

ERCP başarısı ve komplikasyonlarının yaşa göre değerlendirilmesi

Evaluation of endoscopic retrograde cholangiopancreatography success and complications according to age

Zehra Betül PAKÖZ¹, Süleyman GÜNAY², Sevil ÖZER SARI¹Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ¹Gastroenteroloji Kliniği, İzmirKatip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ²Gastroenteroloji Kliniği, İzmir

Giriş ve Amaç: Endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi diğer gastro-intestinal endoskopik yöntemlere göre daha yüksek komplikasyon oranına sahiptir. Özellikle komplikasyon geliştiğinde, yaşlı hastaların operasyonlar sonrası düzelmesi gençlere göre daha zor olmaktadır. Bu çalışmada amacımız çeşitli yaş gruplarında yapılan endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi işlemlerinin değerlendirilmesi ve yaşlı hastalarda işlem başarısı ve güvenilirliğinin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntem:** Kliniğimizde Ocak 2018-Haziran 2018 tarihleri arasında yapılan 301 hastaya ait endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi işlemleri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar yaşlarına göre 60 yaş altı, 60-80 yaş arası ve 80 yaş üstü olarak 3 gruba ayrıldı. Her grupta işlem başarısı, komplikasyonlar, işlem tekrarı gerekliliği, işlem endikasyonları değerlendirildi ve gruplar birbiriyle karşılaştırıldı. **Bulgular:** Hastaların 163'ü (%54.2) kadın ve 138'i (%45.8) erkekti. Tüm hasta gruplarında en sık endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi endikasyonu safra taşıydı. İşlem başarısı, işlem tekrarı gerekliliği, pre-cut kesi gerekliliği açısından gruplar arası fark saptanmadı. Grup 2 ve 3'de endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi endikasyonları benzer iken Grup 1'de Grup 2 ve Grup 3'e göre benign nedenler anlamlı olarak daha fazla saptandı. Komplikasyonlar değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0.837). Hastaların hiçbirinde perforasyon, kanama ya da ölüm görülmedi. **Sonuç:** Çalışmamızda endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi başarısı, işlem tekrarı gerekliliği ve komplikasyonları tüm yaş gruplarında benzer saptadık. Çalışmamız ve literatür eşliğinde yaşlılarda endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi işleminin gençler ile benzer etkinlik ve güvenlikte olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi, post-ERCP, komplikasyonlar, yaşlı hastalar

GİRİŞ

Endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi (ERCP), biliyer ve pankreatik hastalıkların tanı ve tedavisinde sık kullanılan bir endoskopik yöntemdir. Daha az invaziv yöntemler olan manyetik rezonans ve endosonografi kullanımı sonrası tanısal amaçlı kullanımı azalmakla beraber, rutinde hala tedavi amaçlı kullanımı sıklığı (1). Cerrahi tedaviyle kıyaslandığında ERCP daha az invaziv, komplikasyon ve mortalite oranı daha az ve eşit etkili tedavi sağlayan bir yöntemdir (2). Bununla birlikte ERCP diğer gastrointestinal endoskopik yöntemlere göre daha yüksek komplikasyon oranına sahiptir (3). ERCP komplikasyonları kolanjit, pankreatit, perforasyon, kanama ve kardiyorespiratuvar yan etkilerdir (4).

Background and Aims: Endoscopic retrograde cholangiopancreatography has a higher complication rate than other gastrointestinal endoscopic methods. It is more difficult for elderly patients than for younger patients to recover after surgery, especially when complications occur. This study aimed to evaluate the endoscopic retrograde cholangiopancreatography procedures performed in various age groups and their success and safety in elderly patients. **Material and Methods:** Endoscopic retrograde cholangiopancreatography procedures performed in 301 patients in our clinic between January 2018 and June 2018 were retrospectively evaluated. The patients were divided into 3 groups according to their age, i.e., <60 years, between 60 and 80 years, and >80 years. Procedure success, complications, necessity of reprocedure, and indications were evaluated in each group and the results were compared among the groups. **Results:** A total of 163 (54.2%) of the patients were women and 138 (45.8%) were men. The most common indication for endoscopic retrograde cholangiopancreatography was bile duct in all patient groups. There was no difference among the groups in terms of procedure success, necessity of reprocedure, and pre-cut incision. While the indications for endoscopic retrograde cholangiopancreatography were similar in groups 2 and 3, benign causes were significantly higher in group 1 than in both groups 2 and 3. There was no statistically significant difference among the groups in terms of complications (p = 0.837). None of these patients experienced perforation, bleeding, or death. **Discussion:** We found that endoscopic retrograde cholangiopancreatography success, necessity of reprocedure, and complications were similar among the groups. We conclude that endoscopic retrograde cholangiopancreatography procedure has similar efficacy and safety in elderly patients and younger patients.

Keywords: Endoscopic retrograde cholangiopancreatography, post-ERCP complications, elderly patients

Yaşlı hastalarda safra taşı ya da maligniteye bağlı obstrüksiyonlar ERCP için sık endikasyonlardır. Safra taşlarının prevalansı yaşla birlikte artar. Ayrıca yaşlı hastalarda safra taşına bağlı ERCP gereksinimi giderek artmaktadır (5). Safra taşları 70 yaş üstü hastaların neredeyse üçte birinde gelişmektedir (6). Yaşlı hastalarda kanal obstrüksiyonu ile birlikte safra yolu enfeksiyonu gelişme eğilimi vardır. Bunun nedeni, yaşla beraber safra sekresyonunun azalması, safra kesesi kasılma yeteneğindeki azalmaya bağlı retrograd enfeksiyon riskinin artışı ve bozulmuş immün sistemdir (7). Ana kanalda taşı olan hastaların semptomatik olması ve akut kolanjit ve akut pankreatit gibi ciddi komplikasyon riskine sahip olmaları ne-

Paköz ZB, Günay S, Sarı Özer S. Evaluation of endoscopic retrograde cholangiopancreatography success and complications according to age. *Endoscopy Gastrointestinal* 2019;27:89-92.

DOI: 10.17940/endoskopi.667684

İletişim: Zehra Betül PAKÖZ
Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Kliniği,
Yenişehir-İzmir
E-mail: betulpakoz@yahoo.com
Geliş Tarihi: 09.09.2019 Kabul Tarihi: 03.12.2019

deni ile hızlı ve agresif tedavi gereksinimleri vardır (8). Akut obstrüktif kolanjitte biliyer dekompresyon en önemli tedavi şeklidir ve ERCP ile taşın çıkarılması, nazobilyer drenaj ya da stent yerleştirilmesi biliyer dekompreasyonu sağlar (9). ERCP'nin 48 saatten daha fazla geciktirilmesi organ hasarları, yoğun bakım gereksinimi ve hatta ölüme neden olabilir (10).

Özellikle komplikasyon geliştiğinde, yaşlı hastaların operasyonlar sonrası düzelmesi gençlere göre daha zor olmaktadır. ERCP'nin en riskli endoskopik yöntem olması nedeni ile yaşlı hastalardaki etkinlik ve güvenilirliğini değerlendiren çalışmalar yapılmıştır. Yaşlı hastalarda ERCP'nin düşük komplikasyon riski ile etkili ve güvenilir bir yöntem olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (11-13).

Bu çalışmada amacımız çeşitli yaş gruplarında yapılan ERCP işlemlerinin değerlendirilmesi ve yaşlı hastalarda işlem başarısı ve güvenilirliğinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hastalar

Kliniğimizde Ocak 2018-Haziran 2018 tarihleri arasında yapılan 301 hastaya ait ERCP işlemleri retrospektif olarak değerlendirildi. ERCP yapılan hastaların demografik bilgileri, işlem endikasyonları, işlem başarısı ve işlem sonrası gelişen komplikasyonlar kaydedildi. Hastalar yaşlarına göre 60 yaş altı, 60-80 yaş arası ve 80 yaş üstü olarak 3 gruba ayrıldı. Her grupta işlem başarısı, komplikasyonlar, işlem tekrarı gerekliliği, işlem endikasyonları değerlendirildi ve gruplar birbiriyle karşılaştırıldı. 18 yaş altı hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Endoskopik Prosedür

ERCP işlemleri 3. basamak eğitim ve araştırma hastanemiz endoskopi ünitesinde, ERCP için deneyimli 4 hekim tarafından gerçekleştirildi. Tüm işlemler midazolam, fentanyl ve ketamin kullanılarak genel anestezi altında ve monitörize olarak yapıldı. İşlem standart yan görüşlü endoskoplar ile gerçekleştirildi. Hastaların tümünden bilgilendirilmiş onam alındı.

Komplikasyonlar (14)

Post-ERCP pankreatitis: Yeni gelişen karın ağrısı ile birlikte, işlemden 24 saat sonra serum lipaz ya da amilaz değerlerinde en az 3 kat artış olmasıdır.

Kanama: İşlem sonrası endoskopik venöz sızma ya da hemoglobin seviyesinin en az 3 g/dL azalmasıdır.

Perforasyon: İşlem sonrası gelişen ve herhangi bir görüntüleme yöntemi ile saptanan retroperitoneal ya da barsak duvarı perforasyonudur.

Kolanjit: Biliyer nedenler dışında başka bir enfeksiyon kaynağı olmaksızın, ERCP sonrası 24 saatten daha uzun süren 38.1 ve üzeri ateş yüksekliğidir.

İstatistiksel Analiz

Tüm istatistik analizler SPSS Statistics 24.0 programı ile değerlendirildi. Kategorik değişkenler için gruplar arası karşılaştırma Pearson ki-kare testinin exact yöntemi ile yapıldı. Devamlı değişken verileri ortalama ve standart sapma olarak gösterildi. Endikasyon için Bonferroni düzeltmeli iki oran z testi çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. p değerinin 0.05 altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Toplam 301 hastaya yapılan ERCP işlemleri değerlendirildi. Hastaların 163'ü (%54.2) kadın ve 138'i (%45.8) erkekti. Ortalama yaş 61.8 (18-94) saptandı. Hasta yaşı 60 altında olanlar Grup 1, 60-80 yaş arası olanlar Grup 2 ve 80 yaş üstü olanlar Grup 3 olarak gruplandı. Grup 1'de 135 (%44.9), Grup 2'de 99 (%32.9) ve Grup 3'de 67 (%22.3) hasta mevcuttu. Tüm hasta gruplarında en sık ERCP endikasyonu safra taşıydı. İşlem başarısı, işlem tekrarı gerekliliği, pre-cut kesi gerekliliği açısından gruplar arası fark saptanmadı. Hastaların başlangıç karakteristikleri ve ERCP özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

ERCP endikasyonları malign nedenler ve benign nedenler olarak iki gruba ayrıldı. Grup 2 ve 3'de ERCP endikasyon-

Tablo 1. ERCP yapılan hastaların başlangıç karakteristikleri ve ERCP özellikleri

	Grup 1 (n=135)	Grup 2 (n=99)	Grup 3 (n=67)	P
Cinsiyet				
Kadın	70 (51.9)	52 (52.5)	41 (61.2)	0.461
Erkek	65 (48.1)	47 (47.5)	26 (38.3)	
Ortalama yaş (yıl)	48.1±13.6	73.1±40	85.6±3.1	
ERCP endikasyonları				
Benign nedenler	133 (98.5)	87 (88.8)	56 (83.6)	*<0.001
Malign nedenler	2 (1.5)	12 (12.1)	11 (16.4)	+>0.5
İşlem başarısı	129 (95.6)	98 (99.0)	63 (94.0)	0.245
İşlem tekrarı	10 (7.4)	12 (12.1)	6 (9)	0.471
Pre-cut kesi	4 (3.0)	4 (4.0)	4 (6.3)	0.390

*Grup 1'in Grup 2 ve Grup 3 ile karşılaştırılması. +Grup 2 ve Grup 3 karşılaştırması.

ları benzer iken Grup 1'de Grup 2 ve Grup 3'e göre benign nedenler anlamlı olarak daha fazla saptandı. Tablo 2'de tüm ERCP endikasyonları özetlenmiştir.

Komplikasyonlar değerlendirildiğinde Grup 1'de 9 pankreatit-3 kolanjit (%10.1), Grup 2'de 5 pankreatit-1 kolanjit (%12), Grup 3'de 4 pankreatit (%8) ve Grup 4'de 1 pankreatit (%5) saptandı. İstatistiksel olarak gruplar arasında fark saptanmadı ($p=0.837$). Hastaların hiçbirinde perforasyon, kanama ya da ölüm görülmedi. Gruplara göre komplikasyonlar Tablo 3'de özetlenmiştir.

TARTIŞMA

ERCP pankreatobiliyer hastalıklarda tedavi amaçlı yaygın olarak kullanılmaktadır. Yaşlılarda eşlik eden hastalıklar ve antitrombotik ajan kullanımı gençlere göre daha fazladır (15-17). Bu nedenle, yaşlılarda gençlere göre cerrahi komplikasyonların ve mortalite oranlarının daha fazla olduğu bilinmektedir (18). Akut kolanjitli yaşlı hastalarda gençlere göre semptomlar daha belirsizdir, eşlik eden hastalıklar daha fazladır, tanı gecikmesi daha sıktır ve hastalar daha şiddetli evrelerde tanı alır. Klasik Charcot triadı bu hastalarda sadece %4.2 oranında görülür (16,19). Tüm bu nedenler doğrultusunda, bu çalışmamızda ERCP işleminin yaşlılardaki etkinliği ve güvenliğini diğer yaş grupları ile karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışmamızda en sık ERCP nedenleri taş ve maligniteye bağlı obstrüksiyonlar olarak saptandı. Altmış yaş altı hastalarda benign nedenler, 60 yaş üstü hastalara göre anlamlı olarak daha fazlaydı. Yaşla birlikte malign nedenlerin arttığı bilinmektedir. Bizim çalışmamızda da 60 yaş üstünde malign nedenler

anlamlı olarak daha fazla saptandı. Bu sonuç önceki çalışmalarla benzerdi (15,20,21).

Çeşitli nedenlerle yaşlılarda ERCP'nin teknik başarısının genç hastalara göre daha düşük olması beklenebilir. Bu nedenler arasında periampuller divertiküller, büyük ve çok sayıda taş varlığı ve sedasyona bağlı nedenler sayılabilir (20,22). Bununla birlikte, yapılan birçok çalışmada acil durumlarda dahi işlem başarısı ve pre-cut sfinkterotomi ihtiyacı yaşlılarda gençlere göre benzer saptanmıştır (20,21,24,25,30). Biz çalışmamızda, işlem başarısı ve pre-cut sfinkterotomi ihtiyacı açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptamadık. Bu nedenle, yaşlılarda ERCP teknik başarısının gençlerle benzer olduğunu düşünmekteyiz.

İşlem tekrarı gerekliliği açısından da hasta grupları arasında farklılık saptamadık. Yaşlı hastalarda işlem tekrarı gerekliliğini daha fazla bulan çalışmalar mevcuttur (15,26). Yaşlı hastalarda safra taşlarının daha büyük ve daha çok sayıda olması işlem tekrarını gerektirebilmektedir.

Literatürde 65, 75, 80 ya da 90 yaş üstü hastalarda ERCP güvenliğini değerlendiren çeşitli çalışmalar mevcuttur ve bazı çalışmalarda gençlere göre kıyaslama yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmında yaşlılarda gençlere göre daha fazla komplikasyon ve mortalite görüldüğü bildirilmiştir (9,24,27,28). Birçok diğer çalışmada yaşlı hastalarda komplikasyonlar diğer yaş grupları ile benzer bulunmuştur (15,16,20,21,25,29-31). Tüm erişkin grubunda ERCP ilişkili morbidite %3.4-8.5 arasında saptanmıştır (3,16,21,30).

ERCP sonrası en sık görülen komplikasyon akut pankreatittir (15,21). Çalışmamızda da en sık saptanan komplikasyon akut pankreatitti. Han ve arkadaşları yaşlılarda gelişen post-ERCP pankreatitin şiddetinin tüm hastalarda hafif olduğunu görmüşlerdir. Yaşlılarda post-ERCP pankreatit oranlarının gençlere göre daha düşük saptandığı diğer çalışmalarda da bu durumun pankreatik atrofi ve fibrozisle ilişkili olabileceği belirtilmiştir (20,32).

İşlem sonrası kolanjit çalışmamızdaki hastalarda görülen diğer bir komplikasyondur ve diğer çalışmalardaki sonuçlara benzer olarak gruplar arası farklılık saptanmadı (20).

Perforasyon, ölüm ve kanama hiçbir hastada gözlenmedi. Mortalite oranları önceki çalışmalarda %0-1.6 arasında bildirilmiştir (12,13,21). Park ve arkadaşları, mortalite için en önemli göstergeleri biliyer drenaj zamanlaması ve kolanjitin

Tablo 2. Hastaların ERCP endikasyonları

Endikasyon	n (%)
Taş	244 (80.7)
Benign darlık	11 (3.6)
Pankreas ca	6 (2)
Kist hidatik	1 (0.3)
Safra kaçağı	4 (1.3)
Koledok kisti	2 (0.7)
SOD	15 (5)
Papilla ca	7 (2.3)
Kolanjiyo ca	12 (4)

SOD: Sfinkter Oddi disfonksiyonu

Tablo 3. ERCP komplikasyonlarının yaş gruplarına göre değerlendirmesi

	Grup 1 (n, %)	Grup 2 (n, %)	Grup 3 (n, %)	P
Yok	119 (88.1)	89 (89.9)	62 (92.5)	
Pankreatit	13 (9.6)	7 (7.1)	5 (7.5)	0.661
Kolanjit	3 (2.2)	3 (3.0)	0 (0)	

şiddeti olarak belirlemiş olup, yaş ile mortalite arasında ilişki saptamamışlardır (16). Garcia ve arkadaşları, yaşlı hastalarda antikoagülan kullanımının daha sık olması nedeni ile ERCP ilişkili kanamaların bu hasta grubunda daha sık olduğunu raporlamışlardır (33). Kanama komplikasyonunu genç ve yaşlılarda benzer bulan çalışmalar da mevcuttur (12,20,34). Sonuç olarak, çalışmamızda 60 yaş altı, 60-80 yaş arası ve 80 yaş üstü grupta komplikasyonlar benzer saptandı. Çalışmamız verilerine göre ERCP güvenliği tüm yaş gruplarında benzerdir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardır. İlk olarak çalışma retrospektif bir çalışmadır. Ayrıca komplikasyon olarak sadece ERCP ile direkt ilişkili komplikasyonlar değerlendirmeye

alınmıştır. Anestezi ile ilişkili komplikasyonlar da değerlendirilmeye alınabilirdi. Hasta sayısının daha çok olması da daha güçlü bir istatistiksel veri sağlayabilirdi.

Sonuç olarak, çalışmamızda ERCP başarısı, işlem tekrarı gerekliliği ve komplikasyonları tüm yaş gruplarında benzer saptadık. Çalışmamız ve literatür eşliğinde yaşlılarda ERCP işleminin gençler ile benzer etkinlik ve güvenlikte olduğunu düşünmekteyiz. Her hasta için olası fayda ve riskler gözden geçirilmeli ve ERCP ihtiyacı yaştan bağımsız olarak değerlendirilmelidir. Endikasyonu olan hastalarda ve deneyimli bir endoskopist tarafından yapıldığında ERCP 80 yaş üstü de dahil olmak üzere tüm hasta gruplarında güvenli ve etkili bir tedavi yöntemidir.

KAYNAK

- Mazen Jamal M, Yoon EJ, Saadi A, Sy TY, Hashemzadeh M. Trends in the utilization of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in the United States. *Am J Gastroenterol* 2007;102:966-75.
- Dalton HR, Chapman RW. Role of biliary stenting in the management of bile duct stones in the elderly. *Gut* 1995;36:485-7.
- Andriulli A, Loperfido S, Napolitano G, et al. Incidence rates of post-ERCP complications: a systematic survey of prospective studies. *Am J Gastroenterol* 2007;102:1781-8.
- ASGE Standards of Practice Committee, Anderson MA, Fisher L, Jain R, et al. Complications of ERCP. *Gastrointest Endosc* 2012;75:467-73.
- Siegel JH, Kasmin FE. Biliary tract diseases in the elderly: management and outcomes. *Gut* 1997;41:433-5.
- Tierney S, Lillemoie KD, Pitt HA. The current management of common duct stones. *Adv Surg* 1995;28:271-99.
- Provinciali M, Smorlesi A. Immunoprevention and immunotherapy of cancer in ageing. *Cancer Immunol Immunother* 2005;54:93-106.
- Roy A, Martin D. Complicated bile duct stones. *BMJ Case Rep* 2013;2013:bcr201300667.
- Rahman SH, Larvin M, McMahon MJ, Thompson D. Clinical presentation and delayed treatment of cholangitis in older people. *Dig Dis Sci* 2005;50:2207-10.
- Lee F, Ohanian E, Rheem J, et al. Delayed endoscopic retrograde cholangiopancreatography is associated with persistent organ failure in hospitalised patients with acute cholangitis. *Aliment Pharmacol Ther* 2015;42:212-20.
- Riphaus A, Stergiou N, Wehrmann T. ERCP in octogenarians: a safe and efficient investigation. *Age Ageing* 2008;37:595-9.
- Fritz E, Kirchgatterer A, Hubner D, et al. ERCP is safe and effective in patients 80 years of age and older compared with younger patients. *Gastrointest Endosc* 2006;64:899-905.
- Katsinelos P, Kountouras J, Chatzimavroudis G, et al. Outpatient therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography is safe in patients aged 80 years and older. *Endoscopy* 2011;43:128-33.
- Freeman ML, Nelson DB, Sherman S, et al. Complications of endoscopic biliary sphincterotomy. *N Engl J Med* 1996;335:909-18.
- Han SJ, Lee TH, Kang BI et al. Efficacy and safety of therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the elderly over 80 years. *Dig Dis Sci* 2016;61:2094-101.
- Park CS, Jeong HS, Kim KB, et al. Urgent ERCP for acute cholangitis reduces mortality and hospital stay in elderly and very elderly patients. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2016;15:619-25.
- Kim JE, Cha BH, Lee SH, et al. Safety and efficacy of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in very elderly patients. *Korean J Gastroenterol* 2011;57:237-42.
- Cotton PB. Endoscopic management of bile duct stones; (apples and oranges). *Gut* 1984;25:587-97.
- Agarwal N, Sharma BC, Sarin SK. Endoscopic management of acute cholangitis in elderly patients. *World J Gastroenterol* 2006;12:6551-5.
- Tohda G, Ohtani M, Dochin M. Efficacy and safety of emergency endoscopic retrograde cholangiopancreatography for acute cholangitis in the elderly. *World J Gastroenterol* 2016;22:8382-8.
- Ukkonen M, Siiki A, Antila A, et al. Safety and efficacy of acute endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the elderly. *Dig Dis Sci* 2016;61:3302-8.
- Zippi M, Traversa G, Pica R, et al. Efficacy and safety of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) performed in patients with periampullary duodenal diverticula (PAD). *Clin Ter* 2014;165:e291-4.
- Yun DY, Han J, Oh JS, et al. Is endoscopic retrograde cholangiopancreatography safe in patients 90 years of age and older? *Gut Liver* 2014;8:552-6.
- Takahashi K, Tsuyuguchi T, Sugiyama H, et al. Risk factors of adverse events in endoscopic retrograde cholangiopancreatography for patients aged ≥ 85 years. *Geriatr Gerontol Int* 2018;18:1038-45.
- Saito H, Koga T, Sakaguchi M, et al. Safety and efficacy of endoscopic removal of common bile duct stones in elderly patients ≥ 90 years of age. *Intern Med* 2019;58:2125-32.
- Obana T, Fujita N, Noda Y, et al. Efficacy and safety of therapeutic ERCP for the elderly with choledocholithiasis: comparison with younger patients. *Intern Med* 2010;49:1935-41.
- Nishikawa T, Tsuyuguchi T, Sakai Y, et al. Old age is associated with increased severity of complications in endoscopic biliary stone removal. *Dig Endosc* 2014;26:569-76.
- Pang YY, Chun YA. Predictors for emergency biliary decompression in acute cholangitis. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006;18:727-31.
- Cotton PB, Lehman G, Vennes J, et al. Endoscopic sphincterotomy complications and their management: an attempt at consensus. *Gastrointest Endosc* 1991;37:383-93.
- Garcia CJ, Lopez OA, Islam S, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the elderly. *Am J Med Sci* 2016;351:84-90.
- Sugiyama M, Atomi Y. Endoscopic sphincterotomy for bile duct stones in patients 90 years of age and older. *Gastrointest Endosc* 2000;52:187-91.
- Lee JK, Lee SH, Kang BK, et al. Is it necessary to insert a nasobiliary drainage tube routinely after endoscopic clearance of the common bile duct in patients with choledocholithiasis-induced cholangitis? A prospective, randomized trial. *Gastrointest Endosc* 2010;71:105-10.
- García-Alonso FJ, de Lucas Gallego M, Bonillo Cambrodón D, et al. Gallstone-related disease in the elderly: is there room for improvement? *Dig Dis Sci* 2015;60:1770-7.
- Katsinelos P, Paroutogou G, Kountouras J, et al. Efficacy and safety of therapeutic ERCP in patients 90 years of age and older. *Gastrointest Endosc* 2006;63:417-23.