

Çocuklarda Mesane Ogmentasyonu: Erken Ve Geç Dönem Sorunlar

BLADDER AUGMENTATION IN CHILDREN: EARLY AND LATE PROBLEMS

Bora SOLMAZ, Oğuz ATEŞ, Gülce HAKGÜDER, Mustafa OLGUNER, Feza M. AKGÜR

Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç: Nörojen mesane, posterior üretral valv (PUV) ve mesane ekstrofisi gibi hastalıklar mesane kapasitesinin düşüklüğüne ve mesane fonksiyon bozukluğuna sebep olmaktadır. Bu olgularda mesane ogmentasyonu, mesane kapasitesini artırmak ve mesane fonksiyon bozukluğunun sebep olduğu ikincil sorunları tedavi etmek amacıyla tercih edilen bir yöntemdir. Hastanın gereksinimine göre, bu yöntemte antegrad kolon lavmanı (AKL) ve temiz aralıklı kateterizasyon (TAK) için kateterize olabilir apendiks veya tapering yapılmış ileum tüpü eklenebilir.

Kliniğimizde mesane ogmentasyonu uyguladığımız hastalarda karşılaştığımız erken ve geç dönem sorunları irdelemek amacı ile geriye dönük bir çalışma planladık.

Gereç ve yöntem: Ekim 1997 ile Temmuz 2009 yılları arasında mesane ogmentasyonu yapılan hastaların hastane kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Olguların demografik verileri, ameliyat öncesi ve sonrası alt ve üst üriner fonksiyonu açısından ürodinamik, biyokimyasal, sintigrafik (dinamik ve statik) çalışmaları incelendi. Ameliyat sonrası erken ve geç dönem komplikasyonları değerlendirildi.

Bulgular: Yaşları 5 ile 22 (ortalama 10,08 yıl) arasında değişen 13 hastaya (4 erkek, 9 kız) mesane ogmentasyonu yapıldı. Hastaların 5'inde nörojen mesane, 1'inde PUV, 7'sinde mesane ekstrofisi nedeniyle mesane kapasiteleri yetersizdi. Hastaların tamamına Mitrofanoff prosedürü ve 4 hastaya AKL yapıldı. Hastaların 4'ünde kolon, 9'unda ileum segmenti kullanılarak mesane ogmentasyonu yapıldı. Kolosistoplasti yapılan bir hastaya, ameliyat sonrası yetersiz mesane kapasitesi nedeni ile ileal greft ile yeniden ogmentasyon yapıldı. PUV tanılı 1 hasta dışındakilerin tamamına mesane boynu onarımı yapıldı. Hastalardan 2 tanesinde yara yeri infeksiyonu, 2'sinde mesane-cilt fistülü, 2'sinde mesane taşı 1'inde, Mitrofanoff stomasının ciltten ayrılması gelişti. Ameliyat öncesi ortalama mesane hacmi 96,25 ml (82-111 ml), ameliyat sonrası ise 487,5 ml (450-500ml) olarak ölçüldü. Ogmentasyon sonrası hiçbir hastada DMSA'da renal fonksiyon kaybı ya da yeni renal skar oluşumu saptanmadı. Tüm hastalara Mitrofanoff stomasından 3-4 saat aralıklarla TAK yaptırıldı. İzlemde hastalar TAK aralarında kuru kaldı. Ameliyat sonrası tüm hastalarda mukus salgısının TAK uygulan-

Bora SOLMAZ

Dokuz Eylül Üniversitesi

Tıp Fakültesi

Çocuk Cerrahisi AD

35340 İnciraltı/İZMİR

Tel: (232) 412 30 01

e-posta: bora.solmaz@deu.edu.tr

masını güçleştirdiği görüldü.

Sonuç: Mesane ogmentasyonunda kullanılan ileum segmenti, yeterli mesane hacmi sağlar. Kolon ya da ileumun yoğun mukus salgısı TAK'lar sırasında mesanenin boşaltılmasında güçlüğe ve mesane içi taş oluşumuna sebep olabilir. Mesane ogmentasyonu, uygun hastalarda böbreklerin korunmasını ve hastaların kuru kalmasını sağlayan bir tedavi yöntemidir.

Anahtar sözcükler: Mesane ogmentasyonu, enterosistoplasti, mitrofanoff prosedürü

SUMMARY

Objective: Neurogenic bladder, posterior urethral valve (PUV) and bladder exstrophy may lead to low bladder capacity and abnormal bladder functions. Bladder augmentation is the most preferred multidisciplinary method in the treatment of the patients having low bladder capacity and the secondary problems due to abnormal bladder functions. According to the needs of the patient, creation of a catheterable appendix (Mitrofanoff procedure) or a tapered ileal tube for an antegrad colonic enema (ACE) and clean intermitant catheterization (CIC) might be added.

We conducted retrospective study for evaluating early and late postoperative complications of augmented patients.

Materials and method: Between October 1997 and July 2009, the hospital records of the patients, who underwent bladder augmentation, were studied retrospectively. Patients were evaluated according to demographics, preoperative and postoperative urodynamic studies, biochemistry, scintigraphic imaging (dynamic and static). Preoperative early and late complications were recorded.

Results: 13 patients, (4 boys, 9 girls), aged between 5 and 22 (mean 10.08 years), were underwent bladder augmentation. Bladder capacity of the patients was low due to neurojenic bladder (n: 5), PUV (n: 1) and bladder exstrophy (n: 7). Mitrofanoff procedure was added to all patients. ACE procedure was performed in 4 patients. Colonic segment was used in 4 patients and ileal segment was used in 9 patients for the bladder augmentation. Cutaneous fistula in one patient, and wound infection in 2 patients occurred within early postoperative period. Additionally, one Mitrofanoff stoma was separated from the skin in 1 patient. One of the patients with a colonic segment, was needed a secondary augmentation procedure because of an inadequate bladder capacity. Ileal segment was used in this patient at the second augmentation. Bladder stone formation was seen in one patient. The mean bladder capacity was 96.25 ml (82-111 ml) preoperatively. Postoperatively, mean bladder capacity was measured 487.5 (450-500 ml). New renal scar was not determined in any patient after the augmentation. All the patients are dry when they do CIC in every 3 to 4 hours via Mitrofanoff stomas. Mucus plug formation was observed in all patients. The all parents complained of the difficulty of CIC due to the mucus formation.

Conclusion: Although ileum increases the capacity very well, the intense mucus production causes problems while emptying the bladder by CIC and causes bladder stones. Bladder augmentation, although it is a very complex procedure, it helps the patients with inedequate bladder capacities to stay dry and also preserve the kidneys.

Key words: Bladder augmentation, enterocystoplasty, mitrofanoff procedure

Nörojen mesane, posterior üretral valv (PUV) ve mesane ekstrofisi gibi hastalıklar mesane kapasitesinin düşüklüğüne ve mesane fonksiyon bozukluğuna sebep olmaktadır. Mesane ogmentasyonu, mesane kapasitesini artırmak ve mesane fonksiyon bozukluğunun sebep ol-

duğu ikincil sorunları tedavi etmek amacıyla bu hastalıklarda tercih edilen bir yöntemdir (1). Hastanın gereksinimine göre, bu yöntemte antegrad kolon lavmanı (AKL) ve temiz aralıklı kateterizasyon (TAK) için kateterize olabilir appendiks veya tapering yapılmış ileum tüpü eklenebilir (2,3).

Mesane augmentasyonu, üriner ve gastrointestinal sistemi ilgilendiren karmaşık cerrahi girişimler, ileri cerrahi deneyim ve bilgi gerektirmektedir. Cerrahi girişimlerin kompleks ve birden çok sistemi ilgilendirmesi, yöntemle bağlı ikincil erken ve geç dönem sorunlara yol açabilmektedir. Kliniğimizde mesane augmentasyonu uygulanan hastalarda karşılaşılan erken ve geç dönem sorunları irdelemek amacı ile geriye dönük bir çalışma planladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ekim 1997 ile Temmuz 2009 yılları arasında mesane augmentasyonu yapılan hastaların hastane kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Olguların demografik verileri, ameliyat öncesi ve sonrası alt ve üst üriner fonksiyonu açısından ürodinamik, biyokimyasal, sintigrafik (dinamik ve statik) çalışmaları incelendi. Ameliyat sonrası erken ve geç dönem komplikasyonları değerlendirildi.

BULGULAR

Yaşları 5 ile 22 (ortalama 10,08 yıl) arasında değişen 13 hastaya (4 erkek, 9 kız) nörojen mesane (n=5), PUV (n=1), mesane ekstrofisine (n=7) bağlı kapasite ve komplians düşüklüğü nedeni ile mesane augmentasyonu uygulandı. Ameliyat öncesi ürodinamik değerlendirmede, hastaların mesane kapasiteleri (yaş + 2) x 30 formülüne göre yaşa göre beklenen değerler %21-63 altında (ortalama $40,8 \pm 20$) saptandı. Nörojen mesane tanılı 7 hastadan 6'sında aşırı aktif detrusor saptandı. Hastaların 7'inde bilateral, 3'ünde tek taraflı veziköüretal reflü (VUR) saptandı. Dimerkaptosüksinik asit Sintigrafisi (DMSA) ile değerlendirilen hastaların 9'unda renal skarlaşma saptandı. Hastaların 4'ünde kolon (kolosistoplasti), 9'unda ileum segmenti (ileosistoplasti) kullanılarak mesane augmentasyonu yapıldı. Ameliyat öncesi işeme sistografisi ile değerlendirmede yüksek dereceli VUR saptanan 10 hastaya (7 bilateral, 3 tek taraflı) mesane augmentasyonu sırasında üreteroneosistostomi de uygulandı. Düşük kapasitede üriner kontinans olan 1 PUV'lu hasta dışındaki 11 hastaya Young-Dees tekniği, VUR'u olmayan iki hastaya da Kropp tekniği ile mesane boynu onarımı uygulandı. Hastaların tamamına Mitrofanoff prosedürü uygulandı. Nörojen mesane tanılı 4 hastaya, bunlara ek olarak AKL uygulaması için Malone tekniği de eklendi. Bu 4 hastadan 3'ünde apendiks yeterli uzunlukta

olup, hem Mitrofanoff hem de Malone prosedüründe kullanıldı. Bir hastada her iki stomaya da uygun yeterli uzunlukta apendiks olmadığı için Malone prosedürü için ileal segment Monti tekniği ile tübularize edilerek kullanıldı. Hastaların 1'i hariç 4'ünde, Mitrofanoff stoması karın sağ alt kadranda VQ plasti tekniği ile oluşturuldu. İleosistoplasti yapılan hastaların mesane kapasitelerinde 2-4,5 kat, kolosistoplasti uygulanan hastalarda ise 1,5-2,5 kat kapasite artışı sağlandı. Sigmoid kolon segmenti kullanılan bir hastada, ameliyat sonrası 2. yılda yetersiz mesane kapasitesi ve üriner inkontinans nedeni ile ileum kullanılarak mesane kapasitesi artırıldı.

Hastaların 2'sinde yara yeri infeksiyonu gelişti. Lokal yara bakımı ve sistemik antimikrobial tedavi ile infeksiyon kontrol altına alındı. İleum segmenti kullanılan 9 hastadan 5'inde, ameliyat sonrası 2-3. gün başlayan, geçici kısa barsak sendromu ile ilişkili sulu dışkılama atakları saptandı. Hastalar, herhangi bir tedavi uygulamaksızın 3-4 gün içerisinde uyum sağladılar. Hastaların hiçbirisinde elektrolit dengesizliği ya da metabolik asidoz saptanmadı. Hiçbir hastada intestinal anastomoz kaçağı ya da obstrüksiyon olmadı. Mesane-cilt fistülü gelişen iki hastada, fistüller cerrahi girişim gerektirmeksizin kapandı.

Ameliyat sonrası 21. günde Mitrofanoff stomasından temiz aralıklı kateterizasyon (TAK) uygulamasına başlandı. Kateterizasyon uygulamaları sırasında oluşan ağrının 2. günden sonra ortadan kalktığı gözlemlendi. Hastaların tamamında TAK'ları zorlaştıran mukus tıkaçı oluştu. Bu hastalara, salgılanan mukusu çözmek amacıyla her akşam 1 kez 300 mg n-asetilsistein ile mesane yıkaması önerildi. N-asetilsistein uygulaması ile mukus miktarının azalmadığı, ancak yoğun mukus salgısına bağlı kateterizasyon güçlüğü olmadığı kaydedildi. İzlemde hastaların tamamında üriner kontinans sağlandı. Hastaların TAK uygulamasını aksatmadan, düzenli olarak uyguladığı kaydedildi.

İleosistoplasti yapılan hastaların 4'ünde hiperkloremi saptandı. Hiçbir hastada uzun dönemde metabolik asidoz gelişmedi. İdrar sitolojileri normal olan hastaların 11'inde (%85) asemptomatik bakteriüri saptandı. Üropatojen bakteriüri saptananlar dışındaki hastalara hiçbir antimikrobial tedavi verilmedi.

İzlem süreleri 2- 10 yıl arasında (ortalama 4,3) değişen hastaların 1'inde 2. yılda stomal darlığa bağlı TAK uygulamalarında güçlük ortaya çıktı. Bu hastada tekrarlayan kateterizasyonlarla apendiks-cilt düzeyinde darlık geliştiği ve apendiksin stomadan ayrıldığı saptandı. İleal segment Monti tekniği ile tübularize edilerek yeniden kateterize edilebilir stoma oluşturuldu. Ogmentasyon için ileal segment kullanılan hastalardan 2'sinde ise, ameliyattan sonraki 3. yılda mesane taşı saptandı ve taşlar sistolitotomi ile çıkarıldı.

TARTIŞMA

Mesanenin nörojenik ya da anatomik bozukluklarında düşük basınçta yüksek kapasite sağlayarak üst üriner sistemi koruyabilen en iyi ve en çok kabul gören cerrahi tedavilerin başında mesane ogmentasyonu gelmektedir (1). Kateterize edilebilir stoma 1980'lerde tanımlandıktan sonra mesane ogmentasyonu ile kombine edilerek, TAK ile malforme ya da nörojen mesaneli hastaların yaşam kalitesinin artırılması amaçlanmıştır (2-6).

Mesane ogmentasyonunda kullanılabilecek en uygun organ üroepitelle dōşeli olduğu için üreterlerdir. Birçok hastada yeterli genişlik ve boyutta üreter ve ipsilateral fonksiyon görmeyen böbrek olmadığı için çeşitli intestinal segmentler kullanılmıştır (7-9). İleum kolay hazırlanabilen, bolca kullanılabilen ve kompliansı daha iyi olan bir segmenttir; bu nedenle mesane ogmentasyonu için uygun bir seçenektir (10). Kolon, deneysel çalışmalarda E. coli'ye daha dirençli gösterilse de kompliansının düşük olması, segment olarak daha sınırlı uzunlukta olması nedeniyle mesane hacmini arttırmada yetersiz kalabileceği için tercih edilmez (11). Hastalarımızın hiçbirisinde, üreterler ve bu üretere bağlı fonksiyon görmeyen böbrek yoktu. Dokuz hastada ileum segmenti, 4'ünde kolon segmenti kullanıldı. Kolon segmenti ile augmentasyon yapılan 1 hastaya, 2. yılda mesane kapasitesinin yetersizliği ve düzenli TAK'a rağmen inkontinans nedeniyle ileum ile yeniden mesane augmentasyonu uygulandı. İleositoplastili hastaların mesane kapasitesinde ortalama 3 ± 1 kat artış sağlanırken, kolositoplastilerde $2 \pm 0,5$ kat artış sağlandı.

Mesaneyi kontinan hale getirmek için mesane ogmentasyonuna ek olarak kateterize olabilir apendiks (Mitrofanoff prosedürü) veya ileum tüpü (Monti tüpü) ek-

lenmesi önerilmektedir (2,3). Ağrılı ya da güç kateterizasyon, stomadan idrar sızıntısı ve uzun dönemde gelişebilecek stomal darlık, kateterize edilebilir stomalarla ilgili bildirilen önemli sorunlardandır. Kateterizasyon işlemi sırasında ortaya çıkan ağrı ve kateterizasyon güçlüğü yetersiz idrar boşalmasına bağlı idrar yolu infeksiyonu ve mesane taşlarına neden olabilmektedir (12). Kateterize edilebilir stoma oluşturulurken apendiks ya da ileum tüpünün stoma ve mesane arasında yeterli uzunlukta ve doğrusal bir hatta yerleştirilmesi ve kullanılan greftin mesaneden stomaya idrar reflüsünü önleyecek şekilde yerleştirilmesi önemlidir (13). Stomadan kateterizasyona başlanan ilk günlerde, kateterizasyon işlemi sırasında ağrı yakınması bildirilmektedir. Literatürde stomal darlık oranları %7 ile %24 arasında bildirilmektedir (4,6,12). Stomal darlığı önlemek çeşitli yöntemler tanımlanmıştır. VQ plasti tekniği ile kateter girişi sırasındaki travma azalırken, cilt seviyesinde de iyi bir kozmetik sonuç elde edilebilmektedir (14-17). Ameliyat sonrası Mitrofanoff stomasının kateterizasyonu sırasında oluşan ağrının 2. günden sonra ortadan kalktığı gözlemlendi. Serimizde 1 hastada (%8) stomal darlık gelişti. Bu hastada tekrarlayan kateterizasyonlarla apendiks-cilt düzeyinde darlık geliştiği ve apendiksin stomadan ayrıldığı saptandı. Daraltılmış ileum tüpü ile yeniden kateterize edilebilir stoma oluşturulurken, VQ plasti tekniği de uygulandı.

Mesane ogmentasyonu uygulanan hastalarda, ileoçekal valvin çıkarılması diyare ve dışkı inkontinansına neden olabilmektedir (18). Distal ileumun kaybı ile enterohepatik dolaşımda oluşabilecek aksama diyareye neden olabilmektedir (19). Bu durum, distal ileumun 15-20 cm'lik bir segmenti bırakılarak önlenebilir (13). Enterosistoplastili hastalarda idrar ile temas eden barsak segmenti tarafından emilen amonyak ve klor, hiperkloremik metabolik asidoza neden olabilmektedir (20). Birçok hastada asidoz görülmezken, serum klor düzeyinde normal sınırları aşmayan yükselmeler olabilmektedir (1). Böbrek fonksiyonları normal olan hastada yetersiz mesane boşalması, uzun dönemde görülen metabolik asidoz sebebi olabilmektedir (21). Serimizdeki hastaların hiçbirisinde metabolik asidoz saptanmadı, ancak ileositoplasti yapılan hastaların 4'ünde uzun dönemde asemptomatik hiperkloremi geliştiği saptandı.

Enterosistoplasti sonrası intestinal obstrüksiyon oranı literatürde yaklaşık %3 olarak belirtilmektedir (1,21,22). Leonard ve ark. intestinal obstrüksiyonun barsak pedikülünden internal herniasyona bağlı ortaya çıktığını ve iskemik hasarı önlemek için erken eksplorasyonun önemini vurgulamaktadır (23).

İleosistoplastilerde daha az karşılaşılmakla birlikte, enterosistoplasti uygulanan hastalarda barsak mukozasından salgılanan yoğun mukus, TAK sırasında kateterlerin mukus ile tıkanması ve yetersiz idrar drenajıyla birlikte mesane içerisinde taş oluşumuna neden olabilmektedir (24-26). Yetersiz idrar drenajı ve idrar stazı, mukus salgısı ve üreaz pozitif bakterilerin oluşturduğu kronik enfeksiyon taş oluşumuna neden olabilmektedir. (12) Özellikle Proteus'a bağlı bakteriüri, sitrüt taşı oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır (27). Yine, cerrahi sırasında kullanılan stapler gibi yabancı cisimler taş oluşumunda bir nidus gibi rol oynayabilmektedir (28,29). İleosistoplastilerde taş oluşum insidansının %50'lere ulaştığı bildirilmektedir (30). İki hastada (%15), ameliyat sonrası 3.yılda mesane taşı gelişti. Her iki hasta da sistolitotomi ile tedavi edildi.

Ogmentasyon sistoplastili hastalarda, kullanılan intestinal segmentin salgıladığı yoğun mukusun çözülmesi için fizyolojik serum, karbosistein, n-asetilsistein gibi ajanlar kullanılmıştır. Karbosistein, n-asetilsistein ve üre solusyonlarıyla yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada, ürenin mukusu çözmede etkili olduğu, n-asetilsisteinin ise mukusun akışkanlığını arttırdığı ancak, mukusu çözmediği saptanmıştır (31). Ameliyattan sonra 21. günde başlayarak, günde 1 kez, gece son TAK'tan sonra 300 mg n-asetilsistein ile mesane yıkaması önerildi. Literatürle de uyumlu olarak, hastaların mukus sekresyonlarında azalma olmazken yoğun mukusa bağlı kateterizasyon güçlüğü de kaydedilmedi.

Enterosistoplasti uygulanan hastalarda asemptomatik bakteriüri çok sık görülmektedir (32). İdrar drenajının TAK ile sağlandığı hastalarda bakteriüri insidansı artmaktadır. İdrar kültürlerinde Staphylococcus epidermidis ve streptokoklar gibi cilt florası bakterileri ile Escherichia coli, Proteus, Pseudomonas ve Enterococcus faecalis gibi üropatojenler üreyebilmektedir (27). Mesane içerisindeki rezidü idrar miktarı arttıkça, bakteriüri insidansının da art-

tığı, optimal mesane boşalmasının (rezidü < 20 mL) üropatojenik mikroorganizmalar da dahil olmak üzere bakteriüriyi azalttığı belirtilmektedir (33).

Kontinans sağlamaya yönelik mesane boynu onarımı yaptığımız hastalarda, hastaların mesane hacmi ve kompliansının düşük olması nedeniyle mesane boynu onarımına ek olarak mesane ogmentasyonu yapıldı. VUR'u ve gevşek üriner sfinkteri olan nörojen mesaneli hastalarda Young-Dees tekniği ile mesane boynu onarımı yapıldı. VUR'u olmayan, gevşek üriner sfinkterli hastalarda ise Kropp tekniği ile onarım yapıldı. Bu tip hastalarda tercih nedeni, Kropp tekniği ile mesane boynu onarımında inkontinans oranının daha düşük olduğunun bilinmesi ve VUR'u olmayan hastalarda Kropp ameliyatı için üreterlerin mobilizasyonu gerekmemesidir.

Cerrahi girişimlerin kompleks ve birden çok sistemi ilgilendirmesi; yöntemle bağlı ikincil erken ve geç dönem sorunlara soruna yol açabilmektedir. Mesane ogmentasyonunda kullanılan ileal segment mesane kapasitesi ve kompliansında yeterli artışı sağlamaktadır. Kolon segmenti kullanıldığında yeterli kapasite ve komplians artışı sağlanamayabilmektedir. Ameliyat sonrası erken dönemde karşılaşılabilen mesane cilt fistülü, yara yerinde enfeksiyon, TAK uygulaması sırasında ağrı ve güçlük gibi sıkıntılar girişim gerektirmeksizin düzelmektedir. İleal segment kullanılan hastalarda ileal mukozadan salgılanan yoğun mukus mesaneden TAK ile idrar drenajını zorlaştırdığı gibi idrar yolu enfeksiyonuna ve mesane içerisinde taş oluşumuna neden olabilmektedir. Mesane taşları ikincil ameliyatları gerektirmektedir. İleumun yoğun mukus salgısı ogmente mesanelerde önemli bir sorun olmaya devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Mitchell ME, Piser JA. Intestincystoplasty and total bladder replacement in children and young adults: follow up in 129 cases. J Urol 1987; 138: 579.
2. Mitrofanoff P. Cystostomie continente transappendiculaire dans le traitement des vessies neurologique. Chir Ped 1980; 21: 297.
3. Monti PR, Lara RC, Dutra MA et al. New techniques for construction of efferent conduits based on the Mitrofanoff principle. Urology 1997; 49: 112-115.

4. Dykes EH, Duffy PG, Ransley PG. The use of the Mitrofanoff principle in achieving clean intermittent catheterization and urinary continence in children. *J Pediatr Surg* 1991; 26: 535.
5. Keating MA, Rink RC, Adams MC. Appendicovesicostomy: a useful adjunct to continent reconstruction of the bladder. *J Urol* 1993; 149: 1091.
6. Suzer O, Vates TS, Freedman AL, et al. Results of the Mitrofanoff procedure in urinary tract reconstruction in children. *Br J Urol* 1997; 79: 279.
7. Bellinger MF. Ureterocystoplasty: a unique method for vesical augmentation in children. *J Urol* 1993; 149: 811.
8. Churchill BM, Aliabadi H, Landau EH et al. Ureteral bladder augmentation. *J Urol* 1993; 150: 716-720.
9. Landau EH, Jayanthi VR, Khoury EA et al. Bladder augmentation ureterocystoplasty versus ileocystoplasty. *J Urol* 1994; 152: 716-719.
10. Goldwasser B, Barrett DM, Webster GD et al. Cystometric properties of ileum and right colon after bladder augmentation, substitution or replacement. *J Urol* 1987; 38: 1007-1008.
11. Sakai Y, Fujisawa M, Nakano Y et al. Bacterial adherence in a rat bladder augmentation model: Ileocystoplasty versus colocolocystoplasty *J Urol* 2000;164:2104-2107.
12. Berkowitz J, North AC, Tripp R et al. Mitrofanoff continent catheterizable conduits: Top down or bottom up? *J Pediatr Urol* 2009; 5: 122-125.
13. Minevich E, Sheldon CA. Structural disorders of the bladder, augmentation. In: Grosfeld JL, O'Neill JA, Fonkalsrud EW, et al. editors. *Pediatric Surgery*. 6th ed. Philadelphia PA: Mosby; 2006: 1817-1840.
14. Ransley PG. The "VQZ" plasty for catheterizable stomas. In: Frank JD, Gearhart JP and Snyder HM III, eds. *Operative Pediatric Urology*. 2nd ed. London: Churchill Livingstone; 2002:109-114.
15. Franc-Guimond J, González R. Simplified technique to create a concealed catheterizable stoma: the VR flap. *J Urol* 2006; 175: 1088-1091.
16. Murthi GV, Kelly JH. V-V plasty: a new technique for providing a resilient skin-lined opening for the Mitrofanoff stoma. *Urology* 2006; 68: 661-662.
17. Berrettini A, Rigamonti W, Castagnetti M et al. Modified VQZ-plasty for the creation of a catheterizable stoma suitable as a neoumbilicus in selected bladder exstrophy patients. *Urology* 2008; 72: 1073-1076.
18. Gonzalez R, Cabral B. Rectal continence after enterocystoplasty. *Dial Pediatr Urol* 1987; 10: 3-4.
19. Barrington JW, Fern-Davies H, Adams RJ et al. Bile acid dysfunction after clam enterocystoplasty. *Br J Urol* 1995; 76: 169-171.
20. Austin JC. Longterm risks of bladder augmentation in pediatric patients. *Curr Opin Urol* 2008; 18: 408-412.
21. Rink R, Yerkes E, Adams M. *Augmentation Cystoplasty*. Philadelphia, WB Saunders, 2001.
22. Gearhart JP, Albertsen PC, Marshall FF et al. Pediatric applications of augmentation cystoplasty: The Johns Hopkins Experience. *J Urol* 1986; 136: 430-432.
23. Leonard MP, Dharamsi N, Williot PE. Outcome of gastrocystoplasty in tertiary pediatric urology practice. *J Urol* 2000; 164: 947-950.
24. Hendren WH, Hendren RB. Bladder augmentation: experience with 129 children and young adults. *J Urol* 1990; 144: 445-453.
25. Rink R, Hollensbe D, Adams M. Complications of augmentation in children and comparison of gastrointestinal segments. *AUA Updates Series* 1995; 14: 122-128.
26. Rink R, Adams M. *Augmentation cystoplasty*, 7th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.
27. Wullt B, Agace W, Mansson W. Bladder, bowel and bugs--bacteriuria in patients with intestinal urinary diversion. *World J Urol* 2004; 22: 186-195.
28. Brenner M, Johnson DE. Ileal conduit calculi from stapler anastomosis: a long-term complication? *Urology* 1985; 26: 537-540.
29. Ginsberg D, Huffman JL, Lieskovsky G et al. Urinary tract stones: a complication of the Kock pouch continent urinary diversion. *J Urol* 1991; 145: 956-959.
30. Palmer LS, Franco I, Kogan SJ et al. Urolithiasis in children following augmentation cystoplasty. *J Urol* 1993; 150: 726-729.
31. Gillon G, Mundy AR. The dissolution of urinary mucus after cystoplasty. *Br J Urol* 1989; 63: 372-374.
32. López Pereira P, Moreno Valle JA, Espinosa L et al. Enterocystoplasty in children with neuropathic bladders: long-term follow-up. *J Pediatr Urol* 2008; 4: 27-31.
33. Wullt B, Holst E, Steven K et al. Microbial flora in ileal and colonic neobladders. *Eur Urol* 2004; 45: 233-23.