

Karaciğer Transplantasyon Öncesi Donörlerde Safra Yolları Varyasyonlarının Manyetik Rezonans Kolanjiyografi ile Araştırılması*

Mustafa KOÇ^{1,a}

¹Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

ÖZ

Amaç: Biliyer varyasyonlar sık gözükmetedir. Postoperatif süreçte morbiditenin büyük kısmı, biliyer anastomozlar ile ilgili komplikasyonlara ve vericideki biliyer anatomik varyasyonlara bağlı oluşur. Bu çalışmanın amacı; bölgemizde, karaciğer transplantasyonu öncesi donörlerde, biliyer varyasyonların insidansını, manyetik rezonans kolanjiyografi (MRKP) yöntemi ile araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2016-Şubat 2018 tarihleri arasında, kliniğimizde 1.5 T MRG ile MRKP uygulanan karaciğer donörü hasta dosyalarına ait kayıtlar, retrospektif olarak incelendi. Biliyer varyasyonlar Huang sınıflamasına (Tip A1-A5) göre kayıt edildi. Varyasyonların varlığı ve tipi araştırıldı. Olguların transplantasyon için uygun olup olmadığı incelendi.

Bulgular: Çalışmaya 32 olgu dâhil edildi. 21 olgunun (%66) safra yolları normal anatomik görünümde olup varyasyon tespit edilmedi (Tip A1). Kalan 11 olguda (%34) çeşitli varyasyonlar mevcuttu. 6 olguda (%19) Tip A2, 3 olguda (% 9) Tip A3, 1 olguda Tip A4 (%3) ve 1 olguda (%3) Tip A5 varyasyonu mevcuttu. Tip A1 ve Tip A2 olguları (%85) safra yolları açısından transplantasyon için uygun değerlendirilmiş olup, Tip A3-A4 ve A5 varyasyonlu olgular (%15) ise transplantasyona uygun bulunmadı.

Sonuç: Karaciğer transplantasyonu pre-operatif görüntülemesinde, biliyer anatominin ve varyasyonların değerlendirilmesi, operasyon esnasında veya post-operatif takiplerde oluşacak komplikasyonları önleme açısından büyük önem taşımaktadır. MRKP tetkiki ilk tercih edilecek non-invazif radyolojik modalitedir.

Anahtar Sözcükler: Safra Yolları, Varyasyon, Manyetik Rezonans Görüntüleme, Kolanjiyografi.

ABSTRACT

Investigation of the Biliary System Variations in Donors Before Liver Transplantation with Magnetic Resonance Cholangiography

Objective: Biliary variations is common. Most of the morbidity is due to complications related to biliary anastomoses and biliary anatomical variations in the donor. The purpose of this study; to investigate the incidence of bile duct variations in donors prior to liver transplantation by magnetic resonance cholangiography (MRCP).

Material and Method: Between January 2016 and February 2018, records of liver donor patient files undergoing MRCP with 1.5 T MRI were reviewed retrospectively. Biliary tract variations were made according to the Huang classification (Type A1-A5). The presence and type of variations were recorded. It was investigated whether the cases were suitable for transplantation.

Results: 32 cases were included in the study. The 21 cases (66%) had a normal anatomical view (Type A1). There were several variations in the remaining 11 cases (34%). There were Type A2 variation in 6 cases (19%), Type A3 in 3 cases (9%), Type A4 (3%) in 1 case, and Type A5 in 1 case (3%). Type A1 and Type A2 cases (85%) were evaluated for transplantation, while Type A3-A4 and A5 variation cases (15%) were not suitable.

Conclusion: Evaluation of the normal anatomy and variations of the biliary tract in liver transplantation is of great importance for complications that may occur during the operation or postoperative follow-up. MRCP is the first non-invasive radiological modality to evaluate biliary system.

Keywords: Biliary Tract, Variation, Magnetic Resonance Imaging, Cholangiography.

Bu makale atıfta nasıl kullanılır: Koç M. Karaciğer Transplantasyon Öncesi Donörlerde Safra Yolları Varyasyonlarının Manyetik Rezonans Kolanjiyografi ile Araştırılması. Fırat Tıp Dergisi 2022; 27(1): 1-5.

How to cite this article: Koc M. Investigation of the Biliary System Variations in Donors Before Liver Transplantation with Magnetic Resonance Cholangiography. Fırat Med J 2022; 27(1): 1-5.

ORCID IDs: M.K. 0000000230286068.

Normal biliyer anatomi, toplumda yaklaşık %55-60 oranında izlenmekte olup varyasyonlar oldukça siktir (1, 2). Normal biliyer anatomide; karaciğer sağ lob posterior segment drenajını gerçekleştiren safra kanalı ile sağ lob anterior segment drenajını sağlayan safra kanalı birleşerek, sağ ana safra kanalını oluşturur. Karaciğer sol lobdan gelen kanallar ise birleşip sol ana

safra kanalını oluştururlar. Daha sonra sağ ve sol ana safra kanalları birleşerek ana safra kanalını oluşturur. Kaudat lob drenajı ise sol ana safra kanalına veya sağ ana safra kanalına olur. Sistik kanal ana safra kanalına lateralden açılım gösterir (3). Ana safra kanalı, sistik kanal birleşim yerinden itibaren koledok adını alır. Koledok hepatoduodenal ligaman içerisinde yerleşir ve

^aYazışma Adresi: Mustafa KOÇ, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Tel: 0424 233 3555

Geliş Tarihi/Received: 10.11.2020

e-mail: mkoc@firat.edu.tr

Kabul Tarihi/Accepted: 30.11.2020

* Bu çalışma Türk Manyetik Rezonans Derneği Uluslararası katılımlı 23. Yıllık Bilimsel Toplantısı'nda sözlü sunum olarak sunulmuştur (10-12 Mayıs 2018, Ankara).

pankreatik ana kanal ile birleşip, duodenumun 2. kısmına açılır. Bazen duodenuma ayrı ayrı açılım da olabilir. Biliyer varyasyonlar çoğunlukla sağ posterior safra kanalı esas alınarak sınıflandırılmakta ve farklı araştırmacılar tarafından gruplandırılmaktadır (4, 5) (Tablo 1, 2).

Tablo 1. Safra yolu varyasyonları için Huang sınıflaması.

Tip	Varyasyon	Tanım
Tip A1	Bifurkasyon	Sağ AHK ve sağ PHK birleşerek sağ HK'yi oluşturur.
Tip A2	Trifurkasyon	RHK ve LHK karaciğer hilusunda birleşir. Sağ AHK ve sağ PHK karaciğerde LHK ile birleşir.
Tip A3	Aberan drenaj	Sağ PHK, LHK'ya aberan drene olur.
Tip A4	Aberan drenaj	Sağ PHK, AHK'ya aberan drene olur.
Tip A5	Aberan drenaj	Sağ PHK, sistik kanala aberan drene olur.

HK: Hepatik kanal, AHK: Anterior hepatik kanal, PHK: Posterior hepatik kanal, AHK: Ana hepatik kanal, LHK: Sol hepatik kanal.

Tablo 2. İntraoperatif kolanjiografi ile yapılan biliyer sistem varyasyonları sınıflaması.

Tip	%	Tanım
1	63	Klasik anatomi
2	10	Biliyer trifurkasyon
3A	11	Sol ana safra kanalına direne olan sağ posterior safra kanalı
3B	6	Ana safra kanalına direne olan sağ posterior safra kanalı
3C	2	Sistik kanalına direne olan sağ posterior safra kanalı
4	0,3	Sistik kanalına direne olan sağ ana safra kanalı
5A	3	Ana safra kanalına direne olan aksesuar kanal
5B	3	Sağ ana safra kanalına direne olan aksesuar kanal
6	1	Sağ ana safra kanalı veya ana safra kanalına ayrı ayrı direne olan sol safra kanalları
7	1	Sınıflandırılmamış veya farklı varyasyonların birlikteliği

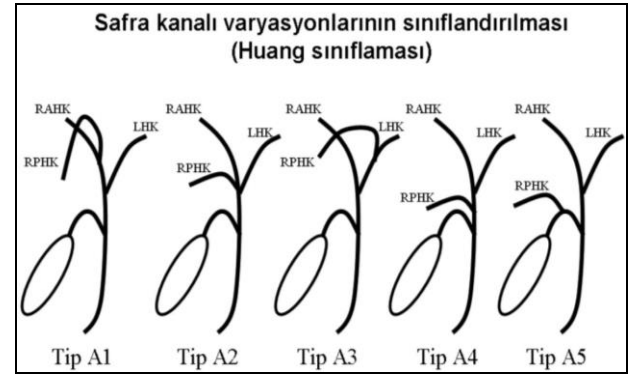
Biliyer varyasyonların operasyon öncesi tespiti, özellikle transplantasyon cerrahisinde ek anastomozlar gerektirmesinden dolayı çok önem arz etmektedir (6). Sol ana safra kanalına açılan sağ posterior safra kanalı mevcut ise yapılacak cerrahi işlem kontrendikedir (7). Varyasyonlar aynı zamanda cerrahi sonrası oluşan safra kaçağı veya safra yolu darlıkları gibi komplikasyonlarında büyük bölümünden sorumludur. Manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi (MRKP) ile, operasyon öncesi radyolojik inceleme yapılan hastalarda, varyasyonlar sonucu oluşan komplikasyonların büyük ölçüde engellenebildiği rapor edilmektedir (8).

Bu çalışmanın amacı; bölgemizde, karaciğer transplantasyonu donörlerinde, safra yolları varyasyonlarını, MRKP yöntemi ile araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Etik kurul onayı alındıktan sonra; Ocak 2016-Şubat 2018 tarihleri arasında, kliniğimizde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile MRKP uygulanan karaciğer donörü hasta dosyalarına ait kayıtlar, retrospektif olarak incelendi. 5 olgunun optimal görüntüsü elde edilemediğinden çalışma dışı bırakıldı. MRG analizi için 1.5 Tesla (Ingenia, Philips) MRG cihazı kullanıldı. Teknik parametreler şu şekilde idi; Matrix: 288x251, Number of Excitations (NEX): 1.0, Field of view (FOV): 40x35 cm, cross-sectional thickness: 5 mm, space between cross-sections: 0.5 mm, Repetition Time

(TR): 441 msn, TE: 80 msn. Tüm hastalardan 6 saat açlık sonrası, supin pozisyonda, Phased-array koil ile, kontrast madde kullanılmadan, solunumu monitorize edilerek, MRKP görüntüleri elde edilmişti. MRKP sekansları ise şu şekilde idi; Aksiyel T2A, aksiyel ağır T2A (3-5 mm), koronal ağır T2A (MIP), SSFSE. Dinamik kontrastlı MRG seriler, bir kontrast öncesi görüntü, ardından her bir faz görüntülemenin başlaması için 32 saniyelik aralıklarla erken arteriyel, geç arteriyel, portal faz görüntülemesinden ve 20. dakika geç faz görüntülerden (Gd-E-OB-DTPA, primovist) oluşmuştu. Safra yolları varyasyonları Huang sınıflamasına (Tip A1-A5) göre yapıldı. Varyasyonların varlığı, sayısı ve tipi kaydedildi (Şekil 1).

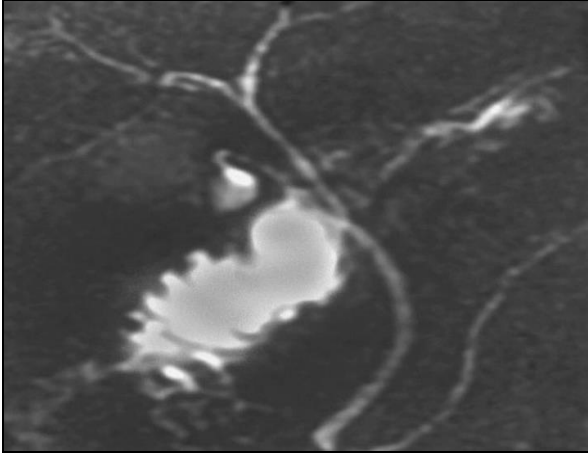


Şekil 1. Huang sınıflaması.

Verilerin istatistiksel analizi için, istatistik Paketi (SPSS), sürüm 22.0 (NY, Armonk, ABD) kullanıldı. Tüm veriler analiz edildi. Verilerin dağılım frekansları yüzde olarak ifade edildi. Cinsiyetler arası fark için Ki-kare uygunluk testi ve yaş dağılımı açısından Mann-Whitney U testi uygulandı. p <0.05 değeri anlamlı kabul edildi.

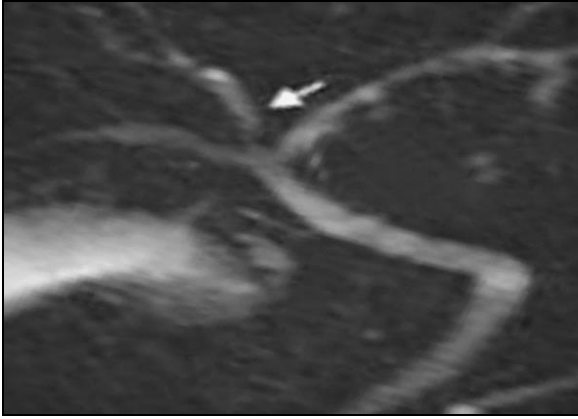
BULGULAR

Çalışmaya 32 olgu dâhil edildi. Olguların 19 u erkek (%59), 13 ü kadın (%41) idi. Yaşları 22 ile 65 arasında değişmekte olup, ortalama yaş, 47±10.3 bulundu. Safra yollarının anatomisi ve varyasyonları, İntravenöz (İ.V.) kontrast madde verilmeden yapılan MRKP tetkiki ile incelendi. 8 olguda ise hepatosit-spesifik kontrast madde kullanılarak elde edilen T1 ağırlıklı görüntüler mevcuttu. 21 olgu (%66) normal anatomik görünüme sahip olup, varyasyon varlığı tespit edilmedi (Tip A1) (Resim 1).

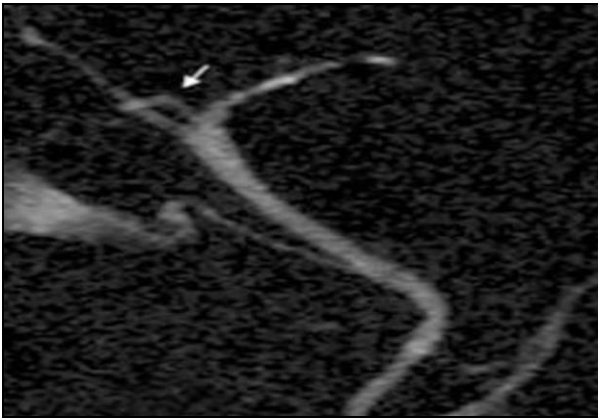


Resim 1. MRKP' de, normal anatomik görünüm.

Kalan 11 olguda (%34) çeşitli varyasyonlar mevcuttu. 6 olguda (%19) Tip A2 (Resim 2), 3 olguda (%9) Tip A3 (Resim 3), 1 olguda (%3) Tip A4 (Resim 4), ve 1 olguda (%3) Tip A5 varyasyonu mevcuttu.



Resim 2. Tip A2 varyasyonu. Sağ PHK, sağ AHK ve LHK trifukasyon oluşturmakta (ok).



Resim 3. Tip A3 varyasyonu. Sağ PHK sol HK' ya açılmakta (ok).



Resim 4. Tip A4 varyasyonu. Sağ PHK, AHA' ya drene olmakta (ok).

Tip A1 ve Tip A2 varyasyonuna sahip olgular (%85) safra yolları açısından karaciğer transplantasyonuna uygun değerlendirilmişti. Tip A3-A4 ve A5 varyasyonuna sahip olgular (%15) ise transplantasyon için uygun bulunmamıştı. Olgularda izlenen varyasyon tipleri, oranları ve transplantasyona uygunluk durumuna ait bilgiler tablo 3' te özetlendi.

Tablo 3. Olgularda izlenen varyasyon tipleri ve transplantasyona uygunluk durumu.

Olgu sayısı	Varyasyon tipi	Uygunluk
21 olgu (%66)	Tip A1	Transplantasyon için uygun
6 olgu (%19)	Tip A2	Transplantasyon için uygun
3 olgu (%9)	Tip A3	Uygun değil
1 olgu (%3)	Tip A4	Uygun değil
1 olgu (%3)	Tip A5	Uygun değil

Olguların yaş ve cinsiyet dağılımları ile tespit edilen varyasyonlar arasında, gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamadı ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Karaciğer nakli, organ nakli adayları için yaşam kurtarıcı bir seçenek olmakla birlikte, post operatif süreçte alıcıda ve vericide bir takım komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bu dönemdeki morbiditenin büyük kısmı, biliyer anastomozlarla ilgili komplikasyonlara ve vericideki biliyer anatomik varyasyonlara bağlı oluşur. Komplikasyonların önüne geçmek için, verici adaylarının biliyer sisteminin, cerrahi öncesi radyolojik yöntemler kullanılarak dikkatlice incelenmesi gerekir. Bu işlem varyasyonların saptanmasında, alıcıda komplikasyon oluşturulabilecek varyasyonlara sahip donörlerin elenmesinde ve nakil sırasında kullanılacak cerrahi rezeksiyon hattının ve anastomoz tekniğinin planlanmasında kullanılır.

Biliyer sistemin haritalanmasında altın standart yöntem endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi (ERCP)'

dir. Bununla birlikte ERCP invaziv bir işlem olup, akut pankreatit ve perforasyon gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir. Bundan dolayı öncelikle transplant adaylarının görüntülemesinde, non invaziv bir radyolojik inceleme olan MRKP tetkiki kullanılır. Bu alanda en çok kullanılan sınıflama yöntemi, biliyer değişkenlikleri ERCP ile beş gruba kategorize eden Huang sınıflamasıdır (5).

Yetişkin karaciğer naklinde genellikle sağ lob nakledilir. Greft, sağ lobun tamamını, sağ hepatik ven ve arteri, sağ portal ven ve sağ safra kanalını içerir. Greftin alıcısındaki ana safra kanalı ile anastomozu iki yöntemle yapılabilmektedir. Bu yöntemler koledoko-koledokostomi ve koledoko-jejunostomidir. Normal biliyer anatomide (tip A1) tek bir biliyer-enterik anastomoz yapılması kolaydır. Bununla birlikte, trifurkasyon varyasyonu ile (tip A2), sağ posterior hepatik kanalın (PHK) sol hepatik kanal (tip A3) veya ana hepatik kanala açıldığı (tip A4) varyasyonlarda, gelişebilecek safra sızıntısı veya segmental atrofının engellemesi için, iki anastomoz yapılması gerekmektedir. İki anastomoz uygulanmasını gerektiren teknik zordur ve bu olgular genellikle elenir. Uygulanan standart cerrahi teknikler, sağ PHK' nin bifurkasyona 1 cm'den daha yakın açıldığı tip A1 olgularının da, trifurkasyon (tip A2) olarak kabul edilmesini gerektirmektedir (9).

MRG ile yapılan safra yolu incelemelerinde radyasyon olmadığı için, pratikte ilk seçenek olarak MRKP yöntemi kullanılmaktadır. Bununla birlikte T2 ağırlıklı MRKP' de düşük uzaysal rezolüsyon nedeniyle, varyatif değişikliklerinin detaylı incelenmesi zaman zaman mümkün olamayabilmektedir. Bu gibi durumlarda, gadobenate dimeglubine (Gd-BOPTA), mangafodipir trisodium (Mn-DPDP) veya gadoxetic acid disodium (Gd-EOB-DTPA) gibi, atılımı safra yoluyla gerçekleşen, hepatosit-spesifik kontrast maddelerin kullanımı ve elde edilen T1 ağırlıklı görüntülemeler değerlendirilmede faydalı olmaktadır. Hepatosit-spesifik kontrast maddeler ayrıca safra sızıntılarının görüntülenmesinde

de faydalıdır (10). Biliyer sistemde gelişen komplikasyonlar, tümör rezeksiyonu yapılan hastalarda da postoperatif morbiditeyi artırır. Bundan dolayı özellikle genişletilmiş rezeksiyon yapılacak hastalarda, olası biliyer sistem varyasyonlarının, ameliyat öncesi radyolojik değerlendirmesi büyük önem taşır (6, 8, 11).

Laparoskopik kolesistektomi ameliyatında, safra yollarından kaynaklı komplikasyonlar, açık cerrahi işlem ile kıyaslandığında daha yüksek gözlenmektedir. Karaciğer sağ lobdan drenaj sağlayan aberran bir kanalın, ameliyat sırasında fark edilmeden kesilmesi veya bağlanması sonucunda, post-operatif dönemde biliyer fistüller, biloma, tekrarlayan kolanjit atakları ve hatta biliyer atrofi gelişebilmektedir (12). Sistik kanal ile ana safra kanalı %10 olguda uzun bir segmentte birlikte uzanırlar. Bu durumlarda; ana safra kanalı, sistik kanal zannedilerek işlem esnasında bağlanabilmekte ve ana safra kanalında striktür oluşabilmektedir. Ayrıca sistik kanal artığı uzun bırakılınca, bu alanda yeniden taş oluşumu görülebilir. Bütün bu faktörlerden dolayı, biliyer sistemin MRKP ile pre ve post-operatif değerlendirilmesi büyük önem taşır (4, 13).

MRKP' nin bir takım kısıtlılıkları da mevcuttur. Uzaysal çözümüleme gücü düşüktür. Safra kanalları distandü olmadığı zamanlarda, küçük duktal patolojileri göstermede yetersiz kalmaktadır. Endoskopik veya perkütan yolla tedavi edici girişimsel işlemleri eş zamanlı yapma imkânı yoktur.

Sonuç olarak; safra yolları varyasyonları bölgemizde sık gözükmektedir. Biliyer sistem varyasyonlarının ve patolojilerinin pre-postoperatif dönemde değerlendirilmesi oldukça önem arz etmektedir. Non-invaziv, iyonizan radyasyon içermeyen, kontrast madde ve premedikasyon gerektirmeyen, bilinen belirgin bir komplikasyonu olmayan radyolojik yöntem olan MRKP, safra yolları normal anatomisi, varyasyon ve patolojilerinin değerlendirilmesinde, ilk başvurulacak oldukça faydalı bir tetkiktir.

KAYNAKLAR

1. Puente SG, Bannura GC. Radiological anatomy of the biliary tract: variations and congenital abnormalities. *World J Surg* 1983; 7: 271-6.
2. Karakas HM, Celik T, Alicioglu B. Bile duct anatomy of the Anatolian Caucasian population: Huang classification revisited. *Surg Radiol Anat* 2008; 30: 539-45.
3. Morteale KJ, Ros PR. Anatomic variants of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177: 389-94.
4. Choi JW, Kim TK, Kim KW et al. Anatomic variation in intrahepatic bile ducts: an analysis of intraoperative cholangiograms in 300 consecutive donors for living donor liver transplantation. *Korean J Radiol* 2003; 4: 85-90.
5. Huang TL, Cheng YF, Chen CL, Lee TY. Variants of the bile ducts: clinical application in the potential donor of living-related hepatic transplantation. *Transplant Proc* 1996; 28: 1669-70.
6. Lee VS, Morgan GR, Teperman LW et al. MR imaging as the sole preoperative imaging modality for right hepatectomy: a prospective study of living adult to adult liver donor candidates. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 1475-82.
7. Hyodo T, Kumano S, Kushihata F et al. CT and MR cholangiography: advantages and pitfalls in perioperative evaluation of biliary tree. *Br J Radiol* 2012; 85: 887-96.
8. Wietzke-Braun P, Braun F, Muller D, Lorf T, Ringe B, Ramadori G. Adult-to adult right lobe living donor liver transplantation: comparison of endoscopic retrograde cholangiography with standard T2-weighted magnetic resonance cholangiography for the evaluation of donor biliary anatomy. *World J Gastroenterol* 2006; 12: 5820-5.
9. Ohkubo M, Nagino M, Kamiya et al. Surgical anatomy of the bile ducts at the hepatic hilum as applied to living donor liver transplantation. *Ann Surg* 2004; 239: 82-6.
10. Kantarcı M, Pirimoglu B, Karabulut N et al. Non-invasive detection of biliary leaks using Gd-EOB-DTPA-enhanced MR cholangiography: comparison with T2-weighted MR cholangiography. *Eur Radiol* 2013; 23: 2713-22.
11. Yeh BM, Liu PS, Soto JA, Corvera CA, Hussain HK. MR Imaging and CT of the Biliary Tract. *Radiographics* 2009; 29: 1669-88.
12. Kapoor V, Baron RL, Peterson MS. Bile leaks after surgery. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 182: 451-8.
13. Ogul H, Kantarcı M, Pirimoglu B et al. The efficiency of Gd-E-OB-DTPA-enhanced magnetic resonance cholangiography in living donor liver transplantation: a preliminary study. *Clin Transplant* 2014; 28: 354-60.