

İNDİANA KONTİNAN ÜRİNER DİVERSİYONLU HASTALARDA OSTEOJEN METABOLİZMA VE KEMİK MİNERAL DENSİTESİ

OSTEOGENIC METABOLISM AND BONE MINERAL DENSITY IN PATIENTS WITH INDIANA CONTINENT URINARY DIVERSION

BAYRAKTAR, Z., ÇAŞKURLU, T., DİNÇEL, Ç., GÜRBÜZ, G., TAŞÇI, A.İ., SEVİN, G.

Vakıf Gureba Hastanesi Üroloji Kliniği, İSTANBUL

ÖZET

Üriner diversiyonlardan sonra bazı metabolik komplikasyonlarla beraber osteopeni veya osteoporozda gelişebilir. Bu çalışmada, İndiana tip rezervuarlı hastalarda, metabolik ve osteojen değişiklikler incelendi.

Sağlıklı 14 kontrol grubu hastasıyla birlikte İndiana poş'lu 15 hasta değerlendirildi ve karşılaştırıldı. Postoperatif en az 2 yılını dolduran bu hastalarda; dual enerjili x-ray absorpsiyometri ile, L₂-L₄ vertebralarından ve femur boynundan dansitometrik yöntemle BMD (Bone Mineral Density) değerleri bulundu. BMD değerleri ile yaşa ve cinsle bağlı Z skorları tespit edildi. Tüm hastaların venöz kan plazmasından; üre, kreatinin, total kalsiyum, fosfat, magnezyum, sodyum, klor, protein, albumin, alkali fosfataz, kan pH, bikarbonat ve baz fazlası düzeyleri oto analizörde, parathormon düzeyi ise serumdan radioimmünassay tekniğiyle tespit edildi. Elde edilen sonuçlar kontrol grubu değerleri ile karşılaştırıldı. İstatistiksel yöntem olarak Student's-t ve Mann Wittney-U testleri kullanıldı.

Hastaların tümü erkekti ve renal fonksiyonları normal idi. Kontrol grubundaki hastaların yaşları 52-75 arasında olup (63±0,8) diversiyonlu hastalarla aynı yaş grubundan seçilmişlerdi.

İndiana kontinan diversiyonlu 15 hastanın da tümü erkekti ve operatif yaşları 54-65 arasında (63,8±6,4) değişiyordu. Bu hastaların takip süreleri 24-86 ay idi (56±9,08). Spinal ve femoral BMD ve Z değerleri ile kontrol grubu arasında istatistiksel farklılık tespit edilemedi (p>0,20). pH değerleri açısından hafif metabolik asidoz vardı ancak, istatistiksel farklılık yoktu (p>0,20). Baz fazlası değerleri de düşüktü ama istatistiksel farklılık yoktu (p>0,05). Alkali fosfataz değerleri kontrol grubuna göre yüksekti ve istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p<0,05). Bunun dışında diğer tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05).

Renal fonksiyonları normal olan üriner diversiyonlu hastalardan, takip süreleri ortalama 4-5 yıl olan İndiana poş'lu hastalarda ciddi metabolik komplikasyon ve osteoporoz tespit edilmedi.

Anahtar Kelimeler: Üriner diversiyon, İndiana, metabolik, osteoporoz

ABSTRACT

Urinary diversions can cause some metabolic complications such as osteopenia or osteoporosis. For this reason the metabolic and osteogenic variations were estimated in the patients with Indiana type colonic reservoirs.

15 patients with Indiana pouch were evaluated and compared with 14 healthy control patients. Bone mineral density (BMD) were estimated by densitometric procedure from L₂-L₄ vertebra and collum femoris by dual X-ray absorptiometry in all patients for two years or more post operative follow-up. BMD data, age and sex dependent Z scores were evaluated in all patients. Urea, creatinine, total calcium, phosphate, magnesium, natrium, chloride, protein, albumin, alkaline phosphatase, blood pH, bicarbonate and base excess findings were evaluated in autoanalyzer from venous blood samples of all patients and parathyroid hormone data were estimated by radioimmunoassay method from blood serum. The results were compared by the control group. We used student's - t and Mann Wittney-U tests as statistical method.

The all patients were male with normal kidney function. The ages of the control patients were almost same (52-75) by the patients with diversion and the mean age was (63±0,8).

15 patients with Indiana continent diversion were also men and their ages were between 54-65 (63,8±6,4). The follow-up times were 24-86 months (56±9,08). BMD values and Z scores of spinal and femoral regions were not statistically significant (p>0,20). There was a slight metabolic acidosis but this was not statistically significant (p>0,20). Again base excess values were low and not statistically significant (p<0,20). The values of alkaline phosphatase were high and this was statistically significant (p<0,05). Besides this, all other parameters were normal.

Severe metabolic complications and osteoporosis were not found in patients with Indiana continent urinary diversion and normal kidney function in 4-5 years follow-up period.

Key Words: Urinary diversion, Indiana, metabolic, osteoporosis

GİRİŞ

Üriner diversiyonlu hastaların uzun dönem takiplerinde bazı metabolik değişiklikler ve buna bağlı osteojen bozukluklar tespit edilebilir. Diversiyon sonrası meydana gelen en önemli metabolik komplikasyonlar, asit-baz dengesi değişiklikleri ve bunlara bağlı metabolik kemik hastalığı olup bilinen en yaygın metabolik hastalık hiperkloremik metabolik asidozdur^{1,2,3,4}. Bu durum, böbrekler tarafından atılan ve normalde mesane mukozasından emilmeyen amonyum ve klor gibi bazı metabolitlerin (solutler), rezervuar mukozasından (intestinal mukoz) emilimi neticesinde ortaya çıkar. Bu solutlerin emilimi esnasında bir miktar bikarbonat kaybı da meydana gelir ve hiperkloremik metabolik asidoz gelişir ve buna bağlı ardışık bir dizi problem yaşanır^{1,2,3,4}. Meydana gelen bu değişiklikler, kullanılan intestinal segmentin tipine (ileal veya kolonik) ve büyüklüğüne göre değişirken, bu durum yapılan rezervuar tipine göre de (kontinan veya inkontinan) değişebilir. Metabolik komplikasyonların belirlenme hale gelmesindeki en önemli faktör intestinal rezervuar mukozasının emilim yüzeyi ve solutleri absorpsiyon kapasitesidir^{1,2}.

İntestinal mukozanın absorbtif özelliği, belli bir süre sonra azalırsa da, bir miktar emilim devam ederek metabolik komplikasyonları kronik hale getirebilir. Kronik metabolik asidozun, uzun dönemde meydana getirdiği en önemli değişikliklerin bir bölümü, osteojen metabolizma ile ilgili olup bu durum metabolik kemik hastalığının oluşumuna zemin hazırlar. Asit-baz dengesindeki bozukluk ve asidoz, kemiklerden kalsiyum kaybını ve bağlı olayları provoke ederek kemik mineralizasyonunu azaltır ve bu durum neticesinde, kemik mineral içeriği giderek azalırken, osteopeniden osteoporoza kadar giden metabolik kemik hastalığı ortaya çıkabilir^{4,5,6,7,8}.

Bu çalışma ile, üriner diversiyon sonrası kolonik (İndiana) rezervuarlı hastalardan, en az 2 yıl ve daha uzun süre takip edilenlerde meydana gelen metabolik ve osteojen değişiklikler irdelenmiş ve bu metabolik değişimlerin osteopeni veya osteoporoz gibi metabolik kemik hastalığına neden olup olmadıkları araştırılmıştır. Bu amaçla özellikle kolonik segment kullanılarak üriner diversiyon yapılan İndiana poşlu hastalarda, 2 yıl ve daha sonraki metabolik ve osteojen durum

ortaya çıkarılarak meydana gelen değişiklikler literatür verileriyle beraber yorumlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

1992-1999 yılları arasında, lokal invaziv mesane kanseri nedeniyle sistektomi yapılan 105 hastadan, post operatuar en az 2 yılını dolduran ve ulaşılabilen tüm hastalar davet edilerek çalışma kapsamına alındı. Böylece 15 İndiana tip rezervuarlı hastalık bir çalışma grubu elde edildi. Hem hastalara hem kontrol grubuna çalışma için öngörülen tüm incelemeler aynı yöntemler ve standartlarda yapıldı. Bu hastaların tümünün renal fonksiyonları normal idi. Hastalara uygulanan üriner diversiyon ameliyatında İndiana tip rezervuarlar için 15 cm ileum ile beraber 20-25 cm'lik çıkan kolon rezeksiyonu yapıldı. Üreteral implantasyon için anti-refluxif üreterointestinal anastomoz tekniği uygulandı⁹. Bu hastaların yanı sıra, üroloji polikliniğine başvuran çok önemli olmayan ürolojik problemleri 14 hasta (7 hidrosel, 4 komplike olmayan üriner enfeksiyon ve 3 BPH'lı hasta) kontrol grubu olarak alındı.

Hasta ve kontrol grubunda her hasta için; venöz kan plazmasından üre, kreatinin, total kalsiyum, fosfat, magnezyum, sodyum, klor, protein, albumin, alkali fosfataz, kan pH, bikarbonat ve baz fazlası düzeyleri oto analizörde, parathormon düzeyi ise serumdan radioimmünassay (kitlerle) tekniklerle tespit edildi. Her hastanın kemik dansitesi (BMD-gr/cm² olarak), L₂-L₄ arası vertebralardan ve femur boynundan, dual enerjili x-ray absorptiometri yöntemi ile ölçüldü. Her hasta için vertebra ve femur boynu BMD'ne göre, yaşa ve cinse bağlı Z değerleri elde edildi. "Z değerleri", her hastanın kemik mineral içeriğine (BMD) göre yaşa ve cinse bağlı olarak elde edilir. Bu amaçla, toplum ortalamaları esas alınarak daha önceden istatistiksel yöntemlerle hazırlanmış standart tablolar mevcut olup, her hastanın BMD değerine göre bir Z değeri elde edilir ve yaş/cins faktörü daha önceden hesaplandığı için ekarte edilmiş olur. Yani BMD değeri yaş gruplarına ve cinse göre değişmekte iken Z değerleri yaşa ve cinse bağlı olarak değişmemektedir. Böylece farklı yaş ve cinsteki hastalar homojenize edilmiş olur. Çalışmamızdaki bu değerler, Göksoy'un Türk toplumu için verdiği BMD referans değerleri hakkındaki bilgiler dikkate alına-

rak yorumlanmıştır¹⁰. Bu değerlere göre (-1) ile (+1) arasındaki Z değerleri (standart sapmalar; SD) normal, (-1) - (-2,5) arası osteopenik, -2,5 ve daha düşük Z skorları ise osteoporoz olarak kabul edilmiştir.

Her grup için, elde edilen tüm parametrelerin ortalamaları ve standart sapmaları (SD) tespit edildi. İndiana tip rezervuarlı hastaların değerleri kontrol grubu değerleri ile istatistiksel olarak kıyaslandı. İstatistiksel yöntem olarak Student's-t ve Mann-Wittney U testi kullanıldı.

BULGULAR

Her iki gruptaki hastaların tümü erkekti ve renal fonksiyonları normal idi. Kontrol grubundaki hastaların yaşları 52-75 arasında olup (63,08 ±0,8), diversiyonlu hastalarla aynı yaş grubundan seçilmişlerdi.

İndiana kontinan diversiyonlu 15 hastanın da tümü erkekti ve operatif yaşları 54-65 arasında (63,8±6,4) değişiyordu. Bu hastaların takip

süreleri 24-86 ay idi (56±9.08). Hastaların tümü kontinandı ve 4 saatten daha uzun aralıklarla kendilerini kateterize ediyorlardı. Bu hastalarda elde edilen yaşa ve cinsine göre spinal ve femoral BMD ve Z değerleri (spinal; -0.86±1.08 ve femoral; -0.84±0.89) ile kontrol grubu Z değerleri arasında istatistiksel farklılık tespit edilemedi (p>0.20). Ancak kontrol grubunda 14 hastadan 6'si (%42,8) osteopenik olup, osteoporoz görülmezken, İndiana tip rezervuarlı hastalarda, 15 hastadan 5'inde (%33,3) osteopeni, 1'inde (%6,6) osteoporoz tespit edildi. pH değerleri 7,27-7,45 (7,33±0,15) arasında olup 8 (%57,1) hastada metabolik asidoz vardı ancak istatistiksel farklılık yoktu (p>0.20). Baz fazlası değerleri de düşüktü ama istatistiksel farklılık yoktu (p>0.05). Alkali fosfataz değerleri kontrol grubuna göre yüksekti ve istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p<0.05). Bunun dışında diğer tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p>0.05).

	İndiana P.	Normal D	Kontrol	P
Yaş (yıl)	63.8±6.4	-	63.08±6.9	-
Takip (ay)	56±9.08	-	-	p>0.20
BMD spine gr/cm ²	1.07±0.36	09-1.1	1.16±0.18	p>0.20
BMD femur gr/cm ²	0.801±0.22	0.9-1.1	0.851±0.08	p>0.20
Z skor spine	-0.86±1.08	(-1)-(+1)	(-0.6±1.0)	p>0.20
Z skor femur	-0.84±0.89	(-1)-(+1)	(-0.6±0.5)	p>0.20
Üre (mg/dL)	47.2±11.9	10-50	40.25±7.7	p>0.20
Kreatinin (mg/dL)	1.19±0.34	0.5-1.25	0.99±0.17	p>0.20
Protein (gr/dL)	7.44±0.33	6.0-8.0	7.27±1.9	p>0.20
Albumin (gr/dL)	5.11±2.6	3.5-5.0	4.6±0.5	p>0.20
Sodyum (mEq/dL)	141.12±3.4	135-155	142±2.1	p>0.20
Potasyum (mEq/dL)	4.89±0.74	3.5-5.5	4.43±0.3	p>0.20
Klor (mEq/dL)	108.2±5.3	95-115	106.4±3.5	p>0.20
Fosfat (mg/dL)	3.2±0.3	2.5-4.8	3.2±0.4	p>0.20
Kalsiyum (mg/dL)	9.26±0.55	8.1-10.4	9.28±0.5	p>0.20
Magnezyum (mg/dL)	1.82±0.26	1.7-2.55	1.91±0.24	p>0.20
Al. Fosfataz (Ü /L)	121.4±43.6	39-117	84.8±15.1	p<0.05
Parathormon (pg/dk)	47.3±9.5	12-72	59.05±25.5	p>0.20
PH	7.33±0.15	7.35-7.45	7.36±0.3	p>0.05
Bikarbonat (mmol/L)	28.9±4.3	20.1-32,0	31.6±3.4	p>0.05
Baz fazlası	2.7±5.06	(-5)-(+5)	5.8±3.8	p>0.05

Tablo: Indiana Pouch'lu hastaların kontrol grubu ile karşılaştırılması

TARTIŞMA

Gastrointestinal segmentlerin farklı bölümleri, 1852 yılında yapılan ureterosigmoidostomi-den beri üriner diversiyon amacıyla kullanılmaktadır¹¹. Çok uzun yıllardan beri kullanılan bu barsak segmentleri, sistektomi ve üriner diversiyonun yaygınlaştığı son yıllarda daha da sık kullanılmaya başlanmıştır.

Sistektomi sonrasında planlanan üriner diversiyon yöntemine göre çok farklı şekil ve tiplerde rezervuarlar oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu yeni rezervuarlar, farklı şekillerde (konfigürasyonda) olduğu gibi, kontinan veya inkontinan da olabilmektedir. Kullanılan bu intestinal segmentlere bağlı olarak, uzun dönemde bazı metabolik komplikasyonlar meydana gelmektedir. Bu komplikasyonların bir bölümü, intestinal segmentlerin uzunluğuna, kısalığına, tipine (ileal/kolonik) göre değişebilir. Ancak, genelde intestinal segmentin absorbtif ve sekretuar fonksiyonlarına bağlı olarak ve uzun dönemde gelişirler. Normalde, mesane mukozasından emilmeyerek böbrek ile atılan metabolitlerin bir kısmının (özellikle amonyum ve klor) intestinal mukozadan emilimi ve aynı esnada oluşan bikarbonat kaybı nedeniyle, multipl metabolik ve elektrolit anormallliği gelişir. Ancak bilinen en yaygın metabolik komplikasyon, hiperkloremik metabolik asidoz' dur^{1,2,3,4}.

Gelişen metabolik asidoz oranları, farklı diversiyon tiplerine göre değişebilir. Bu oranlar ureterosigmoidostomi için %30-80^{5,6,7,12}, ileal konduit için %2-29^{8,13,14}, ileal neobladderler için %15-50^{9,15,16} ve rektosigmoid mesane için ise %86 ve üzerinde¹² bildirilmiştir.

Hiperkloremik metabolik asidoz, hormonal ve metabolik etki ile, kemiklerden kalsiyum kaçışına neden olur ve kemik mineralizasyonunu azaltarak kemik gelişimini olumsuz yönde etkiler^{4,5,6,7,8}. Asidozun kronik etkisi devam ettikçe, üriner diversiyonlu hastalarda kemik mineral içeriği azalır ve osteopeni/osteoporoz meydana gelebilir^{17,18,19,20}.

Üriner diversiyonlarda asidoz, sürekli intestinal emilim ve sekresyonlara bağlı olarak gelişir^{21,22,23}. Mukozadan, amonyum formunda asit ve aktif klor emilimi; hem direkt hem de Na⁺-K⁺ ATP'az yolu ile cotransporter mekanizmasıyla gerçekleşir. Bir kısım bikarbonat ise, asidozu

tamponlamak amacıyla intestinal mukozaya sekrete edilir. Bu nedenle, oluşan asidozun etkisi, kullanılan gastrointestinal segmentin tipi ve uzunluğu, rezervuar tipi, idrarın temas süresi, idrar pH ve konsantrasyonu, mukozal yüzey alanı, renal yetmezlik varlığı veya yokluğuna göre azalır yada çoğalabilir²⁴.

Üriner diversiyonlardan 1-2 yıl sonra üriner solutlerin emilimi, ileal segmentlerde azalırken, kolonik segmentlerde azalmayabilir¹⁵. Bu durum, post operatif 1-2 yılda gelişen villöz atrofiye bağlanmış ve bazı çalışmalarla gösterilmiştir^{25,26}. Aynı şekilde, konduitlerde idrar, external bir aygıtta toplandığından, temas süresi ve solut emilimi azalmakta ve asidoz gelişimi metabolik komplikasyonlarla beraber daha az görülmektedir.

Hiperkloremik metabolik asidozun yaptığı kemik demineralizasyonu ve osteopeni hakkında, çok farklı yorumlarda yapılmaktadır. Bu konudaki tartışmalar, oranların çok farklı verilmesinin yanı sıra, böyle bir etkinin olmadığını belirten çalışmaları da içermektedir. Örneğin, Mundy ve Nurse, 6 kolosistoplastili çocukta 3'ünde, %20 kemik yoğunluğunun azaldığını bildirmiş¹⁷ ve benzer bir çok çalışma yapılmıştır. Çekal rezervuarlı hastalarda yapılan bir çalışmada kemik biyopsisi ile trabeküler kemik volümünde ve kemik yoğunluğunda azalma tespit edilmiştir²⁷. Ancak renal fonksiyonları iyi olan, 20 konduitli ve 19 çekal kontinan rezervuarlı hastaların 5 yıldan daha uzun takiplerinde, kemik biyopsileri ile kemik dansitesinde bir azalma olmadığı tespit edilmiş ve her iki grupta da hücresel azalma, defektif kemik mineralizasyonu ve rezorbsiyonun olmadığı görülmüştür²⁹. Bu çalışmada, sadece trabeküler kemik volümünün, rezervuarlı grupta, konduitli hastalara göre daha fazla olduğu, kemik çökme hızının her iki hasta grubunda, kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ama her iki grupta da mineralizasyonun normal olduğu belirtilmiştir.

Farklı diversiyon tiplerinin (rektal bladder, kolonik konduit, ileo-çekal rezervuar ve ileal augmentasyon), 2 yıl, 2-4 ve 4 yıldan daha uzun takip edildiği bir çalışmada, BMD değerlerinde değişiklik tespit edilmemiş ve osteopeni olmadığı belirtilerek, bu durum baz fazlası değerlerinin -2.5'tan önce düzeltilmesine bağlanmıştır²⁹.

Campanello ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 34 Kock ileal rezervuarlı hasta ile 14 Bricker konduitli hasta, 2-17 yıl takip edilmiş ve BMD, kalsiyum, fosfor, parathormon, osteocalcin, 1.25 dihidroksivitamin D ve alkali fosfataz düzeylerinin normal olduğu, sadece çok az hastada osteocalcin'de hafif bir yükselme olduğu belirtilmiş ve bu durum, kemik döngüsünün yüksek hızına bağlanmıştır³⁰. Uzun dönemde, bu tekniklerin osteopeni yapmadığı savunulmuştur.

Benzer görüş bildiren bir diğer çalışma, Studer ve ekibinin çalışmasıdır³¹. Bu çalışmada ileal mesaneli 14 hasta, 5 ile 8 yıl takip edilmişler ve vertebra, femur ve tibial epifiz ve diafiz dansitometrelerinde osteopeni tespit edilmemiş olup kan gazı ve biyokimyasal değerler de (osteojen metabolizma ile ilgili) normal bulunmuş, sadece 1 hastada, hafif asidoz tespit edildiği ve hiperkloreminin bulunmadığı bildirilmiştir. Ancak bu durum, hastaların uzun dönem takibine bağlı olarak absorbtif özelliğin azalmasına ve kısa ileal segment (40 cm) kullanımına bağlanmıştır. İleal segment kullanımının kolonik segmentlere göre daha avantajlı olduğu ve 10-20 cm daha kısa rezeksiyonun temas yüzeyine bağlı olarak amonyum ve klor reabsorbsiyonunu azalttığı savunulmuştur. Gerçektende metabolik asidoz insidansının, post operatif ilk aylarda oldukça fazla olduğu görülmektedir³².

Üriner diversiyonlarda, osteopeninin meydana gelmediğini savunan bu çalışmalardan başka, farklı şekilde görüş bildiren hem eski hem de güncel birçok çalışma mevcuttur. Kawakita ve arkadaşları, 20 Kock pouchlu, 15 Indiana tipli ve 11 ileal konduitli hastaların takiplerinde, %15 hastada metabolik asidoz tespit etmişler ve BMD'de istatistiksel olarak anlamlı azalma bulmuşlardır³³. Ancak bu üç tip farklı diversiyonlar arasında fark olmadığını belirtmişlerdir.

İndiana tip rezervuarlı hastalarımızın takip süreleri 56±9.08 ay olup, bu hastalarımızda istatistiksel olarak anlamlı derecede BMD değerleri için azalma görülmemiş ve metabolik asidoz daha hafif düzeyde görülmüştür. Bu hastalarımızda, sadece alkali fosfataz düzeyi artmış ve istatistiksel anlamlılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Alkali fosfataz yüksekliği için ilk yorum, hastaların yaşlı bir popülasyondan seçilmiş olmasıyla irtibatlı olabilir. Ancak bu yaklaşım, alkali fosfataz yük-

sekliğini açıklamak için yeterli bir seçenek değildir. Çünkü, hem kontrol hem hasta grubu aynı yaşlardan oluşmaktadır ve sadece hasta grubunda yükselme tespit edilmiştir. Bu nedenle, diversiyonlu hastalardaki metabolik asidozun kemik döngüsünü arttırmasına bağlı olarak meydana gelen osteoklast aktivitesi alkali fosfatazın yükselmesine neden olmaktadır³⁴. Bu durum, asidoz kemik tampon sistemi tarafından tamponlanmak istendiğinden, paratiroid hormon üzerinden osteoklastların aktive olması ve alkali fosfatazın yükselmesi ile açıklanabilir. Zira, osteopeni tespit edilemeyen üriner diversiyonlu benzer çalışmalarda da sadece osteocalcin ve alkali fosfataz yüksekliği gibi bulgular için aynı şekilde yüksek kemik döngüsü sorumlu tutulmuştur³⁰.

İndiana poşlu hastalarda metabolik komplikasyonun ciddi düzeyde olmaması ve BMD değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olmamasını, bu hastaların uzun dönem takiplerine ve renal fonksiyonlarının normal olmasına bağlıyoruz. Aslında kolonik segmentlerin, amonyum-klor reabsorbsiyonu ve bikarbonat kaybı için daha riskli olduğu bilinmektedir^{35,36}. Ancak postoperatuar 1. ve 2. yıllarda, villöz atrofinin gelişmesiyle, emilimin azaldığı ve renal fonksiyonların normal olduğu durumlarda, bu durumun tolere edilebildiği daha öncede belirtilmişti^{25,26}. Bu nedenle, uzun süreli takip ettiğimiz bu hastalarda osteopeninin tespit edilmemiş olması bazı literatür verileriyle uyumlu bulunmuş ancak kolonik segmentlerin metabolik komplikasyonlar açısından daha riskli olduğunu iddia eden bu çalışmaları doğrulamamıştır. Burada kullanılan kolonik segmentin 20-25 cm olması ve reabsorbsiyon riski açısından daha geniş emilim yüzeyi oluşturacak genişlikte bulunmaması önemli bir faktör olabilir. Ayrıca tüm hastalarımızın renal fonksiyonlarının normal ve bazı metabolik komplikasyonları uzun dönemde kompanse edebilecek düzeyde olduğu unutulmamalıdır.

Böylece kolonik rezervuarların, özellikle postoperatuar 1. ve 2. yıllarda, kronik asidoz nedeniyle osteopeni ve osteoporoza neden olabileceği, ancak durumun ilerleyen yıllarda, eğer renal fonksiyonlar normal ise sorun oluşturmaya-çağını düşünüyoruz. Bununla beraber, genelde yaşlı olan bu hastaların hem metabolik komplikasyonlar, hem osteopeni ve osteoporoz için hem

de buna bağlı muhtemel fraktür riski açısından yakın takip edilmeleri gerekmektedir. Bu hastalar, gerekirse erkenden pH ve baz fazlası değerleri ile takip edilmeli, ve gerektiğinde alkali tedavileri ile desteklenmelidirler.

KAYNAKLAR

- 1- **Piser JA, Mitchell ME, Kulb TB, Rink RC, Kennedy HA, and McNulty A;** Gastocystoplasty and colocystoplasty in canines: the metabolic consequences of acute saline and acid loading. *J. Urol*, 138:1009,1987.
- 2- **Graversen PH, Gasser TC, Friedman AL, and Bruskwitz RC;** Surveillance of long-term metabolic changes after urinary diversion. *J. Urol.*, 140:818,1988.
- 3- **Coe FL, Firpo JJ, Jr, Hollandsworth DL, Segil L, Canterbury JM, and Reiss E;** Effect of acute and chronic metabolic acidosis on serum immunoreactive parathyroid hormone in man. *Kidney Int*. 8:263,1975.
- 4- **Coe FL, Firpo JJ, Jr, Hollandsworth DL, Segil L, Canterbury JM, and Reiss E;** Effect of acute and chronic metabolic acidosis on serum immunoreactive parathyroid hormone in man. *Kidney Int*. 8:263,1975.
- 5- **Spence HM, Hoffman WW, and Pate VA;** Exstrophy of the bladder. I. Long-term results in a series of 37 cases treated by ureterosigmoidostomy. *J. Urol*, 114:133,1975.
- 6- **Wear JB, Jr, and Barquin OP;** Ureterosigmoidostomy: long-term results. *Urology*, 1: 192, 1973.
- 7- **Zincke H, and Segura JW;** Ureterosigmoidostomy: critical review of 173 cases. *J. Urol*, 113: 324, 1975.
- 8- **Arnarson O, and Straffon RA;** Clinical experience with the ileal conduit in children. *J. Urol*, 102:768,1969.
- 9- **Rowland Gr, Mitchell ME, Bihle R, Kahnaski RJ, and Piser JE;** Indiana Continent Urinary reservoir, *J Urol*. 137, 1136-1139,1987.
- 10- **Göksoy, T;** Kemik mineral yoğunluğu ölçümü yöntemleri. *Aktüel Tıp Dergisi*, 1 (5): 355-360, 1996.
- 11- **Simon, J;** Ectopia vesicae (absence of the anterior wall of the bladder and pubic abdominal parietes); operation for directing the ureters into the rectum. *Lancet*, 2: 568, 1852.
- 12- **Caprilli R, Frieri G, Latella G, Gallucci M, and Bracci U;** Electrolyte and acid base imbalance in patients with restosigmoid bladder. *J. Urol*, 135, 148, 1986.
- 13- **Castro JE, and Ram MD;** Electrolyte imbalance following ileal urinary diversion. *Brit. J. Urol*, 42: 29, 1970.
- 14- **Stevens PS, and Eckstein HB;** Ileal conduit urinary diversion in children. *Brit. J. Urol*, 49: 379, 1977.
- 15- **Lerner SP, Skinner DG;** Radical cystectomy in regionally advanced bladder cancer. *Urol. Clinic N. Amer.* 19:713,1992.
- 16- **Boyd SD, Schiff WM, Skinner DG, et al;** Prospective study of metabolic abnormalities in patient with continent Kock pouch urinary diversion. *Urology*, 33:85,1989.
- 17- **Mundy AR, and Nurse DE;** Calcium balance, growth and skeletal mineralisation in patients with cystoplasties. *Br. J. Urol.*, 69,257-259,1992.
- 18- **McDougal WS, Koch MO, Shands C, III and Price RR;** Bony demineralization following urinary intestinal diversion. *J. Urol*, 140:853,1988.
- 19- **Salahudeen AK, Elliott RW, and Ellis HA;** Osteomalacia due to ileal replacement of ureters: report of 2 cases. *J. Urol*, 131:335,1984.
- 20- **Koch MO, and McDougal WS;** Bone demineralization following ureterosigmoid anastomosis: an experimental study in rats. *J. Urol*, 140: 856, 1988.
- 21- **Koch MO, and McDougal WS;** The pathophysiology of hyperchloremic metabolic acidosis after urinary diversion through intestinal segment. *Surgery*. 98,561-570,1985.
- 22- **Boyce WH, and Vest SA;** The role of ammonia reabsorption in acid-base imbalance following ureterosigmoidostomy. *J. Urol*, 67:169,1952.
- 23- **Hall MC, Koch MO, and McDougal WS;** Mechanism of ammonium transport by intestinal segments following urinary diversion: evidence for ionized NH_4^+ transport via K^+ pathways. *J. Urol*, 148:453,1992.
- 24- **Koch MO, Gurevitch E, Hill DE, and McDougal WS;** Urinary solute transport by intestinal segments: a comparative study of ileum and colon in rats. *J. Urol*, 143:1275,1990.
- 25- **Golomb J, Klutke CG, and Ratz S;** Complications of bladder substitution and continent urinary diversion. *Urology*, 34:329,1989.
- 26- **Studer UE, Merz W, Ritter EP, Lüscher D, Turner WH, Garros K, and Rösler H;** Metabolic adaptation of small bowel when used for an ileal bladder substitute. The ISF-FDG absorption test. *J. Urol*, part 2,151:500A, abstract 1092, 1994.
- 27- **Davidsson T, Lindergard B, Obrant K, and Mansson;** Bone mineral content and histomorphometric bone analysis in urinary diverted patients. *Scand. J. Urol. Nephrol. Suppl*, 151, 19, 1993.

- 28- **Davidsson T, Lindergard B, Obrant K, Mansson W,;** Long-term metabolic effects of urinary diversion on skeletal bone: histomorphometric mineralogic analysis, *Urology*, 46 (3):328-333, 1995.
- 29- **Stein R, Lotz J, Fisch M, et al;** Long-term metabolic effects in patients with urinary diversion, *World J. Urol*, 16 (4):292-299,1998.
- 30- **Campanello M, Herlitz H, Lindstedt et al;** Bone mineral and related biochemical variables in patients with Kock ileal reservoir or Bricker conduit for urinary diversion, *J. Urol*, 155;1209-1213,1996.
- 31- **Studer UE, Springer J, Cassanova GA, Gutner F, and Zingg EJ,;** Correlation between the lenght of ileum used for a bladder substitute and metabolic acidosis, functional capacity and urinary continence. *J. Urol*, part 2, 145:318A, abstract 423,1991.
- 32- **Sandberg BA, Lipunner K, Jaeger F, et all;** No evidence of osteopenia 5 to 8 years after ileal orthotopic bladder substitutuon, *J, Urol*, 155;71-75,1996
- 33- **Kawakita M, Arai Y, Shigeno C, et all;** Bone deminaralization following urinary intestinal diversion assessed by urinary pyridinium cross-links and dual energy x-ray absorbtometry, *J. Urol*, 156 (2);355-444,1996.
- 34- **Davidson T, Obrant K, Lindergard B and Mansson W.:** Bone mineralization after urinary diversion; in *Urinary Diversion* (GD Webster ed), 91-101, 1995.
- 35- **Grimm E,;** Water and electrolyte flux rates in the duodenum, jejunum, ileum and colon effects of osmolarity. *Amer. J. Dig. Dis*, 7;17,1962.
- 36- **Parsons FM, Powell FJN, and Pyrah LN,;** Chemical imbalance following ureterocolic anastomosis. *Lancet*, 2: 599, 1952.