

Çocukluk çağında obezitenin işeme fonksiyon bozukluğuna katkısı var mıdır?

Does childhood obesity have effect on voiding dysfunction?

Rahime RENDA, Sevdâ TURHAN

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

ÖZ

Amaç: Çocuklarda obezite, tüm dünyada önemli bir sağlık sorunu olup, işeme bozuklukları ile ilişkisi gösterilmiştir. Alt üriner sistem işeme disfonksiyonu, anatomik ve nörolojik anomalileri olmayan hastalarda dış üretra sfinkterinin gevşeyememesinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Çalışmamızın amacı, obez çocuklar ile normal kilodaki işeme fonksiyon bozukluğu olan çocukların klinik semptomlarını, tiplerini, işeme semptom skorlarını ve üroflow şekillerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Çalışmamıza yaşları 7-18 arasında olan, 45 obez ve benzer yaş ve cinsiyette, normal kiloda 40 hasta alındı. Bu hastalara işeme semptom skoru, üriner sistem ultrasonografisi ve işeme sonrası mesanede kalan idrar volüm tayini, üroflowmetri-EMG uygulandı. Elde edilen üroflow eğrileri çan, kule, kesilmiş, kesik kesik ve plato olarak sınıflandırıldı ve sonuçlar iki grup arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Her iki grubun yaş, cinsiyet, ailede enürezis ve/veya işeme disfonksiyonu öyküsü varlığı benzer bulundu. Obez hasta grubunda işeme semptom skorları kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek saptandı ($p<0,05$). İdrar yolu enfeksiyonu ve kabızlık görülme oranı obez grupta daha yüksekti ($p<0,05$). En sık görülen semptom, obez grubunda ani sıkışma ve idrarı tam boşaltamama iken, enürezis nokturna ve idrar kaçırıldığını hissetme kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksek saptandı ($p<0,05$). Üroflow şekillerinden kesilmiş ve plato obez grubunda sık iken, kesik kesik işeme şekli kontrol grubunda sıklıkla bulundu ($p<0,05$). Ultrason bulgularında artık idrar miktarı ve mesane hacmi, detrusör kas kalınlığı, obez hastalarında yüksek olup, istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: İşeme disfonksiyonu, obez çocuklarda sorgulanması ve tedavi edilmesi gereken önemli bir sağlık sorunudur. Erken tanı ve tedavi, prognozu olumlu etkilediği gibi, tedavi süresini de kısaltmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çocuk, işeme disfonksiyonu, obezite, semptom, üroflow-EMG

ABSTRACT

Objective: Childhood obesity is an important health problem all over the world and has been shown to be associated with voiding disorders. Lower urinary system voiding dysfunction in patients without anatomic, and neurological anomalies becomes manifest as a result of nonrelaxation of external urethral sphincter. The aim of our study is to compare the clinical symptoms, their types, voiding symptom scores and uroflow patterns of obese and normal weight children with voiding dysfunction.

Method: Forty-five obese, and 40 age-matched normal weight children aged between 7-18 years were enrolled in this study. All patients underwent voiding symptom scoring, urinary system ultrasonography for measurement of residual urine volume and uroflowmetry-EMG. Uroflow curves were classified as bell, tower, interrupted, staccato and plateau. The results were compared between groups.

Results: Both groups had similar age, gender, family history of enuresis and/or voiding dysfunction. In obese group, voiding symptom scores, were significantly higher than those of the control group ($p<0.05$). Rates of urinary tract infection and constipation were higher in the obese group ($p<0.05$). The most common symptoms were urgency and inability to void urine completely in the obese group, however enuresis nocturna, and inability to feel urine leakage were detected to be significantly more frequent in the control group ($p<0.05$). While interrupted and plateau uroflow patterns were frequent in the obese group, while staccato pattern was more common in the control group ($p<0.05$). Residual urine volume, detrusor muscle thickness were increased in the obese group without statistical significant difference ($p>0.05$).

Conclusion: Voiding dysfunction is an important health problem that needs to be questioned and treated in obese children. Early diagnosis and treatment effects the prognosis positively and also shortens the duration of the treatment.

Keywords: Child, voiding dysfunction, obesity, symptom, uroflow-EMG

Alındığı tarih: 27.04.2018

Kabul tarihi: 17.06.2018

Yazışma adresi: Dr. Rahime Renda, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Nefroloji Bölümü, Antalya - Türkiye
e-mail: rahimeg@yahoo.com

*Bu çalışma, daha önce 26-29 nisan 2018 tarihindeki "Çocuk Hekiminin Bir Günü" adlı kongrede sözel bildiri olarak yayınlanmıştır.

GİRİŞ

Çocuklarda obezite son yıllarda sıklığı gittikçe artan, sekonder hastalıklara da neden olabilen önemli bir sağlık sorunudur ⁽¹⁾. Kardiyovasküler ve renal hastalıklar ⁽²⁾ başta olmak üzere, gastrointestinal sorunlardan reflü, kabızlık ve fekal inkontinansın da obeziteyle ilişkisi gösterilmiştir ^(3,4).

Alt üriner sistem işeme disfonksiyonu (AÜİD), nörolojik veya anatomik bozukluk olmaksızın, pelvik tabanlı kasların işeme sırasında aşırı aktivite göstermesi veya tam olarak gevşeyememesi olarak tanımlanmaktadır ⁽⁵⁾. Bu tip işeme bozukluklarında, idrar kaçırma ve idrar sıklığında değişiklikler, sıkışma, tutma manevralarının varlığı, noktüri, zayıf ve kesik kesik idrar yapma gibi semptomlar gelişebilmektedir. Bu bozukluklar çocuklarda yineleyen idrar yolu enfeksiyonu, vezikoureteral reflü ile ilişkili olabilir ⁽⁶⁾, ek olarak çocuklarda duygusal ve davranışsal değişikliklere yol açarak daha düşük yaşam kalitesine neden olabilmektedir ⁽⁷⁾.

Obezite ve işeme disfonksiyonu arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalara sıklıkla erişkin yaş grubunda rastlanmaktadır ^(8,9). Artmış vücut kitle indeksi (VKİ) ile intraabdominal ve intravezikal basınç arasındaki ilişki çalışmalarla gösterilmiştir. Kilo artışının abdominal ve mesane basıncını arttırarak işeme disfonksiyonuna ve aşırı aktif mesaneye neden olabileceği ileri sürülmüştür ⁽¹⁰⁾. Buna ek olarak insülin ve glukoz metabolizma bozukluğunun da alt üriner sistemi etkileyebileceği belirtilmiştir ⁽¹¹⁾.

Çocuklarda ve adolesan grupta obezite ve alt üriner sistem işeme disfonksiyonu ilişkisini gösteren çalışma oldukça azdır. Daha çok obezite ve mono-semptomatik enürezis nokturna ile ilgili çalışmalar mevcuttur ⁽¹²⁾. Çalışmamızın amacı, obez ile normal kilodaki işeme disfonksiyonlu çocukların demografik parametrelerini, işeme bozukluğu ile ilişkili semptomlarını, disfonksiyonel işeme semptom skorlarını ve ürofloometri (UF) şekillerini karşılaştırmak ve obezite ile ilişkili spesifik üriner semptomlarının olup olmadığını belirlemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Ocak 2015 ile Mart 2018 arasında Çocuk Nefroloji Polikliniğinde işeme disfonksiyonu tanısı alan, yaşları 7 ile 18 arasında olan, 45 obez ile 40 normal kilolu hasta dahil edilmiştir. Çalışma için Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırma Etik Kurulu'ndan Etik Kurul onayı alınmıştır.

Yaşa ve cinsiyete göre VKİ (kg/m²)>95 persentil olan çocuklar obez, VKİ normal sınırlarda olan çocuklar ise kontrol grubu olarak tanımlandı. İdrar yolu enfeksiyonu (İYE) olan, ilaç kullanan, nörolojik ve anatomik bozukluğu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastalardan ayrıntılı öykü alındı ve disfonksiyonel işeme semptom skorlaması (DİSS) ⁽¹³⁾ uygulandı. Altta yatan anormallikleri dışlamak için kapsamlı fizik muayene ve renal ultrasonografi (USG) yapıldı. USG ile detrüsor kas kalınlığı ve işeme sonrası mesanede kalan idrar miktarı ölçüldü. İYE ekarte etmek için tam idrar tetkiki ve idrar kültürü gönderildi. Ultrasonogramda yeterli mesane dolumu yapıldıktan sonra elektromiyografi (EMG) ile kombine UF yapıldı.

UF-EMG (MMS Ölçüm Sistemleri Uroflow ve Biofeedback Unit, Medical Measurement Systems, Enschede, Hollanda), merkezimizde tek bir deneyimli klinisyen tarafından yapıldı ve çocuk nefroloğu tarafından analiz edildi. Entegre EMG yüzey elektrodları, 3 ve 9 pozisyonlarında dış anal sfinkterinin kenarına yerleştirildi. UF hasta tam idrara sıkıştığında yapıldı. Elde edilen UF eğrileri çan, kule, kesik kesik, kesilmiş ve plato olarak sınıflandırıldı. Demografik veriler, işeme bozukluğu ile ilgili semptomlar, DİSS, USG sonuçları ve UF şekilleri iki grup arasında karşılaştırıldı.

İstatiksel Analiz

Veriler SPSS 22.0 sürümü (IMB SPSS Inc., New York, Amerika Birleşik Devletleri) kullanılarak analiz edildi. Sürekli sayısal değişkenler ortalama±standart sapma, kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak özetlenmiştir. Sürekli sayısal değişkenlerin dağılıma uyup uyumadığını araştırmak için Shapiro Wilk Testi kullanıldı. Hasta ve kontrol grubu arasında sürekli

sayısal değişkenler açısından fark olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile incelendi. İki grup arasında kategorik değişkenler açısından fark olup olmadığını belirlemek için ki-kare veya Fisher kesin ki-kare testi kullanıldı. Tüm istatistiksel verilerde $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 28'i (%62,2) kız, 17'si (%37,8) erkek toplam 45 obez çocuk ile 30'u (%75) kız, 10'u (%25) erkek toplam 40 normal kilolu (kontrol grubu) işeme disfonksiyonu tanısı almış hasta dahil edildi. Obez hastaların yaş ortalaması $12,2 \pm 3,2$, kontrol grubunun yaş ortalaması $11,2 \pm 2,7$ yıl olup iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$). Her iki grubun yaş, erkek/kız oranı, ailede enürezis ve/veya işeme disfonksiyonu öyküsü varlığı benzer olup iki grup arasında istatistiksel fark saptanmadı ($p > 0,05$). İYE öyküsü ve DİSS ise obez grupta kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 1).

Tablo 2'de, iki grup arasında hastaların işeme bozukluğunu gösteren semptomlar karşılaştırıldı. Sık veya az sıklıkta idrara gitme oranları iki grup arasında benzer olup istatistiksel fark saptanmadı ($p > 0,05$). Ayak çaprazlama manevrası, enürezis nokturna ve idrar kaçırdığını hissetmeme kontrol grubunda anlamlı derecede yüksek iken ($p < 0,05$), obez grupta ani

Tablo 1. Hasta ve kontrol grubunun demografik ve İBSS sonuçları.

| Özellikler | Obez grubu n (%) | Kontrol grubu n (%) | P |
|-------------|------------------|---------------------|----------|
| Yaş (yıl) | $12,2 \pm 3,2$ | $11,2 \pm 2,7$ | $> 0,05$ |
| Cinsiyet | | | |
| Kız | 28 (62,2) | 30 (75) | $> 0,05$ |
| Erkek | 17 (37,8) | 10 (25) | |
| Aile öyküsü | | | |
| Var | 28 (62,2) | 25 (62,5) | $> 0,05$ |
| Yok | 17 (37,8) | 15 (37,5) | |
| İYE | | | |
| Var | 25 (55,6) | 17 (42,5) | $< 0,05$ |
| Yok | 20 (44,4) | 23 (57,5) | |
| DİSS | $15,9 \pm 7,3$ | $10,8 \pm 3,9$ | $< 0,05$ |

DİSS: Disfonksiyonel İşeme Semptom Skoru, İYE: İdrar yolu enfeksiyonu

sıkışma, kabızlık, kesik kesik idrar yapma ve idrarını tam boşaltamama semptomlarının oldukça sık olduğu görüldü ($p < 0,05$).

USG bulguları değerlendirildiğinde iki grup arasında detrusör kas kalınlığı (DKK) ve işeme sonrası mesanede kalan idrar miktarı oranları benzer olup, istatistiksel fark saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 3).

UF şekillerinden çan eğrisi oranı iki grupta benzer bulundu ($p > 0,05$). Kesilmiş işeme şekli obez grubunda, kesik kesik işeme şekli ise kontrol grubunda anlamlı derecede yüksek saptandı ($p < 0,05$). Plato şekli her iki grupta ikinci sıklıkta olup, gruplar arasında istatistiksel fark bulunmadı ($p > 0,05$). Kule şekli iki obez hastada saptanmış olup, kontrol grubunda hiç saptanmadı (Tablo 4).

Tablo 2. Gruplar arasında semptomların karşılaştırılması.

| Özellikler | Obez grubu n (%) | Kontrol grubu n (%) | P |
|-----------------------------------|------------------|---------------------|----------|
| Ani sıkışma | 30 (26,3) | 22 (15,5) | $< 0,05$ |
| Sık idrara çıkma (> 7 kez/gün) | 10 (8,8) | 18 (12,7) | $> 0,05$ |
| Az idrara çıkma (< 3 kez/gün) | 13 (11,4) | 11 (7,7) | $> 0,05$ |
| Ayak çaprazlama manevrası | 11 (9,6) | 29 (20,4) | $< 0,05$ |
| İdrar kaçırdığını hissetmeme | 2 (1,8) | 15 (10,6) | $< 0,05$ |
| Kesik kesik idrar yapma | 17 (14,9) | 12 (8,5) | $< 0,05$ |
| İdrarını tam boşaltamama | 5 (4,4) | 0 (0) | $< 0,05$ |
| Enürezis nokturna | 9 (7,9) | 25 (17,6) | $< 0,05$ |
| Enkomprezis | 0 (0) | 2 (1,4) | |
| Kabızlık | 17 (14,9) | 8 (5,6) | $< 0,05$ |

Tablo 3. USG'de detrusör kas kalınlığı ve işeme sonrası mesanede kalan idrar miktarı sonuçları.

| | Obez grubu | Kontrol grubu | P |
|---|-----------------|---------------|----------|
| İşeme sonrası mesanede kalan idrar (ml) | $23,4 \pm 35,4$ | $21 \pm 25,1$ | $> 0,05$ |
| Detrusör kas kalınlığı (mm) | $1,6 \pm 0,37$ | $1,5 \pm 0,4$ | $> 0,05$ |

Tablo 4. Grupların üroflow şekilleri.

| Üroflow şekil tipi | Obez grubu n (%) | Kontrol grubu n (%) | P |
|--------------------|------------------|---------------------|----------|
| Çan | 1 (2,2) | 2 (5) | $> 0,05$ |
| Kesilmiş | 21 (46,7) | 5 (12,5) | $< 0,05$ |
| Plato | 20 (44,5) | 16 (40) | $> 0,05$ |
| Kesik kesik | 1 (2,2) | 17 (42,5) | $< 0,05$ |
| Kule | 2 (4,4) | 0 (0) | - |

TARTIŞMA

Çocukluk çağında obezite gittikçe sıklığı artan, kısa ve uzun vadede önemli komplikasyonları olan bir halk sağlığı sorunudur ⁽¹⁴⁾. Kilo fazlası olan çocuk ve adolesan grubunun metabolik ve psikolojik komorbiditelerin ötesinde, aşırı aktif mesane semptomları ile de ilişkili olabilir ⁽¹⁵⁾. AÜİD ve obezite ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok erişkinde yapılmış olup, çocuklarda az sayıdadır ^(3,16). Çalışmamızda, her iki grupta da işeme disfonksiyonu kızlarda erkek hastalarına oranla daha sık görülmüştür. Enürezisin erkek çocuklarda daha sık ^(12,17) veya cinsiyet arasında anlamlı bir fark olmadığını gösteren çalışmalar ^(18,19) mevcuttur. AÜİD’de ise, kızlarda erkeklere göre 5 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir ⁽²⁰⁾. Çalışmamızda da bu çalışmalarla uyumlu olarak, kızlarda obez grupta 2 kat, kontrol grubunda 3 kat sık işeme disfonksiyonu görülmüştür.

Enürezisin etyolojisinde suçlanan faktörlerden biri de pozitif aile öyküsü olmasıdır. Aileden anne-baba ve/veya akrabalarda çocukluk döneminde enürezis öyküsü olması enürezis gelişme riskini arttırmaktadır. Ülkemizden yapılan çalışmalarda, aile öyküsü oranı %40,7 ⁽²¹⁾, %57,1 ⁽²²⁾ ile %64 ⁽²³⁾ olarak bulunmuştur. Çalışmamızda, ailede pozitif işeme disfonksiyonu ve/veya enürezis olma oranı her iki grupta benzer şekilde %62 oranında saptanmıştır.

Anormal işeme şekli, aşırı aktif mesane, eksternal sfinkter direnci ve uygun olmayan pelvik taban kasılmaları, işeme sonrası mesanede idrar kalması gibi faktörlere bağlı olarak intravezikal basınç artmakta ve mesane tam boşalamadığından yineleyen İYE, VUR ve renal skar gelişebilmektedir ⁽²⁴⁾. Bu verilere uyumlu olarak her iki gruptaki hastalarımızda İYE görülme oranı %40’ın üzerinde olup, obez grubunda kontrol grubuna oranla yüksek saptanmıştır. Bunun da obez çocuklarda artmış intraabdominal ile intravezikal basınç ve işeme sonrasında mesanede kalan idrar miktarı fazlalığı ile açıklanabileceğini düşünüyoruz.

İşeme disfonksiyonu ve inkontinans semptomları ile gelen hastalarda klinik değerlendirme ile fikir birliği sağlanması zordur. Ürodinamik çalışma, pahalı ve invazif, yapılması zor olduğundan ilk değeri-

dirmede yapılmamaktadır ⁽¹³⁾. Bu nedenle AÜİD’nin semptomlarının şiddetinin belirlenmesinde objektif bir teste gereksinim vardır. Çalışmamızda, işeme disfonksiyonunu değerlendirmede Akbal ve ark.’nın ⁽¹³⁾ oluşturduğu DİSS’yi kullandık. Bu çalışmada, semptom skorlama ortanca değeri işeme disfonksiyon semptomları olan grupta 18,56 olarak saptanmış ve semptom skoru için kesim değeri 8,5 olarak belirlenmiş olup, bu skorun fonksiyonel işeme semptomlarını saptamak amacıyla eşik değeri olabileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda, diğer çalışmalarla uyumlu olarak ^(25,26) semptom skoru obez grupta 15,9, kontrol grubunda 10,76 olup, obez grubunda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Chang ve ark.’nın ⁽¹⁵⁾ çalışmasında, ani sıkışma hissi ve aşırı aktif mesane oranı obez çocuklarda daha yüksek bulunmuştur. Diğer çalışmalarda da ^(3,26) obezite aşırı aktif mesane açısından anlamlı ve bağımsız bir risk faktörü olarak belirlenmiştir. Disfonksiyonel eliminasyon sendromu ve kabızlık arasında ilişki bir çok çalışmada gösterilmiştir ^(3,26,27). Konstipasyonun obez çocuklarda sık görülmesinin nedeni diyet (yüksek kalori, düşük lifli), hareketsizlik ⁽²⁷⁾ ve hormonal nedenler ⁽²⁸⁾ olarak kabul edilmektedir. Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak hiperaktif mesane semptomları (ani sıkışma, idrarını tam boşaltamama) ile kabızlık görülme oranı obez grubunda kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur.

İşeme disfonksiyonu saptanan çocuklarda işeme sonrası mesanede kalan idrar miktarı ile detrusör kas kalınlığının belirlenmesi önemlidir. Özellikle çok idrar tutan, az sıklıkta veya yüksek hacimde idrar yapan hastalarda, detrusör kası kalınlığı ve artık kalan idrar miktarı artabilmektedir. Hoebeke ve ark. ⁽²⁹⁾ işeme sonrası mesanede kalan idrarın önemini vurgulamışlardır. Artık kalan idrar miktarı azalmasının İYE riskini azalttığı, iyileşmenin bir göstergesi olduğu kabul edilmiştir. Çalışmamızda obez grubunda artık kalan idrar miktarı ve detrusör kas kalınlığı kontrol grubuna göre yüksek, ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Gacci ve ark.’nın ⁽³⁰⁾ çalışmasına göre UF’nin temel amacı, girişimsel testlerin gerekli olup olmadığını belirlemektir. Diğer çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde ^(15,31), UF’nin daha çok tarama ama-

cıyla kullanılması önerilmektedir. “Avrupa Mesane Disfonksiyonu Çalışması”na⁽³²⁾ göre çocuklarda UF'nin yorumlanmasında en değerli parametre UF işeme şekli olduğu vurgulanmıştır. Normal işeme şekli veya klinik düzelme sağlanan çocukların işeme şekillerinin çan şeklinde olduğu görülmüştür⁽²⁹⁾. Normal kilolu işeme disfonksiyonu olan çocuklarda en sık kesik kesik işeme eğrisine rastlanılmıştır⁽³³⁾. Bizim çalışmamızda da obez çocuklarda en sık kesilmiş ve plato, kontrol grubunda ise kesik kesik ve plato işeme şekillerine rastlanılmıştır. Obez çocuklarda kesilmiş ve plato şekillerinin intraabdominal basınç yüksekliği ve mesaneye bası sonucunda idrarı tam boşaltamama ve artık kalan idrarın oluşmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, çalışmamız işeme disfonksiyonlu obez çocuklarla, UF-EMG şekilleri ve disfonksiyonel işeme semptom skorlamasını klinikle birlikte kombine ederek yapan az sayıdaki çalışmadan biridir. Obez çocuklarda işeme disfonksiyonu erken teşhis ile tedavi başarısı yüksek fakat kolay gözden kaçabilen bir sağlık sorunudur.

Çıkar İlişkisi

Yazarlar çıkar ilişkisi olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

1. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*. 2014;311:806-14. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.732>
2. Gidding SS, Nehme R, Heise C, Muscar C, Linton A, Hassink S. Severe obesity associated with cardiovascular deconditioning, high prevalence of cardiovascular risk factors, diabetes mellitus/hyperinsulinemia, and respiratory compromise. *J Pediatr*. 2004;144:766-9. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(04\)00243-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(04)00243-4)
3. Erdem E, Lin A, Kogan BA, Feustel PJ. Association of elimination dysfunction and body mass index. *J Pediatr Urol*. 2006;2:364-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2006.05.002>
4. Wagner C, Equit M, Niemczyk J, von Gontard A. Obesity, overweight, and eating problems in children with incontinence. *J Pediatr Urol*. 2015;11:202-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.05.019>
5. Austin PF, Bauer SB, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: update report from the standardization committee of the international children's continence society. *J Urol*. 2014;191:1863-5. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.01.110>
6. Koff SA, Wagner TT, Jayanthi VR. The relationship among dysfunctional elimination syndromes, primary vesicoureteral reflux and urinary tract infections in children. *J Urol*. 1998;1019-22. <https://doi.org/10.1097/00005392-199809020-00014>
7. Von Gontard A, Lettgen B, Olbing H, Heiken-Lowenau E, Gaebel E, Schmitz I. Behavioural problems in children with urge incontinence and voiding postponement: a comparison of a paediatric and child psychiatric sample. *BJU*. 1998;100:106.
8. Richter H, Kenton K, Huang L, et al. The impact of obesity on incontinence symptoms, severity, urodynamic characteristics and quality of life. *The J of Urol*. 2010;183:622-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.09.083>
9. Subak LL, Richter HE, Hunskaar S. Obesity and urinary incontinence; Epidemiology and Clinical Research Update. *The J of Urol*. 2009;182:2-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.08.071>
10. Subak LL, Whitcomb E, Shen H, Saxton J, Vittinghoff E, Brown JS. Weight loss: A novel and effective treatment for urinary incontinence. *The J of Urol*. 2005;174:190-5. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000162056.30326.83>
11. Rohrman S, Smit E, Giovannuci E, Platz EA. Associations of Obesity with Lower Urinary Tract Symptoms and Noncancer Prostate Surgery in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *American J of Epidemiol*. 2003;159:390-7. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh060>
12. Weintraub Y, Singer S, Alexander D, et al. Enuresis-an untreated comorbidity of childhood obesity. *Int J of Obes*. 2013;37:75-8. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.108>
13. Akbal C, Genc Y, Burgu B, Ozden E, Tekgul S. Dysfunctional voiding and incontinence scoring system: quantitative evaluation of incontinence symptoms in pediatric population. *J Urol*. 2005;173:969-73. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000152183.91888.f6>
14. Thompson DR, Obarzanek E, Franko DL, et al. Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr*. 2007;150:18-25. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2006.09.039>
15. Chang SJ, Chiang IN, Lin CD, Hsieh CH, Yang SS. Obese children at higher risk for having overactive bladder symptoms: a community-based study. *Neurourol Urodyn*. 2015;34:123-7. <https://doi.org/10.1002/nau.22532>
16. Tikkinen KA, Auvinen A, Huhtala H, Tammela TL. Nocturia and obesity: A population based study in Finland. *Am J Epidemiol* 2006;163:1003-11. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj139>
17. Gümüş B, Vurgun N, Lekili M, İşcan A, Muezzinoglu T, Buyuksu C. Prevalence of nocturnal enuresis and accompanying factors in children aged 7-11 years in Turkey. *Acta Paediatr* 1999;88:1369-72. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1999.tb01053.x>
18. Gunes A, Gunes G, Acik Y, Akilli A. The epidemiology and factors associated with nocturnal enuresis among boarding and daytime school children in southeast of Turkey: a cross sectional study. *BMC Public Health*. 2009;9:357-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-357>
19. Inan M, Tokuc B, Aydiner CY, Aksu B, Oner N, Basaran UN. Personal characteristics of enuretic children: an epidemiological study from South-East Europe. *Urol Int*. 2008;81:47-53.

- <https://doi.org/10.1159/000137640>
20. Bartkowski DP, Doubrava RG. Ability of a normal dysfunctional voiding symptom score to predict uroflowmetry and external urinary sphincter electromyography patterns in children. *J Urol.* 2004;172:1980-5.
<https://doi.org/10.1097/01.ju.0000140849.49348.62>
 21. Oge O, Koçak I, Gemalmaz H. Enuresis: point prevalence and associated factors among Turkish children. *Turk J Pediatr.* 2001;43:38-43.
 22. Uzan GS, Aksu YB, Uzan MM, Eleveli M. Evaluation of the Frequency of Obesity and Demographic Characteristics of Children with Primary Monosymptomatic Nocturnal Enuresis. *Med Bull Haseki.* 2017;55:306-10.
<https://doi.org/10.4274/haseki.36035>
 23. Aksoy EE, Budak S, Yıldız Y, Yücel M, Düz F, Sopalı B. The role of obesity in the etiology of monosymptomatic nocturnal enuresis. *Behcet Uz Çocuk Hast Derg.* 2014;4:97-102.
<https://doi.org/10.5222/buchd.2014.097>
 24. American Academy of Pediatrics (AAP), Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection. The diagnosis, treatment and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics.* 1999;103:843-52.
<https://doi.org/10.1542/peds.103.4.843>
 25. Oliver JL, Campigotto MJ, Coplen DE, Traxel EJ, Austin PF. Psychosocial comorbidities and obesity are associated with lower urinary tract symptoms in children with voiding dysfunction. *J Urol.* 2013;190:1511-5.
<https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.02.025>
 26. Fraga LGA, Sampaio A, Boa-Sorte N, Veiga ML, Nascimento Martinelli Braga AA, Barroso U. Obesity and lower urinary tract dysfunction in children and adolescents: Further research into new relationships. *J Pediatr Urol.* 2017;13:387.e1-387.e6.
<https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.03.014>
 27. Fishman L, Lenders C, Fortunato C, Loonan C, Nurko S. Increased prevalence of constipation and fecal soiling in a population of obese children. *J Pediatr.* 2004;145:253-4.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.04.022>
 28. Van Der Sijp JRM, Kamm MA, Nightingale JMD, et al. Circulating gastrointestinal hormone abnormalities in patients with severe idiopathic constipation. *Am J Gastroenterol.* 1998;93:1351-6.
[https://doi.org/10.1016/S0002-9270\(98\)00226-3](https://doi.org/10.1016/S0002-9270(98)00226-3)
 29. Hoebeke P, Van Laecke AR, Van Camp C, Raes A, Vande Walle J. One thousand video-urodynamic studies in children with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction. *BJU Int.* 2001;87:575-80.
<https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.2001.00083.x>
 30. Gacci M, Del PG, Artibani W, et al. Visual assessment of uroflowmetry curves: description and interpretation by urodynamicists. *World J Urol.* 2007;25:333-7.
<https://doi.org/10.1007/s00345-007-0165-8>
 31. Venhola M, Reunanen M, Taskinen S, Lahdes-Vasama T, Uhari M. Interobserver and intra-observer agreement in interpreting urodynamic measurements in children. *J Urol.* 2003;169:2344-6.
<https://doi.org/10.1097/01.ju.0000059703.28407.a1>
 32. Bael A, Hildegard L, de Jong T, et al. The relevance of urodynamic studies in urge syndrome and dysfunctional voiding: a multi-center controlled trial in children. *J Urol.* 2008;180:1486-96.
<https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.06.054>
 33. Herndon A, Decambre M, Mckenna P. Interactive computer games for treatment of pelvic floor dysfunction. *J Urol.* 2001;166:1893-8.
[https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65714-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65714-X)