

# Laparoskopik Kolesistektominin Zorluk Derecesinin Ameliyat Öncesi Bulgulara Göre Öngörülmesi

## Prediction of Difficulty Level of Laparoscopic Cholecystectomy According to Preoperative Findings

Harun Bayram<sup>1</sup>, Barlas Sulu<sup>2</sup>, Tülay Diken Allahverdi<sup>2</sup>, Kenan Binnetoğlu<sup>2</sup>, Doğan Gönüllü<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bingöl Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Bingöl, Türkiye

<sup>2</sup>Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

**Cite this article as:** Bayram H, Sulu B, Diken Allahverdi T, Binnetoğlu K, Gönüllü D. Prediction of Difficulty Level of Laparoscopic Cholecystectomy According to Preoperative Findings. J Acad Res Med 2023;13(2):50-7

### ÖZ

**Amaç:** Çalışmamızda safra kesesi hastalıklarında standart cerrahi tedavi yöntemi olarak bilinen, laparoskopik kolesistektomi ameliyatının zor geçiş geçmeyeceği ve açığa geçiş riskini tahmin edip olası komplikasyonları önlemek veya azaltmak amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Retrospektif olarak yaptığımız 811 kolesistektomi ameliyatları incelenmiştir. Olgu ve kontrol şeklinde iki grup oluşturulmuştur; laparoskopik başlanan ve açığa geçilen 24 hasta grubu; yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi gibi kriterler göz önünde bulundurularak 276 hasta seçilip kontrol grubu oluşturuldu. Belirlenmiş faktörlerin açığa geçmede etkili olup olmadığına bakılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmamızda açığa geçiş oranı %3,09 olarak bulunmuştur; açık ameliyata geçişi etkileyen en önemli faktör safra kesesi duvar kalınlığının artışıdır. Yaptığımız çalışmada açığa geçişi etkileyen diğer faktörler; endoskopik retrograd kolanjiyopankreatografi öyküsü bulunması, geçirilmiş abdominal cerrahi öyküsü bulunması, serum C-reaktif protein seviyesi, laktat dehidrojenaz ve direkt bilirubin seviyelerinin yüksekliği, kolesistit veya kolanjit atağı geçirme öyküsü, safra kesesi ile komşu organlar arasındaki ciddi adezyonların varlığı, safra kesesi hidropsu, Hartman bölgesine impakte taş olması, Callot diseksiyon süresinin 90 dakikadan fazla sürmesi olarak bulundu. Çalışmamızda ayrıca Sugrue skorlama sisteminin açığa konversiyon tahmini için kullanılabilecek bir yöntem olduğu gözlemlendi.

**Sonuç:** Operasyon öncesi komplikasyonları öngörebilmek, operasyona hazırlık imkanı ve hastaya operasyon hakkında, doğabilecek komplikasyonlar hakkında, açığa geçilebilir ile ilgili bilgiler iletilmiş olmaktadır. Ayrıca ameliyat ekibinin tecrübesine göre operasyonun daha tecrübeli bir merkezde gerçekleşmesi sağlanabilir.

**Anahtar kelimeler:** Laparoskopik kolesistektomi, açık kolesistektomi, kolesistektomi komplikasyonları

### ABSTRACT

**Objective:** Laparoscopic cholecystectomy stands as the established surgical approach for gallbladder diseases. This study seeks to enhance the management of potential complications by anticipating the likelihood of operative complexity and the risk of requiring conversion to an open procedure.

**Methods:** In this retrospective study, a total of 811 cholecystectomy procedures were undertaken, segregating patients into case and control groups. The case group comprised 24 patients who initiated laparoscopically but ultimately underwent open conversion. Exclusion criteria encompassed direct open procedures, patients below 18 years of age, and cholecystectomies performed concurrently with other surgeries. A control group of 276 patients was chosen, matched for age, gender, and body mass index, to evaluate the influential aspects governing conversion likelihood.

**Results:** The study demonstrated a conversion rate of 3.09%. The preeminent determinant of conversion was the increased gallbladder wall thickness. Factors exerting influence on conversion included a history of endoscopic retrograde cholangiopancreatography, prior abdominal surgery, elevated

**ORCID IDs of the authors:** H.B. 0000-0002-1682-1693; B.S. 0000-0001-5426-742X; T.D.A. 0000-0001-5808-0873; K.B. 0000-0001-7517-5970; D.G. 0000-0001-7517-5970.

**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Doğan Gönüllü,

E-posta: dogangonullu@yahoo.com



**Geliş Tarihi/Received Date:** 29.04.2022 **Kabul Tarihi/Accepted Date:** 12.04.2023

©Telif Hakkı 2023 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi.  
Journal of Academic Research in Medicine, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.  
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives (CC BY-NC-ND) 4.0  
Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.  
Makale metnine www.jarem.org web sayfasından ulaşılabilir.

C-reactive protein, lactate dehydrogenase, and direct bilirubin levels, instances of cholecystitis and cholangitis attacks, dense adhesions between the gallbladder and close organs, gallbladder hydrops, impacted stones, and a Callot dissection time exceeding 90 minutes. The Sugrue scoring system was also observed as a potentially valuable tool for predicting the likelihood of open conversion.

**Conclusion:** The capacity to foresee potential complications proactively empowers optimal preoperative preparations. This approach ensures patients are well-informed about the surgery, potential complications, and the prospect of conversion to an open procedure. Moreover, it enables the possibility of conducting the operation within a more experienced medical center when warranted.

**Keywords:** Laparoscopic cholecystectomy, open cholecystectomy, cholecystectomy complications

## GİRİŞ

Laparoskopik kolesistektomi, safra kesesi taşları için günümüzde uygulanan altın standart bir tedavi yöntemidir. Laparoskopik yöntemin açık cerrahiye kıyasla bağırsak fonksiyonlarının erken geri dönmesi, postoperatif daha az ağrı, daha iyi kozmetik sonuç, hastanede yatış süresinin azalması ve günlük hayata erken dönüş gibi çeşitli avantajları vardır (1-3). Ancak bazı olgularda cerrahlar laparoskopik yöntemden açık cerrahiye geçmek zorunda kalmaktadır.

Hastaya veya safra kesesine ait bazı veriler, bilgiler, açık cerrahiye geçilme riskini önceden belirleyebilir. Böylece, bu durum önceden hastayla paylaşılabilir, olası komplikasyonlara karşı cerrah hazırlıklı olur. Literatürde, erkek cinsiyet, 60 yaş ve üzeri olma, abdominal cerrahi öyküsü, kolesistit atakları nedeniyle hastaneye yatış öyküsü ve ultrasonografide (USG) safra kesesi duvar kalınlığının artması gibi birçok faktör operasyonun zor geçeceği hakkında uyarı işareti olarak ifade edilmiştir (4-7).

Bu çalışmada, hastanın laboratuvar test sonuçları, görüntüleme yöntemleri, klinik bulguları ve özgeçmiş sorgulaması kullanılarak ameliyatın zor geçip geçmeyeceği ve açık cerrahiye geçilme riskinin tahmin edilmesi ve olası komplikasyonların önlenmesi veya azaltılması amaçlanmıştır.

## YÖNTEMLER

Çalışmamız, Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 30.10.2019 tarihli 80576354-050-99/239 sayılı karar ile etik onay alınarak uygulanmıştır. Retrospektif olarak yaptığımız çalışmada, Ocak 2015-Aralık 2018 tarihleri arasında Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde yapılan 811 kolesistektomi ameliyatı incelendi.

Olgu ve kontrol yöntemi kullanılarak iki hasta grubu oluşturuldu. Laparoskopik başlanıp açığa geçilen 24 hasta olgu grubu olarak alındı. Belirlediğimiz dışlama kriterleri gereği operasyona direkt açık başlanan hastalar, 18 yaş altı hastalar ve başka bir operasyonla birlikte yapılmış kolesistektomili hastalar çalışmaya dahil edilmedi. İki yüz yetmiş altı hasta laparoskopik başlanıp ve bitirilmiş, yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ) gibi kriterlere göre seçilerek kontrol grubu oluşturuldu.

Açığa geçmede etkili faktörlerini belirlemek amacıyla yaş, cinsiyet, VKİ, ek hastalık varlığı, endoskopik retrograd kolanjiyo pankreatografi (ERCP) öyküsü, geçirilmiş batin cerrahisi, geçirilmiş kolesistit ve kolanjit atağı, USG'de perikolesistik mayi varlığı ve

safra kesesi duvar kalınlığının artışı, ameliyat öncesi serumda karaciğer enzimleri, amilaz, lipaz, lökosit sayısı, C-reaktif protein (CRP), direkt bilirubin (DB) değerleri, operasyon sırasında gözlenen safra kesesi adezyonu, Hartman bölgesinde taş varlığı, safra kesesi hidropsu, safra kesesi sklerotrofisi ve Calot üçgeninin diseksiyon süresi incelendi. Ayrıca, Sugrue skorunun açığa geçmedeki etkinliği araştırıldı (Tablo 1). İncelenen parametreler arasında, açık metoda geçmede hangisinin daha fazla etkili olduğu araştırıldı.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz Windows için SPSS 22.0 sürüm yazılım programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, ortanca, minimum-maksimum gibi kategorik değişkenler için yüzde ve frekans değerleri verildi. "Calot Diseksiyon Süresi" diseksiyon süresi değişkeninin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile test edildi. Bu kapsamda bağımsız iki grup karşılaştırmaları için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin analizinde ise Pearson ki-kare ve Fisher ki-kare testi kullanıldı. Backward regresyon analizi (geriye doğru çıkarma yöntemi) ile bağımsız değişkenlerin olgunun açığa geçmesi üzerine etkisi ve analizde önemsiz bulunan değişkenler için lojistik analizi yapılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilmiş olup  $p < 0,05$  değeri anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Kliniğimizde Ocak 2015-Aralık 2018 tarihleri arasında 811 kolesistektomi operasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonların 752'si laparoskopik olarak tamamlanmıştır. Diğer 59 olgudan 24'ü laparoskopik başlanıp açığa dönülmüş, diğer 35 olguya çeşitli sebeplerden dolayı doğrudan açık olarak başlanmıştır.

Tip 2 hata oranımızı düşürmek için yüksek sayıda kontrol alınmaya çalışıldı. Ocak 2015 ile Aralık 2018 tarihleri arasındaki dahil edilme ve dışlama kriterleri göz önüne alınarak uygun olan tüm olgular çalışmaya dahil edilmiştir. Olguların tamamı çalışmaya dahil edildiği için güç analizi yapılmamıştır.

Açığa geçilen olguların yaş grupları arasında (60 yaş üstü ve 60 yaş altı), cinsiyet, VKİ ( $VKİ < 30$  ile  $VKİ > 30$ ) ve ek hastalığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 2).

Ameliyat öncesi ERCP öyküsü olanlarda ( $p=0,001$ ), geçirilmiş abdominal operasyonu bulunanlarda ( $p=0,001$ ), kolesistit atağı anamnezi olanlarda ( $p=0,002$ ) ve kolanjit atağı geçirmiş olanlarda ( $p=0,003$ ) ERCP, abdominal operasyon, kolesistit ve kolanjit atağı

anamnezi olmayan gruplara göre açığa geçme riski istatistiksel olarak artmıştır (Tablo 3).

Çalışma kapsamında incelenen karaciğer enzimleri [aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), gama glutamil transferaz (GGT), alkalen fosfataz (ALP)] açısından; açığa geçilenler ile geçilmeyenler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 3).

Ayrıca, lökosit değerleri açısından da açığa geçilenler ile geçilmeyenler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0,449$ ), ancak CRP değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ( $p=0,024$ ) (Tablo 3).

DB seviyesi yüksek olanlarda açığa geçme oranı daha yüksek bulunmuş ve istatistiksel olarak da anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p=0,001$ ). Olguların daha sonra açığa geçmesi ile serum laktat dehidrogenaz (LDH) seviyeleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p=0,001$ ) (Tablo 3). Ultrasonografik parametreler karşılaştırıldığında, açığa geçenler ile laparoskopik olarak sonuçlananlar arasında perikolesistik mayi varlığı ile ilişkili olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p=0,401$ ); safra kesesi duvar kalınlığı ( $p=0,001$ ) ve hidrops varlığı ( $p=0,001$ ) açısından bu iki grup arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (Tablo 3). Ameliyat bulguları açısından, safra kesesinin sklerotrofik olup

**Tablo 1. Laparoskopik kolesistektomi zorluk derecelendirilmesi (44)**

| Safra kesesinin görünümü                              | Zorluk derecesi, puan |
|---|-----------------------|
| %50 az yapışıklıklar var                              | 1                     |
| Safra kesesi yapışıklar sebebi ile görünmüyor         | 3                     |
| Maksimum  | 3                     |
| Distandü/kontrakte safra kesesi                       | 1                     |
| Atravmatik tutucu pens ile safra kesesi kavranılmıyor | 1                     |
| Hartman poşunda inklave >1 cm taş                     | 1                     |
| <b>Girişte zorlanma</b>                               |                       |
| VKİ >30   | 1                     |
| Geçirilmiş ameliyatlara bağlı giriş zor               | 1                     |
| Safra kesesinden pü/safra akması                      | 1                     |
| Sistik arter/duktus diseksiyonu >90 dk                | 1                     |
| VKİ: vücut kitle indeksi, dk: dakika                  |                       |

**Tablo 2. Hastaların özellikleri**

|                          | Olgu, n (%) | p-değeri |
|--------------------------|-------------|----------|
| Yaş <60                  | 12 (%6,1)   | p=0,100  |
| Yaş >60                  | 12 (%11,5)  |          |
| Kadın                    | 13 (%6,1)   | p=0,064  |
| Erkek                    | 11 (%12,5)  |          |
| VKİ <30                  | 11 (%7,7)   | p=0,878  |
| VKİ >30                  | 13 (%8,2)   |          |
| Ek hastalık var          | 11 (%6,4)   | p=0,221  |
| Ek hastalık yok          | 13 (%10,2)  |          |
| VKİ: vücut kitle indeksi |             |          |

**Tablo 3. Olguların açığa dönmesi ile ilgili incelenmiş olan parametreler**

|  | Olgu, n (%) | p-değeri |
|--|-------------|----------|
| <b>ERCP</b>  |             |          |
| Yok  | 19 (%6,6)   | p=0,001  |
| Var  | 5 (%41,7)   |          |
| <b>Geçirilmiş abdominal op</b>   |             |          |
| Yok  | 17 (%6,1)   | p=0,001  |
| Var  | 7 (%33,3)   |          |
| AST <32 U/L  | 20 (%7,5)   | p=0,502  |
| AST >32 U/L  | 4 (%11,4)   |          |
| ALT <33 U/L  | 19 (%7,7)   | p=0,637  |
| ALT >33 U/L  | 5 (%9,6)    |          |
| GGT <36 U/L  | 16 (%7,1)   | p=0,326  |
| GGT >36 U/L  | 8 (%10,7)   |          |
| ALP <104 U/L   | 20 (%8,1)   | p=1,000  |
| ALP >104 U/L   | 4 (%7,5)    |          |
| Lökosit <10,4  | 21 (%7,7)   | p=0,449  |
| Lökosit >10,4  | 3 (%11,5)   |          |
| CRP <0,5   | 11 (%5,5)   | p=0,024  |
| CRP >0,5   | 13 (%13)    |          |
| DB <0,3  | 11 (%5,5)   | p=0,001  |
| DB >0,3  | 8 (%24,1)   |          |
| LDH <225   | 19 (%6,7)   | p=0,001  |
| LDH >225   | 5 (%29,4)   |          |
| Amilaz <100  | 22 (%7,7)   | p=0,341  |
| Amilaz >100  | 02 (%13,3)  |          |
| Lipaz <60  | 22 (%7,7)   | p=0,341  |
| Lipaz >60  | 2 (%13,3)   |          |
| Kolesistit atağı yok   | 5 (%3,2)    | p=0,002  |
| Kolesistit atağı var   | 19 (%13,1)  |          |
| Kolanjit atağı yok   | 20 (%6,9)   | p=0,003  |
| Kolanjit atağı var   | 4 (%44,4)   |          |
| Perikolesistik mayi yok  | 21 (%7,6)   | p=0,401  |
| Perikolesistik mayi var  | 3 (%13,6)   |          |
| Kese duvar kalınlığı artmamış  | 5 (%3,1)    | p=0,001  |
| Kese duvar kalınlığı artmış  | 19 (%13,9)  |          |
| Adezyon yok  | 01 (%0,6)   | p=0,001  |
| Adezyon var  | 23 (%17)    |          |
| Kese hidropsu yok  | 7 (%3,3)    | p=0,001  |
| Kese hidropsu var  | 17 (%19,5)  |          |
| Sklerotrofi yok  | 22 (%7,5)   | p=0,053  |
| Sklerotrofi var  | 02 (%40)    |          |
| Hartman'da taş yok   | 10 (%3,9)   | p=0,001  |
| Hartman'da taş var   | 14 (%32,6)  |          |
| Sugrue skoru: Aşırı zor  | 8 (100)     | p=0,001  |
| Sugrue skoru: Şiddetli   | 13 (%33,3)  |          |
| Sugrue skoru: İlimli   | 2 (%1,9)    |          |
| Sugrue skoru: Hafif  | 1 (%0,7)    |          |
| AST: aspartat aminotransferaz, ALT: alanin aminotransferaz, GGT: gama glutamil transferaz, ALP: alkalen fosfataz, CRP: C-reaktif protein, DB: direkt bilirubin, LDH: laktat dehidrogenaz |             |          |

olmaması bakımından iki grup arasında bir fark tespit edilmemiştir ( $p=0,053$ ). Ancak, safra kesesinin etrafındaki organlara yapışıklığı açığa geçme riski oluşturduğu belirlenmiştir ( $p=0,001$ ). Hartman poşunda impakte bir taşın varlığı da açığa geçme riski oluşturduğu belirlenmiştir ( $p=0,001$ ). Calot üçgeninin diseksiyon süresi, açığa geçilenlerde, laparoskopik bitenlere göre daha uzun olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,001$ ) (Tablo 4). Ayrıca, hesaplanan Sugrue skoru açığa geçenlerde anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p=0,001$ ) (Tablo 3).

Backward regresyon analizi (geriye doğru çıkarma yöntemi) operasyonun kapalı başlanıp açığa geçmesini anlamlı olarak etkileyen 13 değişken modele dahil edildi. Bu değişkenler Tablo 2 ve 3'te  $p<0,05$  olarak görülmektedir. Analiz önemsiz bulunan değişkenler eklenerek 9. basamağa kadar devam edildi ve son olarak, analize dahil edilmiş 13 etkenin (ERCP öyküsü, geçirilmiş operasyon öyküsü, CRP, DB, LDH, kolesistit atağı, geçirilmiş operasyon öyküsü, CRP, DB, LDH, kolesistit atağı, geçirilmiş olması, kolanjit atağı, geçirilmiş olması, safra kesesi duvar kalınlığı, safra kesesi adezyonu, hidrops, Hartman'da taş, Sugrue skoru, Calot diseksiyonu): geçirilmiş batın operasyonu olmayanlar referans alındığında daha önce operasyon geçirenlerde 10.663 kat daha fazla sonradan açık operasyona geçilmiştir. DB'si düşük olanlar referans alındığında DB'si yüksek olanlarda 9.402 kat daha fazla sonradan açık operasyona geçilmiştir. Safra kesesi duvar kalınlığı normal olanlar referans alındığında safra kesesinin duvar kalınlığı artmış olanlarda 7.323 kat daha fazla sonradan açık operasyona geçilmiştir (Tablo 5). ERCP işlemi yapılmış olanlarda, yapılmamış olanlara göre 12.083 kat daha fazla açığa geçilmiştir.

Sugrue skoru ılımlı/hafif olanlar ile ciddi olanları karşılaştırdığımızda ciddi olanların sonradan açığa geçme oranı ılımlı olanlara göre 379.219 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Model açıklayıcılığı Nagelkerke R2 değerine göre adım 9'da %71'dir.

## TARTIŞMA

Açık kolesistektomi ilk kez 1882'de Carl Johann August Langenbuch tarafından, 16 yıl boyunca safra kesesi hastalığı olan 43 yaşındaki bir erkek hastaya uygulanmıştır (8,9). Laparoskopik kolesistektomi, safra kesesi patolojilerinde altın standart cerrahi tedavi yöntemi olarak, Philip Mouret tarafından keşfedildiği günden beri kullanılmaktadır. Laparoskopik kolesistektominin tartışılmaz avantajları olmasına rağmen, operasyon sırasındaki farklı problemler nedeniyle açık kolesistektomiye ihtiyaç duyulabilmektedir. Ameliyat öncesi bazı belirteçler, ameliyatın zor geçebileceğini ve açık kolesistektomi riskini tahmin etmeye yardımcı olabilir. Bu risk faktörlerinin ameliyattan önce bilinmesi açık kolesistektomi riskini tahmin etmede yardımcı olabileceği gibi, cerrahın operasyona hazırlanmasında ve hastanın bu durum ve oluşabilecek komplikasyonlar hakkında önceden bilgilendirilmesinde yardımcı olur. Hasta, gerekirse daha deneyimli merkezlere yönlendirilebilir. Açık kolesistektomiye geçmek, başarısızlık ya da komplikasyon olarak görülmemeli, aksine doğabilecek olumsuzlukları önlemenin en önemli yolu olarak değerlendirilmelidir.

Literatürde, açık kolesistektomi oranı %2-15 arasında (4) değişmektedir, ancak Gabriel ve ark.'nın (5) yaptığı çalışmada, 234 olgudan 61'inde (%26,1) açık kolesistektomiye geçilmiştir; çalışmamızda açığa geçme oranı %3,09 olarak tespit edilmiştir ve literatürle uyumludur. İleri yaştaki kişilerin daha fazla kolesistit atağına maruz kalmaları nedeniyle, birçok çalışmada ileri yaş kişilerde açığa geçme oranları daha yüksek olduğu bildirilmiştir (6); yaptığımız çalışmada, ileri yaşın açığa geçmede prediktif bir faktör olmadığını tespit ettik.

Çalışmaların çoğunda erkek cinsiyetin zor safra kesesi ameliyatı için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Ameliyat sırasında, izah

**Tablo 4. Callot üçgeninin diseksiyon süresi ile açığa geçme oranı arasındaki ilişki**

| Olgu          | Sayı | Ortanca (min-maks) | Mean rank* | p-değeri |
|---------------|------|--------------------|------------|----------|
| Sonradan açık | 24   | 87,5 (35-210)      | 239,71     | 0,001    |
| Kapalı        | 276  | 50 (20-100)        | 142,74     |          |
|               | 300  | 50 (20-210)        |            |          |

min-maks: minimum-maksimum, \*mean rank = sıra numarası ortalaması

**Tablo 5. Olgunun açığa dönmesini etkileyen etkenlerin lojistik regresyon analizi**

| Bağımsız değişkenler         |          | Bağımlı değişkenler |       |       |          |            |                                  |
|------------------------------|----------|---------------------|-------|-------|----------|------------|----------------------------------|
|                              |          | B                   | SH    | Wald  | p-değeri | Odds oranı | %95 GA (en küçük-en büyük değer) |
| Geçirilmiş operasyon         | Var      | 2,209               | 1,026 | 4,633 | 0,031    | 9,107      | 1,218-68,078                     |
|                              | Yok      | -                   | -     | -     | -        | -          | -                                |
| Direkt bilirubin             | 0,3 üstü | 1,898               | 0,927 | 4,188 | 0,041    | 6,672      | 1,083-41,086                     |
|                              | 0,3 altı | -                   | -     | -     | -        | -          | -                                |
| Safra kesesi duvar kalınlığı | Artmış   | 2,588               | 1,238 | 4,370 | 0,037    | 13,308     | 1,175-150,690                    |
|                              | Normal   | -                   | -     | -     | -        | -          | -                                |

GA: güven aralığı, SH: standart hata

edilemeyen bir fibrotik Calot üçgeni (10) veya bir hipoteze göre erkeklerin daha az doktor başvurusunda bulunması nedeniyle "tedavisiz atak" sayısının fazla olması ile açıklanmaya çalışılmıştır. Anuk ve Kahramanca (11) tarafından yapılan bir çalışmada, cinsiyetin bir risk faktörü olmadığı bulunmuştur. Biz çalışmamızda, cinsiyetin zor kolesistektomiler için anlamlı bir faktör olmadığı sonucuna vardık.

Obezitenin literatürde daha fazla enflamasyon ve fibroza neden olacağı ve bu nedenle diseksiyonu zorlaştırabileceği, deri altı yağ dokusunun kalınlığı nedeniyle trokar girişinde sorunlar yaşanabileceği ve intraperitoneal yağ dokusu yoğunluğu nedeniyle anatominin tam olarak belirlenememesi gibi nedenlerle zor kolesistektomi ameliyatlarının bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Ammori ve ark. (12) yapmış oldukları çalışmada obez kişilerde Calot üçgeninin yağlı olması, sağ kolonik fleksuranın yağlı olması, karaciğerin yağlı olup vücut volümünün artması nedeniyle laparoskopik kolesistektomi sürelerinin obez olmayanlara göre daha uzun olduğu ancak açığa geçme oranlarında bir fark olmadığını göstermişlerdir. Angrisani ve ark. (13) morbid obez olan hastalar ile obez olmayan hastalarda açığa geçme oranları arasında fark tespit edememişlerdir (obez %11,4, non-obez %15,5); çalışmamızda da obezitenin zor kolesistektomi için anlamlı bir risk olmadığı belirlenmiştir.

Husain ve ark. (14) 108 hasta ile yaptıkları prospektif çalışmada genel olarak komorbid hastalık öyküsünün bulunmasını, Lipman ve ark. (15) 1377 hasta ile yapmış oldukları multivaryant analizde diabetes mellitus öyküsünün bulunmasının açığa geçme için prediktif faktör olduğunu ileri sürmüşler. Bizim çalışmamızda ek hastalık öyküsünün açığa geçmede prediktör bir faktör olmadığı tespit edilmiştir. Ancak çalışmamızda ek hastalık olarak; diabetes mellitus, hipertansiyon, kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, astım gibi yelpazeyi geniş tutmamız nedeniyle literatürle uyumsuz olarak ek hastalığın prediktif faktör olmadığını ifade edebiliriz.

Yapmış olduğumuz çalışmada ERCP yapılanların açığa geçme oranının yapılmayanlara göre 12 kat daha fazla olduğu görülmüştür. Literatürde ERCP yapılış zamanı ile laparoskopik kolesistektomi arasındaki süre ne kadar kısa ise açığa geçme oranının o kadar düşük olduğunu belirtilmiştir (16). ERCP sonrası ilk bir hafta içinde kolesistektomi yapılırsa %13,2, kırk iki günün altında yapılırsa %11,4 ve kırk üç günü geçtikten sonra yapılırsa açığa geçme oranı %20,6 olarak bildirilmiştir (16,17). Benzer şekilde de Vries ve ark. (18) yapmış oldukları çalışmada ERCP işleminden sonraki iki hafta içinde yapılmış olan kolesistektomilerin açığa geçme oranı ile 2-6 hafta içerisinde yapılmış olanlardaki açığa geçme oranlarını karşılaştırmış ve ilk grup hastaların açığa geçme oranları istatistiksel olarak düşük bulunmuştur. Boerma ve ark. (19) çalışmalarında ERCP sonrası 6 hafta geçince laparoskopik kolesistektominin zor olabileceğini ve açığa geçme oranının 3 kat artabileceğini tespit etmişlerdir.

Literatürdeki birçok çalışmada geçirilmiş batın cerrahisinin açığa geçişte etkili olduğu ortaya konmuştur (6,20). Özellikle üst abdominal cerrahi öyküsü olanlarda (radikal gastrektomi, perforo ülser, vagotomi çeşitleri, splenektomi vs.) bu oran artmaktadır.

Bu tür ameliyatlardan sonra karaciğer yatağı ve safra kesesi ile komşu organlar arasında yapışıklıklar yaygın olmaktadır. Batına giriş muhtemel bağırsak yapışıklıklarına bağlı olarak tehlikeli olacaktır, bunun için önlem olarak bu hastalarda trokar açık yöntemle batına yerleştirilmeli, cerrah gereksiz diseksiyondan kaçınılmalıdır. Çalışmamızda geçirilmiş abdominal cerrahi öyküsü olan hastalarda 10 kat daha fazla açığa geçildiğini gördük. Philip Rothman ve ark. (21) 32 prospektif çalışmayı irdeleyen meta analizlerinde özellikle geçirilmiş üst abdominal ameliyatların laparoskopik kolesistektomide açığa geçme oranını artırmadığını yorumlamaktadırlar. Lee ve ark. (22) çalışmalarına göre özellikle üst batın cerrahisi geçirmiş olanlarda açığa geçme oranı 20 kat fazladır, benzer şekilde Hu ve ark. (23) derleme çalışmalarında geçirilmiş üst batın ameliyatlarının ciddi bir risk faktörü olduğunu ancak geçirilmiş alt batın ameliyatlarının açığa geçmeyi etkilemediğini bildirmişlerdir.

Philip Rothman ve ark. (24) yaptıkları meta analizde 32 prospektif çalışmanın 15'inde lökositozun açığa geçmedeki önemi tartışılmıştır. Bu çalışmalar arasındaki 5 tanesinde lökositozun açığa geçme için önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Diğerlerinde beyaz hücre artışının açığa geçmede önemli bir risk faktörü olmadığı kanısına varmışlardır. Bulgularımız beyaz hücre artışının açığa geçme ile ilişkili olmadığı yönündedir.

Karaciğer enzimlerinin (AST, ALT, GGT, ALP) yüksek olmasının literatürdeki çalışmaların çoğunda açığa geçme için önemli bir risk faktörü oluşturmadığı gözlemlenmiştir (6,25-27). Çalışmamızda karaciğer enzimlerinin yüksek olmasının açığa geçme için anlamlı bir risk oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Shapiro ve ark. (28) akut kolesistit nedeniyle opere edilen 46 hastayı retrospektif olarak incelediklerinde amilaz lipaz yüksekliğinin prediktif bir değer olmadığını ortaya koyarken, LDH yüksekliğinin açığa geçmede önemli bir prediktif faktör olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da amilaz lipaz yüksekliği anlamsız iken LDH yüksekliği açığa geçme tahmininde anlamlıydı.

Wevers ve ark. (29) CRP'nin 165 mg/dL üzerinde olmasını, Jessica Mok ve ark. (30) da çalışmalarında açığa geçilen laparoskopik kolesistektomilerin ortalama CRP seviyesini 286,2 mg/dL, zor kolesistektomilerin CRP ortalamasını 67,4 mg/dL ve laparoskopik bitmiş kolesistektomilerin ortalama CRP'sini 7,05 mg/dL olarak tespit etmişler ve sonuçta ameliyat öncesi CRP değerinin 220 mg/dL üstünde olmasını açığa geçmede prediktif bir faktör olarak görmüşlerdir. CRP yüksekliği enflamasyonun şiddetini ortaya koyan bir parametredir. Kolesistitin önemli bir göstergesidir ve enflamasyonda açığa geçmenin en önemli nedenlerindedir. Gupta ve ark. (31) çalışmalarında basit laparoskopik kolesistektomize hastaların ortalama CRP seviyesini 22,2±18,2 mg/dL, zor kolesistektomi geçirenlerde CRP ortalamasını 56,5±32 mg/dL ve açığa geçilmiş kolesistektomilerde CRP değerini 83,6±22,4 mg/dL olarak bulmuşlar, bu sonuçlar ile ameliyat öncesi yüksek CRP seviyelerinin zor veya açığa geçme yönünde önemli bir prediktif faktör olduğu kanısına varmışlardır (31). Yapmış olduğumuz çalışmada CRP yüksekliğinin açığa geçmede prediktif bir değer olduğunu bulduk.

Çalışmamızda DB yüksekliği olanlarda açığa geçmenin 9 kat daha fazla olduğu görüldü. Literatürde de çalışmamıza benzer şekilde serum bilirubin yüksekliği ile açığa geçme arasında ilişki olduğu çeşitli yayınlarla ortaya konulmuştur (10,15). Beliaev ve Booth (32), DB ve ALP yüksekliğinin açığa geçme ile doğrudan ilintili olduğunu ve bu tür hastaların açığa geçme riskinin 3 kat arttığını bildirmiştir (32).

Kolesistit ve kolanjit atağı geçirme öyküsünün olması; yoğun enflamasyon, yaygın yapışıklıklar ve vaskülaritenin artması ile Calot üçgeninin ortaya konmasını zorlaştırarak zor safra kesesi ameliyatlarının ameliyat öncesi belirleyicisi olabilir. Sudhir ve Pruthi (33) yaptıkları prospektif randomize çalışmada zor laparoskopik işlemler için preoperatif ve intraoperatif derecelendirme sistemlerini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada kolesistit nedeniyle hastanede yatış öyküsü olanların açığa geçme oranlarının daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir (33). Nidoni ve ark.'na (34) göre ikiden fazla kolesistit atağı geçirmiş olanlarda, geçirmemiş olanlara göre yaklaşık 6 kat fazladan açığa geçildiğini bildirmişler. Çalışmamızda literatüre benzer şekilde kolesistit ve kolanjit öyküsü ile açığa geçme oranı arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Bunkar ve ark. (35) gibi Lipman ve ark. (15) da literatürdeki birçok çalışmada belirtildiği gibi USG'de perikolesistik mayi olmasını açığa geçmede prediktif faktör olarak belirlemişlerdir. Randhawa ve Pujahari (7) perikolesistik mayinin bizim çalışmamızla benzer şekilde zor keselerin tahmininde anlamsız bir bulgu olduğunu ifade etmiştir.

Bunkar ve ark. (35) 2 yıl sürecinde 100 hasta ile yapmış oldukları prospektif çalışmada klinik, sonografik ve öyküye dayanan bir skorlama sistemi geliştirmişlerdir. Bu çalışmada USG'de safra kesesi duvar kalınlığının 4 mm ve üzerinde olmasının zor kolesistektomi ameliyatlarının bir işareti olarak belirlemişlerdir (35). Çalışmamızda safra kesesi duvar kalınlığı 4 mm ve üzerinde olanlarda 7 kat daha fazla açığa geçildiğini gözlemledik. Literatürdeki bilgiler çalışmamızı destekler nitelikte olup safra kesesi duvar kalınlığıyla açığa geçme arasındaki anlamlı ilişki ortaya konulmuştur (6,7).

Awan ve ark. (36) 450 hasta ile yapmış oldukları çalışmada açığa geçmede en önemli sebebin yoğun adezyon olduğunu ifade etmişlerdir. Akut kolesistitin skar ve fibrozisle iyileşmesine bağlı olarak omentum ile safra kesesi arasındaki yoğun fibrotik adezyonlar ve duktus sistikus ile ana safra yolları arasındaki yoğun fibrotik yapışıklıklar Calot üçgeni anatomisini ortaya koymayı zorlaştırarak "güvenli bir kolesistektomi" yapılamamasına ve açığa geçilmeye yol açtığını savunmuşlardır. Singh ve Ohri (37) tarafından 6147 hastanın incelendiği çalışmada Calot üçgenindeki yoğun adezyonun açığa geçmede en önemli sebep olduğu belirtilmiştir. Olgu serimizde yoğun adezyonu olmayan hastaların %0,6'sında açığa geçilirken, yoğun adezyonlu hastaların %17'sinde açığa geçilmiştir, istatistiksel olarak adezyon varlığı ile açığa geçme oranı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Chand ve ark. (38) ile Sudhir ve Pruthi (33) safra kesesi hidropsu ile açığa geçilme arasında anlamlı ilişki olduğunu çalışmalarında

belirtmişlerdir. Cho ve ark. (39) yapmış oldukları çalışmada safra kesesi volümünün 50 cm<sup>3</sup>'den büyük olması, akut kolesistit atağı sırasında safra kesesi duvarının kalınlaşmış (ödemli) ve frajil olması nedeniyle grasperler ile traksiyon ve manipülasyonunun zor olması, safra kesesinin bazen delinmesiyle sıvı ve taş içeriğinin ortama dökülerek ameliyat süresini uzatıp açığa geçmeye neden olabileceğini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda safra kesesi hidropsu ile açığa geçme oranı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ve hidrops olan olgularda açığa geçme oranı %19,5 olarak bulunarak ortalama literatür bilgileri ile uyumludur, ancak yapılmış olan regresyon analizinde bağımsız bir değişken olarak değerlendirilememiştir.

Z'graggen ve ark. (40) akut kolesistit atağı sırasında sklerotrofik kolesistit bulunmasının ve ana safra yollarında taş olmasının açığa geçme oranını çok yükselttiğini bildirmişlerdir. Laparoskopide makroskopik olarak safra kesesinin sklerotrofik görünümü, geçirilmiş birçok akut kolesistit atağına bağlı olduğu bilinmektedir. Çalışmamızda literatürdeki birçok çalışmanın aksine safra kesesinin sklerotrofik olmasının açığa geçilmede anlamlı olmadığını gözlemledik.

Hartman'a impakte taşın olması Randhawa ve Pujahari (7) tarafından açığa geçme ile ilişkisiz görülmesine rağmen, literatürdeki birçok çalışmada, bizim çalışmamıza benzer şekilde Hartman'a impakte taş ve buna bağlı Mirizzi sendromu gelişmiş olanlarda açığa geçilme daha sık görülmektedir (41-43).

Lal ve ark. (41) tamamını elektif operasyonların oluşturduğu prospektif çalışmada toplam ameliyat süresinin 90 dakikanın (dk) üzerinde olması, Calot diseksiyon süresinin 20 dk üzerinde olması, safranin veya safra içerisindeki taşların kese dışına çıkmasını açığa geçme riski için anlamlı bulmuşlardır. Biz çalışmamızda Calot diseksiyon süresinin 90 dk ve üzerinde olmasıyla açığa geçiş arasında anlamlı ilişki olduğunu görmüştük.

Sugrue ve ark. (44) yapmış oldukları çalışmada ameliyat bulguları ile operatif bir skorlama modeli geliştirmişlerdir. Daha önce yapılan çalışmaların çoğu preoperatif bulgular ile yapılmışken Sugrue ve ark.'nın (44) yapmış olduğu skorlama operatif bulgular ile elde edilmiştir. Çalışmamızda Sugrue ve ark.'nın (44) yapmış olduğu skorlama ile hastalarımız değerlendirildi ve Sugrue skoru yüksek olan hastalarda açığa geçme oranı yüksek gözlemlendi.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın kısıtlılığı, çalışmamızın tek merkezli retrospektif bir çalışma olması ve çalışmamızda açığa geçme grubunun az sayıda hasta içermesidir.

### SONUÇ

Hastalarımızda; ERCP öyküsü, geçirilmiş abdominal cerrahi, CRP, LDH ve DB yüksekliği, geçirilmiş kolanjit veya kolesistit atağı öyküsü, artmış safra kesesi duvar kalınlığı, safra kesesinin komşu organlara yapışıklığı, hidropik safra kese varlığı ve taşın Hartman poşuna impakte olması operasyonun zor geçmesine ve açığa geçilme riskinin artmasına neden olduğu görülmüştür. ERCP ve geçirilmiş batin operasyon öyküsü, DB'nin yüksek olması ve

safrası kesesi duvarının kalın olması birer bağımsız değişken olarak değerlendirilmiştir.

Sugrue tarafından geliştirilen skorlama sisteminin hastalarımız üzerinde güvenilirliği kanıtlanmıştır. Bu skorlama sistemi, yeni çalışmalarla daha da geliştirilerek tüm kliniklerde kullanılabilir, bir konsensus sağlanabilir.

**Etik Komite Onayı:** Çalışmamız, Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 30.10.2019 tarihli 80576354-050-99/239 sayılı karar ile etik onay alınarak uygulanmıştır.

**Hasta Onamı:** Retrospektif çalışma.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Yazar Katkıları:** Cerrahi ve Medikal Uygulama - H.B., B.S., T.D.A., K.B., D.G.; Konsept - D.G.; Dizayn - H.B., D.G., B.S.; Veri Toplama veya İşleme - H.B., B.S., T.D.A., K.B., D.G.; Analiz veya Yorumlama - H.B., D.G.; Literatür Arama - H.B., D.G.; Yazan - H.B., D.G.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

**Ethics Committee Approval:** Our study was carried out, after it was approved, with the decision of Kafkas University Faculty of Medicine Ethics Committee dated 30.10.2019 and numbered 80576354-050-99/239.

**Informed Consent:** Retrospective study.

**Peer-review:** Externally and internally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Surgical and Medical Practices - H.B., B.S., T.D.A., K.B., D.G.; Concept - D.G.; Design - H.B., D.G., B.S.; Data Collection and/or Processing - H.B., B.S., T.D.A., K.B., D.G.; Analysis and/or Interpretation - H.B., D.G.; Literature Search - H.B., D.G.; Writing - H.B., D.G.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

- Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Pointner R, Granderath FA. Meta-analysis of laparoscopic vs open cholecystectomy in elderly patients. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 17626-34.
- Keus F, de Jong JA, Gooszen HG, van Laarhoven CJ. Laparoscopic versus open cholecystectomy for patients with symptomatic cholelithiasis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; CD006231.
- Karim T, Kadyal A. A Comparative Study of Laparoscopic vs. Open Cholecystectomy in a Suburban Teaching Hospital. *J Gastrointest Dig Syst* 2015; 5: 6.
- Veerank N, Togale MD. Validation Of A Scoring System To Predict Difficult Laparoscopic Cholecystectomy: A One-Year Cross-Sectional Study. *J West Afr Coll Surg* 2018; 8: 23-39.
- Gabriel R, Kumar S, Shrestha A. Evaluation of predictive factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)* 2009; 7: 26-30.
- Kama NA, Kologlu M, Doganay M, Reis E, Atli M, Dolapci M. A risk score for conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *Am J Surg* 2001; 181: 520-5.
- Randhawa JS, Pujahari AK. Preoperative prediction of difficult lap chole: a scoring method. *Indian J Surg* 2009; 71: 198-201.
- Halpert B. Fiftieth anniversary of the removal of the gallbladder. Carl Langenbuch--"Master surgeon of the biliary system", 1846-1901 by Béla Halpert. *Archives of Surgery* 1982. *Arch Surg* 1982; 117: 1526-30.
- Sparkman RS. 100th anniversary of the first cholecystectomy. *Arch Surg* 1982; 117: 1525.
- Sikora SS, Kumar A, Saxena R, Kapoor VK, Kaushik SP. Laparoscopic cholecystectomy: *Am J Coll Surg* 1994; 179: 696-704.
- Anuk T, Kahramanca Ş. Factors Affecting conversion of laparoscopic to open cholecystectomy. *GÜSB D* 2017; 6: 50-5.
- Ammori BJ, Vezakis A, Davides D, Martin IG, Larvin M, McMahon MJ. Laparoscopic cholecystectomy in morbidly obese patients. *Surg Endosc* 2001; 15: 1336-9.
- Angrisani L, Lorenzo M, De Palma G, Sivero L, Catanzano C, Tesaro B, et al. Laparoscopic cholecystectomy in obese patients compared with nonobese patients. *Surg Laparosc Endosc* 1995; 5: 197-201.
- Husain A, Pathak S, Firdaus H. Assessment of operative predictors for difficulty in laparoscopic cholecystectomy. *International Journal of Contemporary Medical Research* 2016; 1232-4.
- Lipman JM, Claridge JA, Haridas M, Martin MD, Yao DC, Grimes KL, et al. Preoperative findings predict conversion from laparoscopic to open cholecystectomy. *Surgery* 2007; 142: 556-63.
- Çakır M, Küçükkartallar T, Tekin A, Yıldırım MA, Kartal A. Does endoscopic retrograde cholangiopancreatography have a negative effect on laparoscopic cholecystectomy? *Ulus Cerrahi Derg* 2015; 31: 128-31.
- Cinar H, Ozbalci GS, Tarim IA, Karabulut K, Kesicioğlu T, Polat AK, et al. Factors affecting the conversion to open surgery during laparoscopic cholecystectomy in patients with cholelithiasis undergoing ERCP due to choledocholithiasis. *Ann Ital Chir* 2017; 88: 229-36.
- de Vries A, Donkervoort SC, van Geloven AA, Pierik EG. Conversion rate of laparoscopic cholecystectomy after endoscopic retrograde cholangiography in the treatment of choledocholithiasis: does the time interval matter? *Surg Endosc* 2005; 19: 996-1001.
- Boerma D, Rauws EA, Keulemans YC, Janssen IM, Bolwerk CJ, Timmer R, et al. Wait-and-see policy or laparoscopic cholecystectomy after endoscopic sphincterotomy for bile-duct stones: a randomised trial. *Lancet* 2002; 360: 761-5.
- Hamza HM, Radwan ME, Daqqaq TS. Predictive indicators of technically difficult laparoscopic cholecystectomy using clinical and ultrasonographic parameters. *Egyptian Journal of Surgery* 2019; 38: 542-7.
- Philip Rothman J, Burcharth J, Pommergaard HC, Viereck S, Rosenberg J. Preoperative Risk Factors for Conversion of Laparoscopic Cholecystectomy to Open Surgery - A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Dig Surg* 2016; 33: 414-23.
- Lee NW, Collins J, Britt R, Britt LD. Evaluation of preoperative risk factors for converting laparoscopic to open cholecystectomy. *Am Surg* 2012; 78: 831-3.
- Hu ASY, Menon R, Gunnarsson R, de Costa A. Risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery - A systematic literature review of 30 studies. *Am J Surg* 2017; 214: 920-30.
- Philip Rothman J, Burcharth J, Pommergaard HC, Viereck S, Rosenberg J. Preoperative Risk Factors for Conversion of Laparoscopic Cholecystectomy to Open Surgery - A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Dig Surg* 2016; 33: 414-23.
- Beksac K, Turhan N, Karaagaoglu E, Abbasoglu O. Risk Factors for Conversion of Laparoscopic Cholecystectomy to Open Surgery: A New Predictive Statistical Model. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2016; 26: 693-6.
- Raman SR, Moradi D, Samaan BM, Chaudhry US, Nagpal K, Cosgrove JM, et al. The degree of gallbladder wall thickness and its impact on outcomes after laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 2012; 26: 3174-9.
- Bourgouin S, Mancini J, Monchal T, Calvary R, Bordes J, Balandraud P. How to predict difficult laparoscopic cholecystectomy? Proposal for a simple preoperative scoring system. *Am J Surg* 2016; 212: 873-81.
- Shapiro AJ, Costello C, Harkabus M, North JH Jr. Predicting conversion of laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *JLS* 1999; 3: 127-30.
- Wevers KP, van Westreenen HL, Patijn GA. Laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis: C-reactive protein level combined with age predicts conversion. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2013; 23: 163-6.
- Jessica Mok KW, Goh YL, Howell LE, Date RS. Is C-reactive protein the single most useful predictor of difficult laparoscopic cholecystectomy or its conversion? A pilot study. *J Minim Access Surg* 2016; 12: 26-32.
- Gupta S, Bansal S, Lal Yadav B, Bharti D, Kalra D, Sodha VS, et al. The role of C-reactive protein as a predictor of difficult laparoscopic cholecystectomy or its conversion. *Int Surg J* 2021; 5: 2287.
- Beliaev AM, Booth M. Risk factors and predictive models for conversion of laparoscopic cholecystectomy to open surgery, and surgical quality

- outcome measures. In: Garbuzenko DV, editor. *Actual Problems of Emergency Abdominal Surgery*. 2016. p. 41-61.
33. Sudhir M, Pruthvi R. Preoperative grading system versus intraoperative grading system as predictors for difficult laparoscopic cholecystectomy: a comparative validation study. *JCBR* 2018; 2: 39-47.
  34. Nidoni R, Udachan TV, Sasnur P, Baloorkar R, Sindgikar V, Narasangi B. Predicting Difficult Laparoscopic Cholecystectomy Based on Clinicoradiological Assessment. *J Clin Diagn Res* 2015; 9: PC09-12.
  35. Bunkar SK, Yadav S, Singh A, Agarwal K, Sharma P, Sharma AC. Factors predicting difficult laparoscopic cholecystectomy: a single institution experience. *International Surgery Journal* 2017; 4: 1743-7.
  36. Awan NA, Hamid F, Mir IF, Ahmad MM, Shah AA, Asimi A, et al. Factors resulting in conversion of laparoscopic cholecystectomy to open cholecystectomy-institution based study. *Int Surg J* 2018; 5: 132-7.
  37. Singh K, Ohri A. Difficult laparoscopic cholecystectomy: A large series from North India. *Indian J Surg* 2006; 68: 205-8.
  38. Chand P, Kaur M, Bhandari S. Preoperative Predictors of Level of Difficulty of Laparoscopic Cholecystectomy. *Niger J Surg* 2019; 25: 153-7.
  39. Cho KS, Baek SY, Kang BC, Choi HY, Han HS. Evaluation of preoperative sonography in acute cholecystitis to predict technical difficulties during laparoscopic cholecystectomy. *J Clin Ultrasound* 2004; 32: 115-22.
  40. Z'graggen K, Wehrli H, Metzger A, Buehler M, Frei E, Klaiber C. Complications of laparoscopic cholecystectomy in Switzerland. A prospective 3-year study of 10,174 patients. *Swiss Association of Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery. Surg Endosc* 1998; 12: 1303-10.
  41. Lal P, Agarwal PN, Malik VK, Chakravarti AL. A difficult laparoscopic cholecystectomy that requires conversion to open procedure can be predicted by preoperative ultrasonography. *JLS* 2002; 6: 59-63.
  42. Gupta N, Ranjan G, Arora MP, Goswami B, Chaudhary P, Kapur A, et al. Validation of a scoring system to predict difficult laparoscopic cholecystectomy. *Int J Surg* 2013; 11: 1002-6.
  43. Chowbey PK, Sharma A, Mann V, Khullar R, Baijal M, Vashistha A. The management of Mirizzi syndrome in the laparoscopic era. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000; 10: 11-4.
  44. Sugrue M, Sahebally SM, Ansaloni L, Zielinski MD. Grading operative findings at laparoscopic cholecystectomy- a new scoring system. *World J Emerg Surg* 2015; 10: 14.