

# Yoğun bakım ünitesinde perkutan endoskopik gastrostomi

Canan GÜRSOY\*, Yasin Levent UĞUR\*, Melek ÇİVİ\*

## ÖZET

**Giriş:** Enteral nütrisyonun (EN); yoğun bakım hastalarında mal-nütrisyonu azaltarak, klinik gidişi olumlu yönde etkilediği, hastanede kalış süresini ve enfeksiyon sıklığını azalttığı bilinmektedir. EN uygulamasında ilk tercih edilen oral yoldur. Genellikle oral yolun olası olmadığı ve tüple beslenmenin kullanıldığı yoğun bakım hastalarında, tüple beslenme 4-6 haftadan daha uzun süre gerekli ise ostomi planlanmaktadır. Sıklıkla tercih edilen minimal invaziv bir girişim olan perkutan endoskopik gastrostomidir (PEG). Bu çalışmada Yoğun Bakım Ünitesinde izlediğimiz ve PEG uygulanan 20 olguyu ve sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2011-Eylül 2014 tarihleri arasında başarılı şekilde PEG uygulanan 20 hastanın tıbbi kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmadaki 20 hastanın 5'i (% 25) kadın, 15'i (% 75) erkek, yaş ortalaması 43,4±20,8, ortalama yatış süreleri 77,6±39,8 idi. Yatışlarının ortalama 37,8±21,9. gününde PEG işlemi uygulandı. İşlem sırasında hiçbir komplikasyon yaşanmadı. Üç (% 15) hastada işlem sonrası yara yeri enfeksiyonu görüldü. PEG işlemi öncesi 18 (% 90) hastada antibiyotik kullanımını gerektiren akciğer enfeksiyonu saptanırken, alınan endotrakeal aspirasyon örneğindeki üreme sıklığının ortalama 2,6±1,2 olduğu görüldü. PEG işlemi sonrasında ise 11 (% 55) hastada antibiyotik kullanımını gerektiren akciğer enfeksiyonu görülürken endotrakeal aspirasyon örneğinde üreme sıklığı 2,3±1,3 olarak saptandı (p:0,18).

**Sonuç:** Oral alımı olmayan, uzun süreli beslenme desteği gereken hastalarda PEG düşük komplikasyon oranlarına sahip, akciğer enfeksiyon insidansını azaltan, uygulanması kolay ve güvenli bir yöntemdir.

**Anahtar kelimeler:** Enteral nütrisyon, perkutan endoskopik gastrostomi, yoğun bakım

## SUMMARY

### Percutaneous endoscopic gastrostomy in intensive care unit

**Introduction:** It is known that enteral nutrition (EN) affects clinical course favourably, and decreases length of stay in hospital and incidence of infection by decreasing malnutrition of the patients in the intensive care unit. Oral route is firstly preferred for EN. When long-term EN (>4-6 weeks) is anticipated, ostomy is planned for patients in whom oral intake is not possible and tube feeding is used in intensive care unit. In this article we aim to assess 20 patients, and their outcomes who underwent PEG in intensive care unit.

**Material and Method:** We retrospectively reviewed medical records of 20 patients in whom PEG was successfully employed between January 2011, and September 2014.

**Results:** Five of 20 patients were women (20 %), and fifteen were men (75 %). The mean age of the patients was 43.4±2.8 years, mean length of hospital stay was 77.6±39.8 days. The mean time from admission until application of PEG was 37.8±21.9 days. There were no complications during the PEG procedure. The wound infection was occurred on 3 (15 %) patients. Before PEG placement, pulmonary infection that need to be treated with antibiotics was detected in 18 (90 %) patients and it was determined that mean positive results of sample of endotracheal aspirate culture was 2.6±1.2. After PEG placement, pulmonary infection requiring antibiotherapy was seen in 11 (55 %) patients, Within an average of 2.3±1.3 days bacterial growth was detected was detected in endotracheal aspirates (p:0,18).

**Conclusion:** PEG insertion in patients who cannot receive adequate oral intake is an established route for providing long-term enteral nutrition. Our experience suggests that the PEG is a safe and a simple method which decreases incidence of pulmonary infection with a low complication rate.

**Key words:** Enteral nutrition, percutaneous endoscopic gastrostomy, intensive care unit

## GİRİŞ

Enteral nütrisyon (EN); yoğun bakım hastalarında gastrointestinal sistemin normal florasının ve yapısal bütünlüğünün korunması, translokasyon riskinin

azaltılması, bağırsağın immun ve endokrin fonksiyonlarının devamlılığının sağlanması ve ciddi hastalıkların neden olduğu katabolik süreci sınırlamada kritik rol oynamaktadır<sup>(1)</sup>. Yoğun bakım hastalarında enteral nütrisyonu sağlamada ilk tercih edilen yol oral

**Geliş tarihi:** 05.05.2015

**Kabul tarihi:** 07.06.2015

\*Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı

**Yazışma adresi:** Uzm. Dr. Canan Gürsoy, Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi, Manisa

**e-mail:** gursoycanan@yahoo.com

beslenme olmasına rağmen, bunun olası olmadığı durumlarda tüple beslenme kullanılmaktadır. Bu amaçla günümüzde en yaygın olarak gastrik tüp yoluyla enteral nütrisyon uygulanmaktadır.

Tüple beslenme 4 haftadan daha uzun süre gerektiğinde ostomiler planlanmalıdır. Cerrahi olarak yerleştirilebileceği gibi, kontrendike olmayan hastalarda perkutan endoskopik gastrotomi (PEG) uygulanabilir<sup>(2)</sup>. İlk kez 1980 yılında uygulanan PEG tekniğindeki gelişmelerle işlemin güvenli ve kolay uygulanması PEG'i enteral nütrisyon için ciddi bir alternatif erişim yolu hâline getirmiştir<sup>(3,4)</sup>. Uzun dönem enteral beslenmede PEG diğer yöntemler ile karşılaştırıldığında, hasta bakımını kolaylaştırması, nazogastrik ve orogastrik tüplerin oluşturduğu kolonizasyon, gastroözefageal reflü ve aspirasyon riskini azaltmasından dolayı daha çok tercih edilmektedir<sup>(5)</sup>.

Bu çalışmada Yoğun Bakım Ünitesinde izlediğimiz, PEG uygulanan 20 olguyu ve sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Celal Bayar Üniveristesi Tıp Fakültesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde Ocak 2011-Eylül 2014 tarihleri arasında başarılı şekilde PEG uygulanan 20 hastanın tıbbi kayıtları Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D. izni ve 03.12.2014 /20478486-400 sayılı Etik Kurul kararı ile retrospektif olarak değerlendirildi.

Dört haftadan daha uzun süre tüple beslenmesi gerekeceği düşünülen hastalara PEG tüpü yerleştirilmesi planlandı. İşlem için hastaların ailelerinden bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra hemodinamik açıdan endoskopi birimine transportu uygun olan hastalar için Gastroenteroloji Kliniğinden randevu alındı.

İşlemden en az 8 saat önce nazaogastrik tüp ile (NG) beslenmeleri durduruldu. Endoskopi birimine transportu sağlanan hastalara sedoanaljezi altında (demizolam, fentanil) Gaudere ve ark.<sup>(4)</sup> tarafından tanımlanan pull yöntemi ile işlem uygulandı. İşlemden 12 saat sonra PEG tüpünden 20 ml/saat hızda enteral nütrisyon başlandı. Günlük kalori gereksinimine ulaşmaya dek 6

saat ara ile yapılan kontrollerde, rezidüel volüm < 200 ml olduğunda infüzyon hızı 10 ml/saat arttırıldı. Yirmi dört saatin sonunda saatlik beslenme hızları ile günlük kalori gereksinimini karşılayamayan hastalar parenteral nutrisyon (PN) ile desteklendi.

Mevcut tıbbi kayıtlardan hastaların yaşları, cinsiyetleri, primer hastalıkları, Glaskow Koma Skoru (GKS), invaziv mekanik ventilasyon durumları ve izlendikleri gün sayısı, ne zaman trakeotomi açıldığı, PEG öncesi beslenme durumları, PEG işlemi sırasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar kaydedildi. Hastaların antibiyotik kullanımına neden olan akciğer infeksiyonu sıklığı, alınan endotrakeal aspirasyon (ETA) örneklerindeki pozitif üreme durumları değerlendirildi. Hastaların takiplerinde sekresyon miktarı artışı olması, sekresyon karakterinde değişiklik saptanması üzerine ETA örneği alındı. Akciğer infeksiyonu tanısı için hipotermi veya hipertermi, lökositoz ya da lökopeni, prokalsitonin verileri ve akciğer grafisi değerlendirildi. Eşzamanlı alınan ETA örneğinde cfu/ml ve üzeri üreme akciğer infeksiyonu açısından anlamlı kabul edildi.

Veriler SPSS 15.0 ile değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen 20 hastanın 5'i (% 25) kadın, 15'i (% 75) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 43,4±20,8; Yoğun Bakım Ünitesinde (YBÜ) ortalama yatış süreleri 77,6±39,8 idi. Primer tanılar: 7'si (% 35) kafa travmasının eşlik ettiği multiple travma, 4'ü (% 20) serebrovasküler olay, 3'ü (% 15) postoperatif intrakranial kitle, 2'si (% 10) post kardiyopulmoner resusitasyon, 1'i (% 5) servikal dislokasyon, 1'i (% 5) mediastinit, 1'i (% 5) gastrointestinal kanama, 1'i (% 5) suisid amaçlı ası sonrası hipoksik ensefalopati olarak kaydedildi. YBÜ'ne yatış sırasında Glaskow Koma Skoru ortalama 4,9±1,5 olan hastaların tamamı (% 100) entübe edilerek mekanik ventilasyon desteğine alındı. Hastaların 9'u (% 45) taburcu olurken, 7'si (% 35) eksitus oldu, 4'ü (% 20) ilgili kliniklere devredildi. Eksitus olan hastaların ölüm nedenleri PEG işleminden bağımsız olarak primer hastalıklarından kaynaklanmaktaydı.

Tüm hastalara yatışlarında NG tüp yerleştirildi ve hastaların 14'üne (% 70) NG ile protokole uygun şekilde beslenme başlandı. Yirmi dört saatin sonunda hastaların 5'inin (% 25) tolere ettiği saatlik enteral nutrisyon hızı günlük kalori gereksinimini karşılayamamasından dolayı PN ile ortalama 6,2±6,7 gün desteklendi. Beş (% 25) hasta enteral nutrisyonun kontrendike olmasından dolayı ortalama 2,8±1,0 gün TPN ile beslendi. Bir (% 5) hastanın nutrisyon desteği ise önce 2 gün TPN ile, ardından 10 gün süresince enteral + parenteral nutrisyon ile sağlandı.

Yirmi hasta yatış sırasında mekanik ventilasyona alındı ve 15'i (% 75) ortalama 18,3±12,3 günde mekanik ventilasyon desteğinden ayrıldı. On dokuz (% 95) hastaya ortalama 6,5±3,3 günde trakeotomi açıldı.

Hastalara ortalama 37,8±21,9. günde PEG işlemi uygulandı. İşlem sırasında hiçbir komplikasyon yaşanmadı. Hiçbir hastada PEG tüpü ile beslenme sırasında intolerans yaşanmadı. Üç (% 15) hastada işlem sonrası yara yeri infeksiyonu görüldü. Hafif seyreden infeksiyon intravenöz antibiyotik tedavisi ve lokal bakım ile geriledi. Beslenmeye engel bir durum oluşmadı. Bunun dışında bir komplikasyon ile karşılaşılmadı.

Yirmi olgunun karakteristik verileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Olguların Karakteristikleri.**

Cinsiyet	Kadın	%25
	Erkek	%75
Yaş (ortalama)		43,4±20,8
Tanı	Kafa travmasının eşlik ettiği multiple travma	%35
	Serebrovasküler olay	%20
	Postoperatif intrakraniyal kitle	%15
	Postkardiyopulmoner resusitasyon	%10
	Servikal dislokasyon	%5
	Mediastinit	%5
	Suisid amaçlı ası	%5
Giriş Glasgow Koma Skoru	4,9 ± 1,5	4,9±1,5
YBÜ kalış süresi (ortalama gün)	77,6 ± 39,8	77,6±39,8
PEG** uygulanma günü	37,8 ± 21,9	37,8±21,9
Sonuç		
• Taburcu	Taburcu	%45
• Eksitus	Eksitus	%35
• İlgili kliniklere devir	İlgili kliniklere devir	%20

\*YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

\*\*PEG: Perkutan Endoskopik Gastrostomi

İşlem öncesi hastaların 18'inde (% 90) antibiyotik kullanımına neden olan akciğer infeksiyonu saptanırken, alınan endotrakeal aspirasyon örneğinde üreme sıklığı ortalama 2,6±1,2 olarak saptandı. PEG işlemi sonrasında ise 11 (% 55) hastada antibiyotik kullanımına neden olan akciğer infeksiyonu görülürken, endotrakeal aspirasyon örneğinde üreme sıklığı 2,3±1,3 olarak saptandı. PEG öncesi ve sonrası akciğer infeksiyonları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p:0,18) (Tablo 2).

**Tablo 2. PEG işlemi öncesi ve sonrası akciğer infeksiyonu varlığı.**

		Evet	Hayır	p
Akciğer İnfeksiyonu	PEG* öncesi	18 (%90)	2 (%10)	p:0,18
	PEG* sonrası	11 (%55)	9 (%45)	

\*PEG: Perkutan Endoskopik Gastrostomi

PEG işlemi sonrasında mekanik ventilasyon desteği varlığı ile gelişen akciğer infeksiyon bulguları karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p:0,014, p<0.05) (Tablo 3).

**Tablo 3. PEG işlemi sonrasında mekanik ventilasyon varlığı ile akciğer infeksiyonu.**

		Var	Yok	p
MV* Varlığı	Var	6	0	p:0,014**
	Yok	5	9	

\*MV: Mekanik Ventilasyon

\*\*p<0,05

## TARTIŞMA

Yoğun bakım hastaları malnütrisyon riski yüksek hasta grubudur ve bu durum nozokomiyal infeksiyon ve multipl organ yetmezliği gibi komplikasyonlara yol açarak hem yoğun bakımda kalış süresinin uzamasına hem de morbidite ve mortalitede artışa neden olmaktadır<sup>(2)</sup>. Nütrisyon desteği, yoğun bakım tedavisinin önemli bir parçasıdır. Nütrisyonun immünolojik fonksiyonlara, yara iyileşmesine yardımcı olduğu, mortalite ve morbidite oranını etkilediği saptanmıştır. Oral alım, yoğun bakım hastalarında genellikle olası olmadığından; tüple enteral nütrisyon intestinal fizyolojinin devamını sağlaması, bağırsak villus atrofini engellemesi, intestinal permeabilityyi azaltması,

intestinal perfüzyonu uyararak iskemik-reperfüzyon hasarına karşı koruyucu olması, çeşitli hasarlara karşı bağırsak bariyerinin devamlılığını sağlaması, lokal ve sistemik immün yanıtı iyileştirmesi nedeniyle tercih edilmektedir <sup>(2)</sup>. Üç gün içinde ağızdan tam doz nüt-risyona başlanması beklenmeyen tüm yoğun bakım hastalarına tüple enteral nüt-risyon verilmesi önerilmektedir <sup>(2)</sup>.

Nazoenterik tüpler veya ostomi tüpleri enteral nüt-risyonda kullanılan erişim yollarıdır. Nazogastrik tüp kolay uygulanabilirliği açısından avantajlı olsa da hastalar tarafından zor tolere edilir. Nazojejunal tüp iyi tolere edilir fakat çok sık tıkanması kullanımını sınırlamaktadır <sup>(2)</sup>. Çalışmadaki 20 hastaya yatışlarında NG tüp yerleştirilmiş olup, 14'üne (% 70) NG tüp ile beslenme başlanmıştır. Hastaların 5'inin (% 25) tolere ettiği saatlik enteral nutrisyon hızı günlük kalori gereksinimini karşılayamamasından dolayı parenteral nutrisyon ile desteklenmiştir.

Tüple beslenme 4-6 haftadan daha uzun süre gerekli ise ostomi planlanır. Gastrotomi radyolojik, cerrahi veya endoskopik olarak uygulanabilir <sup>(6)</sup>. Cerrahi gastrotomi teknik olarak basit olsa da genel anestezi altında yapılmaktadır. Bu durum yoğun bakım hastasında mevcut durumu ve yandaş hastalıkları nedeniyle bir risk oluşturmaktadır. Perkutan gastrotomiler ile karşılaştırıldığında da artan komplikasyonları nedeniyle ilk seçenek olmaktan çıkmıştır. Seksenli yılların başında Preshaw <sup>(7)</sup> tarafından nonendoskopik, radyolojik olarak perkutan gastrotomi; Gauderer ve ark. <sup>(4)</sup> tarafından ise endoskopi rehberliğinde perkutan teknik ile gastrotomi tüpü yerleştirilmiştir. Minimal invaziv bir girişim olan PEG yatak başında, sedasyon ve lokal anestezi altında uygulanabilmesi nedeniyle kontrendike olmadığı durumlarda sıklıkla tercih edilmektedir <sup>(8)</sup>.

Halen PEG yerleştirilme zamanı tartışmalı olsa da ortak görüş 4 haftadan daha uzun süre tüple nutrisyon gerekli ise PEG tüpü yerleştirilmesi yönündendir <sup>(2)</sup>. Kısa süre tüple beslenmede yüksek insidanda nazogastrik tüp kullanımı hızlı erişim, basit ve kolay uygulanabilirlik ve düşük maliyeti nedeniyle. Fakat cilt erozyonu, kanama ve kardiya fonksiyon bozuk-

luğu nedeniyle reflü özefajit ve/veya aspirasyon pnömonisi yadsınamayacak komplikasyonlarından <sup>(9)</sup>. Çalışmadaki 20 hastaya yatışlarında nazogastrik tüp yerleştirilmiş ve hastaların 14'üne enteral nüt-risyon başlanmıştır. Hastaların hiçbirinde söz konusu komplikasyonlar ile karşılaşmamıştır. Hastaların düşük glaskow koma skoru değerlerinden anlaşılacağı gibi, yoğun bakıma girişlerinde beklenen yaşam süreleri kısa olarak tahmin edilmiştir. Bu nedenle ESPEN'in önerilerine paralel olarak erken dönemde PEG düşünülmemiştir.

PEG'in kontrendikasyonları arasında kaogulasyon bozukluğu, abdominal duvarla ön gastrik duvarın uygunsuz yerleşimi, interpoze organ (örn. karaciğer, kalın bağırsak), peritoneal karsinomatozis, ciddi asit, peritonit, anoreksiya nervoza, açıkça sınırlı yaşam beklentisi, farengial ve özefageal obstrüksiyon, gastrik neoplazi sayılabilir <sup>(2)</sup>. İşlem anestezi altında yapılacaksa anestezi riskleri ve komorbid hastalıkların etkileri PEG uygulaması planlanırken göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızdaki hastalarda PEG işlemi için kontrendikasyon bulunmazken, uygulama sırasında verilen sedoanaljeziye bağlı komplikasyon yaşanmamıştır.

PEG uzun dönem enteral nüt-risyonda diğer gastrotomi beslenme tüpleri ile karşılaştırıldığında da, hasta bakımını kolaylaştırması, nazogastrik ve orogastrik sondaların oluşturduğu kolonizasyon, gastroözefageal reflü ve aspirasyon riskini azaltmasından dolayı daha çok tercih edilmektedir <sup>(8)</sup>. Pulmoner aspirasyon, hastaların supin pozisyonda nazogastrik tüp ile beslendiği durumlarda sık görülmektedir <sup>(10-13)</sup>. Bu geri kaçış, alt özefagus sfinkterinin bozulmuş relaksasyonu, yetersiz özefagus gövde kontraksiyonu ve gastrik kardiyadan geçen tüp varlığı birlikteliği ile ortaya çıkmaktadır <sup>(10,14)</sup>. PEG aspirasyon riskini tam olarak ortadan kaldırmaya da azaltabilmektedir <sup>(10,15)</sup>. Akıncı ve ark.'nın <sup>(1)</sup> 31 hastalık serisinde PEG sonrasında olguların trakeal aspiratlarında üreme oranının % 50 oranında azaldığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda da endotrakeal aspirasyon örneklerinde üreme PEG öncesi % 90 iken, PEG sonrasında % 55'e gerilemiştir. Üremedeki bu azalmaya hastaların mekanik ventilasyon desteğinde olmamasının etkili olduğu



unutulmamalıdır. Yapılan birçok çalışmada PEG uygulamasının mide içeriğinin aspirasyon olasılığını azalttığı, enfeksiyon oranını düşürdüğü gibi toplam hastane maliyetini de azalttığı gösterilmiştir<sup>(1,16,17)</sup>.

PEG komplikasyonları arasında yara yeri enfeksiyonları, tüp sızdırması, tüpün tıkanması, pnömoperitoneum gibi minor olanların yanı sıra tüpün yerinden çıkması, kolon ve özefagus yaralanmaları, peritonit, enterokütenöz fistül, kanama, burried bumper (gömlmüş tampon) sendromu, nekrotizan fasiit ve aspirasyon gibi yaşamı tehdit edici ciddi komplikasyonlar da yer almaktadır<sup>(18,19)</sup>. Komplikasyonların çoğu, dikkat edildiğinde önlenabilir niteliktedir.

Schurink ve ark.'nın<sup>(20)</sup> 254 olguluk serilerinde % 13 olguda PEG tüpünün çevresinde lokal enfeksiyon, % 8 olguda perforasyon, peritonit gibi majör komplikasyonlar gözlemlenmiştir. Çalışmamızda 3 olgumuzda yara yerinde lokal enfeksiyon görülmüş, intravenöz antibiyoterapi ile gerilemiştir. Bunun dışında komplikasyon ile karşılaşmamıştır. Komplikasyon oranlarımızın düşük oluşu hasta sayısının azlığından kaynaklanabilir.

## SONUÇ

YBÜ'nde değişik nedenlerle hastaların tüple enteral beslenme süreleri uzayabilmektedir. Bu hastalarda endoskopi kılavuzluğunda yerleştirilen gastrostomi tüpü yoluyla uygulanan enteral beslenme oldukça sık kullanılan, etkin bir tekniktir.

Oral yol ile besin alamayan, uzun süreli tüple beslenme desteği gereken hastalarda PEG; düşük komplikasyon oranlarına sahip, akciğer enfeksiyon insidansını azaltan, uygulanması kolay ve güvenli bir yöntemdir.

## KAYNAKLAR

1. Akıncı İ, Özcan P, Tuğrul S, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in ICU. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery* 2000; 6-4.

2. Sobotka L. Klinik Nutrisyon Temel Kavramlar. Dördüncü Baskı. (Çev. Ed. H. Gündoğdu) BAYT Bilimsel Araştırmalar, Ankara, 2013.

3. Akkoyunlu M, Kart L, Akkoyunlu L, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy application to geriatric patients in Intensive Care Unit. *Turkish Journal of Geriatrics* 2013;16(2):161-165.

4. Gauderer MWL, Polsky JL, Izant RJ. Gastrostomy with outh laparotomy: A percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980;15:872-5. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468\(80\)80296-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468(80)80296-X)
5. Rahnemai-Azar A, Naghshizadian R, Kurtz A, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: Indications, technique, complications and management. *World Journal of Gastroenterology* 2014;20(24):7739-7751. <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v20.i24.7739>
6. Chen H-L, Shih S, Bair M-J, et al. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in the Enteral Feeding of the Elderly. *International Journal of Gerontology* 2011; 135-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijge.2011.09.040>
7. Preshaw RM. A percutaneous method for inserting a feeding gastrostomy tube. *Surg Gynecol Obstet* 1981;152:658-660.
8. Şit M, Kahramansoy N, Tekelioğlu Ü, ve ark. Perkütan Endoskopik Gastrostomi Uygulamalarındaki Deneyimlerimiz. *JAREM* 2013;3:66-8.
9. Yong T, Hanggen D, Chengpu F, et al. Clinical significance of percutaneous endoscopic gastrostomy for patients with severe cranio cerebral injury. *Chinese Journal of Traumatology* 2014;17(6):341-344.
10. Blumenstein I, Shastri YM, syein J. Gastroenteric tube feeding: Techniques, problems, solutions. *World J Gastroenterol* 2014;20(26):8505-8524. <http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v20.i26.8505>
11. McClave SA, Chang WK. Complications of enteral access. *Gastrointest Endosc* 2003;58:739-751. [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5107\(03\)02147-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-5107(03)02147-3)
12. McClave SA, DeMeo MT, DeLegge MH, et al. North American Summit on Aspiration in the Critically Ill Patient: consensus statement. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006;26:80-85. <http://dx.doi.org/10.1177/014860710202600613>
13. Gomes GF, Pisani JC, Macedo ED, et al. The nasogastric feeding tube as a risk factor for aspiration and aspiratio pnemonia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6:327-333. <http://dx.doi.org/10.1097/01.mco.0000068970.34812.8b>
14. Ukleja A. Altered GI motility in critically ill patients: current understanding of pathophysiology, clinical impact, and diagnostic approach. *Nutr Clin Pract* 2010;25:16-25. <http://dx.doi.org/10.1177/0884533609357568>
15. Marik PE, Zaloga GP. Gastric versus post-pyloric feeding: a systematic review. *Crit Care* 2003;7:46-51. <http://dx.doi.org/10.1186/cc2190>
16. Lazarus BA, Murphy JB, Culpepper L. Aspiration associated with long term gastric versus jejunal feeding: An article analysis of the literatür. *Arch Phys Med Rehabil* 1990;71:46-53.
17. McClave SA, Lukan JK, Stefater JA, et al. Poorvalidity of residual volumes as a marker for risk of aspiration in critically ill patients. *Crit Care Med* 2005;33:324-30. <http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000153413.46627.3A>
18. Akıncı S. Enteral Nutrisyon uygulama yöntemleri. *Klinik Geleşim* 2011;24:20-25.
19. Koçak E, Filik L. Perkütan endoskopik gastrostomi. *Endoskopi* 2009;17:124-127.
20. Schurink CA, Tuynman H, Scholten P, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: Complications and Suggestion to avoid them. *Eur J Gastroenterol Hepathol* 2001;13:819. <http://dx.doi.org/10.1097/00042737-200107000-00010>