

Hirschsprung hastalığının tedavisinde transanal endorektal pull-through ameliyatında başlangıç deneyimlerimiz

Seyithan ÖZAYDIN*, Cemile BEŞİK*, Ünal GÜVENÇ*, İpek ÖZAYDIN**, Süleyman ÇELEBİ*, Serdar SANDER*

Kanuni Sultan Süleyman Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Kliniği*, Patoloji Kliniği**, İstanbul

Öz

Amaç: Kliniğimizin ilk transanal endorektal pull-through (TERPT) deneyimlerini sunmak

Gereç ve Yöntem: Mart 2014-Aralık 2015 arasında Hirschsprung hastalığı (Hh) tanısı konarak TERPT yöntemiyle ameliyat edilmiş hastaların dosyaları geriye dönük olarak incelendi.

Bulgular: Onaltı olgunun 14'ü (%87,5) erkek, 2'si (%12,5) kız hasta idi. 6 olgumuz daha önceden stomalı, 10 olgumuz ise stomasızdı. Tüm olgular ortalama 11 aylıkken (2-35 ay) TERPT yöntemiyle ameliyat edildi ve ortalama 15 cm (8-38 cm) barsak bölümü çıkarıldı. TERPT ameliyatına; enterostomi açılmış olan altı hastanın üçünde karın içi yapışıklıkların ameliyatı güçleştirilebileceği düşüncesiyle, enterostomisiz hastalardan ise birine uzun segment Hh şüphesiyle laparotomi ile başlandı. Enterostomili iki hasta ile enterostomisiz bir hastada ise ameliyata transanal yoldan başlanmasına karşın tatminkar bir serbestleştirme sağlanamadığından karına dönüldü. Ameliyat sonrası erken dönemde 1 olguda karın kesisinin açılması nedeniyle girişim gerekti, 1 olgumuz ise erken dönemde kaybedildi.

Hastalarımızın hastanede kalma süresi ortalama 6 gündü (4-12 gün). On beş olgumuzun ortalama 14 aylık (1-21 ay) takibinde; 3 (%20) olguda anastomoz darlığı nedeniyle genişletme gerekirken, 10 (%66,6) olguda perineal dermatit tablosuyla karşılaşıldı. Bakımlarla iyileşen hastalarımızın günlük kaka yapma sayısı ameliyattan sonraki ilk üç ayda 8-10 kez iken sonrasında günde 1-3'e dek düştüğü gözlemlendi. Tüm hastalarımızın takibi halen sorunsuz şekilde sürmektedir.

Sonuç: Hh tedavisinde kurulduğundan beri Rehbein yöntemi tercih eden kliniğimizin ilk TERPT deneyimlerinden sonra yöntemin güvenilir bir histopatolojik değerlendirme olanağı bulunması koşuluyla, özellikle batın açılmadan tek ameliyat olarak uygulanması durumunda daha yüksek oranda cerrahi ve aile memnuniyeti sağlayacağı düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Çocuk, Hirschsprung hastalığı, transanal endorektal pull-through

Bu çalışma 13-15 Mart 2016 tarihinde Bursa'da düzenlenen 1. Uludağ Çocuk Cerrahisi Kış Sempozyum'unda poster olarak sunulmuştur.

Alındığı tarih: 13.04.2016

Kabul tarihi: 15.04.2016

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Seyithan Özaydın, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Küçükçekmece-İstanbul
e-mail: seyithanozaydin@gmail.com

Abstract

Initial experience with the transanal endorectal pull-through operation for the surgical treatment of Hirschsprung's disease

Aim: To present the first transanal endorectal pull-through (TERPT) experiences of our clinic.

Material and Methods: Surgical records of 16 patients with Hirschsprung's disease (Hd) which had been treated using TERPT technique between 2014 and 2015 were evaluated retrospectively.

Results: Of the sixteen patients, 14 (87.5 %) were male, 2 were (12.5%) female. An average of 15 cm (8-38 cm) intestine was removed. 6 (37.5 %) patients had an enterostomy before definitive operation. All patients were treated with TERPT procedure on average 11 months (2-35 months) of age. We began with laparotomy with fear of intraabdominal adhesions in 3 of the 6 patients with enterostomy, and suspect of long segment disease in one patient without enterostomy, In another 3 patients we needed to add alaparotomy because of insufficient mobilization via transanal route. One patient was operated for abdominal wound dehiscence repair in postoperative 6th day, and, one patient was lost in the early postoperative hours with an unknown cause, maybe due to an embolus originated from excessive tension in colonic vessels. The average length of hospital stay was 6 days (4-12 days).

The average postoperative follow up period was 14 months (1-21 months) in the remaining 15 patients. In 3 of them transient anastomotic dilatation was performed for mild anastomotic stenosis, while 10 patients had mild-to-severe perineal dermatitis but responded well to topical medications. Daily defecation frequencies were between 8-10 in the first three postoperative months, but decreased to 1-3/day in the follow up. Our patients who have recovered with the required care treatments are now uneventful and their follow-up is continuing.

Conclusion: In our 30-year-old clinic, Rehbein operation was the preferred procedure for the patients with Hd. After our limited experience with TERPT technique, we think that this procedure, especially when performed as a single operation without enterostomy, provides surgeon and family satisfaction.

Key words: Children, Hirschsprung's disease, transanal endorectal pull through

Giriş

Hh'nın geleneksel tedavisi sıklıkla enterostomi ile başlayan bir ameliyat serisi şeklindeyken tek aşamalı TERPT yöntemiyle yeni bir boyut kazanmıştır⁽¹⁾. Yöntemin uygulanabilirliği, ameliyat süresi ve komplikasyonları açısından diğer yöntemlerle karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma vardır⁽²⁻⁶⁾. Uzun segment Hh'lı hastalarda, serbestleştirilmenin-ameliyatın temel ilkesine görece ters düşmekle birlikte-laparotomi/laparoskopi yardımıyla yapılabilmesi yöntemin daha geniş bir hasta grubunda kullanılmaya başlanmasına yol açmıştır⁽⁷⁻¹¹⁾.

TERPT yöntemine çok sayıda klinik hızla uyum sağlarken bazı klinikler yeni bir yönteme geçmede tutucu tavrını korumuş, sonuçları görmek istemiştir. Kliniğimiz de otuz yıllık başarılı Rehbein yöntemi deneyimi ile fazla temkinli davranarak, uygulamaya yöntemin tanımlanmasından ancak on altı yıl sonra başlamıştır. Çalışmamızın amacı ilk deneyimlerimizin erken sonuçlarını ortaya koyarak tartışmaya açmaktır.

Gereç ve Yöntem

Kliniğimizde Hh tanısı konarak Mart 2014-Aralık 2015 arasında TERPT yöntemiyle ameliyat edilmiş hastalar yaş, cins, özgeçmiş, ameliyat ayrıntıları ve karşılaşılan sorunlar açısından geriye dönük olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

TERPT yöntemiyle ameliyat edilen on altı hastanın 14'ü (%87,5) erkek, 2'si (%12,5) kızdı. Hh'ye 2 hastada Down Sendromu ile birlikte doğumsal kalp hastalığı (ASD, VSD, PDA), bir hastada yalnız Down Sendromu, 1 hastada ise yalnız doğumsal kalp hastalığı (ASD, PFO, PS) eşlik ediyordu.

Onaltı hastanın 6'sına (%37,5) ortalama 26,6 günlükken (2-75 gün) lavmanlarla giderilemeyen bağırsak tıkanıklığı nedeniyle-üçünde ileostomi, üçünde kolostomi olmak üzere-enterostomi yapılmış ve aynı seansta seri bağırsak biyopsileri alınmıştı. Bu olgularda rektosigmoid bölgeden alınan bağırsak biyopsileri aganglionik olarak bildirildiğinden daha sonra yeniden rektal biyopsiye gerek duyulmadı.

Ortalama 8 aylıkken (12 gün-33 ay) kaka yapamama yakınmalarıyla getirilen diğer 10 (%62,5) hastada tam kat rektum biyopsileri aganglionik olarak bildirildiği halde enterostomi açılmadı ve geçiş zonu lavman opak filmleri ile belirlenmeye çalışıldı.

Tüm hastalara ortalama 11 (2-35 ay) aylıkken TERPT uygulandı. İşleme anokütanöz çizginin 1 cm yukarisından başlandı ve ganglionik uca ulaşıldığında 1-2 cm fazlasıyla rezeksiyon yapılarak ortalama 15 cm (8-38 cm) barsak çıkarıldı. Enterostomisiz 10 hastanın birinde hastalık sınırı radyolojik olarak belirlenemediğinden uzun segment Hh olabileceği düşünülerek ameliyata laparotomi ile diğerlerine ise transanal yolla başlandı ve yalnız 1 olguda barsağın yeterli şekilde aşağıya çekilmesinde zorlanma yaşandığından laparotomi yapılması gerekti. Enterostomili 6 hastadan üçünde karın içi yoğun yapışıklık bulunabileceği korkusuyla ameliyata laparotomi ile başlanırken, 2'sinde transanal yolla daha fazla serbestleştirme sağlanamadığından karına dönmek zorunda kalındı.

Olguların hiçbirinde ameliyat sırasında ciddi bir sorunla karşılaşılmadı, ancak rektal biyopsi yapılmış olanların bazılarında rektumun arka duvarında ilerlemede zorlanma ve buna bağlı birkaç küçük açılma olduğu görüldü. Biyopsilerde 8 cm'de ganglionik segmente ulaşılan ve ameliyatı sorunsuz şekilde tamamen transanal yolla tamamlanan 18 aylık bir olgumuz erken ameliyat sonrası dönemde servisimizde ani başlayan taşikardi, solunum sıkıntısı ve genel durum bozukluğu ile erken dönemde kaybedildi. Diğer olgularımızda, laparotomili bir hastada ameliyat sonrası 6. gün gelişen yara ayrılması nedeniyle yeniden girişim gerekmesi dışında, erken bir komplikasyonla karşılaşılmadı.

Olgularımızın hastanede kalma süresi ortalama 6 gündü (4-12 gün). On beş olgumuzun ortalama 14 aylık (1-21 ay) izlem süresinde, 3'ünde (%20) genişletme ile düzelen anastomoz darlığı, 7'si hafif ve kısa süreli, 3'ü ciddi ve uzun süreli olmak üzere 10'unda (%66,6) perineal dermatit tablosuyla karşılaşıldı. Ameliyat sonrası dönemde hastaların günlük kaka yapma sayılarının ilk üç ayda 8-10 olmasına karşın izlem sürecinde bu sayının giderek azaldığı ve günlük 1-2'ye kadar düştüğü gözlemlendi.

Tartışma

Harald Hirschsprung'un 1889'de adını koyduğu hastalığın tedavi sürecinde çok önemli aşamalar yaşanmış, uzun süredir yapılan klasikleşmiş Swenson, Rehbein, Duhamel ve Soave ameliyatları 1995'te Georgeson ve ark.'nın⁽⁹⁾ laparoskopik yaklaşımının ardından 1998'de bildirilen TERPT yöntemiyle farklı bir noktaya taşınmıştır^(1,12,13). Hh tanısının lavman opak, anal manometri, yatakta yüzeysel emme biyopsisi ile konabilmesine karşın^(14,15), klasikleşmiş yöntem hala tam kat rektal biyopsi alınmasıdır. Kliniğimizde barsak tıkanıklığı nedeniyle acil laparotomi gerektirenlerde seri mukoza dışı kalın barsak biyopsileri alınmakta, laparotomi gerektirmeyen hastalarda ise tanı tam kat rektal biyopsi ile konulmaktadır.

Geçiş bölgesinin belirlenmesi açısından lavman opak, yararlı olmasına karşın çoğu, devlet hastanesinde artık olağan kabul edilen ve hastanemizde de karşılaşılan; aşırı hasta sayısı, sürekli değişen kadrolar ve uzman radyolog sayısı yetersizliği gibi sorunlar nedeniyle uygun şekilde çekilmeyen filmlere dayanarak hastalığın düzeyini belirlemek her zaman güvenilir olmayabilmektedir. Olgularımızdan birinde lavman opak ile uzun segment Hh olabileceği düşünülüp ameliyata laparotomi ile başlanmasına karşın kısa segment Hh ile karşılaşılmıştır.

TERPT'nin tek ve iz bırakmayan bir ameliyatla kesin tedavi elde etme ilkesine uymamakla birlikte, yüz güldürücü sonuçlar, tekniğin uygulama alanını enterostomi yapılmış olan hastaları da içerecek şekilde genişletmiştir. Geriye dönük değerlendirmede; önceden enterostomi açılmış 6 olgumuzdan gerçekte yalnız 2'sinde laparotominin yeterli serbestleştirme sağlanamaması nedeniyle zorunlu olduğunu, serimizin ilk olgularından olan 3'ünde ise "olası yapışıklıklar" önyargısıyla TERPT'ye laparotomi ile başlamanın deneyimsizliğimizden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Teknik, erken yenidoğan döneminde bile uygulanabilmektedir^(13,16-23). Ancak, yenidoğanlarda ameliyat sonrası dermatit gelişimi açısından barsak uyumunun veya ameliyat sonrası gereksiz endişelere yol açabilen barsak genişlemesinin normale dönmesinin daha geç olması gibi nedenlerle ameliyatın 3 aylıktan sonra yapılması da önerilmektedir^(14,24). Olgularımızın en küçüğü 2 aylıktı ve erken yenidoğan döneminde

ameliyat edilmedikleri halde 15 olgumuzun 10'unda (%66,6) perineal dermatit gelişmesi, dermatitin ameliyat yaşından bağımsız olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca, uygun ameliyat yaşı tartışılırken hasta takibinin zaten güç olduğu ülkemizde Hh tanısı konmuş bir bebeği enterostomi açmadan uzun süre bekletmenin sakıncalı yönleri olduğu da akılda tutulmalıdır. Başlangıçta cerrah ve aile için moral bozucu bir durum olmasına karşın, dermatitin önerilen rektal yıkamalar ve çinko içeren kremlerle tatminkar şekilde giderilebildiği gözlenmiştir⁽²⁵⁾.

Hh'nı özel bakım gerektiren bir stoma açmadan küçük yaşta, tek ameliyatla ve iz kalmadan tedavi etmek önemli bir kazanım olarak görülmelidir. Perineal dermatit, anastomoz darlığı, enterokolit, dışkı kaçırma ve kabızlık gibi çeşitli komplikasyonlardan TERPT'ye özgü olan yalnız dermatit olup bunun da tedavisi, bazen biraz zahmetli olmakla birlikte, sorun kalmayacak şekilde yapılabilmektedir^(3,11,12,14,16,21,22,26-29).

Hastalarda ayrıca ameliyat sonrası ilk yılda günde 30'a dek çıkabilen dışkılama sayısının normale ancak 4 yaşında indiği bildirilmektedir⁽³⁰⁾. Serimizde bu kadar yüksek sıklıklarla karşılaşılmamış ve tüm olgularda 1. yıl sonunda günlük sayının 1-3 arasında sabitlendiği gözlenmiştir.

Hastalarımızda anastomoz kaçağı, kanama, apsesi gibi ciddi komplikasyonlar karşılaşılmadı ancak, 1 olgumuz ameliyat sonrası erken saatlerde kaybedildi. Ölüm nedeni belirlenemeyen bu olgumuzda, kanıtlamayamamakla birlikte, aşağı çekilen barsağın damarlarında oluşan gerilmenin yol açtığı bir embolinin etken olabileceğini düşünmekteyiz.

Bildirilen ameliyat sonrası sorunlar arasında belki de en ciddi olanlar iç anal sfinkterde sonografikmanometrik bozukluklar ve işeme sorunlarıdır^(26,31). Sfinkter sorunlarının ameliyatta aşırı anal genişletme ve daha önemlisi anal dişli çizgiye 1 cm den yakın çalışılması, işeme sorunlarının ise serbestleştirmenin özellikle ilk aşamalarında barsaktan fazla uzaklaşarak yapılabilecek sorunlar olduğu düşünülebilir. Özellikle tekniği yeni uygulamaya başlayan merkezlerde, ameliyatın başlangıç aşamalarında aşırı zorlamadan kaçınılabilme ve görüş altında çalışma getirileri nede-

niyle laparoskopi yardımına başvurmanın çok yararlı olabileceği de akılda tutulmalıdır.

Sonuç olarak, henüz yeterli hasta sayısına ve izlem süresine sahip olmamakla birlikte, biz de TERPT yönteminin güvenle uygulanabilen, yüksek bir hekim ve aile memnuniyeti sağlayan bir yaklaşım olduğunu düşünmekteyiz.

Kaynaklar

- De la Torre-Mondragón L, Ortega-Salgado JA. Transanal endorectal pull-through for Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* 1998;33(8):1283-6. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468\(98\)90169-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468(98)90169-5)
- Gunnarsdóttir A1, Larsson LT, Arnbjörnsson E. Transanal endorectal vs. Duhamel pull-through for Hirschsprung's disease. *Eur J Pediatr Surg* 2010;20(4):242-6. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1252006>
- Tannuri AC, Tannuri U, Romão RL. Transanal endorectal pull-through in children with Hirschsprung's disease--technical refinements and comparison of results with the Duhamel procedure. *J Pediatr Surg* 2009;44(4):767-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.08.002>
- Minford JL, Ram A, Turnock RR et al. Comparison of functional outcomes of Duhamel and transanal endorectal coloanal anastomosis for Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* 2004;39(2):161-5; discussion 161-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.10.004>
- Friedmacher F, Puri P. Residual aganglionosis after pull-through operation for Hirschsprung's disease: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int* 2011;27(10):1053-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s00383-011-2958-5>
- Giuliani S, Betalli P, Narciso A et al. Outcome comparison among laparoscopic Duhamel, laparotomic Duhamel, and transanal endorectal pull-through: a single-center, 18-year experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011;21(9):859-63. <http://dx.doi.org/10.1089/lap.2011.0107>
- Romero P, Kroiss M, Chmelnik M et al. Outcome of transanal endorectal vs. transabdominal pull-through in patients with Hirschsprung's disease. *Langenbecks Arch Surg* 2011;396(7):1027-33. <http://dx.doi.org/10.1007/s00423-011-0804-9>
- Kim AC, Langer JC, Pastor AC et al. Endorectal pull-through for Hirschsprung's disease--a multicenter, long-term comparison of results: transanal vs transabdominal approach. *J Pediatr Surg* 2010;45(6):1213-20. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.02.087>
- Georgeson KE, Fuenfer MM, Hardin WD. Primary laparoscopic pull-through for Hirschsprung's disease in infants and children. *J Pediatr Surg* 1995;30:1017-21. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3468\(95\)90333-X](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3468(95)90333-X)
- Georgeson KE, Robertson DJ. Laparoscopic-assisted approaches for the definitive surgery for Hirschsprung's disease. *Semin Pediatr Surg* 2004;13(4):256-62. <http://dx.doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2004.10.013>
- Gosemann JH, Friedmacher F, Ure B, Lacher M. Open versus transanal pull-through for Hirschsprung disease: a systematic review of long-term outcome. *Eur J Pediatr Surg* 2013;23(2):94-102. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1343085>
- Thomas D, Allin B, Long AM et al. Laparoscopic assistance for primary transanal pull-through in Hirschsprung's disease: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2015;5:e006063. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006063>
- Mathur MK, Aggarwal SK, Ratan SK, Sinha SK. Laparoscopic-assisted transanal pull-through for Hirschsprung's disease: Comparison between partial and near total laparoscopic mobilization of rectum. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2014;19(2):70-5. <http://dx.doi.org/10.4103/0971-9261.129596>
- Sun X, Ren H, Chen S et al. Complication analysis of endorectal pull-through radical operation for Hirschsprung disease. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi* 2015;18(5):459-62.
- Dutta HK. Clinical experience with a new modified transanal endorectal pull-through for Hirschsprung's disease. *Pediatr Surg Int* 2010;26(7):747-51. <http://dx.doi.org/10.1007/s00383-010-2629-y>
- Elhalaby EA, Hashish A, Elbarbary MM et al. Transanal one-stage endorectal pull-through for Hirschsprung's disease: a multicenter study. *J Pediatr Surg* 2004;39(3):345-51; discussion 345-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2003.11.038>
- Pratap A, Shakya VC, Biswas BK et al. Single-stage transanal endorectal pull-through for Hirschsprung's disease: perspective from a developing country. *J Pediatr Surg* 2007;42(3):532-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.10.049>
- Aslan MK, Karaman I, Karaman A et al. Our experience with transanal endorectal pull-through in Hirschsprung's disease. *Eur J Pediatr Surg* 2007;17(5):335-9. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-965447>
- Vũ PA, Thien HH, Hiep PN. Transanal one-stage endorectal pull-through for Hirschsprung disease: experiences with 51 newborn patients. *Pediatr Surg Int* 2010;26(6):589-92. <http://dx.doi.org/10.1007/s00383-010-2599-0>
- Stensrud KJ, Emblem R, Bjørnland K. Functional outcome after operation for Hirschsprung disease--transanal vs transabdominal approach. *J Pediatr Surg* 2010;45(8):1640-4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.02.065>
- Dahal GR, Wang JX, Guo LH. Long-term outcome of children after single-stage transanal endorectal pull-through for Hirschsprung's disease. *World J Pediatr* 2011;7(1):65-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s12519-011-0247-y>
- Huang B, Li WM, Feng ZY, Huang LY. Outcomes and defecation after one-stage transanal endorectal pull-through procedure for Hirschsprung disease. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi* 2012;15(7):715-8.
- Shahjahan M, Ferdous MN, Nag UK et al. Outcome of single-stage transanal endorectal pull through for short segment Hirschsprung's disease in neonates and infants. *Mymensingh Med J* 2014;23(1):69-74.
- Kim HY, Oh JT. Stabilization period after 1-stage transanal endorectal pull-through operation for Hirschsprung disease. *J Pediatr Surg* 2009;44(9):1799-804. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.10.070>

25. Berger S, Rufener J, Klimek P et al. Effects of potato-derived protease inhibitors on perianal dermatitis after colon resection for long-segment Hirschsprung's disease. *World J Pediatr* 2012;8(2):173-6.
<http://dx.doi.org/10.1007/s12519-012-0356-2>
26. Stensrud KJ, Emblem R, Bjornland K. Anal endosonography and bowel function in patients undergoing different types of endorectal pull-through procedures for Hirschsprung disease. *J Pediatr Surg* 2015;50(8):1341-6.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.12.024>
27. Yang L, Tang ST, Cao GQ et al. Transanal endorectal pull-through for Hirschsprung's disease using long cuff dissection and short V-shaped partially resected cuff anastomosis: early and late outcomes. *Pediatr Surg Int* 2012;28(5):515-21.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00383-012-3071-0>
28. Kohno M, Ikawa H, Konuma K et al. Comparison of the postoperative bowel function between transanal endorectal pull-through and transabdominal pull-through for Hirschsprung's disease: a study of the feces excretion function using an RI-defecogram. *Pediatr Surg Int* 2009;25(11):949-54.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00383-009-2445-4>
29. Obermayr F, Szavay P, Beschoner R, Fuchs J. Outcome of transanal endorectal pull-through in patients with Hirschsprung's disease. *Eur J Pediatr Surg* 2009;19(4):220-3.
<http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1220682>
30. Graneli C, Stenström P, Börjesson A, Arnbjörnsson E. Development of Frequency of Stools over Time in Children with Hirschsprung Disease Posttransanal Endorectal One-Stage Pull-through. *Eur J Pediatr Surg* 2015;25(4):359-64.
31. El-Sawaf MI, Drongowski RA, Chamberlain JN et al. Are the long-term results of the transanal pull-through equal to those of the transabdominal pull-through? A comparison of the 2 approaches for Hirschsprung disease. *J Pediatr Surg* 2007;42(1):41-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2006.09.007>