T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı

PERKÜTAN ENDOSKOPİK GASTROSTOMİ AÇILAN HASTALARIN RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ

Dr. Simay SEYHAN

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Pınar TOSUN TAŞAR

ERZURUM-2022

ONAY

*‘’*Perkütan Endoskopik Gastrostomi Açılan Hastaların Retrospektif Olarak İncelenmesi*’’* konulu tez çalışması Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı’nın 07.02.2019 tarih 3 No’lu oturumunun 2 No’lu kararı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığı’nın 26.04.2022 tarihli ve 7 No’lu oturumunun 39 No’lu kararı ve Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nun 02.06.2022 tarihli ve 5 No’lu oturumunun 4 No’lu kararı ile Doç. Dr. Pınar TOSUN TAŞAR denetiminde Araştırma Görevlisi Dr. Simay SEYHAN tarafından tez olarak çalışılması uygun görülmüş ve onay verilmiştir.

İÇİNDEKİLER

ONAY ..... **i**
İÇİNDEKİLER ..... **ii**
TABLOLARIN DİZİNİ ..... **iv**
ŞEKİLLERİN DİZİNİ ..... **v**
KISALTMALARIN DİZİNİ ..... **vi**
TEŞEKKÜR ..... **viii**
ÖZET ..... **ix**
ABSTRACT ..... **x**
1. GİRİŞ ve AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **3**
2.1. Malnütrisyon 3
2.1.1. Malnütrisyon Tanım 3
2.1.2. Malnütrisyon Prevelansı 3
2.1.3. Malnütrisyon Tanısı ve Şiddeti 4
2.2. Enteral Nütrisyon 5
2.2.1. Enteral Nütrisyon Tarihçesi 5
2.2.2. Enteral Nütrisyonun Avantajları 7
2.2.3. Enteral Nütrisyonda Kullanılan Formüller 7
2.2.3.1. Polimerik Formüller 7
2.2.3.2. Elemental / Yarı Elemental Formüller 8
2.2.3.3. Hastalığa Özgü Formüller 8
2.2.3.4. Bariatrik Formüller 9
2.2.3.5. İmmünmodülatör İçerikli Formüller 10
2.2.4. Enteral Nütrisyon Metotları 10
2.3. Perkütan Endoskopik Gastrostomi 10
2.3.1. PEG Endikasyonları ve Kontraendikasyonları 11
2.3.2. PEG komplikasyonları 12
2.3.2.1. Minör Komplikasyonları 13
2.3.2.2. Majör Komplikasyonları 16
2.3.3. İşlem Öncesi Hazırlık Dönemi 18
2.3.4. PEG Yerleştirme Yöntemleri 19
2.3.4.1. Direkt Perkütan Girişim (Introducer/Russell Tekniği) 19
2.3.4.2. Peroral İtme Tekniği (Push/Sacks-Vine Tekniği) 19

2.3.4.3. Peroral Çekme Tekniği (Pull/Ponsky Tekniği) 20
2.3.5. İşlem Sonrası Takip Dönemi 20
2.3.6. PEG'in Tedaviye ve Yaşam Kalitesine Etkisi 21
3. MATERYAL METOD 22
3.1. İstatistiksel Analiz 23
4. BULGULAR 24
5. TARTIŞMA 35
6. SONUÇ ve ÖNERİLER 46
KAYNAKLAR 48

TABLOLARIN DİZİNİ

Tablo 2.1. GLIM katılımcıları tarafından en çok oylanan malnütrisyon kriterleri 4
Tablo 2.2. Malnütrisyon tanısında kullanılan kriterler 4
Tablo 2.3. Malnütrisyon şiddeti 5
Tablo 2.4. PEG endikasyonları 11
Tablo 2.5. PEG kontraendikasyonları 12
Tablo 2.6. PEG komplikasyonları 13
Tablo 4.1. PEG takılan hastaların altta yatan hastalıkları 25
Tablo 4.2. PEG uygulaması sonrası majör, minör ve geç komplikasyonlar 26
Tablo 4.3. En az bir komplikasyon gelişme durumuna ve bazı komplikasyon alt gruplarına göre altta yatan hastalıkların dağılımı 27
Tablo 4.4. PEG uygulaması sonrası en az bir komplikasyon gelişme durumuna göre PEG takılması anında değerlendirilen biyobelirteçlerin dağılımı 28
Tablo 4.5. Bazı komplikasyon alt gruplarına göre değerlendirilen biyobelirteçlerin dağılımı 29
Tablo 4.6. Yaş, cinsiyet, altta yatan hastalıklar ve PEG takıldığı gün değerlendirilen biyobelirteçlerin mortalite gelişme durumuna göre dağılımı 30
Tablo 4.7. Komplikasyon gelişme durumu ve komplikasyon alt gruplarının mortalite gelişme durumuna göre dağılımları 31
Tablo 4.8. Komplikasyon gelişme durumu ve komplikasyon alt gruplarının mortalite gelişme durumuna göre dağılımları 31
Tablo 4.9. PEG uygulama gününde değerlendirilen biyobelirteçlerin 90 günlük ve 6 aylık mortalite gelişimi açısından dağılımı 32
Tablo 4.10. Doksan günlük mortalite gelişimi için risk faktörleri 33
Tablo 4.11. Altı aylık mortalite gelişimi için risk faktörleri 34

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

Şekil 4.1. Perkütan endoskopik gastrostominin uygulandığı kliniklerin dağılımı..... 24
Şekil 4.2. Perkütan endoskopik gastrostomi uygulanma nedenleri 25

KISALTMALARIN DİZİNİ

ALI : Akut akciğer hasarı
ALS : Amyotrofik lateral skleroz
ALT : Alanin aminotransferaz
ARDS : Akut respiratuvar distress sendromu
AST : Aspartat aminotransferaz
ASGE : Amerikan Gastrointestinal Endoskopi Derneği
BUN : Kan üre azotu
BIA : Biyoelektrik empedans analizi
BT : Bilgisayarlı tomografi
CRP : C-reaktif protein
DHA : Dokosoheksaenoik asit
DM : Diabetes Mellitus
DXA : Çift enerjili absorbsiyometre
EPA : Eikosapentaenoik asit
ESPEN : Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği
fL : Femtolitre
GİS : Gastrointestinal sistem
GLIM : Malnütrisyonda Küresel Liderlik Girişimi
Hb : Hemoglobin
HİE : Hipoksik iskemik ensefalopati
HT : Hipertansiyon
INR : International normalized ratio
IU : International unit
KAH : Koroner arter hastalığı
KKY : Konjestif kalp yetmezliği
KOAH : Kronik obstruktif akciğer hastalığı
KRY : Kronik böbrek yetmezliği
MPV : Ortalama trombosit hacmi
MS : Multiple skleroz
MRG : Manyetik rezonans görüntüleme

MRSA **:** Metisiline dirençli Staphylocuccus Aureus

NSAİİ **:** Nonsteroid antiinflamatuar ilaç

OR **:** Odds ratio

PAH **:** Periferik arter hastalığı

PEG **:** Perkütan endoskopik gastrostomi

PEJ **:** Perkütan endoskopik jejunostomi

PLT **:** Platelet

PTT **:** Parsiyel tromboplastin zamanı

SVH **:** Serebrovasküler hastalık

VKİ **:** Vücut kitle indeksi

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez yazım sürecim boyunca destekleri ile her zaman yanımda olan, tecrübelerini benimle paylaşan ve yol gösterici olan, zor zamanlarımda desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanı hocam Doç. Dr. Pınar TOSUN TAŞAR'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince bilimsel ve sosyal alanda tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım Atatürk Üniversitesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Fuat ERDEM ve Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki tüm saygıdeğer hocalarıma şükranlarımı sunarım.

Asistanlık döneminin yükünü birlikte sırtladığımız, güzel anılar paylaştığımız, yardımlarını ve desteklerini benden esirgemeyen Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda görevli değerli araştırma görevlisi arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bana her zaman güvenen, destekleriyle her zaman yanımda olan anneme, babama ve kardeşime sonsuz teşekkürler.

Dr. Simay SEYHAN

ÖZET

Perkütan Endoskopik Gastrostomi Açılan Hastaların Retrospektif Olarak İncelenmesi

Amaç: Çalışmamızın amacı perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) açılan hastaların demografik verilerinin incelenmesi ve PEG yerleştirilmesine rehberlik edebilecek biyobelirteçlerin saptanmasıdır.

Yöntem: Çalışmamız retrospektif gözlemsel bir çalışmadır. Ocak 2016-Nisan 2022 yılları arasında üniversitemiz Gastroenteroloji Bilim Dalı tarafından PEG açılan, 18 yaşından büyük hastalar dahil edilmiştir. Hastaların demografik verileri, PEG açılma tarihi, hastanın yattığı klinik, PEG endikasyonu, hastaneye yatış anından PEG açılana kadar geçen süre, PEG sonrası gelişen komplikasyonlar, PEG açılma sırasındaki biyobelirteçler, PEG girişim yerinde üreyen mikroorganizmalar ve duyarlı olduğu antibiyotikler, uygulanan tedaviler, taburculuk tipleri kaydedildi.

Bulgular: Yüz hastanın dahil edildiği çalışmamızda hastaların yaş ortancası 73 yıl ve %52'si erkekti. En sık PEG endikasyonu malignite (n=25; %25) idi. En sık komplikasyonlar aspirasyon pnömonisi, minör peristomal kanama ve periostomal enfeksiyondu. MPV ve kreatinin düzeyleri en az bir komplikasyon gelişen hastalarda daha yüksekti (Sırasıyla p=0,001, p=0,008). Hastaların 38'inde 90 gün içerisinde ve 52'sinde altı ay içerisinde ölüm gelişti. Altı aylık mortalite gelişenler daha yaşlıydı (p=0,016). Demans ve SVH varlığında 90 günlük mortalite (Sırasıyla p=0,010, p=0,032); hipertansiyon, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), demans varlığında altı aylık mortalite (Sırasıyla p=0,009, p=0,035, p=0,017) daha sık saptandı. Aspirasyon pnömonisi olanlarda hem 90 günlük hem de altı aylık mortalite daha sık iken (Sırasıyla p=0,001, p=0,001), tüpün yerinden çıkması komplikasyonu ise daha az sıklıkta bulundu (Sırasıyla p=0,031, p=0,044). Doksan günlük mortalite için total protein düzeyi, CRP değeri ve aspirasyon pnömonisi gelişimi; altı aylık mortalite için albümin düzeyi ve aspirasyon pnömonisi gelişimi bağımsız risk faktörü olarak tespit edildi.

Sonuç: Aspirasyon pnömonisi, düşük total protein ve albümin düzeyi, yüksek CRP mortaliteyi artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: PEG, endikasyon, komplikasyon, mortalite, biyobelirteç

ABSTRACT

Retrospective Examination of Patients With Percutaneous Endoscopic Gastrostomy

Objective: The aim of our study was to examine the demographic data of patients who underwent percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) placement and identify biomarkers that may guide clinical practice.

Methods: This retrospective observational study included patients over the age of 18 years who underwent PEG placement in the gastroenterology department of our university between January 2016 and April 2022. The patients' demographic data, date of PEG placement, ward in which the patient was hospitalized, indication for PEG placement, time from hospital admission to PEG placement, post-PEG complications, biomarker values at the time of PEG placement, microorganisms cultured from the PEG insertion site and their antibiotic sensitivity, treatments administered, and outcome (discharge/mortality) were recorded.

Results: Of 100 patients included in the study, 52% were men and the median age was 73 years. The most common indication for PEG was malignancy (n=25, 25%). The most common complications were aspiration pneumonia, minor peristomal bleeding, and peristomal infection. Mean platelet volume and creatinine levels were higher in patients with at least one complication (p=0.001 and p=0.008, respectively). Death occurred within 90 days of PEG placement in 38 patients and within 6 months in 52 patients. Those with 6-month mortality were significantly older (p=0.016). The 90-day mortality rate was higher in patients with dementia and cardiovascular disease (p=0.010 and p=0.032, respectively), while 6-month mortality was higher among those with hypertension, chronic obstructive pulmonary disease, and dementia (p=0.009, p=0.035, and p=0.017, respectively) when compared to patients without these conditions. In terms of complications, both 90-day and 6-month mortality was more frequent in patients with aspiration pneumonia (p=0.001 and p=0.001, respectively) and less frequent in patients with tube dislodgement (p=0.031 and p=0.044, respectively). Low total protein level, high CRP level, and the presence of aspiration pneumonia were independent risk factors for 90-day mortality, while low albumin level and the presence of aspiration pneumonia were independent risk factors for 6-month mortality.

Conclusion: Aspiration pneumonia, low total protein and albumin levels, and high CRP level were associated with higher mortality.

Keywords: PEG, indication, complication, mortality, biomarker

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında yayınladığı raporda dünya genelinde 60 yaş üzeri nüfusun 2015 yılında 901 milyon iken, 2030'da %56 artışla 1,4 milyar olacağı tahmin edilmektedir. Bu popülasyonun alt gruplarına bakıldığında, en hızlı artan grubun 80 yaş ve üzeri olduğu görülmektedir. "Yaşlı nüfus" olarak adlandırılan bu popülasyonun 2015 yılında 125 milyon iken, 2030'da %61 artışla 202 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Nüfus projeksiyonlarındaki bu artış, kaçınılmaz olarak hastalık ve iş görmezlik halinin artması, buna bağlı sağlık hizmetleri gereksiniminin artması demektir. Perkütan endoskopik gastrostomi (PEG), palyatif hasta bakımında önemli bir sağlık hizmeti olup geriatri klinik pratiğine giderek daha çok yerleşmektedir (1).

PEG ilk defa literatürde 1980 yılında Gauder ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Çeşitli nedenlerle oral alımı bozuk ve gastrointestinal sistemi sağlam olan hastalarda kullanılan bir beslenme yöntemidir (2). PEG, malnütrisyona neden olan çeşitli endikasyonlarda normal olarak işlev gören bir bağırsağa sahip olan hastalarda gastrostomi tüpünün yerleştirilmesi ile uzun süreli enteral beslenmeye olanak sağlamaktadır (3). Bu nedenle, çalışmamızda elektif bir cerrahi yöntem olan PEG yerleştirilmesine rehberlik edebilecek biyobelirteçlerin tespiti amaçlanmıştır.

PEG ile beslenme, 30 günden fazla beslenme desteğine ihtiyaç duyacak hastalara uygulanmaktadır (2). Uzun süre beslenmesi gerekli olan hastalarda, enteral beslenmenin parenteral yola göre daha ekonomik, daha kolay ve rahat olması, barsak florasının korunması, mukozal atrofiyi önlemesi ve bakteriyel translokasyonun azaltması gibi avantajları bulunmaktadır (4). Kontrendikasyon yoksa enteral beslemenin fizyolojik yolu olan gastrik besleme sıklıkla tercih edilir. Beslenme ihtiyacı, kısa süreli (<1 ay) olacağı öngörülen koşullarda nazogastrik sonda ile daha uzun süreli olacağı düşünülen durumlarda ise gastrostomi ile sağlanır. Gastrostomi; cerrahi, radyolojik ve endoskopik olmak üzere üç şekilde yapılabilmektedir. Cerrahi gastrostomi için genel anestezi gerekmekte ve daha fazla morbiditeye neden olmaktadır. Cerrahi gastrostomiye göre PEG, lokal anestezi ve sedasyon altında yapılabilen, daha pratik, ucuz ve kısa süren bir işlemdir. Bu nedenlerle PEG günümüzde çok yaygın olarak kullanılmaktadır (5).

PEG'in endikasyonları nörolojik nedenli disfajiler (hipoksik iskemik ensefalopati, inme, Amyotrofik Lateral Skleroz, alt motor nöron hastalıkları, demans gibi), maligniteler (baş boyun, özofagus, mide kanseri gibi), dermatomiyozit gibi bağ dokusu hastalıkları, servikal vertebrada fraktür ve parkinsonizmdir (6). Literatürde de ülkemizde Ermiş ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada PEG endikasyonu %92 oranında nörolojik kaynaklı disfajiler, %8 oranında baş boyun kanserleri olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada en sık nörolojik etkenin %48 oranında inme olarak saptanmıştır (7). Hossein ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise PEG endikasyonları %66 nörolojik disfajiler, %3 özofageal tümörler olarak bildirilmiştir (8). PEG'in kontrendikasyonları geçirilmiş karın ameliyatı, laringeal ve özofageal obstrüksiyon, koagülopati, ileri derecede assit, peritonit ve peritonitis karsinomatozistir (6).

PEG minimal invazif bir yöntem olmasına rağmen %13-40 oranında komplikasyon oranına sahiptir (9). PEG işlemine bağlı otuz günlük mortalite %6.7-26 arasında değişmektedir (9). PEG işlemine bağlı komplikasyonlar özofagus veya batın içi organ yaralanması, sepsis, pnömoperitoneum, peritonit, tüpün yerinden çıkması, yara yeri enfeksiyonudur (9, 10). Literatürde yara yeri enfeksiyonu %3-30 oranında olmak üzere en sık görülen komplikasyon olarak bildirilmiştir. Majör komplikasyonlar; gastrik perforasyon, gastrokolik fistül ve peritonittir. Minör komplikasyonlar tüpün çıkması, tıkanması, kırılması, periostomal sızıntı, periostomal cilt enfeksiyonu ve kanamadır (6). Literatürde majör komplikasyon oranları %2,7-2,8 arasında, minör komplikasyonlar ise %6-7,1 arasında bildirilmiştir (11).

PEG deneyimli ekip tarafından yapıldığı takdirde basit, güvenli, komplikasyon oranı düşük, etkili bir enteral beslenme yöntemidir. Uygun hastalarda, uzun süreli enteral beslenme için öncelikle başvurulması gereken beslenme şeklidir (12). Çalışmamızın amacı ise üniversitemizde PEG açılan hastaların demografik verilerinin incelenmesi ve PEG yerleştirilmesine rehberlik edebilecek biyobelirteçlerin tespitidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Malnütrisyon

2.1.1. Malnütrisyon Tanım

Hekim ve hekim dışı sağlık personelinin malnütrisyon terminoloji üzerine uzlaşmalarını sağlamak amacıyla, beslenme ve yetersiz beslenmeden doğan klinik problemler üzerinde fikir birliğine varılması istenilmiştir. Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN) tarafından bu amaçla içerisinde Almanya, Avusturya, İsviçre gibi farklı ulusların beslenme ile ilgili derneklerinin de katıldığı bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Malnütrisyon; yağsız vücut kütlesinin azalması ve vücut yapısındaki hücrelerin fiziksel ve mental fonksiyonlarının azalması sonucu hastalık kaynaklı klinik bulguların bozulmasına neden olan, besin alımının yetersizliğiyle ortaya çıkan bir durum olarak tanımlanmıştır (13).

2.1.2. Malnütrisyon Prevelansı

Malnütrisyon, dünya genelinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan toplumlarda ciddi halk sağlığı problemi olarak belirtilmiştir. Mortalite ve morbiditeyi arttırmakta, hospitalizasyon süresini uzatmakta, hastanelere taburculuk sonrası tekrardan başvuru gereksinimini ve sağlık maliyetleri arttırmaktadır (14). Malnütrisyon prevelansı kullanılan yöntemlere ve hasta popülasyonuna göre %20-50 arasında değişiklik göstermektedir (15). Prevelans çalışmaları sıklıkla Avrupa'da yapılmıştır ve en yüksek prevelansın yaşlılarda (%32-58) ve malign hastalığı olanlarda (%31-39) görüldüğü belirtilmiştir (16-19). Asya'da yapılan çalışmalarda malnütrisyon prevelansı %27-39 arasında değiştiği gösterilmiştir. Sırasıyla yaşlı erkeklerde % 88, kritik hastalığı olanlarda %87, operasyon sonrası %57, gastrointestinal sistem (GİS) malignitesi bulunanlarda %48 olarak rapor edilmiştir (20-24). Kuzey Amerika'da yapılan çalışmalarda ise malnütrisyon prevelansı %37-45 arasında, Avusturya'da ise %23-42 arasında değiştiği gösterilmiştir (25, 26).

2.1.3. Malnütrisyon Tanısı ve Şiddeti

Malnütrisyon üzerine yapılan kapsamlı birçok çalışmanın analizinde ortak belirteçlerin olduğu görülmüştür. Bu nedenle Malnütrisyonda Küresel Liderlik Girişimi (GLIM) topluluğu oluşturularak tespit edilen klinik tanı kriterleri oylamaya sunulmuştur ve en çok oylanan beş kriter malnütrisyon tanısında kullanılabileceği belirtilmiştir (27). Bu kriterler Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. GLIM katılımcıları tarafından en çok oylanan malnütrisyon kriterleri (27)

- İsteğe bağlı olmayan kilo kaybı
- Düşük vücut kitle indeksi (VKİ)
- Azaltılmış kas kütlesi
- Azaltılmış gıda alımı veya asimilasyon
- Hastalık yükü veya inflamasyon

(GLIM; Malnütrisyonda Küresel Liderlik Girişimi, VKİ; Vücut Kitle İndeksi)

Malnütrisyon tanısında kullanılan beş kriter; fenotipik ve etiyolojik kriter olarak iki grupta değerlendirilmiştir. İsteğe bağlı olmayan kilo kaybı, vücut kütle indeksi (VKİ) ve azalmış kas kütlesi fenotipik kriterler içerisindeyken; azalmış gıda alımı ve asimilasyon ile hastalık yükü veya inflamasyon etiyolojik kriterler içerisinde sayılmıştır (Tablo 2.2). Malnütrisyon tanısı için ise en az bir fenotipik kriter ve bir etiyolojik kriter olmasının gerektiği vurgulanmıştır (27).

Tablo 2.2. Malnütrisyon tanısında kullanılan kriterler (27)

Fenotipik kriterler	Kilo kaybı (%)	• Son altı ayda > %5 kilo kaybı • Alt aydan sonra > %10 kilo kaybı
	VKİ (kg/m^2)	• >70 yaş için < 20 kg/m^2 (Asya toplumları için < 18.5 kg/m^2), • <70 yaş için < 22 kg/m^2 (Asya toplumları için < 20 kg/m^2)
	Azalmış kas kütlesi	• Çift enerjili absorpsiyometre (DXA), Biyoelektrik empedans analizi (BIA), Bilgisayarlı tomografi (BT), Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile yöntemlerle tespit edilen kas kütle azalması

Tablo 2.2. (Devamı)

Etiyolojik kriterler	Azalmış gıda alımı veya asimilasyon	• > Bir hafta enerji gereksinimin %50'den az olması, • > İki hafta boyunca enerji gereksinimde herhangi bir azalma olması, • Gıda asimilasyonu, • Besin emilimini etkileyen kronik GİS hastalık olması
	İnflamasyon	• Akut hastalık • Yaralanma • Kronik hastalığa bağlı inflamasyon

(GİS; Gastrointestinal sistem, VKİ; Vücut kütle indeksi)

Malnütrisyon derecelendirilmesi fenotipik kriterler kullanılarak yapılmaktadır. Fenotipik kriterlerin en az bir tanesinin olması ile malnütrisyon; orta malnütrisyon (Evre-I) veya ağır malnütrisyon (Evre-II) şeklinde Tablo 2.3'de gösterildiği gibi ikiye ayrılmaktadır (27).

Tablo 2.3. Malnütrisyon şiddeti (27)

	Fenotipik Kriterler		
	Kilo kaybı (%)	**VKİ (kg/m^2)**	**Azalmış kas kütlesi**
Evre-I (Orta)	• Son 6 ayda %5-10 • > 6 ay sonra %10-20	• < 70 yaş için <20 • ≥ 70 yaş için < 22	• Hafif-orta
Evre-II (Şiddetli)	• Son 6 ayda > %10 • > 6 ay sonra > %20	• < 70 yaş için <18.5 • ≥ 70 yaş için < 20	• Şiddetli

(Azalmış kas kütlesi, belirtilen görüntüleme ya da ölçüm yöntemlerine göre yapılmaktadır.)

2.2. Enteral Nütrisyon

2.2.1. Enteral Nütrisyon Tarihçesi

Enteral nütrisyon, ilk olarak eski Yunanlı ve Mısırlılar tarafından kullanılmıştır ve yaklaşık 3500 yıla kadar uzanan bir geçmişe sahiptir. Eski Mısır döneminde GİS

hastalıklarını hafifletmek amacıyla rektuma infizyon şeklinde gönderilen enteral solüsyonlar, günümüzde modern enteral nütrisyon adı altında geliştirilmiştir (28). Rektal nütrisyonla başlayan beslenme metotlarının tarihsel gelişimi, 16. yüzyılda hayvan mesanelerine bağlı bir tüp vasıtasıyla üst GİS için sağlanılmıştır (29).

On yedinci yüzyılda üst GIS için enteral beslenme yöntemlerindeki başka arayışlar devam etmiştir. Von Helmont, esnek deri tüp geliştirerek özofagus beslenmesinin mümkün olacağını tespit etmişken; Boerhave ise bu tüple nazogastrik beslenme üzerinde çalışmalarda bulunmuştur (30, 31). John Hunter ise 18. yüzyılda içi boş katater ve enjektör yardımıyla harmanlanmış yiyeceklerin mideye gönderilme yöntemini keşfetmiştir (32).

Nütrisyonal destek amaçlı gastrostomi yönteminin keşfi 1837 yıllarında Egeberg tarafından yapılmasına rağmen, ilk girişimler 1845'de Sedilot tarafından gerçekleştirilmiştir (33). Bu dönem içerisinde gastrostomiyle ilişkilendirilmiş birçok komplikasyon görülmesi üzerine, nütrisyonal destek düşünen hekimler nazogastrik yolla beslemeyi daha çok tercih etmişleridir (29).

Einhorn, 1910'da nazal yerleştirilmiş ve diğer ucu duodenum veya jejenumda bulunan ağırlıklı bir tüple enteral nütrisyonu denemiştir (32). Aynı dönemde Anderson ise cerrahi olarak yerleştirilmiş jejunal nütrisyonal destek üzerine çalışmalar yapmış olsa da çok fazla ilerleme kaydedememiştir (34).

Yirminci yüzyılda enteral nütrisyonda yöntem ile birlikte enteral solüsyonlarda da gelişmeler kaydedilmiştir. Rose, esansiyel aminoasitlerin tanımlanmasında etkili rol üstlenmiştir. Enteral ve parenteral nütrisyonlarda esansiyel aminoasitler kullanılmaya başlanılmıştır (35).

Pepsin, sodyum klorür, sodyum bikarbonat, dekstroz, yağsız sütten oluşan protein hidrolizat solüsyonlarının kullanımı Stengel ve Radvin sayesinde gerçekleştirilmiştir (36). Yenidoğanlar için 1940'da, içerisinde mineraller, vitaminler, protein hidrolizatı, dekstromaltoz ve mısır yağı bulunan yeni solüsyonlar geliştirilmiştir (29).

Mulholland ve arkadaşları tarafından nitrojen dengesi, serum proteini gibi kriterler ile enteral ve parenteral nütrisyon arasındaki farklar değerlendirilmiştir. Enteral nütrisyonal desteğin, parenteral desteğe göre daha başarılı olduğu bulunmuştur (37).

Havacılık alanındaki hızlı gelişmelerle birlikte astronotların tüple beslenebileceği ve içeriğinde temel aminoasitlerin, vitaminlerin, minerallerin ve glikozun bulunduğu, temel diyet adında nütrisyon solüsyonu üretilmiştir. Bu solüsyonla azot dengesinin korunması ve defakasyonu minimuma indirilmesi planlanılmıştır (38).

2.2.2. Enteral Nütrisyonun Avantajları

1. Enteral nütrisyonal destek GİS'de bağırsak atrofisini önleyici etkiye sahip olduğu görülmüştür ve fizyolojiktir.
2. Lenfoid dokular ile bağırsak hücreleri arasındaki ilişkiyi devam ettirerek lenfoid dokunun korunmasına yardımcı olmaktadır.
3. İçeriğindeki formülasyonların, GİS'in fonksiyonel yapılarına teması sonucu enterohepatik ve endokrin fonksiyonlarının devamlılığını sağlamaktadır.
4. Bağırsak mukoza atrofisini engellemekle birlikte bu sayede bakteri translokasyonunu da engellemektedir.
5. Parenteral nütrisyonla karşılaştırıldığında maliyet açısından daha ucuzdur.
6. Enfeksiyon ve enfeksiyona sekonder komplikasyonlardan doğan mortalite, morbidite ve metabolik komplikasyonların görülme sıklığı daha düşüktür (4).

2.2.3. Enteral Nütrisyonda Kullanılan Formüller

2.2.3.1. Polimerik Formüller

Polimerik enteral formüller, enteral nütrisyon desteğine ihtiyaç duyan hastalarda en yaygın kullanılan, içeriğinde karbonhidrat, protein ve lipit barındırarak

klasik diyet ürünlerini taklit eden solüsyonlardır. Karbonhidrat kaynağı genellikle mısır maltodekstrinden; protein kaynağı sodyum-kalsiyum kazeinatları, soya proteinlerinden; lipit kaynakları ise kanola, soya fasulyesi veya aspir yağlarından oluşmaktadır. Genellikle içeriğinde laktoz ve glüten içermemektedir. Kalori değeri genellikle 1-2 kcal/ml arasında değişmektedir (39).

Yüksek kalorili polimerik formüller (2 kcal/ml); böbrek veya kalp yetmezliği bulunan, uygunsuz ADH sendromu gelişen, asit veya sıvı yüklenme bulguları olup sıvı kısıtlaması yapılması gereken hastalarda tercih edilmektedir (39).

Protein konsantrasyonu yüksek polimerik formüller ise kas kaybı ya da ciddi yanıkları bulunan, protein-enerji gereksinimi yüksek bulunan hastalarda tercih edilmektedir (39).

2.2.3.2. Elemental / Yarı Elemental Formüller

Bu tür solüsyonlar, klasik polimerik formasyonları almakta güçlük çeken ya da emilim bozukluğu bulunan hastalarda kullanılmaktadır. Polimerik solüsyonların yapısında bulunan makromoleküler yapıdaki karbonhidrat, protein ve lipitlerin hidrolize uğratılmasıyla oluşmaktadır (39). ESPEN klavuzlarında Crohn hastalığı, ülseratif kolit ya da kısa bağırsak sendromu tanısı almış hastalarda kullanımının uygun olmadığı belirtilmiştir (40).

2.2.3.3. Hastalığa Özgü Formüller

Hepatik nütrisyonel formüller; Hepatik ensefelopati semptomlarını azaltmak amacıyla yüksek miktarda dallı zincirli aminoasitlerden, düşük miktarlarda aromatik aminoasitlerden oluşarak düşük protein içeriği bulunduran solüsyonlardır. Bunun yanında karaciğer yetmezliğine bağlı gelişen asit kliniğinden dolayı sodyum içeriği düşük ve sıvı kısıtlıdır (39).

Renal nütrisyonel formüller; Böbrek fonksiyon bozukluğu bulunan hastalarda kullanılan ve içeriğinde özellikle potasyum ve fosfor elementlerinin düşük oranlarda

bulunduğu, sıvı kısıtlı solüsyonlardır. Bunun yanında rutin diyaliz programına girmeyip böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalarda kullanılan renal nütrisyonel formüller protein fakirdir. Diyaliz programına giren hastalarda katabolik metabolizmanın enerji gereksinimi yüksek oranlarda bulunan proteinli formülasyonlardan sağlanmaktadır (39).

Diyabetes mellitus ya da glukoz intoleransı için nütrisyonel formülller; Yüksek karbonhidrat oranlarının, mide boşalma hızının artmasına ve besin emilimine sekonder glisemik kontrolü engellemesine bağlı olarak hiperglisemiye neden olacağından, klasik enteral nütrisyon solüsyonlarından farklı içeriğe sahiptir. Bu solüsyonların içeriğinde %40 oranlarında karbonhidrat, %20 oranlarında protein ve %40 oranlarında yağ makromerleri bulunmaktadır. İlaveten püre haline getirilmiş soya lifleri ve meyve-sebze lifleri bulundurmaktadır. Kardiyovasküler sistemi koruyucu özellikte tekli doymamış yağ asitleri, antioksidanlar ve krom pikolinat da bulundurmaktadır (39).

Pulmoner nütrisyonel formüller; İlk olarak mekanik ventilasyondan ayırmak amacıyla kronik akciğer hastalığı bulunan hastalarda kullanılmış ve daha sonra akut akciğer hasarı (ALI) ve akut respiratuvar distress sendromu (ARDS) tanısı bulunan hastalarında da tedavisine eklenilmiştir. İçeriğinde karbondioksit üretimini azaltmak amacıyla yağdan zengin (> %50) ve karbonhidrattan fakir (< %30) solüsyonlar oluşturulmuştur. Protein içeriği ise klasik enteral solüsyonlarla benzer oranlarda kullanılmıştır. Ek olarak içeriğindeki yağlar, immünmodülatör ve antiinflamatuvar özellikte olan ω-3 yağ asitlerinden ve γ-linolenik asitlerden zengindir (39).

2.2.3.4. Bariatrik Formüller

Aşırı kilolu ve VKİ'si >30 kg/m^2 olan obez hastalarda kullanılan düşük kalorili ve yüksek protein içerikli nütrisyonel formülasyonlardan biridir (39). ASPEN kılavuzlarına göre VKİ'si 35 kg/m^2'den büyük obez hastalar için hedef enerji gereksinimlerinin %70'ini aşmayan ve 11-14 kcal/kg değeri taşıyan nütrisyon formüllerinin kullanılması önerilmektedir (41).

2.2.3.5. İmmünmodülatör İçerikli Formüller

Nütrisyonal destek tedavilerinin amacı glukoneojenez için yağsız vücut kütlesini bozmadan, yeterli enerji gereksinimini karşılamak ve nitrojen dengesini oluşturmaktır. Son 20 yıl içerisinde bu özelliklere ek olarak, bağışıklık fonksiyonlarını artırıp, cerrahi ya da strese metabolik yanıtı modüle edebilecek immünmodülatörler üzerinde durulmuştur. Bu amaçla kullanılan immünmodülatör moleküller; arginin, glutamin, selenyum, eikosapentaenoik asit (EPA), dokosoheksaenoik asit (DHA), ω-3 yağ asitleri, γ-linolenik asit, nükleotitlerdir (39).

2.2.4. Enteral Nütrisyon Metotları

Enteral nütrisyonal destek tedavisinin birçok uygulama metodu bulunmaktadır. GİS fonksiyonları yerinde olan hastalar için mümkünse oral yolla verilen nütrisyonal destek en fizyolojik metottur. Fakat oral alımı yetersiz ya da tamamen oral fonksiyonları kaybolmuş hastalarda destek tedavisinin süresine göre ayrım yapılmaktadır. Hastalar için nütrisyonal destek süresi 4-6 haftadan kısa ise tüp yoluyla nütrisyonal tedavi tercih edilmektedir. Dört-altı haftadan uzun ise stoma aracılığıyla nütrisyonel tedavinin uygulanması önerilmektedir (42).

Enteral Nütrisyon Metotları;

1- Oral nütrisyon tedavisi; Suplementasyon, pipetle besleme
2- Tüp ile nütrisyon tedavisi; Nazogastrik, nazoduodenal, nazojejunal tüp ile besleme
3- Enterostomi ile nütrisyon tedavisi; Cerrahi gastrostomi, perkütan endoskopik gastrostomi (PEG), perkütan endoskopik jejunostomi (PEJ), witzel jejunostomi

2.3. Perkütan Endoskopik Gastrostomi

PEG literatürde ilk olarak 1980'de Gauderer ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır. Genel anestezi olmadan bile yüksek riskli hasta grubuna uygulanabilen,

maliyeti düşük, invazivitesi olan, basit, hızlı ve güvenilir bir yöntemdir (2). Uygulama tekniğine göre yapılan karşılaştırmalarda cerrahi gastrostomi yöntemlerine kıyasla orta ve uzun vadede enteral nütrisyon destek tedavisi için daha iyi sonuçlar elde edildiği gösterilmiştir (43).

2.3.1. PEG Endikasyonları ve Kontraendikasyonları

Yeterli beslenmesi bulunan, protein katabolizması başlamamış olan hastalar için yaklaşık 10 gün kadar idame intravenöz sıvılar nütrisyonel açığı tolere edebilir. Ancak yeterli beslenmenin sağlanması ve devamı için, oral alımı azalan ya da olmayan hastalarda enteral nütrisyonel destek tedavisi gereklidir. Aspirasyon riski düşük, hava yolu refleksleri sağlam olan hastalar için tüp ile besleme yöntemi ilk 30 gün için uygun görülmüştür. Buna rağmen uzun süreli nütrisyonel destek ihtiyacı bulunan, ülserasyon, aspirasyon, reflü gibi tüple beslemeye bağlı komplikasyon riskleri nedeniyle 4-6 haftadan sonra PEG endikasyonu bulunmaktadır (6). PEG endikasyonları Tablo 2.4'de gösterilmiştir.

Tablo 2.4. PEG endikasyonları (6)

PEG Endikasyonları	
Nörolojik hastalıklar	Serebral palsi
Psikomotor retardasyon	Demans
Serebrovasküler hastalıklar (SVH)	Beyin tümörleri
Motor nöron hastalıkları	Azalmış şuur durumu
Multiple skleroz	Kafa travması
Parkinson hastalığı	Baş boyun kanserleri
Kanser	Ciddi yanıklar
Özofagus kanserleri	Kistik fibrozis
Konjenital anomaliler (Trakeoözofagial fistül vb.)	Çoklu travma ve yüz cerrahisi
Kısa bağırsak sendromu	Mide dekompresyonu
Kronik böbrek yetmezliği	HIV/AIDS
Batın malignitesi	

(HIV; human Immunodeficiency Virus, AIDS; Acquired Immune Deficiency Syndrome)

PEG için kontraendikasyonları Tablo 2.5'de gösterilmiştir. Bunların içerisinde non-obstrüktif orofaringeal maligniteler, non-obstrüktif özofagus maligniteleri, hepatomegali, splenomegali, periton diyalizi, geçirilmiş parsiyel gastrektomi rölatif kontraendikasyon olarak belirtilmektedir (6).

Tablo 2.5. PEG kontraendikasyonları (6)

PEG Kontraendikasyonları
Ciddi koagülasyon bozuklukları (INR>1.5, PTT>50s, PLT<50.000/mm^3)
Hemodinamik unstabilite
Sepsis
Şiddetli asit
Peritonit
Uygulanacak bölgede abdominal duvar enfeksiyonu varlığı
Peritoneal karsinomatozis
Total gastrektomi öyküsü
Gastrik obstrüksiyon
Şiddetli gastroparezi
İnterpoze organ mevcudiyeti (karaciğer, kalın bağırsak v.b.)
Bilgilendirilmiş onamı eksikliği

(INR; International Normalized Ratio, PTT; Parsiyel Tromboplastin Zamanı, PLT; Platelet)

2.3.2. PEG komplikasyonları

PEG yerleştirildikten sonra hastaların yaklaşık %13-40'ında, gastrik içeriğin sızması, kanama gibi minör ve majör komplikasyonlar görülmektedir (Tablo 2.6). Otuz günlük mortalite açısından değerlendirildiğinde ise PEG yerleştirildikten sonra %6.7-26 arasında bir insidans olduğu tespit edilmiştir. Bu yüksek oranlardaki insidansının, PEG yerleştirilmesinden ziyade altta yatan diğer hastalıklardan kaynaklandığı belirtilmiştir (9, 10).

Tablo 2.6. PEG komplikasyonları (9, 10)

Minör Komplikasyonlar	Majör Komplikasyonlar
Peristomal enfeksiyonu	Aspirasyon pnömonisi
Periostomal sızıntısı	Hemoraji
Tüp tıkanması, yerinden çıkması	Gömülmüş tampon sendromu
Pnömoperitoneum	İç organ yaralanmaları
Peritonit	Nekrotizan fasit
Gastrik çıkış obstrüksiyonu	Kolonik fistül
İleus	Metastatik tümör ekimi
Hemoraji	
Bezoar	
Granülom oluşumu	
Ülserasyon	

2.3.2.1. Minör Komplikasyonları

Peristomal Enfeksiyon

PEG yerleştirilmesinden sonra %4-30 arasında görülmektedir. En yaygın minör komplikasyondur. Peristomal enfeksiyon yara yeri bakımı ve uygun antibiyotiklerle tedavi edilmezse majör komplikasyonlardan biri olan nekrotizan fasiite ilerleyebilmektedir (44-46). Profilaktik antibiyoterapinin peristomal enfeksiyonun %64'den %15'e düşürdüğü gösterilmiştir (47). Bunun yanında Metisiline Dirençli Staphylococcus Aureus (MRSA) bakterilerinin, sefalosporin grubu ilaçlara dirençli peristomal enfeksiyonların patojeni olarak tespit edilmesi nedeniyle profilaktik antibiyotik kullanımında tartışmalara neden olmuştur (48).

Peristomal Sızıntı

İnsidansı %1-2 arasında değişmektedir. Sıklıkla yerleştirildikten birkaç gün sonra ortaya çıkmaktadır. Altta yatan nedenleri arasında enfeksiyonlar, gastrik sekresyon artışı, immün yetmezlik tablosu, diabetes mellitus, gömülmüş tampon sendromu ve dışardan yanlış tespittir (45, 46). Bu sızıntıya karşı koruyucu önlem

olarak cilt koruyucuları ve koruyucu bariyer kremler kullanılmalıdır. Bunlara ilaveten mide asit sıvısını azaltmak amacıyla proton pompa inhibitörleri de kullanılması da öneriler arasındadır (49).

Pnömoperitoneum

İnsidansı %8-18 arasında görülen sık komplikasyonlar arasındadır. İşlem sırasında peritona hasar verilerek içerisine hava girmesiyle sonuçlanan ve takiplerinde kendiliğinde rezorbe olan bir komplikasyondur (45, 50). Peritoneal bulgular yoksa enteral beslenmesine bir engel oluşturmaz (51). Hastanın 72 saat izlem sonrasında batın içinde hava sıvı seviyelerinin devam ediyorsa bağırsak perforasyonunun dışlanması gerekmektedir (52).

Tüpün Yerinden Çıkması

PEG takılan hastaların %12.8'inde görülmektedir ve hastaların sıklıkla acil servise başvuru nedenleri arasındadır. Beslemeden önce tüpün kontrastlı madde ile yerinin doğrulanması gerekmektedir. Tüp yerinden tamamen çıkmış ise bu bölgeye yakın bir yerden ya da çıktığı yerden yeni bir gastrostomi tüpünün endoskopik metotlarla takılması önerilmektedir (53, 54).

Tüp Tıkanması

PEG sonrasında görülen PEG ile ilişkili mekanik komplikasyonlardan biridir. ESPEN kılavuzuna göre PEG ile ilişkili olan bu komplikasyonun önüne geçebilmek için en az 15 french (Fr) PEG tüplerinin tercih edilmesi önerilmektedir (55).

Hemoraji

Görülme sıklığı %2.5'lara ulaşmaktadır. PEG takılan bölgede gastrik arter, masif retroperitoneal kanamaya neden olabilecek splenik ya da mezenterik ven yaralanmaları sonrası görülen komplikasyondur (56). Bazı vakalarda ise kanama sonrası rektus shift hematomu olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle hemoraji hem minör

hem de majör komplikasyon içerisinde sınıflandırılmaktadır. Hastanın hemodinamisine göre tedavinin planlanması yapılmalıdır. Unstabil hastada vital bulgularının yakın takibi, intravenöz sıvı tedavisine başlanması öneriler arasındadır. Çoğunlukla basit baskılı pansumanlarla ve koagülasyon bozukluklarının tedavisiyle kanama durdurulabilmektedir (6, 57). Amerikan Gastrointestinal Endoskopi Derneği (ASGE) önerilerine göre tromboemboli açıdan yüksek riskli bulunan hastalarda, aspirin ve nonsteroid antiinflamatuar ilaçları (NSAİİ) kullanılabileceği belirtilmiştir. Bunun yanında tromboemboli açıdan düşük risk taşıyan hastalarda aspirin ve NSAİİ kullanım kararı, girişim yapacak hekim kararına bırakılmıştır (56).

Gastrik Çıkış Obstrüksiyonu

PEG tüpünün pilor bölgesine geçmesi sonucu gelişen ve nadir olarak görülen komplikasyondur. Hastalarda sıklıkla bulantı, kusma, karın ağrısı gibi semptomlar bulunmaktadır. PEG komponentlerinden biri olan dış tamponun yerleştirme kusuruna bağlı olarak tüpün duodenuma kayması ile başlamaktadır. Dış tampon tespitinin ciltten 1-2 cm distalinden yapılması ile bu komplikasyonun gelişmesinin önlendiği belirtilmiştir (6, 58).

İleus

PEG tüpü takıldıktan sonra nadiren gelişen ve konservatif tedavilerle önlenebilen, insidansı ise %1-2 arasında değişen bir komplikasyondur (59). İleus gelişmesine neden olabilecek risk faktörleri arasında, diabetes mellitus, gastroparezi, Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) gibi nöromüsküler hastalıkların varlığı, mide boşalmasının gecikmesi ya da uzamış kolon sürecidir (59-61).

Bezoar Oluşumu

Klinik olarak spesifik bulgusu olmayan fakat PEG sonrasında görülen komplikasyonlar içerisinde yer almaktadır (62). Literatürde PEG ile ilişkili bezoar komplikasyonu nadir olarak rapor edilmiştir (62, 63). Tedavisinde batın BT ile tanı

konulduktan sonra endoskopik olarak çıkartılması ve PEG tüpünün değiştirilmesi önerilmektedir (62).

Granülom Oluşumu

PEG tüpü çevresinde hipergranülasyona bağlı olarak gelişmektedir. Hayatı tehdit eden komplikasyon değildir fakat enfeksiyona, kanamaya yatkınlığı artırmaktadır. Oluşum mekanizması tam bilinmemekle beraber, PEG tüp tespitinin yetersiz yapılması neticesinde sürtünme veya sızıntı olması sonucu cildin yapısının ve nem oranlarının değişmesi sonucu oluşmaktadır. Tedavisinde antibiyoterapi, düşük doz steroid, koterizasyon, cerrahi yöntemler denenmiştir (6).

2.3.2.2. Majör Komplikasyonları

Aspirasyon Pnömonisi

PEG ile nütrisyonel tedavi sırasında görülen mortalitesi yüksek bir komplikasyondur. Aspirasyon pnömonisi için risk faktörleri sürekli sırt üstü, yüksek volümle, yutma fonksiyonlarını etkileyebilen nörolojik hastalık varlığı, özofagus sfinkter basınçlarında yetersizliktir (6, 64). PEG işleminin aspirasyon riskini tamamen ortadan kaldırmadığı gösterilmiştir (65).

Gömülmüş Tampon Sendromu

PEG yerleştirilirken kullanılan iç tampon desteğinin mide lümenine doğru yer değiştirmesi ya da mide dışında herhangi bir yerde bulunması sonucu nadir görülen bir komplikasyondur. Üç haftadan kısa bir süre sonra ortaya çıkabilmektedir (6). Semptomları PEG tüpünün hareketsiz kalması, beslenme sırasında aşırı basınçla karşılaşılması, karın ağrıları, tüpün tıkanması ya da peritübüler sızıntıların olmasıdır (66). İnsidansı %1.5-8.8 arasında değişiklik göstermektedir (67). Gömülmüş tampon sendromu ile ilgili hastaya ait nedenler arasında yaşlılık, zayıf immün sistem, malnütrisyon, steroid veya kemoterapatikler gibi ilaç kullanımlarıdır. Malzemeye ait nedenler konik yapıda ya da kenarları keskin olan iç desteğin olması, sert ya da yarı

sert yapıda PEG tüplerinin kullanılmasıdır (49). Klinik olarak semptomatik olabileceği gibi asemptomatik de olabilmektedir. Tanısı klinik ile konulan bu sendrom, tespit edildikten sonra PEG migrasyonu, perforasyon, peritonit gibi komplikasyonlara neden olabileceğinden dolayı, PEG'in çıkarılması ve yeniden takılması önerilmektedir (68). Bunlara ek olarak dış desteğin ciltten 10 mm uzağında konumlandırılmasının ve günlük 180-360 derece döndürülmesiyle bu komplikasyonları önlenebileceği belirtilmiştir (6, 49).

İç Organ Yaralanmaları

PEG yerleştirilmesi esnasında çoğunlukla kolon ya da ince bağırsakta ve nadir olarak karaciğer ve dalakta iç organ yaralanmalarının olduğu bildirilmiştir (69-72). Mezenter relaksasyonu nedeniyle kolon perforasyonları yaşlı popülasyonda daha sık görülmektedir (52). Hava sıvı seviyelerinin 72 saatten uzun süre devam etmesi, peritonit kliniğinin olması, kontrastlı BT'de kontrast sızıntısının periton boşluğuna doğru tespiti ile perforasyondan şüphenilmelidir (6). PEG açıldıktan sonra devam eden ciddi hiptansiyon varlığında karaciğer laserasyonundan şüphenilmesi ve kontrastlı BT ile araştırılması önerilmektedir (73).

Kolonik Fistül

Tüpün yanlışlıkla kolona yerleştirilmesi sonucu gelişmektedir. Gastrokolonik, kolokütanöz veya gastrokolokütanöz fistüllerin geliştiği ciddi komplikasyonlardan biridir. Etiyolojisinde; tüp yerleştirilmesi esnasında yanlış penetrasyon, komşu organlara sürekli temas sonrasında erozyon veya mide-karın duvarı arasına organ penetrasyonu sayılmaktadır. Kolokütanöz vakaların % 45'inde daha önceden geçirilmiş abdominal cerrahiye bağlı yapışıklık söz konusudur (74, 75). Fistüle bağlı en sık görülen semptom PEG tüpü çevresinde beslenmeyle ilişkili sulu ishaldir. Bunlara ek olarak akut peritonit, fasit ya da ileus kliniği de gelişebilmektedir (75).

Nekrotizan Fasiit

Nadir fakat mortal seyreden komplikasyonlar arasındadır (6). Abdominal

fasiya boyunca hızlıca yayılan enfeksiyonlardan dolayı fasiyal kompartmanlarda nekroza neden olabilmektedir ve acil müdahale edilmesi gereken bir komplikasyondur (6, 76). Nekrotizan fasiit gelişimine neden olabilecek faktörler PEG tüpünün traksiyona uğraması ve basınç gösterilmiştir. Basıncı azaltmak için dış tampon desteğinin 1-2 cm uzakta tutulması önerilmektedir (6).

Metastatik Tümör Ekimi

Baş-boyun kanseri bulunan hastalarda PEG tüpünün peroral itme veya çekme tekniğiyle orofaringeal kanser ile temas etmesi sonucu tümör hücrelerinin yayılımına neden olan ve nadir görülen komplikasyondur. Metastatik tümör yayılımının lenfojen ya da hematojen yollarla gerçekleştiği de düşünülmektedir. Metastatik tümör hücrelerin radyografik incelemelerde farkedilebilecek kadar büyümesi veya kanama, enfeksiyon gibi tümör ile ilişkili semptomların gelişmesi ile tanı konulmaktadır. Biyopsi ya da BT ile metastatik tümör ekimi doğrulanır (6).

2.3.3. İşlem Öncesi Hazırlık Dönemi

Hazırlık döneminde hastadan ya da hastanın birinci derece yakınlarından bilgilendirilmiş onam alınmalıdır. Bilgilendirilmiş onam ile PEG açılması için hasta veya yakınlarının rızasının yanında daha da önemlisi hastayı tüple beslenmenin yararları ve hastanın veya hasta yakınlarının beslenme ve bakım ile ilgili sorumluluklarını detaylıca anlayabilmesini sağlamaktır (77). Yapılan çalışmalarda görev ve sorumluluk bilinci açısından hasta ve hasta yakınlarının yetersiz kaldığı gösterilmiştir (77, 78).

PEG yerleştirilmeden önce, hastanın özgeçmişi, geçirmiş olduğu batın cerrahisinin varlığı öğrenilmelidir. Tüp takılacak bölgenin lokalizasyonu önemlidir. İşlem öncesinde aspirasyon riskini azaltılması için hastanın yatak başının 30^{o} yükseltilmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir. Bunun yanında işlem sırasında sekresyonların aspire edilmemesi için aspiratör kullanılması tavsiye edilmektedir (79).

İşlem öncesi hastaların en az sekiz saat beslenmemeleri ve antibiyotik profilaksisinin yapılması gereklidir. İşlem sırasında hastaların barbituratlarla ve gerekirse narkotik analjeziklerle sedasyon önerilmektedir. İşlem yapılacak bölgenin steril olarak antisepsi koşullara uygun hazırlanmasından ve lokal anesteziklerle cilt ve ciltaltı yağ dokusunun uyuşturulması tavsiye edilmektedir (79).

2.3.4. PEG Yerleştirme Yöntemleri

PEG yerleştirmek için 3 farklı prosedür bulunmaktadır. Bunlar; peroral çekme tekniği (Pull/Ponsky tekniği), peroral itme tekniği (Push/Sacks-Vine tekniği) ve direkt perkütan girişim tekniğidir (Russell tekniği). Ponsky tekniği, rutin pratikte en sık kullanılan tekniktir (45). Endoskop oral yoldan mideye kadar gönderilir ve mide insuflasyonu gerçekleştirilir. Kostal marjin iki santimetre (cm) medialine ve ksifoid çıkıntının iki cm inferioruna işaretleme yapılır. İşaretlenen bölge lokal anesteziklerle uyuşturulur (79).

2.3.4.1. Direkt Perkütan Girişim (Introducer/Russell Tekniği)

PEG işlem öncesi hazırlık, işaretleme ve midenin endoskopik görüntülemesi yapıldıktan sonra cilt 14-18 Gauge iğne yardımıyla Seldinger metoduyla perkütan delinir. Klavuz tel iğne içerisinden gönderildikten sonra iğne geri çıkarılır. Dilatatör, klavuz telin üzerinden kaydırılarak cilt ve ciltaltı yağ dokusunda dilatasyon sağlanır. Daha sonra kılıf endoskopik görüntülemede mide içerisine girene kadar ilerletilir. Beslenme tüpü kılıf içerisinden mideye kadar gönderildikten sonra mide içerisinde endoskopik görüntüleme yardımıyla en distal parçasında bulunan balon şişirilir. Tüp yerleştirilmesi sağlandıktan sonra perkütan tespiti sağlanır. Cilt seviyesindeki uzunluğu not edilir (45).

2.3.4.2. Peroral İtme Tekniği (Push/Sacks-Vine Tekniği)

PEG işlem öncesi hazırlık, işaretleme ve midenin endoskopik görüntülemesi yapıldıktan sonra cilt 14-18 Gauge iğne yardımıyla perkütan delinir. Klavuz tel iğne içerisinden gönderildikten sonra endoskopik biyopsi forcepsleri ile mide içerisinde

yakalanır. Daha sonra snare ile birlikte klavuz tel endoskop yardımıyla oral kaviteden dışarıya kadar çekilir. Beslenme tüpü klavuz tel üzerinden mideye doğru kaydırılarak cilt yüzeyinde belirene kadar itilir. Karın ön duvarına mesafesi 3-4 cm kalacak şekilde çekilerek cilt yüzeyinde sabit tutulur. Klavuz tel oral kaviteden tekrardan tamamen çıkarılır. Endoskop ile mide içerisi tekrardan görüntülenerek beslenme tüpünün konumu doğrulanır. Tüp cilt üzerinde sabitlendikten sonra uzunluğu not edilir (45).

2.3.4.3. Peroral Çekme Tekniği (Pull/Ponsky Tekniği)

Gauderer ve arkadaşları tarafından tanıtılan ve günümüzde en yaygın kullanılan tekniktir (2). PEG işlem öncesi hazırlık, işaretleme ve midenin endoskopik görüntülemesi yapıldıktan sonra cilt 14-18 Gauge iğne yardımıyla perkütan delinir. İğne içerisinden gönderilen örgülü bir sütur endoskopik biyopsi forcepsleri ile yakalanır. Örgülü ip, endoskop yardımıyla oral kaviteden dışarı çıkarılarak beslenme tüpü örgülü ipe tespit edilir. Örgülü ip karın ön duvarından çekilir. Endoskop ile beslenme tüpünün konumunun doğrulu tekrardan yapıldıktan sonra endoskop ağızdan çıkarılır ve beslenme tüpü cilt yüzeyinde tespit edilir. Uzunluğu not edilir (45).

2.3.5. İşlem Sonrası Takip Dönemi

İşlem sonrası PEG yerleştirilen bölgenin antisepsi koşulları sağlanması, stomada gelişebilecek eritem, sızıntı, ağrı gibi klinik bulgular açısından dikkat edilmesi ve günlük bakımının yapılması gereklidir. İşlem sonrası ağrı oluşabileceği için analjezik ilaç verilmelidir. Stoma iyileştikten sonra her gün 180^{o} döndürülmeli ve 1-2 cm yukarı aşağı hareket ettirilmeli, beslenme tüpünün tıkanmasının önlenmesi için her beslenme veya ilaçtan önce ve sonra ılık suyla doldurulmuş 50 ml enjektörle yıkanması önerilmektedir (79). Peritona sızıntı riski nedeniyle işlem sonrası hastaların beslenmelerinin 24 saat ertelenmesi önerilmekle birlikte işlemden dört saat sonra beslenmenin faydalı olduğunu gösteren meta-analizler de mevcuttur (80, 81).

2.3.6. PEG'in Tedaviye ve Yaşam Kalitesine Etkisi

Yeterli oral alımı olmayan, günlük kalori ve protein ihtiyacını oral yollarla karşılayamayan hastalarda nütrisyonel destek tedavisi gereklidir. Uzun süreli nütrisyonel destek ihtiyacı bulunan, ülserasyon, aspirasyon, reflü gibi tüple beslemeye bağlı komplikasyon riskleri bulunan ve nütrisyonel desteği dört-altı haftadan uzun olabilecek hastalarda PEG, nütrisyonel destek tedavi seçeneklerinden biridir (6).

Özellikle serevrovasküler hastalık (SVH) geçiren hastalar arasında yapılan çalışmalarda PEG ile beslenmenin mortalite ve morbidite riskini azaltarak, sağ kalım süresini azalttığı ve hospitalizasyon sürecini kısalttığı gösterilmiştir (82).

Demans tanısı alan hastalar arasında yapılan çalışmalarda ileri evre demans hastalarına göre erken evre demans tanısı olanlarda PEG ile beslenmenin yaşam kalitesini arttırdığı gösterilmiştir (83).

Hasta ve bakım verenlerin arasında yapılan çalışmada PEG'in yalnızca hastaların değil, aynı zamanda hasta bakıcılarının da yaşam kalitesini artırdığı gösterilmiştir (84).

Baş boyun malignitesi olan hastalar ciddi beslenme sorunları yaşamaktadır. Günlük alması gereken protein ve kaloriden yoksun tedaviye başlanılması, hem süreç içerisinde hem de süreç sonrasında beslenme durumunu ve yaşam kalitesini bozabilmektedir. Malign baş- boyun hastalığı bulunan hastalarda yapılan çalışmalarda, PEG ile erken ve devamlı bir şekilde enteral beslenmenin özellikle tedavi aşamalarında yaşam kalitesini düzelttiği gösterilmiştir (85).

3. MATERYAL METOD

Çalışmamız retrospektif gözlemsel bir çalışmadır. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde 01.01.2016-01.04.2022 yılları arasında Üniversitemiz Gastroenteroloji Bilim Dalı tarafından PEG açılan, 18 yaşından büyük hastalar dahil edildi. Gastroenteroloji Bilim Dalı dışında PEG açılan ve 18 yaşından küçük hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastaların verileri; hasta dosyalarından ve hastane bilgi sisteminden tarandı.

Hastaların verileri; hasta dosyalarından ve hastane bilgi sisteminden tarandı. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, kronik hastalıkları ve sayısı, Charlonson Komorbidite İndeksi), PEG açılma tarihi, PEG girişimi uygulandığı tarihte yattığı klinik, PEG endikasyonu, hastaneye yatış anından PEG açılana kadar geçen süre (gün olarak) kaydedildi. PEG açıldıktan sonra ilk 48 saat içerisinde gelişen komplikasyonlar erken komplikasyon, 48 saat sonra gelişen komplikasyonlar geç komplikasyon olarak kabul edildi. Major komplikasyonlar; özofagus ve mide perforasyonu, özofagusta kas içi kanama, majör kanama-mide duvarı hematomu, nekrotizan fasit, komşu organda zedelenme, bağırsak perforasyonu, aspirasyon pnömonisi, minör komplikasyonlar, özofagusta minimal kanama, minör periostomal kanamalar, periostomal sızıntı, PEG tüpünün yerinden çıkması, pnömoperitoneum peritonit, gastrik çıkış obstrüksiyonu, ileus, dev bezoar, tüpte tıkanıklık, gastrik duvar nekrozu, karın ağrısı, karında şişkinlik, kusma, ishal, periostomal enfeksiyon olarak kabul edildi. PEG açıldığı andaki lökosit, nötrofil, platelet, ortalama trombosit hacmi (MPV), hemoglobin, glukoz, Blood Urea Nitrogen (BUN), kreatinin, sodyum (Na) , potasyum (K) , aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), total protein, albümin, C-Reaktif Protein (CRP), sedimentasyon, prokalsitonin gibi laboratuvar parametreleri, PEG girişim yerinde üreyen mikroorganizmalar, mikroorganizmaların duyarlı olduğu antibiyotikler, uygulanan tedaviler, taburculuk tipleri (yoğun bakıma devir, taburcu, exitus gibi) kaydedildi. PEG açıldıktan sonraki sağ kalım süreleri için hastane bilgi sistemi ve T.C. Sağlık Bakanlığı Ölüm Bildirim Sistemi (ÖBS)'nden faydalanıldı.

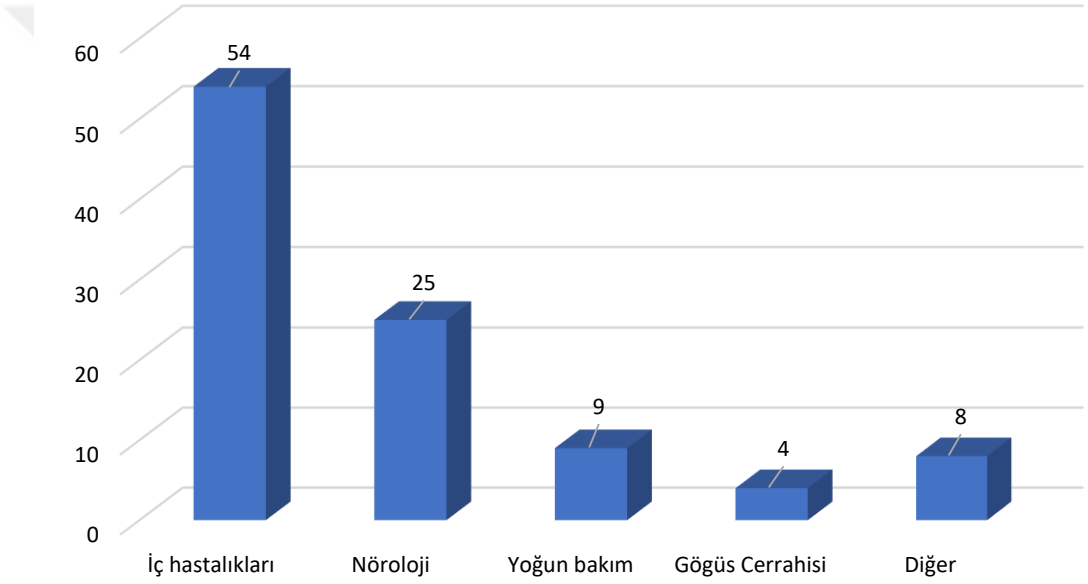
3.1. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS-21 (SPSS Inc, an IBM Company) paket programına kaydedildi ve tekrar aynı program kullanılarak analizler yürütüldü. Tanımlayıcı verilerden kategorik olanlar frekans dağılımı ve yüzde ile sürekli değişkenler ise ortalama (±) standart sapma ve ortanca (en büyük, en küçük değerler) olarak sunulmuştur. Gruplar arasında kategorik verilerin karşılaştırılmasında, Ki-kare testi, sürekli verilerin karşılaştırılmasında ise parametrik hipotez test koşullarının karşılanamaması nedeniyle non-parametrik testlerden Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Mortalite açısından kategorik ve süreli değişkenler arasında istatiksel olarak anlamlı bulunanlar ile çok değişkenli logistik regresyon modeli oluşturulmuştur. (Model: Backward: LR. Entry:0,05 ve Removal: 0,10). İstatistiksel anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Çalışmamızın yapılabilmesi için ilgili etik kurul izni Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 02.06.2022 tarihli ve 5 no'lu oturumunun 4 no'lu kararı ile alınmıştır.

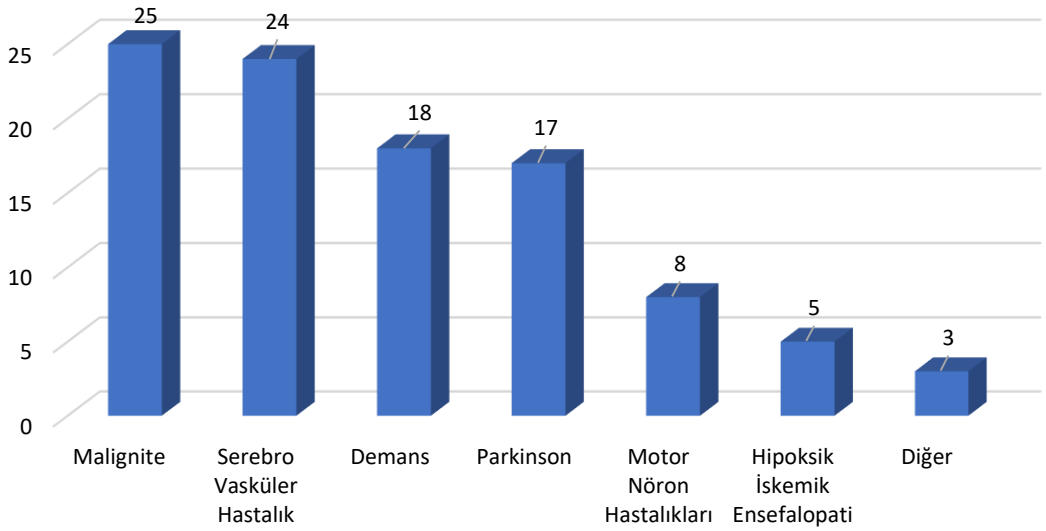
4. BULGULAR

Bu çalışmada perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) uygulanan 100 hasta değerlendirildi. Hastaların yaş ortancası 73 (en küçük – en büyük; 21 – 96) ve 52'si (%52) erkekti. Hastaların temel özellikleri Tablo 4.1'de değerlendirildi. Bu hastaların PEG uygulandığı kliniklerin dağılımı Şekil 4.1'de gösterildi. PEG en fazla (n=54; %54) iç hastalıkları kliniklerinde uygulandı. İç hastalıkları klinikleri içerisinde en fazla palyatif bakım ünitesi (n=25; %25), gastroenteroloji (n=17; %17) ve onkoloji (n=11; %11) kliniklerinde uygulandı.



Şekil 4.1. Perkütan endoskopik gastrostominin uygulandığı kliniklerin dağılımı (Diğer; Kardiyoloji, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Genel Cerrahi)

Perkütan endoskopik gastrostomi uygulanma nedenleri Şekil 4.2'de sunuldu. PEG takılmasının en sık nedeni malignite (n=25; %25) idi. En sık özofagus kanseri (n=18, %18) ve baş boyun tümörleri (n=3, %3) idi. Serebrovasküler hastalar arasında ise 17'si (%17) serabral infrakt ve 7'si (%7) intrakranial kanamaydı.



Şekil 4.2. Perkütan endoskopik gastrostomi uygulanma nedenleri
(Diğer; Hipertansiyon, Diabetes Mellitus, Koroner Arter Hastalığı, Konjestif Kalp Yetmezliği, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, Kronik Karaciğer Hastalığı, Periferik damar hastalığı, Kronik renal yetmezlik, Hipotiroidi, Hipertiroidi, Multiple skleroz, Hungtinton Koresi, Majör depresyon)

Hastane yatışı sonrası PEG uygulama süresi ortancası 9 (en küçük – en büyük; 1 – 210) gündü. Hastalık sayısı ortancası 2 (en küçük – en büyük; 1 – 5) idi. Charlonson Komorbidite İndeksi ortancası ise 5 (en küçük – en büyük; 0 – 11) idi. PEG takılan hastaların altta yatan hastalıkları Tablo 4.1'de sunuldu. Hipertansiyon, malignite ve demans altta yatan hastalık arasında en sık tespit edilenlerdi.

Tablo 4.1. PEG takılan hastaların altta yatan hastalıkları

Altta Yatan Hastalıklar	n	%	Altta Yatan Hastalıklar	n	%
HT	36	%36	Hipotiroidi	4	%4
DM	12	%12	Hipertiroidi	4	%4
KAH	20	%20	Malignite	27	%27
KKY	7	%7	ALS	8	%8
KOAH	5	%5	MS	1	%1
Demans	23	%23	Hungtinton Koresi	1	%1
Parkinson	18	%18	Majör depresyon	2	%2
SVH	25	%25	HİE	6	%6
Kronik Karaciğer Hastalığı	1	%1			
PAH	2	%2			
KRY	2	%2			

(n=sayı, %=yüzde. HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, KAH: Koroner Arter Hastalığı, KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği, KOAH: Kronik Obstürktif Akciger Hastalığı, SVH: Serebrovasküler hastalık, PAH: Periferik Arter Hastalığı, KRY: Kronik Böbrek Yetmezliği, ALS: Amyotrıfik Lateral Skleroz, MS: Multiple Skleroz, HİE: Hipoksik İskemik Ensefalopati)

PEG uygulaması sonrası, 54 (%54) hastada en az bir komplikasyon ve 16 (%16) hastada iki komplikasyon gelişti. En az bir komplikasyon gelişen hastalarında yaş ortancası 74,5 (en küçük – en büyük; 38 – 95) ve gelişmeyenlerin yaş ortancası 68 (en küçük – en büyük; 21 – 96) idi. En az bir komplikasyon gelişenler istatistiksel anlamlı olarak daha yaşlıydı (p=0,043). Komplikasyon gelişenlerin 26'sı (%48,1) erkek ve 28'i (%51,9) kadın olup istatistiksel anlamlı bir ilişki yoktu (p=0,404). Hastalarda nekrotizan fasiit, pnömoperitonyum, özofagus kas içi kanama, perforasyon veya komşu organ zedelenmesi gibi majör komplikasyon saptanmadı. Sadece 14 (%14) hastada aspirasyon pnömonisi gelişti. PEG uygulaması sonrası majör, minör ve geç komplikasyonların dağılımı Tablo 4.2'de değerlendirildi. En sık gözlenen komplikasyon aspirasyon pnömonisi, minör peristomal kanama ve tüpün çıkarılması gereken periostomal enfeksiyondu.

Tablo 4.2. PEG uygulaması sonrası majör, minör ve geç komplikasyonlar

Majör Komplikasyon	**n**	**(%)**
Aspirasyon pnömonisi	14	(%14)
Minör Komplikasyon	**n**	**(%)**
Özofagusta minimal kanama	7	(%7)
Minör peristomal kanama	13	(%13)
İleus	1	(%1)
Tüpte tıkanıklık	5	(%5)
Peritonit	1	(%1)
Geç komplikasyon	**n**	**(%)**
Tüpün yerinden çıkması	7	(%7)
Gömülmüş tampon sendromu	8	(%8)
Tüpün çıkarılması gerektiren periostomal enfeksiyonu	13	(%13)

(n=sayı, %=yüzde)

En az bir komplikasyon gelişme durumuna ve bazı komplikasyon alt gruplarına göre altta yatan hastalıkların dağılımı Tablo 4.3'te değerlendirildi. Komplikasyon gelişme durumu ile altta yatan hastalıklar arasında anlamlı ilişki tespit edilmedi. Komplikasyon alt gruplarında ise demans ve serebrovasküler hastalığı olanlarda istatistiksel anlamlı olarak daha fazla aspirasyon pnömonisi gelişti (sırasıyla; p=0,010, p=0,020). Diabetes Mellitus olanlarda ise tüpün yerinden çıkma komplikasyonu istatistiksel anlamlı olarak daha sık tespit edildi (p=0,036). Bunun dışında

komplikasyon alt grupları ile altta yatan hastalıklar arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0,05).

Tablo 4.3. En az bir komplikasyon gelişme durumuna ve bazı komplikasyon alt gruplarına göre altta yatan hastalıkların dağılımı

KOMORBİDİTE	Komplikasyon				p	KOMORBİDİTE	Komplikasyon				p
	Yok (n=46)		Var (n=54)				Yok (n=46)		Var (n=54)		
	n	%	n	%			n	%	n	%	
HT	11	%26,1	24	%44,4	0,057	KRY	1	%2,2	1	%1,9	0,711
DM	6	%13	6	%11,1	0,767	Hipotiroidi	2	%4,3	2	%3,7	0,628
KAH	7	%15,2	13	%24,1	0,270	Hipertiroid	2	%4,3	2	%3,7	0,628
KKY	1	%2,2	6	%11,1	0,085	Malignite	14	%30,4	13	%24,1	0,475
KOAH	2	%4,3	3	%5,6	0,576	ALS	5	%10,9	3	%5,6	0,272
Demans	10	%21,7	13	%24,1	0,782	MS	-	-	1	%1,9	0,540
Parkinson	8	%17,4	10	%18,5	0,884	Hungtinton koresi	1	%2,2	-	-	0,460
SVH	9	%19,6	16	%29,6	0,247	HİE	1	%2,2	5	%9,3	0,144
Kronik karaciğer hastalığı	-	-	1	%1,9	0,540	Majör depresyon	1	%2,2	1	%1,9	0,711
PAH	-	-	2	%3,7	0,289						

	Aspirasyon pnömonisi				p
	Yok (n=86)		Var (n=14)		
	n	%	n	%	
Demans	16	%18,6	7	%50	0,010*
SVH	18	%20,9	7	%50	0,020*

	Tüpün yerinden çıkması				p
	Yok (n=93)		Var (n=7)		
	n	%	n	%	
DM	9	%9,7	3	%42,9	0,036*

(n=sayı, %=yüzde. HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, KAH: Koroner Arter Hastalığı, KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği, KOAH: Kronik Obstürktif Akciger Hastalığı, SVH: Serebrovasküler hastalık, PAH: Periferik Arter Hastalığı, KRY: Kronik Böbrek Yetmezliği, ALS: Amyotrıfik Lateral Skleroz, MS: Multiple Skleroz, HİE: Hipoksik İskemik Ensefalopati *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir. Komplikasyon alt grupları arasında altta yatan hastalıklar açısından sadece istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar sunuldu.)

PEG uygulaması sonrası en az bir komplikasyon gelişme durumuna göre PEG takılması anında değerlendirilen biyobelirteçlerin dağılımı Tablo 4.4'te değerlendirildi. PEG uygulaması sırasında değerlendirilen biyobelirteçlerde MPV ve kreatinin düzeyleri en az bir komplikasyon gelişen hastalarda istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi (Sırasıyla p=0,001, p=0,008). PEG uygulaması sonrası gelişen komplikasyon alt gruplarında, özofagus minimal kanama ve minör peristomal kanama olanlarda MPV değeri istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulundu (Sırasıyla p=0,026, p=0,026). Özofagus minimal kanama olanlarda CRP değeri, minör peristomal kanama olanlarda BUN değeri, tüpte tıkanıklık olanlarda potasyum değeri ve gömülmüş tampon sendromu olanlarda sodyum düzeyi ve trombosit sayıları istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi (Tablo 4.4 ve Tablo 4.5).

Tablo 4.4. PEG uygulaması sonrası en az bir komplikasyon gelişme durumuna göre PEG takılması anında değerlendirilen biyobelirteçlerin dağılımı

Biyobelirteçler	**Komplikasyon ortanca (en küçük-en büyük)**		**p**
	Yok (n=46)	**Var (n=54)**	
Lökosit (10^9/L)	7000 (2500 - 16800)	7080 (4030 - 20140)	0,616
Nötrofil (%)	4980 (1700 - 15000)	4600 (2660 - 16420)	0,986
Lenfosit (%)	1335 (300 - 2920)	1510 (500 - 5750)	0,103
PLT (10^9/L)	216500 (21300 -578000)	239500 (56000 - 532000)	0,213
MPV (fL)	9,35 (6,10 - 12,20)	10,25 (6,80 - 14,20)	0,001*
Hb (g/dL)	11,8 (7,6 - 16,9)	12,3 (7,7 - 15,5)	0,641
Glukoz (mg/dL)	96,5 (61 - 226)	101 (63 - 354)	0,212
BUN (mg/dL)	16,36 (4,21 - 36,4)	19,16 (3,74 - 36,92)	0,068
Kreatinin (mg/dL)	0,47 (0,14 - 1,19)	0,62 (0,20-3,00)	0,008*
Na (mmol/L)	138 (36 - 150)	138 (126 - 155)	0,773
K (mmol/L)	3,94 (2,5 - 5,23)	4,03 (2,53 - 5,31)	0,686
AST (IU/L)	18,5 (6 - 100)	24 (6 - 631)	0,451
ALT (IU/L)	10,5 (2 - 94)	15,5 (1 - 172)	0,655
Total Protein (g/dL)	6,0 (4,2 - 8,2)	6,1 (4,6 - 8,4)	0,711
Albümin (g/dL)	3,01 (1,82 - 4,76)	3,05 (2,16 - 4,9)	0,790
CRP (mg/L)	25,95 (0,20 - 276,90)	21,25 (0,90-219,00)	0,879
Sedimentasyon (mm/sa)	31 (1 - 124)	33 (5 - 120)	0,594
Prokalsitonin (ng/mL)	0,13 (0,01 - 1,40)	0,16 (0,02 - 16,78)	0,222

(n=sayı, *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir. Değerler ortanca (en küçük-en büyük) şeklinde verilmiştir. Komplikasyon alt grupları arasında altta yatan hastalıklar açısından sadece istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar sunuldu. PLT; platelet, MPV: Ortalama trombosit hacmi, Hb:Hemoglobulin, BUN:Kan üre azotu, Na:Sodyum, K:Potasyum, AST:Aspartat aminotransferaz, ALT:Alanin aminotransferaz, CRP:C-reaktif protein. fL: femtolitre, IU: İnternational unit)

Tablo 4.5. Bazı komplikasyon alt gruplarına göre değerlendirilen biyobelirteçlerin dağılımı

	Özofagusta minimal kanama ortanca (en küçük-en büyük)		**p**
	Yok (n=93)	**Var (n=7)**	
MPV (fL)	10,00 (6,10-14,20)	11,00 (9,30-11,90)	0,026*
CRP (mg/L)	23,4 (0,2-276,9)	92,7 (19,1-134,4)	0,042*
	Minör peristomal kanama ortanca (en küçük-en büyük)		**p**
	Yok (n=87)	**Var (n=13)**	
MPV (fL)	9,90 (6,10-14,20)	11,60 (9,30-11,90)	0,026*
BUN (mg/dL)	16,8 (3,7-36,9)	20,0 (8,8-33,4)	0,027*
	Tüpte tıkanıklık ortanca (en küçük-en büyük)		**p**
	Yok (n=95)	**Var (n=5)**	
K (mmol/L)	4,00 (2,50-5,23)	4,58 (3,98-5,31)	0,008*
	Gömülmüş tampon sendromu ortanca (en küçük-en büyük)		**p**
	Yok (n=92)	**Var (n=8)**	
Na (mmol/L)	138 (124-155)	142 (136-147)	0,033*
PLT (10^9/L)	221500 (21300-578000)	325000 (181000-532000)	0,025*

(n=sayı, *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir. Değerler ortanca (en küçük-en büyük) şeklinde verilmiştir. Komplikasyon alt grupları arasında altta yatan hastalıklar açısından sadece istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar sunuldu. PLT; platelet, MPV: Ortalama trombosit hacmi, Hb:Hemoglobulin, BUN:Kan üre azotu, Na:Sodyum, K:Potasyum, AST:Aspartat aminotransferaz, ALT:Alanin aminotransferaz, CRP:C-reaktif protein. fL: femtolitre, IU: İnternational unit)

Hastaların 38'inde (%38) 90 gün içerisinde ve 52'sinde altı ay içerisinde ölüm gelişti. Yaş, cinsiyet ve altta yatan hastalıklar 90 gün ve altı aylık mortalite gelişme durumuna göre dağılımı Tablo 4.6'da sunuldu. Cinsiyet ile mortalite arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0,05). Altı aylık mortalite gelişenler anlamlı olarak daha yaşlıydı (p=0,016). Hem 90 günde hem de 6. ayda mortalite gelişenlerde anlamlı olarak yatış sonrası PEG uygulama ortanca günü daha yüksekti (Sırasıyla p=0,018, p=0,015). Demans ve serebrovasküler hastalık varlığında 90 günlük mortalite istatistiksel anlamlı olarak daha sık gözlendi (Sırasıyla p=0,010, p=0,032). Hipertansiyon, KOAH, demans varlığında 6 aylık mortalite anlamlı olarak daha sık saptanırken (Sırasıyla p=0,009, p=0,035, p=0,017), Parkinson varlığında daha az gözlendi (p=0,005).

Tablo 4.6. Yaş, cinsiyet, altta yatan hastalıklar ve PEG takıldığı gün değerlendirilen biyobelirteçlerin mortalite gelişme durumuna göre dağılımı

	90 günlük Mortalite n (%)		**p**	**6 aylık Mortalite n (%)**		**p**
	Yok (n=62)	**Var (n=38)**		**Yok (n=48)**	**Var (n=52)**	
Yaş, ortanca (en küçük-en büyük)	72,5 (21-94)	74 (48-96)	0,245	70,5 (21-93)	76,5 (48-96)	0,016*
Cinsiyet, n (%)						
Erkek	33 (%53,2)	19 (%50)	0,754	29 (%60,4)	23 (%44,2)	0,078
Kadın	29 (%46,8)	19 (%50)		19 (%39,6)	29 (%44,2)	
Yatış sonrası PEG'in uygulanma günü, ortanca (en küçük-en büyük)	7 (1-210)	12 (2-156)	0,018*	5,5 (1-210)	12 (1-156)	0,015*
Altta yatan hastalıklar, n (%)						
HT	22 (%35,5)	14(%36,8)	0,891	11 (%22,9)	25 (%48,1)	0,009*
DM	9 (%14,5)	3 (%7,9)	0,323	6 (%12,5)	6 (%11,5)	0,882
KAH	15 (%24,2)	5 (%13,2)	0,181	11 (%22,9)	9 (%17,3)	0,484
KKY	4 (%6,5)	3 (%7,9)	0,784	1 (%2,1)	6 (%11,5)	0,069
KOAH	1 (%1,6)	4 (%10,5)	0,067	-	5 (%9,6)	0,035*
Demans	9 (%14,5)	14(%36,8)	0,010*	6 (%12,5)	17 (%32,7)	0,017*
Parkinson	14 (%22,6)	4 (%10,5)	0,103	14 (%29,2)	4 (%7,7)	0,005*
SVH	11 (%17,7)	14(%36,8)	0,032*	10 (%20,8)	15 (%28,8)	0,245
Kronik karaciğer hastalığı	1 (%1,6)	-	0,620	1 (%2,1)	-	0,480
PAH	1 (%1,6)	1 (%2,6)	0,618	1 (%2,1)	1 (%1,9)	0,732
KRY	1 (%1,6)	1 (%2,6)	0,618	-	2 (%3,8)	0,268
Hipotiroidi	4 (%6,5)	-	0,110	3 (%6,3)	1 (%1,9)	0,279
Hipertiroidi	4 (%6,5)	-	0,110	2 (%4,2)	2 (%3,8)	0,660
Malignite	16 (%25,8)	11(%28,9)	0,731	9 (%18,8)	18 (%34,6)	0,059
ALS	7 (%11,3)	1 (%2,6)	0,119	5 (%10,4)	3 (%5,8)	0,313
MS	1 (%1,6)	-	0,620	1 (%2,1)	-	0,480
Hungtinton koresi	1 (%1,6)	-	0,620	1 (%2,1)	-	0,480
Majör depresyon	1 (%1,6)	1 (%2,6)	0,618	1 (%2,1)	1 (%1,9)	0,732
HİE	5 (%8,1)	1 (%2,6)	0,258	4 (%8,3)	2 (%3,8)	0,301

(n=sayı, %=yüzde. HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, KAH: Koroner Arter Hastalığı, KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği, KOAH: Kronik Obstürktif Akciger Hastalığı, SVH: Serebrovasküler hastalık, PAH: Periferik Arter Hastalığı, KRY: Kronik Böbrek Yetmezliği, ALS: Amyotrıfik Lateral Skleroz, MS: Multiple Skleroz, HİE: Hipoksik İskemik Ensefalopati. *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir. Değerler ortanca (en küçük-en büyük) veya n (%) şeklinde verilmiştir.)

Komplikasyon gelişme durumu ve komplikasyon alt gruplarının 90 gün içerisinde mortalite gelişme durumuna göre dağılımları Tablo 4.7 ve Tablo 4.8'de

sunuldu. Komplikasyon alt gruplarından aspirasyon pnömonisi gelişmesi durumunda hem 90 günlük hem de 6 aylık mortalite istatistiksel anlamlı olarak daha sık tespit edildi (Sırasıyla p=0,001, p=0,001). Tüpün yerinden çıkması komplikasyonu ise hem 90 günlük hem de 6 aylık mortalite anlamlı olarak daha az sıklıkta bulundu (Sırasıyla p=0,031, p=0,044).

Tablo 4.7. Komplikasyon gelişme durumu ve komplikasyon alt gruplarının mortalite gelişme durumuna göre dağılımları

Komplikasyon	90 günlük Mortalite				p	6 aylık Mortalite				p
	Yok (n=62)		Var (n=38)			Yok (n=48)		Yok (n=52)		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
En az bir komplikasyon	34	%54,8	20	%52,6	0,830	24	%50	30	%57,7	0,441
Majör Komplikasyon										
Aspirasyon pnömonisi	3	%4,8	11	%28,9	0,001*	1	%2,1	13	%25	0,001*
Minör Komplikasyon										
Özofagusta minimal kanama	2	%3,2	5	%13,2	0,071	2	%4,2	5	%9,6	0,253
Minör peristomal kanama	9	%14,5	4	%10,5	0,401	6	%12,5	7	%13,5	0,562
İleus	-	-	1	%2,6	0,380	-	-	1	%1,9	0,520
Peritonit	1	%1,6	-	-	0,620	1	%2,1	-	-	0,480
Tüpte tıkanıklık	4	%6,5	1	%2,6	0,368	2	%4,2	3	%5,8	0,538

(n=sayı, %=yüzde *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir.)

Tablo 4.8. Komplikasyon gelişme durumu ve komplikasyon alt gruplarının mortalite gelişme durumuna göre dağılımları

Komplikasyon	90 günlük Mortalite				p	6 aylık Mortalite				p
	Yok (n=62)		Var (n=38)			Yok (n=48)		Yok (n=52)		
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Geç komplikasyon										
Tüpün yerinden çıkması	**7**	%11,3	-	-	0,031*	6	%12,5	1	%1,9	0,044*
Gömülmüş tampon sendromu	7	%11,3	1	%2,6	0,119	6	%12,5	2	%3,8	0,110
Tüpün çıkarılması gerektiren periostomal enfeksiyonu	10	%16,1	3	%7,9	0,191	6	%12,5	7	%13,5	0,886
Geç nekrotizan fassit	-	-	1	%2,6	0,380	-	-	1	%1,9	0,520

(n=sayı, %=yüzde *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir.)

PEG uygulama gününde değerlendirilen biyobelirteçlerin 90 günlük ve 6 aylık mortalite gelişimi açısından dağılımı Tablo 4.9'da değerlendirildi. Total protein, albümin hem 90 günlük hem de 6 aylık mortalite gelişenlerde anlamlı olarak daha düşük bulunurken, CRP, sedimentasyon ve prokalsitonin anlamlı olarak daha yüksek tespit edildi. Bunun yanında 6 aylık mortalite gelişenlerde sodyum düzeyi ve hemoglobin düzeyi istatistiksel anlamlı olarak daha düşük bulundu.

Tablo 4.9. PEG uygulama gününde değerlendirilen biyobelirteçlerin 90 günlük ve 6 aylık mortalite gelişimi açısından dağılımı

	90 günlük Mortalite ortanca (en küçük-en büyük)		**p**	**6 aylık Mortalite ortanca (en küçük-en büyük)**		**p**
	Yok (n=62)	**Var (n=38)**		**Yok (n=48)**	**Yok (n=52)**	
Lökosit (10^3/µL)	6895 (2500-20140)	7495 (4130-16800)	0,143	6860 (4030-20140)	7345 (2500-16800)	0,285
Nötrofil (%)	4225 (1700-16420)	5230 (2110-15000)	0,053	4180 (2530-16420)	4905 (1700-15000)	0,092
Lenfosit (%)	1480 (300-5750)	1375 (320-2860)	0,398	1535 (300-5750)	1335 (320-2860)	0,081
PLT (10^3/µL)	206500 (21300-519000)	239500 (82000-578000)	0,238	216500 (21300-519000)	236000 (56000-578000)	0,661
MPV (fL)	10,05 (6,1-14,2)	9,9 (6,9-12,4)	0,589	10,15 (6,1-14,2)	9,9 (6,8-12,4)	0,874
Hb (g/dL)	12,5 (7,6-15,8)	11,05 (7,7-16,9)	0,053	13,25 (7,6-15,8)	11 (7,7-16,9)	0,003*
Glukoz (mg/dL)	99 (63-354)	100 (61-187)	0,859	98 (68-354)	101,5 (61-239)	0,684
BUN (mg/dL)	18,23 (3,74-36,92)	17,53 (5,14-36,4)	0,798	18,98 (3,74-33,40)	16,58 (5,14-36,92)	0,467
Kreatinin (mg/dL)	0,60 (0,18-3)	0,60 (0,14-1,55)	0,499	0,6 (0,18-1,3)	0,6 (0,14-3)	0,983
Na (mmol/L)	138 (126-147)	139 (124-155)	0,929	139 (131-147)	137 (124-155)	0,016*
K (mmol/L)	4,04 (2,74-5,23)	3,89 (2,5-5,31)	0,201	4,13 (2,74-4,82)	3,84 (2,5-5,31)	0,120
AST (IU/L)	19,5 (6 -283)	19 (6-631)	0,720	19 (9-283)	19,5 (6-631)	0,661
ALT (IU/L)	12,5 (1-172)	13 (2-153)	0,969	12,5 (1-172)	13 (2-153)	0,727

Tablo 4.9. (Devamı)

Total Protein (g/dL)	6,25 (4,7-8,4)	5,8 (4,2-7,6)	0,001*	6,30 (4,88-8,40)	5,85 (4,20-7,6)	<0,001*
Albümin (g/dL)	3,32 (2,24-4,9)	2,76 (1,82-4,00)	<0,001*	3,50 (2,24-4,76)	2,78 (1,82-4,9)	<0,001*
CRP (mg/L)	16,8 (0,2-165,5)	56,1 (3,0-276,9)	<0,001*	8,1 (0,2-165,5)	33,85 (2,3-276,9)	<0,001*
Sedimentasyon (mm/sa)	27 (2-114)	34 (1-124)	0,044*	24 (2-114)	35 (1-124)	0,004*
Prokalsitonin (ng/mL)	0,12 (0,01-1,4)	0,19 (0,05-16,78)	<0,001*	0,10 (0,01-1,4)	0,12 (0,03-16,78)	<0,001*

(n=sayı, *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir. Değerler ortanca (en küçük-en büyük) şeklinde verilmiştir. PLT; platelet, MPV: Ortalama trombosit hacmi, Hb:Hemoglobulin, BUN:Kan üre azotu, Na:Sodyum, K:Potasyum, AST: Aspartat aminotransferaz, ALT: Alanin aminotransferaz, CRP:C-reaktif protein, fL:femtolitre, IU: İnternational unit.)

PEG uygulaması sonrası 90 günlük mortalite gelişimi için bağımsız risk faktörlerinin belirlenmesi için anlamlı tespit demans ve serebrovasküler hastalık varlığı, aspirasyon pnömonisi komplikasyonu gelişimi, total protein, albümin, CRP, sedimentasyon ve prokalsitonin ile çok değişkenli lojistik regresyon modeli oluşturuldu. Bu modelin son satırı Tablo 4.10'da sunuldu. Total protein düzeyinde 1 birimlik artış mortalite riskini 0,425 kat azalttı, CRP değerinde 1 birimlik artış mortalite riskini 1,016 kat artırdı ve aspirasyon pnömonisi gelişimi mortalite riskini 13,631 kat artırdı ve bu değişkenler 90 günlük mortalite için bağımsız risk faktörü olarak tespit edildi.

Tablo 4.10. Doksan günlük mortalite gelişimi için risk faktörleri

	OR (%95 Güven aralığı)	**p**
Total protein	0,425 (0,230-0,888)	0,021*
CRP	1,016 (1,006-1,027)	0,003*
Aspirasyon pnömonisi gelişimi	13,631 (2,997-61,988)	0,001*

(OR: Odds ratio, CRP:C-reaktif protein, *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir.)

PEG uygulaması sonrası 6 aylık mortalite gelişimi için bağımsız risk faktörlerinin belirlenmesi için anlamlı tespit demans ve KOAH varlığı, aspirasyon pnömonisi komplikasyonu gelişimi, sodyum düzeyi, hemoglobin düzeyi, total protein,

albümin, CRP, sedimentasyon ve prokalsitonin ile çok değişkenli lojistik regresyon modeli oluşturuldu. Bu modelin son satırı Tablo 4.11'de sunuldu. Albümin düzeyinde 1 birimlik artış mortalite riskini 0,186 kat azalttı ve aspirasyon pnömonisi gelişimi mortalite riskini 21,984 kat artırdı ve bu değişkenler altı aylık mortalite için bağımsız risk faktörü olarak tespit edildi.

Tablo 4.11. Altı aylık mortalite gelişimi için risk faktörleri

	OR (%95 Güven aralığı)	**p**
Albümin	0,186 (0,081 – 0,430)	<0,001*
Aspirasyon pnömonisi gelişimi	21,984 (2,412 – 200,342)	0,006*

(OR: Odds ratio, *İstatistiksel anlamlılık değeri p<0,05 olarak kabul edilmiştir.)

5. TARTIŞMA

Enteral beslenmeyle GİS'deki mukozal bütünlüğü koruyarak mukozal bariyer fonksiyonunun, GİS bağışıklığının ve normal bağırsak florasının devamlılığının sürmesi amaçlanmaktadır. PEG ise oral kalori ihtiyacını karşılayamayan ve bağırsak bütünlüğü korunmuş hastalarda yaygın olarak kullanılan enteral beslenme metodudur (86).

PEG uygulanan yaş ortancası 73 yıl olan ve büyük kısmını erkek hastaların oluşturduğu toplam 100 hastanın değerlendirildiği çalışmamızda hastalardaki en sık PEG endikasyonları malignite, serebrovasküler hastalık ve demans idi. PEG uygulaması sonrası, %54 hastada en az bir komplikasyon ve %16 hastada iki komplikasyon gelişti. En sık gözlenen komplikasyon aspirasyon pnömonisi, minör peristomal kanama ve tüpün çıkarılmasını gerektiren periostomal enfeksiyondu. Hastaların %38'inde 90 gün içerisinde ve %52'sinde altı ay içerisinde ölüm gelişti. Altı aylık mortalite gelişenler daha yaşlıydı. Aspirasyon pnömonisinin hem 90 günlük hem de altı aylık mortaliteyi arttırdığı görüldü. Total protein, albümin hem 90 günlük hem de altı aylık mortalite gelişenlerde daha düşük bulunurken, CRP, sedimentasyon ve prokalsitonin daha yüksek tespit edildi. Total protein düzeyinde bir birimlik artışın mortalite riskini 0,425 kat azalttığı, CRP değerinde bir birimlik artışın mortalite riskini 1,016 kat ve aspirasyon pnömonisinin 13,631 kat artırdığı görüldü. Bu değişkenler 90 günlük mortalite için bağımsız risk faktörü olarak tespit edildi. Albümin düzeyinde bir birimlik artışın mortalite riskini 0,186 kat azalttığı ve aspirasyon pnömonisi gelişiminin mortalite riskini 21,984 kat artırdığı görüldü. Hipoalbüminemi ve aspirasyon pnömonisi altı aylık mortalite gelişimi için bağımsız risk faktörleri olarak değerlendirildi.

Light VL. ve arkadaşları tarafından yapılan, çoğunluğunu kadın hastaların oluşturduğu, ortalama yaşları 74.7 yıl olan, 416 PEG uygulanan hastanın dahil edildiği retrospektif bir çalışmada PEG endikasyonları %29,6 serebrovasküler hastalık, %16,8 malnütrisyon olarak tespit edilmiştir (87). Anderloni A. ve arkadaşları tarafından yapılan prospektif çok merkezli bir çalışmada, toplam 950 PEG işlemi yapılmış hasta dahil edilmiştir. Bu çalışmada hastaların ortalama yaşı 73 yıl ve cinsiyet prevelansı

arasında fark gözlenmemiştir. PEG endikasyonlarının sırasıyla %34,7 serebrovasküler hastalıklara bağlı disfaji, %23 diğer nörolojik hastalıklar, %14,2 demans ve %10,5 baş-boyun kanserleri olduğu görülmüştür (88). Miller RE ve arkadaşları tarafından hem pediyatrik hem de yetişkin hastaların dahil edildiği toplam 316 hasta arasında yapılan çalışmada en sık PEG endikasyonunun %75 ile nörolojik hastalıklara sekonder disfaji olduğu görülmüştür (89). van Bruchem-Visser RL. ve arkadaşları tarafından ortalama yaşın 77,4 yıl olduğu, 303 PEG yerleştirilmiş hasta arasında 2019 yılında yapılan bir çalışmada ise en sık görülen PEG endikasyonu %35 ile serebral infarkt sonrası disfaji iken, ikinci sıklıkta %23,8 ile orofarinks ve özofagus kanserleri olarak bulunmuştur (90). Lee C. ve arkadaşları tarafından yapılan 1766 hastanın dahil edildiği retrospektif bir çalışmada PEG endikasyonlarını %31,6 serebral infarkt, %16,7 intrakraniyal tümör dışındaki maligniteler oluşturmuştur (91). Meksika'da geriatrik hastalar üzerinde PEG'in uzun dönem etkilerinin araştırıldığı ve 110 hastanın dahil edildiği çalışmada, PEG endikasyonlarının büyük çoğunluğunu serebrovasküler hastalıklar (%52.7) oluşturmuştur. İkinci sıklıkta dejeneratif hastalıklardan Alzheimer hastalığı (%18.2) ve Parkinson hastalığının (%0.9) olduğu görülmüştür (92). Oh D.J. ve arkadaşları tarafından yapılan PEG yerleştirilmesinin yaşlı hastalarda oluşturacağı etkilerin araştırtıldığı çalışmaya 116 hasta dahil edilmiştir. Bu çalışmaya dahil edilen hastalar yaşlı ve genç olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Yaşlı hasta grubunun yaş ortalama yaşı 74 yıldır ve çalışmadaki hastaların %54.3'ünü oluşturmuştur. Genç hasta grubunun ortala yaşı ise 52 ve hastaların %45.7'sini oluşturmuştur. Bu çalışmada PEG endikasyonunu en sık %60.3 oranında serebrovasküler hastalıklar oluşturmuştur. Diğer PEG endikasyonları ise %19.8 hipoksik iskemik ensefalopati , %9.5 demans , %5.2 baş-boyun malignitesi olarak tespit edilmiştir (93). Zalar AE. ve arkadaşları tarafından nörolojik hastalığı bulunan 99 hastaya 109 PEG yerleştirilmesi sonrası uzun dönem sağ kalımları prospektif olarak incelemiştir. Bu çalışmada hastaların ortalama yaşı 75 ve çoğunluğu erkek hastalardan oluşmuştur. Hastaların en sık PEG endikasyonu serebrovasküler hastalıklar oluşturmuş ve bu nedenle 38 hastaya PEG yerleştirilmiştir. Diğerler endikasyonlar ise 27 hastada demans, on hastada yutma güçlülüğü, on hastada motor nöron hastalığı, altı hastada nöroşirurji cerrahiye sekonder yutma güçlülüğü, üç hastada Parkinson hastalığı, üç hastada beyin tümörü, bir hastada neonatal ensefalopati, bir hastada HIV ensafalopatisi olduğu bildirilmiştir

(94). Tokunaga ve arkadaşları tarafından ortalama yaşı 78 yıl olan, 198 PEG yerleştirilen hastanın sağ kalımlarının incelendiği bir çalışmada, en sık PEG endikasyonunu serebrovasküler hastalıkların oluşturduğu gösterilmiştir (95). Kore'de PEG yerleştirilmiş 401 hastanın dahil edildiği retrospektif bir çalışmada PEG endikasyonları üç gruba ayrılmıştır. En sık nörolojik hastalıklara bağlı olarak PEG yerleştirildiği görülmüştür (%59,9). Nörolojik hastalıklar içerisinde ise serebrovasküler hastalığın en sık görüldüğü bildirilmiştir. Bu çalışmadaki diğer nörolojik hastalıklara bağlı endikasyonlar ise Parkinson hastalığı, nöromüsküler hastalıklar, demans ve hipoksik iskemik ensefalopati oluşturmuştur. Hastaların %17,4'üne malignitelere bağlı olarak PEG yerleştirilmiş ve bunları özofagus kanseri ve baş-boyun malignitesi oluşturmuştur. Son PEG endikasyon grubunda ise hematolojik hastalıklar, akciğer, kolon, pankreas ve mide kanseri bulunmuştur (96). Ülkemizde 2017 yılında Karaşahin Ö. ve arkadaşları tarafından ortalama yaşın 72 olduğu toplam 120 PEG uygulanan hastanın dahil edildiği retrospektif bir çalışmada ise PEG endikasyonlarının en sık nedeninin %57.5 ile serebrovasküler hastalıklar olduğu görülmüştür (97). Bizim çalışmamızda ise PEG endikasyonun en sık nedeninin %25 oranında malignite ve çoğunluğunun da %18 özofagus kanserleri olduğu görüldü. Çalışmaların aksine PEG endikasyonunda serebrovasküler hastalıkların %24 ile ikinci sıklıkta olduğu görüldü. Literatür ile bulgularımız arasındaki farklılık; bölgemizde gastrointestinal sistem kanser sıklığının yüksek olması ile açıklanmıştır.

PEG sonrası kanama, enfeksiyon, tüpün yerinden çıkması, aspirasyon pnömonisi, gömülü tampon sendromu gibi majör ve minör komplikasyonlar gözlenebilmektedir (9). Bunlar PEG ile ilişkili komplikasyonlar olabileceği gibi altta yatan hastalığa sekonder de olabilmektedir. Literatürde PEG ile ilişkili komplikasyonların %13-40 arasında olduğu ve mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir (9, 10). Light VL. ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada hastaların %22'sinde komplikasyon geliştiği görülmüştür. En sık görülen komplikasyonlar sırasıyla aspirasyon pnömonisi, yara yeri enfeksiyonu ve tüpün yerinden çıkması olarak değerlendirilmiştir (87). Çok merkezli yapılan başka bir meta-analizde Giant ve ark. baş-boyun kanser tanısı almış 235 hastada gastrostomi sonrası gelişen komplikasyonları araştırmıştır. Bu çalışmada minör komplikasyonların (%19.1) daha

sık geliştiği tespit edilmiştir. Majör kompliasyon insidansı ise %7.4 olarak değerlendirilmiştir. Komplikasyonların içerisinde ise enfeksiyonlar sık görülmüştür (98). de Souza e Mello ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, baş-boyun malignitesi bulunan 136 hastada PEG yerleştirilmesi sonrası erken-geç dönem komplikasyonlar ve mortalite değerlendirilmiştir. Bu çalışmaya göre hastalarda görülen komplikasyonların çoğunluğunu minör komplikasyonlar (%17.6) oluşturmuştur. PEG girişim yerinde lokal ağrı (%7.4), yara yeri enfeksiyonu (%6.6), karın ağrısı (%2.9), hematom (%0.7) minör komplikasyonlar içerisinde görülmüştür. Majör komplikasyonlar ise %2.2 oranında olduğu rapor edilmiştir. Bunların içerisinde ise gömülü tampon sendromu %1.5 ve tüp yer değiştirmesi %0.7 oranında görülmüştür (99). Zalar AE ve ark. yaptığı uluslararası, çok merkezli, prospektif bir çalışmada nörolojik hastalığı bulunan 99 hastaya 109 PEG yerleştirilmiş ve ortalama üç ay kadar takip edilmiştir. Bu çalışmada hastalarda görülen komplikasyonların çoğunluğunu minör komplikasyonlar oluşturmuştur. Altı hastada yara yeri enfeksiyonu, sekiz hastada ostomi kaçağı, 16 hastada tüp yer değiştirmesi görülen minör komplikasyonlar olarak rapor edilmiştir. Majör komplikasyonlardan ise birer hastada görülen gastrik perforasyon ve gastrokolik fistül olarak bildirilmiştir (94). Yaşlı hastalarda PEG yerleştirilmesinin oluşturacağı komplikasyonlara göre güvenirliliğinin araştırıldığı başka bir retrospektif çalışmada, çalışmaya dahil edilen 116 hastanın %19.8'inde komplikasyonun geliştiği görülmüştür. En sık görülen komplikasyon ise 15 hastada ortaya çıkan yara yeri enfeksiyonunun olduğu bildirilmiştir. Bunun haricinde gastrointestinal kanama, özofagus primer yaralanması, pnömomediastinum ve gömülü tampon sendromunun da görüldüğü rapor edilmiştir (93). Miranda LE. ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise PEG işlemi sonrası hastaların %12'sinde komplikasyon görülmüştür. Tüpün yerinden çıkmasının %10 oranında en sık görülen komplikasyon olduğu belirtilmiştir. Bunun dışında %5,3 gömülü tampon sendromu, %2.7 apse, %2 peritonit komplikasyonlarının da görüldüğü bildirilmiştir (100). Lee C. ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada PEG ile ilişkili komplikasyon oranı %13.2 ve en sık görülen komplikasyon ise %3.5 ateş olarak belirtilmiştir. Diğer komplikasyonlar; %3.4 periostomal enfeksiyon, %1.5 aspirasyon pnömonisi, %1.2 kanama, %0.8 peritonit, %0.7 pnömoni ve %0.5 ile periostomal sızıntı olduğu gösterilmiştir. PEG sonrası GIS'de kanamaya neden olabilecek sebepler araştırılmıştır.

Bunlar içerisinde özofajitler (101), gastrik ülserler (102, 103), peptik ülserler (102) ve nadiren de olsa gastroepiploik arter yaralanmasına (102) bağlı olarak çıkabileceği belirtilmiştir. Literatürde PEG sonrası kanama komplikasyonu %2.5-3.3 arasında olmasına rağmen (103-105), Lee C. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise bu oran daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni ise Lee C. ve arkadaşları tarafından PEG işlemi öncesi nazogastrik sondanın mide veya duodenumdaki ülserleri artırdığı düşüncesiyle hastalara proflaktik H_2 bloker ya da proton pompa inhibitörleri eklenmesiyle açıklanmıştır. Böylelikle kanama riskinin azaltıldığı belirtilmiştir. Ancak profilaktik amaçlı verilen bu ilaçların gastrik asit salgısını azaltarak lokal yara yeri enfeksiyonu oluşumunu artırabileceği ve bu nedenle bu konuda daha fazla sayıda çalışmanın gerekli olduğu belirtilmiştir (91). Singapur'da 181 hastaya PEG yerleştirilmiştir. Bu hastalarda majör ve minör komplikasyonlar gelişmiştir. Minör komplikasyonların içerisinde yüzeyel yara yeri enfeksiyonu (%22.4) ve granülom oluşumu (%31) en yaygın görülen komplikasyonlar olarak değerlendirilmiştir. Majör komplikasyonların diğer komplikasyonlara göre nadir görüldüğü rapor edilmiştir. Bunların içerisinde ise peritonit (%2.4) ve gastrointestinal kanamanın (%0.6) sık görülen majör komplikasyonlar olduğu belirtilmiştir (103). Stenberg K. ve arkadaşlarının yaptığı çok merkezli retrospektif bir çalışmada PEG sonrası mortalite ve komplikasyonlar araştırılmıştır. Hastaların %11'inde minör ve %15'inde majör komplikasyonun geliştiği görülmüştür. En sık görülen minör komplikasyonlar, tüpün yerinden çıkması ve yara yeri enfeksiyonu iken; aspirasyon pnömonisi ve organ hasarının en sık görülen majör komplikasyonlar olduğu belirtilmiştir (106). Anderloni ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PEG yerleştirilen 950 hastanın %4.8'inde komplikasyon görülmüştür. Komplikasyon gelişen hastaların %50'sinde yara yerinde enfeksiyon, %32.1'inde kanama, %14.3'ünde tüpün yerinden çıkması ve %3.6'sında gömülü tampon sendromu izlenmiştir (88). PEG ve PEGJ yerleştirilen hastalar arasında yapılan geniş kapsamlı gözlemsel çalışmada, postoperatif aspirasyon pnömoni görülme sıklığının yerleştirme yerine göre değiştiği ve PEG yerleştirilen hastalarda daha yüksek olduğu görülmüştür (107). Serebrovasküler hastalığa bağlı disfajisi olan hastalar arasında yapılan retrospektif kohort çalışmada, PEG ile nazogastrik sonda kullanımı mortalite ve komplikasyonlar açısından karşılaştırılmıştır. PEG ile beslenen hastalarda uzun dönemde pnömoni, sepsis, gastrointestinal kanama

ve basınç ülserlerinin daha fazla geliştiği görülmüştür (108). Gastrostomi yönteminin mortalite üzerine etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada, PEG ile radyolojik yöntemle gastrostomi açılması karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada hasta pozisyonu ve uygulanan teknik benzer olsa da profilaktik antibiyotik kullanımının olmaması veya gastrostomi tüpünün yöneliminin özofagusa doğru olmasından dolayı aspirasyon pnömonisinin radyolojik yöntemle gastrostomi açılan hastalarda daha sık görüldüğü ve en sık mortalite nedeni olduğu görülmüştür (109). İzlanda'da yapılan on yıllık retrospektif çalışmada 278 hastaya PEG yerleştirilmiştir. Bu çalışmada %6.5 oranında komplikasyon görülmüştür. Majör komplikasyonlar %1.9 iken, minör komplikasyonlar %4.6 oranında görüldüğü bildirilmiştir. Komplikasyonlar içerisinde ise literatürden farklı olarak en sık peritonit (%41) görülmüştür. Yara yeri enfeksiyonu ise %29 oranla ikinci sıklıkta olduğu belirtilmiştir (110). Her ne kadar çalışmamız sadece PEG yerleştirilen hastalar arasında yapılmış olsa da; bulgularımız literatürle uyumludur. Çalışmamızda hastaların %54'ünde bir komplikasyon ve %16'sında iki komplikasyon geliştiği görüldü. En sık gözlenen majör komplikasyon %14 ile aspirasyon pnömonisi iken en sık görülen minör komplikasyon ise %13 ile minör periostomal kanama ve %13 ile tüpün çıkarılmasını gerektiren periostomal enfeksiyonuydu. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak aspirasyon pnömonisinin doksan günlük mortaliteyi 13.631 kat ve altı aylık mortaliteyi ise 21.984 kat arttırdığı gösterildi.

Literatürde komorbiditelerin ve biyobelirteçlerin PEG takılan hastalarda mortalite üzerine etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. DM, KAH, KOAH varlığı, altı aydan kısa süre içerisinde miyokard enfarktüsü geçirmiş olmak, lökosit sayısının 10800/mm3'den büyük olması, enfeksiyon varlığı, aspirasyon pnömonisi, Hgb' nin 10 g/dL' den düşük olması, albümin düşüklüğü (<3 gr/dL), uzun süreli yoğun bakımda hospitalizasyon, malnutrisyon, ileri yaş, steroid gibi immünsüpressif ilaçların uzun süreli kullanımı ve sigaranın mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir (111-114). PEG yerleştirilen 189 hastanın dahil edildiği prospektif kohort çalışmada, hgb ve serum albümin düşüklüğünün mortalite riskini artırdığı gösterilmiştir. Bu çalışmada otuz günlük mortalite %16.9 olarak rapor edilmiştir. Tek değişkenli analiz sonuçlarına göre düşük albümin seviyesi, ileri yaş ve düşük hgb konsantrasyonlarının mortalite için

güçlü bir prediktif değer olduğu belirtilmiştir.

Demans nedeniyle PEG yerleştirilen 56 hastanın dahil edildiği bir çalışmada PEG sonrası mortalite incelenmiştir. Bu çalışmada hipoalbümineminin prediktif olduğu gösterilmiştir (115). PEG yerleştirilen 64 hastada biyobelirteçlerin mortaliteye etkisinin araştırıldığı bir kohort çalışmasında, serum albümin ve kreatinin değerinin otuz günlük mortalite ile ters orantılı olduğu gösterilmiştir. Serum albümin değerinin mortalite açısından bağımsız risk faktörü olduğunu gösteren bu çalışmada, albümin değeri düşük olan (<3 g/dL) hastaların %58'inde mortalite geliştiği görülmüştür (116). PEG işlemi sonrası bir haftalık ve bir aylık mortaliteyi inceleyen diğer bir çalışmada idrar yolu enfeksiyonunun ve aspirasyon pnömonisinin erken dönemde mortalite üzerine etkisinin olduğu; geç dönemde ise bunlara ek olarak ≥ 75 yaşın riski arttırdığı gösterilmiştir (87). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak sağ kalımları altı aydan kısa olan hastaların daha yaşlı olduğu görüldü. PEG sonrası demans varlığının mortalite üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, demans şiddeti arttıkça mortalitenin arttığı görülmüştür. Bu durum şiddetli demans hastalarının sağ kalımlarının altı ay ile iki yıl arasında olması, aspirasyon pnömonisi, dekübit ülserleri ve enfeksiyonlara yatkınlığın fazla olması ile açıklanmıştır (90). PEG yerleştirilen 166 hastanın mortalite üzerine yapılan çalışmada otuz günlük mortalitenin %18.7 ve altmış günlük mortalitenin %42.8 olduğu bildirilmiştir (117). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak demansı olan hastalarda hem doksan günlük hem de altı aylık mortalitenin ve aspirasyon pnömomini riskinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Çok merkezli retrospektif bir çalışmada PEG sonrası otuz günlük mortalitenin %15 ve doksan günlük mortalitenin %28 olduğu gösterilmiştir. İleri yaşın, otuz günlük; CRP yüksekliğinin ise hem otuz hem de doksan günlük mortaliteyi artırdığı gösterilmiştir. Stenberg ve arkadaşlarının yaptığı bu çok merkezli çalışmada malignite, DM ve KKY'nin, artmış VKİ' nin doksan günlük mortaliteyi artırdığı gösterilmiştir (106). Smith ve ark. 714 PEG yerleştirilen hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ileri yaş, komorbidite sayısı, ırk ve diyaliz gereksinimin olmasının mortalite riskini artırdığı gösterilmiştir (118). Literatürde cinsiyetin PEG işlemi sonrasında mortalite üzerine etkisini inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Stenberg ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PEG sonrası mortalitenin kadınlarda daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Bunun nedeninin ise cinsiyete göre sevk edilmenin ve PEG yerleştirilmesinin erkeklerde daha fazla olması ile ilişkilendirilmiştir (87). Çalışmamızda ise cinsiyetin mortalite üzerine etkisi bulunmamıştır. Hasta sayımızın az olması ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Blomberg J. ve arkadaşları tarafından yapılan prospektif kohort çalışmasında ileri yaşın, VKİ, albümin ve CRP düzeylerinin, PEG endikasyonunun ve ek hastalıkların mortalite üzerine etkili olduğu bulunmuştur. Albümin <30 g/L veya CRP ≥10 mg/L olmasının mortalite riskini üç kat; ≥65 yaş ve VKİ <18.5 kg/m^2 'iki kat, hipoalbüminemi ve yüksek CRP seviyelerinin birlikteliğinin yedi kat arttırdığı gösterilmiştir. Albümin ve CRP seviyelerinin hem birbirinden bağımsız, hem de birbirine bağımlı olarak mortalite üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Bunun yanında mortalite ile komorbidite sayısı arasında korelasyon görülmesine rağmen, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunamamıştır. Fakat kronik inflamatuar hastalıklarla birlikte düşük albümin ve yüksek CRP seviyelerinin bir biyobelirteç olabileceği düşünülmüştür (119). Figueiredo ve ark. PEG yerleştirilen ve 168 hastanın dahil edildiği prospektif bir çalışmada CRP yüksekliğinin (> 5 mg/dL) mortalite üzerinde etkisinin olduğu bulunmuştur (120). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak CRP değerindeki bir birimlik artışın mortalite riskini 1.016 kat artırdığı, 90 günlük mortalite için bağımsız risk faktörü olduğu, albümin düzeyinde bir birimlik artışın mortalite riskini 0.186 kat azalttığı görüldü.

Literatürde artmış karın duvar kalınlığı ve VKİ ≥30 kg/m^2 olmasının PEG yerleştirilme başarısını düşürdüğü, komplikasyon ve mortalite riskini artırdığı gösterilmiştir (121). 218 PEG yerleştirilen kanser hastası arasında yapılan retrospektif bir çalışmada otuz günlük mortalite nedenleri araştırılmıştır. VKİ ≥ 30 kg/m^2 olmasının komplikasyon riskini artırdığı, fakat literatürdeki çalışmaların aksine mortalite için bir belirteç olmadığı gösterilmiştir (122). Literatürde direkt olarak PEG yerleştirildikten sonra erken-geç dönem komplikasyonlarla veya mortaliteyle, biyobelirteçlerden MPV arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışma bulunamamıştır. Fakat diğer hastalıklarda CRP ile MPV arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. MPV'nin inflamatuar bağırsak hastalığının aktif dönemindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada, MPV'nin hastalığın aktif döneminde giderek azaldığı ve yüksek CRP ile ters korelasyon içerisinde olduğu görülmüştür (123). Bu çalışmanın aksine enfekte asiti

bulunan karaciğer sirozu, serebral enfarkt, pnömoni ve selülit gibi aktif enfeksiyonu bulunan hastalar arasında yapılan çalışmalarda MPV' nin CRP ile eş zamanlı yükseldiği ve pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (124-127). Bu çalışmanın aksine, sistemik lupus eritamatozusu aktif olan ve brusella enfeksiyonu geçiren hastalar arasında yapılan iki farklı çalışmada ise CRP ile MPV arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır (128, 129). Çalışmamızda PEG takılma anında MPV düzeyleri yüksek olanlarda en az bir komplikasyon geliştiği görülmüştür, mortalite göstergesi için iyi bir biyobelirteç olacağı düşünülmüştür.

Yakın zamanda yapılan çok merkezli prospektif bir çalışmada; yaş, albümin, INR ve VKİ'nin mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada CRP, DM, HT gibi diğer komorbiditelerinin otuz günlük mortalite riskini artırmadığı görülmüştür (88). PEG işlemi yapılan hastalarda otuz günlük mortalitenin değerlendirildiği diğer bir çalışmada ise Hgb' nin düşük olmasının (<10 mg/dL) ile preoperatif yoğun bakım tedavisi gereken hastalarda mortalite riskini arttığı belirtilmiştir (130). Japonya'da yapılan çok merkezli retrospektif kohort çalışmada PEG yerleştirilen 931 hasta dahil edilmiştir. Bu hastaların ortalama yaşları 81.4 olduğu görülmüştür. PEG yerleştirilen hastalarda sağ kalımı etkileyen faktörlerin incelendiği bu çalışmada ileri yaş (>80), VKİ< 20 kg/m^2, hipoalbuminemi varlığı ve komorbidite sayısının erken ve geç dönem mortalite üzerinde etkilerinin olduğu gösterilmiştir. PEG sonrası ileri yaş, yüksek CRP ve yüksek BUN değerlerinin kötü prognostik faktörler olduğu bulunmuştur (131). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak altı aylık mortalitesi yüksek olanlarda hemoglobin değerinin daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte ciddi komorbiditesi olan ve sağ kalımları otuz günden az olabileceği düşünülen hastalar için ESPEN ve ESGE klavuzlarında PEG yerleştirilmesinden kaçınılması önerilmektedir (55, 132).

Figueiredo ve arkadaşları tarafından 168 PEG işlemi sonrası mortalitenin incelendiği bir çalışmada, erken dönem (< 30 gün) ve geç dönem (≥ 30 gün) olarak kabul edilmiştir. Erken dönem mortalite için CRP yüksekliğinin, geç dönem mortalite için Charlson komorbide skorlarının prediktif öneminin olduğu belirtilmiştir (120). PEG yerleştirilen 401 hastada komplikasyon ve mortaliteyi etkileyen risk faktörlerinin araştırıldığı retrospektif bir çalışmada, otuz günlük mortalite için trombosit sayısının

düşüklüğünün ($<10^5/\mu L$) ve CRP yüksekliğinin (≤5 mg/dL) önemli risk faktörleri olduğu belirtilmiştir (96). Miranda LE. ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada PEG takılan hastalardaki bir aylık ve iki aylık mortalite oranları sırasıyla %10.86 ve %16.4 olarak tespit edilmiş ve bunların sadece %1.2'si PEG ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada hemodiyaliz ihtiyacı olup, trakeostomisi olan, işlem sonrası yoğun bakım gereksinimi olan ve Hgb değeri düşük olan hastalarda mortalitenin daha yüksek olduğu gösterilmiştir. İki aylık mortalite için düşük Hgb ve yoğun bakım hospitalizasyonunun bağımsız risk faktörleri olduğu gösterilmiştir (100). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak kreatinin düzeyleri yüksek olanlarda en az bir komplikasyon gelişme olasılığının daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Yine literatürde retrospektif çok merkezli bir çalışmada PEG işlemi sonrası ilk 24 saatte mortalitenin %0.3 olduğu görülmüştür. Bu çalışmada peritonite sekonder septik şok nedeniyle mortalitenin geliştiği belirtilmiştir. Otuz günlük mortalite oranı ise %2.4 olarak bildirilmiştir. Serum albümin düzeyinin 31.5 g/L'nin altında olmasının ve serum CRP seviyesinin 21.5 mg/L'nin üstünde olmasının otuz günlük mortaliteyi artırdığı gösterilmiştir (91). Tokunaga ve arkadaşları tarafından 198 hastanın dahil edildiği bir çalışmada, serum albümin düzeyinin düşüklüğünün (≤2.9 g/dL) ve PEG işlemi öncesi pnömoni varlığının mortalite için bağımsız risk faktörleri olduğu belirtilmiştir (95). Benzer şekilde Karaşahin Ö. ve arkadaşları tarafından CRP ve albümin gibi biyobelirteçlerin PEG'li hastalarda mortaliteye etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada 30 günlük mortalite oranı %28.3 olarak bulunmuştur. CRP düzeyinin 78.3 mg/L'nin üzerinde olmasının 8.756 kat, albümin düzeyinin 2.73 g/dL'nin altında olmasının 2.255 kat mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir. Bu çalışmada yüksek CRP ve düşük albümin seviyelerinin otuz günlük mortalite önemli etkilerinin olduğu ve bu belirteçlerin bağımsız risk faktörlerini oluşturduğu vurgulanmıştır. PEG zamanlamasının önemli olduğu ve bağımsız risk faktörlerinin varlığında nütrisyonel desteğin daha az invaziv bir yöntem olan paranteral yolla ya da nazogastrik katater yardımıyla sağlanılması önerilmiştir (85).

Serebrovasküler hastalık sonrası PEG yerleştirilen hastalarda mortalite oranı %12-57 arasında değişiklik göstermektedir (133-135). Yaşları 48 ile 92 arasında değişen ve 107 hastanın dahil edildiği bir çalışmada PEG sonrası altı aylık mortalitenin

% 21.6 olduğu gösterilmiştir (135). Akut iskemik serebral enfakt sonrası disfaji gelişen 87 hastanın dahil edildiği başka bir çalışmada ise PEG sonrası doksan günlük mortalitenin %19 olduğu belirtilmiştir (133). Literatür taramasında demans tanısı bulunan ve PEG takılan hastaların mortalite oranları değerlendiren retrospektif bir çalışmada, PEG takılan kadın hastalarda üç aylık mortalitenin %50 ve üç yıllık mortalitenin %78 olduğu tespit edilmiştir. Bu oranlarla kıyaslama yapıldığında erkek demans tanılı hastaların mortalitesinin kadınlardan daha fazla olduğu görülmüştür. Erkek demans tanılı ve PEG takılan hastalarda üç aylık mortalitenin %61 ve üç yıllık mortalitenin %84 olduğu görülmüştür (136). Büyük çoğunluğu baş-boyun kanseri ve serebrovasküler hastalığa olan hastaların oluşturduğu 319 hastanın dahil edildiği diğer bir çalışmada, hem otuz günlük hem de bir yıllık mortalitenin serebrovasküler hastalığı olanlarda daha yüksek olduğu gösterilmiştir (137). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak serebrovasküler hastalığı olanlarda 90 günlük mortalite istatistiksel olarak daha yüksek gözlendi.

Her ne kadar çalışmamız, ülkemizde PEG açılan hastalarda mortaliteyle ilişkili risk faktörlerinin araştırıldığı bir çalışma olsa da bazı kısıtlıkları vardır. Bunlar tek merkezde yapılması, retrospektif olmasıdır. Ayrıca diğer kısıtlılıkları PEG açılmadan önce hastaların malnütrisyon durumu, PEG işlemi öncesi verilen anestezi türü ve hastaların ASA skorlamasına bakılmamış olmasıdır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar;

1. PEG takılan hastalarda hipertansiyon, malignite ve demans en sık görülen komorbiditelerdir.
2. PEG endikasyonlarının en sık nedeni malignitelerdir. Maligniteler içerisinde de en sık özofagus ve baş-boyun tümörleri yer almaktadır.
3. Çalışmamızda en sık görülen PEG ile ilişkili komplikasyonlar, aspirasyon pnömonisi, minör periostomal kanama ve tüpün yerinden çıkmasına neden olan periostomal enfeksiyonlarıdır.
4. PEG ile ilişkili komplikasyonların ileri yaşlı hastalarda görülme sıklığı yüksektir.
5. Cinsiyet ile PEG komplikasyonları arasında bir ilişki saptanmamıştır.
6. Hastanın komorbiditesi ile PEG komplikasyonları arasında bir ilişki bulunmamasına rağmen; demans ve serebrovasküler hastalığı olanlarda aspirasyon pnömonisi; diyabetes mellitus hastalarında ise tüpün yerinden çıkması daha sık gözlenmiştir.
7. Biyobelirteçlerden MPV ve kreatinin düzeyleri en az bir komplikasyon gelişen hastalarda daha yüksektir.
8. Total protein, albümin erken ve geç mortalitede düşük bulunurken; CRP, sedimentasyon ve prokalsitonin yüksek bulunmaktadır.
9. Erken mortalitede sodyum ve hemoglobin düzeyi düşük bulunmaktadır.
10. Düşük total protein düzeyi ve yüksek CRP düzeyi erken mortalite için bağımsız risk faktörlerini oluşturmaktadır.
11. Düşük albümin düzeyi geç mortalite için bağımsız risk faktörünü oluşturmaktadır.
12. Serebrovasküler hastalığı olanlarda PEG sonrası erken dönemde; hipertansiyon ve KOAH hastalarında geç dönemde mortalitenin daha yüksek olduğu gözlenmiştir.
13. Demans tanısı olan hastalarda ise hem erken dönemde hem de geç dönemde mortalite daha yüksek bulunmuştur.

14. Albümin düzeyinde 1 birimlik artışın mortalite riskini 0,186 kat azalttığı ve aspirasyon pnömonisi gelişiminin mortalite riskini 21,984 kat artırdığı görüldü, altı aylık mortalite gelişimi için bağımsız risk faktörleri olarak değerlendirildi.

Sonuç olarak hipoalbüminemi malnutrisyon sebebi olup PEG endikasyonu olabileceği düşünüldü. Aspirasyon riski yüksek olan hastalarda PEG sonrası mortalite daha yüksektir. Serebrovasküler hastalık, demans tanısı olanlar yakın takip edilmelidir. Beklenen yaşam süresi altı aydan kısa olanlarda PEG işlemi için ısrarcı olunmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Diğdem Ö, Nuretdin S, Serkan Ö, Selçuk H, Gastrointestinal E. Yaşlı hasta popülasyonunda perkütan endoskopik gastrostomi 26(1):6-11.
2. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ, Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. Journal of Pediatric Surgery 1980;15(6):872-5.
3. Grant MD, Rudberg MA, Brody JA. Gastrostomy placement and mortality among hospitalized Medicare Beneficiaries Jama 1998;279(24):1973-6.
4. Matarese LE, Gottschlich MM. Contemporary nutrition support practice: a clinical guide: WB Saunders Company; 2003.
5. Şenol Z, Karakaş DÖ, Yılmaz İ, Balta AZ, Özdemir Y, Kendirli T, et al. Perkütan endoskopik gastrostomi tecrübemiz: 64 olgunun değerlendirilmesi. Van Tıp Dergisi 2013;20(2):52-6.
6. Rahnemai-Azar AA, Rahnemaiazar AA, Naghshizadian R, Kurtz A, Farkas DT. Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, technique, complications and management. World Journal Of Gastroenterology 2014;20(24):7739-51.
7. Ermis F, Ozel M, Oncu K, Yazgan Y, Demirturk L, Gurbuz AK, et al. Indications, complications and long-term follow-up of patients undergoing percutaneous endoscopic gastrostomy: A retrospective study. Wiener Klinische Wochenschrift 2012;124(5-6):148-53.
8. Hossein SM, Leili M, Hossein AM. Acceptability and outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement and patient quality of life. Turkish Society of Gastroenterology 2011;22(2):128-33.
9. Zopf Y, Maiss J, Konturek P, Rabe C, Hahn EG, Schwab D. Predictive factors of mortality after PEG insertion: guidance for clinical practice. Journal of Parenteral And Enteral Nutrition 2011;35(1):50-5.
10. Kahveci G, Çelik S, Atalay R. Perkütan Endoskopik Gastrostomi Komplikasyonları ve Hemşirelik Yaklaşımları 2020;24:147-52.
11. Temiz A, Aslan OB, Albayrak Y, Albayrak F, Kısaoğlu A, Er S. Perkütan endoskopik gastrostomi: endikasyon ve komplikasyonlar. Akademik Gastroenteroloji Dergisi 2015;14(3):113-6.

12. Nazım E, Uçmak F, Menduh O, Tuncer E, Yalçin K. Perkutan endoskopik gastrostomi uygulama sonuçlarımız: 113 olgunun değerlendirilmesi. Dicle Tıp Dergisi 2015;42(3):346-9.
13. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clinical Nutrition 2017;36(1):49-64.
14. Correia M, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. Clinical Nutrition 2017;36(4):958-67.
15. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition 2008;27(1):5-15.
16. Stratton RJ, King CL, Stroud MA, Jackson AA, Elia M. 'Malnutrition Universal Screening Tool'predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly 2006;95(2):325-30.
17. Vanderwee K, Clays E, Bocquaert I, Gobert M, Folens B, Defloor T. Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients: a Belgian cross-sectional, multi-centre study 2010;29(4):469-76.
18. Pressoir M, Desné S, Berchery D, Rossignol G, Poiree B, Meslier M, et al. Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres 2010;102(6):966-71.
19. Planas M, Álvarez-Hernández J, León-Sanz M, Celaya-Pérez S, Araujo K, García de Lorenzo A. Prevalence of hospital malnutrition in cancer patients 2016;24(1):429-35.
20. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality 2012;31(3):345-50.
21. Liang X, Jiang Z-M, Nolan MT, Wu X, Zhang H, Zheng Y, et al. Nutritional risk, malnutrition, overweight, obesity and nutrition support among hospitalized patients in Beijing Teaching Hospitals 2009;18(1):54-62.
22. Wakabayashi H, Sashika H. Malnutrition is associated with poor rehabilitation outcome in elderly inpatients with hospital-associated deconditioning a prospective cohort study 2014;46(3):277-82.
23. Lee SM, Choi MS, Kim YS, Lee JB, Shin C. Nosocomial infection of

malnourished patients in an intensive care unit 2003;44(2):203-9.
24. Pham NV, Cox-Reijven P, Greve J, Soeters P. Application of subjective global assessment as a screening tool for malnutrition in surgical patients in Vietnam 2006;25(1):102-8.
25. Pichard C, Kyle UG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay 2004;79(4):613-8.
26. Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Bauer J, Capra S, Isenring E. Nutritional status and dietary intake of acute care patients: results from the Nutrition Care Day Survey 2010 2012;31(1):41-7.
27. Cederholm T, Jensen GL, Correia M, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. Clinical Nutrition 2019;38(1):1-9.
28. White H, King L. Enteral feeding pumps: efficacy, safety, and patient acceptability. Medical Devices 2014;7:291-8.
29. Chernoff R. An overview of tube feeding: from ancient times to the future. Nutrition in clinical practice : American Society for Parenteral and Enteral Nutrition 2006;21(4):408-10.
30. Harkness L. The history of enteral nutrition therapy: from raw eggs and nasal tubes to purified amino acids and early postoperative jejunal delivery. Journal of the American Dietetic Association 2002;102(3):399-404.
31. McCamish M, Bounous G, Geraghty M, Rombeau J, Rolandelli R. Clinical Nutrition: Enteral and Tube Feeding. WB Saunders Company Philadelphia, PA; 1997.
32. Larsen JA. Enteral nutrition and tube feeding. Applied Veterinary Clinical Nutrition: Wiley Blackwell 2013. p. 329-52.
33. Cunha F. Gastrostomy: its inception and evolution 1946;72(4):610-34.
34. Andresen A. Immediate jejunal feeding after gastro-enterostomy 1918;67(5):565.
35. Shils ME. Defined-Formula Diets for Medical Purposes: American Medical Association; 1977.
36. Stengel A, Ravdin I. The maintenance of nutrition in surgical patients. With a

description of the orojejunal method of feeding 1939;6(4):511-9.

37. Mulholland JH, Tui C, Wright AM, Vinci VJ. Nitrogen Metabolism, Caloric Intake and Weight Loss in Postoperative Convalescence : A Study of Eight Patients Undergoing Partial Gastrectomy for Duodenal Ulcers. Annals of surgery 1943;117(4):512-34.
38. Russel RI. Elemental diets. Gut 1975;16(1):68-79.
39. Brown B, Roehl K, Betz M. Enteral nutrition formula selection: current evidence and implications for practice. Nutrition in clinical practice : American Society for Parenteral and Enteral Nutrition 2015;30(1):72-85.
40. Lochs H, Dejong C, Hammarqvist F, Hebuterne X, Leon-Sanz M, Schütz T, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Gastroenterology. Clinical Nutrition 2006;25(2):260-74.
41. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition 2009;33(3):277-316.
42. Escallon JCI. Total Nutrition Therapy 1997.
43. Grant JP. Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with Stamm gastrostomy. Annals of Surgery 1988;207(5):598-603.
44. 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 in Adult Patients: An Executive Summary. Journal of wound, ostomy, and continence nursing : The Wound, Ostomy and Continence Nurses Society 2018;45(4):326-34.
45. Blumenstein I, Shastri YM, Stein J. Gastroenteric tube feeding: techniques, problems and solutions. World journal of gastroenterology. 2014;20(26):8505-24.
46. Malhi H, Thompson R. PEG tubes: dealing with complications. Nursing Times 2014;110(45):18-21.
47. Jafri NS, Mahid SS, Minor KS, Idstein SR, Hornung CA, Galandiuk S. Meta-analysis: antibiotic prophylaxis to prevent peristomal infection following percutaneous endoscopic gastrostomy. Alimentary Pharmacology &

Therapeutics 2007;25(6):647-56.

48. Horiuchi A, Nakayama Y, Kajiyama M, Fujii H, Tanaka N. Nasopharyngeal decolonization of methicillin-resistant Staphylococcus aureus can reduce PEG peristomal wound infection. The American Journal of Gastroenterology 2006;101(2):274-7.
49. Wei M, Ho E, Hegde P. An overview of percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in the intensive care unit. Journal of Thoracic Disease 2021;13(8):5277-96.
50. Nadir I. Türkay C. Uzun süreli enteral beslenmede etkili ve güvenilir yaklaşım: Perkütan endoskopik gastrostomi 2011;15:95-7.
51. Nazarian A, Cross W, Kowdley GC. Pneumoperitoneum after percutaneous endoscopic gastrostomy among adults in the intensive care unit: incidence, predictive factors, and clinical significance. The American Surgeon 2012;78(5):591-4.
52. Ahmad J, Thomson S, McFall B, Scoffield J, Taylor M. Colonic injury following percutaneous endoscopic-guided gastrostomy insertion. BMJ Case Reports 2010;2010.
53. Rosenberger LH, Newhook T, Schirmer B, Sawyer RG. Late accidental dislodgement of a percutaneous endoscopic gastrostomy tube: an underestimated burden on patients and the health care system. Surgical Endoscopy 2011;25(10):3307-11.
54. Schrag SP, Sharma R, Jaik NP, Seamon MJ, Lukaszczyk JJ, Martin ND, et al. Complications related to percutaneous endoscopic gastrostomy tubes. A comprehensive clinical review. Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases 2007;16(4):407-18.
55. Löser C, Aschl G, Hébuterne X, Mathus-Vliegen EM, Muscaritoli M, Niv Y, et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition--percutaneous endoscopic gastrostomy. Clinical Nutrition 2005;24(5):848-61.
56. Anderson MA, Ben-Menachem T, Gan SI, Appalaneni V, Banerjee S, Cash BD, et al. Management of antithrombotic agents for endoscopic procedures. Gastrointestinal Endoscopy 2009;70(6):1060-70.
57. Schurink CA, Tuynman H, Scholten P, Arjaans W, Klinkenberg-Knol EC,

Meuwissen SG, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: complications and suggestions to avoid them. European Journal of Gastroenterology & Hepatology 2001;13(7):819-23.

58. Date RS, Das N, Bateson PG. Unusual complications of ballooned feeding tubes. Irish Medical Journal 2002;95(6):181-2.
59. Larson DE, Burton DD, Schroeder KW, DiMagno EP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Indications, success, complications, and mortality in 314 consecutive patients. Gastroenterology 1987;93(1):48-52.
60. Hillemand B. Gastric emptying and amyotrophic lateral sclerosis (proceedings). Lille Medical : Journal De La Faculte De Medecine Et De Pharmacie De l'Universite De Lille 1979;24(1):13.
61. Toepfer M, Schroeder M, Klauser A, Lochmüller H, Hirschmann M, Riepl RL, et al. Delayed colonic transit times in amyotrophic lateral sclerosis assessed with radio-opaque markers. European Journal of Medical Research 1997;2(11):473-6.
62. Winters MW, Kramer S, Mazairac AH, Jutte EH, van Putten PG. Bowel intussusception caused by a percutaneously placed endoscopic gastrojejunostomy catheter: A case report. World Journal of Gastrointestinal Surgery 2022;14(6):621-5.
63. Dixon R, Burton S, Taylor LJ, Richeson BL, Fang JC. Bezoar formation on percutaneous endoscopic gastrojejunostomy tube causing gastric outlet obstruction and small-intestinal intussusception. American Society for Gastrointestinal Endoscopy 2019;4(9):416-7.
64. Marco J, Barba R, Lázaro M, Matía P, Plaza S, Canora J, et al. Bronchopulmonary complications associated to enteral nutrition devices in patients admitted to internal medicine departments. Revista Clinica Espanola 2013;213(5):223-8.
65. Marik PE, Zaloga GP. Gastric versus post-pyloric feeding: a systematic review. Critical Care, London, England 2003;7(3):R46-51.
66. Bumpers HL, Collure DW, Best IM, Butler KL, Weaver WL, Hoover EL. Unusual complications of long-term percutaneous gastrostomy tubes. Society for Surgery of the Alimentary Tract 2003;7(7):917-20.

67. Lee TH, Lin JT. Clinical manifestations and management of buried bumper syndrome in patients with percutaneous endoscopic gastrostomy. Gastrointestinal Endoscopy 2008;68(3):580-4.
68. Braden B, Brandstaetter M, Caspary WF, Seifert H. Buried bumper syndrome: treatment guided by catheter probe US. Gastrointestinal Endoscopy 2003;57(6):747-51.
69. Lau G, Lai SH. Fatal retroperitoneal haemorrhage: an unusual complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. Forensic Science International 2001;116(1):69-75.
70. Karhadkar AS, Schwartz HJ, Dutta SK. Jejunocutaneous fistula manifesting as chronic diarrhea after PEG tube replacement. Journal of Clinical Gastroenterology 2006;40(6):560-1.
71. Guloglu R, Taviloglu K, Alimoglu O. Colon injury following percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques Part A 2003;13(1):69-72.
72. Chaer RA, Rekkas D, Trevino J, Brown R, Espat J. Intrahepatic placement of a PEG tube. Gastrointestinal Endoscopy 2003;57(6):763-5.
73. Fugazza A, Capogreco A, Cappello A, Nicoletti R, Da Rio L, Galtieri PA, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy and jejunostomy: Indications and techniques. World Journal of Gastrointestinal Endoscopy 2022;14(5):250-66.
74. Yamazaki T, Sakai Y, Hatakeyama K, Hoshiyama Y. Colocutaneous fistula after percutaneous endoscopic gastrostomy in a remnant stomach. Surgical Endoscopy 1999;13(3):280-2.
75. Friedmann R, Feldman H, Sonnenblick M. Misplacement of percutaneously inserted gastrostomy tube into the colon: report of 6 cases and review of the literature. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 2007;31(6):469-76.
76. MacLean AA, Miller G, Bamboat ZM, Hiotis K. Abdominal wall necrotizing fasciitis from dislodged percutaneous endoscopic gastrostomy tubes: a case series. The American Surgeon 2004;70(9):827-31.
77. Brett AS, Rosenberg JC. The adequacy of informed consent for placement of gastrostomy tubes. Archives of Internal Medicine 2001;161(5):745-8.
78. Callahan CM, Haag KM, Buchanan NN, Nisi R. Decision-making for

percutaneous endoscopic gastrostomy among older adults in a community setting. Journal of the American Geriatrics Society 1999;47(9):1105-9.

79. Vudayagiri L, Hoilat GJ, Gemma R. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Tube. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing 2022
80. Bechtold ML, Matteson ML, Choudhary A, Puli SR, Jiang PP, Roy PK. Early versus delayed feeding after placement of a percutaneous endoscopic gastrostomy: a meta-analysis. The American Journal of Gastroenterology 2008;103(11):2919-24.
81. McCarter TL, Condon SC, Aguilar RC, Gibson DJ, Chen YK. Randomized prospective trial of early versus delayed feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy placement. The American Journal of Gastroenterology 1998;93(3):419-21.
82. Dennis MS, Lewis SC, Warlow C. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomised controlled trial. Lancet, London, England 2005;365(9461):764-72.
83. Suzuki Y, Urashima M, Izumi M, Ito Y, Uchida N, Okada S, et al. The Effects of Percutaneous Endoscopic Gastrostomy on Quality of Life in Patients With Dementia. Gastroenterology Research 2012;5(1):10-20.
84. Bannerman E, Pendlebury J, Phillips F, Ghosh S. A cross-sectional and longitudinal study of health-related quality of life after percutaneous gastrostomy. European Journal of Gastroenterology & Hepatology 2000;12(10):1101-9.
85. Senft M, Fietkau R, Iro H, Sailer D, Sauer R. The influence of supportive nutritional therapy via percutaneous endoscopically guided gastrostomy on the quality of life of cancer patients. Supportive care in cancer : Multinational Association of Supportive Care in Cancer 1993;1(5):272-5.
86. Abuksis G, Mor M, Segal N, Shemesh I, Plout S, Sulkes J, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: high mortality rates in hospitalized patients. The American Journal of Gastroenterology 2000;95(1):128-32.
87. Light VL, Slezak FA, Porter JA, Gerson LW, McCord G. Predictive factors for early mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy. Gastrointestinal Endoscopy 1995;42(4):330-5.

88. Anderloni A, Di Leo M, Barzaghi F, Semeraro R, Meucci G, Marino R, et al. Complications and early mortality in percutaneous endoscopic gastrostomy placement in lombardy: A multicenter prospective cohort study. Digestive and liver disease : Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver 2019;51(10):1380-7.
89. Miller RE, Castlemain B, Lacqua FJ, Kotler DP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Results in 316 patients and review of literature. Surgical Endoscopy 1989;3(4):186-90.
90. van Bruchem-Visser RL, Mattace-Raso FUS, de Beaufort ID, Kuipers EJ. Percutaneous endoscopic gastrostomy in older patients with and without dementia: Survival and ethical considerations. Journal of Gastroenterology and Hepatology 2019;34(4):736-41.
91. Lee C, Im JP, Kim JW, Kim SE, Ryu DY, Cha JM, et al. Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy: a multicenter, retrospective study. Surgical Endoscopy 2013;27(10):3806-15.
92. Cortés-Flores AO, Álvarez-Villaseñor Adel S, Fuentes-Orozco C, Ramírez-Campos KM, Ramírez-Arce Adel R, Macías-Amezcua MD, et al. Long-term outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy in geriatric Mexican patients. Geriatrics & Gerontology International 2015;15(1):19-26.
93. Oh DJ, Kim B, Lee JK, Kang HW, Kim JH, Lim YJ, et al. Can percutaneous endoscopic gastrostomy be carried out safely in the elderly? Geriatrics & Gerontology International 2016;16(4):481-5.
94. Zalar AE, Guédon C, Piskorz EL, Sánchez Basso A, Ducrotté P. Percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with neurological diseases. Results of a prospective multicenter and international study. Acta Gastroenterologica Latinoamericana 2004;34(3):127-32.
95. Tokunaga T, Kubo T, Ryan S, Tomizawa M, Yoshida S, Takagi K, et al. Long-term outcome after placement of a percutaneous endoscopic gastrostomy tube. Geriatrics & Gerontology International 2008;8(1):19-23.
96. 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 Gastroenterology 2018;18(1):101.

97. Karasahin O, Tasar PT, Timur O, Binici DN, Yilmaz TK, Aslan A, et al. High C-Reactive Protein and Low Albumin Levels Predict High 30-Day Mortality in Patients Undergoing Percutaneous Endoscopic Gastrotomy. Gastroenterology Research 2017;10(3):172-6.
98. Grant DG, Bradley PT, Pothier DD, Bailey D, Caldera S, Baldwin DL, et al. Complications following gastrostomy tube insertion in patients with head and neck cancer: a prospective multi-institution study, systematic review and meta-analysis. Clinical Otolaryngology, Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery 2009;34(2):103-12.
99. de Souza e Mello GF, Lukashok HP, Meine GC, Small IA, de Carvalho RL, Guimarães DP, et al. Outpatient percutaneous endoscopic gastrostomy in selected head and neck cancer patients. Surgical Endoscopy 2009;23(7):1487-93.
100. Miranda LE, Penha M, Miranda ACG, Lima DL, Costa MWF, Amorim AO. Risk Factors Associated With Early Mortality After Percutaneous Endoscopic Gastrostomy In Patients At A Tertiary Care Center In Brazil: A Retrospective Single-Center Survival Study. Arquivos de Gastroenterologia 2019;56(4):412-8.
101. Dharmarajan TS, Yadav D, Adiga GU, Kokkat A, Pitchumoni CS. Gastrostomy, esophagitis, and gastrointestinal bleeding in older adults. Journal of the American Medical Directors Association 2004;5(4):228-32.
102. Schapiro GD, Edmundowicz SA. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America 1996;6(2):409-22.
103. Luman W, Kwek KR, Loi KL, Chiam MA, Cheung WK, Ng HS. Percutaneous endoscopic gastrostomy indications and outcome of our experience at the Singapore General Hospital. Singapore Medical Journal 2001;42(10):460-5.
104. Richter JA, Patrie JT, Richter RP, Henry ZH, Pop GH, Regan KA, et al. Bleeding after percutaneous endoscopic gastrostomy is linked to serotonin reuptake inhibitors, not aspirin or clopidogrel. Gastrointestinal Endoscopy 2011;74(1):22-34.e1.
105. Singh D, Laya AS, Vaidya OU, Ahmed SA, Bonham AJ, Clarkston WK. Risk

of bleeding after percutaneous endoscopic gastrostomy. Digestive Diseases and Sciences 2012;57(4):973-80.

106. Stenberg K, Eriksson A, Odensten C, Darehed D. Mortality and complications after percutaneous endoscopic gastrostomy: a retrospective multicentre study. BMC Gastroenterology 2022;22(1):361.
107. Poteet SJ, Holzman MD, Melvin WV, Sharp KW, Poulose BK. Inpatient mortality and length of stay comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and percutaneous endoscopic gastrojejunostomy. Journal of laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques Part A 2010;20(7):587-90.
108. Stein DJ, Moore MB, Hoffman G, Feuerstein JD. Improving All-Cause Inpatient Mortality After Percutaneous Endoscopic Gastrostomy. Digestive Diseases and Sciences 2021;66(5):1593-9.
109. Laskaratos FM, Walker M, Walker M, Gowribalan J, Gkotsi D, Wojciechowska V, et al. Predictive factors for early mortality after percutaneous endoscopic and radiologically-inserted gastrostomy. Digestive Diseases and Sciences 2013;58(12):3558-65.
110. Birgisson S. Percutaneous endoscopic gastrostomy in Iceland over 10 year period: a retrospective study of indications, complications and ethical issues. Laeknabladid 2012;98(2):97-102.
111. Slezak FA, Kofol WHTAjos. Combined tracheostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy 1987;154(3):271-3.
112. Pidala MJ, Slezak FA, Porter JA, endoscopy S. Pneumoperitoneum following percutaneous endoscopic gastrostomy 1992;6(3):128-9.
113. Cullado MJ, Slezak FA, Porter J. Repeat percutaneous endoscopic gastrostomy : an outpatient procedur. 1990;4(3):173-4.
114. Galat S, Gerig K, Porter J, Slezak F. Management of premature removal of the percutaneous gastrostomy 1990;56(11):733-6.
115. Nair S, Hertan H, Pitchumoni CS. Hypoalbuminemia is a poor predictor of survival after percutaneous endoscopic gastrostomy in elderly patients with dementia. The American Journal of Gastroenterology 2000;95(1):133-6.
116. Friedenberg F, Jensen G, Gujral N, Braitman LE, Levine GM. Serum albumin is predictive of 30-day survival after percutaneous endoscopic gastrostomy.

Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 1997;21(2):72-4.

117. Lowry S, Johnston SD. Who follows up patients after PEG tube insertion? The Ulster Medical Journal 2007;76(2):88-90.
118. Smith BM, Perring P, Engoren M, Sferra JJ. Hospital and long-term outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy. Surgical Endoscopy 2008;22(1):74-80.
119. Blomberg J, Lagergren P, Martin L, Mattsson F, Lagergren J. Albumin and C-reactive protein levels predict short-term mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy in a prospective cohort study. Gastrointestinal Endoscopy 2011;73(1):29-36.
120. Figueiredo FA, da Costa MC, Pelosi AD, Martins RN, Machado L, Francioni E. Predicting outcomes and complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. Endoscopy 2007;39(4):333-8.
121. Kwon RS, Banerjee S, Desilets D, Diehl DL, Farraye FA, Kaul V, et al. Enteral nutrition access devices. Gastrointestinal Endoscopy 2010;72(2):236-48.
122. Richards DM, Tanikella R, Arora G, Guha S, Dekovich AA. Percutaneous endoscopic gastrostomy in cancer patients: predictors of 30-day complications, 30-day mortality, and overall mortality. Digestive Diseases and Sciences 2013;58(3):768-76.
123. Kapsoritakis AN, Koukourakis MI, Sfiridaki A, Potamianos SP, Kosmadaki MG, Koutroubakis IE, et al. Mean platelet volume: a useful marker of inflammatory bowel disease activity. The American Journal of Gastroenterology 2001;96(3):776-81.
124. Suvak B, Torun S, Yildiz H, Sayilir A, Yesil Y, Tas A, et al. Mean platelet volume is a useful indicator of systemic inflammation in cirrhotic patients with ascitic fluid infection. Annals of Hepatology 2013;12(2):294-300.
125. Lee JH, Kwon KY, Yoon SY, Kim HS, Lim CS. Characteristics of platelet indices, neutrophil-to-lymphocyte ratio and erythrocyte sedimentation rate compared with C reactive protein in patients with cerebral infarction: a retrospective analysis of comparing haematological parameters and C reactive protein. BMJ open 2014;4(11):e006275.
126. Lee JH, Yoon SY, Kim HS, Lim CS. Characteristics of the mean platelet volume,

neutrophil to lymphocyte ratio, and C-reactive protein compared to the procalcitonin level in pneumonia patients. Platelets 2015;26(3):278-80.

127. Erturk A, Cure E, Cure MC, Parlak E, Kurt A, Ogullar S. The association between serum YKL-40 levels, mean platelet volume, and c-reactive protein in patients with cellulitis. Indian Journal of Medical Microbiology 2015;33 Suppl:61-6.
128. Okan DH, Gökmen Z, Seyit B, Yuksel K, Cevdet Z, Deniz A. Mean platelet volume in brucellosis: correlation between brucella standard serum agglutination test results, platelet count, and C-reactive protein. African Health Sciences 2014;14(4):797-801.
129. Hartmann LT, Alegretti AP, Machado A, Martins EF, da Silva Chakr RM, Gasparin AA, et al. Assessment of Mean Platelet Volume in Patients with Systemic Lupus Erythematosus. The Open Rheumatology Journal 2018;12:129-38.
130. Lima DL, Miranda LEC, da Penha MRC, Lima R, Dos Santos DC, Eufrânio MS, et al. Factors Associated with 30-Day Mortality in Patients after Percutaneous Endoscopic Gastrostomy. Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons 2021;25(3).
131. Suzuki Y, Tamez S, Murakami A, Taira A, Mizuhara A, Horiuchi A, et al. Survival of geriatric patients after percutaneous endoscopic gastrostomy in Japan. World Journal of Gastroenterology 2010;16(40):5084-91.
132. 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 Guideline. Endoscopy 2021;53(1):81-92.
133. Ha L, Hauge T. Percutaneous endoscopic gastrostomy for enteral nutrition in patients with stroke. Scandinavian Journal of Gastroenterology 2003;38(9):962-6.
134. James A, Kapur K, Hawthorne AB. Long-term outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with dysphagic stroke. Age and Ageing 1998;27(6):671-6.
135. Jiang YL, Ruberu N, Liu XS, Xu YH, Zhang ST, Chan DK. Mortality trend and

predictors of mortality in dysphagic stroke patients postpercutaneous endoscopic gastrostomy. Chinese Medical Journal 2015;128(10):1331-5.

136. Goldberg LS, Altman KW. The role of gastrostomy tube placement in advanced dementia with dysphagia: a critical review. Clinical interventions in aging 2014;9:1733-9.

137. Boylan C, Barrett D, Li V, Merrick S, Steed H. Longitudinal complications associated with PEG: Rate and severity of 30-day and 1-year complications experienced by patients after primary PEG insertion. Clinical Nutrition ESPEN 2021;43:514-21.