

Laparoskopik Safra Yolu Hasarlanmalarında Endoskopik Yönetim: Güncel Bir Derleme

Endoscopic Management in Laparoscopic Bile Duct Injuries: A Contemporary Review

İbrahimhalil DÜŞÜNCELİ, Yücel ÜSTÜNDAĞ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bilim Dalı, Zonguldak

Özet • Safra yolu yaralanmaları, çoğunlukla hepatobiliyer cerrahi sonrası meydana gelmektedir. Yaralanma sonrası safra kaçağının erken teşhisi ve müdahalesi, morbidite ve mortaliteyi azaltmaktadır. Bu komplike vakaların tedavisinde ilk tercih minimal invaziv ve yüksek başarı oranlarına sahip endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi'dir. Sfinkterotomi, stent yerleştirme ve nazobiliyer drenaj gibi müdahaleler, safra kanalındaki basıncı hafifleterek ve safra kaçağının iyileşmesini desteklemeyi amaçlar. Endoskopik ultrasonografi ve manyetik kompresyon anastomoz gibi yenilikçi teknikler olmak üzere endoskopik teknoloji ve uzmanlıktaki gelişmelerin endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografiye entegre edilmesi, prosedürün başarısını önemli ölçüde artırmıştır. Buna rağmen, safra kaçağının yönetimi klinisyenler için zorlayıcı olabilmektedir. Tedavi planı, her hasta için ayrı değerlendirilmeli ve multidisipliner bir yaklaşımla karar verilmelidir. Bu derleme, klinisyenlere laparoskopik safra yolu yaralanmalarının endoskopik yönetiminde pratik bilgiler sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Safra yolu yaralanması, laparoskopik kolesistektomi, safra kaçağı

Abstract • Bile duct injuries occur mostly after hepatobiliary surgery. Early diagnosis and intervention of biliary leaks after injury reduce morbidity and mortality. The first choice in the treatment of these complex cases is endoscopic retrograde cholangiopancreatography, which is minimally invasive and has high success rates. Interventions such as sphincterotomy, stent placement, and nasobiliary drainage aim to relieve pressure in the bile duct and support the healing of the biliary leak. The integration of advancements in endoscopic technology and expertise, including innovative techniques such as endoscopic ultrasonography and magnetic compression anastomosis, has significantly increased the success of the endoscopic retrograde cholangiopancreatography procedure. Despite this, the management of biliary leaks can be challenging for clinicians. The treatment plan should be evaluated individually for each patient and decided with a multidisciplinary approach. This review aims to provide clinicians with practical information on the endoscopic management of laparoscopic bile duct injuries.

Key words: Bile duct injury, laparoscopic cholecystectomy, biliary leaks

GİRİŞ

Safra kaçağı, safra yollarının anatomik bileşenleri olan segmentel kanallar, sağ ve sol hepatik kanallar, ortak hepatik kanal, sistik kanal, ortak safra kanalı ve safra kesesinin herhangi bir segmentinden safra kaçağının meydana gelmesi olarak tanımlanır. Bu kaçağlar en sık karaciğer ve safra yolları ameliyatlarının bir komplikasyonu olarak ortaya çıkar. Bununla birlikte, diğer karın ameliyatları, endoskopik retrograd kolan-

jiyopankreatografi (ERCP) veya karın travmaları sonrasında da görülebilir (1). Laparoskopik kolesistektomi (LK) sonrası en sık karşılaşılan komplikasyon olan safra kanalı yaralanması, teknik faktörlere bağlı olarak gelişmektedir. Bu komplikasyon hastaların %0,4-0,6'sında izlenmekte olup, insidansı açık kolesistektomiye kıyasla dört kat daha yüksektir. Son 15 yıllık veriler, bu insidansın değişmediğini göstermektedir (2).

İletişim: İbrahimhalil DÜŞÜNCELİ • Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bilim Dalı, Zonguldak • E-mail: hdsunceli@icloud.com • Düşünceli İ, Üstündağ Y. • Endoscopic Management in Laparoscopic Bile Duct Injuries: A Contemporary Review • The Turkish Journal of Current Gastroenterology 2025;27:129-138.

Safra kaçağı, sarılık, kaşıntı, karın ağrısı, sistemik inflamasyon [lökositoz, C-reaktif protein (CRP) yüksekliği] veya kolanjit/peritonit gibi komplikasyonlarla kendini gösterebilir. Tanıda ilk basamak karın ultrasonografisidir. Ultrasonografi (USG) intrahepatik kanalların dilatasyonunu ve batın içindeki sıvıyı belirleyebilir. Bilgisayarlı tomografi (BT), biliyoma ve apse değerlendirmede etkiliyken, magnetik rezonans kolanjiyopankreatografi (MRCP) safra yolu anatomisini ve kaçak lokalizasyonunu net gösterir. Altın standart, hem tanı hem de tedavi imkânı sunan ERCP veya perkütan transhepatik kolanjiyografi (PTK) ile yapılan kolanjiyografidir (3). Hepatobiliyer sintigrafi (HIDA) yüksek duyarlılığa sahip olsa da lokalizasyon kısıtlılığı nedeniyle seçici kullanılır (2).

Safra kaçakları, zamanında müdahale edilmediği takdirde biliyer peritonit, intraabdominal apse gelişimi ve sepsis gibi yaşamı tehdit eden ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu nedenle safra kaçaklarının erken dönemde tanınması ve doğru şekilde karakterize edilmesi, morbidite ve mortalite oranlarını düşürerek hasta sonuçlarını anlamlı derecede iyileştirebilmektedir. Altta yatan etiolojiden bağımsız olarak safra kaçakları; cerrahi revizyon ihtiyacı, hastanede yatış süresinin uzaması, tedavi maliyetlerinde artış ve hasta morbidite/mortalite oranları üzerinde ciddi olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Bu bulgular ışığında, safra kaçaklarının erken tanı ve tedavisi klinik pratikte büyük önem arz etmektedir (3).

SAFRA KANALI YARALANMALARININ SINIFLANDIRILMASI

Safra kaçaklarının doğru sınıflandırılması, uygun yönetim stratejilerinin belirlenmesi ve hasta sonuçlarının iyileştirilmesi için hayati öneme sahiptir. Strasberg sınıflandırması, laparoskopik cerrahi sırasında oluşan safra kaçaklarını anatomik olarak tanımlayan ve yaygın olarak kullanılan bir sistemdir (4). Bu sınıflandırma, yaralanmanın seviyesine ve tipine göre beş ana kategoriye ayrılır ve her bir tip için farklı yönetim stratejileri önerilir (Tablo 1).

Tip A Yaralanmalar: Sistik kanal kalıntısının veya Luschka safra kanallarının yaralanmasından kaynaklanır. Ana safra kanallarının yaralanmasıyla ilişkili değildir ve safra ağacının devamlılığında bir kayıp yoktur.

Tip B ve C Yaralanmalar: Bu tipler, anormal sağ hepatik kanallarda tıkanıklık (kliplenme) (Tip B) veya kesi (Tip C) sonucu oluşan yaralanmalardır. Her iki yaralanma tipi de, popülasyonun yaklaşık %2'sinde rastlanan bir anatomik varyasyon ile ilişkilidir. Bu varyasyonda, sağ posterior sektör dalı ana hepatik kanala aberran olarak drene olmaktadır. Sistik kanalın bu aberran kanala açılımı ise değişkenlik gösterebilmektedir.

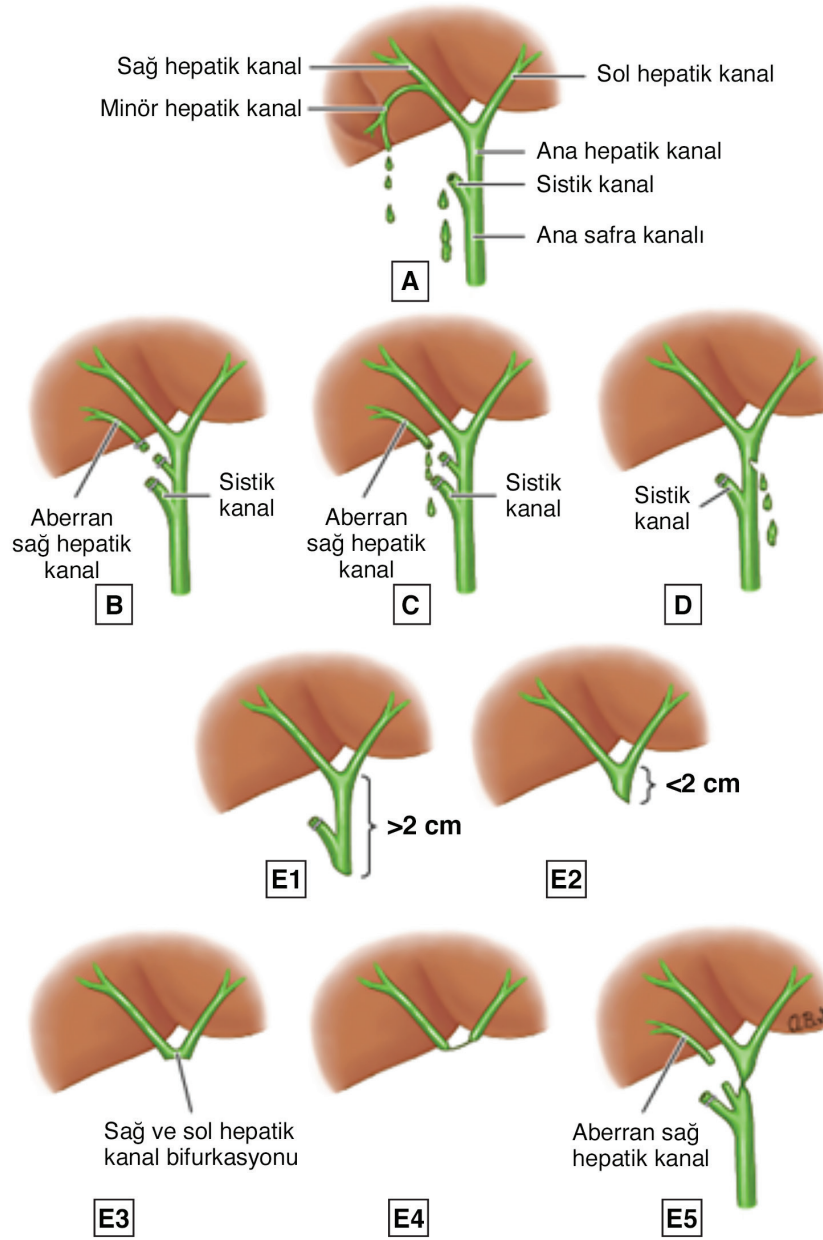
Tip D Yaralanmalar: Bu tip yaralanmalar, safra kanalının lateral duvarında yaralanma oluşması ve buna bağlı safra kaçağı ile karakterizedir.

Tip E Yaralanmalar: Bu yaralanma grubu, ana safra kanallarını tutan ve Bismuth sınıflandırmasına göre seviyelendirilen ciddi safra yolu yaralanmalarıdır (Şekil 1).

Tablo 1. Strasberg sınıflandırmasına göre safra yolu yaralanmalarının özellikleri

Tip	Tanım	Klinik Prezantasyon	Anahtar Tanı Yöntemleri	Birincil Tedavi Yaklaşımı
Tip A	Safra kesesi yatağından veya sistik kanal tüpünden kaçak	Safra kaçağı (2-10 gün), karın ağrısı, ateş, biliyer asit	USG, BT, HIDA, ERCP	ERCP + stentleme / sfinkterotomi
Tip B	Sağ hepatik kanalın oklüzyonu (kliplenmesi)	Genellikle asemptomatik; geç dönemde atrofi, kolanjit, ağrı	MRCP, ERCP, PTK	Cerrahi (hepatikojejunostomi veya rezeksiyon)
Tip C	Ana biliyer ağaçla bağlantısı kesilmiş safra kanalı kaçağı (genellikle sağ segmental kanal)	Erken dönemde şiddetli safra kaçağı ve peritonit	ERCP, HIDA, MRCP, PTK	PTK drenaj + cerrahi onarım
Tip D	Ana safra kanalının lateral yaralanması (< %50 çevre)	Safra kaçağı veya tıkanma semptomları	ERCP, MRCP	ERCP + stentleme (küçük yaralanmalar), cerrahi (büyük yaralanmalar)
Tip E	Ana hepatik/koledok kanalının oklüzyonu veya tam kesisi (alt tipleri E1-E5)	Erken: Kaçak, Geç: Tıkanma sarılığı, kolanjit	USG (dilatasyon), ERCP, MRCP	Cerrahi (hepatikojejunostomi)

USG: Ultrasonografi; BT: Bilgisayarlı tomografi; HIDA: Hepatobiliyer sintigrafi; ERCP: Endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi; MRCP: Manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi; PTK: Perkütan transhepatik kolanjiyografi.



Şekil 1. Strasberg-Bismuth sınıflandırması (4-7).

Tip A: Sistik kanaldan veya safra kesesi yatağındaki küçük safra kanallarından kaçağın oluşması.

Tip B: Aberran sağ hepatik kanalın proksimal ve distalinin bağlanıp safra kesesi ile birlikte çıkarılması.

Tip C: Aberran sağ hepatik kanalın distalinin bağlanıp safra kesesi ile birlikte çıkarılması, proksimalinin açık kalması ve buradan safra kaçağının olması.

Tip D: Ana safra kanalında lateral yaralanmanın oluşması.

Tip E (1-5): Ana hepatik kanalda çevresel yaralanma; yaralanma seviyesine göre sınıflandırılır;

- **E1 (Bismuth tip 1)** - Ana safra yolunun tam kesilmesi ve kalan ana hepatik kanal uzunluğunun 2 cm'den fazla olması.
- **E2 (Bismuth tip 2)** - Ana safra yolunun tam kesilmesi ve kalan ana hepatik kanal uzunluğunun 2 cm'den az olması.
- **E3 (Bismuth tip 3)** - Sağ ve sol hepatik kanal bifurkasyonu hizasında darlık varlığı.
- **E4 (Bismuth tip 4)** - Sağ ve sol hepatik kanalları tutan darlık varlığı.
- **E5 (Bismuth tip 5)** - Aberran sağ hepatik kanalın proksimal ve distalinin bağlanıp safra kesesi ile birlikte çıkarılması ile birlikte ana hepatik kanalda tam darlık varlığı (4-7).

SAFRA KAÇAKLARINDA ENDOSKOPIK TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Safra Kaçakları (Tip A, C, D Yaralanmalar)

Safra kaçakları, kolesistektomi sonrası 2-10. günler arası ortaya çıkabilir. Klinik ateş, karın ağrısı, safralı asit ve bazen ikter ile karakterizedir. Laboratuvar bulguları arasında lökositoz ve kolestazi işaret eden alkalin fosfataz (ALP) ile gama-glutamil transferaz (GGT) yüksekliği öne çıkar. Bilirubin düzeyi, peritoneal emilime sekonder hafif-orta derecede artış gösterebilir (8).

Safra kaçağından şüphelenildiğinde, ilk yapılan işlem genellikle transabdominal USG'dir. USG ile iki şeye bakılır; birincisi, safra sıvısının karaciğer etrafında veya safra kesesinin alındığı yerde hapsolmuş, küçük bir koleksiyon halinde mi toplandığı, yoksa tüm karın boşluğuna yayılan daha ciddi bir durum (safra peritoniti) mu olduğu anlaşılır. İkincisi ise, karaciğer içindeki safra kanallarının normalden geniş olup olmadığı kontrol edilir. Bu genişleme, ana safra kanalında bir tıkanıklık olabileceğine işaret eder. Eğer USG ile net bir sonuç alınamazsa, daha detaylı görüntüleme için BT'ye başvurulur. BT, karın ve pelvis bölgesindeki en küçük sıvı birikimlerini bile USG'den daha net göstermektedir.

Safra yolu yaralanması şüphesinde, rutin pratikteki ilk adım daima USG ile karın içinde sıvı olup olmadığını kontrol etmektir. Ardından, yaralanmanın anatomik yerini ve tipini netleştirmek için standart yöntem olan MRCP'ye başvurulur (9). HIDA sintigrafisi ise sadece aktif kaçağın belirsiz kaldığı seçilmiş vakalarda kullanılan ve rutin olmayan fonksiyonel bir testtir. HIDA taraması, kaçağın varlığını neredeyse her zaman gösterir (%100'e yakın duyarlılık) ancak kaçağın tam olarak nereden olduğunu anatomik detayıyla gösteremez (10).

Manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi (MRCP), safra yolu problemlerini teşhis etmek için kullanılan ilaçsız ve girişimsel olmayan bir görüntüleme yöntemidir. MRCP ile safra kaçağının varlığı, kaçağın kaynağı net bir şekilde tespit edilebilir. Özellikle karaciğerin derinlerindeki kanal yaralanmalarında (sağ posterior segmental kanal gibi) ERCP'den daha net görüntüleme sağlar. Ayrıca, kaçağın kaynağının safra kesesi yatağından mı yoksa sistik kanaldan mı olduğunu ayırt etmede oldukça değerlidir (11).

Tedavi

Tip A (sistik kanal/küçük safra kanalı kaçakları) ve Tip D (ana safra kanalı yaralanmaları) yaralanmalarının büyük çoğunluğu ERCP ile stent yerleştirilerek tedavi edilebilmektedir. Stent yerleştirilmesinin temel amacı safra yolu basıncını azaltarak kaçağının kendiliğinden kapanmasını sağlamaktır.

En sık uygulanan yaklaşım endoskopik sfinkterotomi ve plastik biliyer stent yerleştirilmesidir (12). Stent yerleştirilmesini takiben perkütan (ciltten yerleştirilen) drenlerden olan safra drenajında hızlı bir azalma gözlenir ve bu drenler çoğunlukla 3-5 gün içinde çıkarılabilir (13). Kompleks olmayan kaçaklarda stent 4-6 hafta sonra güvenle çıkarılabilir (14).

Tip D yaralanmaların endoskopik tedavi başarısı, safra kanalındaki yaralanmanın derecesine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Ancak bu hastalar, doğal iyileşme sürecine bağlı olarak darlık gelişimi açısından risk taşır (15).

Tip C yaralanması olan hastalarda, kesin tedavi için genellikle cerrahi onarım planlanır. Cerrahi öncesinde, yaralanmanın kesin anatomik yapısını ortaya koymak ve enfeksiyon riskini kontrol altına almak amacıyla ön işlem olarak perkütan transhepatik kolanjiyografi (PTC) ve kateter yerleştirilerek drenaj uygulanması gerekli bir stratejidir (16).

Safra Kaçakları ve Darlıkları (Tip B ve E Yaralanmalar)

Tip B: Sağ hepatik kanaldaki tıkalı yaralanma (kliplenme), genellikle karaciğerde segmental kolestaza ve ilerleyen yıllarda sağ lobda atrofiye yol açan sinsi seyirli bir yaralanma tipidir. Ancak zamanla sağ üst kadranda ağrısı, tekrarlayan kolanjit atakları ve ateş gelişebilir. Bu semptomlar, tıkanıklığa bağlı olarak karaciğerin ilgili segmentinde fibrozis veya atrofi oluşmasından kaynaklanır. Tanı genellikle ERCP veya MRCP ile konulur. ERCP'de sağ hepatik kanalın görülebilmesi veya MRCP'de distal safra ağacı ile devamlılığı olmayan tıkalı bir segmentin gösterilmesi tipiktir. Tedavi cerrahidir. Tercih edilen yöntem hepatikojejunostomidir (17).

Tip E: Ana safra yolu (koledok) veya ortak hepatik kanal yaralanmaları, en ciddi yaralanma tipidir. Ana kanalın tamamen kesilmesine veya safra kaçağı olmaksızın kliplenmesine bağlı olarak büyük farklılık gösterir.

Safra kaçağı varsa, laparoskopik kolesistektomi sırasında fark edilebilir. Ancak yaralanmaların çoğu ilk ameliyat sırasında fark edilmez. Ameliyat sonrası erken dönem belirtileri genel-

likle nonspesifiktir; belirsiz karın ağrısı, inatçı bulantı-kusma ve düşük dereceli ateş görülebilir. Bazı hastalar ise ameliyattan haftalar, aylar hatta yıllar sonra sarılık ile başvurabilir. Ana safla kanalının tamamen kesildiğı veya tıkanıdığı durumlarda, görüntülemede intrahepatik safla yollarında genişleme ve ekstrahepatik safla yollarında tam tıkanıklık ile intrahepatik kanalların dolmaması tipik bulgu olarak izlenir (18).

Yaralanma ameliyat sırasında tespit edilirse ve boyutu sınırlıysa, onarım ve yaralanma yerine T-tüp yerleştirilmesi denenebilir. Ancak normal kalibreli bir safla kanalına yapılan primer onarımın sonradan darlık veya kaçak gelişimi riski yüksek olduğundan genellikle tercih edilmez. Daha ciddi yaralanmalarda doğrudan hepatikojejunostomi tercih edilmelidir. Cerrah, ileri safla yolu cerrahisi konusunda deneyimli değilse hastanın sevk edilmesi gerekir. Sevk öncesi, safla kaçığını kontrol altına almak için safla kesesi fossasına harici drenaj uygulanmalıdır.

Laparoskopik kolesistektomi sonrası geç dönemde tam tıkanıklık tanısı alan hastalarda, kombine perkütan transhepatik kolanjiyografi (PTC) ve ERCP teknikleri ile tıkanıklığın giderilmesi denenebilir ve iyi sonuçlar alınabilir. Ancak, 1 cm'den uzun ve yüksek dereceli darlıkların endoskopik tedavisi genellikle başarısızdır. Bu nedenle, karaciğer perkütan yöntemlerle dekomprese edildikten sonra, yerleştirilen stentlerin kılavuzluğunda Roux-en-Y hepatikojejunostomi, kalıcı ve kesin çözüm sağlayan tercih edilen tedavi yöntemidir (16).

TEDAVİ YAKLAŞIMLARINDA GÜNCEL DURUM

Teknolojide ve cerrahi tekniklerde kaydedilen ilerlemelere rağmen, safla kaçak oranlarında bir düşüş eğilimi görülmemiştir. Kolesistektomi sonrası safla kaçığı riskini artıran faktörler üç ana başlıkta özetlenebilir. Hasta faktörleri arasında ileri yaş, morbid obezite, geçirilmiş karın ameliyatları ve siroz gibi karaciğer hastalıkları yer alır. Lokal faktörler ise akut kolesistite bağı şiddetli enflamasyon, fibrozis, intraoperatif kanama ve safla yolu anatomisindeki varyasyonlardır (kısa sistik kanal, Luschka kanalı vb.). Son olarak, cerraha ve ekipmana bağı ekstrasik faktörler (deneyimsizlik, teknik yetersizlik) önemli risk unsurlarıdır (19).

Günümüzde safla kaçaklarının yönetiminde ERCP önemli bir rol oynar. ERCP ile kaçak yeri ve şiddeti belirlenerek; sfinkte-

rotomi, stent yerleştirme veya nazobilyer drenaj uygulanabilir (20).

2018'de Avrupa Gastrointestinal Endoskopi Derneğı (ESGE), majör safla kanalı yaralanmaları dışındaki kaçaklarda plastik stent kullanımını önermiştir. Dirençli vakalarda kendiliğinden genişleyen metal stentler (SEMS) tercih edilebilir, ancak sfinkterotomi ile kombine edilemeyeceğı konusunda net bir öneri yoktur. Tedavi protokollerinde standart bir kılavuz bulunmamakta, karar süreci endoskopistin deneyimine ve merkezin olanaklarına göre şekillenmektedir.

Sfinkterotomi, stent yerleşimini kolaylaştırır ve pankreatit riskini azaltır, ancak kanama ve safla yolu iltihabı (reflüye bağı kolanjit) riski taşır (21). Endoskopik safla kaçığı tedavisinde çeşitli yöntemler mevcuttur. Bu yöntemler arasında tek başına sfinkterotomi, sfinkterotomi ile birlikte veya sfinkterotomi yapılmaksızın safla kanalına stent yerleştirilmesi ve nazobilyer drenaj uygulanması yer alır. Mevcut literatür verileri, tek başına sfinkterotomiye kıyasla safla stentlemesinin (sfinkterotomi eşliğinde veya tek başına uygulandığında) kaçığın kapanmasında belirgin şekilde daha hızlı bir iyileşme süreci sağladığını ortaya koymaktadır (22).

1. ERCP Yönetimi: Zamanlama, Spontan Rezolüsyon ve Bireyselleştirilmiş Yaklaşımın Önemi

Laparoskopik kolesistektomi (LK) sonrası gelişen iyatrojenik safla yolu yaralanmalarının (IBDI) ve safla kaçaklarının yönetiminde ERCP temel bir tedavi modalitesi olarak kabul edilmekle birlikte, optimal zamanlaması ve her olguda gerekliliğı konusunda tartışmalar devam etmektedir. Güncel kanıtlar, yaklaşımın yaralanmanın tipi, kaçığın debisi ve hastanın klinik durumu göz önünde bulundurularak bireyselleştirilmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Spontan iyileşme, özellikle düşük debili Strasberg Tip A yaralanmalarda (sistik kanal kaçığı veya safla kesesi yatağı kaçığı) göz ardı edilmemesi gereken bir olgudur. Ahmad ve ark.'nın çalışmasında, safla kaçığı olan 10 hastanın 4'ünde (%40) herhangi bir girişimsel müdahale (ERCP veya cerrahi) olmaksızın spontan rezolüsyon gözlemlenmiştir (23). Pandit ve ark. tarafından bildirilen prospektif bir seride de, safla kaçığı olan 18 hastanın 8'inde (%44,4) konservatif tedavi ile ortalama 11 günde spontan kapanma sağlandığı raporlanmıştır (24). Bu bulgular, stabil hastalarda bir süre gözlemsel yaklaşımın geçerli bir strateji olabileceğini desteklemektedir.

ERCP zamanlamasına ilişkin literatürde geniş bir varyasyon mevcuttur. Ahmad ve ark.'nın çalışmasında ERCP, LK sonrası ortalama 5. günde (2-66 gün aralığında) uygulanmıştır (23). Emara ve ark.'nın derlemesinde özetlendiği üzere, farklı çalışmalarda erken (ilk hafta içinde) ve geç (ilk haftadan sonra) ERCP uygulamaları arasında başarı oranı ve komplikasyonlar açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır (25). Bu görüşü güçlendiren önemli bir veri, 518 hastalık geniş ölçekli bir çalışmada ERCP'nin ilk 24 saat, 2. gün, 3. gün veya daha sonra yapılmasının 3 aylık mortalite üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığını ortaya koymasındır (26). Dolayısıyla, klinik olarak stabil hastalarda biliyer girişimin ilk 24-72 saat içinde yapılması zorunluluğuna dair önerinin kanıt düzeyinin düşük olduğu kabul edilmektedir (27).

Klinik olarak stabil, düşük debili kaçağı olan hastalarda 1-2 haftalık konservatif yaklaşım makul bir seçenek iken, septik şok tablosu veya yüksek debili kaçak varlığında erken endoskopik veya cerrahi müdahale endikasyonu doğar.

2. Refrakter Safra Kaçaklarının Yönetimi ve Stent Türleri

Komplike ve inatçı safra kaçaklarının yönetiminde endoskopik tedaviler standart yaklaşımdır. İlk basamak tedavi genellikle safra kanalına tek bir plastik stent yerleştirilmesidir. Ancak, bu yöntemle düzelmeyen yüksek debili kaçaklarda, multipl plastik stent (MPS) veya tam kaplı kendiliğinden genişleyen metal stent (FC-SEMS) kullanımı oldukça etkili alternatiflerdir. Yapılan çalışmalar, özellikle MPS ile başarısız olunan vakalarda dahi FC-SEMS ile %100'e varan başarı oranları elde edildiğini göstermiştir. Metal stentlerin erken dönemde (yaklaşık 2-4 hafta içinde) çıkarılması, uzun süreli kalmalarına bağlı gelişebilecek safra taşı veya darlık gibi komplikasyon riskini azaltır (28). Kullanılan stentlerin özellikler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Bir meta-analiz, kaçağın tam üzerine uzanan stentlerin (köprülemenin) en yüksek iyileşme oranı sağladığını göstermiştir. Ancak bu çalışmaya dahil edilen araştırmaların orta kalitede olması, çalışmalar arası heterojenite ve sınırlı randomize kontrollü çalışma sayısı gibi kısıtlılıklar bulunmaktadır (5). Pratikte, FC-SEMS, büyük kaçakları köprüleyerek kapatmada plastik stentlerden daha etkilidir ve inatçı vakalarda tercih edilir (14,23). Yeni nesil yaklaşımlar arasında biyolojik eriyen stentler öne çıkmaktadır (29).

Safra kaçaklarının endoskopik tedavisinde başarıyı etkileyen temel faktörler arasında stent çapının optimizasyonu, kaçak bölgesinin stent ile köprülenmesinin etkinliği, müdahale zamanlamasının belirlenmesi ve refrakter vakaların yönetim stratejileri yer almaktadır. Bu kritik konuların sistematik olarak değerlendirilmesi, tedavi sonuçlarının iyileştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Safra kaçağı yönetiminde hasta sonuçlarını iyileştirmek için bu kritik konuların dikkatle değerlendirilmesi ve daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

3. Tam Kesilmiş Safra Kanallarının Yönetimi

Ana bir safra kanalının tamamen kesilmesi (transeksiyon), ERCP ile tedavide önemli zorluklar çıkarır ve çoğu zaman büyük bir cerrahi müdahale gerektirir. Bu cerrahi işlem genellikle harici safra drenajını takiben Roux-en-Y hepatikojejunostomidir (30).

Transsekte safra kanalının cerrahi dışı onarımı, bir girişimsel radyoloğun dahil olduğu kombine bir perkütan-endoskopik yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Bu yöntemde, endoskopist papillaya ulaşarak kanalın distal kesimine retrograd yoldan erişirken, radyolog ise perkütan yolla ve intrahepatik safra kanalından geçerek proksimal segmente anterograd yoldan ulaşır. Amaç, endoskopik ve radyolojik araçların bir noktada buluşmasını (rendezvous) sağlayarak, biliyer rekonstrüksiyon-

Tablo 2. Stent türlerinin karşılaştırılması ve özellikleri

Özellik	Plastik Stentler	FC-SEMS	Biyolojik Eriyen Stentler
Açıklık süresi	3 ay (değişim gerekir)	6-9 ay	Eriyene kadar (ek işlem gerekmez)
Avantajlar	Düşük maliyet	Üstün drenaj sağlaması (daha geniş çap)	Stent çıkarma gerektirmemesi
Dezavantajlar	Sık değişim gereksinimi	Migrasyon riski	Yüksek birim maliyet (ancak genel tedavi maliyeti düşük) (14,29).

FC-SEMS: Tamamen kaplı kendiliğinden genişleyen metal stentler.

nu mümkün kılan bir stent yerleştirmektir. Ancak asıl zorluk, bir taraftan ilerletilen kılavuz tel ile diğer taraftan ilerletilen basket kateterinin, bir bilioma içinde aynı seviyede karşılaşmasının koordinasyonunda yatar (31). Kolanjiyoskopi kılavuzluğunda yapılan rendezvous tekniği, başarı oranını arttırmak için yeni bir tekniktir (32).

Bu zorluğun üstesinden gelmek için ERCP'nin endoskopik ultrasonografi (EUS)-kılavuzluğundaki kolanjiyografi ile birleştirildiği bir teknik (CERES) önerilmiştir. CERES tekniğinin ilk aşaması, EUS-kılavuzluğunda hepatiko-enterostomi (EUS-HE) oluşturulmasını içerir; bu sol hepatik lob için hepatiko-gastrostomi ve sağ hepatik lob için hepatiko-duodenostomi yapılabilir. EUS-HE prosedürü, internal bir drenaj sistemi oluşturarak perkütan transhepatik biliyer drenaj (PTBD) ihtiyacını ortadan kaldırır ve sıvı-elektrolit kaybı riskini azaltır. Ancak bu yöntem yalnızca intrahepatik kanalların dilate olduğu durumlarda uygulanabilir. Çoğu vakada kesin kür veya uzun süreli safra drenajı mümkün olup, geri kalan vakalarda elektif cerrahi kolaylaştırılabilir (33).

4. Manyetik Kompresyon Anastomozunun Rolü

Manyetik kompresyon anastomoz (MKA), safra yolu darlıkları ve yaralanmalarının tedavisinde kullanılan yenilikçi, minimal invaziv bir tekniktir. Bu yöntemde, manyetik güçler kullanılarak iki doku yüzeyi bir araya getirilir ve zamanla iskemiye bağlı nekroz ve doku rezorpsiyonu ile kalıcı bir anastomoz oluşturulur. MKA, özellikle cerrahi anastomozun zor veya riskli olduğu durumlarda, örneğin biliyer atrezi veya kompleks biliyer darlıklar gibi durumlarda alternatif bir çözüm sunabilir (34). MKA'nın biliyer atrezideki kullanımı deneysel aşamadadır, literatürde cerrahi olarak düzeltilemeyen kompleks darlıklarda veya anastomoz tıkanıklıklarında bir alternatif olarak araştırılmaktadır. Bu bağlamda, biliyer atrezi nedeniyle kist-jejunostomi operasyonu geçirmiş 16 yaşındaki bir hastada gelişen anastomoz tıkanıklığının MKA ile başarılı bir şekilde tedavi edildiği ilk vaka raporu mevcuttur (35). Jang ve ekibi 2024'de yapılan prospektif bir çalışmada, kılavuz tel geçişinin mümkün olmadığı 10 hastada MKA yöntemi uygulamış ve teknik başarı oranı %100 olarak rapor edilmiştir. Ortalama 50,2 aylık takip sürecinde iki hastada parsiyel restenoz gelişmiş; ancak bu olgular endoskopik müdahalelerle başarılı şekilde tedavi edilmiştir (36).

Lee ve ekibi tarafından 2025 yılında yayımlanan kapsamlı bir derlemede, MKA'nın refrakter biliyer darlıkların yönetiminde minimal invaziv ve cerrahi olmayan bir alternatif olarak öne

çıktığını vurgulanmaktadır (37). Benzer şekilde, Jang ve ekibinin 2020 yılındaki çalışması da MKA'nın biliyer darlıklarda minimal travmatik ve yüksek etkinliğe sahip bir prosedür olduğunu, ayrıca benign biliyer darlıkların tedavisinde yeni bir paradigma oluşturduğunu belirtmektedir (38).

Mevcut bulgular, post-kolesistektomi tam biliyer tıkanıklık vakalarında MKA'nın cerrahi rekonstrüksiyona etkin bir alternatif olarak değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Ancak, MKA henüz deneysel aşamada olup, uzun dönem sonuçları ve geniş hasta popülasyonlarında etkinliği hakkında daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

SAFRA KAÇAKLARINDA GÜNCEL YAKLAŞIM ve SONUÇ

Anahtar noktalar:

1. Etiyoloji ve önem

- İatrojenik ve travmatik kökenli olabilir.
- Erken tanı/tedavi morbidite ve mortaliteyi belirleyici faktördür.

2. Endoskopik tedavi standardı

- Altın standart: ERCP tabanlı yaklaşımlar
- Temel prensip: Safra yolu basıncını azaltmak
 - Sfinkterotomi
 - Stent yerleşimi (plastik/metal)

3. Teknolojik gelişmeler

- EUS-entegre tekniklerde ilerlemeler
- Refrakter olgularda hibrid yöntemler (perkütan-endoskopik)
- Magnetik kompresyon anastomozu

4. Klinik yönetim

- Cerrahi: Sadece kompleks/tekrarlayan vakalarda
- Multidisipliner konsültasyon şart

Gelecek perspektifi;

- ERCP/EUS entegrasyonunun gelişimi
- Biyolojik eriyen stent teknolojileri
- Robotik endoskopik sistemler

Öneriler;

1. Vaka bazlı tedavi algoritması oluşturulmalı
2. Yüksek riskli prosedürlerde profilaktik önlemler
3. Olgularının standardize raporlanması

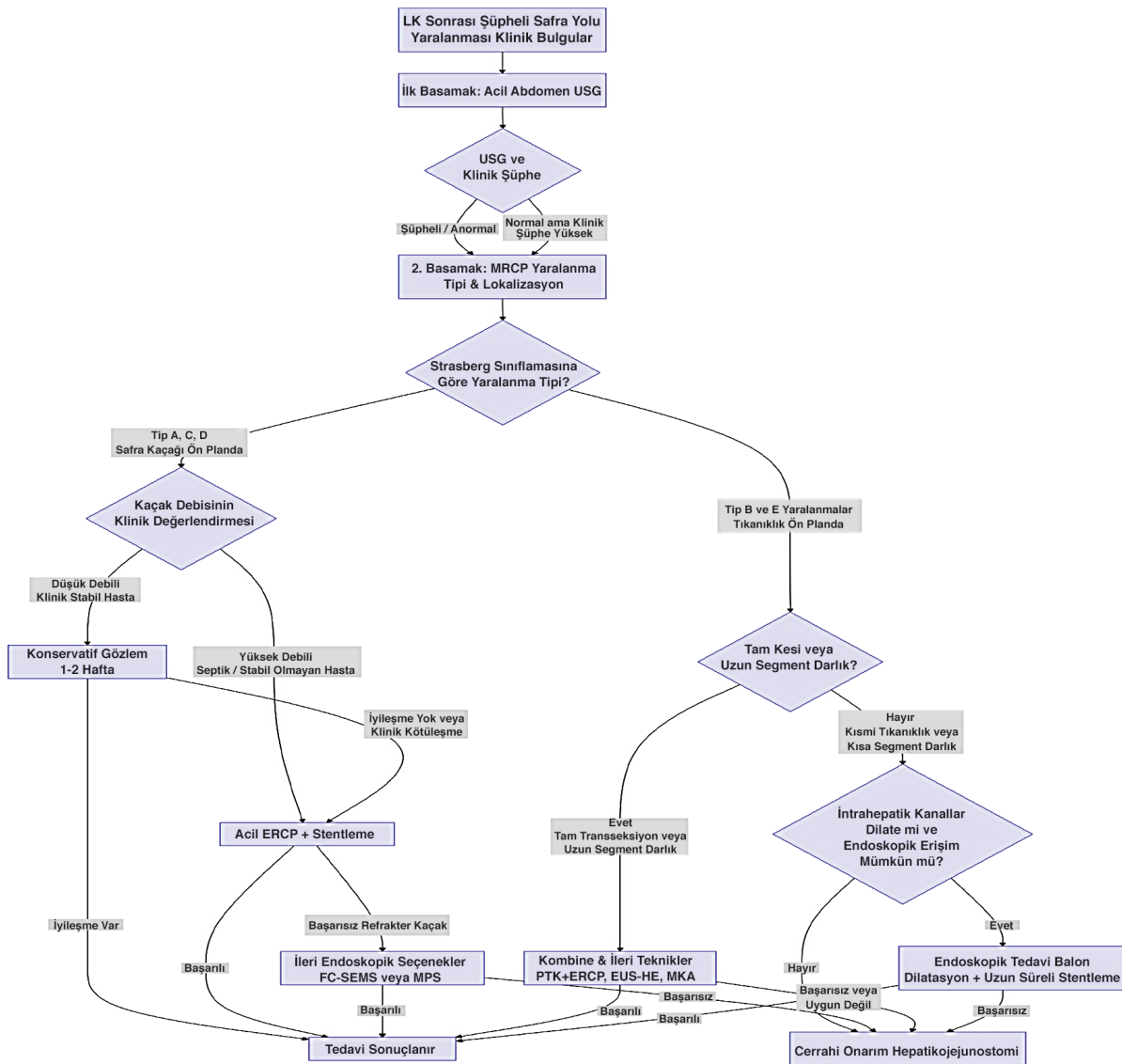
Safra kaçakları dinamik bir yönetim gerektirir. Güncel endoskopik yöntemlerle başarı oranları %85'lere ulaşmış olup, teknolojik gelişmeler bu oranı daha da artıracaktır.

Safra kaçağı, hepatobiliyer sistemin ciddi bir komplikasyonu olup, standart bir tedavi protokolünün bulunmaması nedeniyle multidisipliner yaklaşım gerektirmektedir. Tedavi stratejisi, hastanın klinik durumu, görüntüleme bulguları ve yaralanmanın Strasberg sınıflamasına göre bireysel olarak belirlenmelidir. Bu süreçte gastroenteroloji, radyoloji ve cerrahi disiplinlerinin koordineli çalışması esastır. Hem spontan iyileşme potansiyeli hem de ERCP'nin invaziv bir işlem olması ve nadir de olsa ciddi komplikasyon riski dikkate alınmalıdır. Günümüzde ERCP,

tedavide altın standart olarak kabul edilmekle birlikte, EUS ve manyetik kompresyon anastomozu gibi tamamlayıcı yöntemlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Cerrahi müdahale, genellikle endoskopik yöntemlerle tedavi edilemeyen vakalara yapılmalıdır. Safra yolu yaralanmasının yönetimi Şekil 2 de özetlenmiştir. Gelecekteki teknolojik gelişmeler, safra kaçağı yönetiminde daha da iyileşmeler sağlayabilir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Finans Beyanı: Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan ederler.



Şekil 2. Safra yolu yaralanmasının yönetimi.

LK: Laparoskopik kolesistektomi; USG: Ultrasonografi; MRCP: Manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi; ERCP: Endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi; FC-SEMS: Tamamen kaplı kendiliğinden genişleyen metal stentler; MPS: Múltipli plastik stent; PTK: Perkütan transhepatik kolanjiyografi; HE: Hepatikoenterostomi; MKA: Manyetik kompresyon anastomoz.

KAYNAKLAR

- Pioche M, Ponchon T. Management of bile duct leaks. *J Visc Surg*. 2013;150(3 Suppl):S33-8. doi: 10.1016/j.jvisc.2013.05.004.
- Bickel A, Lagrissi R, Jerushalmi J, et al. The Role of Hepatobiliary Scintigraphy as the Initial Investigative Modality for Significant Bile Leak following Laparoscopic Cholecystectomy. *Dig Surg*. 2023;40(5):178-86. doi: 10.1159/000533794.
- Vlaemynck K, Lahousse L, Vanlander A, et al. Endoscopic management of biliary leaks: a systematic review with meta-analysis. *Endoscopy*. 2019;51(11):1074-81. doi: 10.1055/a-0835-5940
- Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg*. 1995;180(1):101-25.
- Bismuth H, Lazorthes F. [83rd Congress of the French Surgical Society (Paris, 21-24 September 1981). Second report. Operative injuries of the common biliary duct]. *J Chir (Paris)*. 1981;118(10):601-9.
- Contributors - UpToDate [Internet]. [cited 2025 Sept 5]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/complications-of-laparoscopic-cholecystectomy/contributors>
- Derici S, Değirmenci AK, Çevlik AD. Safety Surgery in Laparoscopic Cholesistectomy. *Med Bull Haseki*. 2017;55(3):235-8. doi: 10.4274/haseki.87587.
- Gawlik C, Carneval M. A Review of the Management of Bile Leaks. *Cureus*. 2021;13(5):e14937. doi: 10.7759/cureus.14937.
- de'Angelis N, Catena F, Memeo R, et al. 2020 WSES guidelines for the detection and management of bile duct injury during cholecystectomy. *World J Emerg Surg*. 2021;16(1):30. doi: 10.1186/s13017-021-00369-w.
- Matesan M, Bermo M, Cruite I, et al. Biliary Leak in the Postsurgical Abdomen: A Primer to HIDA Scan Interpretation. *Semin Nucl Med*. 2017;47(6):618-29. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2017.06.002.
- Ragozzino A, De Ritis R, Mosca A, et al. Value of MR cholangiography in patients with iatrogenic bile duct injury after cholecystectomy. *AJR Am J Roentgenol*. 2004;183(6):1567-72. doi: 10.2214/ajr.183.6.01831567.
- Symeonidis D, Tepetes K, Tzovaras G, Samara AA, Zacharoulis D. BILE: A Literature Review Based Novel Clinical Classification and Treatment Algorithm of Iatrogenic Bile Duct Injuries. *J Clin Med*. 2023;12(11):3786. doi: 10.3390/jcm12113786.
- Pinkas H, Brady PG. Biliary leaks after laparoscopic cholecystectomy: time to stent or time to drain. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2008;7(6):628-32.
- Köksal AŞ. ERCP and Biliary Stents: Which Stent Should Be Used When? *Sakarya Med J* 2021;11(3):707-15. doi.org/10.31832/smj.858059
- Abdulraheem A, Koomson A, Khouqeer A, Al-Dwairy A, Chalhoub W. Endoscopic repair of Strasberg type D bile duct injury following laparoscopic cholecystectomy: an unconventional approach. *VideoGIE*. 2025;10(10):514-9. doi: 10.1016/j.vgie.2025.05.009.
- Lau WY, Lai ECH, Lau SHY. Management of bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy: a review. *ANZ J Surg*. 2010;80(1-2):75-81. doi: 10.1111/j.1445-2197.2009.05205.x.
- Schertz PJ, Mao CA, Derrick KD, et al. Biliary Leaks: Multidisciplinary Approach to Diagnosis and Treatment. *Radiographics*. 2024;44(7):e230155. doi: 10.1148/rg.230155.
- Martin D, Uldry E, Demartines N, Halkic N. Bile duct injuries after laparoscopic cholecystectomy: 11-year experience in a tertiary center. *BST*. 2016;10(3):197-201. doi: 10.5582/bst.2016.01065.
- Carannante F, Mazzotta E, Miacci V, et al. Identification and management of subvesical bile duct leakage after laparoscopic cholecystectomy: A systematic review. *Asian J Surg*. 2023;46(10):4161-8. doi: 10.1016/j.asjsur.2023.04.031.
- Haidar H, Manasa E, Yassin K, et al. Endoscopic treatment of post-cholecystectomy bile leaks: a tertiary center experience. *Surg Endosc*. 2021;35(3):1088-92. doi: 10.1007/s00464-020-07472-0
- Shields SJ, Carr-Locke DL. Sphincterotomy techniques and risks. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 1996;6(1):17-42.
- Dumonceau JM, Tringali A, Papanikolaou IS, et al. Endoscopic biliary stenting: indications, choice of stents, and results: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline - Updated October 2017. *Endoscopy*. 2018;50(9):910-30. doi: 10.1055/a-0659-9864.
- Ahmad F, Saunders RN, Lloyd GM, Lloyd DM, Robertson GS. An algorithm for the management of bile leak following laparoscopic cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl*. 2007;89(1):51-6. doi: 10.1308/003588407X160864.
- Pandit N, Yadav TN, Awale L, et al. Current Scenario of Postcholecystectomy Bile Leak and Bile Duct Injury at a Tertiary Care Referral Centre of Nepal. *Minimally Invasive Surgery*. 2020;2020:1-6. doi: 10.1155/2020/4382307.
- Emara MH, Ahmed MH, Radwan MI, et al. Post-cholecystectomy iatrogenic bile duct injuries: Emerging role for endoscopic management. *World J Gastrointest Surg*. 2023;15(12):2709-18. doi: 10.4240/wjgs.v15.i12.2709.
- Adler DG, Papachristou GI, Taylor LJ, et al. Clinical outcomes in patients with bile leaks treated via ERCP with regard to the timing of ERCP: a large multicenter study. *Gastrointest Endosc*. 2017;85(4):766-72. doi: 10.1016/j.gie.2016.08.018.
- Rio-Tinto R, Canena J. Endoscopic Treatment of Post-Cholecystectomy Biliary Leaks. *GE Port J Gastroenterol*. 2021;28(4):265-73. doi: 10.1159/000511527.
- Tringali A, Costa D, Ramai D. Endoscopic management of biliary leaks: Where are we now? *World J Gastrointest Endosc*. 2025;17(7):107587. doi: 10.4253/wjge.v17.i7.107587.
- Siiki A, Rinta-Kiikka I, Sand J, Laukkanen J. A pilot study of endoscopically inserted biodegradable biliary stents in the treatment of benign biliary strictures and cystic duct leaks. *Gastrointest Endosc*. 2018;87(4):1132-7. doi: 10.1016/j.gie.2017.10.042.
- Kadaba RS, Bowers KA, Khorsandi S, et al. Complications of biliary-enteric anastomoses. *Ann R Coll Surg Engl*. 2017;99(3):210-5. doi: 10.1308/rcsann.2016.0293.
- Schreuder AM, Booi KAC, de Reuver PR, et al. Percutaneous-endoscopic rendezvous procedure for the management of bile duct injuries after cholecystectomy: short- and long-term outcomes. *Endoscopy*. 2018;50(6):577-87. doi: 10.1055/s-0043-123935.
- Ratone JP, Caillol F, Marx M, et al. A novel case of biliary common bile duct reconstruction by the rendezvous technique using endoscopic cholangioscopy and percutaneous cholangioscopy. *Endoscopy*. 2022;54(S 02):E950-1.
- de Benito Sanz M, Carbajo AY, Sanchez-Ocana R, et al. Combined endoscopic retrograde and endosonography-guided (CERES) cholangiography for interventional repair of transected bile ducts after cholecystectomy: treatment approaches and outcomes. *Surg Endosc*. 2022;36(3):2197-207. doi: 10.1007/s00464-021-08809-z.

34. Itoi T, Kasuya K, Sofuni A, et al. Magnetic compression anastomosis for biliary obstruction: review and experience at Tokyo Medical University Hospital. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2011;18(3):357-65. doi: 10.1007/s00534-010-0350-9.
35. Matsuura R, Ueno T, Tazuke Y, et al. Magnetic compression anastomosis for postoperative biliary atresia. *Pediatr Int.* 2017;59(6):737-9. doi: 10.1111/ped.13295.
36. Jang SI, Do MY, Lee SY, et al. Magnetic compression anastomosis for the treatment of complete biliary obstruction after cholecystectomy. *Gastrointest Endosc.* 2024;100(6):1053-60.e4. doi: 10.1016/j.gie.2024.05.009.
37. Do MY, Jang SI, Cho JH, Joo SM, Lee DK. Magnetic compression anastomosis for treatment of biliary stricture after cholecystectomy. *Video-GIE.* 2022;7(7):253-5. doi: 10.1016/j.vgie.2022.03.005.
38. Jang SI, Cho JH, Lee DK. Magnetic Compression Anastomosis for the Treatment of Post-Transplant Biliary Stricture. *Clin Endosc.* 2020;53(3):266-75. doi: 10.5946/ce.2020.095.