

# Çocuklarda Tedaviye Dirençli Disfonksiyonel İşemede Biofeedback Tedavisinin Etkinliği: Retrospektif Kohort Araştırması

## Efficacy of Biofeedback Therapy in the Treatment-Resistant Dysfunctional Voiding in Children: Retrospective Cohort Study

 Burak ÖZÇİFT<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Ürolojisi Kliniği, İzmir, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Disfonksiyonel işeme, idrar kaçırma sorunu olan çocukların %30'u kadarında bulunabilen yaygın bir sorundur. Biofeedback, disfonksiyonel işemeyi tedavi etmek için farmakolojik olmayan ve invaziv olmayan bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı, tedaviye dirençli aşırı aktif mesane+disfonksiyonel işemesi olan ve sadece disfonksiyonel işemesi olan çocuklarda biofeedback tedavisinin etkinliğini değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmaya, Haziran 2017-Ağustos 2020 tarihleri arasında disfonksiyonel işemesi olan, standart üroterapiye yanıt vermeyen çocuklar dâhil edildi. Tüm hastalara 8 seans biofeedback tedavisinin ardından, evde 3 aylık pelvik taban kas egzersizi uygulandı. Hastaların biofeedback öncesi ve biofeedbackten 3 ay sonrası semptomları, üroflowmetri parametreleri ve tedaviye yanıt oranları karşılaştırıldı. **Bulgular:** Elli beş çocuk (ortalama yaş 9,60±2,90 yıl, 41 kız, 14 erkek) çalışmaya dâhil edildi. Aşırı aktif mesane+disfonksiyonel işemesi olan hastalarda idrar yolu enfeksiyonları, gece ve gündüz inkontinans, kesintili işeme, kabızlık, işeme hacmi, maksimum akış hızı, ortalama akış hızı, işeme süresi ve işeme sonrası kalıntı idrarda iyileşme görüldü ( $p<0,05$ ). Sadece disfonksiyonel işemesi olan çocuklarda idrar yolu enfeksiyonları, kesintili işeme, kabızlık, maksimum akış hızı, ortalama akış hızı ve işeme sonrası kalıntı idrarda iyileşme görüldü ( $p<0,05$ ). Genel olarak, sadece disfonksiyonel işemesi olan hastalarda biofeedback tedavisine daha iyi yanıt gözlemlendi (%77,8'e karşı %53,6). **Sonuç:** Tedaviye dirençli aşırı aktif mesane+disfonksiyonel işeme ve sadece disfonksiyonel işemesi olan çocuklarda biofeedback etkili bir tedavi yöntemi olup, tatmin edici yanıt elde edilmektedir. Bununla birlikte, sadece disfonksiyonel işemesi olan hastalarda daha iyi tedavi yanıtı alınmaktadır.

**ABSTRACT Objective:** Dysfunctional voiding is a common problem that can be found in up to 30% of children with urinary incontinence. Biofeedback is a non-pharmacological and non-invasive method for treating dysfunctional voiding. The aim of this study was to evaluate and compare the effectiveness of biofeedback treatment in children with treatment-resistant overactive bladder+dysfunctional voiding and only dysfunctional voiding. **Material and Methods:** Children with dysfunctional voiding who did not respond to standard urotherapy between June 2017-August 2020 were included in this study. After 8 sessions of biofeedback treatment in all patients, 3 months of pelvic floor muscle exercise was performed at home. The patients' symptoms, uroflowmetry parameters, and response rates to treatment were compared before and 3 months after biofeedback. **Results:** Fifty-five children (mean age 9.60±2.90 years, 41 girls, 14 boys) were included in the study. Patients with overactive bladder+dysfunctional voiding showed improvement in urinary tract infections, day and night incontinence, staccato voiding, constipation, voiding volume, maximum flow rate, average flow rate, voiding time, and postvoiding residue ( $p<0.05$ ). Children with only dysfunctional voiding showed improvement in urinary tract infections, staccato voiding, constipation, maximum flow rate, average flow rate, postvoiding residue ( $p<0.05$ ). Overall, better response to biofeedback treatment was observed in patients with only dysfunctional voiding (77.8% vs. 53.6%). **Conclusion:** Biofeedback is an effective treatment modality in children with treatment-resistant overactive bladder+dysfunctional voiding and only dysfunctional voiding, with satisfactory treatment response. However, only patients with dysfunctional voiding have better treatment response.

**Anahtar Kelimeler:** Biofeedback; çocuk; disfonksiyonel işeme; aşırı aktif mesane; üroflowmetri

**Keywords:** Biofeedback; child; dysfunctional voiding; overactive bladder; uroflowmetry

Disfonksiyonel işeme (Dİ), pelvik taban kaslarının (PTK) uygunsuz bir şekilde kasılmasıyla üriner sfinkter kompleksini sıkıştırması veya aktif mesane

kasılmalarını baskılama girişimlerinden gelişen anormal şekilde öğrenilmiş bir işeme davranışı spektrumdur ve mesane boşaltım fazı disfonksiyonu olarak

**Correspondence:** Burak ÖZÇİFT

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Çocuk Ürolojisi Kliniği, İzmir, Türkiye

**E-mail:** burakozcift@gmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Reconstructive Urology.

Received: 31 Dec 2021

Received in revised form: 23 Jun 2022

Accepted: 28 Jun 2022

Available online: 05 Jul 2022

2587-0483 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

tanımlanır. Dİ'de en yaygın olan semptomlar, gündüz idrar kaçırma ve idrar yolu enfeksiyonlarıdır (İYE). Diğer semptomlar; aciliyet, sık idrar yapma, seyrek idrar yapma ve kabızlığı içerir. Aşırı aktif mesane (AAM) ise alt üriner sistem semptomlarının yaygın bir nedenidir ve mesane depolama fazı disfonksiyonu olarak tanımlanır. İdrar kaçırma olsun veya olmasın, idrar aciliyeti, sık idrar yapma ve nokturi de dahil olmak üzere bir dizi semptom ile karakterizedir.<sup>1,2</sup> Bütün bu semptomlar, çocukların yaşam kalitesi üzerinde önemli derecede olumsuz bir etkiye sahip olabilmektedir.<sup>3</sup>

AAM ve Dİ durumları birbiriyle çakışabilir ve biri diğerine neden olabilir.<sup>1</sup> AAM'si olan çocukların %4,2-32'sinin Dİ'si olduğu bildirilmiştir. AAM'de sık idrar yapma, aciliyet ve üriner inkontinans gibi semptomlar standart üroterapi ve farmakolojik tedavi ile düzelebilir; ancak işeme sırasında eksternal üretral sfinkterin gevşeyemesi ile ilişkili semptomlar sorun olmaya devam edebilmektedir.<sup>4</sup>

Dİ'nin en yaygın nedeni, pelvik taban disfonksiyonudur. Pelvik taban elektromiyografisi (EMG) ile kombine edilen üroflowmetri ve işeme sonrası kalıntı [post-void residual (PVR)] idrar ölçümü Dİ tanısında önemli ve invaziv olmayan bir yöntemdir. Dİ'li çocukların üroflowmetri eğrileri, uzun işeme süresi ve eksik mesane boşalması ile birlikte tipik olarak kesintili veya aralıklı bir patern gösterir.<sup>1,5</sup>

Dİ tedavisinde birincil seçenek olarak standart üroterapi uygulanmaktadır. Biofeedback (BF) standart üroterapiye dirençli çocuklar için önemli tedavi seçeneklerinden biridir.<sup>2,6</sup> BF tedavisinde amaç, çocuğun işeme sırasında dış sfinkter kaslarıyla PTK'nin farkındalığını sağlaması ve bunları gevşetmeyi öğrenmesidir.<sup>7-9</sup> BF'nin etkisinin kesin mekanizması bilinmese de sinir ileti yollarındaki etkisiyle Dİ ve AAM'si olan çocuklarda semptomları düzeltmede olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür.<sup>2</sup>

Literatürde, Dİ'li hastalarda BF kullanımı ile ilgili birçok çalışma bildirilmiştir. AAM ile birlikte Dİ'si olan ve sadece Dİ'si olan 2 hasta grubunda BF'nin etkinliğini değerlendiren çalışma sayısı az sayıdadır. Bu çalışmada, bu hasta gruplarında standart tedaviye dirençli çocuklarda hastanemizde yapılan

BF tedavisinin etkinliği değerlendirildi ve bu 2 hasta grubunda tedaviye yanıt karşılaştırıldı.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Mayıs 2017-Ağustos 2020 arasında, hastanemizde çocuk ürolojisi kliniğinde animasyonlu BF yapılan, Uluslararası Çocuk Kontinans Derneği [International Children's Continence Society (ICCS)] kriterlerine göre sadece Dİ'si (Grup1) ve AAM ile birlikte Dİ'si (AAM+Dİ) (Grup 2) olan hastalar bu çalışmaya dâhil edildi.<sup>10</sup> Hastaların verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Bu çalışmaya dâhil edilen 5 yaşından büyük çocukların üriner ultrasonografileri, idrar tahlilleri, üroflowmetri-EMG (en az 2 kez) ve işeme günlükleri (en az 2 gün) değerlendirildi. Anatomik veya nörolojik nedenler saptanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bu çalışma için SBÜ İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (tarih: 20.01.2022, no: 2022/664) onay alındı. Bu çalışmada, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uyuldu ve çalışmaya katılacak hasta ve ebeveynlerinin hem sözel hem de yazılı onayları alındı.

Dİ, 2 ayrı seansta gerçekleştirilen 2 üroflowmetri-EMG ile kesintili (staccato) işeme ve artan EMG aktivitesi gösterilen üretral sfinkterin alışılmış kasılması olarak tanımlandı. AAM+Dİ, Dİ bulgularına ek olarak sıkışma inkontinansı olsun veya olmasın, sıkışma semptomları ve/veya sık işemesi (>7/gün) olan hastalar olarak tanımlandı. Dİ'li hastalar için birincil tedavi yöntemi olarak en az 3 aylık standart üroterapi, AAM birlikteliği olan hastalara 3 ay süreyle standart üroterapinin yanında antikolinergik ilaç (0,2-0,4 mg/kg/gün oksibutin) uygulandı. Birincil tedavinin sonunda hastaların semptomları, üroflowmetri-EMG ve işeme günlükleri yeniden değerlendirildi. Tedavi sonucu şu şekilde tanımlandı: %0-49 (yanıt yok), %50-89 (kısmi yanıt), %90-99 (yanıt) ve %100 (tam yanıt).<sup>10</sup> Bu çalışmaya, tedavilerden yanıt alınamayan ve "staccato" işemeleri devam eden hastalar dâhil edildi.

Standart üroterapi, mesane fonksiyonu, sıvı alımı ve düzenli işeme hakkında eğitimi içermektedir. Çocuklar tedavi için motive edildi ve uygun işeme postürü gösterildi. Kabızlık mevcut olduğunda

ebeveyn ve çocuklara eğitim verildi (Ana öğünlerden sonra tuvalet ziyareti talimatları verildi, dışkılama sırasında uygun postür öğretildi, diyet ve sıvı alımı değişiklikleri yapıldı ve gerektiğinde laksatiflerle tedavi edildi.). İYE, idrar kültüründe >100.000 koloni olarak tanımlandı. Tüm İYE'ler uygun antibiyotik ile tedavi edildi.

Tüm medikal tedaviler BF tedavisinin etkinliğini değerlendirmede yanıtıcı sonuçlara neden olabileceğinden, BF'ye başlamadan önce kesildi. BF, standart bir animasyonlu BF sistemi (AYmed ürodinami/biyogeribildirim cihazı) kullanılarak perine üzerine saat 3 ve 9 konumlarında EMG elektrotları yerleştirilerek gerçekleştirildi. Bir uyluğun yan tarafına bir referans elektrot yerleştirildi. BF her hastaya, ilk hafta günde 1 (5 seans), 1. ay 1 seans, 2. ay 1 seans ve 3. ay 1 seans olarak toplam 8 seans uzman hemşire tarafından uygulandı. Animasyonlu BF'de çocuktaki uygun kas tepkilerini temsil eden animasyonlu bilgisayar oyunları kullanıldı. Bilgisayar oyununu tamamlamak için hastanın verilen talimatlarla PTK'yi kontrollü bir şekilde sıkması ve gevşetmesi gerekiyordu. Her seans, 10 dk boyunca 3 sn kontraksiyon ve 10 sn rahatlama periyotları olacak şekilde sürdürüldü. Pelvik taban egzersizleri de BF ile eş zamanlı olarak tüm hasta ve ebeveynlerine öğretildi. Pelvik taban egzersizlerine kendi evlerinde ebeveyn gözetiminde, ilk 5 seanstan sonra seanslar arasındaki süre boyunca ve BF son seansından sonra 3 ay boyunca günde 2 defa 10'ar dk 3 sn sıkma, 10 sn gevşeme şeklinde uygun işeme pozisyonunda devam edildi. Bu BF programı ile pelvik taban egzersizlerinin daha çabuk benimsenip, egzersizlerle PTK'nin farkındalığı ve güçlendirilmesinin daha hızlı olması amaçlandı.

Hastaların BF öncesi ve sonrası İYE varlığı (BF öncesi: en az 1 pozitif kültür; BF sonrası: BF başlangıcından 1 ay sonra en az 1 pozitif kültür), işeme sıklığı (>7/gün), gündüz inkontinansı, gece inkontinansı, PVR hissi ve konstipasyon semptomları sorgulandı. Semptomların tedaviye yanıtı ICCS'nin önerisine göre %0-49 (yanıt yok), %50-89 (kısmi yanıt), %90-99 (yanıt) ve %100 (tam yanıt) şeklinde, ayrıca BF öncesi ve sonrası İşeme Bozuklukları Semptom Skoru (İBSS) ile değerlendirildi.<sup>10</sup>

İşeme hacmi, maksimum akış hızı (Qmax), ortalama akış hızı (Qort), akış süresi, işeme süresi ve PVR analiz edilen üroflowmetri parametreleriydi. Tedavi başarısı kontrol üroflowmetri-EMG ile "staccato" işeme ve artan EMG aktivitesinin düzelmesi olarak tanımlandı.

Tüm istatistiksel hesaplamalar Windows için SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago IL, USA) istatistik yazılımında yapıldı. Normalliğin değerlendirilmesinde histogram, Q-Q plot, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanıldı. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler ortalama±standart sapma (SS), normal dağılım göstermeyen değişkenler ise medyan olarak sunuldu. Kategorik veriler sayı (frekans) olarak rapor edildi. Hasta yaşı vb. normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin 2 grubu arasındaki farklılıkları saptamak için independent samples t testi kullanıldı. Kategorik değişkenler için ki-kare testi kullanıldı. BF öncesi ve sonrası üroflowmetrik değerlerin karşılaştırılması için Wilcoxon signed-rank testi, semptomların sıklığını karşılaştırmak için McNemar testi ve İBSS skorlarının karşılaştırılması için paired-sample t-testi kullanıldı. Değerler p<0,05 olduğunda anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Bu çalışmaya, yaş ortalaması 9,60±2,90 yıl olan 55 (41 kız, 14 erkek) hasta dâhil edildi. Grup 1'deki 27 hastanın yaş ortalaması 10,04±3,28, Grup 2'deki 28 hastanın yaş ortalaması 9,18±2,47 idi (p=0,28).

Çalışmaya katılan tüm hastalar değerlendirildiğinde, BF tedavisi sorgulanan semptomların hepsinde iyileşme sağladı (p<0,05). Grup 1'de bu değişiklik İYE, kabızlık ve PVR hissi için istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,05). Bu grupta işeme sıklığı, gündüz idrar kaçırma ve gece idrar kaçırma semptomlarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05). Grup 2'de ise BF tedavisi sorgulanan tüm semptomlarda anlamlı düzeyde iyileşme sağladı (p<0,05). Her iki grupta da "staccato" işeme eğrisi benzer oranda düzeldi. Başarı oranları her iki grupta birbirine benzerdi (p=0,79). Semptomlardaki düzelme Grup 2'de %53,6 (15/28) iken, Grup 1'de %77,8 (21/27) idi (p=0,06) (Tablo 1). Grup 2'de BF tedavisi sonrası İBSS skoru medyan değeri 19'dan

**TABLO 1:** Biofeedback öncesi ve sonrası disfonksiyonel işemesi olan hastalarda üriner sistem semptomları.

	Grup 1		p değeri	Grup 2		p değeri
	BF öncesi n=27	BF sonrası n=27		BF öncesi n=28	BF sonrası n=28	
İYE (n) (%)	15 (55,5)	4 (14,8)	0,001*	16 (57,1)	5 (17,9)	0,001*
Sık idrar yapma (n) (%)	6 (22,2)	2 (7,4)	0,125*	20 (71,4)	6 (21,4)	<0,001*
Gündüz idrar kaçıma (n) (%)	11 (40,7)	6 (22,2)	0,63*	24 (85,7)	5 (17,9)	<0,001*
Gece idrar kaçıma (n) (%)	8 (29,6)	3 (11,1)	0,63*	19 (67,9)	13 (46,4)	0,031*
PVR hissi (n) (%)	16 (59,3)	5 (20,8)	0,031*	15 (53,6)	4 (14,3)	0,001*
Kabızlık (n) (%)	8 (29,6)	2 (7,4)	0,001*	10 (35,7)	3 (10,7)	0,016*
Staccato işeme (n) (%)	27 (100)	5 (18,5)		28 (100)	6 (21,4)	0,787**
Semptomlardaki düzelme (%)		77,8			53,6	0,06**
İBSS skoru (medyan)	15	8	<0,001#	19	12	<0,001#

\*McNemar testi; \*\*Ki-kare testi; #Paired-sample t-test; BF: Biofeedback; İYE: İdrar yolu enfeksiyonu; PVR: İşeme sonrası kalıntı idrar; İBSS: İşeme Bozuklukları Semptom Skoru.

**TABLO 2:** Biofeedback öncesi ve sonrası disfonksiyonel işemesi olan hastalarda üroflowmetri parametreleri.

	Grup 1		p değeri	Grup 2		p değeri
	BF öncesi	BF sonrası		BF öncesi	BF sonrası	
İşeme hacmi (mL)	305,00	342,70	0,133*	268,50	325,50	0,01*
Qmax (mL/sn)	21,22	25,44	<0,001*	18,29	23,86	0,003*
Qort (mL/sn)	8,15	9,89	0,01*	7,21	9,39	0,029*
Akış süresi (sn)	31,96	26,03	0,236*	43,07	33,18	0,149*
İşeme süresi (sn)	46,44	36,19	0,171*	53,04	40,82	0,041*
PVR (mL)	33,85	23,07	0,001*	30,36	18,64	<0,001*
Mesane kapasitesi (mL)	338,85	365,78	0,259*	298,86	344,14	0,031*

\*Wilcoxon testi; \*\*Ki-kare testi; BF: Biofeedback; İYE: İdrar yolu enfeksiyonu; Qmax: Maksimum akış hızı; Qort: Ortalama akış hızı; PVR: İşeme sonrası kalıntı idrar.

çeyrekler arası aralık [interquartile range “IQR” (11-23)] 12’ye [IQR (7-17)], Grup 1’de ise 15’ten [IQR (10-20)] 8’e [IQR (6-14)] azaldı (p<0,001).

Üroflowmetri parametrelerinde her iki grupta Qmax ve Qort artışının yanında, akış süresi ve PVR’deki azalma istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,05). Grup 1’de akış süresi ve işeme süresindeki, Grup 2’de ise akış süresindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0,05). İşeme hacmi ve mesane kapasitesindeki artış Grup 1’de istatistiksel olarak anlamlı değilken, Grup 2’de anlamlıydı (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Dİ ve AAM olan çocukların tedavisi, öncelikle standart üroterapi ve farmakolojik tedaviden oluşur. Çocukların 1/3 kadarı standart üroterapi ve farmakolojik tedaviye yetersiz yanıt nedeniyle dirençli olabilir. Bu

hastalara BF ile pelvik taban eğitimi önerilebilir.<sup>11-15</sup> BF tedavisi 5 yaş üstündeki yeterli zihinsel olgunluğa ulaşmış çocuklara uygulanabilmektedir.<sup>2</sup> Bu çalışmada, standart tedavilere dirençli çocuklarda BF’nin alt üriner sistem semptomları ve üroflowmetri parametreleri üzerindeki etkinliği değerlendirildi. Bu amaçla BF tedavisi başlamadan hemen önceki ve BF tedavisinin tamamlanmasından 3 ay sonraki üroflowmetri parametreleri ve semptomları karşılaştırıldı.

BF tedavisi PTK’nin aktivitesini veya üroflowmetri eğrisini doğrudan görselleştirerek pelvik tabanın gevşetilmesine yardımcı olur. BF tedavisiyle detrüsor-sfinkter koordinasyonunun sağlanması mesane ve sfinkter aktivitelerini kontrol eden sinir ileti yolları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.<sup>16</sup>

Yağcı ve ark., Dİ’si olan 168 çocukta BF tedavisi sonrası sık idrar yapmada %83,5, aciliyet için ise %78 iyileşme bildirmişlerdir.<sup>4</sup> McKenna ve ark., Dİ

olan çocuklarda BF tedavisi sonrası semptomlarda %87-90 ve üroflowmetri bulgularında %42 iyileşme bildirmişlerdir.<sup>7</sup> Altunkol ve ark.nın yaptığı çalışmada, Dİ tanısı konan 45 çocukta standart üroterapi ve BF kombinasyonunun tek başına standart üroterapiye göre üriner inkontinans oranlarını, enfeksiyon oranlarını ve PVR'yi azaltmada önemli ölçüde daha etkili olduğu bildirilmiştir.<sup>17</sup> Shei Dei Yang ve ark. ise BF eğitimi alan ve evde günde en az 2 kez Kegel egzersizi uygulayan 20 çocukta, üroflowmetri paternlerinin %90'nın normalleştiğini göstermişlerdir.<sup>18</sup> Mevcut çalışmada, BF eğitimi alan ve evde pelvik taban egzersizlerini düzenli uygulayan sadece Dİ'si olan çocuklarda, semptomlarda %77,8, işeme paterninde %81,5 düzelme olduğu görüldü.

Literatürde, BF'nin AAM üzerindeki etkisi hakkında sadece birkaç çalışma vardır. Bu çalışmalarda, %60-96 arasında iyileşme, %33'e kadar relaps saptanmıştır.<sup>16</sup> Bir çalışmada, antikolinerjik kullanımına rağmen dirençli AAM+Dİ birlikliğinin sadece Dİ'si olanlara göre BF'ye daha dirençli vakalar olduğu (iyileşme oranı sırasıyla %27,2, %68,5) ve dolayısıyla zayıf yanıt vermeye daha yatkın oldukları belirtildi. Ayrıca bu çalışmada, antikolinerjiklerin işeme dinamiklerini değiştirebileceği ve artan PVR hacimlerine yol açabileceği belirtildi.<sup>19</sup> Mevcut çalışmada, antikolinerjiklerin işeme dinamiklerini değiştirme olasılığına karşı tüm medikal tedaviler BF'ye başlamadan önce kesildi. AAM+Dİ'si olan grupta BF tedavisi sonrası işeme paterninde %78,6, sorgulanan semptomlarda ise %53,6 düzelme olduğu gözlemlendi. Sadece Dİ'si olan çocuklarda semptomlardaki düzelenin AAM eşlik edenlere göre daha iyi olduğu görüldü (p=0,06). Hastalar İBSS kullanılarak değerlendirildiğinde, her iki grubun skorlarında BF sonrası anlamlı derecede azalma izlendi (p<0,001).

Dİ üretrada laminer idrar akışını bozabilir ve bakterilerin üretral meadan mesaneye geri transferine neden olabilir. Bu nedenle Dİ İYE ile yakından ilişkilidir.<sup>3</sup> Dİ'li çocuklarda BF sonrası İYE'de %38,5-92 oranında azalma bildirilmiştir.<sup>11,20-22</sup> Çalışmamızda, sadece Dİ'si olan grupta ve AAM+ Dİ'si olan grupta İYE'de literatür raporlarına benzer şekilde sırasıyla %73,4 ve %68,7 oranında azalma gözlemlendi. Dİ'de özellikle standart tedaviye dirençli çocuklarda kabızlık da önemlidir. Pelvik taban dis-

fonksiyonu mesane-bağırsak disfonksiyonunun nedeni olabilir. Literatürde, BF ile tedavi edilen Dİ'li çocuklarda, kabızlıkta %65,4-80 azalma olduğu görüldü.<sup>3</sup> Mevcut çalışmada, Dİ grubunda ve AAM+Dİ grubunda literatüre benzer şekilde sırasıyla %75 ve %66,6 oranında kabızlıkta iyileşme sağlandı.

Nelson ve ark., standart tedaviden yanıt alınmayan Dİ'li 81 hastada, BF tedavisi sonrası üroflowmetri parametrelerinde (Qmax 21,0'dan 24,8 mL/sn'ye; Qort 9,1'den 12,0 mL/sn'ye; ve PVR 75'ten 34 mL'ye) istatistiksel olarak anlamlı iyileşme bildirmişlerdir. Bu hastaların %30'unda idrar kaçırma düzeldi ve %49'u BF'den sonra işeme paterninde iyileşme gösterdi.<sup>23</sup> Porena ve ark. ise Qmax'ta 12,4'ten 30 mL/sn'ye bir artış ve işeme süresinde 30'dan 15 sn'ye bir azalma bildirmişlerdir.<sup>24</sup> Başka bir çalışmada ise Dİ'li hastalarda BF tedavisi sonrası işeme hacmi (%43,6), Qmax (%46,0) ve Qort (%55,8) artışı (p<0,05), akış süresi (%11,7) ve işeme süresinde (%19,1) azalma (p>0,05) ve PVR'de azalma (%80,0) (p=0,018) görüldü.<sup>11</sup> Mevcut çalışmada, sadece Dİ olan hastalarda Qmax'ta 21,2'den 25,4 mL/sn'ye, Qort'da 8,2'den 9,2 mL/sn'ye artış ve PVR'de 33,9'dan 23 mL'ye anlamlı derecede azalma olduğu görüldü. AAM+Dİ olan hastalarda ise Qmax'ta 18,3'ten 23,9 mL/sn'ye, Qort'da 7,2'den 9,4 mL/sn'ye, mesane kapasitesinde 338,9'dan 365,8 mL'ye, işeme hacminde 305'ten 347 mL'ye artış ve işeme süresinde 53'ten 40,8 sn'ye, PVR'de 30,4'ten 18,6 mL'ye anlamlı derecede azalma olduğu görüldü.

Bu çalışmanın kısıtlılıkları; birincil tedaviye dirençli nispeten küçük hasta grubu, kısa takip süresi, kontrollü olmayan çalışma tasarımı, herhangi bir semptom anketi verisinin olmamasıdır. Birkaç teoriye rağmen Dİ ve AAM'li hastalarda BF'nin etkisinin kesin mekanizması bilinmemektedir.

## SONUÇ

Sonuç olarak BF, standart üroterapi ve farmakoterapiye dirençli Dİ'li çocuklarda etkili ve umut verici bir tedavi seçeneğidir. BF sonrası semptomlar ve üroflowmetri parametrelerinde düzelme görülmesine rağmen AAM eşlik eden hastalarda düzelme daha azdır. Daha iyi tedavi sonuçlarının elde edilebilmesi ve prognostik faktörleri belirlemek için Dİ'li ve daha önce hiç tedavi görmemiş çocuk popülasyonu üze-

rinde daha kapsamlı randomize kontrollü prospektif yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

### Yazar Katkıları

Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.

## KAYNAKLAR

- Chase J, Austin P, Hoebeke P, McKenna P; International Children's Continence Society. The management of dysfunctional voiding in children: a report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2010;183(4):1296-302. [Crossref] [PubMed]
- Hoebeke P, Van Laecke E, Van Camp C, Raes A, Van De Walle J. One thousand video-urodynamic studies in children with non-neurogenic bladder sphincter dysfunction. *BJU Int.* 2001;87(6):575-80. [Crossref] [PubMed]
- Redsell SA, Collier J. Bedwetting, behaviour and self-esteem: a review of the literature. *Child Care Health Dev.* 2001;27(2):149-62. [Crossref] [PubMed]
- Yagci S, Kibar Y, Akay O, Kilic S, Erdemir F, Gok F, et al. The effect of biofeedback treatment on voiding and urodynamic parameters in children with voiding dysfunction. *J Urol.* 2005;174(5):1994-7; discussion 1997-8. [Crossref] [PubMed]
- Clothier JC, Wright AJ. Dysfunctional voiding: the importance of non-invasive urodynamics in diagnosis and treatment. *Pediatr Nephrol.* 2018;33(3):381-94. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Petronijevic V, Lazovic M, Vljakovic M, Slavkovic A, Golubovic E, Miljkovic P. Botulinum toxin type A in combination with standard urotherapy for children with dysfunctional voiding. *J Urol.* 2007;178(6):2599-602; discussion 2602-3. [Crossref] [PubMed]
- McKenna PH, Herndon CD, Connery S, Ferrer FA. Pelvic floor muscle retraining for pediatric voiding dysfunction using interactive computer games. *J Urol.* 1999;162(3 Pt 2):1056-62; discussion 1062-3. [Crossref] [PubMed]
- Ladi-Seyedian SS, Sharifi-Rad L, Nabavizadeh B, Kajbafzadeh AM. Traditional biofeedback vs. pelvic floor physical therapy-is one clearly superior? *Curr Urol Rep.* 2019;20(7):38. [Crossref] [PubMed]
- Palmer LS. Biofeedback in the management of urinary continence in children. *Curr Urol Rep.* 2010;11(2):122-7. [Crossref] [PubMed]
- Nevés T, von Gontard A, Hoebeke P, Hjälmås K, Bauer S, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society. *J Urol.* 2006;176(1):314-24. [Crossref] [PubMed]
- Tugtepe H, Thomas DT, Ergun R, Abdullayev T, Kastarli C, Kaynak A, et al. Comparison of biofeedback therapy in children with treatment-refractory dysfunctional voiding and overactive bladder. *Urology.* 2015;85(4):900-4. [Crossref] [PubMed]
- Alyami F, Ewida T, Alhazmi H, Trbay M, Arafa M, Tahir M, et al. Biofeedback as single first-line treatment for non-neuropathic dysfunctional voiding children with diurnal enuresis. *Can Urol Assoc J.* 2018;13(1):E7-9. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Oktar T, Dönmez Mİ, Özkuvancı Ü, Ander H, Ziyilan O. Animated versus non-animated biofeedback therapy for dysfunctional voiding treatment: Does it change the outcome? *J Pediatr Surg.* 2018;53(4):825-7. [Crossref] [PubMed]
- Vasconcelos M, Lima E, Caiafa L, Noronha A, Cangussu R, Gomes S, et al. Voiding dysfunction in children. Pelvic-floor exercises or biofeedback therapy: a randomized study. *Pediatr Nephrol.* 2006;21(12):1858-64. [Crossref] [PubMed]
- Dos Reis JN, Mello MF, Cabral BH, Mello LF, Saiovici S, Rocha FET. EMG biofeedback or parasacral transcutaneous electrical nerve stimulation in children with lower urinary tract dysfunction: a prospective and randomized trial. *Neurourol Urodyn.* 2019;38(6):1588-94. [Crossref] [PubMed]
- Khen-Dunlop N, Van Egroo A, Bouteiller C, Biserte J, Besson R. Biofeedback therapy in the treatment of bladder overactivity, vesico-ureteral reflux and urinary tract infection. *J Pediatr Urol.* 2006;2(5):424-9. [Crossref] [PubMed]
- Altunkol A, Abat D, Sener NC, Gulum M, Ciftci H, Savas M, et al. Is urotherapy alone as effective as a combination of urotherapy and biofeedback in children with dysfunctional voiding? *Int Braz J Urol.* 2018;44(5):987-95. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Shei Dei Yang S, Wang CC. Outpatient biofeedback relaxation of the pelvic floor in treating pediatric dysfunctional voiding: a short-course program is effective. *Urol Int.* 2005;74(2):118-22. [Crossref] [PubMed]
- Jacobsen LV, Jørgensen CS, Kaas Sørensen KM, Enemark L, Rittig S, Kamperis K. The efficacy of physiotherapeutic intervention with biofeedback assisted pelvic floor muscle training in children with dysfunctional voiding. *J Pediatr Urol.* 2021;17(6):793.e1-6. [Crossref] [PubMed]
- Kajbafzadeh AM, Sharifi-Rad L, Ghahestani SM, Ahmadi H, Kajbafzadeh M, Mahboubi AH. Animated biofeedback: an ideal treatment for children with dysfunctional elimination syndrome. *J Urol.* 2011;186(6):2379-84. [Crossref] [PubMed]
- Hellström AL, Hjälmås K, Jodal U. Rehabilitation of the dysfunctional bladder in children: method and 3-year followup. *J Urol.* 1987;138(4):847-9. [Crossref] [PubMed]
- Drzewiecki BA, Kelly PR, Marinaccio B, Borer JG, Estrada CR, Lee RS, et al. Biofeedback training for lower urinary tract symptoms: factors affecting efficacy. *J Urol.* 2009;182(4 Suppl):2050-5. [Crossref] [PubMed]
- Nelson JD, Cooper CS, Boyt MA, Hawtrey CE, Austin JC. Improved uroflow parameters and post-void residual following biofeedback therapy in pediatric patients with dysfunctional voiding does not correspond to outcome. *J Urol.* 2004;172(4 Pt 2):1653-6 discussion 1656. [Crossref] [PubMed]
- Porena M, Costantini E, Rociola W, Mearini E. Biofeedback successfully cures detrusor-sphincter dyssynergia in pediatric patients. *J Urol.* 2000;163(6):1927-31. [Crossref] [PubMed]