiçbir farklılık yoktu.

Hastaların Ottawa Skalası'na göre kolon temizlenme oranları Tablo 5'de gösterilmiştir. Hastaların Ottawa Skalası'na göre kolon temizliği bilgileri Tablo 6'da gösterilmiştir. Çalışmamızda hastaların kolon temizliğini hazırlık sırasında 4 litrenin altında ve üzerinde sıvı alanlar olarak iki grupta değerlendirdiğimizde, sağ kolon, orta kolon, rektosigmoid, sıvı atık ve total skorda gruplar arasında bir farklılık saptanmadı. Dört litrenin altında ve üzerinde sıvı alan hastaların Ottawa Skalası'na göre kolon temizliğinin karşılaştırılması Tablo 7'de gösterilmiştir.

## Tartışma

Kolonoskopinin tanı ve tedavideki başarısı kolon temizliğine bağlıdır. Hazırlık için kullanılan ilaçlar güvenli ve etkili olmalıdır. NaP barsak hazırlığında en sık kullanılan preparattır.<sup>[1,2,4]</sup> NaP'in güvenilirlik ve yan etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yapı-

**Tablo 7.** Dört litrenin üzerinde ve altında sıvı alan hastaların Ottawa Skalası'na göre kolon temizliğinin karşılaştırılması

	Kolon bölümleri temizlik (Ortalama ± SD)				
	Sağ kolon	Orta kolon	Rektosigmoid	Sıvı atık	Toplam skor
4 lt altı sıvı tüketimi	1.08±1.56	0.69±1.25	0.30±0.55	0.30±0.47	2.08±3.16
4 lt ve üzeri sıvı tüketimi	1.03± 1.49	0.74±1.34	0.38±0.76	0.25±0.44	2.16±3.40

miştir. Liebermann ve ark.<sup>[5]</sup> çalışmalarında yaş ortalaması 62.3 yıl ve serum kreatinini 1.5 mg/dl'den az olan 32 erkek hastayı değerlendirmiştir. Çalışmada NaP kullanımına bağlı serum elektrolit değerlerindeki değişimlere bakılmıştır. Hastaların sodyum ve fosfat değerlerinde NaP sonrası anlamlı yükselme (sırasıyla  $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ), potasyum ve kalsiyum değerlerinde ise anlamlı düşme saptanmıştır (sırasıyla  $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ). Hastaların %28'inde serum fosfat seviyesinin 8 mg/dl'nin üzerinde olduğu ve %6'sında serum kalsiyum seviyesinin 8 mg/dl'den az olduğu gösterilmiştir. Ancak bu elektrolit bozukluklarına bağlı herhangi bir klinik bulgu saptanmamıştır. Gümürdülü ve ark.<sup>[6]</sup> tarafından ülkemizde yapılan, kreatinin klirensi 70 mL/dakikanın üzerinde 70 hastanın değerlendirildiği çalışmada, kolon hazırlığı için kullanılan NaP'nin serum elektrolit değerlerine etkisi incelenmiştir. NaP sonrası kalsiyum ve potasyum değerlerinde anlamlı düşme ( $p<0.05$ ), fosfat ve sodyum değerlerinde ise anlamlı yükselme saptanmıştır ( $p\leq 0.01$ ). Ayrıca hastalar 55 yaş altı ve üzeri olarak 2 grupta değerlendirildiğinde, 55 yaş üzeri grupta genç hastalara göre fosfat düzeylerinde anlamlı yükselme olduğu gözlenmiştir ( $p<0.001$ ).

Çalışmamızda NaP'nin güvenilirliğini değerlendirmek için NaP öncesi ve sonrası hastaların biyokimyasal test sonuçları karşılaştırıldı. Hastalarımızın NaP sonrası fosfor değerinde NaP öncesine göre anlamlı artış ( $p=0.000$ ), potasyum ve kalsiyum değerlerinde ise anlamlı azalma bulundu (sırasıyla  $p=0.000$ ,  $p=0.000$ ). Bu değişikliklerin literatürdeki bilgilere benzer olarak hastalarımızda herhangi bir klinik bulguya neden olmadığı saptandı. NaP ile yapılan çeşitli çalışmalarda NaP'nin klinik bir bulguya neden olmayan geçici hiperfosfate mi, hipernatremi, hipopotasemi ve hipokalsemiye yol açtığı gösterilmiştir.<sup>[1,2,6-10]</sup> Ancak ileri yaş, hipertansiyon, yetersiz hidrasyon, ilaç kullanımı (ACE-İ, ARB, diüretik), bağırsak tıkanıklığı ve aktif kolit gibi risk faktörlerinin varlığında fosfat nefropatisi gelişme riskinin arttığı bilinmektedir.<sup>[2,6,7,11,12]</sup>

Markowitz ve ark.<sup>[11]</sup> tarafından 2004 yılında yapılan bir çalışmada NaP kullanımı sonrasında nefrokalsinosis ve akut böbrek yetmezliği gelişimi olan 5 hasta incelenmiştir. Hastaların biri yüksek doz (120 ml) NaP içmiş, diğerinde NaP için kontrendikasyon olan bağırsak tıkanıklığı tespit edilmiş ve hepsinin çok az sıvı aldıkları belirlenmiştir. Bu çalışma genişletilerek 2005 yılında tekrar gözden geçirilmiştir. Yaş ortalaması 64 olan, NaP hazırlığı sonrası akut böbrek yetmezliği gelişen 21 hasta değerlendirilmiştir. Hastaların %76'sında hipertansiyon bulunduğu ve bu hastaların %80'inin ACE-İ, ARB kullandığı bildirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ileri yaş, hipertansiyon, aterosklerotik damar hastalığı, yetersiz hidrasyon ve ilaç kullanımı gibi risk faktörlerinin varlığında akut fosfat nefropatisi gelişme riskinin artabileceği belirtilmiştir. Benzer olarak Barclay ve ark.<sup>[7]</sup> tarafından yapılan çalışmada NaP kullanımına bağlı gelişen akut fosfat nefropatisi değerlendirilmiştir. Çalışmada 55 yaş üzeri hastalarda, intravasküler volüm azalması olanlarda, bağırsak tıkanıklığı ve aktif kolit durumunda daha yüksek oranda akut fosfat nefropatisi geliştiği görülmüştür. Ayrıca diüretik, ACE-İ, ARB kullanımının da bu riski arttırdığı belirtilmiştir. Hookey ve ark.'nın<sup>[2]</sup> yaptığı çalışmada NaP'nin güvenilirliği değerlendirilmiş, hiperfosfate mi ve buna bağlı yan etkilerin ortaya çıkmasında NaP'nin fazla ve yanlış dozda kullanımı, yetersiz hidrasyon ve medikal kontrendikasyon olmasına rağmen ilacın kullanımı gibi nedenlerin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Hastalarımızın yaş ortalaması 48.4 yıldır. Hastaları  $\leq 55$  yaş ve  $>55$  yaş olarak 2 grupta değerlendirdiğimizde, NaP sonrası 55 yaş üzerindeki hastaların kreatinin, açlık kan şekeri, sistolik tansiyon ve ortalama tansiyon değerleri diğer gruba göre anlamlı yüksek bulundu. Bu yüksekliğin 55 yaş üzerindeki hastalarımızda hipertansiyon ve diyabetin diğer gruba göre daha yüksek olmasına, yaşla birlikte fizyolojik olarak kreatinin değerinin yükselmesine ve ileri yaşlarda hipertansiyon ve diyabet sıklığının artmasına bağlı geliştiğini düşün-

dük. Yaşı 55'den büyük olan hastalarımızda NaP sonrası fosfor değeri  $\leq 55$  yaş olan hastalara göre yüksek olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Her iki grup arasında sodyum, potasyum ve kalsiyum değerleri arasında bir farklılık saptanmadı.

Çalışmamızda eşlik eden hastalıkların ve kullanılmakta olan ilaçların fosfor yüksekliğine neden olup olmadığı da değerlendirildi. Hipertansiyon tanısı bulunan ve ACE-İ ve/veya ARB kullanan 14 hastanın NaP sonrası fosfor değeri kullanmayanlara göre yüksek bulundu ancak bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ancak NaP sonrası fosfor değeri yükselen (25 hasta) ve normal değerler içinde kalan hastalar karşılaştırıldığında, fosfor değeri yükselenlerde ACE-İ ve/veya ARB kullananların anlamlı oranda daha fazla olduğu bulundu ( $p=0.03$ ).

Kolonoskopi hazırlığı sırasında yeterli hidrasyonun sağlanması, hazırlığa bağlı yan etki gelişimini önlemede ve daha iyi bir temizlik sağlamada önemlidir. Kolonoskopi hazırlığında yeterli hidrasyonun önemini araştırıldığı bir derlemede, kolonoskopi öncesinde, kolonoskopi sırasında ve sonrasında yeterli hidrasyon sağlanmasının hazırlığa bağlı yan etki sıklığını azalttığı ve daha etkili bir temizlik sağladığı bildirilmiştir.<sup>[13]</sup> Çalışmamızda hastalarımızın kolonoskopi hazırlığı sırasında ortalama 4.1 litre sıvı tükettiği saptandı. Yetersiz hidrasyonun fosfor artışı üzerine etkisini değerlendirmek için hazırlık sırasında tüketilen sıvı miktarı 4 litre'nin altında ve üzerinde olan hastalar ayrıca değerlendirildi. Dört litreden az sıvı tüketen hastalarda,  $\geq 4$  litre tüketenlere göre fosfor yüksekti ancak bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu sonuç hastalarımızın tükettiği sıvı miktarı ortalamasının yüksek olmasına bağlandı.

Hastalarımızın NaP ile hazırlık sonrasında oluşabilecek elektrolit değişikliklerinin neden olabileceği ritim ve ileti bozukluklarını saptamak amacı ile hazırlık öncesi ve sonrasında EKG'leri çekildi. Hastaların NaP solüsyonu öncesi ve sonrası EKG'lerinde herhangi bir patolojik bulguya rastlanmadı. NaP'in güvenilirliğinin değerlendirildiği diğer çalışmalarda da bizim çalışmamıza benzer olarak genellikle NaP'in kalbin ileti sisteminde herhangi bir soruna neden olmadığı, nadiren minör QT intervali uzamasına yol açtığı saptanmıştır.<sup>[5,6,8,14]</sup> Amerika Gastrointestinal Endoskopi Derneği tarafından özellikle premedikasyon amaçlı droperidol kullanılmayacaksa, kolonoskopi öncesi EKG çekilmesinin gerekli olmadığı belirtilmiştir.<sup>[14]</sup>

Sodyum fosfatın bağırsak hazırlığında en sık kullanılan preparat olması nedeniyle NaP'in kolon temizliğindeki etkinliğini araştıran çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ünal ve ark.<sup>[15]</sup> tarafından yapılan bir çalışmada 45 ml ve 90 ml NaP'in kolon temizleme etkinliği karşılaştırılmıştır. Doksan ml verilen grupta daha iyi kolon temizliği elde edilmiş ( $p<0.01$ ), yan etkiler benzer bulunmuştur. Doksan ml NaP'in güvenli ve etkili bir kolon temizliği sağladığı bildirilmiştir. Barclay ve ark.<sup>[7]</sup> tarafından yapılan bir çalışmada ise 90 ml ve 135 ml NaP'in kolon temizleme etkinliği karşılaştırılmış, 135 ml NaP ile kolon temizliğinin daha iyi ( $p<0.0001$ ), ancak hasta toleransının daha kötü olduğu saptanmıştır ( $p<0.03$ ). Çalışmamızda 90 ml NaP ile kolon hazırlığı yapıldı, kolon temizliği Ottawa Bağırsak Hazırlık Skalası doğrultusunda değerlendirildi. Yetersiz temizlik sadece 7 hastada ve sağ kolonda saptandı. Sıvı atık değerlendirmesinde çok sıvı atık saptadığımız bölge yoktu. Toplam temizlik skoru ortalaması 2 idi. Sonuçlarımız NaP'in kolon temizlemede etkili olduğunu göstermektedir. Kolon temizlik solüsyonlarının etkinliğinin karşılaştırıldığı bir derlemede, NaP'in diğer solüsyonlar kadar etkili olduğu, 90 ml NaP'in polietilen glikol (PEG) rejimlerinden anlamlı oranda daha iyi temizlik sağladığı belirtilmiştir.<sup>[8]</sup> NaP'in kolon temizleme etkinliğinin PEG ile karşılaştırıldığı çalışmaların değerlendirildiği bir meta analizde ise NaP'in daha yüksek oranda etkili temizlik sağladığı gösterilmiştir.<sup>[16]</sup>

Kolonoskopi hazırlığında yeterli hidrasyon sağlanması etkili kolon temizliğinde önemlidir.<sup>[13]</sup> Çalışmamızda hastaların kolon temizliğini hazırlık sırasında 4 litre'nin altında ve üzerinde sıvı alanlar olarak iki grupta değerlendirdiğimizde, sağ kolon, orta kolon, rektosigmoid, sıvı atık ve toplam skorda gruplar arasında bir farklılık olmadığını saptadık. Bu sonucun hastalarımızın hazırlık sırasında ortalama 4 litre gibi yeterli sıvı alması nedeniyle ortaya çıktığını düşündük.

Özetle kreatinin değeri normal olan hastalarda NaP ile yapılan kolonoskopi hazırlığına bağlı genellikle normal sınırlar içinde kalan, hastalarda bir semptomaya yol açmayan, potasyum düşüklüğü, kalsiyum düşüklüğü ve fosfor yüksekliği görülebilir. Fosfor yüksekliği ACE-İ ve/veya ARB kullananlarda daha yüksek oranda görülmektedir. NaP etkili bir kolon temizliği sağlamaktadır. Sonuç olarak, kreatinin değeri normal olan hastalarda yeterli hidrasyon sağlandığında NaP ile yapılan kolonoskopi hazırlığı güvenli ve etkilidir.

## Kaynaklar

1. Balaban DH. Guidelines for the safe and effective use of sodium phosphate solution for bowel cleansing prior to colonoscopy. *Gastroenterol Nurs* 2008;31(5):327-34.
2. Hookey LC, Depew WT, Vanner S. The safety profile of oral sodium phosphate for colonic cleansing before colonoscopy in adults. *Gastrointest Endosc* 2002;56(6):895-902.
3. Rostom A, Jolicoeur E. Validation of a new scale for the assessment of bowel preparation quality. *Gastrointest Endosc* 2004;59(4):482-6.
4. Barkun A, Chiba N, Enns R, Marcon M, Natsheh S, Pham C, et al. Commonly used preparations for colonoscopy: Efficacy, tolerability and safety - A Canadian Association of Gastroenterology position paper. *Can J Gastroenterol* 2006;20(11):699-710.
5. Lieberman DA, Ghormley J, Flora K. Effect of oral sodium phosphate colon preparation on serum electrolytes in patients with normal serum creatinine. *Gastrointest Endosc* 1996;43(5):467-9.
6. Gumurdulu Y, Serin E, Ozer B, Gokcel A, Boyacioglu S. Age as a predictor of hyperphosphatemia after oral phosphosoda administration for colon preparation. *J Gastroenterol Hepatol* 2004;19(1):68-72.
7. Barclay RL. Safety, efficacy, and patient tolerance of a three-dose regimen of orally administered aqueous sodium phosphate for colonic cleansing before colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2004;60(4):527-33.
8. Curan MP, Plosker GL. Oral sodium phosphate solution: a review of its use as a colorectal cleanser. *Drugs* 2004;64(15):1697-714.
9. Hwang KL, Chen WT, Hsiao KH, Chen HC, Huang TM, Chiu CM, et al. Prospective randomized comparison of oral sodium phosphate and polyethylene glycol lavage for colonoscopy preparation. *World J Gastroenterol* 2005;11(47):7486-93.
10. Lien YH. Are oral sodium phosphate products for bowel cleansing safe for the general population? *Am J Med* 2008;121(11):931-2.
11. Markowitz GS, Nasr SH, Klein P, Anderson H, Stack JI, Alterman L, et al. Renal failure due to acute nephrocalcinosis following oral sodium phosphate bowel cleansing. *Hum Pathol* 2004;35(6):675-84.
12. Ori Y, Herman M, Tobar A, Chernin G, Gafter U, Chagnac A, et al. Acute phosphate nephropathy-an emerging threat. *Am J Med Sci* 2008;336(4):309-14.
13. Lichtenstein GR, Cohen LB, Uribarri J. Review article: Bowel preparation for colonoscopy-the importance of adequate hydration. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;26(5):633-41.
14. ASGE Standards of Practice Committee, Levy MJ, Anderson MA, Baron TH, Banerjee S, Dominitz JA, Gan SI, et al. Position statement on routine laboratory testing before endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2008;68(5):827-32.
15. Unal S, Doğan UB, Oztürk Z, Cindoruk M. A randomized prospective trial comparing 45 and 90-ml oral sodium phosphate with X-Prep in the preparation of patients for colonoscopy. *Acta Gastroenterol Belg* 1998;61(3):281-4.
16. Juluri R, Eckert G, Imperiale TF. Polyethylene glycol vs. sodium phosphate for bowel preparation: a treatment arm meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterol* 2011;11:38.