

Perkütan Endoskopik Gastrostomi Takılan Hastaların Uzun Dönem Takip Sonuçları ve Sağkalımı Etkileyen Faktörler

Long-term Follow-up Results of Patients with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy and Factors Affecting Survival

© Evrim Kahramanoğlu Aksoy¹, © Ferdane Salmaz¹, © Muhammet Akpınar¹, © Zeynep Göktaş², © Metin Uzman¹, © Yaşar Nazlıgül¹

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

²Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Perkütan endoskopik gastrostomi (PEG), etkinlik ve güvenilirliği iyi bilinen, oral beslenemeyen hastalarda sıklıkla uygulanan minimal invaziv bir yöntemdir. Literatürde PEG uygulanan hastalarda uzun dönem takip sonuçlarını inceleyen çalışmalar kısıtlıdır. Biz bu çalışmada PEG uygulanan hastalarda uzun dönem takip sonuçlarını ve mortaliteyi etkileyen faktörleri ortaya koymayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2013-Haziran 2018 tarihleri arasında PEG takılan 203 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların demografik özellikleri, işlem sonrası takip süreleri, varsa komplikasyonları, PEG endikasyonları, işlem sırasındaki laboratuvar parametreleri hasta dosyalarından kaydedildi. Takip süreleri boyunca hastalarda mortalite oluşumu ve zamanı, ölüm bildirim sistemi üzerinden tespit edildi.

Bulgular: Çalışmaya toplam 203 hasta (101 erkek, 102 kadın) dahil edildi. Hastaların ortanca yaşları 77 idi (18-96). En sık PEG endikasyonu %34 sıklıkta inme olarak gözlenirken bunu demans (%28,6), malignite (%10,8) ve diğer (%15,8) nedenler takip etti. Ortanca takip süresi 33,6 ay (30,5-36,7), ortanca sağkalım süresi 22 ay [%95 güven aralığı (CI): 22,8-30,5] olarak tespit edildi. Hastaların mortalite oranları ilk 1 ayda %1,5, 3 ayda %3, 1 yılda %12,3, 2 yılda 26,6, 3 yılda %34,5, 5 yılda %44,3 olarak bulundu. PEG endikasyonları mortalite arasında ilişki saptanmazken hiponatremi ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı (olasılık oranı: 1,07; p=0,027; %95 CI).

Sonuç: PEG endikasyonları mortalite arasında ilişki saptanmazken hiponatremi ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı.

Anahtar Kelimeler: Perkütan Endoskopik Gastrostomi, Mortalite, Takip Sonuçları

Abstract

Objectives: Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) is a minimally invasive procedure with well-known efficacy and safety that is frequently used in patients who cannot be fed orally. In the literature, studies investigating long-term follow-up results in patients undergoing PEG are limited. In this study, we aimed to determine the long-term follow-up results and the factors affecting mortality in patients undergoing PEG.

Materials and Methods: Two hundred and three patients who underwent PEG placement between January 2013 and June 2018 were evaluated retrospectively. The demographic characteristics of the patients, postoperative follow-up times, complications, PEG indications, laboratory parameters during the procedure were recorded from the patient files. During the follow-up period, the mortality and time of the patients were determined via the death notification system.

Results: A total of 203 patients (101 male, 102 female) were included in the study. The median age of the patients was 77 years (18-96). The most frequent PEG placement indication was stroke with a frequency of 34%, followed by dementia (28.6%), malignancy (10.8%) and other (15.8%) reasons. The median follow-up period was 33.6 months (30.5-36.7) and the median survival was 22 months [95% confidence interval (CI): 22.8-30.5]. Mortality rates were 1.5% in the first month, 3% in 3 months, 12.3% in 1 year, 26.6 years in 2 years, 34.5% in 3 years and 44.3% in 5 years. There was no correlation between PEG indications and mortality, but there was a statistically significant correlation between hyponatremia and mortality (Odds ratio: 1.07, p=0.027, %95 CI).

Conclusion: There was no statistically significant relationship between PEG placement indications and mortality, but there was a statistically significant correlation between hyponatremia and mortality.

Key Words: Percutaneous Endoscopic Gastrostomy, Mortality, Follow-up Results

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Evrim Kahramanoğlu Aksoy

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 533 212 15 79 E-posta: evrims1979@yahoo.com ORCID: orcid.org/0000-0001-8887-3428

Geliş Tarihi/Received: 27.12.2018 Kabul Tarihi/Accepted: 17.04.2019

©Telif Hakkı 2019 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

Yayınlanan tüm içerik CC BY-NC-ND lisansı altındadır.



Giriş

Perkütan endoskopik gastrostomi (PEG); gastrointestinal sistemin absorpsiyon ve motilite fonksiyonu devam eden oral yolla yeterince beslenemeyen hastalarda karın duvarı ile mide boşluğu arasına tüp yerleştirme işlemidir. İlk defa 1980 yılında Gauderer ve ark. (1) tarafından cerrahi gastrostomiye alternatif olarak geliştirilmiştir.

Genel anestezi gerektirmemesi, işlem süresinin kısa oluşu, cerrahiye göre daha az invaziv bir işlem oluşu, düşük maliyetli oluşu ve hastaya gerekli olan nütisyonel desteğin etkili bir şekilde sağlanması uygulama yaygınlığını arttırmıştır. En çok uygulandığı hasta grupları kalıcı nörolojik problemi olan hastalar (serebrovasküler hastalık, demans, alzheimer, parkinson, amiyotrofik lateral skleroz, vb.), sık aspirasyon pnömonisi geçiren hastalar, kas hastaları (progressif musküler distrofi, vb.), kanser hastaları olarak sayılabilir (2,3).

PEG uygulaması 4 haftadan uzun beslenme desteğine ihtiyaç duyan 2 aydan uzun yaşam beklentisi olan hastalar için düşünülmelidir. Etkili ve güvenilir bir yöntem olarak erken dönem ve geç dönem komplikasyonları vardır. PEG ile ilişkili mortalite oranı %1 civarındadır. İşlem sırasında görülen başlıca komplikasyonlar; karın duvarında kanama, pnömoperitoneum, periostomal sızıntı, intraperitoneal kanama işlem sonrasında görülen komplikasyonlar; yara yeri enfeksiyonu, nekrotizan fasit, gastrokolonik fistül, peritonit, tüpün tıkanması, çıkması, aspirasyon, tümör migrasyonu, tüpün mide duvarına gömülmesi sayılabilir (3-5).

Daha önceki çalışmalarda hipoalbuminemi, ileri yaş, işlem sırasındaki düşük vücut kitle indeksi, ileri evre malignansi, serebrovasküler hastalık PEG sonrası mortalite ile ilişkili bulunmuştur (6-9). Bizim çalışmamızın amacı PEG taktığımız hastalarda mortaliteyi etkileyen faktörleri ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Dizayını ve Hasta Popülasyonu

Çalışmamızda Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gastroenteroloji Kliniği'nde Ocak 2013-Haziran 2018 tarihleri arasında PEG takılan 203 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. PEG takılan hastaların yaşları, cinsiyetleri, işlem sonrası takip süreleri, varsa komplikasyonları, PEG endikasyonları, işlem sırasındaki hemoglobin, lökosit, trombosit, kreatinin, sodyum, potasyum, kalsiyum, albumin, alanin aminotransferaz, asetilaminotransferaz, gama-glutamyl transferaz, alkalen fosfataz değerleri hasta dosyalarından kaydedildi. Otuz gün içerisinde gelişen komplikasyonlar erken komplikasyon, 30 gün sonrasında gelişen komplikasyonlar geç komplikasyon olarak

değerlendirildi. Hastalar işlemden sonra 24. saate, 1. haftada 1. ayda, 3. ayda ve sonrasında her üç ayda bir beslenme hemşiresi tarafından erken ve geç komplikasyonlar ve ürün kullanımı açısından değerlendirilmiştir.

PEG Uygulama İşlemi

Hastalara işlemden 8 saat önce beslenmeleri kesilerek klasik pull tekniği ile PEG tüpü yerleştirildi. İşlem sırasında 20 Fr EndoVive-PEG kiti (Boston, USA) kullanıldı. Hasta herhangi bir antibiyotik almıyorsa standart olarak 1 gr sefazolin sodyum, intravenöz yolla, işlemden 4 saat önce profilaktik olarak uygulandı. İşlem sonrası hastaların beslenmesine standart olarak 6 saat sonra diyetisyen tarafından belirlenen ürünlerle başlandı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel veriler için SPSS 22.0 for Windows kullanıldı. Niteliksel veriler sayı ve yüzde olarak, niceliksel veriler standart sapma ile ifade edilmiştir. Sağkalım Kaplan-Meier analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular

Çalışma verilerine sağlıklı bir şekilde ulaşılan toplam 203 hasta dahil edildi. Hastaların 101 erkek, 102 kadın olup ortalama yaşları 77 idi (18-96). Ortalama takip süresi 33,6 ay (30,5-36,7), ortalama sağkalım süresi 22 ay (%95 güven aralığı (CI): 22,8-30,5) olarak tespit edildi. En sık PEG endikasyonu inme olup 69 hastaya (%34) bu endikasyonla PEG takılmıştı. Diğer endikasyonlar ise sıklık sırasına göre demans (%28,6), malignite (%10,8) ve diğer (%15,8) nedenlerdi (Tablo 1). Çalışmamızda PEG ilişkili erken dönem komplikasyonları toplam 34 hastada (%16,7) izlendi ve bu komplikasyonlardan en sık görüleni PEG tüpü tıkanması veya PEG tüpünün yerinden çıkmasıydı. Geç dönem komplikasyonlar ise toplam 40 hastada (%19,7) izlenmiş olup burada da en sık izlenen komplikasyon, erken dönemde olduğu gibi PEG tüpünün tıkanması ve PEG tüpünün çıkmasıydı. PEG işlemi ile ilişkili hiçbir hastada mortalite görülmedi (Tablo 2).

Hastaların mortalite oranları ilk 1 ayda %1,5, 3 ayda %3, 1 yılda %12,3, 2 yılda 26,6, 3 yılda %34,5, 5 yılda %44,3 olarak bulundu (Tablo 1). Hastaların takibinde 5. yılda 113 hasta hayatta iken 90 hasta takip süresinde kaybedildi. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde PEG endikasyonu mortalite arasında ilişki saptanmadı (Tablo 3). Hiponatremi ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı (olasılık oranı:1,07, p=0,027, %95 CI) (Tablo 4). Sağkalım sürelerine bakıldığında inme hastalarında toplam sağkalım süresi 31,8 ay demans hastalarında 27,4 ay, Parkinson hastalarında 17,4 ay, motor nöron bozukluğu olan hastalarda 22,5 ay, malignite hastalarında 27,3 ay olarak saptandı ve hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Tartışma

Beslenme yetersizliğinin hastaların morbidite ve mortaliteleri üzerine olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Yeterli beslenme ile cerrahi ve hastalık sonrası iyileşme hızlanmakta, hastanede kalış süresi kısalmaktadır (10). Ağız yolu ile yeterli beslenemeyen hastalarda parenteral ya da enteral beslenme sağlanmaktadır. Enteral beslenme ile mukozal atrofi ve bakteriyel translokasyon azalır ve gastrointestinal sistemin fonksiyonel bütünlüğü

Tablo 1: Hastaların demografik ve klinik özellikleri

	n=203
Yaş (yıl) (medyan, alt-üst)	77 (18-96)
Cinsiyet % (Erkek/Kadın)	49,8/50,2
Takip süresi (ay) (medyan, alt-üst)	18 (0-60)
Hayatta kalma süresi (ay) (medyan, %95 CI)	22 (22,8-30,5)
Endikasyon oranları (%)	
İnme	(69) %34,0
Demans	(58) %28,6
Parkinson	(14) %6,9
Motor nöron hastalığı	(8) %3,9
Malignite	(22) %10,8
Diğer*	(32) %15,8
Mortalite oranları (%)	
1 ay	(3) %1,5
3 ay	(3) %3
1 yıl	(19) %12,3
2 yıl	(29) %26,6
3 yıl	(16) %34,5
≥5 yıl	(20) %44,3

*Diğer: Sıvı-elektrolit dengesizliği: 4 hasta, Creutzfeld-Jakop hastalığı: 1 hasta, Genel durum bozukluğu: 6 hasta, Guillain-Barre: 1 hasta, Sık aspirasyon pnömonisi geçirme: 5 hasta, Baş-boyun travması: 5 hasta, Anoreksia nervosa: 1 hasta, Yanık: 1 hasta, Respiratuvar yetmezlik: 3 hasta, Trakeo-özofageal fistül: 2 hasta, Kalp yetmezliği: 2 hasta, Akut böbrek yetmezliği: 1 hasta, CI: Güven aralığı

korunur. Enfeksiyon sıklığının daha az oluşu ve daha ekonomik olması sebebi ile parenteral beslenmeye tercih edilir (11,12). Çeşitli enteral beslenme yöntemleri vardır. Nazogastrik tüp, nazojejunal tüp, cerrahi gastrostomi, perkütan floroskopik gastrostomi, PEG bunlardan bazılarıdır. Her birinin kendine

Tablo 2: PEG takılan hastalardaki erken ve geç komplikasyonlar

Erken komplikasyon	n=34
Tüp tıkanması	9 (%4,4)
Tüp çıkması	13 (%6,4)
Enfeksiyon	5 (%2,5)
Kanama	5 (%2,5)
Fistül formasyonu	1 (%0,5)
Gastrik herniasyon	1 (0,5)
Geç komplikasyon	
n=40	
Tüp tıkanması	16 (%7,9)
Tüp çıkması	17 (%8,4)
Enfeksiyon	2 (%1)
Kanama	4 (%2)
Gastrik herniasyon	1 (%0,5)

PEG: Perkütan endoskopik gastrostomi

Tablo 3: PEG takılan hastalarda mortalite nedenleri açısından çok değişkenli lojistik regresyon analizinin sonuçları

Prognostik belirteç	Mortalite yok (n=113)	Mortalite var (n=90)	OR (%95 CI)	p
Yaş (yıl)	77,0 (18-92)	77,0 (24-96)	1,01 (0,99-1,03)	0,131
İnme	46 (%40,7)	23 (%25,6)	0,50 (0,21-1,17)	0,112
Demans	33 (%29,2)	25 (%27,8)	0,76 (0,32-1,80)	0,302
Parkinson	7 (%6,2)	7 (%7,8)	1,00 (0,29-3,51)	0,354
Motor nöron hastalığı	4 (%3,5)	4 (%4,4)	1,00 (0,21-4,71)	0,530
Malignite	7 (%6,2)	15 (%16,7)	2,14 (0,69-6,66)	0,188

PEG: Perkütan endoskopik gastrostomi, OR: Olasılık oranı, CI: Güven aralığı

Tablo 4: PEG takılan hastalarda bazı laboratuvar parametreleri açısından çok değişkenli lojistik regresyon analizinin sonuçları

Prognostik belirteç	Mortalite yok (n=113)	Mortalite var (n=90)	OR (%95 CI)	p
Kreatinin (mg/dL)	0,72 (0,45-4,39)	0,81 (0,32-3,06)	0,86 (0,44-1,67)	0,655
Sodyum (mmol/L)	139,5 (121,0-158,0)	129,0 (121,0-160,0)	1,07 (1,01-1,15)	0,027
Potasyum (mmol/L)	4,00±0,71	3,73±0,73	0,81 (0,46-1,43)	0,467
Kalsiyum (mg/dL)	8,79 (6,80-77,0)	8,70 (6,90-9,70)	0,95 (0,79-1,13)	0,559
ALT (IU/L)	17,0 (6,0-166,0)	14,0 (6,0-141,0)	0,99 (0,96-1,03)	0,833
AST (IU/L)	19,5 (9,0-93,0)	19,0 (8,0-99,0)	1,01 (0,99-1,02)	0,738
ALP (IU/L)	83,5 (8,0-413,0)	74,0 (49,0-212,0)	0,99 (0,98-1,01)	0,401
GGT (IU/L)	26,0 (4,0-516,0)	25,0 (6,0-333,0)	1,01 (0,99-1,02)	0,325
Hb (g/L)	12,3 (7,8-17,9)	11,4 (4,01-17,2)	0,91 (0,76-1,09)	0,294
WBC (K/mm ³)	8,9 (3,9-78,0)	9,4 (1,68-5400)??	1,00 (0,99-1,01)	0,650

PEG: Perkütan endoskopik gastrostomi, OR: Olasılık oranı, CI: Güven aralığı, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Asetil aminotransferaz, ALP: Alkalen fosfat, GGT: Gama-glutamil transpeptidaz, Hb: Hemoglobin, WBC: Beyaz kan hücresi

özgü endikasyonları ve kontrendikasyonları bulunmaktadır (13). Amerikan Gastroenteroloji Derneği 30 günden uzun süreli enteral beslenme ihtiyacı olan hastalarda PEG ile beslenmeyi önermektedir. Günümüzde PEG; genel anestezi gerektirmemesi, kısa süreli, kolay ve ucuz bir yöntem olması nendi ile cerrahi gastrostomiye tercih edilmektedir (14).

PEG takılma endikasyonları arasında ilk sırayı yutma disfonksiyonuna yol açan kronik nörolojik hastalıklar almaktadır. Baş boyun travmaları, tümörleri, üst hava yolları cerrahisi diğer nedenler arasındadır (1-3,5). Grant ve ark. (15) yaptıkları çalışmada PEG endikasyonları sırası ile serebrovasküler hastalıklar (SVH) (%17,8), neoplazi (%9,4), sıvı elektrolit bozuklukları (%9,2) ve tekrarlayan aspirasyonlar (%8,3) olarak bildirilmiştir. Yine Rimon ve ark. (16) 1992-2002 yılları arasında 674 hastanın verilerini değerlendirdikleri başka bir çalışmada SVH'ye bağlı disfaji (%53,7), beslenme güçlüğü olan hastalar (%41,5), tekrarlayan aspirasyon (%11,3) ilk sıraları almaktadır. Bizim çalışmamızda da inme (%34), demans (%28,6) ve malignite (%10,8) PEG endikasyonları arasında ilk sırayı almaktadırlar.

Finocchiaro ve ark. (8) 136 hastayı değerlendirdikleri çalışmada PEG ile ilişkili mortalite %1,9 olarak bulunmuştur. Yine Rimon ve ark. (16) 674 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında bu oran %0,3 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda PEG ile ilişkili mortalite saptanmamıştır.

Hastaların ortanca sağkalım süresi 22 aydır. Mortalite oranları sırası ile ilk 1 ayda %1,5, 3 ayda %3, 1 yılda %12,3, 2 yılda %26,6, 3 yılda %34,5, 5 yılda %44,3 olarak bulundu. Değişik serilerde ilk 30 günlük mortalite oranları %5,8 ile %23,3 arasında, 1 yıllık mortalite oranları %32 ile %62 arasında bulunmuştur (17-20).

Literatürde PEG ile ilgili komplikasyon oranları değişkendir. Kara ve ark. (21) çalışmasında en sık erken komplikasyon %18 aspirasyon pnömonisi olarak bulunmuştur. Bunu %10,4 ile peristomal kaçak, %6,8 ile enfeksiyon kanıtı olmayan ateş, %4,8 ile kanama, %4,2 ile tüp çıkması ve %2,8 ile tüp tıkanması izlemektedir. En sık geç komplikasyonlar sırası ile tüp tıkanması %13, aspirasyon pnömonisi %10,1 ve %1,4 ile tüp çıkması izlemektedir. Bizim çalışmamızda hastaların büyük bir kısmında ne erken ne de geç komplikasyona rastlanmamıştır. Hem erken hem de geç komplikasyon olarak en sık tüp çıkması bulunmuştur (sırası ile %6,4 ve %8,4). Bunu tüp tıkanması izlemiştir (sırası ile %4,4 ve %7,9). Schurink ve ark. (22) PEG uygulanan 263 hastayı değerlendirdikleri bir çalışmada %18,7 yara yeri enfeksiyonu, %3 kanama bildirmiştir. Profilaktik antibiyotik kullanımının yaygınlaşması yara yeri enfeksiyonundaki azalmayı açıklayabilir.

Sonuç

PEG takılan hastalardaki mortaliteyi inceleyen çalışma sonuçları farklılıklar göstermektedir. Kara ve ark. (21) çalışmasında inme nedeni ile PEG takılan hastaların mortalitesinin daha

yüksek olduğunu göstermişlerdir. Yine inme hastalarında nötrofil yüzdesi ile mortalite arasında bağımsız korelasyon, hiperlipidemi, işlem öncesi antibiyotik kullanımı ve sağkalım arasında da bağımsız bir ilişki bulunmuştur. Sanders ve ark. (23) çalışmasında demans hastalarında PEG sonrası mortalite oranı ilk 1 ayda %54 ilk 1 yılda %90 olarak bulunmuş ve bu oran diğer endikasyonlardan yüksek olarak saptanmıştır. Finocchiaro ve ark. (8) çalışmasında kanser olan ve kanser olmayan hastalar arasında sağkalım açısından fark saptanmıştır. Bizim çalışmamızda PEG takılma endikasyonları arasında mortalite oranları açısından fark saptanmamıştır. İleri yaş, hipoalbuminemi, yüksek C-reaktif protein değerinin mortalite ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (6,7,24). Bizim çalışmamızda hiponatremi ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (%95 CI, p=0,027).

Çalışmamızın en büyük eksikliği retrospektif olmasıdır. Her ne kadar uzun zamandır bilinen ve araştırılan bir yöntem olsa da sağkalımı etkileyen faktörleri değerlendirmek açısından çok merkezli ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma retrospektif olduğu için etik kurul onayı alınmamıştır. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi Tıpta Uzmanlık Eğitimi Kurul kararı mevcuttur (43278876-929-618-5247).

Hasta Onayı: Çalışma retrospektif olduğu için hasta onayı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: E.K.A., F.S., M.A., Konsept: M.U., Y.N., Dizayn: E.K.A., Veri Toplama veya İşleme: M.A., Analiz veya Yorumlama: Z.G., Literatür Arama: F.S., M.U., Y.N., Yazan: E.K.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Gauderer WL, Ponsky JL, Izant RJ. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. J Pediatr Surg. 1980;15:872-875.
2. Ponsky JL, Gauderer MW, Stellato TA. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Review of 150 cases. Arch Surg. 1983;118:913-914.
3. Lucendo AJ, Frigal-Ruiz AB. Percutaneous endoscopic gastrostomy: An update on its indications, management, complications, and care. Rev Esp Enferm Dig. 2014;106:529-539.
4. Hucl T, Spicak J. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. Best Pract Res Clin Gastroenterol. 2016;30:769-781.

5. Frigonal-Ruiz AB, Lucendo AJ. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy: A Practical Overview on Its Indications, Placement Conditions, Management, and Nursing Care. *Gastroenterol Nurs.* 2015;38:354-366
6. Nair S, Hertan H, Pitchumoni CS. Hypoalbuminemia is a poor predictor of survival after percutaneous endoscopic gastrostomy in elderly patients with dementia. *Am J Gastroenterol.* 2000;95:133-136.
7. Mitchell SL, Tetroe JM. Survival after percutaneous endoscopic gastrostomy placement in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55:735-739.
8. Finocchiaro C, Galletti R, Rovera G, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a long-term follow-up. *Nutrition.* 1997;13:520-523.
9. Amann W, Mischinger HJ, Berger A, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). 8 years of clinical experience in 232 patients. *Surg Endosc.* 1997;11:741-744.
10. McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ.* 1994;308:945-948.
11. Heyland DK. Nutritional support in the critically ill patient: a critical review of the evidence. *Crit Care Clin.* 1998;14:423-440.
12. Braunschweig CL, Levy P, Shehan PM, et al. Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2001;74:534-542.
13. DeLegge MH. Enteral Access and Associated Complications. *Gastroenterol Clin North Am.* 2018;47:23-37.
14. Roche V. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Clinical care of PEG tubes in older adults. *Geriatrics.* 2003;58:22-29.
15. Grant DG, Bradley PT, Pothier DD, et al. Complications following gastrostomy tube insertion in patients with head and neck cancer: a prospective multi-institution study, systematic review and meta-analysis. *Clin Otolaryngol.* 2009;34:103-112.
16. Rimon E, Kagansky N, Levy S. Percutaneous endoscopic gastrostomy; evidence of different prognosis in various patients subgroups. *Age Ageing.* 2005;34:353-357.
17. Richter-Schrag HJ, Richter S, Ruthmann O, et al. Risk factors and complications following percutaneous endoscopic gastrostomy: a case series of 1041 patients. *Can J Gastroenterol.* 2011;25:201-206.
18. Light VL, Slezak FA, Porter Gerson LW, et al. Predictive factors for early mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastrointest Endosc.* 1995;42:330-335.
19. Zopf Y, Maiss J, Konturek P, et al. Predictive factors of mortality after PEG insertion: guidance for clinical practice. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011;35:50-55.
20. Callahan CM, Haag KM, Weinberger M, et al. Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy among older adults in a community setting. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48:1048-1054.
21. Kara O, Kizilarslanoglu MC, Canbaz B, et al. Survival After Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in Older Adults With Neurologic Disorders. *Nutr Clin Pract.* 2016;31:799-804.
22. Schurink CA, Tuynman H, Scholten P, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: complications and suggestions to avoid them. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2001;13:819-823.
23. Sanders DS, Carter MJ, D'Silva J, et al. Survival analysis in percutaneous endoscopic gastrostomy feeding: a worse outcome in patients with dementia. *Am J Gastroenterol.* 2000;95:1472-1475.
24. Pih GY, Na HK, Ahn JY, et al. Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy insertion. *BMC Gastroenterol.* 2018;18:101.