Çocuk Cerrahisi Dergisi 22(3):122-126, 2008

Çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) uygulamalarının endikasyonları, komplikasyonları ve sonuçlarına ilişkin bir derleme *

Çiğdem ULUKAYA DURAKBAŞA, Hamit OKUR, H.Murat MUTUŞ, Ahmet BAŞ, Müzeyyen SERT, A. Nadir TOSYALI, Varol ŞEHİRALTI

SB Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: *Ülkemizde çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) uygulamalarına ilişkin deneyim oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada, PEG endikasyonları, komplikasyonları, elde edilen uzun sonuçlar ve izlem bulguları derlenmiştir.*

Gereç ve Yöntem: *İlk olgudan başlayarak, PEG uygulaması yapılan tüm olguların dosya kayıtları, izlem bulguları ve en güncel durumu değerlendirmek üzere yapılan telefon görüşmelerinde elde edilen bilgiler geriye dönük olarak değerlendirildi.*

Bulgular: *44 ay süresince 25 çocuğa 26 PEG uygulaması gerçekleştirildi. Hastaların 11'i kız ve 14'ü erkekti. Ortanca yaş 76 aydı (8 ay-14 yıl). En sık görülen PEG uygulama endikasyonu kronik nörolojik hastalıktı (n=18). Diğer endikasyonlar, intrakraniyal tümörler (n=6) ve yarık damaktı (n=1). Tüm girişimler genel anestezi altında ve ameliyathanede yapıldı. Erken ameliyat sonrasında komplikasyon görülmedi. Tüm olgular üçüncü günde kataterden beslenmeye başlandı. Ortalama ameliyat sonrası izlem süresi 13 aydı (1,5-44 ay). İşleme bağlı ölüm görülmedi. PEG uygulamasından ortalama 8 ay sonra, 10 hasta altta yatan hastalıklarına bağlı nedenlerle öldü. Diğer hastalardan ikisinde ağızdan beslenmeye geçilebilmesi üzerine, ortalama 9 ay sonra PEG kataterı çıkarıldı. Bir diğer hastada PEG uygulamasından 4 ay sonra gastrokolonik fistül geliştiği tespit edilerek elektif koşullarda Stamm gastrostomi uygulandı. Bir diğer hastada PEG uygulamasından 5 ay sonra açık cerrahi ile fundoplikasyon ve gastrostomi yapıldı. Kalan 11 çocuk halen PEG kataterlerinden beslenmektedir. Bunların içinden bir hastada gastrostomi kenarından konservatif yöntemlerle başa çıkılamayan kaçak geliştiği için ilk katater çıkarılarak ikinci kez PEG uygulaması yapıldı. Diğer hastalarda majör komplikasyon görülmedi.*

Sonuç: *PEG minimal girişimsel olması, bakımının kolaylığı ve engelli çocuklarda enteral beslenme için kalıcı bir yol sağlaması gibi avantajlara sahiptir. Basitliği, etkili olması ve tekrar uygulanabilirliği gibi nedenlerle uzun süreli yapay beslenme desteğini sağlamak konusunda PEG ilk tercih edilen yöntem olmalıdır. Bu nedenlerle ülkemizde de daha yaygın uygulanması için her türlü çabayı göstermeye değer bir seçenektir.*

Anahtar kelimeler: *PEG, gastrostomi, perkütan endoskopik, çocuklar, komplikasyon*

Summary

A review of indications, complications and outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) applications in children

Aims: *The experience on pediatric percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) applications is relatively limited in children in our country. An audit regarding PEG indications, complications, outcome and follow up is presented.*

Material and Methods: *Beginning with the first case, a retrospective review of all children who underwent a PEG application was conducted by patient files, follow up records and telephone interviews for the most current data.*

Results: *During a 44-month period, 26 PEG applications were done in 25 children. There were 11 males and 14 females. The median age was 76 months (range, 8 months-14 years). The most frequent indication for PEG insertion was chronic neurological disease (n=18) followed by intracranial tumors (n=6) and cleft palate (n=1). All procedures were done under general anesthesia in the operating suit. No early postoperative complications were encountered. Feeding through the catheter was initiated in the3rd postoperative day in all. The mean postoperative follow up was 13 months (range, 1,5-44 months). No procedure related deaths occurred; 10 children died of underlying disorders on an average of 8 months after PEG insertion. Among the remaining children, the catheter was removed in 2 after a mean of 9 months as the oral feeding was re-established. In one patient, a gastrocolic fistula was detected 4 months after PEG insertion. In an elective laparotomy, a Stamm gastrostomy was performed. In another one an open fundoplication with gastrostomy was done 5 months later. The remaining 11 children are alive and actively using the PEG catheters. Among these, one patient had a gross leakage at the gastrostomy site that cannot be managed conservatively. He underwent a second PEG insertion with removal of the first one.*

Conclusions: *PEG offers the advantages of being a minimally invasive procedure, being easy to care for and enabling a permanent access for enteral nutrition in handicapped children. Regarding its simplicity, effectiveness and reproducibility, PEG should be the first-line method for providing long-term artificial enteral nutrition and definitely deserves every effort to be used more widely in our country.*

Key words: *PEG, gastrostomy, percutaneous endoscopic, children, complication*

*XXVI. Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresi'nde sunulmuştur, 16-18 Haziran 2008, İstanbul

Adres: Dr. Çiğdem Ulukaya Durakbaşa, Soyak Gökyüzü Konutları, C/45, Üsküdar, 34662, Istanbul

Yayına kabul tarihi: 28.7.2009

Giriş

Günümüzde çocuklarda gastrostomi uygulanmasının temel gerekçeleri, sindirim sistemin çalışmasında sorun yaratmayan ancak ağızdan beslenmenin bir nedenle tolere edilememesine veya yetersiz kalmasına neden olan hastalıkları kapsar. Bu bağlamda, perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) özellikle uzun süreli nazoenteral enteral yolla beslenmenin karşısında duran bir seçenektir [5]. Yöntem oldukça basit, ucuz, etkili ve komplikasyon oranı düşük bir uygulama olarak kabul görmektedir [4,6,9].

PEG'in ilk uygulanışının üzerinden yaklaşık 30 yıl geçmiştir [6]. Bununla birlikte, ülkemizde çocuklarda PEG uygulamalarına ilişkin ilgi ve dolayısıyla deneyimin ancak son yıllarda artmaya başladığını söylemek olasıdır [1,11,12]. Çoğu olguda PEG çok uzun süreli kullanım amacıyla uygulanır. Ayrıca söz konusu hastalarda altta yatan hastalıkları nedeniyle ek sorunlar görülebilir. Bu nedenlerle çocuğundan bakımından sorunlu bireylerin eğitilmesi, uygulama sonrası hastaların izlemine devam edilmesi ve gelişebilecek sorun ve komplikasyonlara karşı hazırlıklı olunması önemlidir. Bu çalışmada kliniğimizin konuyla ilgili deneyiminin bir araya getirilmesi ve göreceli olarak uzun süreli izlem sonuçlarının sunulması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

PEG uygulaması antibiyoprofilaksi uygulanarak, 6-8 saatlik açlığı takiben, ameliyathanede ve genel anestezi altında yapıldı. Bükülebilir endoskop (Pentax FG-24W, Asahi Optical Co., Ltd, Tokyo, Japonya) yardımıyla, kılavuz tel üzerinden çekme ("pull") tekniği uygulandı. İşlem sırasında antrum-fundus birleşimi ideal yer olarak kabul edildi. ROSS, Inverta (Abbott, İrlanda), Medi-Globe PEGGI (Asept InMed SA, Fransa) veya Kangaroo Entristar (Sherwood Medical, ABD) nonendoskopik çıkarılmaya uygun PEG katater kitlerinden biri kullanıldı. İşlemden 48 saat sonra olgular beslenmeye başlandı. Hasta anneleri günlük katater bakımı, uygun beslenme pozisyonu, kataterin tıkanması veya çıkması durumunda yapılacaklar gibi konularda hastaneden çıkmadan önce eğitildiler. Uygulama sonrası 1. hafta ve 1. ayda rutin poliklinik kontrolü yapıldı. Ailelere 24 saat ulaşabilecekleri telefon numaraları ve doktor isimleri verilerek olası her türlü sorun ve komplikasyonda iletişim kurmaları konusunda desteklendiler. Ayrıca, hastalar bir beslenme hemşiresi tarafından düzenli olarak evde ziyaret edildiler. İlk uygulamadan 4-6 ay sonra mevcut katater çıkarılarak aynı çapta silikon balonlu gastrostomi replasman kataterı ile değişim yapıldı. Değişim her 4-6 ayda bir veya gerektikçe tekrarlandı.

Bu çalışma için Kasım 2004-Mart 2008 tarihleri arasında PEG uygulaması yapılan tüm çocukların dosya kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Hastaların poliklinik başvuruları ve evde beslenme hemşiresi tarafından yapılan izlemlerine ait kayıtları gözden geçirildi. Son durum değerlendirmesi amacıyla yaşayan tüm hastaların ailelerine telefon ile ulaşılarak bilgiler güncellendi.

Bulgular

44 aylık zaman diliminde 25 çocuğa 26 PEG uygulaması gerçekleştirildi. Hastaların 14'ü kız ve 11'i erkekti. Ortanca yaş 76 aydı (8 ay-14 yıl). En küçük hasta 4.850 gram ağırlığındaydı. Tüm hastalarda PEG uygulamasının temel endikasyonunu yutma sorunu oluşturdu. Yutma sorununa yol açan neden 18 hastada kronik nörolojik hastalıklar, 6 hastada beyin tümörü ve 1 hastada yarık damaktı (Tablo 1). Kronik nörolojik hastalıklı hastalarla yarık damaklı hastada yetersiz beslenme, sık geçirilen aspirasyon pnömonisi ve büyüme gelişme geriliği vardı. Tüm hastalar yalnızca veya dönüşümlü olarak nazogastrik sonda aracılığıyla beslenmekteydi. Hastalar olası gastroözofageal reflü (GÖR) açısından klinik sorgulama ile değerlendirildi. Daha önceki izlemlerinde tetkiklerle (kontrastlı üst sindirim sistemi çalışması, 24 saat pH monitorizasyonu ve/veya mide boşalım sintigrafisi) GÖR saptanarak bir süre medikal tedavi almış ve

Tablo 1. PEG uygulaması yapılan hastaların birincil tanıları.

Tanı		Hasta Sayısı
Kronik nörolojik hastalık	SSPE	4
	Hipoksik ensefalopati	4
	MKL	3
	Postenfeksiyöz ensefalopati	2
	Diğer	5
SSS habis tümör		6
Yarık damak		1
Toplam		25

SSPE: Subakut sklerozan panensefalit
MKL: Metakromatik lökodistrofi
SSS: Santral sinir sistemi

halen tedavi almayan 4 olgu vardı. Hastaların tümü nazogastrik beslenmeyi sorunsuz tolere etmekteydi. Kullanılan PEG kataterlerinden 1'i 15 F, 5'i 16 F ve 20'si 20 F çapındaydı. Erken ameliyat sonrasında komplikasyon görülmedi. Tüm olgular üçüncü günde kataterden beslenmeye başlandı.

Ortanca ameliyat sonrası izlem süresi 13 aydı (1,5-44 ay). Geç dönemde peristomal granülasyon dokusu gelişimi en sık izlenen minör komplikasyondu. Bölgesel gümüş nitrat uygulaması tedavide yeterli oldu. Bir hastada katater sonrası 8. ayda peristomal kızarıklık ve hassasiyet gelişti. Enteral antibiyotik kullanımı ve bölgesel pansuman ile tedavi edildi. PEG uygulamasından ortalama 8 ay (1,5-36 ay) sonra, 10 (% 40) hasta altta yatan hastalıklarına bağlı nedenlerle kaybedildi. İntrakranyal habis tümörlü 6 olgunun 5'i bu gruptaydı. Ağızdan tam enteral beslenmeye geçebilen 2 (% 8) hastada ise ortalama 9 ay (6 ve 11 ay) sonra PEG katateri çıkartıldı.

Uzun izlemde peristomal kaçak, kologastrik fistül ve gastroözofageal reflü (GÖR) nedeniyle 3 (% 12) hastada ikincil girişimler girişim gerekti. Gastrostomi kenarından konservatif yöntemlerle başa çıkılamayan kaçak gelişen hastada ilk katater çıkarılarak ikinci kez farklı yerden PEG uygulaması yapıldı. 7 ay sonra hastanın ilk PEG yerleştirilen bölgedeki kutanöz fistülünü cerrahi olarak onarmak gerekti. Bir diğer hastada PEG uygulamasını izleyen 4 ayın sorunsuz geçmesine karşın, gastrostomi replasman katateri ile değişimin ardından kataterden fekaloid içerik geldiği görüldü. Katater çıkarılarak traktusun iyileşmesi beklendi. Bir ay sonra yapılan laparotomide mide ile karın duvarı arasında kalan splenik fleksurada iyileşmiş perforasyon alanı tespit edildi. Hastaya Stamm gastrostomi uygulandı. Postenfeksiyöz ensefalopatili ve yedi yaşındaki bir hastada PEG uygulamasından 5 ay sonra ağır GÖR bulguları gelişti. Konservatif yöntemlerle iyileşme sağlanamadı ve açık cerrahi ile fundoplikasyon ve gastrostomi yapıldı.

Halen sağ olan ve PEG katateri ile izlenen 11 hasta vardır. Bu çalışmanın hazırlanması sırasında ev izlemini yapan beslenme hemşiresi tarafından hasta ailelerine çocuklarına tekrar karar vermek durumunda kalsalar PEG uygulamasını tekrar yaptırıp yaptırmayacakları soruldu. Tüm aileler tarafından olumlu yanıt verildi.

Tartışma

Dünyada ilk PEG uygulaması yutma güçlüğü çeken 4,5 aylık bir bebekte bir çocuk cerrahı olan Michael Gauderer tarafından 12 Haziran 1979'da gerçekleştirilmiştir [6]. Başlangıçta, luminal bir organın pek çok fasiyal katman geçilerek perfore edilmesi ve karın duvarına dikişsiz bir şekilde ağızlaştırılması bir düşünce olarak büyüleyici bulunmakla birlikte, felaketlere de davetiye çıkaran bir yaklaşım olarak algılanmıştır [2]. Zaman içinde bükülebilir endoskopiye daha egemen olan yetişkin gastroenterologlarıyla genel cerrahlar bu yöntemin üstünlüklerini kavramış ve giderek daha yaygın biçimde PEG uygulamaları yapmaya başlamışlardır. Çocuk cerrahlarının uyumu diğer meslek gruplarına göre daha geç ve güç olmuştur [6,11].

Yutma güçlüğü olan çocukların genellikle nörolojik hastalıkları vardır. Bu çalışmada yer alan çocukların da tamamına yakını kronik nörolojik hastalığı olan çocuklardan oluşmaktadır. Yalnızca bir hastada anatomik bir sorun (yarık damak) nedeniyle beslenme desteği gerekmiştir. Konuyla ilgili yayınlar incelendiğinde dünyada da nörolojik hastalıkların PEG uygulamalarında temel gerekçeyi oluşturduğunu görmek mümkündür [4,5]. Bununla birlikte PEG yutma fonksiyonunun normal olduğu ancak ağızdan alımın yetersiz kalabildiği doğumsal kalp hastalıkları, kistik fibrozis, enflamatuvar barsak hastalığı, çeşitli orofaringeal hastalıklar gibi tanılarda da beslenme desteğini sağlamada iyi bir seçenektir.

Şüphesiz bir cerrahi girişim olarak PEG'in de komplikasyonları vardır. Örneğin, Gauderer'in 224 PEG uygulamasını kapsayan serisinde majör komplikasyon oranı % 8'dir [4]. Olası komplikasyonlar arasında midenin karın duvarından ayrışması, peritonit, mide içindeki mantar başın dışarıya çıkması, iç kafanın gömülü kalması ("burried bumper"), gastro-kolik fistül gelişimi, katater çıkarıldıktan sonra fistül traktusunun kapanmaması, v.b. yer almaktadır [4-10]. Bunlar arasında en çekinilen komplikasyonlar midenin karın duvarından ayrışması ve gastrokolik fistül gelişimidir. Burada sunulan seride 1 hastada gastrokolik fistül görülmüştür. İşlem sırasında PEG kataterinin doğru yerleştirilebilmesi için, midenin karın duvarına iyice yaslanması ve kolonun aşağıya doğru itilmesi gereklidir. Nörolojik hastalığı olan çocuklarda sık rastlandığı üzere, bölgesel anatomideki değişiklikler hastalar-

da gastrokolik fistül görülme olasılığını artırmaktadır. Endoskopide midenin yetersiz şişirilmesi kolonun yukarda kalmasına ve dolayısıyla kataterin içinden geçirilmesine yol açabilir. Paradoksik bir neden olarak, uzun süren bir endoskopi sırasında ince barsağın aşırı şişmesi sonucunda mide ve kolonun kranyale itilmesi de bu komplikasyona zemin hazırlayabilir. Çeşitli serilerde PEG uygulamalarında gastrokolik fistül görülme sıklığının % 0,3 ile % 7 arasında değiştiği bildirilmiştir [4,10]. Gauderer, konuyla ilgili deneyim arttıkça gastrokolik fistül komplikasyonunun görülme sıklığının azaldığını düşünmektedir [4]. Mevcut seride yer alan ve gastrokolik fistül gelişen hasta ise serinin 13. hastasıdır ve PEG uygulaması sorunsuz geçmiştir. Hasta sayısının artmasıyla deneyimin bu komplikasyon üzerindeki etkileri konusunda daha sağlıklı yorum yapmak mümkün olacaktır. Burada yer alan hastada olduğu gibi, kataterin çıkarılması ile gastrokolik fistülün kendiliğinden iyileşebildiği bilinmektedir. Hatta bu hastalarda fistülün kapanmasının ardından, yeniden PEG uygulanabileceği de bildirilmiştir [4,10].

Hangi yöntemler yerleştirilmiş olursa olsun, gastrostomi tüpleri çıkarıldıktan sonra geride kalan gastrokutanöz fistülün kendiliğinden kapanmayarak cerrahi onarım gerektirebileceği bilinmektedir [7]. Yöntemden bağımsız olarak, tüpün uzun süre yerinde kalmış olmasının bu olasılığı artırdığı düşünülmektedir. Bu konuda eşik değer olarak 6 veya 9 ay kabul edilmektedir [7]. Mevcut seride tam enteral beslenmeye geçilerek tüpü çıkarılan iki hastada fistül kendiliğinden kapanmış, ancak stoma kenarından kaçak nedeniyle 7 ay sonra tüpü çıkarılan hastada kaçak bölgesindeki fistül kapanmamıştır. Kanımızca kaçak nedeniyle peristomal granülasyon dokusu gelişmiş olması fistülün kapanmayışında rol oynamıştır.

Kronik nörolojik hastalığı olan çocuklarda esasen barsak motilitesindeki bozukluğa bağlı olarak GÖR görülme olasılığı da yüksektir. GÖR varlığı PEG uygulamasına bir kontrendikasyon oluşturmaz. Ancak bu çocuklarda yalnızca gastrostomi uygulaması yapmak ile bununla birlikte bir antireflü cerrahi uygulamanın gerekip gerekmediğine karar verilmelidir. Söz konusu gastrostomi tekniği bir PEG uygulaması ise, önceden yapılabilecek üst sindirim sistemi kontrastlı çalışmaları, 24 saat pH monitorizasyonu, manometri ve mide boşalım çalışmalarının hiç birisi PEG sonrası sebat edebilecek veya gelişebilecek GÖR konusunda bilgi veremez [6]. Bu konuda en yaygın olarak kabul gören uygulama en az 2 hafta sürreyle çocuğu nazogastrik yolla beslemek ve bunu sorunsuzca tolere ediyorsa yalnızca PEG uygulamak şeklindedir [3,4,6,8,9]. PEG daha sonra yapılacak fundoplikasyona bir engel oluşturmayacağından, yalnızca nazogastrik yolla beslenemeyen çocuklarda ilk girişimde PEG ile birlikte bir fundoplikasyon yapılması gerektiği düşünülmektedir. Aslında PEG uygulamasının hastada mevcut GÖR'ün seyrinde de olumlu etkisi olabildiği bilinmektedir. Öncelikle, malnutrisyonun düzeltilmesiyle kronik nörolojik hastalıklı çocuğun hem sindirim sistemi fonksiyonları hem de diyafragmatik krura kaslarının çalışması düzelir. Böylelikle PEG yerleştirilmeden önce hafif veya orta dereceli GÖR'ü veya aralıklı kusmaları olan çoğu çocukta, yeterli beslenmeyle birlikte yakınmaların ortadan kalktığı bilinir [4,9]. Ayrıca PEG uygulaması ile midenin karın duvarına sabitlenmesinin bir çeşit anterior gastropeksi etkisi yaparak orta ve hafif dereceli reflüsü olan çocuklarda tedavi edici bir yöntem olduğu da düşünülmektedir [9]. PEG katateri ile GÖR arasındaki olası olumlu ilişkiye ait bu verilere karşın, az sayıda da olsa bazı hastalarda PEG'in GÖR'ü artırabildiği bilinmektedir [3,9]. Gauderer'in 224 uygulamayı içeren serisinde, olguların % 13'ünde uzun dönem izlemde GÖR bulguları gelişmiş ve bu nedenle antireflü cerrahisi yapılmıştır [4]. Mevcut seride yer alan 25 hastanın 1'inde de (% 4) PEG uygulamasını takiben cerrahi tedavi gerektiren GÖR gelişmiştir. Seride yar alan hastalarda klinik değerlendirme dışında ileri tetkiklerle rutin GÖR araştırması yapılmadığından, PEG ile GÖR ilişkisini bu aşamada kanıta dayalı olarak yorumlamamız olası değildir. Ancak PEG protokolümüze uygulamadan önce rutin olarak 24 saat pH monitorizasyou yapılması eklenmiştir. Böylelikle bir sonraki değerlendirmemizde bu konuda daha sağlıklı yorumda bulunmamız mümkün olacaktır.

Kronik beslenme güçlüğü çeken çocuklar ve aileleri için yaşam çok zordur. Bu çocukların ülkemizde yeterli ilgi ve desteği gördüğünü söylemek pek olası değildir. Anneler kimi zaman gün içinde uzun saatlerini çocuklarını beslemek ve ilaçlarını vermek için harcamaktadır. Nazogastrik sondalar aileler tarafından takılıp çıkartılmakta ve kimi zaman uzun yıllar boyunca hastalar bu şekilde beslenmektedir. Oysaki PEG, nörolojik zemini olsun olmasın, çeşitli neden-

lerle destek veya devamlı enteral beslenmeye gereksinim duyan çocuklar için akla gelmesi gereken son derece etkili bir uygulamadır. Aile memnuniyeti üst seviyededir. Burada sunulan seride yer alan ve komplikasyon gelişen hastalar da dahil olmak üzere aileler aynı kararı tekrar vereceklerini tereddütsüz ifade etmektedir. Ülkemizde her türlü hastalık nedeniyle beslenme sorunları yaşayan hastaların izlem ve tedavisini üstlenen ilgili branş hekimlerinin konuyla ilgili farkındalığının artırılması gerekmektedir. Öbür yandan PEG uygulaması iyi derecede endoskopi bilgisi ve bükülebilir endoskopa ulaşılabilirlik gerektirmektedir. Bu hizmeti sunabilecek biz çocuk cerrahlarının bu tip girişimlere başlaması ve deneyimlerini artırması ile batılı toplumlara paralel şekilde, çeşitli hasta gruplarında PEG'in daha yaygın uygulanması mümkün olacaktır.

Kaynaklar

1. Ateş O, Kart Y, Hakgüder G, et al: Perkütan endoskopik gastrostomi deneyimlerimiz. Çocuk Cerrahisi Dergisi 20:170-173, 2006
2. Berger WL: There's more to a PEG than just putting one in. Endoscopy 34:1004-1006, 2002
3. Borowitz SM, Sutphen JL, Hutceson RL: Percutaneous endoscopic gastrostomy without an antireflux procedure in neurologically disabled children. Clin Pediatr 36:25-29, 1997
4. Gauderer MWL: Percutaneous endoscopic gastrostomy: a 10-year experience with 220 children. J Pediatr Surg 26:288-294, 1991
5. Gauderer MWL: Gastrostomy techniques and devices. Surg Clin N Am 72:1285-1298, 1992
6. Gauderer M: Twenty years of percutaneous endoscopic gastrostomy: origin and evolution of a concept and its expanded applications. Gastrointest Endosc 50:879-882, 1999
7. Gordon JM, Langer JL. Gastrocutaneous fistula in children after removal of gastrostomy tube: incidence and predictive factors. J Pediatr Surg 34:1345-1346, 1999
8. Launay V, Gottrand F, Turck D, et al: Percutaneous endoscopic gastrostomy in children; influence on gastroesophageal reflux. Pediatrics 97:726-728, 1996
9. Saitua F, Acuna R, Herrera P: Percutaneous endoscopic gastrostomy: the technique of choice? J Pediatr Surg 38:1512-1515, 2003
10. Segal D, Michaud L, Guimber D, et al: Late-onset complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in children. J Pediatr Gastroenterol Nutr 33:495-500, 2001
11. Ulukaya Durakbaşa Ç, Kılıç YE, Pelit M, et al: Kronik nörolojik hastalığa bağlı beslenme güçlüğü çeken çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi uygulamaları. Çocuk Cerrahisi Dergisi 20:89-94, 2006
12. Vargün R, Fedakar M, Yağmurlu A: Perkütan endoskopik gastrostomi: açık cerrahiye minimal invaziv bir alternatif. Çocuk Cerrahisi Dergisi 20:95-97, 2006

Teşekkür:
Bu makalenin yazarları evde hasta bakımı ve izlemi konusundaki yardım ve katkılarından ötürü beslenme hemşireleri Sn. Yeşim Sarıkaya ve Sn. Fatma T. Manisalı'ya teşekkür ederler.