

## Bölüm 18

### PERKÜTAN ENDOSKOPIK GASTROSTOMİ

Muhammer ERGENÇ<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Enteral ve parenteral beslenmenin birincil endikasyonu, yetersiz oral alımı olan hastalar için metabolik gereksinimleri karşılamak için beslenme desteğinin sağlanmasıdır. Enteral beslenme, intravenöz yolun ilişkili riskleri, daha yüksek maliyeti ve parenteral nütrisyonun enteral sistem stimülasyonunu ve intestinal bariyerin devamlılığını sağlayamaması nedeniyle fonksiyonel gastrointestinal sistemi olan hastalarda genellikle parenteral beslenmeye göre tercih edilen yöntemdir. (1) Gastrointestinal sistem ile beslenmenin, intestinal villus atrofisini engellemesi, epitel proliferasyonunu arttırması, intestinal geçirgenliği azaltması ve iskemi-reperfüzyon hasarına karşı koruyucu etkisi gibi olumlu yanları daha çok tercih edilmesinde rol oynamaktadır. (2)

Gastrik yolla beslenme, enteral beslenmenin en yaygın uygulanan türüdür. Gastrointestinal (Gİ) sistemden tüple beslenme, esas olarak, oral alımı yetersiz, fonksiyonel bir Gİ sistemi olan ve sindirim sistemine tüp yerleştirilmesi güvenli olan hastalarda düşünülür. Gastrostomi tüpünü yerleştirmek için erişim endoskopi yardımıyla, radyolojik görüntüleme eşliğinde veya cerrahi olarak sağlanabilir. (1, 3)

Perkütan endoskopik gastrostomi (PEG), ilk olarak 1980 yılında Gauderer (4) tarafından tanımlanmış, mideye endoskopi yardımıyla perkütan olarak bir tüp yerleştirme yöntemidir. PEG, fonksiyonel gastrointestinal sisteme sahip, uzun süreli enteral beslenme ihtiyacı olan disfajili hastalarda en sık kullanılan enteral beslenme yöntemidir. (1, 5) Ülkemizde ve dünyada yaygın uygulanmaktadır. (6-8)

PEG tüpü ile besleme, nazogastrik tüpe göre daha avantajlı ve radyolojik veya cerrahi gastrostomiye göre daha düşük komplikasyon oranına sahip, uzun süreli enteral beslenme sağlamada güvenli ve etkili bir yöntemdir. (9, 10)

#### Endikasyonlar

PEG uzun süreli yetersiz oral alımı olması muhtemel hastalarda enteral beslenme, hidrasyon ve ilaç uygulaması için bir yol sağlamak için kullanılır. Uzamış ileus, dismotilite veya inoperabl intestinal obstrüksiyon durumunda dekompresyon amaçlı bazen PEG tüpü yerleştirilebilir. (1, 11, 12)

<sup>1</sup> Op. Dr. Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul Sultanbeyli Devlet Hastanesi, muhammerergenc@gmail.com

Hastanın enteral tüple beslenme süresinin 4 haftadan az olması bekleniyorsa geçici bir beslenme tüpü (nazogastrik veya nazoenteral beslenme tüpü), enteral nütrisyon süresinin daha uzun olması bekleniyorsa perkütan beslenme önerilir. Bu şekilde erken ve gereksiz PEG yerleştirilmesi ve işlemin olası komplikasyonlarından kaçınmaya çalışılır. Aşağıdaki durumlarda herhangi bir kontrendikasyon yoksa PEG tüpü yerleştirme işlemi yapılabilir. (1, 12-15)

Nörolojik endikasyonlar; neden genellikle hastanın nörolojik durumuna sekonder gelişen disfaji kaynaklıdır. Örneğin: İnme, motor nöron hastalığı (amiotrofik lateral skleroz), multipl sklerozis, Parkinson hastalığı, serebral palsi, kafa travması, intrakraniyal tümörler, psikomotor gerilik, demans.

Üst gastrointestinal sistem obstrüksiyonuna yol açan nedenler; baş-boyun kanserleri, özefagus kanseri, benign özefageal darlıklar.

Katabolik bir durum oluşturan akut ve/veya kronik hastalıklar ayrıca oral beslenmenin yetersiz olduğu durumlarda tamamlayıcı enteral nütrisyon gerekebilir: kritik yoğun bakım hastaları, uzamış koma, ciddi yanıklar, şiddetli akut pankreatit, onkolojik hastalıklar, kronik akciğer hastalığı, kronik böbrek yetmezliği, kronik kardiyovasküler hastalık. Anoreksiya nervoza gibi oral beslenmenin azaldığı psikiyatrik hastalıklarda enteral tüp yerleştirilmesini gerektirebilir.

Dekompresyon amaçlı gastrotomi, bağırsak tıkanıklığı olan hastalarda, biren sindirim sistemi salgıları ve gazdan dolayı oluşan distansiyonu azaltmak için gerekli olabilir: Malign obstrüksiyon genellikle kolon veya over kanserli hastalarda görülürken, benign nedenler arasında kronik intestinal psödoobstrüksiyon ve şiddetli gastroparezi sayılabilir.

Trakeoözefageal fistül gibi konjenital malformasyonlar, multitravmalı hastalar, baş-boyun travması veya cerrahisi geçirmiş hastalar, gastrointestinal fistülizan durumlarda da PEG uygulanması gerekebilir.

Burada sıraladığımız ve bu sıralamanın dışında kalan birçok hastalıkta, endikasyonun vaka bazında değerlendirilmesi, hastanın başlangıç ve kronik prognozu-na göre karar verilmesi gerekir.

### **Kontrendikasyonlar**

Tıbbi gereklilik diğer cerrahi müdahaleler gibi PEG işleminden önce açıkça belirtilmeli ve işlem öncesi bilgilendirilmiş onam alınmalıdır.

PEG tüpü yerleştirilmesinin mutlak kontrendikasyonlarından bazıları şu şekilde sıralanabilir: ciddi koagülasyon bozuklukları, yakın zamanda geçirilmiş peptik ülserle bağlı kanama (tekrar kanama riski yüksek olan), respiratuvar ve hemodinamik instabilite, sepsis, ciddi asit, peritonit, PEG tüpü yerleştirilecek karın duvarı

bölgesinde enfeksiyon, belirgin peritoneal karsinomatozis, diğer organların (örneğin; kolon, karaciğer) mide ile karın duvarı arasına girmesi, total gastrektomili hastalar, mide çıkış obstrüksiyonu (PEG beslenme amaçlı kullanılacaksa), şiddetli gastroparezi (PEG beslenme amaçlı kullanılacaksa), tıkaçıcı orofarengeal veya özefagus maligniteleri.

Tıkaçıcı olmayan orofaringeal veya özefagus maligniteleri, hepatomegali, splenomegali, periton diyalizi, portal hipertansiyon, gastrik varisler ve parsiyel gastrektomi öyküsü de rölatif kontrendikasyonlar olarak kabul edilir.

Geçirilmiş abdominal cerrahi öyküsü olan hastalarda, diğer organların interpoze olmadığı ve PEG traktüsünün güvenli olduğu doğrulanabilirse işlem uygulanabilir. Morbid obeziteli hastalarda da PEG uygulanabilmektedir. Gebelikte PEG uygulanması potansiyel uterus ve fetüs yaralanması riski nedeniyle daha komplike olabilir ancak 29 haftaya kadar majör komplikasyonsuz PEG uygulanması bildirilmiştir. Asitli hastada vaka bazlı değerlendirilerek parasentez sonrası PEG uygulanabilir. Ostomi yerleri, cerrahi dren ve skar alanları olan hastalarda potansiyel PEG yerleşim yerinin planlanması daha dikkatli yapılmalıdır.

Güvenli PEG işlemi öncesi INR <1.5, PTT <50 sn., trombosit sayısı> 50000/mm<sup>3</sup> değerleri önerilir. Antikoagülan ve antiagregan kullanan hastalarda gerekirse ilgili bölüme konsültasyon sonrası değerlendirilen bireysel kanama/trombotik risklere göre ajanların kesilmesi-değiştirilmesi-tekrar başlanmasına karar verilmelidir. (1, 12, 13, 16)

### **Komplikasyonlar**

PEG minimal invaziv ve güvenli bir işlemdir ancak çalışma popülasyonuna bağlı olarak işlem sonrası değişen oranlarda akut ve kronik komplikasyonlar meydana gelebilir. Bu komplikasyonlar minör ve majör olarak sınıflandırılabilir. Çoğu çalışmada prosedür ilişkili mortalite düşük olmasına rağmen altta yatan komorbiditeleri olan hastalarda mortalite oranı artabilir. PEG sonrası 30 günlük mortalite %3,3-23,9 olarak bildirilmiştir. Komplikasyonlar hakkında yeterince bilgi sahibi olmak ve erken tanıyabilmek, hızlı tanı ve etkili tedavi yapabilmek olanağı sağlar. (1, 5, 7, 9, 10, 17, 23)

### **Majör Komplikasyonlar**

Kardiopulmoner olaylar, aspirasyon, kanama ve perforasyon gibi gastroskopi ilişkili komplikasyonlar nadir olmasına rağmen ciddi sonuçlara yol açabilir. (24, 25)

Kanama; tüp traktı kaynaklı, gastrik-splenik arter veya mezenterik ven yaralanması sonucu, intraperitoneal ve retroperitoneal kanama meydana gelebilir.

Mide, kolon, ince barsak, karaciğer ve dalak gibi iç organların yaralanması meydana gelebilir, akut olarak kanama ve perforasyon ile veya kronik fistüller ile bulgu verebilir.

Nekrotizan fasiit nadir fakat mortal seyredebileceğinden acil intravenöz antibiyotik tedavisi ve cerrahi debridman ile tedavi edilmelidir.

Aspirasyon pnömonisi

Gömülü tampon sendromu ("Buried bumper syndrome") yaklaşık %1 oranında meydana gelebilir. İç tampon, mide ve karın duvarındaki gastrostomi yolu boyunca dışarıya doğru hareket eder ve yol boyunca herhangi bir yere ulaşır. Gömülü tampon sendromu kanama, perforasyon, peritonit veya apse gelişimi gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir. PEG tüpünün uygun şekilde sabitlenmesi ve uygun günlük bakım ile bu komplikasyonun gelişmesinin önüne geçilebilir.

Baş-boyun ve özefagus tümörü olan hastalarda tümör hücrelerinin gastrostomi traktına yayılma riski vardır. Bu nedenle baş-boyun tümörlü hastalarda PEG işleminin itme ("push") tekniği ile uygulanması önerilir. (12)

İleus

Volvulus

### **Minör Komplikasyonlar**

Granüloma: Yabancı cisim reaksiyonu sonucu oluşur, antimikrobiyal ajanlı pansuman, steroidler, gümüş nitrat uygulanması, argon plazma koagülasyon veya cerrahi eksizyon uygulanabilir.

Pnömoperitonyum: Klinik olarak sessiz pnömoperitonyum, PEG işleminden sonra yaygın olarak bulunur ve bir komplikasyondan daha çok soruna neden olmayan normal bir bulgu olarak kabul edilebilir. Klinik semptomu olmayan pnömoperitonyum varlığı beslenmeyi engellememelidir, ancak pnömoperitonyum kolon veya ince barsak hasarından da kaynaklanabileceğinden varlığı göz ardı edilemez. Klinik semptomlar veya pnömoperitonyum 72 saatten fazla devam ederse tüpten kontrast madde verilerek çekilen direk grafi veya bilgisayarlı tomografi ile araştırılmalıdır.

Mide çıkış obstrüksiyonu

PEG bölgesinden herniasyon

Lokal yara enfeksiyonu: En yaygın PEG ile ilişkili enfeksiyöz komplikasyon yara enfeksiyonudur. Apse, peritonit veya nekrotizan fasiit gibi diğer enfeksiyöz komplikasyonlardan daha yüksek olan yaklaşık insidansı %5 ile %25 arasındadır. İşlem sonrası yara enfeksiyonu profilaksisi için tek doz beta-laktam antibiyotiğin (alerjik vakada uygun alternatif) intravenöz uygulanması önerilmiştir. Hafif pe-

ristomal eritem genellikle bulunur, ancak eritemin yanı sıra sistemik inflamasyon belirtileri olan veya olmayan sertleşme ve pürülan eksüda ile ağırlı bir PEG bölgesi varsa yara yeri enfeksiyonu düşünülmelidir. Şiddetli enfeksiyonlarda geniş spektrumlu antibiyotikler kullanılmalıdır.

Tüpün yerinden çıkması: PEG tüpünün kazara yerinden çıkarılması, yaklaşık %4 oranında bildirilen yaygın bir komplikasyondur. Tüp duodenuma doğru ilerleyerek mide çıkış obstrüksiyonuna neden olabilir, ancak çoğu vakada tüpün yanlışlıkla çekilmesi nedeniyle tüpün vücudun dışına çıkması söz konusudur. PEG yerleştirilmesinden sonraki yaklaşık 4 hafta içinde gastrotomi traktının matürasyonu tamamlanır. Eğer traktüs olgunlaşmadan yeniden PEG yerleştirme işlemi yapılırsa, mide ve karın duvarı ayrılmış olabilir ve tüp intraperitoneal boşluğa ilerleyebilir. Matüre traktüs mevcutsa tüp çıktıktan yaklaşık 1 gün içinde kanal kapanmaya başlar. Bu nedenle, yeni tüp hemen yerleştirilmelidir ve bu işlem yatak başı yapılabilir. Yeni tüpün konumu hakkında şüphe varsa, kontrastlı görüntüleme yöntemleri ile tüpün yeri doğrulanmalıdır.

#### Peristomal sızıntı

Gastro-kolo-kutanöz fistül: PEG tüpünün yerleştirilmesinin nadir bir komplikasyonudur. Translüminasyon ve parmakla palpasyon dahil olmak üzere uygun PEG yerleştirme tekniği önemli önleyici tedbirlerdir.

#### PEG çıkarıldıktan sonra kalıcı gastrik fistül

#### Ülserasyonlar

PEG tüpünün tıkanması: İlaçlar veya yiyeceklerle tıkanma yaygın görülen bir sorundur. Önleyici tedbirler, beslenmeden önce ve sonra tüpün düzenli olarak suyla yıkanmasını ve ilaçların sıvı formlarının veya katı formülasyonlarının çözümlere kullanılmasını içerir. Tıkanma meydana gelirse, tüpün bol miktarda (50-60 ml) ılık su ile yıkanması denenmelidir. Diğer seçenekler arasında kolalı içecekler, pankreas enzimleri ve bikarbonat kullanılması veya gastrotomi tüpü fırçası gibi mekanik cihazlar yer alır.

### **İşlem Öncesi Hazırlık ve Teknik**

İşlem öncesi tüple beslenmenin yarar ve zararları hakkında eksiksiz bilgi verilmeli, hasta veya yasal temsilcisinden bilgilendirilmiş onam alınmalıdır. Hastanın gece boyunca aç kalması (katılar için 6 saat ve berrak sıvılar için 2 saat, gastrik motilite bozukluğu varsa daha uzun süre), işlem öncesi antibiyotik profilaksisi (2 gram intravenöz sefazolin veya alerjik vakada uygun alternatif) önerilir. PEG yerleştirme işlemi steril/aseptik teknik (cilt dezenfeksiyonu, steril cerrahi örtüler, steril eldivenler, steril pansuman vb.) kullanılarak gerçekleştirilir. (1, 13, 19)

PEG uygulanmasında çekme tekniği (“pull”), itme tekniği (“push”), “introducer” metodu, bronkoskopi kılavuzluğunda ve “T-fastener” metodu gibi birçok yöntem tarif edilmiştir. Bunlardan en sık kullanılanı çekme tekniği ile PEG tüpü takılmasıdır. (1, 26)

“Çekme” tekniği, ilk olarak Gauderer ve arkadaşları (4) tarafından tanımlanan yöntemdir ve şu anda PEG tüpünü yerleştirmek için kullanılan en yaygın teknik olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemde karın duvarından bir iğne yardımıyla mide içine ilerletilen ip endoskopik snare veya biyopsi forsepsi ile tutulur, yemek borusu ve ağız yoluyla dışarıya çıkarılır. Daha sonra ip besleme tüpünün dış ucuna sabitlenir, tüp ip yardımıyla ağızdan yemek borusuna, mideye ve daha sonra karın duvarından dışarıya doğru çekilerek yerleştirilir.

### **İşlem Sonrası Bakım ve Tüpün Çekilmesi**

PEG tüpünün yerleştirilmesinden sonra yeterli ağrı kesici uygulanmalıdır. Birçok hasta, işlem sırasında midenin şişmesi nedeniyle PEG yerleştirilmesinden sonra karında rahatsızlık bildirmektedir. PEG yerleştirilmesinden 3-4 saat sonra tüpten beslenme başlanabilir. Stoma bölgesi (stoma çevresinde ağrı, renk değişikliği, şişlik, eksüdasyon, pü ve tüp kenarı sızıntı gibi belirtiler açısından) muayene edilmeli ve günlük olarak temizlenmelidir. Stoma tamamen iyileştikten sonra tüp her gün yaklaşık 180 derece döndürülerek stoma bölgesinde 1-2 cm yukarı aşağı hareket ettirilmelidir. Tüpün tıkanmasını önlemek için tüp her beslenmeden ve ilaç uygulamasından önce ve sonra yıkanmalıdır. PEG tüpünün tıkanmasını durumunda komplikasyonlar bölümünde anlatılan diğer yöntemler kullanılabilir. (1, 13, 19, 27, 28)

Tüpe artık ihtiyaç duyulmadığında, kalıcı sızıntı veya gömülü tampon sendromu gibi komplikasyonların geliştiğinde PEG tüpünün çıkarılması önerilir. Tamponlu bir tüp için, tüpün karın derisi seviyesinde kesilmesi ve iç tamponun ucu künt bir stile ile lümeneye itilmesi şeklinde kes ve it (“cut and push” tekniği) tekniği uygulanabilir. Daha önce abdominal cerrahi geçirmiş darlık ve ileus riski olan yetişkinlerde ve çocuk hastalarda tamponun endoskopik olarak çıkarılması önerilir. Gastrostomi traktı, PEG’in çıkarılmasından sonraki ilk birkaç gün içinde genellikle kapanır. Bazı durumlarda gastrokutanöz fistül persiste edebilir ve fistülü kapatmak için endoskopik hemoklip ve bant kullanılabilir. (1, 13, 19, 29, 30)

### **Sonuç**

PEG, fonksiyonel bir gastrointestinal sistemi sahip oral alımı zayıf hastalarda enteral beslenme sağlamak için yaklaşık 40 yıldır kullanılan, dünya çapında kabul görmüş güvenli bir işlemdir. PEG işleminin hangi hastada, ne zaman ve nasıl uygulanacağını; işlem sonrası değerlendirme ve hatta tüpün nasıl çıkarılacağını bilmek birçok hastanın tedavisinin önemli bir parçasıdır. Başarılı sonucun sağlanması için komplikasyonların önlenmesi ve uygun şekilde yönetilmesi kritik öneme sahiptir.

## **KAYNAKLAR**

1. Rahnamai-Azar AA, Rahnamaiazar AA, Naghshizadian R, Kurtz A, Farkas DT. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. *World J Gastroenterol.* 2014;20(24):7739-51. Epub 2014/07/01. doi: 10.3748/wjg.v20.i24.7739. PubMed PMID: 24976711; PubMed Central PMCID: PMCPMC4069302.
2. Çekmen N, Dikmen E. YOĞUN BAKIM HASTALARINDA ENTERAL VE PARENTERAL NÜTRİSYON. *Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni.* 2014;5(3).
3. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, Chourdakis M, Cuerda C, Jonkers-Schuitema C, et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clin Nutr.* 2020;39(1):5-22. Epub 2019/07/01. doi: 10.1016/j.clnu.2019.04.022. PubMed PMID: 31255350.
4. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ, Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg.* 1980;15(6):872-5. Epub 1980/12/01. doi: 10.1016/s0022-3468(80)80296-x. PubMed PMID: 6780678.
5. Löser C, Aschl G, Hébuterne X, Mathus-Vliegen E, Muscaritoli M, Niv Y, et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition–percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutr.* 2005;24(5):848-61.
6. Duszak R, Jr., Mabry MR. National trends in gastrointestinal access procedures: an analysis of Medicare services provided by radiologists and other specialists. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14(8):1031-6. Epub 2003/08/07. doi: 10.1097/01.rvi.0000082983.48544.2c. PubMed PMID: 12902561.
7. Ergenç M, Derici ST, Uprak TK. Percutaneous endoscopic gastrostomy: A secondary care hospital experience. *Laparosc Endosc Surg Sci.* 2021;28(4):210-4. doi: 10.14744/less.2021.39205.
8. SÖZÜER E, Akyüz M, Dal F, TALİH T, GÖK M, TOPAL U. Our six years experiences about percutaneous endoscopic gastrostomy in surgical endoscopy unit. *Laparoscopic Endoscopic Surgical Science.* 2020;27(2):78-83.
9. Pih GY, Na HK, Ahn JY, Jung KW, Kim DH, Lee JH, et al. Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy insertion. *BMC Gastroenterol.* 2018;18(1):101. Epub 2018/06/30. doi: 10.1186/s12876-018-0825-8. PubMed PMID: 29954339; PubMed Central PMCID: PMCPMC6025834.
10. Vujasinovic M, Ingre C, Baldaque Silva F, Frederiksen F, Yu J, Elbe P. Complications and outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy in a high-volume centre. *Scand J Gastroenterol.* 2019;54(4):513-8. Epub 2019/03/25. doi: 10.1080/00365521.2019.1594354. PubMed PMID: 30905223.
11. Moran C, O'Mahony S. When is feeding via a percutaneous endoscopic gastrostomy indicated? *Curr Opin Gastroenterol.* 2015;31(2):137-42. Epub 2015/01/16. doi: 10.1097/MOG.000000000000152. PubMed PMID: 25590659.
12. Arvanitakis M, Gkolfakis P, Despott EJ, Ballarin A, Beyna T, Boeykens K, et al. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients - Part 1: Definitions and indications. *European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. Endoscopy.* 2021;53(1):81-92. Epub 2020/12/02. doi: 10.1055/a-1303-7449. PubMed PMID: 33260229.
13. Committee ASoP, Jain R, Maple JT, Anderson MA, Appalaneni V, Ben-Menachem T, et al. The role of endoscopy in enteral feeding. *Gastrointest Endosc.* 2011;74(1):7-12. Epub 2011/06/28. doi: 10.1016/j.gie.2010.10.021. PubMed PMID: 21704804.
14. Corrigan ML, Escuro AA, Celestin J, Kirby DF. Nutrition in the stroke patient. *Nutr Clin Pract.* 2011;26(3):242-52. Epub 2011/05/19. doi: 10.1177/0884533611405795. PubMed PMID: 21586409.
15. Geeganage C, Beavan J, Ellender S, Bath PM. Interventions for dysphagia and nutritional support in acute and subacute stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;10:CD000323. Epub 2012/10/19. doi: 10.1002/14651858.CD000323.pub2. PubMed PMID: 23076886.



16. Stockeld D, Fagerberg J, Granstrom L, Backman L. Percutaneous endoscopic gastrostomy for nutrition in patients with oesophageal cancer. *Eur J Surg.* 2001;167(11):839-44. Epub 2002/02/19. doi: 10.1080/11024150152717670. PubMed PMID: 11848238.
17. Hucl T, Spicak J. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2016;30(5):769-81. Epub 2016/12/10. doi: 10.1016/j.bpg.2016.10.002. PubMed PMID: 27931635.
18. Strijbos D, Keszthelyi D, Bogie RMM, Gilissen LPL, Lacko M, Hoeijmakers JGJ, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis on Outcomes and Complications of Percutaneous Endoscopic Versus Radiologic Gastrostomy for Enteral Feeding. *J Clin Gastroenterol.* 2018;52(9):753-64. Epub 2018/06/21. doi: 10.1097/MCG.0000000000001082. PubMed PMID: 29924079.
19. Gkolfakis P, Arvanitakis M, Despott EJ, Ballarin A, Beyna T, Boeykens K, et al. Endoscopic management of enteral tubes in adult patients - Part 2: Peri- and post-procedural management. *European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. Endoscopy.* 2021;53(2):178-95. Epub 2020/12/22. doi: 10.1055/a-1331-8080. PubMed PMID: 33348410.
20. Gençosmanoğlu R, Koç D, Tözün N. Percutaneous endoscopic gastrostomy: results of 115 cases. *Hepatogastroenterology.* 2003;50(51):886-8. Epub 2003/06/28. PubMed PMID: 12828111.
21. Koc D, Gercek A, Gencosmanoğlu R, Tozun N. Percutaneous endoscopic gastrostomy in the neurosurgical intensive care unit: complications and outcome. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2007;31(6):517-20. Epub 2007/10/20. doi: 10.1177/0148607107031006517. PubMed PMID: 17947610.
22. Gencosmanoğlu R, Koc D, Tozun N. The buried bumper syndrome: migration of internal bumper of percutaneous endoscopic gastrostomy tube into the abdominal wall. *J Gastroenterol.* 2003;38(11):1077-80. Epub 2003/12/16. doi: 10.1007/s00535-003-1199-3. PubMed PMID: 14673726.
23. Blomberg J, Lagergren J, Martin L, Mattsson F, Lagergren P. Complications after percutaneous endoscopic gastrostomy in a prospective study. *Scand J Gastroenterol.* 2012;47(6):737-42. Epub 2012/04/05. doi: 10.3109/00365521.2012.654404. PubMed PMID: 22471958.
24. Erenç M, Uprak TK. Esophagogastroduodenoscopy in Patients Aged 75 Years and Older: A Single-Center Study. *Cureus.* 2022;14(2). doi: 10.7759/cureus.21846.
25. Miyanaga R, Hosoe N, Naganuma M, Hirata K, Fukuhara S, Nakazato Y, et al. Complications and outcomes of routine endoscopy in the very elderly. *Endosc Int Open.* 2018;6(2):E224-E9. Epub 2018/02/10. doi: 10.1055/s-0043-120569. PubMed PMID: 29423432; PubMed Central PMCID: PMC5802997.
26. Folch E, Kheir F, Mahajan A, Alape D, Ibrahim O, Shostak E, et al. Bronchoscope-Guided Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Tube Placement by Interventional Pulmonologists: A Feasibility and Safety Study. *J Intensive Care Med.* 2020;35(9):851-7. Epub 2018/09/25. doi: 10.1177/0885066618800275. PubMed PMID: 30244635.
27. Roveron G, Antonini M, Barbierato M, Calandrino V, Canese G, Chiurazzi LF, et al. Clinical Practice Guidelines for the Nursing Management of Percutaneous Endoscopic Gastrostomy and Jejunostomy (PEG/PEJ) in Adult Patients: An Executive Summary. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2018;45(4):326-34. Epub 2018/07/12. doi: 10.1097/WON.0000000000000442. PubMed PMID: 29994859.
28. Szary NM, Arif M, Matteson ML, Choudhary A, Puli SR, Bechtold ML. Enteral feeding within three hours after percutaneous endoscopic gastrostomy placement: a meta-analysis. *J Clin Gastroenterol.* 2011;45(4):e34-8. Epub 2010/08/25. doi: 10.1097/MCG.0b013e3181eeb732. PubMed PMID: 20733512.
29. Agha A, AlSaudi D, Furnari M, Abdulhadi Ali MM, Morched Chakik R, AlSaudi I, et al. Feasibility of the cut-and-push method for removing large-caliber soft percutaneous endoscopic gastrostomy devices. *Nutr Clin Pract.* 2013;28(4):490-2. Epub 2013/06/12. doi: 10.1177/0884533613486933. PubMed PMID: 23748739.
30. Karakus SC, Celtik C, Koku N, Ertaskin I. A simple method for percutaneous endoscopic gastrostomy tube removal: "tie and retrograde pull". *J Pediatr Surg.* 2013;48(8):1810-2. Epub 2013/08/13. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.03.077. PubMed PMID: 23932627.