



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**2015-2020 YILLARI ARASINDA DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ PEDIATRİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE
TAKİP EDİLEN PERKÜTAN ENDOSKOPİK GASTROSTOMİLİ
HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Özlem KÜÇÜKYILMAZ
UZMANLIK TEZİ

DİYARBAKIR-2021



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**2015-2020 YILLARI ARASINDA DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP
FAKÜLTESİ PEDIATRİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TAKİP
EDİLEN PERKÜTAN ENDOSKOPIK GASTROSTOMİLİ
HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Özlem KÜÇÜKYILMAZ

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Mustafa TAŞKESEN

DİYARBAKIR – 2021

TEŞEKKÜR

Değerli fikirleriyle bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan, desteğini hep yanımda hissettiğim, yetişmemde büyük emeği olan tez danışmanım Prof. Dr. Mustafa TAŞKESEN hocam başta olmak üzere araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladığım günden itibaren deneyimlerini ve birikimlerini benimle paylaşarak akademik olarak kendimi geliştirmemde büyük katkıları olan sayın hocalarım: Prof.Dr. Ayfer GÖZÜ PİRİNÇÇİOĞLU, Prof.Dr. Kenan HASPOLAT, Prof.Dr. Murat SÖKER, Doç.Dr. Velat ŞEN, Doç. Dr. Sabahattin ERTUĞRUL, Doç. Dr. Alper AKIN, Doç. Dr. Fesih AKTAR, Doç.Dr. İlyas YOLBAŞ, Doç. Dr. Müsemma KARABEL, Dr. Öğretim üyesi Kamil YILMAZ, Dr. Öğretim üyesi Veysiye Hülya ÜZEL, Dr. Öğretim üyesi Edip ÜNAL, Dr. Öğretim üyesi Mehmet TÜRE, Dr Öğretim Üyesi İbrahim Değer ve Dr. Öğretim üyesi Ahmet KAN hocalarıma teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Tezimin her aşamasında benden desteğini ve hoşgörüsünü esirgemeyen en büyük destekçim eşime, çocuklarıma, aileme, sonsuz desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Dört yıl boyunca mesai ve nöbetlerde hayatı paylaştığım doktor arkadaşlarıma, kliniğimizin hemşire ve personellerine teşekkür ederim.

Dr. Özlem KÜÇÜKYILMAZ
Diyarbakır-2021

ÖZET

Giriş ve Amaç: Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Perkütan Endoskopik Gastrostomi (PEG) tüpü uygulanmış olan hastaların retrospektif olarak incelenip demografik verilerinin, endikasyonlarının ve komplikasyonlarının irdelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem:Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun bakım ünitesinde 2015-2020 yılları arasında Perkütan Endoskopik Gastrostomi takılmış olan 0-18 yaş arasındaki hastalar dahil edildi.

Bulgular:Hastaların %64,5'inin erkek, 35,5'inin ise kız olduğu saptandı. Hastalar PEG takılma yaşlarına göre incelendiğinde; hastaların PEG takılma yaş ortalamasının $51,84 \pm 43,254$ (ay) olduğu yaşları incelendiğinde; yaş ortalamasının $4,316 \pm 3,608$ (yaş) olduğu belirlendi.Hastaların primer tanılarının %22,6'sında HİE sekeli, %22,6'sında spinal müsküler atrofi, %19,4'ünde kronik akciğer hastalığı, %12,9'unun serebral palsi, %6,5'inin trakeomalazi, %6,5'inin suda boğulma tanısı ile hastanemize başvurdıkları görüldü.Hasta endikasyonlarının %90,3'ünde yutma disfonksiyonu, %9,7'sinde ise kusma ve beslenme intoleransı olduğu saptandı. Komplikasyonlarına göre incelendiğinde; %45,2'sinde dışarı sızıntı, %45,2'sinde ciltte enfeksiyon, %12,9'unda tüpte veya kateterde tıkanıklık, %9,7'sinde ciltte granülom, %9,7'sinde tüpün veya kateterin çıkması, %12,9'inde tüpten kirli, safralı ve kanlı gelenlerin olması ve %3,2'sinde ise PEG sonrası rezidüleri ve %3,2'sinde ciltte apse geliştiği saptandı.%38,7'sinde ise komplikasyon gelişmediği saptandı. Hastaların mortalite oranları incelendiğinde; %41,5'inin exitus, %58,1'ininde halen yaşıyor olduğu görüldü.Hastalar PEG geçmişlerine göre incelendiğinde; %25,8'nin 2, %3,2'sinin 3 ve %3,2'sinine de 4 defa PEG takıldığı saptandı.

Sonuç: PEG genellikle genel anestezi gerektirmeyen, düşük morbidite ve mortalite oranları olan, güvenli, etkin, hasta başında dahi uygulanabilen, uzun süreli enteral beslenmede tercih edilmesi gereken yöntemlerden birisidir.

Anahtar Kelimeler:Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi, Perkütan Endoskopik Gastrostomi

ABSTRACT

Introduction and Objective: This study was conducted to retrospectively investigate the demographic data, indications and complications of the patients who underwent Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (PEG) tube placement at the Dicle University Faculty of Medicine Hospital Pediatric Intensive Care Unit.

Material and Method: Patients between 0-18 years of age who had Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in the pediatric intensive care unit of Dicle University Faculty of Medicine between 2015-2020, and patients who had electrogastrograms (EGGs) once before and after PEG placement were included in the research.

Results: Of the patients, 64.5% was male and 35.5% was female. Looking at the ages of the patients at the time of PEG placement, the average age of the patients at the time of PEG placement was 51.84 ± 43.254 (months), and the average age was 4.316 ± 3.608 (years). Patients' primary diagnosis were hypoxic ischemic encephalopathy (HIE) in 22.6% of the patients, spinal muscular atrophy in 22.6%, chronic pulmonary disease in 19.4%, cerebral palsy in 12.9%, tracheomalacia in 6.5%, and drowning in 6.5% at the time of admission to our hospital. Patient indications were found to be swallowing dysfunction in 90.3%, and vomiting and nutritional intolerance in 9.7%. According to their complications, 45.2% had a leak out, 41.9% had skin infection and loosening, 38.7% had no complications, 12.9% had tube or catheter obstruction, 9.7% had skin granuloma, 9.7% had tube or catheter removal, 12.9% had a dirty leakage coming from the tube, had bile and bloody leakage in the tube, 3.2% had post-PEG residues and 3.2% had skin abscess. Looking at the mortality rates of patients, 41.5% died, and 58.1% was discharged with full recovery. Considering the PEG histories of the patients, it was found that 25.8% had a PEG placement for 2 times, 3.2% had 3 times, and 3.2% had a PEG placement for 4 times.

Conclusion: PEG is one of the safe, effective, methods with low morbidity and mortality rates that does not require general anesthesia, and can be applied even at the bedside, and should be preferred in long-term enteral nutrition.

Keywords: Pediatric Intensive Care Unit, Percutaneous Endoscopic Gastrostomy

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TABLolar DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
1 GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 Malnütrisyon ve Beslenme	2
2.1.1 Tanım.....	2
2.2 Beslenme Desteği.....	3
2.2.1 Enteral Beslenme	3
2.2.1.1 Enteral Beslenme Endikasyonları.....	4
2.2.1.2 Enteral Beslenme Yöntemleri	4
2.2.1.3 Enteral Beslenmede Kullanılan Solüsyonlar	5
2.2.2 Parenteral Beslenme	7
2.2.2.1 Parenteral Beslenmenin Endikasyonları.....	8
2.3 Perkütan Endoskopik Gastrostomi	9
2.3.1 Kontrendikasyonlar.....	11
2.3.2 Teknik ve Perioperatif Yönetim	12
2.3.2.1 Antibiyotik Profilaksisi.....	12
2.3.3 PEG yerleştirme	13
2.3.4 Ameliyat Sonrası Takip	14
2.3.5 Küçük Bebeklerde PEG	15
2.3.6 Ventrikülo-Peritoneal Şant.....	15
2.3.7 Periton Diyalizi.....	15
2.3.8 Epidermolizis Bülloza.....	16
2.3.9 İmmün Yetmezlik	16
2.3.10 Anatomik varyantlar	16
2.3.11 Erken komplikasyonlar	17
2.3.11.1 Karın ağrısı	18
2.3.11.2 Pnömooperiton.....	18
2.3.11.3 Kolon yaralanması ve gastrokolo-kütanöz fistül	18
2.3.11.4 İnce bağırsak yaralanması.....	19
2.3.11.5 Karaciğer / dalak yaralanması	19
2.3.11.6 Kanama.....	19
2.3.11.7 Peristomal iç sızıntı	19
2.3.12 Geç komplikasyonlar	20

2.3.12.1	Gömülü tampon sendromu.....	20
2.3.12.2	Deri ve Mide Mukozası Değişiklikleri	22
2.3.12.3	Kalıcı gastrokutanöz fistül	23
2.3.12.4	Mekanik boru sorunları.....	23
2.3.12.5	Gastroözofageal reflü	23
2.3.13	Uygulanan PEG'in Yararları ve Zararları	24
2.3.13.1	Nörolomusküler Hastalıklar (Serebral Palsi vb.).....	24
2.3.13.2	Böbrek Hastalığı.....	25
2.3.13.3	Kistik fibrozis	26
2.3.13.4	Malign hastalıklar.....	26
2.3.13.5	Konjenital Kalp Hastalığı	26
3	GEREÇ ve YÖNTEM.....	27
4	BULGULAR.....	28
5	TARTIŞMA	36
6	SONUÇLAR	42
7	KAYNAKLAR.....	44

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Polimerik ürünlerin özellikleri	5
Tablo 2: Özel ürünlerin özellikleri	6
Tablo 3: PEG gerektiren pediatrik hastalarda endikasyonlar ve altta yatan hastalıklar	10
Tablo 4: Çocuklarda PEG yerleştirme için mutlak ve göreceli kontrendikasyonlar	12
Tablo 5: Çocuklarda PEG'nin erken ve geç komplikasyonları	24
Tablo 6: Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımları.....	28
Tablo 7: Hastaların yaşlarına göre dağılımları.....	28
Tablo 8: Hastaların primer tanılarına göre dağılımları	29
Tablo 9: Hastaların çoklu primer tanıları ve gelişen komplikasyonlarına göre dağılımları	30
Tablo 10: Hastaların çoklu primer tanıları, gelişen endikasyonları ve sağ kalım analizlerine göre dağılımları	32
Tablo 11: Hastaların endikasyonlarına göre dağılımları	34
Tablo 12: Hastaların komplikasyonlarına göre dağılımları	35
Tablo 13: Hastaların sağ kalımlarına göre dağılımları	35
Tablo 14: Hastaların PEG geçmişlerine göre dağılımları.....	35

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Perkütan endoskopik gastrostomi yerleştirme tekniği.....	14
Şekil 2: PEG yerleştirilmesinden 30 saat sonra karın ön duvarına yapışmaya başlayan midenin laparoskopik görüntüsü.	20
Şekil 3: PEG tüpünün iç flanşı, gömülü tampon sendromu (BBS) olarak adlandırılan mide mukozasıyla tamamen kaplıdır.	21
Şekil 4: Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımları	28
Şekil 5: Hastaların endikasyonlarına göre dağılımları.....	34



KISALTMALAR

BBS	Buried bumper syndrome
EEG	Elektroensefalografi
EN	Enteral beslenme
ESPEN	Avrupa klinik beslenme ve metabolizma derneği
EUS	Endoskopik ultrasonun
GÖR	Gastro-özofageal reflü
HİE	Hipoksik iskemik ensefalopati
NG	Nazogastrik
PEG	Perkütan endoskopik gastrostomi
PPN	Periferik parenteral beslenme
SAK	Subaraknoid kanama
SMA	Spinal müsküler atrofi
TPN	Santral parenteral beslenme
VP	Ventrikülo-peritoneal

1 GİRİŞ ve AMAÇ

Çocuklarda ağızdan beslenmeye veya yeterince gıda alımına engel olan, pek çok kronik hastalık sebebiyle, gastrostomi uygulanması gerekebilir. Perkütan Endoskopik Gastrostomi uygulamasının temel gerekçesi sindirim sisteminin çalışmasında sorun yaratmayan fakat çocukların ağızdan beslenmeyi bir nedenle tolere edememesi veya ağızdan beslenmede yetersiz kalmasına neden olacak hastalıkları kapsar. PEG gastrostomi yöntemleri arasında sıklıkla ve basit uygulanan minimal invaziv bir yöntemdir. Yeterli beslenme özellikle çocuklarda birçok hastalığın izleminde ve tedavisinde önemli rol oynar, hatta bazı durumlarda yetersiz beslenme asıl hastalığın daha da kötüleşmesine neden olabilir. Bu nedenle yıllardır enteral beslenmeyi sağlamak için nazogastrik tüp, gastrostomi ve enterostomi gibi yöntemler uygulanmaktadır[1, 2, 3, 4, 5].

Gastrostomi uygulanması açık (cerrahi), laparoskopik veya perkutan yolla yapılabilir. Günümüzde PEG komplikasyon riski daha az olduğu için riski fazla olan cerrahi gastrostominin yerini almıştır. Bu nedenle PEG çocuklarda sık kullanılan bir yöntemdir. Deneyimli ellerde kolayca takılabilen PEG nörolojik, metabolik, onkolojik hastalıkların yanı sıra üst sindirim sisteminin anatomik ve işlevsel bozukluklarının bakımına ve tedavisine olanak tanır[6, 7, 8, 9, 10].

Bu tez çalışmasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde Perkütan Endoskopik Gastrostomi tüpü uygulanmış olan hastaların retrospektif olarak incelenip demografik verilerinin, endikasyonlarının ve komplikasyonlarının irdelenmesi amaçlanmıştır.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Malnütrisyon ve Beslenme

2.1.1 Tanım

Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN) malnütrisyonu enerji, protein ve diğer besinlerin eksikliği veya fazlalığı durumunda doku ve/veya vücut formunda, fonksiyonlarında ve klinik sonuçlarında ölçülebilir olumsuz etkilere neden olan durum olarak tanımlar [11]. Malnütrisyon geniş bir tanımdır. Sadece enerji-protein eksikliğini değil mikronütrientlerindahilve diğer besin öğelerinin de eksikliğini içerir. Çocuklar yeterli enerji alsalar dahi, yapıtaşlarını oluşturacak olan proteinleri yetersiz almaları durumunda yine malnütrisyon gelişecektir. Malnütrisyon, ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde hala ciddi bir halk sağlığı problemidir.

Malnütrisyonu olan çocuklarda mortalite riski, malnütrisyonun derecesine bağlı olarak, iyi ve doğru beslenen çocuklara göre 5-20 kez daha fazladır.[12]. Önlenebilir ve tedavi edilebilir olması nedeniyle erken tanı konması çok önemlidir. Büyümenin değerlendirilmesi tek ölçümle elde edilen verilerin değerlendirilmesine dayanmaktadır. Çocuk sağlığında asıl olan büyümenin izlenmesidir; büyümede olacak herhangi bir duraklama veya değişiklik, beslenme yetersizliği veya fazlalığı, sosyal ve fiziksel sorunları erken saptamaya yarar [13, 14]. Özellikle nörolojik sorunlu çocuklarda beslenmenin yetersiz oluşu yaşam kalitesini kötü etkiler; çocukların aktivitelerine katılımını kısıtlar ve bakım ihtiyaçlarını da artırır [13, 15].

Beslenme desteği yaşına uygun büyümeyi sağlar; hastaneye yatış ihtiyacını azaltır, yatağa bağımlı çocuklarda yatak yaralarının gelişme ihtimalini azaltır veya var olan yaraların iyileşme hızını artırır; spastisiteyi ve irritabiliteyi azaltır [13, 16]. Serebral palsili bebek ve çocuklarda yaşanan beslenme problemleri hastalığın süresi ve derecesi ile yakından ilişkilidir ve oldukça sıktır [17, 18].

Tüm nörolojik sorunlu çocukların%40-50'sinde beslenme sorunları yaşanırken en yüksek oranın ise spastik ve quadriplejik çocuklarda olmaktadır.[13]. Bu çocukların değerlendirilmesinde ve izleminde hekim, hemşire, diyetisyen konuşma terapisti ve çocuk psikiyatristlerinin bir takım halinde ve multidisipliner çalışması başarıyı

artırmaktadır [17]. Serebral palsili çocukların %29-46'sında malnütrisyon; %23'ünde boy kısalığı ve %8-14'inde kilo fazlalığı görülmektedir.[17, 19, 20]. Malnütrisyon oranının yaşla birlikte arttığı, zeka düzeyinin ve nörolojik sorunun derecesine göre oranların daha yüksek olduğu bulunmuştur[14, 21].

2.2 Beslenme Desteği

Gerek hastalığı iyileştirebilmek, gerekse malnütrisyonu ve ona bağlı komplikasyonları ortadan kaldırmak için hastaların yeterli ve dengeli beslenmeleri gerekmekte bununla beslenme desteği yapılmaktadır. Hastanede yatan hastalar arasında özellikle Yoğun Bakım Ünitesinde yatan hastaların protein-enerji malnütrisyonuna girmeye oldukça yatkın bir hastagrubu olduğu bilinmektedir. Bu durum nozokomiyal infeksiyon ve multiple organ yetmezliği gibi komplikasyonlara yol açarak hem yoğun bakımda kalış süresinin uzamasına, hem demorbidite ve mortalitede artışa neden olmaktadır (1-3). Nütrisyon desteğinin amaçları şunlardır:

- Önceden varolan malnütrisyonu önlemek
- Daha ileri düzeyde kayıpları önlemek,
- Katabolizma etkilerini en aza indirmek,
- Katabolizmayı önlemek,
- Mortalite ile komplikasyon oranlarını azaltmaktır (5-8).

2.2.1 Enteral Beslenme

Gastrointestinal sistemi fonksiyonel olan hastalar için seçilecek beslenme şekli enteral beslenme olmalıdır. Oral beslenme suplemanları ve tüple uygulanabilmektedir. Enteral beslenmenin fizyolojik olması, komplikasyon riskinin az olması nedeniyle güvenilirdir ve daha iyi prognoza sahiptir. Enteral yolla beslenmenin intestinal fizyolojinin devamını sağladığı, barsak villus atrofisini engellediği, intestinal permeabiliteyi azalttığı, intestinal perfüzyonu uyarak iskemik-reperfüzyon hasarına karşı koruyucu olduğu, çeşitli hasarlara karşı barsak bariyerinin devamlılığını sağladığı, lokal ve sistemik immün cevabı düzelttiği ve epitelyal proliferasyonu arttırdığı bildirilmiştir (4-7). Bu kadar geniş spektrumlu yararlarının olmasına rağmen klinik uygulama sırasında özellikle kritik hastalarda gastrointestinal motilite bozuklukları ve komplikasyonlar nedeniyle enteral beslenme çok kolay uygulanamamaktadır. Hastanın enteral beslenmeyi tolere edip etmediğini

değerlendirmek amacıyla abdominal distansiyon, batında şişkinlik ve rahatsızlık hissi, bulantı, kusma, aspirasyon değerlendirilebilir ve abdominal radyolojik görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Kritik hastalarda enteral beslenmenin intoleransında gecikmiş gastrik boşalma, sıvı ve elektrolit bozuklukları, konstipasyon, ileus ve kullanılan ilaçlar (sedatifler, opioid analjezikler, katekolamin vazopressörler, alfa2-adrenerjik reseptör agonistleri, antikolinergikler, kalsiyum kanal blokörleri, kalsiyum ve demir preparatları) suçlanmaktadır (2,6,7,9).

Enteral beslenme kontrendikasyonları intestinal yetersizlik ,ağır inflamasyon ve post operatif staz gibi durumlarda ortaya çıkan bağırsak fonksiyon kayıplarında,tam intestinal obstrüksiyonda,gastrointestinal kanala erişimin sağlanamadığı durumlarda,yüksek kayıplı intestinal fistül ve şiddetli diyare gibi durumlarda kontrendikedir.

2.2.1.1 Enteral Beslenme Endikasyonları

1. Nörolojik ve psikiyatrik hastalıklarda (Kafa travmaları, koma, ağır depresyon, anoreksiya nervoza, musküler distrofi)
2. Özofagus hastalıklarında (Neoplazm, striktür, yaralanma vb.)
3. Gastrointestinal Sistem hastalıklarında (Gastrointestinal fistüller, kısa barsak sendromu, kronik pankreatitler, barsak istirahati zorunluluğu vb.)
4. Organ yetmezliklerinde (Karaciğer ve böbrek yetmezliği vb)
5. Preoperatif hazırlık sırasında
6. Postoperatif beslenme

2.2.1.2 Enteral Beslenme Yöntemleri

1. Ağız Yoluyla Enteral Beslenme:

- Zenginleştirilmiş normal gıdalar,
- Sıvılaştırılmış normal gıdalar,
- Lezzetlendirilmiş elemental gıdalar.

2. Tüple Enteral Beslenme:

- Nazogastrik tüple
- Nazoduodenal tüple

- Nazojejunal tüple

3. Gastrostomik Enteral Beslenme:

- Cerrahi Gastrostomi,
- Perkütan Endoskopik Gastrostomi (PEG).
- Jejunostomik Enteral Beslenme

2.2.1.3 Enteral Beslenmede Kullanılan Solüsyonlar

Enteral ürünler polimerik, oligomerik/monomerik, hastalığa özgü ve modüler olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır.

Polimerik ürünler enteral beslenmede standart yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bileşimleri makro ve mikro besin öğelerinin referans değerlerini yansıtmaktadır. Standart enteral beslenme protein ve enerjisi arttırılmış diyet, ek sıvı ürünler, oligosakkarit, maltodekstrin ve nişasta şeklinde karbonhidratlar; bitkisel yağlar, vitaminler, mineraller ve eser elementlerden oluşmaktadır. Laktoz içermezler ve genellikle gluten yoktur. Besin öğeleri hidrolize edilmediği için 1 kcal/ml içeriği olanların ozmolariteleri fizyolojik düzeye (300 mOsm/L) yakındır. Kalori yoğunlukları 0,5 – 2 kcal/mL arasında değişmekte, ml başına kalori arttıkça ozmolarite artmaktadır. Polimerik ürünlerin özellikleri Tablo 1’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir [22].

Tablo 1: Polimerik ürünlerin özellikleri

Polimerik Formül	Tanım
Standart	Normal diyetle benzer besin ögesi dağılımı
Yüksek protein	Protein > toplam enerjinin %20’si
Düşük enerji	< 0,9 kcal/ML
Normal enerji	0,9 – 1,2 kcal/mL
Yüksek enerji	> 1,2 kcal/mL
Lif ilaveli	5 - 15 g/L diyet lifi

Oligomerik ve monomerik ürünler değişik derecelerde enzimatik olarak hidrolize edilmiş makro besin öğeleri içermektedir. Bu sayede minimal sindirime gereksinim duyarlar ve tama yakın emilirler. Laktoz ve gluten içermezler. Ozmolariteleri yüksektir [22].

Özel ürünler hastalığa ya da organa özel olarak üretilmişlerdir. Bu ürünler diyabet, karaciğer hastalıkları, renal hastalıklar, pulmoner yetersizlik, kalp yetersizliği, gastrointestinal disfonksiyon ve travma, sepsis gibi metabolik durumlar için özel olarak dizayn edilmiştir [22]. Özel ürünlerin özellikleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2: Özel ürünlerin özellikleri

Ürün tipi	Özellik
Karaciğer	Yüksek dallı zincirli amino asit, düşük aromatikamino asit
Renal (Diyaliz öncesi)olabilir	Düşük elektrolit yükü yanı sıra, esansiyel aminoasit ve keto analogları ile zenginleştirilmiş
Renal (Diyalitik ürünler)	Yüksek protein, azaltılmış potasyum ve fosfat,yüksek enerji, histidin, taurin, tirozin vekarnitin ilaveli
Pulmoner	Yüksek yağ, düşük karbonhidrat içeriği
Diyabetik (Klasik)	Yüksek kompleks karbonhidrat yükü, düşükyağ
Diyabetik (Yüksek tekli doymamış yağ asidi)	Yüksek tekli doymamış yağ asidi (< % 35), lif
İmmünnütrisyon	Arjinin, glutamin, omega-3 yağ asitleri,nükleotid, antioksidanlar

Enteral Beslenmenin Avantajları Nelerdir

1. Parenteral beslenme ile normal beslenme arasında yaklaşım oluşturur.
2. Barsak fonksiyonlarının kısa sürede normale dönmesine yardım eder.
3. Enfeksiyon riskinin düşük olması ve gereksinimleri karşılaması açısından daha güvenilirdir.
4. Fizyolojiye daha uygundur.
5. Parenteral beslenmeye göre daha ucuzdur.
6. Uygulanması daha kolay bir yöntemdir.
7. Metabolik ve septik komplikasyonların görülme oranı daha azdır.
8. Yol açabileceği mortalite ve morbidite oranı daha azdır.
9. Az personelle uygulanır.
10. Hazır olarak sağlanabilmektedir (2,4-7).

Enteral beslenmenin komplikasyonları gastrointestinal,mekanik ve metabolik olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.Gastrointestinal komplikasyonlar;

bulantı,kusma,diyare ve konspitasyondur.Mekanik komplikasyonlar; aspirasyon ve tüple ilişkili komplikasyonlardır.

2.2.2 Parenteral Beslenme

Eğer beslenme için gastrointestinal sistem kullanılamıyorsa veya yalnızca kısmen kullanılabiliriyorsa, bu durumda parenteral beslemenin önemi artmaktadır. Farklı bakımevlerinde farklı uygulamalar olmasına rağmen, kritik derecede hasta çoğu bebek enteral olarak beslenmez ve bu nedenle tüm besin maddeleri için parenteral beslenmeye ihtiyaç duyulur. Bununla birlikte, bazen bağırsak fonksiyonunu ve büyümesini uyarmak ve kolestaz olasılığını azaltmak için besin açısından önemsiz miktarda enteral besleme yapılır[23, 24].Amino asitlerin, glikozun, vitaminlerin, minerallerin, eser elementlerin ve yağ emülsiyonlarının intravenöz infüzyonu, toplam hacim ve miktarın dikkatli bir şekilde kontrol edilmesini gerektirmektedir [25, 26, 27]. Bir bebek için en uygun devam sütü ilişkin karmaşık kararlar için, neonatolog, neonatal hemşireler, yenidoğan diyetisyeni ve eczacıdan oluşan bir yenidoğan ekibinin uyumlu, koordineli bir şekilde çalışmasına ihtiyaç vardır[28]. Dikkatli gözlemlerle toplanan bilgiler karar verme süreci için çok önemlidir[29].Bebeğin sindirim sisteminin büyümesi ve olgunlaşması veya bebeğin sağlık durumunun iyileşmesiyle birlikte parenteral besleme yavaş yavaş kesilirken bir yandan enteral beslemeye geçiş yapılabilir.Parenteral beslenme gastrointestinal sistem absorpsiyon kapasitesi sınırlı olan, fonksiyonel olmayan veya enteral beslenmeye engel bir sorunu olan hastaların beslenmesini mümkün kılan önemli bir yöntemdir.Uygun şekilde kullanıldığında hastanın klinik seyrini olumlu etkilemesine rağmen uygunsuz kullanımı enfeksiyöz komplikasyonların artmasına, metabolik anormalliklerin oluşmasına ve medikal maliyetlerin artışına neden olmaktadır. Kişisel uygulamalar yerinediyetisyenler, eczacılar, hemşireler ve hekimlerden oluşan beslenme destek ekibinin multidisipliner yaklaşımıyla parenteral beslenmenin uygun olmayankullanımı, komplikasyon gelişmesi ve uygulamadan kaynaklanan maliyetleri önemli ölçüde azaltılabileceğini göstermektedir. (6,8,11,12).

Parenteral Beslenme iki şekilde uygulanabilir:

1. Periferik parenteral beslenme (PPN)
2. Santral parenteral beslenme (TPN)

2.2.2.1 Parenteral Beslenmenin Endikasyonları

Parenteral Beslenme için aşağıdaki kriterlerin en az biri olmalıdır

1. Sağlam ve fonksiyonel kolon olmadan 150 cm'den kısa ince barsak olması, ya da 100 cm'den daha kısa ince barsakla birlikte sağlam ve fonksiyonel kolon varlığı, malabsorbsiyon sendromu ve orta-şiddetli ince barsak transplantasyon reddi olması,
2. Pankreatit olması (şiddetli akut nekrotizan pankreatit, enteral beslenme girişimlerinin yetersiz kalması),
3. Enterik fistül olması (24 saate 500 mL'den daha fazla fistülden geleni varsa oral alım kısıtlanmalı),
4. Beslenme ihtiyaçlarının enteral yolla karşılanamaması, 5 günden daha uzun süre postpilorik tüp yerleştirilmesine rağmen enteral beslenmesi beklenmeyen hastalar, beslenmegereksiniminin en az %50'sini 7 günden daha uzun süre oral alamayacak hastalar, 5 günden daha uzun süre oral beslenmeyi sağlayacak yolun sağlanamayacağı hastalar),
5. Hemodinamik dengesizlik olması (Sistolik kan basıncının <70 mmHg olması, pressor ajanların dozunun artırılması ihtiyacı, ventilator destek ihtiyacının artması, gastrointestinal intolerans bulgularının kötüleşmesi),
6. Diffüz peritonit/şüpheli ya da tanımlanmış kontrol edilemeyen barsak içeriği ya da herhangi bir lenfatik sızıntı olması,
7. İntestinal obstruksiyon, psödoobstruksiyon ve dismotilite sendromu olması,
8. Kontrol edilemeyen kusma, diare ya da yüksek debili ostomi olması (Diare ≥ 500 mL yada 2 gün boyunca 3'ten fazla barsak hareketleri, günlük 1000 mL'den daha fazla debili ostomi varlığı)
9. İskemik bağırsağın varlığı,
10. Massif gastrointestinal kanamanın olması,
11. Perioperatif üst gastrointestinal kanser olması,
12. Kemik iliği nakliyle birlikte şiddetli bulantı, kusma veya mukozitin olması (5,6,12)

Kısmi endikasyonlar

- Tıbbi tedaviye cevapsız inflamatuvar barsak hastalığı
- Enterokutanöz fistüller
- Hiperemesis gravidarumda bulantı ve kusmanın 5-7 günden daha fazla sürmesi, enteral nütrisyonun mümkün olmaması
- İnce barsağın kısmi obstrüksiyonu
- Yoğun kemoterapi ve mukozitler
- Büyük cerrahiler/stresler sonrasında enteral nütrisyonun 7-10 gün içinde mümkün olmaması
- İnatçı kusmalarda jejunal beslenmenin mümkün olmaması
- Şiloz asit veya şilotoraks olduğunda az yağlı veya yağsız enteral beslenme uygulamasına rağmen outputun artırılmaması

Kontrendikasyonlar

- Gastrointestinal kanalın çalışması durumunda
- 5 günden kısa süren tedavilerde ağır malnütrisyonun olmaması durumunda
- Venden yaklaşım yapılamaması
- Parenteral beslenmenin riskleri faydalarından fazla olması durumunda

2.3 Perkütan Endoskopik Gastrostomi

Nazogastrik (NG) tüple besleme, genellikle ağız yoluyla yeme içme yetersizliği sebebiyle, 1-3 aya kadar enteral beslenme desteğine ihtiyaç duyan çocuklarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir[30, 31]. NG tüpler eğitimli hemşireler veya ebeveynler tarafından kolayca yerleştirilebilir, ancak özellikle uzun süreli kullanımla ilgili bazı dezavantajları vardır. Bu dezavantajlar arasında aspirasyon, yerinden çıkarak sıklıkla yeniden yerine yerleştirme gerektirmesi, lokal nazofaringeal tahriş, artmış mukus üretimi ve son olarak, herkesçe görünen ve potansiyel damgalanmaya yol açan hasta görünümü çocuk izlenimi sıralanabilir.

Gauderer ve ark. tarafından 1980 yılında tarif edildiğinden beri, oral alımı yetersiz olan çocuklarda uzun süreli enteral erişim için PEG tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir[32].

Çocuklar, güvenilir bir şekilde yeterli oral beslenemediklerinde enteral tüple beslenmeye ihtiyaç duyarlar. Bu oral beslenememe durumlarının 1-3 aydan fazla sürmesi bekleniyorsa, NG tüple beslemenin komplikasyonlarını önlemek amacı ile gastrostomi yerleştirilmesi düşünülmelidir[30]. Genel olarak, sadece enteral tüple veya ek beslenme amacıyla, gastrik dekompresyon ve/veya ilaçların uygulanması için bir araç olarak PEG kullanılabilir.

PEG yerleştirmede en sık görülen endikasyon, serebral palsi gibi nörolojik veya nöromusküler bozukluklar nedeniyle yutma bozukluğunun veya yetersizliğinin olmasıdır (Tablo 3). Yutma bozukluğunun diğer nedenleri arasında konjenital malformasyonlar, şiddetli gastro-özofageal reflü hastalığı, orofaringeal ve özofageal dismotilite, kafa travması ve kostik yutma gibi edinilmiş yaralanmalar yer almaktadır[32, 33].

Tablo 3: PEG gerektiren pediatrik hastalarda endikasyonlar ve altta yatan hastalıklar

Endikasyon	Altta yatan hastalık
Yutma zorluğu	Nörolojik bozukluklar (tüm hastaların %50'sinden daha fazlası) Çoklu konjenital anomaliler Orofaringeal dismotilite Epidermolizis Bülloza Diğer
Yetersiz kalori alımı	Kistik fibrozis Konjenital kalp hastalığı Kronik solunum yetmezliği Onkoloji hastalarındaki kemoterapi kullanımı Diğer
Özel besleme gereksinimleri	Çoklu gıda alerjileri durumunda ve sindirilmesi zor olan mama Sindirilmesi zor mama veya güvenilir gastrik erişim Bazı metabolik hastalıklar Böbrek yetmezliğinde sindirilmesi zor ilaçlar
Sürekli enteral besleme	Kısa bağırsak sendromu Malabsorpsiyon

PEG için ikinci bir yaygın endikasyon, artan kalori ihtiyacı olan hastalarda ek beslenme ihtiyacının olmasıdır. Bunlar arasında konjenital kalp hastalığı, kronik böbrek yetmezliği, kronik akciğer hastalığı ve kistik fibrozisi olan hastalar bulunmaktadır. Bu durumda iştahsızlık, artmış metabolik ihtiyaçlar, tekrarlayan kusma atakları ve gastrointestinal dismotilite ile ilişkili olabilir. Genellikle malnütrisyona ve diğer ek kalori ihtiyacına yol açan durumlar arasında kanser ve kronik enfeksiyon yer almaktadır[34].

Gastrostomi ile beslenmeden yararlanan diğer popülasyonlar arasında kısa bağırsak sendromu, şiddetli gastro-özofageal reflü hastalığı, trakeo-özofageal fistül veya gecikmiş mide boşalması yer alır. Bazı durumlarda, bu besleme gastrojejunal bir tüp veya doğrudan jejunostomi ile desteklenebilir. Crohn hastalığında, PEG yerleşiminin, fistül oluşumu korkusu olmasına rağmen komplikasyon oranı artmaksızın güvenli olduğu gösterilmiş olup[35, 36], ihtiyaç duyan ancak NG tüpünün uzun süreli kullanımını tolere edemeyecek çocuklara düşünülmelidir. Bazı kalıtsal metabolik hastalıklarda, katabolizmayı önlemek için sürekli ve güvenilir bir kalori alımı veya spesifik, sindirimi kolay bir diyet gerekebilir.

2.3.1 Kontrendikasyonlar

PEG yerleştirmenin bir dizi göreceli kontrendikasyonları olmakla birlikte mutlak kontrendikasyon sayısı ise oldukça azdır (Tablo 4). Düzeltilemeyen koagülopati ve transillüminasyon eksikliğine yol açan ve ön mide duvarını karın duvarına yapışmasına engel olan negatif bir anatomi, PEG yerleştirilmesi için başlıca mutlak kontrendikasyonları arasında kabul edilmiştir[36]. Diğerleri arasında önemli ölçüde gastrik varisli damar veya konjestif gastropati varlığı, şiddetli asit ve faringeal veya özofagus tıkanıklığı olan portal hipertansiyon yer almaktadır.

Tablo 4: Çocuklarda PEG yerleştirme için mutlak ve göreceli kontrendikasyonlar

Mutlak kontrendikasyonlar	Göreceli kontrendikasyonlar
Kolon interpozisyonu	Hepatosplenomegali
Şiddetli kanama bozukluğu	Asit
Gastrik varisler	Daha önce geçirilmiş bir abdominal operasyon
Şiddetli asit	Skolyoz
Faringiyal veya özofagial tıkanıklık	Mikrogastria

Göreceli kontrendikasyonu olan hastalarda PEG kullanımı genellikle mümkündür, ancak özel dikkat, deneyim veya ileri teknik gerektirir.

Göreceli kontrendikasyonlar arasında gastrointestinal tıkanıklık, mikrogastria veya hiatal herni gibi büyük anatomik anormallikler yer alır. Hepatosplenomegali, şiddetli skolyoz ve daha önceden geçirilmiş abdominal cerrahi, karın içi anatomide değişikliğe veya adezyon oluşumuna neden olabileceği için göreceli kontrendikasyon arasında yer alır. Prosedürün uygulanması sırasında dikkatli hasta seçimi ve bakımının, kalp yetmezliği gibi akut ciddi hastalığa sahip hastalarda[33, 37, 38]genellikle daha yüksek olan morbidite ve mortaliteyi azaltmaktadır[36, 39].

2.3.2 Teknik ve Perioperatif Yönetim

2.3.2.1 Antibiyotik Profilaksisi

Lokal veya sistemik enfeksiyonkomplikasyonunu önlemek için, PEG uygulaması ile birlikte profilaktik olarak antibiyotik kullanımı sıklıkla önerilmektedir. Birkaç randomize kontrollü çalışma, profilaktik antibiyotiklerin rutin kullanımı incelenmiştir. 2007 yılında yayınlanan bir meta-analizde, araştırmacılar antibiyotik profilaksisinin kullanımının %15'lik mutlak bir risk azalması (%95 CI %10-19), %62'lik göreceli bir risk azalması (%95 CI %48-72) ile sonuçlandığı sonucuna varmışlardır. Antibiyotik tipi (penisilin ve sefalosporin) veya kullanılan doz sayısı (bir ve üç) ile ilgili anlamlı bir fark görülmemiştir. Meta-analize dahil edilmiş üç çalışmada plasebo ile karşılaştırıldığında düşük bir sistemik enfeksiyon (pnömoni gibi) risk oranı gösterilmiştir[40].2000 yılında yapılan bir başka meta-analizde, prosedürden önce uygulanan tek bir tane geniş spektrumlu antibiyotik dozunun lokal enfeksiyon riskini azalttığı sonucuna varılmıştır[41]. 2006yılında 1100 hastayı değerlendiren 10

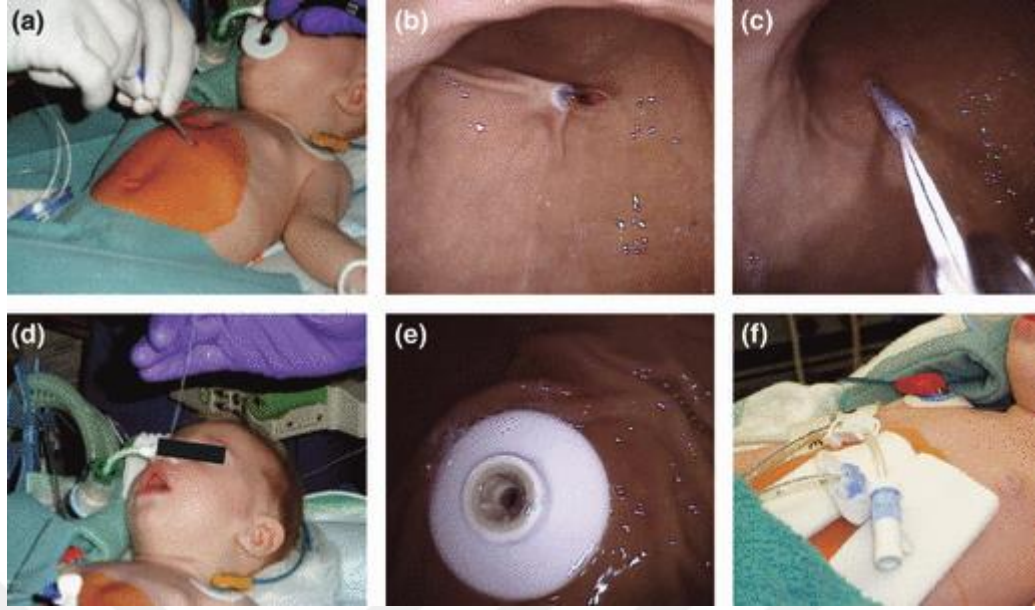
randomize kontrollü çalışmayıda inceleyen bir Cochrane incelemesinde, PEG yerleştirme için sistemik antibiyotiklerin uygulanmasının peristomal enfeksiyonu azalttığı sonucuna varılmıştır[42]. (Genel OR %0.31, %95 CI 0.22-0.44). Buna karşılık, introducer PEG gastropeksi uygulanan hastalarda yakın zamanda yayınlanmış randomize kontrollü bir çalışmada, antibiyotik profilaksisinin (plasebo veya seftriakson kullanımının) hiçbir yararı gösterilmemiştir[41].

Yukarıdaki çalışmaların hepsi, çoğunlukla kanser veya kafa travması olan yetişkin veya yaşlı hastalarla yapılmıştır. Bu hasta kohortunda, yara veya sistemik enfeksiyon riski pediatrik popülasyondan daha yüksek olabilir. 18 yaşından küçük 54 hastadan oluşan pediatrik bir popülasyonda yapılan randomize, plasebo kontrollü bir çalışmada tek bir doz seftriakson kullanılmıştır. Müdahale grubundaki 24 çocuk, kontrol grubundaki 25 çocuğa göre anlamlı olarak daha düşük bir peristomal enfeksiyon oranına sahipti (%8'e karşı %32)[42]. Bu bulgular, profilaktik antibiyotik tedavisinden pediatrik hastaların da yararlanabildiğini göstermiştir.

2.3.3 PEG yerleştirme

PEG yerleştirme kararı verildikten sonra, doğru boyutta tüp tercih edilmelidir. F-gauge (=Charrière) 9-24 boyutları mevcut olup, 12-20 arası büyüklüktekiler çoğu çocuk için uygundur. Daha büyük çaplı tüpler, sıvı olmayan ilaçların uygulanmasından sonra tıkanabilecek daha küçüklere kıyasla daha düşük bir tıkanıklık riski taşırlar.

Çocuklarda, PEG genellikle genel anestezi veya derin sedasyon altında yapılır ve 10 dakikadan kısa sürer. Kardiyopulmoner olarak stabil olmayanlar için elektif endotrakeal entübasyon tercih edilmelidir. Komplike olmayan vakalarda, propofol ile intravenöz sedasyon ve lokal anestezi ile birlikte kısa etkili opiyat başka bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Propofolün, deneyimli bir personel tarafından verildiği takdirde pediatrik üst gastrointestinal endoskopilerde prosedural sedasyon için güvenli bir ilaç olduğu gösterilmiştir, ancak anesteziyoloji desteği önerilmektedir[43]. Çeşitli teknik değişiklikler de söz konusudur; yine de, ilk olarak Gauderer ve ark.[44] tarafından açıklanan 'çekme' yöntemi en sık kullanılan teknik olmaya devam etmektedir. Seçili durumlarda kullanılan başka bir yaklaşım, Russell ve ark.[45] tarafından getirilen 'introducer' tekniğidir. Bu prosedür Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Perkütan endoskopik gastrostomi yerleştirme tekniği

Güvenli bir ponksiyon bölgesinin saptanmasından sonra, tam endoskopik görüntüleme (a) ve (b) altında mide boşluğuna bir trokar gönderilir. Ardından, bir tel trokardan mideye ilerletilip, biyopsi forsepsi ile tutturulur ve endoskop (c) ve (d) çekilerek çıkarılır. PEG tüpü ağız ucundaki tele sabitlenip ve antegrad olarak mideye çekilir, böylece iç tutma cihazı mideyi karın duvarına (e) yaslamış olacaktır. PEG tüpünü yerine sabitlemek için harici bir sabitleyici cihaz kullanılır (f).

2.3.4 Ameliyat Sonrası Takip

Yerleştirildikten hemen sonra, bölgeye kuru bir steril pansuman yapılır ve aşırı basıncı önlemek için dikkatli bir şekilde karın duvarına bitişik olarak dış destek sabitlenir. Hafifçe çekerek tüpü döndürmek mümkündür. Ameliyat sonrası en az 24-48 saat boyunca yeterli analjezi vermeye özel dikkat gösterilmesi gerekmektedir.

İlk hafta boyunca, alanın günlük temizliği ve steril bir pansuman yapılması önerilmektedir[38]. Bu işlem, içerdeki tutma cihazını ve mide duvarını anterior karın duvarına yaslamak için yumuşak ama sürekli çekiş altında yapılmalı ve hasta peritonit belirtileri açısından muayene edilmelidir. Lokal bakteriyel veya fungal enfeksiyon riskini artırabileceği için tıkaçıcı pansuman önerilmez. Yaklaşık 1 hafta sonra, abdominal-gastrik bağlantı kalıcı bir kanal oluşturacak; bakım verenlere gastrostomi tüpünü yaklaşık 2-3 cm içeri doğru itmeleri ve iç flanşın mukozal gömülmesini önlemek için günde bir kez 360° döndürmeleri talimatı verilmelidir. Steril bir pansuman genellikle ilk haftadan sonra önerilmez.

PEG yerleştirme için sevk edilen 24 çocukla yapılan kontrol grupsuz bir çalışmada, PEG yerleşimi sonrası enteral beslenmeye başlama konusu ele alınmıştır. Werlin ve ark.,[46]yerleştirmeden 6 saat sonra başlanan PEG ile beslemede bir yan etki olmadığını bildirmiştir. Erişkin hastalarla yapılan birçok çalışmada, PEG yerleştirildikten sonra erken (3-4 saat) ile geç (24 saat) beslenme komplikasyon oranları karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark görülmemiştir. Araştırmacılar genellikle yerleştirildikten 6 saat kadar sonra erken beslenmeye başlatmakta ve toleransa bağlı olarak 24-48 saat boyunca hedeflenen hacime ilerlemektedirler.

2.3.5 Küçük Bebeklerde PEG

Perkütan endoskopik gastrostomi yerleştirme çok küçük, tıbbi açıdan kompleks bebeklerde de güvenle gerçekleştirilebilmiştir. Bir PEG tüpünü güvenli bir şekilde yerleştirmek için minimum ağırlık sınırının 2.3 kg[47]kadar düşük olduğu bildirilmiş olmakla beraber, iki bebekte (%7.6) işlem sırasında müdahale gerektiren pnömoperitoneum gelişmiştir.

2.3.6 Ventrikülo-Peritoneal Şant

Ventrikülo-peritoneal (VP) şantın var olması, PEG uygulaması için mutlak bir kontrendikasyon değildir [48].Şant cilt altında palpe edilemez ise, ultrason veya X-ışını eşliğinde yerleştirilmelidir. Yine de, Vervloessem ve ark.[49]VP şant olan çocuklarda cerrahi ihtiyacı, profilaktik olmayan antibiyotik veya kan transfüzyonu ihtiyacı da dahil olmak üzere majör komplikasyonlar için önemli ölçüde yüksek risk olarak saptamış ve bu riski azaltmak için de laparoskopik yardımcı PEG prosedürü önermişlerdir.Retrospektif çalışmalarda, şant enfeksiyonları için artmış bir risk görülmemekte, sadece bir grup, VP şant yerleştirildikten sonra PEG çok erken yerleştirilirse menenjit riskinin daha yüksek olduğunu bildirilmiştir[50]. Nabika ve ark. [51]prosedürler arasında en az 1 aylık bir süre önermektedir. Sonuç olarak, risklerin uygun şekilde ele alınması kaydıyla VP-şant hastalarında PEG tüpü yerleştirmek güvenli bir seçenek gibi görünmemektedir.

2.3.7 Periton Diyalizi

Bazı araştırmacılar periton diyalizine başlamadan önce PEG'i tercih ediyor olmasına rağmen [52, 53],periton diyalizinin başlamasından sonra PEG tüpü yerleştirildiğinde peritonit gibi bir komplikasyon riskinin daha yüksek olduğu

görülmemiştir [54]Periton diyalizine ideal olarak 5-7 gün süresince ara verilmeli, bu mümkün değilse geçici bir hemodiyaliz yapılmalıdır. Tüm hastalarda uygun perioperatif antibiyotik profilaksisi sağlanmış olması gerekir ve antifungal profilaksi için genel öneriler ise tartışmalıdır[55].

2.3.8 Epidermolizis Bülloza

Epidermoliz bülloza, gastrostomi yolu ile tüple beslenme için bir kontrendikasyon değildir ve tüp endoskopik teknikle açık veya perkütan olarak yerleştirilebilir[56]. Planlanan prosedürden önce radyolojik olarak özofagus striktürleri tespit edilmelidir. Deri ve farengo-özofagus mukozasında travma bu popülasyonda sorun olabilirken daha yüksek morbidite bildirilmiş değildir [57].Endoskopik olmayan perkütan, görüntülü kılavuzla gastrostomi yerleştirme ilk olarak Stehr ve ark. [58]tarafından bildirilmiş, özofagus travmatik lezyonlarından kaçınmanın avantajı ile iyi sonuçlar elde edilmiştir. Doğrudan ponksiyon tekniği ile yapılan PEG sistemlerinin ('özofagustan çekme olmaksızın') de avantajlı olduğu düşünülmektedir.

2.3.9 İmmün Yetmezlik

Maligniteli hastalarda immün yetmezlik ve aralıklı nötropeni olması, PEG yerleşimi için mutlak bir kontrendikasyon olarak kabul edilmez. Ancak, bu özel grupta operasyon sonrası komplikasyonların artışı sadece nötropeni aşamalarından kaçınarak engellenebilmiştir. Maligniteli hastalarında, komplikasyonların yaklaşık %50'si enfeksiyon olup,%85'i nötropeni ile ilişkili olduğu görülmüştür[59].

2.3.10 Anatomik varyantlar

Anterior gastrik duvarın karın duvarına karşı koyamadığını gösterdiğinden dolayı, yetersiz transillüminasyon, PEG yerleştirme için birincil mutlak kontrendikasyon olarak kabul edilmektedir. Bu durum organomegali, şiddetli asit veya interpoze kolondan kaynaklanabilir[60].Başka bir neden ise, şiddetli skolyoza sahip olan çocuklarda midenin toraksa çıkmasıdır. Dolayısıyla, interkostal bir PEG yerleşimi de bildirilmiştir[61].Bununla birlikte, transillüminasyonun olmaması durumunda, karın duvarının palpasyonundan sonra mide mukozasında bir girinti görülebiliyorsa ve kanülasyondan önce mideye güvenli bir şekilde bir iğne sokulabiliyorsa, PEG yerleştirmenin güvenli ve başarılı olabileceği öne sürülmektedir[62].Yetişkinlerde

transillüminasyon eksikliği çoğunlukla obeziteden kaynaklanırken, çocuklarda genellikle atipik organ pozisyonundan kaynaklanmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi, bazı araştırmacılar mideye salın dolu bir şırınga ile bir iğne sokar veya çekerken sürekli olarak aspire etmeyi önermektedir. Hava aspire ediliyorsa interpoze bir kolondan şüphelenilebilir. Bununla birlikte, tüm bu önlemler doğru bir ponksiyon bölgesi saptamakta yetersiz kalabilmektedir.

Bu gibi durumlarda, bir gastrostominin yerleştirilmesi için laparoskopi dahil olmak üzere çeşitli cerrahi prosedürler kullanılmıştır. Minimal invaziv kombine laparoskopik/endoskopik tekniğin [63, 64] düşük bir komplikasyon oranına sahip olduğu görülmüştür. Yayınlanan pediatrik hastalarda yeniden ameliyat gerektiren perforasyon veya başka bir önemli komplikasyon bildirilmemiştir. Bu laparoskopik yardımcı PEG tekniği, geleneksel PEG yerleştirme tekniğinin yukarıda belirtilen standartlara göre güvenli olmadığı hastalar için uygun görünmekle birlikte, yine de bir üst gastrointestinal endoskopi yapılmalıdır. Deneyimli eller söz konusu ise, küçük bebek ve çocuklarda da bunu gerçekleştirmek mümkündür. Laparoskopik izleme, kolon, ince bağırsak veya katı organların delinmesi gibi önemli PEG komplikasyonlarından kaçınmaya yardımcı olmaktadır.

2.3.11 Erken komplikasyonlar

Sağlam güvenilirlik kanıtlarına rağmen, PEG tüpünün yerleştirilmesi, genel olarak %4,9-50'lik bir komplikasyon oranıyla, %0,5 ila %1,2'lik bir mortalite oranıyla ve %3-12'lik bir morbidite oranıyla ilişkilendirilmiştir[65, 66].Potansiyel risk faktörleri arasında 1 yaşından küçük olma, mental retardasyon, skolyoz, kabızlık, hepatomegali, üst abdominal cerrahi öyküsü, ventriküloperitoneal şant varlığı, periton diyalizi [53]ve koagülopati sayılabilir. Çoklu sistem organ yetmezliği olan çocuklarda göreceli komplikasyon riski ise 40 kat artmıştır[67].

Altı,yedi veya otuz gün içinde ortaya çıkan erken komplikasyonlar, bu derlemenin kapsamı dışındaki üst gastrointestinal endoskopi ve sedasyon/anestezi komplikasyonları ve PEG yerleştirmenin doğrudan komplikasyonları olarak sınıflandırılabilir[68].

2.3.11.1 Karın ağrısı

Karın ağrısı genellikle pnömoperitoneum, ince bağırsağın şişmesi, iç ve dış destek arasındaki aşırı basınç farkı, mide sıvısı sızıntısı veya tüpün çıkması nedeniyle oluşan periton tahrişine bağlıdır[69, 70].

2.3.11.2 Pnömoperiton

PEG yerleştirme işlemlerinin %5-50'sinde mide ponksiyonu [71, 72]ve tüpün karın duvarından geçişi sırasında periton boşluğuna hava kaçır ve bu 72 saat içinde düzelir [73].Bu genellikle çok az klinik öneme sahip olan radyografik bir bulgudur[74],ama iyatrojenik barsak yaralanma belirtisi olabilir ve peritonit, portal ve mezenterik gaz havuzu veya sepsis gibi klinik olarak endişe verici işaretler varsa göz ardı edilmemesi gereken bir klinik durumdur[73].

2.3.11.3 Kolon yaralanması ve gastrokolokütanöz fistül

Enine kolonun anterior mide duvarı üzerinde yer değiştirmesi, PEG yerleştirme sırasında kolon yaralanmasına neden olabilir [75].Kısa bağırsak sendromlu hastalarda lax mezenterleri ve gastrokolik ligamentler [76]veya dilate bağırsak döngüleri nedeniyle pediatrik ve yaşlı hasta popülasyonu daha yüksek risk altındadır[77].Kifoskolyoz veya sol diyafragma hernisi gibi lokal anatomik farklılıklar, kolonun yerini alamayan yetersiz şişmiş bir mide gibi hastayı [10]bu duruma daha duyarlı hale getirmektedir. Paradoksal olarak, mide ve ince bağırsağın aşırı gerilmesienine kolonu [70],kaldırabilir ve yaralanma olasılığını arttırabilir. Fistüller, tüpün ilk yerleşimi sonrası komşu bağırsak duvarında [78]kronik erozyon nedeniyle olabilir ve birkaç gün veya yıl boyunca fark edilmeyebilirler[77].Enterogastrik fistülün karakteristik belirtileri arasında dışkıda sindirilmemiş yiyecekler (beslenmeden hemen sonra ishal), fekaloid kusma [78]PEG tüpünden fekal akıntı ve tüp tıkanıklığı yer almaktadır[79].

Bildirilen gastrokolokutan fistül oranı %0,3 ila %6,7 arasında değişmektedir[33, 71, 80, 81, 82]. Birkaç saat ila birkaç yıl arasında semptomsuz seyredebilmekte olup, fistülün tesadüfen keşfi fundoplikasyon sırasında veya rutin tüp değişiminden sonra meydana gelebilir[33].

2.3.11.4 İnce bağırsak yaralanması

Normal olarak, omentum majus ince bağırsağın üst karın bölgesindeki yerleşimini kısıtlamaktadır. Bununla birlikte, önceden abdominal cerrahi geçiren çocuklarda, adezyonlar, PEG çevresindeki karaciğer ince bağırsak volvulusunun önündeki ince bağırsağı yerinden edebilir ve tıkanıklık meydana gelebilir[83, 84, 85].Son olarak, dış desteğin gevşemesi nedeniyle iç tampon pilordan ince bağırsağa göç ederek ince bağırsak tıkanıklığı etkisi görülebilir[66, 86].

2.3.11.5 Karaciğer / dalak yaralanması

PEG yerleştirme sırasında karaciğer [87, 88, 89]ve dalak travması[90]nadir görülmekle birlikte, üst GI endoskopisini takiben dalak hematomu, laserasyon ve rüptür raporu mevcuttur [91, 92].Arteriyel hipotansiyon ile ilişkili olarak ani karın ağrısı varsa dalak yaralanması olabileceği düşünülmelidir.

2.3.11.6 Kanama

Mide, peritoneal, retroperitoneal ve abdominal duvar yaralanmalarından kaynaklanan kanama çok nadir görülen bir komplikasyondur. İntraluminal kanama belirtisi olmayan hipotansiyon, parankimal lezyonları düşündürmekte olup, derhal teşhis edilerek cerrahi olarak tedavi edilmelidir. Karın duvarı damarlarının delinmesi, PEG yolunda gelen kanama ile kendini gösterebilir ve dış ve iç tamponun sıkılması hemostaza faydalı olabilmektedir.

2.3.11.7 Peristomal iç sızıntı

Standart ameliyat sonrası bakımda, midenin karın duvarına yapışması sağlanmalıdır[93].Yol oluşumu erken başlar ve yapışma belirtileri 30 saat kadar erken görülmektedir(Şekil 2). Bununla birlikte, klinik olarak ortaya çıkmayan mide sızıntısı, özellikle karın duvarından ayrılmanın daha kolay gerçekleşebileceği tüp yerleşiminden kısa bir süre sonra daha yaygın görülmektedir[94].Bununla birlikte, mide içeriğinin karın boşluğuna kalıcı veya ciddi bir şekilde sızması peritonite yol açar. Yetersiz beslenen ve kortikosteroid tedavisi alan hastalarda sızıntı oranı artar, ancak Crohn hastalığı olan hastalarda bu durum görülmez[95].



Şekil 2: PEG yerleştirilmesinden 30 saat sonra karın ön duvarına yapışmaya başlayan midenin laparoskopik görüntüsü.

2.3.12 Geç komplikasyonlar

2001 yılında Segal ve ark. genel olarak geç başlangıçlı komplikasyon oranı %44 olan 110 çocuk ve genç ergenden oluşan bir seri çalışması rapor etmişlerdir. Komplikasyonların dörtte üçü PEG yerleştirildikten sonraki ilk 2 yıl içinde meydana gelmiş ve komplikasyonların gelişimi için belirgin bir risk faktörü tespit edilememiştir[65, 70]. Bu geç başlangıçlı komplikasyonların %50'sinden gömülü tampon sendromu sorumlu tutulmaktaydı.

2.3.12.1 Gömülü tampon sendromu

İç flanşın mide veya karın duvarına göçü genellikle gömülü tampon sendromu (buried bumper syndrome [BBS]) olarak adlandırılıp ve sonuçta işlevsiz bir besleme tüpüne yol açmaktadır (Şekil 3). PEG tüpünün döndürülmesi zor olduğunda veya sıvı ve besleme infüzyonu zorlaştığında, peritonit ve abdominal apse gibi önemli komplikasyonları önleme umuduyla BBS'yi zamanında teşhis etmek için kontrast çalışması veya üst gastrointestinal endoskopi endike olabilmektedir[96].



Şekil 3: PEG tüpünün iç flanşı, gömülü tampon sendromu (BBS) olarak adlandırılan mide mukozasıyla tamamen kaplıdır.

Çocuklarda PEG sonrası BBS prevalansı yaklaşık %2,3'tür. Yerleştirme işleminde BBS gözlemine kadar geçen süre (medyan 19 ay) yetişkinlerde gözlenene benzer şekildedir [97].BBS tedavisinde birçok yaklaşım kullanılmıştır: Snare ve forseps, iğneli bisturi, dilatasyon balonu, yeni konik uçlu ekstraksiyon, itme ve çekme 'T' tekniği ve dış eksizyon bu yöntemlerden bazıları olarak kabul edilmektedir[97, 98, 99, 100].İç flanşı endoskopik olarak ya itme ve çekme tekniğiyle ya da bu başarısız olursa, yeterli bir mukozal açıklık elde edilene kadar radikal bir kesi oluşturmak için bir iğne bisturi ile iç flanşı serbest bırakmak şeklinde olmaktadır. Klinik bulgular (iç tampon deriden kolayca palpe edilebilir, tüpün dışarıdan yıkanması veya problemlenmesi mümkün değildir), endoskopik bulgular veya görüntüleme çalışmaları flanşın ektramural olarak yerleştirildiğini gösterdiğinde, hasta ameliyata sevk edilmelidir.Endoskopik ultrasonun (EUS), endoskopik yaklaşımın faydalı olup olmadığına veya iç flanşın ektramural konumu nedeniyle PEG'in cerrahi yolla çıkarılıp çıkarılmayacağına karar vermede yardımcı olduğu gösterilmiştir[97].Fakat, genellikle pediatrik endoskopi ünitelerinde EUS mevcut değildir. Eğer tampon göçünün seviyesi (mide veya karın duvarı) belirsiz ise, iğne bistüri gibi invaziv endoskopik prosedürlere başlamadan önce görüntüleme yapılması düşünülmelidir. İç

flanşın düzenli olarak döndürülmesiyle uygun bir PEG bakımı BBS'den kaçınmaya yardımcı olabilir.

2.3.12.2 Deri ve Mide Mukozası Değişiklikleri

Birincil yara iyileşmesinden sonra, çoğunlukla cilt bakımının kalitesine bağlı olarak küçük kutanözenfeksiyonlar meydana gelebilmektedir. Tedavi için genellikle lokal antibiyotik veya antiseptikler yeterli olmaktadır. Enfeksiyon devam ediyorsa lokal antifungal tedavi düşünülmelidir. Nadiren, bir apse durumunda sistemik antimikrobiyal tedavi veya cerrahi müdahale gerekir.

Gastrostominin deri tarafında ise granülasyon dokusu yaygındır ve kanama ile ilişkili olabilmektedir. Kendi deneyimlerimize göre, tedavi genellikle gerekli olmayıp, sadece bazı durumlarda topikal olarak kortikosteroid, gümüş nitrat veya kriyoterapi uygulaması gerekmektedir. Deri üzeri bir cihaza (düğme) geçmek de bu sorunun üstesinden gelmeye yardımcı olabilmektedir.

Psödötümoral proliferatif mide mukozası karın ağrısı veya üst gastrointestinal kanama ile ilişkili olabilmektedir. Bazı durumlarda antisekretuar ilaçlar faydalıdır[70].

İntragastrik mukozal ülserler, tamponun altında veya karşı tarafında mekanik bir problem olarak görülürler. Bu durum, gastrostomi tüpüne uygulanan gerginlik çok büyük olduğunda [101]veya tüp, karşı tarafa sürtünmeye izin veren karın duvarına yeterince çekilemediğinde ortaya çıkmaktadır[102]. Çocuklar, beslenme intoleransı veya üst gastrointestinal kanama gibi tipik mide ülseri semptomları ile başvurabilmektedirler.

Tüpün etrafında deri seviyesinde, genellikle olgun bir kanalla sızıntı, kutanöz nekrozlu selülit ve gastrostomi kanalının ekstra genişlemesine neden olabilmektedir. Genellikle çocuklar sıkışan drenaj süngerlerin iç-dış flanşın geçici sıkılığına iyi yanıt verirler[70]. Nadir durumlarda, mide içeriğinin kalıcı tahrişini veya sızıntısını tedavi etmek amacıyla farklı bir tüp boyutu veya gastrostomide farklı bir bölgeye geçmek gerekebilmektedir.

2.3.12.3 Kalıcı gastrokutanöz fistül

PEG tüpünün çıkarılmasının ardından genellikle birkaç saat içinde spontan kapanma görülür. Bazı durumlarda ise birkaç hafta sonra geç kapanma gerçekleşir. Gastrik asitin baskılanması fistülün kapanmasını kolaylaştırabilmektedir. Gastrokutanöz fistül 1 aydan fazla devam ederse, standart prosedür cerrahi gastrorafidir, ancak klipsle koterizasyon gibi endoskopik müdahalede bildirilmiştir[103, 104, 105].

2.3.12.4 Mekanik boru sorunları

Tüp tıkanıklığı, tüp gözenekliliği, tüpün bükülmesi veya kırılması ve tüpün kopması gibi mekanik problemler meydana gelebilir. Enteral besleme türüne, ilaç uygulamasına ve PEG tüpünün bakım kalitesine bağlı olan bu problemler, değişken zaman uzunluklarından sonra ortaya çıkmaktadır[36, 106, 107]. İlaç ve gıda uygulamasından sonra tüpler su ile iyice çalkalanmalıdır. Birçok merkez, beslenme tüpü tıkanmasına yönelik ayrı protokollere sahiptir. Bu konuda formel bir araştırma bulunmamaktadır. Bununla birlikte, yaygın uygulamalar arasında tıkanıklığı gidermek için sodyum bikarbonat, pankreas enzimleri veya fosfat içeren alkolsüz içeceklerin kullanımını yer almaktadır. Bu önlemler başarısız olursa, tüp değiştirilmelidir.

Tüpün yerinden çıkmasının neden olduğu gastrik çıkış veya ince bağırsak tıkanıklığı, PEG tüplerinin nadir görülen bir komplikasyonudur ve yerinden çıkan veya sabitleşen bir iç tampon ile pilor veya duodenumun kısmen veya tamamen tıkanmasından kaynaklanmaktadır[86].

2.3.12.5 Gastroözofageal reflü

PEG yerleşimi ile ilgili çeşitli endikasyonlar arasında, gastro-özofageal reflü (GÖR) prevalansı artışı ile ilişkili çeşitli bozukluklar yer almaktadır. PEG yerleşiminin özofagus sfinkterinin ve gastro-özofageal reflü fonksiyonunun azalmasını etkileyip etkilemediği sorusu, çoğu retrospektif olarak tasarlanmış birkaç çalışmada ele alınmıştır. Sonuçlar tartışmalı olmakla beraber prospektif olarak 120 ve 68 hasta ile yapılan daha büyük çalışmalarda, PEG yerleştirmeden önce ve sonra 24 saat pH izlemesinde GÖR semptomlarında veya medyan reflü indeksinde anlamlı bir fark görülmemiştir[33, 108, 109]. Bununla birlikte, PEG yerleştirme yüzünden çok az bir kısım çocukta GÖR ağırlaşabilmektedir. GÖR gelişimi için risk faktörleri arasında

antruma yerleştirme, yüksek hacimli beslemede hızlı infüzyon ve nörolojik bozukluk yer almaktadır. Yeni veya ağırlaşmış GÖR olan hastaların yaklaşık üçte ikisi tıbbi antireflü tedavisine iyi yanıt vermiştir. PEG yerleştirmeden önce semptomatik GÖR veya mide içeriğinin aspirasyonu öyküsü varsa, gastrointestinal anatomik varyasyonları dışlamak amacıyla 24 saat pH çalışması ve/veya baryum çalışmaları ile dikkatli bir çalışma, profilaktik fundoplikasyon veya doğrudan jejunostomi ihtiyacını değerlendirmeye yardımcı olabilir. Bu inceleme vaka bazında yürütülmelidir. GÖR veya fundoplikasyon için rutin inceleme artık önerilmemektedir. Bununla birlikte, GÖR ve olası reflü aspirasyonu riskini düşündüren belirti ve semptomlara dikkat edilmelidir (Tablo 5).

Tablo 5: Çocuklarda PEG'nin erken ve geç komplikasyonları

Erken komplikasyon(<30 gün)	Geç komplikasyon(>30 gün)
Karın veya peristomal ağrı	Gömülü tampon sendromu
Selülit	Mekanik tüp problemleri (çıkık, tıkanma, gözeneklilik, bükülme veya kırılma)
Pnömoperiton	Gastrokolokütanöz fistül (erken)
Kanama	Deri ve mide mukozası değişiklikleri
Peristomal karın içi sızıntı	Dış sızıntı
Kolon yaralanması	Çıkarıldıktan sonra devam eden gastrokutanöz fistül
Gastrokolokütanöz fistül	Gastroözofageal reflü
İnce bağırsak yaralanması	
Karaciğer / dalak yaralanması	

2.3.13 Uygulanan PEG'in Yararları ve Zararları

2.3.13.1 Nörolomusküler Hastalıklar (Serebral Palsi vb.)

Serebral palsi veya diğer nöromusküler bozuklukları olan çocuklar için tüp ile beslenme yaygın bir uygulamadır ve çoğu bakım veren kişiler[110]daha az stres ile birlikte çocuk ve aile üzerinde olumlu bir etki ve memnuniyet bildirmektedir. Buna ek olarak, çocukların kilo alımında iyileşme görülürken, sadece çok az çocukta boy uzaması görülmüştür. Ayrıca, daha az solunum yolu enfeksiyonu meydana gelmektedir. Kapsamlı bir incelemede, Sleight ve Brocklehurst [111]daha iyi fonksiyonel durum, genel sağlık veya daha yüksek yaşam kalitesi için net bir kanıt

bildirmemişlerdir[111]. Aslında, bazı ebeveynler PEG yerleştirildikten sonra çocuğa dikkat etmek için daha fazla çaba gösterdiklerini ve aile hayatlarının daha karmaşık olduğunu bildirmektedir. Ek tıbbi sorunlar da ortaya çıkmıştır. Örneğin, çocukların idrar kaçırma olasılığı daha yüksektir ve hastaların yaklaşık %95'inde kusma, ishal, kabızlık, dumping sendromu, bölge enfeksiyonları, granülasyonlar ve mekanik problemler gibi küçük komplikasyonlar ortaya çıkmıştır[112].

PEG kateteri takılanların büyük kısmını kronik nörolojik problemi olan hastalar oluşturmaktadır. Beslenme dışında PEG'den ilaçlar verilebilmekte genellikle antikonvülzan ilaç kullanan bu hastalarda PEG kateteri kolaylık sağlamaktadır. Serebral palsili çocuklarda orofarengeal yutma disfonksiyonu sık görülmekte; ailelerin antikonvülzan kullanımında yeterli miktarda ve uygun saatte vermelerinde PEG kolaylık sağlamaktadır. Düzenli ve yeterli antikonvülzan kullanımı nöbet kontrolünde veya sıklığının azalmasında önemlidir. Klinik nöbet kontrolü dışında EEG bu hastaların takibinde tedavi etkinliği hakkında bilgi vermektedir. Elektroensefalografi, saçlı deriye yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla kaydedilen serebral biyoelektriksel aktivitedir. Elektroensefalografi epilepsi tanısının konulmasında, nöbet sınıflamasında ve hastaların takibinde kullanılan en önemli laboratuvar yöntemidir. Kesinleşmiş epilepsi tanısı olan hastalarda EEG bulguları hastalığı sınıflandırma, tanımlama, tedaviyi seçme, nöbet prognozunu takip etme, antiepileptik dozunu ayarlama ve ilaç etkinliğini değerlendirmeye yol gösterici olarak kullanılmaktadır [78]. Epileptiform aktivitenin görülmesi nöbet anlamına gelmeyebilir; normal EEG bulgusunun epilepsi dışlamayacağı gibi klinik ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. EEG'de zemin aktivitesinde belirgin asimetri veya yavaşlama ve epileptiform deşarjların (diken, keskin ve diken-dalga deşarjları) saptanmasına çalışılır.

2.3.13.2 Böbrek Hastalığı

Kronik böbrek yetmezliği veya son dönem böbrek hastalığı olan çocuklar genellikle tekrarlayan kusma ve iştah azalmasından muzdariptirler. Periton diyalizi karın rahatsızlığını artırır ve hastalar genellikle kötü tada sahip ilaç ve elektrolit takviyeleri almak zorunda kalırlar. Hastaların çoğu düşük vücut ağırlığına sahip büyüme geriliğine sahiptir. Birçok çalışmada, gastrostomik beslemede büyüme ve

vücut ağırlığında artış bildirilmiştir[113, 114]. Elde edilen veriler (26 periton diyalizi ve gastrostomi ile beslenenlerde artmış [115]peritonit riski olmaksızın vücut kitle indeksi ve büyümesinde iyileşme olduğunu doğrulamaktadır.

2.3.13.3 Kistik fibrozis

Kistik fibrozisli hastalar için malnütrisyon önemli ve yaygın bir sorun teşkil etmeye devam etmektedir. PEG ile kalori alımının ve beslenme durumunun iyileştirilmesi, ciddi bir büyümeye ve kilo alımına yol açar[116].Zayıf beslenme durumu da doğrudan akciğer fonksiyonundaki bir azalma ile ilişkili olup, uygun müdahale pulmoner fonksiyondaki düşüşü yavaşlatabilir ve pulmoner enfeksiyonları azaltırken morbidite ve mortaliteyi azaltabilirler[117, 118].

2.3.13.4 Malign hastalıklar

Malign hastalıkları olan çocuklarda genellikle agresif kanser tedavisi sırasında geçici katabolik metabolizma ve kilo kaybı görülür. Enteral beslenme desteğini takiben PEG tüplerinin yerleştirilmesi nedeniyle vücut ağırlığı önemli ölçüde artar. PEG ile ilgili önemli bir komplikasyon bildirilmemiş ve nötropeni sırasında enfeksiyon atakları antibiyotiklerle başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir[119].Besin takviyesi daha iyi bir bağışıklık sağlar ve böylece tedavinin gecikmemesine katkıda bulunur[120].

2.3.13.5 Konjenital Kalp Hastalığı

Konjenital kalp hastalığı olan çocuklar genellikle kötü beslenir ve ağız yoluyla yeterli kalori alımları mümkün olmayabilir. Gastrostomi beslenmesi bu popülasyonda güvenilir olduğu gibi vücut ağırlığında iyileşme sağladığı ve ebeveynler tarafından iyi kabul gördüğü bildirilmektedir[121, 122].Beslenme durumunun iyileşmesi, ameliyat sonrası iyileşmeyi ve cerrahi sonuçları ve cerrahi iyileşmeyi kolaylaştırır[123].

3 GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun bakım ünitesinde 2015-2020 yılları arasında Perkütan Endoskopik Gatrostomi takılmış olan 0-18 yaş arasındaki hastalar, PEG yerleştirilmesinin öncesinde ve sonrasında birer kez EGG kaydı yapılan hastalar dahil edildi.

Çalışmaya dahil olan hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik bilgileri, tanıları ve PEG endikasyonları ve komplikasyonları kaydedildi.

PEG uygulanması işleminden en erken 1, en geç 3 ay sonra hastaların ikinci EGG kayıtları alındı. İkinci EGG işleminde de ilk ölçümdeki şartlar (açlık süresi, test yemeği, kayıt süreleri gibi) sağlandı.

Hastalar kliniğimizde en son kontrole geldikleri tarihe kadar izlendi. PEG ilişkili komplikasyonları belirlemek amacıyla izlem süresi sonu olarak, PEG'in çıkarıldığı tarih veya Nissen fundoplikasyonu ile birlikte cerrahi gastrostomi açıldığı tarih, bunlar geçerli değilse hastanın en son klinik kontrolüne geldiği tarih izlem süresi sonu olarak kabul edildi. Çalışmanın yazıldığı sırada 6 aydan uzun süredir kontrole gelmemiş olan hastaların aileleri telefon ile aranarak bilgi alındı.

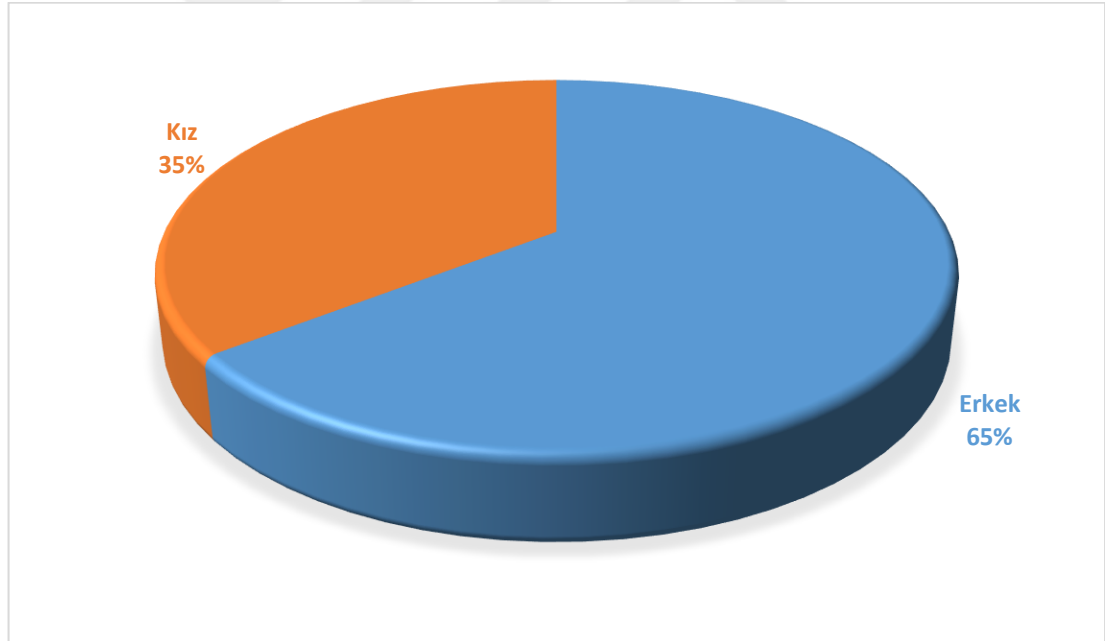
PEG ile ilişkili komplikasyonlar majör (parenteral antibiyotik kullanımı gerektiren yara yeri enfeksiyonu, gastrokolonik fistül, pnömoperiton, vb) ve minör (yara yeri enfeksiyonu, granülasyon dokusu oluşumu, tüp ile ilgili komplikasyonlar) komplikasyonlar olarak değerlendirildi.

4 BULGULAR

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Yoğun bakım ünitesinde 2015-2020 yılları arasında Perkütan Endoskopik Gastrostomi takılmış olan 0-18 yaş arasındaki hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalar cinsiyetlerine göre incelendiğinde; %64,5'inin erkek, 35,5'inin ise kız olduğu görüldü (Tablo 6). Hastalar PEG takılma yaşlarına göre incelendiğinde; hastaların PEG takılma yaş ortalamasının $51,84 \pm 43,254$ (ay) olduğu ve min. 8 ay ile max.180ay arasında olduğu, yaşları incelendiğinde; yaş ortalamasının $4,316 \pm 3,608$ (yaş) olduğu ve min. 8 ay ile max.15yaş arasında olduğu saptandı (Tablo 7).

Tablo 6: Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımları

		n	%
Cinsiyet	Erkek	20	64,5
	Kız	11	35,5



Şekil 4: Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımları

Tablo 7: Hastaların yaşlarına göre dağılımları

	N	Minimum	Maximum	Ort±SS
Yaş	31	8 ay	15 yaş	$4,316 \pm 3,608$
PEG Takılma Yaşı	31	8 ay	180ay	$51,84 \pm 43,254$

Hataların primer tanılarını incelendiğinde; %22,6'sında HİE sekeli,%22,6'sında spinal müsküler atrofi, %19,4'ünde kronik akciğer hastalığı, %12,9'unun serebral palsi, %6,5'inin trakeomalazi, %6,5'inin suda boğulma tanısı ile hastanemize başvurdukları saptandı (Tablo 8).

Tablo 8: Hastaların primer tanılarına göre dağılımları

	Var		Yok	
	n	%	n	%
HİE sekeli	7	22,6	24	77,4
Spinal müsküler atrofi	7	22,6	24	77,4
Serebral palsi	4	12,9	27	87,1
Kronik akciğer hastalığı	2	6,5	29	93,5
Suda boğulma	2	6,5	29	93,5
Trakeomalazi	1	3,2	30	96,8
Mix tip sensoriomotor polinöropati	1	3,2	30	96,8
Nörodejeneratif hastalık	1	3,2	30	96,8
Opere kranial hemanjiom	1	3,2	30	96,8
Ateşli silah yaralanması	1	3,2	30	96,8
Elektirik çarpması	1	3,2	30	96,8
Araç dışı trafik kazası	1	3,2	30	96,8
Opere anal atrezi	1	3,2	30	96,8
YaygınSAK	1	3,2	30	96,8
Üzerine yabancı cisim düşmesi	1	3,2	30	96,8
Özafagus Atrezisi	1	3,2	30	96,8
Smith Magenis Sendromu	1	3,2	30	96,8
Lizensefali	1	3,2	30	96,8
Bronkomalazi	1	3,2	30	96,8
Santral hipoventilasyon sendromu	1	3,2	30	96,8
Krabbe	1	3,2	30	96,8
Akrep sokması	1	3,2	30	96,8

Tablo 9: Hataların çoklu primer tanıları ve gelişen komplikasyonlarına göre dağılımları

Hasta	Primer Tanısı	Komplikasyonları
Hasta 1	Spinal müsküler atrofi	Dışarı sızıntı,cilt enfeksiyonu,gevşeme ve tüpün çıkması
Hasta 2	Bronkomalazi Santral hipoventilasyon Sendromu	Dışarı sızıntı,cilt enfeksiyonu
Hasta 3	Spinal müsküler atrofi	Dışarı sızıntı,cilt enfeksiyonu,
Hasta 4	HİE Sekeli	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 5	Spinal müsküler atrofi	Cilt enfeksiyonu,ciltte apse
Hasta 6	Spinal müsküler atrofi	Dışarı sızıntı ve akıntı
Hasta 7	Suda boğulma	Dışarı sızıntı ve akıntı,cilt enfeksiyonu,tüpün tıkanması, cilt enfeksiyonu ve ciltte granülom
Hasta 8	Spinal müsküler atrofi	Gevşeme ve tüpün çıkması
Hasta 9	Krabbe	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 10	Lizensefali.spinal müsküler atrofi	Ciltte granülom ve cilt enfeksiyonu
Hasta 11	Serebral palsy	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 12	Smith Magenis Sendromu	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 13	Opere Özafagus atrezisi	Dışarı sızıntı ve ciltte enfeksiyon
Hasta 14	Serebral palsy	PEG sonrası rezidü ve beslenme intoleransı
Hasta 15	Üzerine yabancı cisim düşmesi,yaygın SAK	Ciltte enfeksiyon
Hasta 16	HİE Sekeli	Tüptetikanıklık
Hasta 17	Serebral palsy	Tüpten kirli gelenlerin olması
Hasta 18	HİE sekeli, Opere anal atrezi	Dışarı sızıntı,cilt enfeksiyonu, ciltte granülom
Hasta 19	Araç Dışı Trafik Kazası,Subdural Hematom	Komplikasyon gelişmemiş
Hasta 20	Suda boğulma,HİE sekeli	Komplikasyon gelişmemiş
Hasta 21	Elektirik Çarpması, HİE sekeli	Kateterin yerinden çıkması
Hasta 22	Ateşli Silah Yaralanması	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 23	Opere Kranial Hemanjiom	Tüpün ilerde olması sonucu tüpten yeşil safralı glenlerin olması

Hasta 24	Kronik Akciğer Hastalığı,Trakeomalazi	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 25	Nörodejeneratif Hastalık	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 26	Spinal müsküler atrofi	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 27	HİE Sekeli	Gevşeme ve tüpün çıkması
Hasta 28	Akrep Sokması	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 29	Serebral Palsi	Komplikasyon gelişmedi
Hasta 30	Kronik akciğer hastalığı,HİE Sekeli	Dışarı sızıntı ve akıntı, ciltteenfeksiyon
Hasta 31	Mix Tip Sensoriomotor Polinöropati,Kronik Akciğer Hastalığı	Dışarı sızıntı ve akıntı,kateterin tıkanması

Tablo 10: Hataların çoklu primer tanıları, gelişen endikasyonları ve sağ kalım analizlerine göre dağılımları

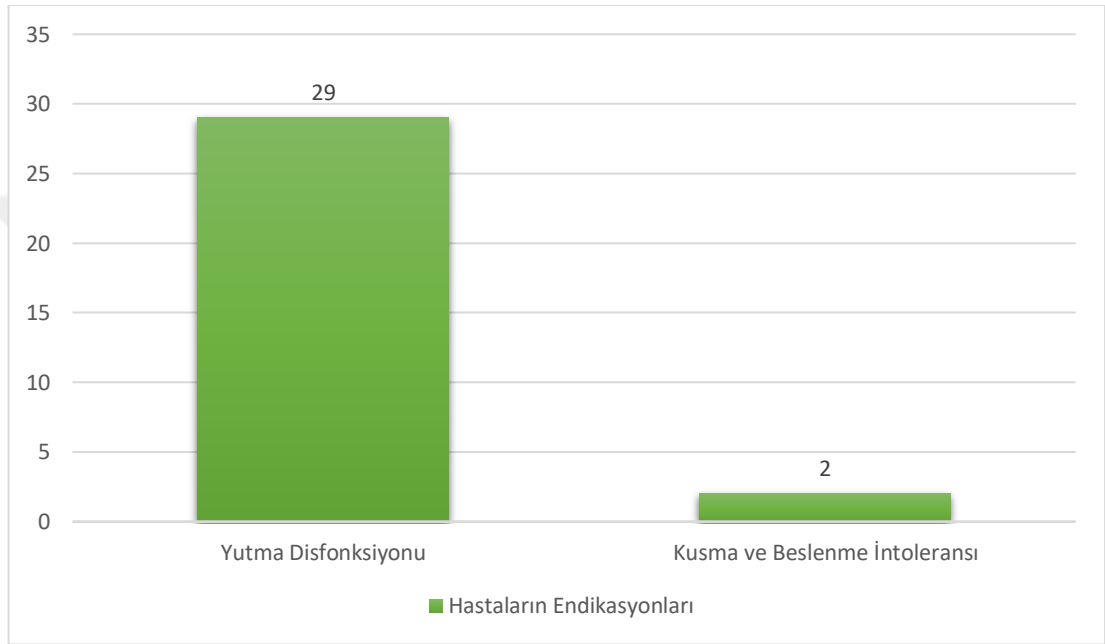
Hasta	Primer Tanısı	Endikasyonları	Sağ kalım analizi
Hasta 1	Spinal müsküler atrofi	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 2	Bronkomalazi Santral hipoventilasyon Sendromu	Kusma ve beslenme intoleransı	Yaşıyor
Hasta 3	Spinal müsküler atrofi	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 4	HİE Sekeli	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 5	Spinal müsküler atrofi	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 6	Spinal müsküler atrofi	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 7	Suda boğulma	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 8	Spinal müsküler atrofi	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 9	Krabbe	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 10	Lizensefali.spinal müsküler atrofi	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 11	Serebral palsy	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 12	Smith Magenis Sendromu	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 13	Opere Özafagus atrezisi	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyo
Hasta 14	Serebral palsy	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 15	Üzerine yabancı cisim düşmesi,yaygın SAK	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 16	HİE Sekeli	Yutma disfonksiyonu, kusma ve beslenme intoleransı	Exitus
Hasta 17	Serebral palsy	Yutma disfonksiyonu	Exitus
Hasta 18	HİE sekeli, Opere anal atrezi	Kusma ve beslenme intoleransı	Yaşıyor
Hasta 19	Araç Dışı Trafik Kazası,Subdural Hematom	Yutma Disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 20	Suda boğulma,HİE sekeli	Yutma Disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 21	Elektirik Çarpması, HİE sekeli	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 22	Ateşli Silah Yaralanması	Yutma disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 23	Opere Kranial Hemanjiom	Yutma Disfonksiyonu	Exitus

Hasta 24	Kronik Akciğer Hastalığı,Trakeomalazi	Yutma Disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 25	Nörodejeneratif Hastalık	Yutma Disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 26	Spinal müsküler atrofi	Yutma Disfonksiyonu	Exitus
Hasta 28	Akrep Sokması	Yutma Disfonksiyonu	Exitus
Hasta 29	Serebral Palsi	Yutma Disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 30	Kronik akciğer hastalığı,HİE Sekeli	Yutma Disfonksiyonu	Yaşıyor
Hasta 31	Mix Tip Sensoriomotor Polinöropati,Kronik Akciğer Hastalığı	Yutma Disfonksiyonu	Yaşıyor

Hastaların endikasyonları incelendiğinde; %90,3'ünde yutma disfonksiyonu, %9,7'sinde ise kusma ve beslenme intoleransı geliştiği saptandı (Tablo 11).

Tablo 11: Hastaların endikasyonlarına göre dağılımları

	n	%
Endikasyon Yutma Disfonksiyonu	28	90,3
Kusma ve Beslenme İntoleransı	3	9,7



Şekil 5: Hastaların endikasyonlarına göre dağılımları

Hastalar komplikasyonlarına göre incelendiğinde; %45,2'sinde dışarı sızıntı, %45,2'sinde ciltte enfeksiyon, %38,7'sinde komplikasyon gelişmediği, %12,9'unda tüpte veya kateterde tıkanıklık, %9,7'sinde ciltte granülom, %9,7'sinde tüpün veya kateterin çıkması, %12,9'unda tüpten kirli, safralı ve kanlı gelenlerin olması ve %3,2'sinde ise PEG sonrası rezidüleri ve %3,2'sinde ciltte apse geliştiği saptandı (Tablo 12).

Tablo 12: Hastaların komplikasyonlarına göre dağılımları

	Var		Yok	
	n	%	n	%
Dışarı sızıntı	14	45,2	17	54,8
Ciltte enfeksiyonu	14	45,2	17	54,8
Komplikasyon gelişmedi	12	38,7	19	61,3
Tüpte veya kateterde tıkanıklık	4	12,9	27	87,1
Tüpten kirli,safra ve kanlı gelenlerin olması	4	12,9	27	87,1
Ciltte granülom	3	9,7	28	90,3
Tüpün veya kateterin çıkması	3	9,7	28	90,3
PEG sonrası rezidüleri	1	3,2	30	96,8
Ciltte apse	1	3,2	30	96,8

Hastalar sağ kalımlarına göre incelendiğinde; %41,5'inin exitus, %58,1'ininde şifa ile taburcu olduğu görüldü (Tablo 13).

Tablo 13: Hastaların sağ kalımlarına göre dağılımları

		n	%
Sağ Kalım	Exitus	13	41,9
	Yaşıyor	18	58,1

Hastalar PEG geçmişlerine göre incelendiğinde; %25,8'nin 2, %3,2'sinin 3 ve %3,2'sinine de 4 defa PEG takıldığı saptandı (Tablo 14).

Tablo 14: Hastaların PEG geçmişlerine göre dağılımları

		n	%
PEG Geçmişi	Yok	21	67,7
	2	8	25,8
	3	1	3,2
	4	1	3,2

5 TARTIŞMA

Ciddi nörolojik bozukluğu olan çocuklar, büyüme bozukluğu ve beslenme yetersizliği konusunda daha yüksek derecede riske maruz kalmaktadırlar [124, 125]. Gastrostomi tüpü ile beslenme ile daha iyi kilo alma, azaltılmış beslenme zamanı ve bakım sağlayan kişiler için daha yüksek yaşam kalitesi sağlandığı gösterilmiştir [126, 127, 128, 129, 130]. Bu bulguya rağmen, bakımı üstlenen kişilerin gastrostomi tüpü takılmasına dair kararı, faydaların risklerden daha fazla olup olmadığı tartışması nedeniyle zor bir karar olarak ortaya çıkmaktadır [130, 131, 132, 133]. Günümüzde çocuklarda gastrostomi uygulamasının temel gerekçeleri, sindirim sisteminin çalışmasında sorun yaratmayan ancak ağızdan beslenmenin bir nedenle tolere edilememesine veya yetersiz kalmasına neden olan hastalıkları kapsar. Bu bağlamda, PEG özellikle uzun süreli nazoenteral yolla beslenmenin karşısında duran bir seçenektir [134]. Yöntem oldukça basit, ucuz, etkili ve komplikasyon oranı düşük bir uygulama olarak kabul görmektedir [10, 135]. PEG uygulaması hastanede kalış süresinin azalması, erken beslenmeye başlanması, komplikasyon oranı düşük olması nedeniyle son zamanlarda daha sık kullanılmaya başlanan girişimsel bir yöntemdir [136].

Hızal'ın [137]2013 yılında yapmış olduğu çalışmada hastaların 10'u kız (%58,8), 7'si (%41,2) erkek olduğunu, ortalama yaşlarının $4,12 \pm 3,16$ olduğunu bildirmiştir. Acer'in [138]2014 yılında yapmış olduğu çalışmada hastaların 30'u (%49,2) erkek 31'i (%50,8) kız olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda %64,5'inin erkek, 35,5'inin ise kız olduğu, PEG takılma yaş ortalamasının $51,84 \pm 43,254$ (ay) olduğu, ortalamasının $4,316 \pm 3,608$ (yaş) olduğu ve min. 8 ay ile max.15 yaş arasında olduğu saptandı.

Bebeklerde PEG yerleşimini ele alan birkaç çalışma mevcuttur [47]. Önceki kılavuzlarda, PEG yerleşimi için uygun vücut ağırlığının yaklaşık 10 kg olması önerilmiştir [36]. Şu an için, bazı araştırmacılar küçük bebeklerde gastrostomi kateterinin yerleştirilmesi için laparoskopik video destekli tekniğin kullanılmasını önermektedir. Yeni araştırmalarda, bu tekniğin 2,6 kg'a kadar düşük vücut ağırlığına sahip bir yaştan altındaki küçük bebeklerde de güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir [3]. Ayrıca, 2,3 kg ila 3,5 kg ağırlığındaki bebeklerde herhangi bir sorun yaşamadan

çekme yöntemi ile PEG yerleştirildiği de bildirilmiştir [47]. Çalışmamızdaki en küçük bebek sekiz aylık idi. Herhangi bir komplikasyon gelişmeyen bu hasta, çalışma tamamlandığında herhangi bir sorun yaşamadan taburcu edildi. PEG kateterinin yerleştirilmesi için çekme yöntemi sıklıkla kullanılıyor olmakla beraber, küçük bebekler için daha güvenli teknik yöntemler araştırılmaktadır.

Çalışmamızda en sık PEG endikasyonu nörolojik hastalıklara bağlı yutma disfonksiyonu (%93,5) olarak saptandı. Bu oran daha önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Erişkinlerde ve çocuklarda en sık gastrostomi endikasyonunun nörolojik hastalıklar olduğu belirtilmektedir [60, 139]. PEG uygulanan 139 çocuk hastanın incelendiği bir çalışmada da santral disfaji PEG endikasyonlarının %74'ünü oluşturmuştur[140]. Srinivasan ve arkadaşlarının PEG yerleştirilen 384 çocuk hasta ile yaptığı çalışmada ise nörolojik hastalıklar ve konjenital kalp hastalığı en sık PEG endikasyonu olurken, serebral palsi en sık tek başına PEG endikasyonu olan hastalık olarak bulunmuştur [141]. Bizim çalışmamızda%32,3'ünde HİE sekeli, %22,6'sında spinal müsküler atrofi (SMA), %19,4'ünde kronik akciğer hastalığı, %12,9'unun serebral palsi, %6,5'inin trakeomalazi, %6,5'inin suda boğulma tanısı ile başvuran hastalar oluşturmaktaydı. Pediatrik hastalarda enteral beslenme (EN) endikasyonları, beslenme desteği endikasyonlarından önemli ölçüde farklı değildir. Genel beslenme, büyüme geriliği, kilo kaybı veya kilo eksikliği olan çocukların enerji ve beslenme ihtiyaçlarını tek başına karşılayamadığı durumlarda EN gerekir [142]. Ayrıca, Crohn hastalığı, gıda alerjisi ve intoleransı gibi hastalıkların tedavisinde de yararlı kabul edilebilir [143, 144]. Bununla birlikte, en önemli koşul, gastrointestinal sistemin kısmen de olsa EN'ye izin verecek kadar işlevsel olmasıdır [145]. Çeşitli teşhis veya hastalıklar için de kullanılabilir, ancak hasta için dezavantajlarına veya uygulanabilir olup olmadığına baktıktan sonra kullanımına karar verilmelidir [146, 147]. Yenidoğanlarda EN desteği, prematürite veya nekrotizan enterokolit gibi durumlara bağlıdır [148]. Çalışmamızda yenidoğan döneminde 7 (%22,6) hastada emme problemleri ve solunum sıkıntısı vardı ve bu semptomlar tekrarlayan akciğer hastalığı, yoğun bakım desteği ve hasta kaybı yönünden kötü bir prognostik faktördü. SMA hastalarında çocukluk çağında önemli ölçüde motor gelişim basamakları gecikebilir. Bizim hastalarımızda başvuru şikayetleri, sıklıkla ailelerin bu gelişim basamaklarındaki gecikmeleri fark etmesi sonucu olmuştur. SMA hastalarında

ilerleyici kas güçsüzlüğünün ilk belirtisi sıklıkla beslenmenin azalmasıdır. Emzirme döneminde sıklıkla emme süresi uzar, öksürük eşlik eder ve hasta çabuk yorulur. Hastalar yavaş yavaş kilo kaybeder ve enfeksiyon hastalıklarına hassas hale gelirler. Beslenemeyen SMA hastalarında sıklıkla nazogastrik tüp ile beslenme yeterli olmaktadır.

Çalışmamızda hastaların endikasyonları incelendiğinde; %6,5'inde ise kusma ve beslenme intoleransı geliştiği saptandı. Gastrointestinal komplikasyonlar arasında karın rahatsızlığı, şişkinlik ve kramp yer almaktadır [142]. Aşırı infüzyon hızı, midenin yavaş boşalması, kabızlık ve psikolojik faktörler bulantı ve kusmaya neden olabileceği gibi, tüplerin yerinden çıkması ve topaklanmış mamaların intoleransı regürjitasyona veya aspirasyona neden olabilir[145]. Çalışmamızda hastaların %9,7'sinde tüpün veya kateterin çıkması ve %12,9'unda tüpte veya kateterde tıkanıklık geliştiği saptandı. Gastrointestinal fonksiyonla uyumsuz diyet, topaklanmış mama intoleransı, aşırı infüzyon hızı, beslenme ozmolaritesinin yüksekliği ve mikrobiyal kontaminasyon nedeniyle ishal de meydana gelebilir [145].

Larson ve ark. tarafından geriye dönük yapılan 314 hastalık çalışmada %13 minör, %3 major komplikasyonlara (Gastrik kanama, gastrik perforasyon, hematoma) rastlamışlardır [149]. Bizim çalışmamızın da bu oranları onayladığını görmekteyiz. Ülkemizde yapılan çalışmalarda Gençosmanoğlu ve ark. 50 olguluk serilerinde minör komplikasyon oranını %8, Tuncer ve ark. minör komplikasyon oranını %8,2, major komplikasyon oranını %2, Erdil ve ark minör ve major komplikasyon oranlarını sırasıyla %33, %0 bulmuşlardır [150, 151, 152]. Binicier ve ark. tarafından yapılan 42 olguluk çalışmada literatürden daha yüksek oranlarda hastaların %59'unda 31 komplikasyon görmüşler ve bunların %84'ünü minör, %16'sını major komplikasyon oluşturmuştur [153]. Literatürde birçok çalışmada PEG'ye bağlı komplikasyonlar %12-43 arasında değişkenlik göstermekle birlikte ancak bunların %1-3'ünde major komplikasyonlar görülmektedir [154, 155, 149, 156].

Segal ve arkadaşlarının [157] PEG uygulanmış 110 hastayı retrospektif olarak incelediği çalışmasında komplikasyon oranı %44, en az bir komplikasyonu olan hasta 34 prevalansı %26 olarak saptanmış, komplikasyonların çoğunun (%75) ilk iki yıl içinde görüldüğü belirtilmiştir. PEG uygulanmış 760 çocuk hastanın incelendiği bir

diğer çalışmada ise minör komplikasyon oranı taburculuk öncesi %4, taburculuk sonrası %20 olarak bulunmuş, sadece 2 hastada majör komplikasyon (gastrik ayrılma ve gastrokolonik fistül) görülmüştür [158]. Vervloessem ve arkadaşlarının [49] 2009 yılında yayınladığı çalışmada ise majör komplikasyon oranı %12,6 bulunmuş, ancak bu çalışmada PEG sonrası gastroözofageal reflü hastalığı gelişmesi de majör komplikasyonlar içinde sayılmıştır. Çalışmamızda PEG komplikasyon oranı literatür ile benzerlik göstermektedir. PEG işlemi ile ilişkili komplikasyon (örneğin gastrik ayrılma, gastrokolonik fistül gibi) görülmemesi hasta sayımızın az olması ile açıklanabilir. Çalışmamızda PEG sonrası komplikasyon oranı %45,2'sinde dışarı sızıntı, %45,2'sinde ciltte enfeksiyon ve gevşeme, %38,7'sinde komplikasyon gelişmediği, %12,9'unda tüpte veya kateterde tıkanıklık, %9,7'sinde ciltte granülom, %9,7'sinde tüpün veya kateterin çıkması, %6,5'inde tüpten kirli gelenlerin olması, %6,5'inde safralı ve kanlı gelenlerin olması ve %3,2'sinde ise PEG sonrası rezidüleri ve %3,2'sinde ciltte apse geliştiği saptandı. Çalışmamızda PEG sonrası en sık görülen komplikasyon dışarı sızıntı ve yara yeri enfeksiyonu olup, 10 hastada enfeksiyon nedeniyle PEG değişimi yapılmıştır. PEG işlemi sonrası minör komplikasyonlar %50'ye varan oranlarda görülebilir, bunların çoğu da yüzeysel yara yeri enfeksiyonları ve granülasyon dokusu oluşumudur [159].

Literatüre bakıldığında PEG açılması ile ilişkili komplikasyon oranları değişkenlik göstermektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri komplikasyon tanımının ve sınıflandırmalarının (majör, minör, tüp ilişkili gibi) çalışmalar arasında farklılık göstermesidir. Mekanik komplikasyonlar yaygın olmakla birlikte, çoğu durumda santral kateterle ilişkili komplikasyonlar kadar ciddi değildir [142]. Nazo-enteral tüp, tüpün kendisinin tıkanması veya çıkması sorununa neden olarak hastaya rahatsızlık verebilir [145]. Perforasyona veya ilgili komplikasyonlara neden olabileceğinden dikkatli olunmalıdır. Gastrostomi ve enterostomi tüpleri de benzer komplikasyonlara ve lokal tahrişe neden olabilir. Stoma ile ilişkili komplikasyonlar, büyük bir karın duvarı insizyonu nedeniyle genişlemiş bir stoma bölgesine, besin veya mide suyu sızıntısına ve çıkarıldıktan sonra enterokutan fistüle neden olabilir [145]. Çalışmamızda %12,9'unda tüpte veya kateterde tıkanıklık görülürken %9,7'sinde ise tüpün veya kateterin yerinden çıkması lokal tahrişe neden olduğu görülmüştür.

Yakın zamanda yayınlanmış çok merkezli bir çalışmada 239 hastada PEG işlemi ile ilgili majör komplikasyonlar %3,3 olarak bildirilmiş, gastrostomi yeri ile ilişkili geç komplikasyonlar (granülasyon, yara yeri enfeksiyonu gibi) bir yılın sonunda %44,4 oranında saptanmıştır [160]. Çalışmamızda PEG sonrası komplikasyon oranı %41,9’unda ciltte enfeksiyon olduğu saptandı. Bulaşıcı komplikasyonlar başlıca iki yönde meydana gelebilir. İlk olarak, pürülan akıntı, selülit ve peristomal apse veya beslenme cihazıyla ilişkili lokal ve sistemik sepsis gibi yara enfeksiyonu oluşabilir [70, 161, 162, 163]. Prosedürden önce ve sonra steril koşullar altında yapılan pansuman ve antibiyotikler yoluyla önlem olarak tedavi etmek önemlidir. Diğer bulaşıcı komplikasyonlar ise verilen mamanın ve besleme setlerinin kontaminasyonudur. Bakteriyel kontaminasyonun nedeni tam olarak bilinmemekte olup, pediatrik hastanelerde vakaların %35 ila %50'sine kadar bildirilmiş olan bir sıklıkla sepsis oluşabilir [164]. Koagülaz negatif stafilokoklar, streptokoklar ve gram negatif basiller bu enfeksiyonlara neden olur [145]. Mamalar her zaman hijyenik bir ortamda hazırlanmalıdır, çünkü yetersiz el yıkama veya hijyen bilincinin olmaması ve gıda saklama kaplarının tekrar tekrar kullanılması nedeniyle enfeksiyon meydana gelebilir. Besleme seti takma süresini kısaltarak veya mamayı açtıktan sonra maruz kalma süresini en aza indirerek kontaminasyona maruz kalma süresini kısaltmak enfeksiyon kontrolünde etkili olabilir.

Her ne kadar metabolik komplikasyonlar EN'de sık görülüyor olsa da, kronik beslenme dengesizliği veya kardiyak, karaciğer veya böbrek problemlerine sahip hastalarda daha fazla özen göstermek gerekmektedir. Kronik dengesiz beslenme görülen hastalarda yüksek enerjili beslenmenin aniden verilmesi sırasında refeeding/yeniden besleme sendromu olasılığına dikkat edilmelidir [165]. Aşırı miktarda karbonhidrat verildiğinde, insülin sekresyonundaki ani artış nedeniyle fosfor, magnezyum ve potasyum hücrelere doğru hareket eder [145]. Hipofosfatemi kalp yetmezliğine, aritmiye ve ölüme yol açabileceğinden dolayı, verilen ilk hacim veya kalori, gereksinim duyulana %75'inden az olmalıdır.

Küçük komplikasyonlar yaygın olup, hastaların %50'sinde görülebilir [166, 163, 157]. Küçük komplikasyonlar arasında genellikle enteral antibiyotiklere cevap veren küçük yüzeysel cilt enfeksiyonları, genellikle gümüş nitrat swab kullanarak

yapılan lokal kimyasal koterizasyona yanıt veren yüzeysel granülasyon dokusu oluşumu ve çoğu durumda lokal enfeksiyona bağlı tüp sızıntısı yer alır [167, 168, 169]. Benzer şekilde, bu da enteral antibiyotiklere yanıt verir ve bazen birkaç gün PEG beslemenin askıya alınması ve bu süre zarfında bir nazojejunal besleme tüpü kullanılmasına da yanıt vermektedir. Tüp tıkanması da sık görülen bir sorun olup, mama trombüsü olmaması için besleme sonrasında tüpün nasıl yıkanacağı ailelere öğretilir. Çalışmamızda hastalarımızın PEG sonrası %9,7'sinde tüp sızıntısı olduğu görüldü.

Varnier ve ark. tarafından yapılan çalışmada 68 hasta değerlendirilmiş ve 1 ayda ölüm oranını %1,5 bildirmişlerdir [170]. Nicholson ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise 168 hasta değerlendirilmiş olup 1 ayda ölüm oranı %9,5 olarak bildirilmişlerdir [60]. Taylor ve ark. tarafından yapılan 97 olgulu bir seride 1 aylık mortalite oranını %22 tespit etmişler ve ilk 30 gün içindeki ölümlerin ana sebeplerinin pnomoni, kalp hastalığı ve serebrovasküler hastalıklar olduğunu tesbit etmişlerdir [171]. Literatürde Suziki ve ark. tarafından geriatrik hastalarda geriye dönük olarak yapılan 931 olgulu çok merkezli bir çalışmada mortalite oranlarını 1. ayda %5, 1.yıl sonunda %25 ve toplam mortalite oranını %53 bildirmişler ve 8 hastada PEG prosedürüne bağlı ölüm olduğunu yayınlamışlardır [172]. Ülkemizde Gençosmanoğlu ve ark. tarafından 50 hasta ile yapılan çalışmasında 1 aylık mortalite %8 ve toplam mortalite ise %32 olarak bildirilmiştir [150]. Erdil ve 30 ark. tarafından 2001 yılında yapılan çalışmada 1 aylık mortalite %26,8 olarak tespit edilmiştir [151]. Tuncer ve ark. tarafından 2002 yılında yapılan çalışmada 49 hastaya takılan PEG tüpü değerlendirilmiş ve 1 aylık mortalite oranı %14,3 olarak tespit edilmiştir Toplamda ise mortalite %18,4 olarak tespit edilmiştir [173]. Çalışmamızda ise toplam mortalite oranını ise %41,9 olarak tespit ettik. Hiçbir hastada PEG işlemine bağlı mortalite tespit edilmemiştir. Her çalışmanın kendine göre farklı durumları bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda erken mortalite oranlarımız literatürle uyumlu olmakla beraber toplamda mortalite oranlarımız genel olarak alt sınırdadır görülmektedir. Erken dönemdeki mortalite oranları PEG tüpü ilişkili olmayıp, hastaların yaşı ve primer hastalıkları ile ilgili olarak farklılıklar göstermektedir. Mortaliteyi etkileyen faktörler çalışmalar arasında farklılıklar göstermektedir.

6 SONUÇLAR

1. Hastaların %64,5'inin erkek, 35,5'inin ise kız olduğu görüldü.
2. Hastaların yaş ortalamasının $6,84 \pm 3,946$ olduğu ve min. 23 ay ile max.17 yaş arasında olduğu saptandı.
3. Hataların primer tanılarını incelendiğinde; %22,6'sında bronkomalazi, %19,4'ünde zeka geriliği (MMR), %12,9'unun suda boğulma, %9,7'sinin kronik akciğer hastalığı, %6,5'inin trakeomalazi, %6,5'inin lizensefali tanısı ile hastanemize başvurdıkları saptandı.
4. Hastaların endikasyonları incelendiğinde; %93,5'inin yutma disfonksiyonu, %6,5'inde ise kusma ve beslenme intoleransı geliştiği saptandı.
5. Hastalar komplikasyonlarına göre incelendiğinde; %38,7'sinde komplikasyon gelişmediği, %38,7'sinde cilt enfeksiyonu ve gevşeme, %35,5'inde dışarı sızıntı, %9,7'sinde tüp çıkması, %3,2'sinde ciltte hiperemi ve %3,2'sinde ise PEG sonrası rezidüleri olduğu saptandı.
6. Hastalar sağ kalımlarına göre incelendiğinde; %41,5'inin exitus, %58,1'ininde şifa ile taburcu olduğu görüldü.
7. Hastalar PEG geçmişlerine göre incelendiğinde; %25,8'nin 2, %3,2'sinin 3 ve %3,2'sinine de 4 defa PEG takıldığı saptandı

Araştırma sonuçları;

1. PEG tüpü olan çocukların hastanede stoma ve yara bakım hemşireleri ve taburculuk sonrası evde bakım hemşiresi tarafından düzenli olarak izlenmesi, desteklenmesi, eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanması
2. Tek bir hastanede, tek bir hekim tarafından aynı ortamda benzer gastrostomi tüp numarası ile PEG açılan çocuklarda metodolojik açıdan benzer çalışmaların yapılması önerilebilir.

PEG ile ilişkili bir başka küçük komplikasyon olarak, eğer tüp postoperatif dönemde erken çıkarsa, tüpün etrafı özellikle ilk birkaç gün içinde tamamen oluşmayabileceği için peritonit riski vardır. Hastalarımızın ailelerine, bu komplikasyon görüldüğünde mümkün olan en kısa sürede en yakın acil servise

gitmelerini ve evde başka bir t p yerleştirmekten kaçınmalarını tavsiye ediyoruz. Bununla birlikte, bu sorun geç bir evrede görülürse ( rneėin, PEG tüpünün yerleştirilmesinden altı hafta veya daha uzun bir süre sonra), hastayı biz görene kadar, kendilerine verilmiş olan bir Foley kateteri yerleştirmelerini önermekteyiz. Bu şekilde, kanal açık tutulur ve tüpün çıkarılmasından hemen sonra kapanmayı önler.



7 KAYNAKLAR

- [1] Vargün R, Fedakar M, Yağmurlu A. Perkütan endoskopik gastrostomi: açık cerrahiye minimal invaziv bir alternatif. Çocuk Cerrahisi Dergisi 2006;20:95-7.
- [2] Cantez MS, Gerenli N, Ertekin V, Durmaz Ö. Perkütan endoskopik gastrostomi deneyimi-104 olgunun demografik bulguları. Türk Pediatri Arş 2013;48:210-4.
- [3] Backman T, Arnbjornsson E, Berglund Y, Larsson LT. Video assisted gastrostomy in infants less than 1 year. Pediatr Surg Int 2006; 2:243-6.
- [4] Durakbaşı Ç, Kılıç YE, Pelit M, ve ark. Kronik nörolojik hastalığa bağlı beslenme güçlüğü çeken çocuklarda perkütan endoskopik gastrostomi uygulamaları. Çocuk Cerrahisi Dergisi 2006;20:89-94.
- [5] Ulukaya Durakbaşı Ç, Kılıç YE, Pelit M, et al: Kronik nörolojik hastalığa bağlı beslenme güçlüğü çeken çocuklarında perkütan endoskopik gastrostomi uygulamaları. Çocuk Cerrahisi Dergisi 2006;20:89-94.
- [6] Toporowska-Kowalska E, et al. Influence of percutaneous endoscopic gastrostomy on gastro-oesophageal reflux evaluated by multiple intraluminal impedance in children with neurological impairment. Dev Med Child Neurol. 2011;53(10):938-43.
- [7] Saitua F, Acuna R, Herrera P: Percutaneous endoscopic gastrostomy: the technique of choice? J Pediatr Surg 2003;38:1512-15.
- [8] Ateş O, Kart Y, Hakgüder G, et al: Perkütan endoskopik gastrostomi deneyimlerimiz. Çocuk Cerrahisi Dergisi 2006;20:170-173.
- [9] Borowitz SM, Sutphen JL, Hutcheson RL: Percutaneous endoscopic gastrostomy without an antireflux procedure in neurologically disabled children. Clin Pediatr 1997;36:25-29.

- [10] Gauderer MWL: Percutaneous endoscopic gastrostomy: a 10-year experience with 220 children. J Pediatr Surg 1991;26:288-294.
- [11] Lochs H, Allison SP, Meier R, et al. Introductory to ESPEN guidelines on Enteral Nutrition: terminology, definitions and general topics. Clin Nutr 2006;25:180-186.
- [12] Sevgi B, Hasan Ö, Sağlıkta ve Hastalıkta Çocuk Beslenmesi İstanbul 2014 sayfa:172 Akademi yayınevi.
- [13] Marchand V; Canadian Paediatric Society, Nutrition and Gastroenterology Committee. Nutrition in neurologically impaired children. Paediatr child Health 2009;14:395-40135.
- [14] Marchand V, Motil KJ. NASPGHAN Committee on Nutrition support for neurologically impaired children; a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. J pediatr Gastroenterol Nutr 2006;43:123-35.
- [15] Sanders KD, Cox K, Cannon R, et al. Growth response to enteral feeding by children with cerebral palsy. J Parenter Enteral Nutr 1990; 14:23-6.
- [16] Krick J, Murphy-Miller P, Zeger S, Wright E. pattern of growth in children with cerebral palsy. J Am Diet Assoc 1996;35:997-1006.
- [17] Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronck CE Nutritional status and growth in children with diplegic or hemiplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1993;35:997-1006.
- [18] Stallings VA, Cronck CE, Zemel BS, Charney EB. Body composition in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. J pediatr 1995;126:833-9.

- [19] Dahl M, Thommessen M, Rasmussen M, et al. Feeding and nutritional characteristics in children with moderate or severe cerebral palsy. *Acta Paediatr* 1996;85:697-701.
- [20] Troughton KE, Hill AE. Relation between objectively measured feeding competence and nutrition in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2001;43:187-90.
- [21] Sanchez-lasters J, Eiris Punal J, Otero-Cepeda JL, et al Nutritional status of mentally retarded children in North-west Spain. 1. Anthropometric indicators. *Acta Paediatr* 2003;92:747-53.
- [22] Gündoğdu H, editör. *Klinik Nutrisyonun Temelleri*. 4. baskı. Ankara: Bayt; 2013.
- [23] Balistreri WF, Bove K. Hepatobiliary consequences of parenteral alimentation. *Progr. Liver Dis.* 1990;9:567-601.
- [24] Dunn L, Hulman S, Weiner J, Kliegman R. Beneficial effects of early hypochloric enteral feeding on neonatal gastrointestinal function: preliminary report of a randomized trial. *J. Pediatr.* 1988;112:622-629.
- [25] Greene HL, et al. Guidelines for the use of vitamins, trace elements, calcium, magnesium, and phosphorus in infants and children receiving total parenteral nutrition: The American Society for Clinical Nutrition. *Am. J. Clin. Nutr.* 1988;48:1324-1342.
- [26] Hanning RM, Zlotkin SH. Amino acid and protein needs of the neonate: effects of excess and deficiency. *Semin. Perinatol.* 1989;13:131-141.
- [27] Heird WC, Hay W, Helms RA, Storm MC, Kashyap S, Dell RB. Pediatric parenteral amino acid mixture in low birth weight infants. *Pediatrics* 1988;81:41-50.

- [28] Mayfield SR, Albrecht J, Roberts L, Lair C. The role of the nutritional support team in neonatal intensive care. *Semin. Perinatol.* 1989;13:88-96.
- [29] Yowell-Warman K, Queen P. Pediatric nutrition in the home. Hermann-Zaidins M. editor; Touger-Decker R, editor. eds. *Nutrition Support in Home Health.* Aspen Publishers, Inc., Rockville, 1989; pp. 142-174.
- [30] Pennington C. To PEG or not to PEG. *Clin Med* 2002;2:250– 5.
- [31] Percutaneous endoscopic gastrostomy. In: WA Walker, O Goulet, RE Kleinmann, PE Sherman, BL Shneider, IR Sanderson. eds. *Pediatric Gastrointestinal Disease.* 4th edn. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc, 2004;1694– 6.
- [32] Behrens R, Lang T, Muschweck H, Richter T, Hofbeck M. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997;25:487– 91.
- [33] Khattak IU, Kimber C, Kiely EM, Spitz L. Percutaneous endoscopic gastrostomy in paediatric practice: complications and outcome. *J Pediatr Surg* 1998;33:67– 72.
- [34] Aquino VM, Smyrl CB, Hagg R, McHard KM, Prestridge L, Sandler ES. Enteral nutritional support by gastrostomy tube in children with cancer. *J Pediatr* 1995;127:58– 62.
- [35] Israel DM, Hassall E. Prolonged use of gastrostomy for enteral hyperalimentation in children with Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 1995;90:1084– 8.
- [36] Loser C, Aschl G, Hebutterne X, et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition – percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutr* 2005;24:848– 61.

- [37] Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy and the evolution of contemporary long-term enteral access. *Clin Nutr* 2002;21:103– 10.
- [38] Michaud L, Gottrand F. Percutaneous endoscopic gastrostomy. In: HS Winter, MS Murphy, JF Mougnot, S Cadranet eds. *Pediatric Gastrointestinal Endoscopy, Textbook and Atlas*. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc, 2006;155– 62.
- [39] Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a 10-year experience with 220 children. *J Pediatr Surg* 1991; 26: 288– 92; discussion 292-4.
- [40] afri NS, Mahid SS, Minor KS, Idstein SR, Hornung CA, Galandiuk S. Meta-analysis: antibiotic prophylaxis to prevent peristomal infection following percutaneous endoscopic gastrostomy. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;25:647– 56.
- [41] Shastri YM, Hoepffner N, Tessmer A, Ackermann H, Schroeder O, Stein J. New introducer PEG gastropexy does not require prophylactic antibiotics: multicenter prospective randomized double-blind placebo-controlled study. *Gastrointest Endosc* 2008;67:620– 8.
- [42] Michelle L, Wilson CEP, Hoole D, Munro FD, Gillett PM, Wilson DC. Antibiotic prophylaxis significantly reduces infection rates at paediatric percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tube insertion: results of an RCT. *Gastroenterology* 2008;134:A-81– 2.
- [43] Barbi E, Petaros P, Badina L, et al. Deep sedation with propofol for upper gastrointestinal endoscopy in children, administered by specially trained pediatricians: a prospective case series with emphasis on side effects. *Endoscopy* 2006;38:368– 75.
- [44] Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980;15:872– 5.

- [45] Russell TR, Brotman M, Norris F. Percutaneous gastrostomy. A new simplified and cost-effective technique. *Am J Surg* 1984;148:132– 7.
- [46] Werlin S, Glicklich M, Cohen R. Early feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy is safe in children. *Gastrointest Endosc* 1994;40:692– 3.
- [47] Wilson L, Oliva-Hemker M. Percutaneous endoscopic gastrostomy in small medically complex infants. *Endoscopy* 2001;33:433– 6.
- [48] Graham SM, Flowers JL, Scott TR, Lin F, Rigamonti D. Safety of percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with a ventriculoperitoneal shunt. *Neurosurgery* 1993;32:932– 4.
- [49] Vervloessem D, Van Leersum F, Boer D, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in children is not a minor procedure: risk factors for major complications. *Semin Pediatr Surg* 2009;18:93– 7.
- [50] Gassas A, Kennedy J, Green G, et al. Risk of ventriculoperitoneal shunt infections due to gastrostomy feeding tube insertion in pediatric patients with brain tumors. *Pediatr Neurosurg* 2006;42:95– 9.
- [51] Nabika S, Oki S, Sumida M, Isobe N, Kanou Y, Watanabe Y. Analysis of risk factors for infection in coplacement of percutaneous endoscopic gastrostomy and ventriculoperitoneal shunt. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2006;46:226– 9; discussion 229-30.
- [52] Ledermann SE, Spitz L, Moloney J, Rees L, Trompeter RS. Gastrostomy feeding in infants and children on peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol* 2002;17:246– 50.
- [53] Von Schnakenburg C, Feneberg R, Plank C, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2006;26:69– 77.

- [54] Richter MPC, Lang T, Behrens R, Carbon R, Dötsch J, Köhler H. Benefits and risks of tube feeding via gastrostoma in infants and children with peritoneal dialysis. *Z Gastroenterol* 2010.
- [55] Warady BA, Bashir M, Donaldson LA. Fungal peritonitis in children receiving peritoneal dialysis: a report of the NAPRTCS. *Kidney Int* 2000;58:384– 9.
- [56] Azizkhan RG, Denyer JE, Mellerio JE, et al. Surgical management of epidermolysis bullosa: Proceedings of the IInd International Symposium on Epidermolysis Bullosa, Santiago, Chile, 2005. *Int J Dermatol* 2007;46:801– 8.
- [57] Haynes L, Atherton DJ, Ade-Ajayi N, Wheeler R, Kiely EM. Gastrostomy and growth in dystrophic epidermolysis bullosa. *Br J Dermatol* 1996;134:872– 9.
- [58] Stehr W, Farrell MK, Lucky AW, Johnson ND, Racadio JM, Azizkhan RG. Non-endoscopic percutaneous gastrostomy placement in children with recessive dystrophic epidermolysis bullosa. *Pediatr Surg Int* 2008;24:349– 54.
- [59] Barlaug M, Kruse A, Schroder H. [Percutaneous endoscopic gastrostomy in paediatric cancer patients]. *Ugeskr Laeger* 2008;170:2027– 31.
- [60] Nicholson FB, Korman MG, Richardson MA. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a review of indications, complications and outcome. *J Gastroenterol Hepatol* 2000;15:21– 5.
- [61] Simeon-Gelu M, Guimber D, Michaud L, et al. Intercostal positioning of a percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy* 2003;35:546.
- [62] Stewart JA, Hagan P. Failure to transilluminate the stomach is not an absolute contraindication to PEG insertion. *Endoscopy* 1998;30:621– 2.
- [63] Lotan G, Broide E, Efrati Y, Klin B. Laparoscopically monitored percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in children: a safer procedure. *Surg Endosc* 2004;18:1280– 2.

- [64] Kohler H, Razeghi S, Spsychalski N, Behrens R, Carbon R. Laparoscopic-assisted percutaneous endoscopic gastrostomy--rendez-vous PEG – in infants, children and adolescents. *Endoscopy* 2007;39(Suppl 1): E136.
- [65] Hull MA, Rawlings J, Murray FE, et al. Audit of outcome of long-term enteral nutrition by percutaneous endoscopic gastrostomy. *Lancet* 1993;341:869– 72.
- [66] Schrag SP, Sharma R, Jaik NP, et al. Complications related to percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes. A comprehensive clinical review. *J Gastrointestin Liver Dis* 2007;16:407– 18.
- [67] Marin OE, Glassman MS, Schoen BT, Caplan DB. Safety and efficacy of percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *Am J Gastroenterol* 1994;89:357– 61.
- [68] Treepongkaruna S, Pansrimangkorn W, Pienvichit P, Kolkalkul J, Suthutvoravut U. Modified percutaneous endoscopic gastrostomy tubes: experience in Thai children. *J Med Assoc Thai* 2002;85(Suppl 4):S1183– 90.
- [69] Petersen TI, Kruse A. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Eur J Surg* 1997;163:351– 6.
- [70] Segal D, Michaud L, Guimber D, Ganga-Zandzou PS, Turck D, Gottrand F. Late-onset complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;33:495– 500.
- [71] Gauderer MW, Stellato TA, Olsen MM, Dokler ML. Percutaneous endoscopic gastrostomy in 156 children: indications, technique and complications. *Z Kinderchir* 1988;43(Suppl 1):38– 40.
- [72] Gottfried EB, Plumser AB, Clair MR. Pneumoperitoneum following percutaneous endoscopic gastrostomy. A prospective study. *Gastrointest Endosc* 1986;32:397– 9.

- [73] Milanchi S, Allins A. Early pneumoperitoneum after percutaneous endoscopic gastrostomy in intensive care patients: sign of possible bowel injury. *Am J Crit Care* 2007;16:132– 6.
- [74] Pidala MJ, Slezak FA, Porter JA. Pneumoperitoneum following percutaneous endoscopic gastrostomy. Does the timing of panendoscopy matter? *Surg Endosc* 1992;6:128– 9.
- [75] Guloglu R, Taviloglu K, Alimoglu O. Colon injury following percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2003;13:69– 72.
- [76] Chang WK, McClave SA, Yu CY, Huang HH, Chao YC. Positioning a safe gastric puncture point before percutaneous endoscopic gastrostomy. *Int J Clin Pract* 2007;61:1121– 5.
- [77] Chen Y, Ni YH, Lai HS. Gastrocolocutaneous fistula in a child with congenital short bowel syndrome: a rare complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Formos Med Assoc* 2004;103:306– 10.
- [78] Friedmann R, Feldman H, Sonnenblick M. Misplacement of percutaneously inserted gastrostomy tube into the colon: report of 6 cases and review of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2007;31:469– 76.
- [79] Kinoshita Y, Udagawa H, Kajiyama Y, et al. Cologastric fistula and colonic perforation as a complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 1999;9:220– 2.
- [80] Beasley SW, Catto-Smith AG, Davidson PM. How to avoid complications during percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Pediatr Surg* 1995;30:671– 3.
- [81] Beres A, Bratu I, Laberge JM. Attention to small details: big deal for gastrostomies. *Semin Pediatr Surg* 2009;18:87– 92.

- [82] Kutiyawala MA, Hussain A, Johnstone JM, Everson NW, Nour S. Gastrostomy complications in infants and children. *Ann R Coll Surg Engl* 1998;80:240– 3.
- [83] Wilson WC, Zenone EA, Spector H. Small intestinal perforation following replacement of a percutaneous endoscopic gastrostomy tube. *Gastrointest Endosc* 1990;36:62– 3.
- [84] Alawadhi A, Chou S, Soucy P. Gastric volvulus – a late complication of gastrostomy. *Can J Surg* 1991;34:485– 6.
- [85] Al-Homaidhi HS, Tolia V. Transverse colon volvulus around the gastrostomy tube site. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;33:623– 5.
- [86] Mollitt DL, Dokler ML, Evans JS, Jeiven SD, George DE. Complications of retained internal bolster after pediatric percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Pediatr Surg* 1998;33:271– 3.
- [87] Chaer RA, Rekkas D, Trevino J, Brown R, Espat J. Intrahepatic placement of a PEG tube. *Gastrointest Endosc* 2003;57:763– 5.
- [88] Gubler C, Wildi SM, Bauerfeind P. Liver injury during PEG tube placement: report of two cases. *Gastrointest Endosc* 2005;61:346– 8.
- [89] Wiggins TF, Kaplan R, DeLegge MH. Acute hemorrhage following transhepatic PEG tube placement. *Dig Dis Sci* 2007;52:167– 9.
- [90] Lau G, Lai SH. Fatal retroperitoneal haemorrhage: an unusual complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Forensic Sci Int* 2001;116:69– 75.
- [91] Ong E, Bohmler U, Wurbs D. Splenic injury as a complication of endoscopy: two case reports and a literature review. *Endoscopy* 1991;23:302– 4.

- [92] Lewis FW, Moloo N, Stiegmann GV, Goff JS. Splenic injury complicating therapeutic upper gastrointestinal endoscopy and ERCP. *Gastrointest Endosc* 1991;37:632– 3.
- [93] Grant JP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Initial placement by single endoscopic technique and long-term follow-up. *Ann Surg* 1993;217:168– 74.
- [94] Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a 10-year experience with 220 children. *J Pediatr Surg* 1991;26:288– 92; discussion 292-4.
- [95] Mahajan L, Oliva L, Wyllie R, Fazio V, Steffen R, Kay M. The safety of gastrostomy in patients with Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 1997;92:985– 8.
- [96] Obed A, Hornung M, Schlottmann K, Schlitt HJ, Bolder U. Unnecessary delay of diagnosis of buried bumper syndrome resulting in surgery. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006;18:789– 92.
- [97] Braden B, Brandstaetter M, Caspary WF, Seifert H. Buried bumper syndrome: treatment guided by catheter probe US. *Gastrointest Endosc* 2003;57:747– 51.
- [98] Boyd JW, DeLegge MH, Shamburek RD, Kirby DF. The buried bumper syndrome: a new technique for safe, endoscopic PEG removal. *Gastrointest Endosc* 1995;41:508– 11.
- [99] Venu RP, Brown RD, Pastika BJ, Erikson LW Jr. The buried bumper syndrome: a simple management approach in two patients. *Gastrointest Endosc* 2002;56:582– 4.
- [100] Frascio F, Giacosa A, Piero P, Sukkar SG, Pugliese V, Munizzi F. Another approach to the buried bumper syndrome. *Gastrointest Endosc* 1996;43:263.

- [101] Klein S, Heare BR, Soloway RD. The “buried bumper syndrome”: a complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol* 1990;85:448– 51.
- [102] Kazi S, Gunasekaran TS, Berman JH, Kavin H, Kraut JR. Gastric mucosal injuries in children from inflatable low-profile gastrostomy tubes. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997;24:75– 8.
- [103] Arnbjornsson E, Backman T, Berglund Y, Kullendorff CM. Closure after gastrostomy button. *Pediatr Surg Int* 2005;21:797– 9.
- [104] Teitelbaum JE, Gorcey SA, Fox VL. Combined endoscopic cautery and clip closure of chronic gastrocutaneous fistulas. *Gastrointest Endosc* 2005;62:432– 5.
- [105] El-Rifai N, Michaud L, Mention K, et al. Persistence of gastrocutaneous fistula after removal of gastrostomy tubes in children: prevalence and associated factors. *Endoscopy* 2004;36:700– 4.
- [106] Mathus-Vliegen EM, Koning H, Taminiau JA, Moorman-Voestermans CG. Percutaneous endoscopic gastrostomy and gastrojejunostomy in psychomotor retarded subjects: a follow-up covering 106 patient years. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;33:488– 94.
- [107] Mathus-Vliegen LM, Koning H. Percutaneous endoscopic gastrostomy and gastrojejunostomy: a critical reappraisal of patient selection, tube function and the feasibility of nutritional support during extended follow-up. *Gastrointest Endosc* 1999;50:746– 54.
- [108] Razeghi S, Lang T, Behrens R. Influence of percutaneous endoscopic gastrostomy on gastroesophageal reflux: a prospective study in 68 children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002;35:27– 30.

- [109] Launay V, Gottrand F, Turck D, Michaud L, Ategbo S, Farriaux JP. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: influence on gastroesophageal reflux. *Pediatrics* 1996;97:726– 8.
- [110] Brotherton AM, Abbott J, Aggett PJ. The impact of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in children; the parental perspective. *Child Care Health Dev* 2007;33:539– 46.
- [111] Sleigh G, Brocklehurst P. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: a systematic review. *Arch Dis Child* 2004;89:534– 9.
- [112] Smith SW, Camfield C, Camfield P. Living with cerebral palsy and tube feeding: a population-based follow-up study. *J Pediatr* 1999;135:307– 10.
- [113] Ramage IJ, Geary DF, Harvey E, Secker DJ, Balfe JA, Balfe JW. Efficacy of gastrostomy feeding in infants and older children receiving chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1999;19:231– 6.
- [114] Rees L, Shaw V. Nutrition in children with CRF and on dialysis. *Pediatr Nephrol* 2007;22:1689– 702.
- [115] Paglialonga F, Edefonti A. Nutrition assessment and management in children on peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol* 2009;24:721– 30.
- [116] Van Biervliet S, De Waele K, Van Winckel M, Robberecht E. Percutaneous endoscopic gastrostomy in cystic fibrosis: patient acceptance and effect of overnight tube feeding on nutritional status. *Acta Gastroenterol Belg* 2004;67:241– 4.
- [117] Zemel BS, et al. Longitudinal relationship among growth, nutritional status, and pulmonary function in children with cystic fibrosis: analysis of the Cystic Fibrosis Foundation National CF Patient Registry. *J Pediatr* 2000;137:374– 80.

- [118] Oliveira G, Oliveira C. [Nutrition, cystic fibrosis and the digestive tract]. *Nutr Hosp* 2008;23(Suppl 2):71– 86.
- [119] Skolin I, Hernell O, Larsson MV, Wahlgren C, Wahlin YB. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children with malignant disease. *J Pediatr Oncol Nurs* 2002;19:154– 63.
- [120] Souba WW, Copeland EM III. Parenteral nutrition and metabolic observations in cancer. *Nutr Clin Pract* 1988;3:183– 90.
- [121] Hofner G, Behrens R, Koch A, Singer H, Hofbeck M. Enteral nutritional support by percutaneous endoscopic gastrostomy in children with congenital heart disease. *Pediatr Cardiol* 2000;21:341– 6.
- [122] Ciotti G, Holzer R, Pozzi M, Dalzell M. Nutritional support via percutaneous endoscopic gastrostomy in children with cardiac disease experiencing difficulties with feeding. *Cardiol Young* 2002;12:537– 41.
- [123] Orchielli ML, McColl R, Walker WA, Lo C. Children with congenital heart disease: a nutrition challenge. *Nutr Rev* 1994;52:348– 53.
- [124] Sullivan PB, Lambert B, Rose M, et al. Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment: Oxford Feeding Study. *Dev Med Child Neurol* 2000;42:10–80.
- [125] Fung EB, Samson-Fang L, Stallings VA, et al. Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc* 2002;102:3–73.
- [126] Samson-Fang L, Butler C, O'Donnell M. Effects of gastrostomy feeding in children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol* 2003;45:415–26.

- [127] Sulaeman E, Udall JN Jr, Brown RF, et al. Gastroesophageal reflux and Nissen fundoplication following percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998;26:269–73.
- [128] Heine RG, Reddihough DS, Catto-Smith AG. Gastro-oesophageal reflux and feeding problems after gastrostomy in children with severe neurological impairment. *Dev Med Child Neurol* 1995;37:320–9.
- [129] Sullivan PB, Juszczak E, Bachlet AM, et al. Impact of gastrostomy tube feeding on the quality of life of carers of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2004;46:796–800.
- [130] Tawfik R, Dickson A, Clarke M, et al. Caregivers' perceptions following gastrostomy in severely disabled children with feeding problems. *Dev Med Child Neurol* 1997;39:746–51.
- [131] Craig GM, Scambler G, Spitz L. Why parents of children with neurodevelopmental disabilities requiring gastrostomy feeding need more support. *Dev Med Child Neurol* 2003;45:183–8.
- [132] Darwish H. Living with cerebral palsy and tube feeding: easier to feed but at what cost? *J Pediatr* 1999;135:3.
- [133] Sleight G, Brocklehurst P. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: a systematic review. *Arch Dis Child* 2004;89:534–9.
- [134] Gauderer MWL. Gastrostomy techniques and devices. *Surg Clin N Am* 1992;72:1285-1298.
- [135] Saitua F, Acuna R, Herrera P. Percutaneous endoscopic gastrostomy: the technique of choice? *J Pediatr Surg* 2003;38:1512-15.

- [136] Cantez M S, Gerenli N, Ertekin V, Durmaz Ö; Perkütan endoskopik gastrostomi deneyimi-104 olgunun demografik bulguları; Türk Pediatri Arşivi Dergisi Galenos yayınevi 2012.
- [137] Çocuklarda Perkütan Endoskopik Gastrostominin Mide Miyoelektrik Aktivitesine Etkisinin Elektrogastrografi ile Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. 2013.
- [138] Acer H. Perkütan Endoskopik Gastrostomi Uygulamasının Malnütrisyon, Pnömoni, EEG ve Annelerdeki Depresyon Üzerine Etkileri. Kayseri Erciyes Üniversitesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, 2014.
- [139] Ackroyd R, Saincher M, Cheng S, El-Matary W. Gastrostomy tube insertion in children: the Edmonton experience. Can J Gastroenterol 2011;25:265-8.
- [140] Behrens R, Lang T, Muschweck H, Richter T, Hofbeck M. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children and adolescents. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1997;25:487-91.
- [141] Srinivasan R, Irvine T, Dalzell M. Indications for percutaneous endoscopic gastrostomy and procedure-related outcome. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2009;49:584-8.
- [142] McCallum Z, Bines JE. Enteral Nutrition and Formulas. In: Duggan C, Watkins JB, Koletzko B, Walker WA, editors. Nutrition in pediatrics. 5th ed. Shelton, CT: PMPHUSA; 2016. pp. 1023–1034.
- [143] Critch J, Day AS, Otley A, et al, NASPGHAN IBD Committee. Use of enteral nutrition for the control of intestinal inflammation in pediatric Crohn disease. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2012;54:298–305.
- [144] Hays T. Special considerations for managing food allergies. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2012;36(1 Suppl):56S–59S.

- [145] Braegger C, Decsi T, Dias JA, Hartman C, Kolacek S, Koletzko B, et al. ESPGHAN Committee on Nutrition. Practical approach to paediatric enteral nutrition: a comment by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;51:110–122.
- [146] Heyman MB, Harmatz P, Acree M, Wilson L, Moskowitz JT, Ferrando S, et al. Economic and psychologic costs for maternal caregivers of gastrostomy-dependent children. *J Pediatr.* 2004;145:511–516.
- [147] de Lucas C, Moreno M, López-Herce J, Ruiz F, Pérez-Palencia M, Carrillo A. Transpyloric enteral nutrition reduces the complication rate and cost in the critically ill child. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2000;30:175–180.
- [148] Axelrod D, Kazmerski K, Iyer K. Pediatric enteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2006;30(1 Suppl):S21–S26.
- [149] Larson DE, Burton DD, Schroeder KW, DiMagno EP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Indications, success, complications, and mortality in 314 consecutive patients. *Gastroenterology.* 1987 Jul;93(1):48-52.
- [150] Gençosmanoğlu R, Sad O, Özdoğan O. ve ark. Perkutan endoskopik gastrostomi uygulamalarımız ve sonuçları. *Gülhane Tıp Dergisi* 2001;43:379-383.
- [151] Erdil A, Tüzün A, Saka M, ve ark. Perkutan endoskopik gastrostomi uygulamalarımız ve sonuçları. *Gülhane Tıp Dergisi* 2001;43(4):379-83.
- [152] Tuncer K, Kılınçsoy N, Lebe E, Demirağ K, Özütemiz Ö, Bor S, İlter T. Perkutan endoskopik gastrostomi sonuçlarımız: 49 olgunun irdelenmesi *Akademik gastroenteroloji dergisi,* 2003;2:64-68.

- [153] Binicier ÖB, Soytürk M, Bengi G, Binicier HÇ, Meral M, Kayahan H, Akpınar H. Perkütan Endoskopik Gastrostomi Endikasyonları, Komplikasyonları, Hasta Memnuniyeti. Türkiye Klinikleri J Gastroenterohepatol 2010;17(1):9-16.
- [154] Park RH, Allison MC, Lang J, Spence E, Morris AJ, Danesh BJ, et al. Randomised comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding in patients with persisting neurological dysphagia. BMJ. 1992 May 30;304(6839):1406-9.
- [155] Löser Chr, Wolters S, Fölsch UR. Enteral long-term nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 210 patients: a four-year prospective study. Dig Dis Sci 1998;43:2549–2557.
- [156] Erdil A, Saka M, Ates Y, Tuzun A, Bağcı S, Uygun A, et al. Enteral nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy and nutritional status of patients: five-year prospective study. J Gastroenterol Hepatol. 2005 Jul;20(7):1002-7.
- [157] Segal D, Michaud L, Guimber D, Ganga-Zandzou PS, Turck D, Gottrand F. Late-onset complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in children. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001;33:495–500.
- [158] Fortunato JE, Troy AL, Cuffari C, et al. Outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy in children and young adults. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2010;50:390-3.
- [159] El-Matary W. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children. Can J Gastroenterol 2008;22:993-8.
- [160] Fascetti-Leon F, Gamba P, Dall'Oglio L, et al. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in children: results of an Italian multicenter observational study. Dig Liver Dis 2012;44:655-9.

- [161] Dautle MP, Wilkinson TR, Gauderer MW. Isolation and identification of biofilm microorganisms from silicone gastrostomy devices. *J Pediatr Surg*. 2003;38:216–220.
- [162] Kobak GE, McClenathan DT, Schurman SJ. Complications of removing percutaneous endoscopic gastrostomy tubes in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2000;30:404–407.
- [163] Avistland TL, Kristensen C, Emblem R, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: A safe technique with major symptom relief and high parental satisfaction. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2006;43:624–8.
- [164] Roy S, Rigal M, Doit C, Fontan JE, Machinot S, Bingen E, et al. Bacterial contamination of enteral nutrition in a paediatric hospital. *J Hosp Infect*. 2005;59:311–316.
- [165] Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS. Review of the refeeding syndrome. *Nutr Clin Pract*. 2005;20:625–633.
- [166] DeLegge RL, DeLegge MH. Percutaneous endoscopic gastrostomy evaluation of device materials: Are we “failsafe”? *Nutr Clin Pract*. 2005;20:613–7.
- [167] DeLegge MH. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol*. 2007;102:2620–3.
- [168] Beasley S, Catto-Smith AG, Davidson PM. How to avoid complications during percutaneous endoscopic gastrostomy? *J Pediatr Surg*. 1995;30:671–3.
- [169] Ganga UR, Ryan JJ, Schafer LW. Indications, complications, and long-term results of percutaneous endoscopic gastrostomy: A retrospective study. *S D J Med*. 1994;47:149–52.

- [170] Varnier A, Iona L, Dominutti MC, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: complications in the short and long-term follow-up and efficacy on nutritional status. *Eura Medicophys*. 2006 Mar;42(1):23-6.
- [171] Taylor CA, Larson DE, Ballard DJ, Bergstrom LR, Silverstein MD, Zinsmeister AR, DiMagno EP. Predictors of outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy: a community-based study. *Mayo Clin Proc*. 1992 Nov;67(11):1042-9.
- [172] Suzuki Y, Tamez S, Murakami A, Taira A, Mizuhara A, et al. Survival of geriatric patients after percutaneous endoscopic gastrostomy in Japan. *World J Gastroenterol*. 2010 Oct 28;16(40):5084-91.
- [173] Tuncer K, Kılınçsoy N, Lebe E, Demirağ K, Özütemiz Ö, Bor S, İlter T. Perkütan endoskopik gastrostomi sonuçlarımız: 49 olgunun irdelenmesi *Akademik gastroenteroloji dergisi*, 2003;2:64-68.