

Klinik Araştırma

Perkütan Endoskopik Gastrostomi Uygulanan Çocuk Olguların Değerlendirilmesi

Uğur DEVECİ^{1,a}, Yaşar DOĞAN¹, Hatice DEMİROL², Abdullah Murat KAYAOKAY¹,
Asiye Elvan KUMKAYIR³

¹Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

²Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Kliniği, Van, Türkiye

³Elazığ Feti Sekin Şehir Hastanesi, Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Kliniği, Elazığ, Türkiye

ÖZ

Amaç: Nörogelişimsel yetersizlikler azalan besin alımı, artan besin gereksinimi ve besin kaybı gibi malnütrisyona yol açan faktörlerle ilişkilidir. Ağız yoluyla beslenemeyen çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi gibi bir alternatif enteral beslenme yoluyla malnütrisyona bağlı mortalite ve morbidite önlenmektedir. Bu çalışmada, perkütan endoskopik gastrostomi uygulanan hasta çocukların değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde 2010-2020 yılları arasında perkütan endoskopik gastrostomi uygulanan çocuklar çalışmaya alındı. Hastaların verileri hastane dosyalarından geriye dönük olarak derlendi.

Bulgular: Çalışmaya 83'ü (%58) erkek 143 çocuk alındı. Çocukların ortalama yaşı 4.8±4.6 yıl (3 ay -18 yaş) idi. Birincil hastalıkları incelendiğinde 80'inde (%55.9) serebral palsi, 19'unda (%13.3) spinal musküler atrofi, 6'sında (%4.2) subakut sklerozan panensefalit, 23'ünde (%16) metabolik hastalık ve 11'inde (%7.6) travmatik beyin hasarı mevcuttu.

İşlem sırasında ve sonrasında olguların 3'ünde (%3.1) sellülit, 15'inde (%10.4) granülom, 10'unda (%7.6) stroma enfeksiyonu ve 2'sinde (%1.4) gömülmüş tampon sendromu gözlemlendi.

Sonuç: Kronik hastalıklara bağlı beslenme problemi olan çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi uygulamasının ciddi istenmeyen etkileri olmaksızın uygulanabildiği gözlemlendi.

Anahtar Sözcükler: Çocuk, Komplikasyon, Malnütrisyon, Perkütan Endoskopik Gastrostomi.

ABSTRACT

Evaluation of Pediatric Cases Performed with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy

Objective: Neurodevelopmental disabilities are associated with factors that lead to malnutrition, such as decreased food intake, increased nutritional requirements, and food loss. In children who cannot be fed orally, mortality and morbidity due to malnutrition can be prevented by alternative enteral nutrition such as percutaneous endoscopic gastrostomy. In this study, sick patients' hospital files who underwent percutaneous endoscopic gastrostomy was retrospectively compiled.

Material and Method: Children who underwent percutaneous endoscopic gastrostomy in our clinic between 2010 and 2020 were included in the study. The demographic data of the cases, underlying diseases, complications during and after the procedure were reviewed retrospectively.

Results: Of 143 patients who underwent percutaneous endoscopic gastrostomy in our clinic over a ten-year period, 83 (58%) were male and 60 (42%) were female. The mean age of the cases was 4.8±4.6 years (3 months-18 years). When the primary diseases were evaluated, 80 (55.9%) had cerebral palsy, 19 (13.3%) spinal muscular atrophy, 6 (4.2%) subacute sclerosing panencephalitis, 23 (16%) metabolic disease and 11 (7.6%) had traumatic head injury. During and after the procedure, cellulitis was observed in 3(3.1%) cases, granuloma in 15 (10.4%), stromal infection in 10 (7.6%) and buried buffer syndrome in 2 (1.4%) cases.

Conclusion: It was observed that percutaneous endoscopic gastrostomy procedure can be applied without serious adverse effects in children with nutritional problems due to chronic disease.

Keywords: Child, Complication, Malnutrition, Percutaneous Endoscopic Gastrostomy.

Bu makale atıfta nasıl kullanılır: Deveci U, Doğan Y, Demirel H, Kayaokay AM, Kumkayır AE. Perkütan Endoskopik Gastrostomi Uygulanan Çocuk Olguların Değerlendirilmesi. Fırat Tıp Dergisi 2023; 28(4): 296-299.

How to cite this article: Deveci U, Dogan Y, Demirel H, Kayaokay AM, Kumkayir AE. Evaluation of Pediatric Cases Performed with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy. Fırat Med J 2023; 28(4): 296-299.

ORCID IDs: U.D. 0000-0002-5395-8250, Y.D. 0000-0001-9738-9611, H.D. 0000-0003-0740-2590, A.M.K. 0000-0002-4909-7232, A.E.K. 0000-0002-2497-8703.

Çocukların normal büyüme ve gelişmeleri için yeterli düzeyde besin ve kalori almaları gereklidir. Yetersiz

beslenme yani malnütrisyon çocuklarda en önemli mortalite ve morbidite nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir. Kronik hastalığı olan çocuklarda mal-

^aYazışma Adresi: Uğur DEVECİ, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Tel: 0424 233 3555

Geliş Tarihi/Received: 05.08.2022

* Bu çalışma 14.Ulusal Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Kongresinde poster olarak sunulmuştur (12-15 Mayıs 2022, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti).

e-mail: ugurdeveci23@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 27.12.2022

nütrisyon daha sık görülebilmektedir. Ağız yoluyla 4-8 hafta beslenemeyecek çocuklar nazogastrik tüple beslenebilirler. Bu süre 4-8 haftadan daha uzun sürecek ise çocuklara perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) uygulanmalıdır (1). Bu çocuklarda enteral beslenmeyi sürdürmek için; nazogastrik tüp, nazointerik tüp, gastrostomi ve enterostomi yöntemler kullanılmaktadır. Son yıllarda uzun süreli enteral beslenme gerektiren durumlarda (PEG) yöntemi yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. PEG uygulamasının nörolojik, metabolik ve onkolojik hastalığı olup yeterli düzeyde beslenemeyen çocukların beslenmesinde yararlı olduğu bildirilmektedir (2). Bu çocuklarda PEG uygulamasıyla uzun dönemde malnütrisyonun sıklığının azaldığı ve daha konforlu bir yaşam sürdürebildikleri gösterilmiştir (3). Perkütan endoskopik gastrostomi uygulaması güvenli ve etkin bir yöntemdir. Uygulamanın kesin kontrendikasyonları; larengeal striktür, özofageal striktür ve ciddi kanama diyatezidir. Göreceli kontrendikasyonlar; asit, belirgin kifoskolyoz, periton diyalizi, karın içi enfeksiyon ve ventrikülo-peritoniyal şanttır (4). Uygulama sırasında ve sonrasında komplikasyonlar görülebilmektedir. En sık görülen komplikasyonlar; granülasyon dokusu oluşması, aspirasyon, deri ve mukoza enfeksiyonu, fistül oluşması, nekroz, peritonit, gastroözofageal reflü, tüpün yer değiştirmesi, gömülmüş tampon sendromu (buried bumper), ince bağırsaklara ilerlemesi ve tüpün tıkanmasıdır (5-7).

Bu çalışmada, Fırat üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Kliniğine beslenme yakınmaları ile getirilen ve sonucunda PEG uygulanan çocuk olguların demografik bulguları ve komplikasyonlarının incelenerek tartışılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı 07.06.2022 tarih ve 08/11 toplantı karar no ile etik kurulu onayı alındı. Bu çalışmada 2010-2020 yılları arasında kliniğimizde PEG uygulanan çocukların verileri geriye dönük olarak incelendi. Olguların demografik bilgileri, altta yatan hastalıkları ve işlem sırasında ve sonrasında gelişmiş komplikasyonları hasta dosyaları incelenerek kayıt edildi.

Hastalarımıza PEG uygulamasından önce gastroözofageal reflü (GÖR) açısından (ayrıntılı öykü ve klinik bulgular) araştırıldı.

Bütün olgulara perkütan endoskopik gastrostomi işlemi sekiz saatlik açlığı takiben sedo-aneljezi olarak damardan midazolam (0.1 mg/kg, en fazla 10 mg) uygulandıktan sonra uygulandı. İşlem sırasında bir hekim endoskopi işlemini diğer hekim perkütan girişimi yaptı. Sterilizasyon işlemi yapıldıktan sonra endoskobun ciltten en iyi görülebilen ışığı dikkate alınarak fluktuasyon işlemi yapılarak epigastrik bölgenin sağ tarafından yapıldı. İşlem sırasında farklı firmaların PEG setleri kullanıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada 10 yıllık süre içerisinde kliniğimizde PEG uygulanan toplam 143 çocuğun 83'ü (%58) erkek, 60'ı (%42) kız olgulardan oluşmaktaydı. Olguların ortalama yaşı 4.8 ± 4.6 yıl (3 ay-18 yaş) saptandı. PEG uyguladığımız en küçük olgular 3 aylık olup bunlar 3 erkek çocuktan oluşmaktaydı. Olgularımızın 17'si (%11.1) 1 yaş altı çocuklardan oluşmaktaydı. Olguların hastalıkları incelendiğinde en sık 80'inde (%55.9) serebral palsi, 19'unda (%13.3) spinal musküler atrofi, 6'sında (%4.2) subakut sklerozan panensefalit, 23'ünde (%16) metabolik hastalık ve 11'ine (%7.6) trafik kazası sonrası yetersiz beslenme öyküsü nedeniyle PEG uygulanmıştı. Olguların birincil hastalıklarının dağılımı tablo 1, altta yatan metabolik hastalık nedenleri tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 1. Perkütan endoskopik gastrostomi uygulanan olguların birincil hastalıkları.

Tanı	Hasta sayısı n (%)
Nörolojik hastalıklar (Serebral palsi)	80 (%55.9)
Spinal musküler atrofi	19 (%13.3)
Subakut sklerozan panensefalit	6 (%4.2)
Trafik kazası sonrası	11 (%7.6)
Metabolik hastalık	23 (%16)
Pierre Robin sendromu	2 (%1.39)
Opere ösefagus atrezisi	1 (%0.69)
Opere medülloblastom	1 (%0.69)

Tablo 2. Pekütan endoskopik gastrostomi uygulanan olguların metabolik hastalıkları.

Tanı	Hasta sayısı (n :23)
Tay-Sachs hastalığı	2
Mukopolisakkaridoz tip 3	2
Mukopolisakkaridoz tip 6	1
Mukopolisakkaridoz tip 2	1
Mitochondriyal hastalık	3
Adrenolökodistrofi	5
Osteogenezis imperfekta	1
Pompe hastalığı	2
Tanımlanmamış	4
Niemann-Pick hastalığı	2

Perkütan endoskopik gastrostomi kateteri takılan olgular polikliniğimizde izlenmektedir. Daha sonraki izlemlerinde PEG kateteri çalışmayan, çıkan ve yıpranan olguların kateter değişimi kliniğimizde yapılmaktadır. Hastalarımızın 69'una (%48.3) PEG seti takıldıktan sonra takiplerinde PEG kateter değişim yapılmamıştı. Kliniğimizde PEG seti takılan 74 (%51.7) çocuğun kateter değişim sayıları tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Olguların perkütan endoskopik gastrostomi değişim sayıları.

Hastaların PEG kateter değişim sayıları	Hasta sayısı n(%)
1 kez	69 (%48.3)
2 kez	38 (%26.6)
3 kez	16 (%11.2)
4 kez	8 (%5.6)
5 kez	4 (%2.8)
6 kez	1 (%0.7)
7 kez	1 (%0.7)
8 kez	6 (%4.2)

Standart PEG seti uygulanan hastaların 8'ine (%5.6) daha sonra buton PEG takıldı. İkinci veya üçüncü kez PEG takılan olgulara buton ve balon tüp temin edilemediğinden PEG takılmıştır. Standart PEG seti uygulanan 60 (%43) hastaya daha sonra balonlu tüp takıldı.

Hastaların 9'una (%6.3) PEG uygulandıktan sonra ciddi gastroösefageal reflü nedeniyle funduplikasyon işlemi uygulandı. PEG takılan üç olguya daha önce hidrosefali nedeniyle ventriküloperitoneal şant takılmıştı. Olguların 87'si (%60.8) antiepileptik ilaç kullanmaktaydı. Bu hastalarda işlem sonrası süreçte şant enfeksiyonu ya da merkezi sinir sistemi enfeksiyonu gelişmedi. Perkütan endoskopik gastrostomi uygulanan olguların 27'sinde (%18.9) daha önce trakeostomi işlemi uygulanmıştı.

Perkütan endoskopik gastrostomi uygulanan olguların 15'inde (%10.4) granülom, 10'unda (%7.6) stroma enfeksiyonu, 3'ünde (%3.1) sellülit ve 2'sinde (%1.4) gömülmüş tampon sendromu gözlemlendi. Gömülmüş tampon sendromu gelişen 2 olgu çocuk cerrahi kliniğince opere edildi.

Olguların izlemi sırasında PEG ihtiyacı kalmayan 5 olgunun kateteri çıkarıldı.

TARTIŞMA

Bu çalışmada PEG uygulanan çocuk olguların değerlendirilmesi amaçlandı. Serebral palsi olgularında yutma güçlüğü, gastroözofageal reflü, aspirasyon ve kabızlık görülebilmektedir. Bunun sonucunda serebral palsili çocuklarda malnütrisyon risk artmaktadır. Şiddetli ve uzun süreli kaba motor bozukluk ve orofaringeal disfonksiyon sonucu malnütrisyon prevalansı daha yüksek olduğu bilinmektedir (8).

Çocukların sağlıklı bir şekilde büyüme ve gelişmesi için beslenme çok önemlidir. Ağız yoluyla beslenmesi yeterli olmayan olguların uzun süreli beslenmesi için tüple beslenme son yıllarda daha çok uygulanmaya başlanmıştır (9).

Çalışmada 143 PEG işlemi yapılan çocukların 83'ü (%58) erkek, 60'mı (%42) kızlardan oluşmaktaydı. Yapılan çalışmalarda PEG takılan olguların daha çok erkek çocuklardan oluştuğu bildirilmiştir (2, 3, 7, 10, 11-13). Bu çalışmada erkek çocuklarının daha fazla olması literatürle uyumluydu.

Bu çalışmada PEG takılan olguların ortalama yaşı 4.8±4.6 yıl (3 ay-18yaş) saptandı. Çeşitli çalışmalarda PEG takılan çocukların yaş ortalamasının 2-6.5 yaş arasında olduğu bildirilmiştir (2, 3, 7, 11-13).

Bu çalışmada olguların 80'ine (%55.9) serebral palsi, 19'una (%13.3) spinal kaslar atrofi 6'sına (%4.2) subakut sklerozan panensefalit, 23'üne (%16) metabolik hastalık ve 11'ine (%7.6) trafik kazası sonrası yetersiz beslenme nedeniyle PEG uygulanmıştı. Türkiye'de yapılan çalışmalarda PEG uygulamasının en sık nörolojik ve metabolik hastalık nedeniyle beslenme problemi olan çocuklara yapıldığı bildirilmiştir (2, 3, 10). Dünyada yapılmış çalışmalarda PEG uygulanan çocuklarda en sık endikasyonun nörolojik hastalıklar

olduğu bildirilmektedir (5,7-11-13). Bu çalışmada PEG en sık nörolojik ve metabolik hastalık nedeniyle uygulandı.

Bu çalışmada izlem süreci içerisinde PEG ihtiyacı kalmayan 5 (%3.5) olgunun kateteri çıkarılmıştır. Cantez ve ark. (2) PEG uyguladıkları 104 olgunun sadece 3'ünün (%3) PEG ihtiyacı kalmadığı için kateterin çıkarıldığını belirtmişlerdir (2). Srinivasan ve ark. (14) PEG uyguladıkları 601 olgunun sadece 49'una (%8) izlem süreci içerisinde PEG ihtiyacı kalmadığı için PEG kateteri çıkartma işleminin uygulandığını belirtmişlerdir. Bir çalışmada PEG uygulanan 34 çocuğun sadece 1'inde (%3) çıkartma işlemi yapmışlardı (10). Kliniğimizde PEG çıkartma işleminin az olmasının nedeni PEG olguların çoğunun kronik hastalık sürecinde olduklarından kaynaklanmaktadır.

Balonlu tüpler sedasyon ihtiyacı olmadan değiştirilebilir.

Ventriküloperitoneal şantı olan olgularda PEG uygulaması rölatif kontrendikasyon oluşturmaktadır. Bu çalışmada ventriküloperitoneal şant takılmış 3 (%2.1) olguya PEG uygulandı. Hastaların takiplerinde herhangi bir komplikasyon gözlemlenmedi.

Perkütan endoskopik gastrostomi kateteri takılan olguların 9'unda (%6.3) daha sonraki izlemleri sırasında ciddi gastroösefageal reflü (inatçı kusmalar) geliştiği gözlemlendi. Bu olgulara Nissen fundoplikasyonu işlemi uygulandı. Perkütan endoskopik gastrostomi uygulanan ve daha sonra ciddi GÖR gelişen olgularda fundoplikasyon işlemi uygulanabilir (15).

Enteral beslenmede PEG uygulaması etkili ve güvenli bir yöntem olmasına rağmen hem işlem sırasında işlem sonrasında komplikasyonlar görülebilmektedir.

Perkütan endoskopik gastrostomi uygulama sonrası sellülit gelişen 3 olgu intravenöz antibiyotik tedavisi uygulandı ve şifayla taburcu edildiler.

Granülom izlenen 15 olgunun PEG bakımı %10 povidon iyot solüsyonu ile yapıldı. Gümüş nitrat çubukları ile koterizasyon yapıldı. Granülom dokusu tamamen kayboldu.

Yara enfeksiyonu saptanan 10 hastaya intravenöz antibiyotik ve lokal %10 povidon iyot solüsyonu uygulandı.

Gömülmüş tampon sendromu gelişen 2 olgu çocuk cerrahi kliniğince opere edildi.

Koca ve ark. (10) yaptıkları çalışmada PEG uygulaması sonrası 6 (%17.6) peristomal granülasyon dokusu, 3 (%8.8) yerel stoma enfeksiyonu ve bir hastada gömülmüş tampon (Burried bumper) sendromu geliştiğini bildirmişlerdi. Cantez ve ark. (2) PEG takılmasından sonra 13 olguda cilt enfeksiyonu, üç olguda önemli komplikasyon ve bunlardan birinin ölümle sonuçlandığını rapor etmişlerdi. Işık ve ark. (7) PEG uygulaması sonrası gömülmüş tampon (Burried bumper) sendromu, peritonit ve intraabdominal apse gibi majör komplikasyon geliştiğini bildirmişlerdi. Viktörsdttir ve ark. (12) yaptıkları çalışmada PEG uygulamasına bağlı granülom ve yüzeysel deri enfeksiyonu gibi minör komplikasyon saptamışlardı. Aynı çalışmada 3 olguda peritonit, 1 olguda ösefagus rüptürü, 1 olguda gömül-

müş tampon (Burried bumper) sendromu ve 1 olguda gastrostomi tüpünün duodenuma yer değiştirmesi gibi majör komplikasyon bildirmişlerdi.

Başka bir çalışmada PEG uygulanan olguların %10.3'ünde granülom, %8.3'ünde lokal enfeksiyon, %6'sında gastrostomi kaçağı ve %3.5'inde sistemik enfeksiyon ve selülit geliştiğini rapor etmişlerdi (16). Canan ve ark. (3) yaptığı çalışmada PEG takılan 21 olgunun 3'ünde lokal stroma enfeksiyonu ve bir olguda gastrostomi kaçağı geliştiğini bildirmişlerdi (3). Dehghani ve ark. (11) PEG uygulaması sonrası olguların %10.2'sinde komplikasyon geliştiğini rapor etmişlerdi. Bu komplikasyonlar içinde en sık selülit olduğunu saptamışlardı.

Bizim çalışmamızdaki komplikasyonlar literatürle benzerlik göstermekteydi.

Son yıllarda kronik hastalığı olan çocuklarda PEG uygulaması uzun dönemde beslenme durumu iyileştirerek malnütrisyonu önleyebilmektedir. Bu sayede bu olguların mortalite ve morbiditesi azaltılabilir. Ayrıca ailelerin PEG uygulaması konusunda bilgi ve farkındalıkları artmaktadır. Sonuç olarak ağızdan 4-8 haftadan daha uzun süre beslenemeyecek çocuklarda en kısa sürede PEG takılarak enteral beslenmeye geçilmesi yaşam kalitesini ve sağ kalımı artırmaktadır. Kronik hastalığa bağlı beslenme problemi olan çocuklarda PEG uygulamasının ciddi istenmeyen etkileri olmaksızın uygulanabildiği gözlenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Puntis WLJ. Benefits and management of gastrostomy. *Pediatrics and Child Health* 2009; 19: 415-23.
2. Cantez M.S, Gerenli N, Ertekin V, Durmaz Ö. Perkütan endoskopik gastrostomi deneyimi-104 olgunun demografik bulguları. *Türk Pediatri Arşivi* 2013; 48: 210-4.
3. Oğuz C. Çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi deneyimi ve aile memnuniyeti. *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2019; 44: 723-8.
4. Nicholson FB, Korman MG, Richardson MA. Percutaneous endoscopic gastrostomy: A review of indications, complications and outcome. *J Gastroenterol Hepatol* 2000; 15: 21-5.
5. Fortunato JE, Troy AL, Cuffari C et al. Outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy in children and young adults. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 50: 390-3.
6. Sandberg F, Viktorsdottir MB, Salo M et al. Comparison of major complications in children after laparoscopy-assisted gastrostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy placement: a meta-analysis. *Pediatr Surg Int* 2018; 5: 4356-8.
7. Işık I.A, Akbulut U.A, Atalay A, Kılıtr H.S, Bayram Y. Complication of percutaneous endoscopic gastrostomy in children: A single centre experience. *J Pediatr Res* 2021; 8: 377-81.
8. Aydin K. and Turkish Cerebral Palsy Study Group. A multicenter cross-sectional study to evaluate the clinical characteristics and nutritional status of children with cerebral palsy. *Clin Nutr Espen* 2018; 26: 27-34.
9. Toporowska-Kowalska E, Gèbora-Kowalska B, Jabłoński J, Fendler W, Wásowska-Królikowska K. Influence of percutaneous endoscopic gastrostomy on gastro-oesophageal reflux evaluated by multiple intraluminal impedance in children with neurological impairment. *Dev Med Child Neurol* 2011; 53: 938-43.
10. Koca T, Sivrice A.Ç, Dereci S, Duman L, Akçam M. Çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi: Tek merkez deneyimi. *Türk Pediatri Arşivi* 2015; 50: 211-6.
11. Dehghani SM, Haghigat M, Nematollahi F et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: a single center study at Tertiary hospital Iran. *Rev Gastroenterol Peru* 2018; 38: 125-7.
12. Viktorsdóttir MB, Óskarsson K, Gunnarsdóttir A, Sigurdsson L. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: a population-based study from iceland, 1999-2010. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2015; 25: 248-51.
13. Di Leo G, Pascolo P, Hamadeh K et al. Gastrostomy Placement and Management in Children: A Single-Center Experience. *Nutrients* 2019; 11: 1555.
14. Srinivasan R, Irvine T, Dalzell M. Indications for percutaneous endoscopic gastrostomy and procedure-related outcome. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009; 49: 584-8.
15. Wilson GJ, van der Zee DC, Bax NM. Endoscopic gastrostomy placement in the child with gastroesophageal reflux: is concomitant antireflux surgery indicated? *J Pediatr Surg* 2006; 41: 1441-5.
16. Balogh B, Kovacs T, Saxena AK. Complications in children with percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) placement. *World J Pediatr* 2019; 15: 12-16.