

OGMENTASYON SİSTOPLASTİ YAPILAN OLGULARIN ÜRODİNAMİK VE METABOLİK İZLEM SONUÇLARI

THE URODYNAMIC AND METABOLIC FOLLOW-UP RESULTS OF THE PATIENTS UNDERGONE AUGMENTATION CYSTOPLASTY

Cem ÇEVİK, Kaya HORASANLI, Mustafa KADİHASANOĞLU, Orhan TANRIVERDİ,
Selçuk SILAY, Cengiz MİROĞLU

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Üroloji Kliniği, İSTANBUL

ABSTRACT

Introduction: We aimed to compare the preoperative values of metabolic and urodynamic findings with postoperative follow-up values of them in patients with neurogenic and non-neurogenic neurogenic bladder after augmentation cystoplasty.

Materials and Methods: We evaluated the degrees of hydroureteronephrosis, serum creatinine levels, frequency of anticholinergic drug dosage and clean intermittent catheterization (CIC) of 14 patients, who underwent augmentation cystoplasty between the years 1999-2004 preoperatively and postoperatively. Also we evaluated the postoperative blood gas analysis, supine height and bone mineral density (BMD). Paired t test and Wilcoxon test were used as statistical analysis.

Results: Mean age at surgery was 12.9 (6-18) years. Mean follow-up was 3.1 (1.5-5.2) years. Hydroureteronephrosis was resolved in 11 patients and regressed in 3 patients ($p=0.002$). Mean preoperative CIC of 3.7 times per day was raised to 4.4 times per day, but there was no statistical significant difference ($p=0.165$). Mean anticholinergic drug usage and creatinine level were decreased significantly ($p=0.002$ and $p=0.016$, respectively). Mean total bladder capacity was increased from 96.7 ± 16 ml to 383.2 ± 30 ml ($p=0.001$) and mean maximum detrusor pressure was decreased from 68.1 ± 7 to 19.8 ± 2 cm H₂O ($p=0.001$). Postoperative mean pH was 7.35 ± 0.5 and mean bicarbonate was 18.7 ± 3.3 mEq/l. Supine height was 1.06 SD (16th percentile) lower than age- and sex-matched population. BMD was 31 % lower at vertebra and 21 % lower at femur neck when compared to age- and sex-matched population.

Conclusion: These data suggests that increase in total bladder capacity and decrease in maximum detrusor pressure were achieved with augmentation cystoplasty. But comprehensive follow-up should be continued regarding to metabolic evaluation.

Key words: Augmentation cystoplasty, Urodynamics, Metabolic values, Follow-up

ÖZET

Ogmentasyon sistoplasti uygulanan olguların ürodinamik ve metabolik izlem sonuçlarını ameliyat öncesi dönem bulgularıyla karşılaştırmayı amaçladık.

1999–2004 yılları arasında ogmentasyon sistoplasti uygulanan 14 olgunun ameliyat öncesi ve sonrası hidronefroz dereceleri, serum kreatinin düzeyi, antikolinerjik ve temiz aralıklı kateterizasyon (TAK) kullanım sıklıkları değerlendirildi. Ayrıca ameliyat sonrası dönemde kan gazı, supin boy ve kemik mineral dansitesi ölçümleri yapıldı. İstatistiksel analizde eşlenmiş t test ve Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Olguların cerrahi esnasında yaş ortalaması 12,9 (6-18 yaş) idi. Ortalama izlem süresi 3,1 yıl (1-5,2 yıl) olarak belirlendi. Ameliyat öncesi dönemle karşılaştırıldığında hidronefrozun 11 olguda kaybolduğu, 3 olguda gerilediği izlendi ($p=0,002$). Ameliyat öncesi 3,7 olan günlük ortalama TAK sayısının ameliyat sonrası 4,4'e çıktığı izlendi, ancak fark istatistiksel anlamlı bulunmadı ($p=0,165$). Antikolinerjik kullanımının ve kreatininin anlamlı düzeyde azaldığı (sırasıyla $p=0,002$ ve $p=0,016$) saptandı. Ortalama total mesane kapasitesinin $96,7 \pm 16$ 'dan $383,2 \pm 30$ ml'ye çıktığı ($p=0,001$) ve ortalama maksimum detrusor basıncının $68,1 \pm 7$ 'den $19,8 \pm 2$ cm H₂O'ya indiği ($p=0,001$) izlendi. Ameliyat sonrası ortalama pH'ın $7,35 \pm 0,5$ ve bikarbonatın $18,7 \pm 3,3$ mEq/l olduğu belirlendi. Yaşa ve cinsiyete uyumlu normal popülasyonla karşılaştırıldığında supin boyun ortalama 1,06 SD (16. persantil) düşük olduğu, kemik mineral dansitesinin vertebrada %31, femur başında %21 azalmış olduğu izlendi.

Bu bulgular, ogmentasyon sistoplastinin total mesane kapasitesinde artışı ve maksimum detrusor basıncında azalmayı sağladığını, ancak ameliyat sonrası metabolik değerlendirmenin sürdürülmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Ogmentasyon sistoplastisi, Ürodinami, Metabolik veriler, İzlem

GİRİŞ

Mesane kompliyansını azaltan durumlar tedavi edilmezlerse hidronefroz, alt üriner sistem enfeksiyonu, piyelonefrit ve sonuç olarak böbrek yetmezliğine yol açabilirler. Ogmentasyon sistoplasti bu tip hastalıkların medikal yöntemlerle tedavisi başarısız olduğunda uygulanan cerrahi bir yöntemdir. Bu yöntemin öncelikli amacı yeterli kapasitesi olan düşük basınçlı bir mesane elde ederek üst üriner sistemin korunmasını sağlamaktır¹.

Ogmentasyon amacıyla üreter, mide, ileum, kolon ve çekum kullanılabilir². İntestinal segmentlerin üriner sisteme alınması çeşitli istenmeyen yan etkilere neden olabilir. Bu istenmeyen yan etkiler; metabolik asidoz, bakteriyel kolonizasyon, mukus üretimi, taş oluşumu, vitamin B₁₂ eksikliği ve tümör oluşumudur.

Bu çalışmada nörojenik ve non-nörojenik mesaneli olguların ogmentasyon sistoplasti sonrasında hidronefroz, günlük temiz aralıklı kateterizasyon (TAK) uygulanması ve antikolinerjik kullanımı, serum kreatinin düzeyleri, total mesane kapasiteleri ve maksimum detrusor basınçları ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırılarak incelendi. Uygulanan cerrahi işlem sonrasında yukarıdaki ölçütlere ek olarak kan pH değişiklikleri kaydedildi. Bu çalışmadaki tüm olguların ameliyat sonrası kemik mineral dansiteleri ölçülerek kendi yaş gruplarındaki normal olgularla kıyaslandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

1999 ve 2004 yılları arasında non-kompliyan mesane nedeniyle ogmentasyon ileosistoplastisi yapılan 24 çocuktan 14'üne ulaşılarak yeniden değerlendirme için kliniğe davet edildi. Bu 14 çocuktan 7'sinde miyelomeningosel nedeniyle nörojenik mesane mevcuttu. Diğer 7 çocuk non-nörojenik nörojenik mesane tanısıyla ameliyat edilmişti. Nörojenik mesanesi olan tüm olgularda ilk yaklaşım olarak mesane basıncını azaltıcı medical tedavi uygulanmıştır. Medikal tedavi artık idrarı azaltmak ve yine ani basınç yükselmelerini önlemek amacıyla TAK ile olguların önemli bir kısmında desteklenmiştir. Olguların tedaviye uyumunu sağlamak için anne ve çocuk hastaneye yatırılmıştır. TAK öğretilmiş, kendi başlarına bu işlemi yapabileceklerine ve doğabilecek sonuçların ciddiyetine vakıf olduklarına kanaat getirildiğinde olgular taburcu edilmiştir. Düzenli takibe, medikal tedavide doz artırımına karşın üst üriner sistem bozulması göz-

lenen ya da TAK ve medikal tedavi uyumsuzluğu olan olgularda üst üriner sistemi daha fazla riske etmemek için ogmentasyon sistoplasti seçeneği gündeme getirilmiştir. Ogmentasyon sistoplastide tüm hastalarda ileal segment kullanılmış, 20 ile 25 cm uzunluğunda detubularize ileum segmenti "U" şekli verilerek mesaneyle birleştirilmiştir.

Çalışmaya alınan toplam 14 olgunun 9'u erkek 5'i kızdı. Olguların yaş ortalamaları 12,9 (6-18) yıl idi. Ortalama izlem süresi ise 3,1 (1-5,2) yıl olarak bulundu. Ameliyat öncesi ölçümler ve değerlendirmeler ogmentasyon sistoplastiden önce yapılmıştır. Ameliyat sonrası ölçümler ise kemik mineral dansitometresinin uygulandığı gün yapılmıştır. Serum kreatinin ve elektrolit değerleri ve kan gazı analizleri ameliyat öncesi ve sonrası dönemde ölçülmüştür. TAK uygulamaları ve antikolinerjik kullanımları ameliyattan kemik mineral dansitesi ölçümüne kadar geçen süre olan izlem süresi içinde değerlendirilmiştir.

Kemik mineral dansitesi ölçümü ameliyat sonrası dönemde dual enerji x-ışını absorpsiyometresi (DEXA) (Lunar, General Electrics, Wisconsin/ ABD) ile yapılmıştır. Kemik mineral dansitesi, kemik mineral içeriğinin kemik alanına bölünmesiyle bulunur ve g/m² cinsinden ifade edilir. Kemik mineral dansitesi lomber vertebradan L1-L4'den ve femur boynundan ölçülmüştür. Normal kemik mineral dansitesi değerleri olarak normal popülasyon ortalaması±standart deviasyon (SD) alınmıştır. Kemik mineral dansitesi değerleri cinsiyete ve yaşa göre benzer grubun ortalamasıyla (z skoru) karşılaştırılmıştır³⁴.

Arteriyel pH'nın 7,35'in altında olması ve/veya arteriyel bikarbonatın 22 mEq/L'nin altında olması asidoz olarak kabul edilmiştir. İzlem süresi cerrahi yapılan günden kemik mineral dansitesi ölçümü yapılan güne kadar geçen süre olarak hesaplanmıştır.

İstatistiksel analiz için eşlenmiş t testi ve Wilcoxon testi kullanılmış olup p<0,05 değeri istatistik olarak anlamlı kabul edilmiştir. Boy karşılaştırması, yaşa ve cinsiyete benzer grubun boy ortalamasına ve SD'ye göre hesaplanan z skoru ile yapılmıştır³⁵.

BULGULAR

Olguların cerrahi esnasında yaş ortalaması 12,9 (6-18 yaş) idi. Ortalama takip süresi 3,1 yıl

(1-5,2 yıl) olarak belirlendi. Ameliyat öncesi dönemle karşılaştırıldığında hidronefrozun 11 olguda kaybolduğu, 3 olguda da gerilediği izlendi. Bu fark da ogmentasyon sistoplasti sonrası hidronefrozun istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığını göstermektedir ($p=0.02$).

Ameliyat öncesi $3,7\pm 1,1$ olan günlük ortalama TAK sayısının ameliyat sonrası $4,42\pm 1,6$ 'e çıktığı izlendi, ancak fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,165$). Ameliyat öncesi günlük antikolinerjik kullanımı $12,65\pm 3,9$ mg iken ameliyat sonrası dönemde bunun $2,85\pm 1,5$ mg'ye indiği görüldü. Ameliyat öncesi ve sonrası dönemlerin kıyaslamasında ogmentasyon sistoplasti sonrasında hastaların günlük antikolinerjik kullanımlarının istatistiksel olarak anlamlı oranda azaldığı saptandı ($p=0,002$).

Ameliyat öncesi serum kreatinin düzeyleri $1,12\pm 0,7$ mg/dl olarak saptandı. Ameliyat sonrası serum kreatinin düzeylerinin $0,82\pm 0,4$ mg/dl'ye gerilediği görüldü. Bu azalmanın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p=0,016$).

Ameliyat öncesinde yapılan ürodinamik çalışmalarda ortalama total mesane kapasitesinin $96,7\pm 16$ ml olduğu görülürken ameliyat sonrası yapılan

ölçümlerde bunun $383,2\pm 30$ ml'ye çıktığı saptandı. Ortalama mesane kapasiteleri arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,001$). Ortalama maksimum detrusor basıncı ameliyat öncesi dönemde $68,1\pm 7$ cm H₂O iken ogmentasyon sistoplasti ameliyatı ile $19,8\pm 2$ cm H₂O'ya indiği izlendi. Ortalama detrusor basınçları açısından da ameliyat öncesi dönemle ameliyat sonrası dönem kıyaslandığında ameliyat sonrası dönemde istatistiksel olarak da anlamlı bir düşüş olduğu görülmektedir ($p=0.001$).

Ameliyat sonrası ortalama pH'nın $7,35\pm 0,5$ ve bikarbonatın $18,7\pm 3,3$ mEq/l olduğu belirlendi. Bu değerlerle hastaların asidozda olduğu gözlemlendi. Yaşa ve cinsiyete uyumlu normal popülasyonla karşılaştırıldığında supin boyun ortalama $1,06$ SD (16. persantil) düşük olduğu, kemik mineral dansitesinin vertebrada %31,2, femur başında %21,4 azalmış olduğu izlendi.

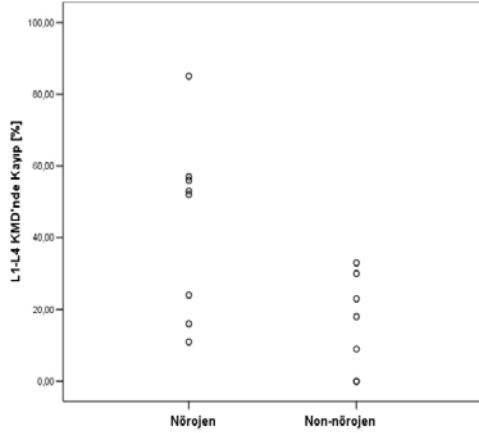
Nörojenik grupta L1-L4'den yapılan KMD ölçümü %55,7 bulunurken non-nörojenik grupta aynı bölge için KMD %83,8 olarak belirlendi (Şekil 1). İki grup arasında istatistiksel anlamlı fark izlendi ($p=0,02$).

Tablo 1. Ogmentasyon sistoplasti sonrası ürodinamik çalışma sonuçları

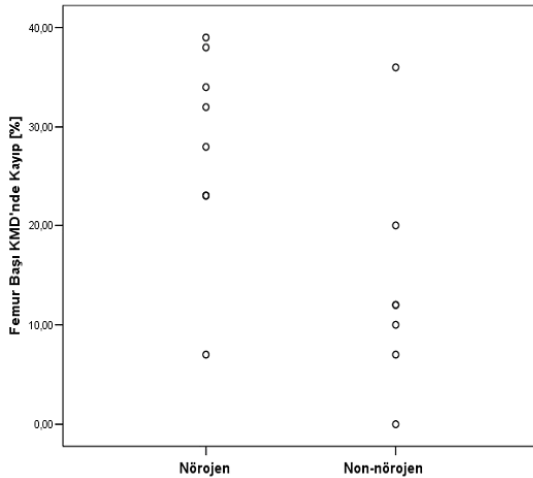
Çalışmalar	Hasta Sayısı	Ortalama İzlem Süresi	Ameliyat Öncesi Mesane Kapasitesi (ml)	Ameliyat Sonrası Mesane Kapasitesi (ml)	Ameliyat Öncesi Detrusor Basıncı (cm H ₂ O)	Ameliyat Sonrası Detrusor Basıncı (cm H ₂ O)
Lockhart ve ark. ³⁶	15	Belirtilmemiş	150'den az	330-480	40'dan yüksek	18-38
Sidi ve ark. ³⁷	12	1.3	134	562	Ölçülmemiş	30'dan düşük
Nasrallah ve Aliabadi ³⁰	14	2.3	101	383	60.8	Ölçülmemiş
Robertson ve ark. ³⁸	25 (19)*	1.2	122	659	23	7
Luanghot ve ark. ³⁹	21	3.1	185	595	53	16
Hasan ve ark. ⁴⁰	48 (13)*	3.2	242	330	Ölçülmemiş	Ölçülmemiş
Mast ve ark. ⁴¹	28 (24)*	2.6	235	511	72	46
McInerney ve ark. ²⁷	100 (50)*	2	196	867	Ölçülmemiş	Ölçülmemiş
Herschorn ve Hewitt ⁴²	59	6.1	220	531.2**	48.9	15.8**
Arikan ve ark. ⁴³	18	3.4	86	370	Ölçülmemiş	Ölçülmemiş
Andrew ve Lloyd ⁴⁴	27	3.5	166	508	56	19
Chartier-Kastler ve ark. ⁴⁵	17	5.4	174.1	508.1	65.5	18.3
Çalışmamız	14	3.1	96.7	383.2	68.1	19.8

*: Hem nörojenik hem de non-nörojenik mesaneli hastaları içeren çalışmalarda parantez içindeki sayılar non-nörojenik mesaneli hasta sayılarını ifade etmektedir; **: 6. aydaki kontrol sonuçları

Nörojenik grupta femur boynu için yapılan KMD ölçümü %72 bulunurken non-nörojenik grupta femur boynu KMD'si %86,2 olarak ölçüldü. Femur boynu KMD'si açısından iki grup arasında anlamlı istatistiksel fark izlendi ($p=0,028$) (Şekil 2).



Şekil 1. Nörojen ve non-nörojen gruplarda L1-L4'den ölçülen kemik mineral dansitesi (KMD) dağılımı.



Şekil 2. Nörojen ve non-nörojen gruplarda femur boynundan ölçülen kemik mineral dansitesi (KMD) dağılımı.

TARTIŞMA

Ogmentasyon sistoplasti, nonkompliyen mesaneye yol açan çeşitli hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmakla birlikte optimal tedavi seçeneği değildir. Bu cerrahi yaklaşımla mesane basıncı düşürülmekte, üst üriner sistem korunmakta ancak lokal ve sistemik bazı istenmeyen yan etkilere zemin hazırlanmaktadır.

Ogmentasyon sistoplasti ile olgularımızın tümünde mesane basınçlarında anlamlı düşme ve mesane kapasitesinde anlamlı artış sağlandı. Yapılan çeşitli çalışmalarda ogmentasyon sistoplasti sonrası erken dönemde görülen mesane kapasitesinde artış ve detrusor basıncında azalmanın bizim çalışmamızdaki verilerle uyumlu olduğu izlenmektedir (Tablo 1).

Heschorn ve Hewitt, nörojenik mesaneli 59 hastanın ogmentasyon sistoplastisi uzun dönem sonuçlarını ortalama 6,1 yıllık izlem süresinde değerlendirmişlerdir⁴². Fakat sadece ameliyat sonrası 6. ayda ürodinamik çalışma yapmışlardır. Günümüze kadar yayınlanmış en büyük çalışmalardan biri olan Venn ve Mundy'nin yapmış oldukları çalışmada 152'si nörojenik mesane disfonksiyonlu olan 267 hasta en az 3 yıl izlenmişlerdir. Fakat çalışmalarında ameliyat sonrası ürodinami sonuçları yer almamıştır⁴⁵. Luangkhot ve arkadaşları, modifiye ileosistoplasti uygulanmış nörojenik mesaneli hastaları ortalama 3,1 yıl boyunca izlenmişler ve mesane kapasitesinde artış ile detrusor basıncında azalma olduğunu tespit etmişlerdir³⁹. Bir başka benzer çalışmada da Chartier-Katler, ogmentasyon enterosistoplasti uygulanmış nörojenik mesaneli 17 hastaya ameliyat sonrasında ortalama 5,4'üncü yılda ürodinami uygulamış ve ameliyat öncesi değerlerle kıyasladığında mesane kapasitesinde artış ve detrusor basıncında azalma olduğunu tespit etmiştir⁴⁴.

TAK ihtiyacının önceleri ogmentasyon sistoplasti ameliyatının istenmeyen bir yan etkisi olduğu düşünüldü¹⁰, fakat daha sonra bunun nörojenik mesaneli hastalar için beklenen bir sonuç olduğu görüldü⁴⁵. Hastalara ameliyat öncesi yaşamları boyunca ortalama 4-6 saatte bir TAK yapmaları gerektiği söylenmelidir. Ogmentasyon sistoplasti, hastaların TAK uygulamalarında ameliyat öncesi ve sonrası dönemler arasında bir farka neden olmamaktadır. Çalışmamızda ameliyat öncesi günlük ortalama 3,71 olan TAK sayısı ameliyat sonrası dönemde 4,42 olmuş, fakat iki grup arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($p=0,165$). Ogmentasyon işlemi doğrudan TAK ihtiyacını azaltacak bir girişim değil, mesane kompliyansını arttıran ve üst üriner sistemi koruyan bir işlemdir.

Nörojenik mesaneli hastalarda mesane basıncını depolama işlevi için uygun seviyede tutma ve yeterli üriner kontrol için çeşitli farmakoterapotik-

ler gerekli iken ogmentasyon sistoplasti sonrası antikolinergik kullanımı gereği ortadan kalkmaktadır. Bu bağlamda hastalarımızda ameliyat öncesi dönemde günlük ortalama oksibutinin kullanımı 12,65 mg'dan ameliyat sonrası dönemde 2,85 mg'ye düşmüştür. Yayınlardaki diğer uzun dönem çalışma sonuçları da bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir^{36,42,44}.

Yıllık rutin abdominal USG kontrolleri ile hidronefrozun değerlendirilmesinin ameliyat sonrası dönemde uygulanması standart olarak kabul edilmektedir. Ameliyat öncesi 14 hastamızda da hidronefroz mevcut iken ameliyat sonrası yapılan kontrollerde sadece 3'ünde hidronefrozun devam ettiği görülmüştür. Ogmentasyon sistoplasti ile olgularımızın tümünde mesane basınçlarında anlamlı düşme ve mesane kapasitesinde anlamlı artış sağlandığından bu durumun, topalayıcı sistemdeki kalıcı esneklik kaybına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ogmentasyon sistoplasti için uygulanan tüm tekniklerde hidronefrozda gerileme bildirilmektedir.

Böbrek işlevlerini değerlendirmede serum kreatinin değerlerinin ölçümü ameliyat sonrası dönemde hastaların izlenmesinde uygulanmaktadır. Ogmentasyon sistoplasti öncesi ortalama 1,12 mg/dl olan serum kreatinin seviyesi ameliyat sonrasında 0,82 mg/dl'ye düşmüştür. Serum kreatinin seviyelerinde düşme ile ogmentasyon sistoplasti ameliyatı uygulanan olgularda artan mesane kapasitesi ve düşen detrusor basıncı sonrası düzelen mesane kompliyansı ile böbrek işlevlerinde var olan bozulma riskinin azaldığı görülmektedir. Bu bulgu böbrek yetmezliğine gidiş sürecinin durdurulması olarak yorumlanabilir.

Mesane ogmentasyonu uygulanan hastaların izlenmesinde kullanılan ürodinamik çalışmaları değerlendirdiği çalışmada McNerney ve arkadaşları, ileosistoplasti uygulanan 100 hastada ameliyat sonrası 2. yılda fazik kontraksiyonlar saptamışlardır²⁸. Bu hastalar başarılı klinik sonuçları olsa da anstabil mesaneli hastalar olarak sınıflandırılmıştır. Enterosistoplasti uygulanmış hastalara yapılan ürodinamik çalışmaların sonuçlarının yanıltıcı olabileceği konusunda fikir birliği bulunmaktadır. Fakat yine de ürodinamik çalışmaların enterosistoplasti sonuçlarını değerlendirmede özellikle de nörojenik grup hastalarda çok kıymetli sonuçlar verdiğini iddia edenlerde bulunmaktadır⁴⁶. Yüksek basınçlı

nörojenik mesane disfonksiyonunun böbrek işlevlerini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir.

Çalışma verilerinin değerlendirilmesi sonucunda ileosistoplasti sonrasında ortalama kemik mineral dansitesinde belirgin bir azalma olduğu gözlemlendi. Lomber vertebrada %31,2 ve femur boyunda %21,4 azalma izlendi. Bu bulguların yayınlardaki serilerle uyumlu olduğu belirlendi. Abes ve arkadaşları değişik intestinal segmentler ve ureter ile ogmentasyon sistoplasti yapılan 6 olgudan dördünde kemik mineral dansitesinde azalma belirlenmişler ve ortalama kemik mineral dansitesini %75 olarak ölçmüşlerdir⁴⁷. Hafez ve arkadaşları, mesane ekstrofisi, mesane çıkım obstrüksiyonu ve kısmi sistektomi nedeniyle ogmentasyon yapılan 25 olguyu değerlendirdikleri çalışmalarında miyelomeningosele veya nöropatik mesanesi olan olgular, immobiliteden kaynaklanan istenmeyen yan etkilerden kaçınmak için alınmamıştır⁴⁶. Ortalama kemik dansitesi %86 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızın verileriyle karşılaştırıldığında, bu bulgunun 7 hastalık non-nörojenik grubun %83,8 olan kemik mineral dansitesiyle uyumlu olduğu izlenmiştir.

Mingin ve arkadaşları ileosistoplasti yapılan 7 miyelomeningoseleli hastayı ve kontrol grubu olarak cerrahi uygulanmayan 9 miyelomeningoseleli hastayı karşılaştırmışlardır⁴⁹. Ogmentasyon yapılan grup için kemik mineral dansitesi 0,391 g/cm² iken kontrol grubunda 0,401 g/cm² olarak ölçülmüştür. İki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark izlenmemiştir. Ancak çalışmada kemik mineral dansitesi önkoldan yapıldığı için verilerin yayınlardaki diğer çalışmalarla karşılaştırması mümkün olmamaktadır. Neredeyse tüm klinik ve deneysel çalışmalarda^{46,48,50,51} kemik mineral dansitesi lomber vertebradan ölçülmesine karşın bu çalışmada femur boyundan yapılan kemik mineral dansitesi ölçümleri değerlendirilmiştir. Nörojenik grupta KMD %28 azalırken non-nörojenik grupta bu azalmanın %13,8 olduğu izlenmektedir. İki grup arasındaki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ancak supin boyların karşılaştırmasında gruplar arası anlamlı bir fark izlenmemiştir. Ortalama supin boy normale göre 1,06 SD (16. persantil) kısa olsa da lineer büyüme geriliğinden bahsetmek oldukça güçtür.

Ogmentasyon sonrası kemik mineral dansitesinde azalmanın nedeni asidoz, intestinal segmentten masif solüt absorpsiyonuna bağlı böbrek yet-

mezliğı veya nörolojik defisite bağılı immobilite olabilir. Ogmentasyon sonrasında asidozun kemik mineral dansitesi üzerine etkisi net olarak ortaya konulamamıştır. Hochstetler ve arkadaşları kemik mineral dansitesindeki azalmayı asidoza bağlamışlar ve bikarbonat replasmanı önermişlerdir⁵¹. Hochstetler'in bu çalışmasında metabolik asidoz gelişmiş ogmentasyon yapılmış farelerin kontrol grubuna göre daha kısa femur uzunluğuna sahip olduğu ve tüm vücut kemik dansitesinde de azalma olduğu belirlenmiştir. Brkovic ve arkadaşları mide, ileum ve sigmoid kolonla ogmentasyon yaptıkları üremik ratlarda arteriyel pH değerleri fizyolojik sınırlarda olmasına karşın kemik mineral dansitesinin kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir⁵⁰. Hafez ve arkadaşları çalışmalarında ortalama pH 7,36 ve ortalama bikarbonat 24 mEq/L olarak ölçülmüştür⁴⁶. Asidoz olmamasına karşın ortalama kemik mineral dansitesinde azalma tespit edilmiştir. Bu çalışmanın aksine, çalışmamızın hem nörojenik hem de non-nörojenik gruplarında hafif/orta düzeyde asidoz ve ortalama kemik dansitesinde azalma izlenmiştir. Bu verilerin varlığında asidozun ogmentasyon sonrası kemik dansitesi azalmasında dominant etken olmadığı söylenebilir.

Çalışma verilerine göre, miyelomeningoselli grupta non-nörojen gruba kıyasla daha fazla kemik mineral dansitesi azalması gözlenmiştir. Ortalama pH ve bikarbonat düzeyleri benzer olmasına karşın kemik dansitesindeki azalma düzeyleri arasında anlamlı fark olması ogmentasyon sonrasında KMD azalmasının nedeninin enteroplastiden ziyade nörolojik patoloji ve ona bağılı lokomotor sekeller olduğunu düşündürmektedir.

Cerrahi yapılmadan önceki KMD değerlerinin olmaması değerlendirmede güçlük yaratmaktadır. Ancak miyelomeningoselli hastaların daha düşük kemik mineral dansitesine sahip oldukları bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme güçlüğü ortadan kalkmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1- **Greenwell TJ, Venn SN, Mundy AR:** Augmentation cystoplasty. *BJU Int.* 88: 511-25, 2001.
- 2- **Goldwasser B, Webster GD:** Augmentation and substitution enterocystoplasty. *J Urol*; 135: 215-224, 1986.
- 3- **Von Mikulicz J:** Zur operation der angeborenen blaüen-Spalte. *Zentralbl Chir*; 20: 641-643, 1889.
- 4- **Tizzoni G, Foggi A:** Die wiederherstellung der harnblase. *Centralbl F Chir*; 15: 921-923, 1888.
- 5- **Couvelaire R:** La petite vessie des tuberculeux genitor-urinaires: essai de classification, places et variantes des cysto-intestinoplasties. *J Urol (Paris)*; 56: 381-434, 1950.
- 6- **Shekarritz B, Uphadhyay J, Demirbilek S, et al:** Surgical complications of bladder augmentation: Comparison between various enterocystoplasties in 133 patients. *Urology*; 55: 123-128, 2000.
- 7- **Gonzalez R, Sidi AA, Zhang G:** Urinary undiversion: Indications, technique and results in 50 cases. *J Urol*; 136: 13-16, 1986.
- 8- **Fontaine E, Gagnadoux MF, Niaudet P, et al:** Renal transplantation in children with augmentation cystoplasty: Long-term results. *J Urol*; 159: 2110-2113, 1998.
- 9- **Khouri JM, Webster GD:** Augmentation cystoplasty. *World J Urol*; 8: 203-204, 1990.
- 10- **Smith RB, van Cangh P, Skinner DG, et al:** Augmentation cystoplasty: A critical review. *J Urol*; 118: 35-39, 1977.
- 11- **Bauer SB:** Neurogenic dysfunction of the lower urinary tract in children, in Campbell MF, Walsh PC: *Campbell's Urology*. Philedilphia, W.B. Saunders Co., 3: 3167-3189, 1998.
- 12- **Hofmann AF, Poley JR:** Role of bile acid malabsorption in the pathogenesis of diarrhoea and steatorrhea in patients with ileal resection. iv. response to cholestyramine or replacement of dietary long chain triglyceride by medium chain triglyceride. *Gastroenterology*; 62: 918-934, 1972.
- 13- **Murray K, Nurse DE, Mundy AR:** Secreto-motor function of intestinal segments used in lower urinary tract reconstruction. *Br J Urol*; 60: 532-535, 1987.
- 14- **Gold BD, Bhoopalam PS, Reifen RN, et al:** Gastrointestinal complications of gastrocystoplasty. *Arch Dis Child*; 67: 1272-1276, 1992.
- 15- **Klee LW, Hoover DM, Mitchell ME, et al:** Long-term effects of gastrocystoplasty in rats. *J Urol*; 144: 1283-1287, 1990.
- 16- **Churchill BM, Aliabadi H, Landau EH, et al:** Ureteral bladder augmentation. *J Urol*; 150: 716-720, 1993.
- 17- **Lieskovsky G, Boyd SD, Skinner DG:** Management of late complications of the Kock pouch form of urinary diversion. *J Urol*; 137: 1146-1150, 1987.
- 18- **Tanagho EA, Schmidt RA:** Electrical stimulation in the clinical management of neurogenic bladder. *J Urol*; 140: 1331-1339, 1988.
- 19- **Fontaine E, Bendaya S, Desert JF, et al:** Combined modified rectus fascial sling and augmentation ileocystoplasty for neurogenic incontinence in women. *J Urol*; 157: 109-112, 1997.
- 20- **Lytton B, Green DF:** Urodynamic studies in patients undergoing bladder replacement surgery. *J Urol*. 141: 1394-1397, 1989.
- 21- **Whitmore WF 3rd, Gittes RF:** Reconstruction of the urinary tract by cecal and ileocecal cystoplasty: Review of a 15-year experience. *J Urol*. 129: 494-8, 1983.
- 22- **Lewis DK, Morgan JR, Weston PM, Stephenson TP:** The "clam": Indications and complications. *Br J Urol*. 65: 488-491, 1990.
- 23- **Hasanoglu A, Tumer L, Ezgu FS:** Vertebra and femur neck bone mineral density values in healthy Turkish children. *Turk J Pediatr*. 46: 298-302, 2004.

- 24- **Kelly JD, Kernohan RM, Keane PF:** Symptomatic outcome following clam ileocystoplasty. *Eur Urol*; 32: 30-33, 1997.
- 25- **Koch MO, McDougal WS:** The pathophysiology of hyperchloraemic metabolic acidosis after urinary diversion through intestinal segments. *Surgery*; 98: 561-570, 1985.
- 26- **Lemann J Jr, Litzow R, Lennon EJ:** The effect of chronic acid loads in normal man: Further evidence for the participation of bone mineral in the defence against chronic metabolic acidosis. *J Clin Invest*; 45: 1608-1614, 1966.
- 27- **Strawbridge LR, Kramer SA, Castillo O, et al:** Augmentation cystoplasty and the genitourinary sphincter. *J Urol*; 142: 297-301, 1989.
- 28- **McInerney PD, DeSousa N, Thomas PJ, et al:** The role of urodynamic studies in the evaluation of patients with augmentation cystoplasties. *Br J Urol*; 76: 475-478, 1995.
- 29- **Khoury JM, Timmons SL, Corbel L, et al:** Complications of enterocystoplasty. *J Urol*; 40: 9-14, 1992.
- 30- **Nasrallah PF, Aliabadi HA:** Bladder augmentation in patients with neurogenic bladder and vesicoureteral reflux. *J Urol*. 146: 563-566, 1991.
- 31- **Anderson PA, Rickwood AM:** Detrusor hyper-reflexia as a factor in spontaneous perforation of augmentation cystoplasty. *Br J Urol*; 67: 210-212, 1991.
- 32- **Leedham PW, England HR:** Adenocarcinoma developing in an ileocystoplasty. *Br J Surg*; 60: 158-160, 1973.
- 33- **N'Dow J, Leung HY, Marshall C, et al:** Bowel dysfunction after bladder reconstruction. *J Urol*; 159: 1470-1475, 1998.
- 34- **Tsukahara H, Sudo M, Umezaki M, Hiraoka M, Yamamoto K, Ishii Y, Haruki S:** Dual-energy X-ray absorptiometry in the lumbar spine, proximal femur and distal radius in children. *Pediatr Radiol*. 22: 560-562, 1992.
- 35- **Neyzi O, Yalcindag A, Alp H:** Heights and weights of Turkish children. *J Trop Pediatr Environ Child Health*. 19: 5-13, 1973.
- 36- **Lockhart JL, Bejany D and Politano VA:** Augmentation cystoplasty in the management of neurogenic bladder disease and urinary incontinence. *J Urol*, 135: 969, 1986.
- 37- **Sidi AA, Becher EF, Reddy PK and Dykstra DD:** Augmentation enterocystoplasty for the management of voiding dysfunction in spinal cord injury patients. *J Urol*, 143: 83, 1990.
- 38- **Robertson AS, Davies JB, Webb RJ and Neal DE:** Bladder augmentation and replacement. Urodynamic and clinical review of 25 patients. *Br J Urol*, 68: 590, 1991.
- 39- **Luangkhot R, Peng BCH and Blaivas JG:** Ileoceceocystoplasty for the management of refractory neurogenic bladder: Surgical technique and urodynamic findings. *J Urol*, 146: 1340, 1991.
- 40- **Hasan ST, Marshall C, Robson WA and Neal DE:** Clinical outcome and quality of life following enterocystoplasty for idiopathic detrusor instability and neurogenic bladder dysfunction. *Br J Urol*, 76: 551, 1995.
- 41- **Mast P, Hoebeke P, Wyndaele JJ, Oosterlinck W and Everaert K:** Experience with augmentation cystoplasty. A review. *Paraplegia*, 33: 560, 1995.
- 42- **Herschorn S and Hewitt RJ:** Patient perspective of long-term outcome of augmentation cystoplasty for neurogenic bladder. *Urology*, 52: 672, 1998.
- 43- **Arikan N, Turkolmez K, Budak M and Gogus O:** Outcome of augmentation sigmoidocystoplasty in children with neurogenic bladder. *Urol Int*, 64: 82, 2000.
- 44- **Chartier-Kastler EJ, Mongiat-Artus P, Bitker MO, Chancellor MB, Richard F and Denys P:** Long-term results of augmentation cystoplasty in spinal cord injury patients. *Spinal Cord*, 38: 490, 2000.
- 45- **Venn SN and Mundy AR:** Long-term results of augmentation cystoplasty. *Eur Urol*, suppl., 34: 40, 1998.
- 46- **Hafez AT, McLorie G, Gilday D, Laudenberg B, Upadhyay J, Bagli D, Khoury AE:** Long-term evaluation of metabolic profile and bone mineral density after ileocystoplasty in children. *J Urol*; 170: 1639-41; discussion 1641-1642, 2003.
- 47- **Quek ML, Gingsberg DA:** Long-Term urodynamics follow-up of bladder augmentation for neurogenic bladder. *J Urol*; 169: 195-198, 2003.
- 48- **Abes M, Sarihan H, Madenci E:** Evaluation of bone mineral density with dual x-ray absorptiometry for osteoporosis in children with bladder augmentation. *J Pediatr Surg*; 38: 230-232, 2003.
- 49- **Mingin GC, Nguyen HT, Mathias RS, Shepherd JA, Glidden D, Baskin LS:** Growth and metabolic consequences of bladder augmentation in children with myelomeningocele and bladder exstrophy. *Pediatrics*; 110: 1193-1198, 2002.
- 50- **Brkovic D, Seibel M, Juchem R, Linke J, Rohde D, Bauss F:** Effect of augmentation cystoplasty on bone metabolism in chronic uremic rats. *J Urol*; 171: 921-5, 2004.
- 51- **Hochstetler JA, Flanigan MJ, Kreder KJ:** Impaired bone growth after ileal augmentation cystoplasty. *J Urol*; 157: 1873-1879, 1997.