

Türk nüfusunda intrahepatik ve ekstrahepatik safra kanalı varyasyonlarının manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi değerlendirilmesi

Magnetic resonance cholangiopancreatography evaluation of intrahepatic and extrahepatic bile duct variations in Turkish population

Öz

Amaç: Safra kanalları bilinen anatomik dağılımları dışında birçok varyasyona sahip, komşu yapılarla sıkı bağlantıları olan oluşumlardır. İntrahepatik veya ekstrahepatik safra yollarında görülebilen anatomik varyasyonlar, laparoskopik cerrahi ve karaciğer nakli gibi operasyonlarda çeşitli sorunlara neden olabilir. Bu anatomik varyasyonları bilmek, operasyon yaralanma riskini azaltmak için faydalı olacaktır. Bu çalışmada toplumumuzda safra ağacı anatomisinin sık ve nadir görülen paternlerinin yaygınlığını manyetik rezonans kolanjiyopankreatografide (MRKP) ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Yöntemler: Bu çalışmada, 1 Ocak 2012 ile 1 Ocak 2016 yılları arasında çekilen 663 hastanın MRKP görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. MRKP taramaları, faz dizili koil kullanılarak 1.5 Tesla manyetik rezonans ünitesinde gerçekleştirildi. Single-shot fast spin echo yöntemi ile bT2 ağırlıklı görüntüler değerlendirildi.

Bulgular: Değerlendirilen hastaların 224'ünde (%33,8) anatomik varyasyon saptandı. Varyasyonlar dört ana perspektifte değerlendirildi. Bunlar sırasıyla intrahepatik safra kanalı varyasyonları, ekstrahepatik safra kanalı duplikasyonları, sistik kanal varyasyonları ve diğer varyasyonlar olarak gruplandırıldı. İntrahepatik safra kanalı seviyesindeki en yaygın varyasyon trifurkasyon (%9,4) olarak saptandı. Literatürde nadiren bildirilen bir varyasyon olan ekstrahepatik safra kanalı duplikasyonu olgularımızın 3'ünde (%0,5) mevcuttu. Sistik kanal düzeyindeki en yaygın varyasyon uzun sistik kanal (distal bağlantı) idi ve en sık görülen diğer varyasyonlar pankreas divizum ve ortak hepatic kanala vasküler bası idi.

Sonuç: MRKP ile safra kanalları iyonizan radyasyona maruz kalmadan, kontrast madde kullanmadan ve herhangi bir komplikasyon olmaksızın çok kısa sürede noninvaziv olarak görüntülenebilmektedir. Pankreatobiliyer invaziv girişim veya operasyon planlanan hastalarda MRKP ile safra kanalı varyasyonlarının saptanması ve belirtilmesi olası iatrojenik travmaların önüne geçecektir.

Anahtar Sözcükler: Anatomik varyasyon; safra kanalları, manyetik rezonans kolanjiyopankreatografi; manyetik rezonans görüntüleme.

Abstract

Aim: Bile ducts are formations that have many variations other than their known anatomical distribution and have tight connections with the adjacent structures. Anatomical variations that can be seen in intra or extrahepatic bile ducts might cause various problems in operations like laparoscopic surgery and liver transplantation. Knowing these anatomical variations will be useful for lowering the operational injury risk. This study aimed to reveal the prevalence of common and rare patterns of biliary tree anatomy in our society using magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP).

Methods: In this study, MRCP images of 663 patients taken between January 1, 2012 and January 1, 2016 were evaluated retrospectively. MRCP scans were performed on a 1.5 Tesla magnetic resonance unit by using phased-array coil. Heavily T2 weighted images were obtained with single-shot fast spin echo technique.

Results: Anatomical variations were detected in 224 (33.8%) of the patients evaluated. Variations were evaluated in four main perspectives. Those were grouped respectively as intrahepatic bile duct variations, extrahepatic bile duct duplications, cystic duct variations and other variations. The most common variation in the intrahepatic bile duct level was detected as trifurcation (9.4%). Extrahepatic bile duct duplication which is a rarely reported variation in the literature was present in 3 of our cases (0.5%). The most common variation in the cystic duct level was long cystic duct (distal connection) and the most seen other variations were pancreas divisum and vascular compression to the common hepatic duct.

Conclusion: Bile ducts can be visualized noninvasively in a very short period without any exposure to ionizing radiation, use of contrast material and without any complication with MRCP scan. In the patients who are planned to have pancreatobiliary invasive procedure or operation, detecting and stating the bile duct variations with MRCP scan will prevent the possible iatrogenic traumas.

Keywords: Anatomical variation; bile ducts; magnetic resonance cholangiopancreatography; magnetic resonance imaging.

İsmail Kartal¹, Nesrin Atcı²,
Sinem Karazincir³

¹ SANKO Üniversitesi Hastanesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı

² Konya Özel Medicana Hastanesi, Radyoloji Kliniği

³ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı

Geliş/Received : 07.08.2023

Kabul/Accepted: 30.05.2024

DOI: 10.21673/anadoluklin.1339149

Yazışma yazarı/Corresponding author

İsmail Kartal

SANKO Üniversitesi Hastanesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye.

E-posta: mdismaillkartal@gmail.com

ORCID

İsmail Kartal: 0000-0002-8847-5806

Nesrin Atcı: 0000-0001-8755-9736

Sinem Karazincir: 0000-0003-3269-0483

GİRİŞ

Safra kesesi ve safranin iletimini sağlayan kanallardan oluşan yapı, hepatic duktal sistemini oluşturur ve aynı zamanda safra salgısının depolandığı bir sistemdir. Safra sıvısının depolanmasının yanında, konsantrasyonun hâle gelmesini de sağlayan safra kesesi ve iletimi sağlayan safra yolları çok sayıda varyasyonu olan ve kompleksliğindeki yapılar ile yakın ilişkili oluşumlardır. Bu yapıların anatomisi ve varyasyonlarının bilinmesi cerrahi açısından önem arz etmektedir. Safra kanalları, intra ve ekstrahepatik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Couinaud'un tanımladığı şekilde karaciğer, sekiz ayrı segmentten oluşmaktadır ve bunların her birinin ayrı portal venöz akımı, hepatic venöz ve biliyer duktal drenajı bulunmaktadır (1). İntrahepatik safra yollarının dağılımı, karaciğerin segmental anatomisi ile uyumlu bir şekilde gerçekleşir. Hepatic dallar (sağ ve sol), segmental hepatic safra kanallarının birleşmesi ile oluşmaktadır. Sağ ve sol lobun drenajını sağlayan ana hepatic kanallar, birleşerek ortak hepatic kanalı oluşturur. Daha distalde, sistik kanalın da ortak hepatic kanala katılmasıyla koledok meydana gelir. Pankreas kanalıyla birleşen koledok, duodenumun ikinci kısmında oddi sfinkterine açılmaktadır (2,3).

Biliyer sistem, gelişimsel açıdan intrahepatik veya ekstrahepatik düzeylerde varyasyonlar gösterebilir (4-7). Bu kompleks biliyer anatomik varyasyonları bilmenin önemi, daha çok laparoskopik kolesistektomi, karaciğer nakli canlı donör, hepatic tümör rezeksiyonu ve teröpatik biliyer drenaj gibi hepatobiliyer girişimlerde ortaya çıkmaktadır (6). Bu kanalların yanlışlıkla bağlanması veya rezeksiyonu, komplikasyon riskini artırabilir. Ayrıca, bu varyasyonların safra kanallarında taş oluşumu, pankreatit, kolanjit ve biliyer malignitelerin gelişimine zemin hazırlaması, morbiditeyi artıran diğer nedenler arasında yer almaktadır (6,8). Manyetik rezonans kolanjiopankreatografi (MRKP), pankreatik ve biliyer sistem anatomisi ve patolojilerini non-invaziv bir şekilde değerlendirmek için kullanılan bir manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tekniğidir. Bu yöntem, intra ve ekstrahepatik safra kanallarının anatomisini kontrast madde kullanılmaksızın, hızlı ve güvenilir bir biçimde, komplikasyon riski olmaksızın inceleme olanağı sağlar. Bu süreçte ağır T2 sekansları kullanılmaktadır.

Çalışmamızın amacı, literatürdeki son verileri gözden geçirerek toplumumuzda safra yolları anatomisinin yaygın ve nadir varyasyonlarının görülme sıklığını MRKP ile araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma Popülasyonu ve Etiği

Çalışmamızda 1 Ocak 2012 ile 1 Ocak 2016 yılları arasında çekilmiş olan toplam 771 MRKP tetkiki incelendi. MRKP incelemesi yetersiz kalitede olan 108 hasta çalışma dışı bırakıldı. Bu sebeple çalışmamıza 663 hasta kabul edildi. Değerlendirme yapılırken MRKP tetkikinin normal olması ya da patolojik olması göz önünde bulundurulmadı. Bu retrospektif çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul tarafından onaylanmıştır (tarih: 06.05.2015, karar no: 20).

MRG Tekniği

Standart vücut sargısının kullanıldığı MRKP incelemeleri 1.5 Tesla magnet gücüne sahip MR cihazında (Achieva, Philips Medical System, Netherland) gerçekleştirildi. Bu teknikte, 4-5 saatlik açlık sonrasında gerçekleştirilen incelemelerde, 2 boyutlu 'single-shot fast spin echo' tekniği kullanılarak ağır T2 görüntüler elde edildi. Bu incelemede, koronal pilot üzerinde koledokun yeri belirlenerek, porta hepatisin birkaç santimetre yukarısından ampulla Vater'e kadar olan bölge, aksiyel planda, kesit aralığı bırakılmaksızın ve kesit kalınlığı 5 mm olarak seçilerek tarandı. Aksiyel plandaki kaynak görüntülerde koledok merkezi kabul edilerek, her biri bu merkezden geçen, koronal veya koronal oblik düzlemde 40-70 mm kalınlığında bir hacmi içerecek şekilde kesitler alındı. Her bir kalın kesit alınırken hastaların nefes tutma süresi 7 saniye olarak belirlendi.

MRKP incelememizde parametrelerimiz şunlardan oluşmaktaydı: TR:1204 msn, TE:650 msn, bant genişliği: 0.784/277.0 kHz, FOV: 260 mm, görüntüleme matriksi: 256x205 ve NEX: 2 olarak uygulandı. Bunlara ek olarak koronal planda BTFE sekansı TR: 500; efektif TE: 2.1; FA: 90, NEX: 1, matriks: 312x249; FOV: 350x350 mm; bant genişliği 0.339/641 Hz/piksel olarak uygulandı. İnceleme esnasında oral ya da intra-venöz kontrast madde kullanılmadı.

Tablo 1. Safra yolu varyasyonlarımız

Varyasyon adı	n	%
İntrahepatik safra yolları varyasyonu		
Trifurkasyon	60	9,0
Sol hepatik kanala açılan sağ posterior segment dal	41	6,1
Aberan sağ posterior kanal (sistik kanal proksimalinde ana hepatik kanala açılma)	17	2,5
Kuadrifurkasyon	11	1,6
Aberan sağ posterior kanal (sağ posterior inferior dal ana hepatik kanala, posterior süperior dal sol hepatik kanala açılmakta)	3	0,4
Aberan sağ posterior kanal (sağ posterior süperior dal ana hepatik kanala, posterior inferior dal sol hepatik kanala açılmakta)	1	0,1
Sağ anterior segment dal sistik kanal ile birleşip ana hepatik kanala açılmakta	1	0,1
Aksesuar sağ hepatik kanal	1	0,1
Varyasyon adı		
Ekstrahepatik safra yolları varyasyonu		
Duplikasyon varyantı (sistik kanal sağ hepatik kanal ile birleşerek ampulla proksimalinde sol hepatik kanal ile birleşmekte)	3	0,4
Sistik kanal varyasyonları		
Uzun sistik kanal (distal birleşim)	57	9,2
Medialden birleşme	24	3,6
Ana hepatik kanal ve sistik kanalın ayrı seyredip distalde ampullaya birlikte açılması	4	0,6
Kısa sistik kanal	2	0,3
Diğer varyasyonlar		
Ortak hepatik kanala vasküler baskı	17	2,5
Pankreas divizium	16	2,4
Yukarı yerleşimli safra kesesi	3	0,4

n: Olgu sayısı, %: Yüzde değeri

Tablo 2. Sağ hepatik safra yolunun Huang sınıflamasına göre tiplendirmesi ve bu sınıflamaya göre bizim oranlarımız

Tip	Sağ posterior hepatik kanala açılma	n	%
A1	Sağ posterior hepatik kanal sol anterior kanala açılmakta	439	66,2
A2	Trifurkasyon	60	9,4
A3	Sağ posterior hepatik kanal sol hepatik kanala açılmakta	41	6,6
A4	Sağ posterior hepatik kanal ana hepatik kanala açılmakta	21	3,4
A5	Sağ posterior hepatik kanal sistik kanala açılmakta	1	0,2

n: Olgu sayısı, %: Yüzde değeri

Görüntü değerlendirme

Osirix yazılımlı tıbbi iletişim ve dijital görüntüleme de ayrı iki radyoloji doktoru tarafından MR sekansları değerlendirildi (Pixmeo Labs, Geneva, Switzerland).

Safra Yolları Varyasyonları

Literatürde safra yolları varyasyonları ile pek çok sınıflama mevcuttur (2,3,6,9-11). Biz de bu çalışmamızda safra yolları varyasyonlarını dört ana başlıkta ele aldık. Bunlar sırasıyla intrahepatik safra yolları varyasyonları, ekstrahepatik safra yolları duplikasyonları, sistik kanal varyasyonları ve diğer olarak belirlendi. Literatürde farklı anatomik sınıflandırmalar ve anatomik varyasyonlar mevcut olmakla birlikte özellikle intra-

hepatik varyasyonlarımızı Huang ve ark.'ın yaptığı tiplendirmeye göre sınıflandırdık (12).

İstatistiksel analiz

Çalışmadaki tüm istatistiksel analizler Statistical Package for the Social Sciences package program version 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanılarak yapıldı. Deskriptif veriler sayısal verilerde ortalama ve standart sapma, nominal ya da sıralı değişkenlere ait dağılımlar sayı ve yüzde şeklinde verildi. Kategorik değişkenler açısından gruplar arasındaki karşılaştırmalar Ki Kare testi ile yapıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov Testi ile analiz edildi. Sürekli değişkenler açısından

Tablo 4. Varyasyonlar arasında ortalama yaşa göre karşılaştırma

	Yaş	
	Ortalama	SS
Normal	56,8	18,3
İntrahepatik safra yolları varyasyonu	56,2	20,0
Sistik kanal varyasyonları	59,5	19,0
Ekstrahepatik safra yolları varyasyonu + Diğer varyasyonlar	61,0	15,2
Çoklu varyasyonlar	58,1	17,1
Genel	57,2	18,4

p=0,665, Kruskal Wallis testi kullanılmıştır, SS: Standart sapma.

çoklu gruplar arasındaki ortalama değerlerin karşılaştırmaları Kruskal Wallis testi ile analiz edildi. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirildi ve $p < 0,05$ değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen 663 hastanın yaş ortalaması 57 idi (6-100 yaş). Bunların 333'ü erkek, 330'u kadındı. Çalışma kapsamına alınan 663 olgudan 261'inde (%39,4) çeşitli düzeylerde varyasyon tespit edildi.

Çalışmamızda normal anatomi dediğimiz intrahepatik safra yolu varyasyonu 439 olguda (%66,2) tespit edildi. Varyasyon tespit edilen 261 olgunun, 135'inde intrahepatik safra yolları varyasyonları, 3'ünde ekstrahepatik safra yolları duplikasyonları, 87'sinde sistik kanal varyasyonları ve 36'sında pankreas divisium, ortak hepatik kanala vasküler bası, yukarı yerleşimli safra kesesi gibi diğer varyasyonlar tespit edildi (Tablo 1). Bazı vakalar birden fazla varyasyon içermekteydi. İntrahepatik safra yolları ile ilgili literatürde farklı anatomik sınıflandırmalar ve anatomik varyasyonlar mevcut olmakla birlikte genelde yapılan çalışmalar Huang ve ark.'ın sağ hepatik safra yolları üzerindeki yaptığı tiplendirmeye göre sınıflandırılmaktadır (13) (Tablo 2). İntrahepatik olarak en çok üzerinde çalıştığımız sağ hepatik safra yolları düzeyindeki en sık varyasyonlarımız sırasıyla; tip A1 %66,2 (439 vaka), tip A2 %9,4 (60 vaka), tip A3 %6,6 (41 vaka), tip A4 %3,4 (21 vaka), tip A5 %0,2 (1 vaka) idi (Resim 1).

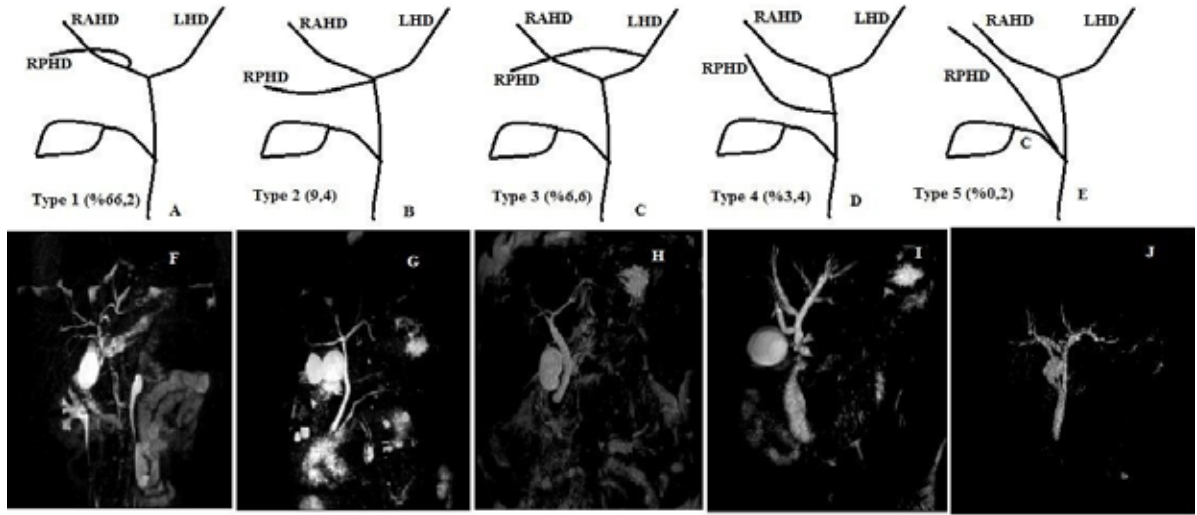
Çalışmamız neticesinde daha önce sınıflandırılmamış ve nadir görülen kompleks biliyer anatomik varyasyonlar tespit ettik. Bu sınıflandırmaya dahil edilmeyen ve literatürde nadir rastladığımız intrahepatik düzeyde görülen varyasyonlarımızdan aberran sağ posterior seg-

ment dalının kendi içinde farklı varyasyonları 4 vakada, kuadrifurkasyon varyasyonu 11 vakada gözlemlendi (Resim 2-3-4). Sadece bir vakada aksesuar sağ hepatik kanal tespit edildi (Resim 5). Ekstrahepatik sağ ve sol ana hepatik kanalın duplikasyonu üç vaka olup literatürde ve son çalışmalarda pek karşılaşmadığımız vakalardan idi (Resim 6). Bir vakada sistik kanalın sağ anterior kanala drene olması ve bir vakada da sistik kanalın sağ hepatik kanala drenajı olan aynı zamanda da duplikasyon olarak adlandırdığımız vakalar gözlemlendi (Resim 7-8). Diğer varyasyonlardan ise en sık görülenler pankreas divisium 16 vakada ve ana hepatik kanala vasküler bası 17 vakada tespit edildi (Resim 9-10). Safra kesesi uzun aksı ve fundusunun yukarı yerleşimli olması üç vakamızda gözlemlendi (Resim 11).

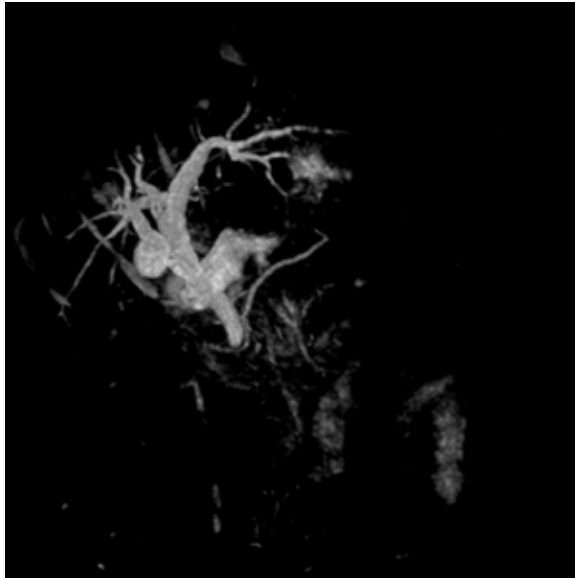
Varyasyon bulgularına göre yapılan gruplar arasında cinsiyet dağılımı ($p=0,998$) (Tablo 3) ve ortalama yaş ($p=0,665$) (Tablo 4) açılarından anlamlı farklılık saptanmadı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Safra yolları anatomik varyasyonlarının ve patolojilerinin değerlendirilmesinde noninvaziv olarak ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT), MRKP, kollesintigrafi gibi inceleme yöntemleri kullanılmaktadır. Safra yollarında genişleme olduğunda US ve BT artı değer sağlayabilmekte olup varyasyonları göstermede yeri sınırlıdır. Direkt kontrast madde enjeksiyonu ile safra yollarının görüntülenmesi endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi (ERKP), perkütan transhepatik kolanjiyografi (PTK), T-tüp ya da intraoperatif kolanjiyografi gibi tekniklerle yapılmaktadır (8). ERKP, yüksek çözünürlüklü görüntüleri sayesinde safra yolları anatomisini ve varyasyonlarını yüksek sensitivite



Resim 1. Huang ve ark. tiplendirmesine göre sağ hepatic safra yolu dağılım paterni. Üst sıra imajlar(A-E) tip 1'den tip 5'e kadar şematik çizim ve alt sıra imajlar (F-J) MRKP'ye karşılık gelen figürleri. RPHD: Sağ posterior hepatic kanal, RAHD: Sağ anterior hepatic kanal, LHD: Sol hepatic kanal, CD: Sistik kanal.



Resim 2. Sağ posterior superior dal ana hepatic kanala, posterior inferior dal sol hepatic kanala açılmakta

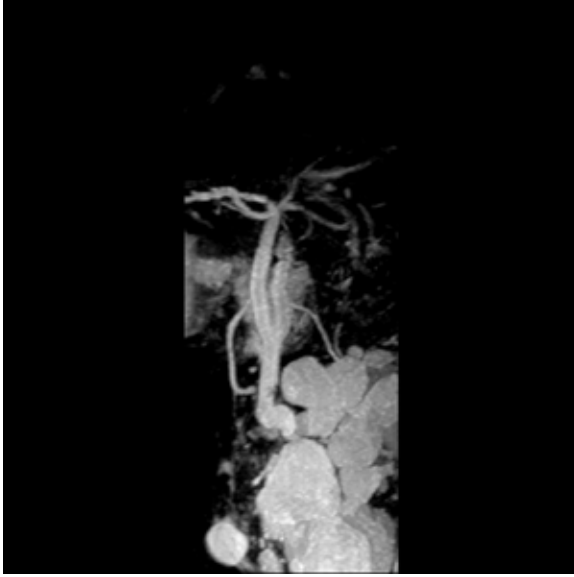


Resim 3. Sağ posterior inferior dal ana hepatic kanala, posterior superior dal sol hepatic kanala açılmakta

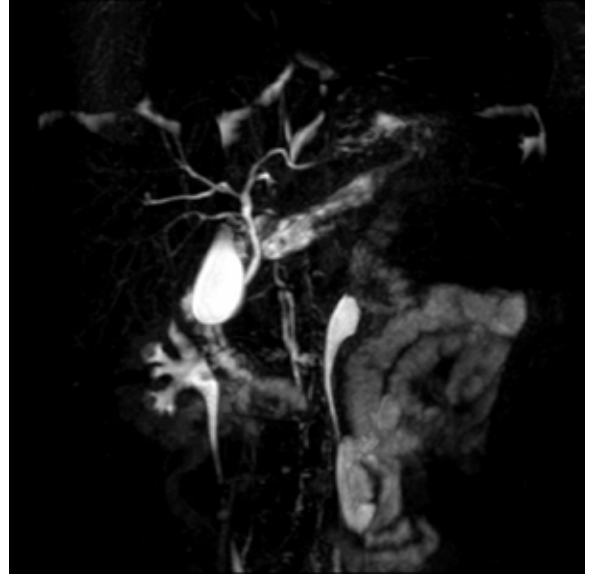
ve spesifite ile doğru bir şekilde gösterebilmektedir. Ancak, operatöre bağımlı ve invaziv bir teknik olması, ayrıca pankreatit, kolanjit, sepsis, safra kanalı veya duodenum perforasyonu gibi önemli komplikasyonları içermesi nedeniyle, kolesistektomi öncesinde rutin kullanımı önerilmemektedir (6,7,9,10).

MRKP ise, safra ve pankreatik kanalın morfolojik özelliklerini doğru olarak saptayan noninvaziv görün-

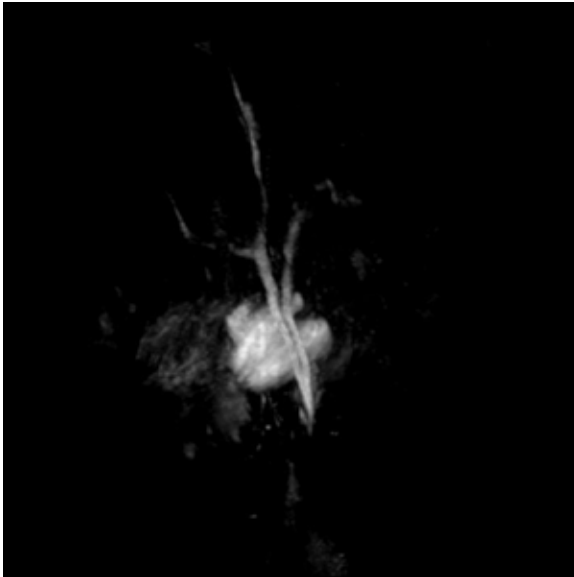
tüleme tekniğidir (11). Pankreatobiliyer hastalıklarda, ERKP kadar yüksek doğruluk oranlarına sahip olan bir diğer yöntem MRKP'dir. ERKP'ye göre avantajları arasında iyonizan radyasyon içermemesi, daha ekonomik olması, komplikasyon oluşturmaması, kontrast madde ve premedikasyon gerektirmemesi, pankreatit ve kolanjitin akut atakları sırasında kullanılabilmesi, darlığın hem proksimalindeki hem de distalindeki saf-



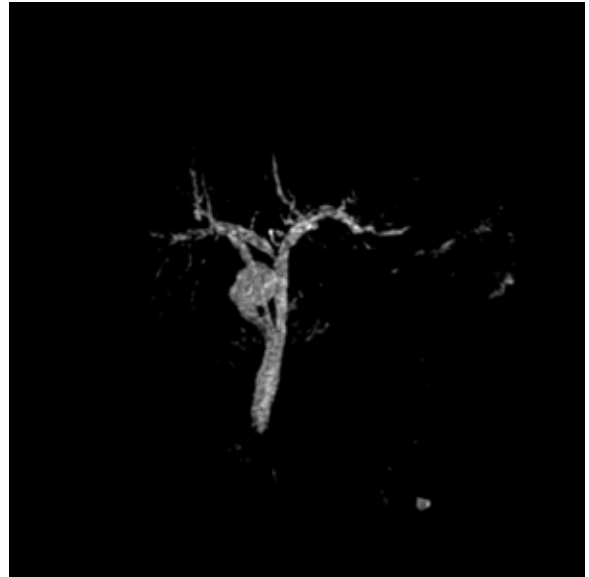
Resim 4. Kuadrifurkasyon



Resim 5. Sağ aksesuar hepatik kanal ortak hepatik kanala açılmakta



Resim 6. Duplikasyon



Resim 7. Sağ anterior hepatik kanal sistik kanala açılmakta

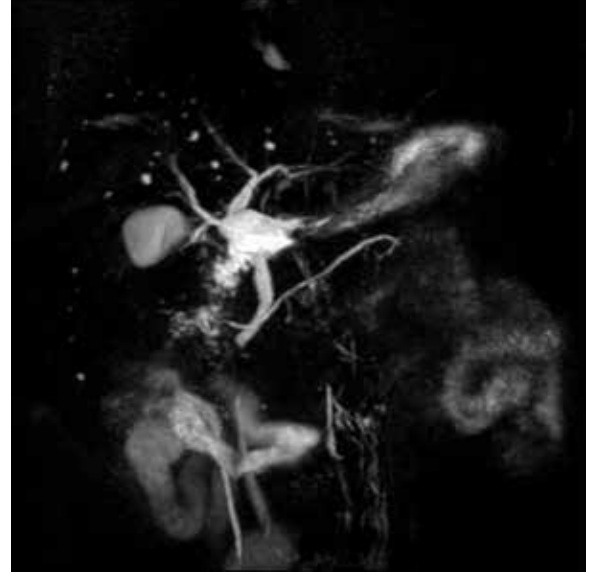
ra kanallarını gösterebilmesi bulunmaktadır. Ancak, MRKP'nin çözünürlük gücünün düşük olması, küçük duktal patolojileri gösterememesi ve işlem sırasında terapötik girişimlerin yapılamaması, kullanımını sınırlayan özellikleridir.

Safra yollarında bilinen normal anatomik dağılım dışında birtakım varyasyonlar görülmektedir. Biliyer sistem varyasyonları genellikle klinik açıdan önemsiz olabilir; ancak, tanısal incelemelerde karışıklığa neden

olabilir, endoskopik veya perkütan girişimleri karmaşıklaştırabilir ve açık veya laparoskopik kolesistektomi operasyonlarında zorluklara ve iyatrojenik travmalara neden olabilir (2,5-7,13). Her ne kadar laparoskopik ameliyatlarda daha az invaziv olmasına rağmen sınırlı görme alanı ve yanlış algılama nedeniyle safra kaçağı ve kontralateral safra kanalı yaralanması (yaklaşık %0,5) gibi biliyer komplikasyonlara sebep olabilmektedir (14). Örnek olarak aberran sağ posterior segment



Resim 8. Sağ hepatik kanala açılan sistik kanal ve duplikasyon



Resim 9. Pankreas divisium



Resim 10. Ortak hepatik kanala vasküler kompresyon

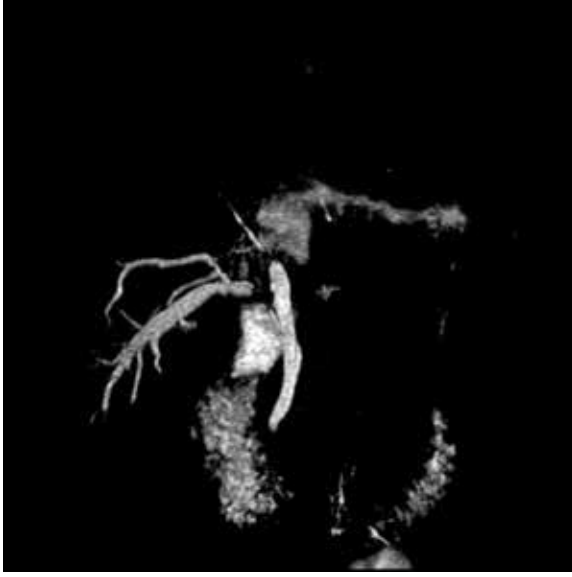


Resim 11. Yukarıya doğru lokalize safra kesesi

dalının ana hepatik kanala veya sistik kanala drene olması ve sistik kanalın sağ posterior kanala drene olması gibi varyasyonların olması operasyon esnasında bu kanalların bağlanmasına veya yaralanmasına neden olabilmektedir. Bu çalışmamızda bir vakada aberran sağ posterior segment dalının laparoskopik kolesistektomi esnasında ligasyonu ve buna bağlı olarak dilatasyonu gibi komplikasyonları dikkati çekmektedir (Resim 12).

Günümüzde karaciğer rezeksiyonu ve transplantasyonları gibi operasyonların da çok sık yapılıyor hale gelmesi, safra kanallarının anatomisinin ve varyasyonlarının doğru bir şekilde gösterilmesini gerektirmektedir (2,7,15).

Literatürde safra yolları varyasyonları ile ilgili değişik oranlar bildirilmiştir (2,3,8,14-15). Yapılan bu çalışmaların sonucunda safra yollarıyla ilgili %24-37 oranında varyasyon görmek mümkündür (6,7,16).



Resim 12. Laparoskopik kolesistektomi sırasında ligasyona bağlı aberran sağ arka segment dalının dilatasyonu

Bizim çalışmamız sonucunda da varyasyon oranımız %33,8 olup literatür ile uyumlu idi.

Literatürde şimdiye kadar genelde sadece sağ hepatic veya sol hepatic olmak üzere intrahepatik safra yolları ile ilgili veya sadece ekstrahepatik düzeyde ana hepatic, sistik kanal ve pankretobiliyer düzeyde olan anatomik varyasyonlar ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bizim çalışmamızda ise yukarıda saydığımız grupların çoğunluğu dâhil edilmiş olup sol hepatic safra yolları ile ilgili dikkati çekici belirgin bir anatomik farklılık tespit edilmemiştir. Nayman ve ark. Türk toplumunda yaptıkları çift merkezli 2143 olgulu geniş bir çalışmaya göre buldukları varyasyonları Yoshida ve ark.'ın yaptıkları tiplendirmeye göre sınıflandırmışlardır (14-15). Bu tiplendirmede ilk dört varyasyon bizim kullandığımız Huang sınıflandırmasıyla aynı olup sırasıyla buldukları oranlar Tip 1 (Tip A1) %62, Tip 2 (Tip A2) %9, Tip 3 (Tip A3) %11, Tip 4 (Tip A4) %7 idi. Bu ve diğer çalışmalarda olduğu gibi en sık gözlenen ve normal anatomi dediğimiz Tip A1 bizim çalışmamızda da en sık tespit ettiğimiz varyasyondur. Nayman ve ark.'da olduğu gibi daha önceki çalışmalara baktığımızda da genelde tip A3 varyasyonun tip A2'den daha yaygın olduğu, ancak bizim çalışmamızda ise tip A2'nin daha yüksek oranda olduğu dikkatimizi çekmektedir.

Sınıflandırmaya girmeyen ekstrahepatik sağ ve sol ana hepatic kanalın duplikasyonu şeklinde tespit etti-

ğimiz varyasyonlarımız ise üç vaka olup literatürde ve son çalışmalarda pek karşılaşmadığımız vakalardandı. Sistik kanal üzerinde yapılan çalışmalarda şimdiye kadar belirgin bir sınıflandırma mevcut olmayıp yapılan çalışmalarda farklı isimlendirmeler kullanılmaktadır. Swain ve ark.'ın yaptığı çalışmaya göre de en sık görülen varyasyonlar posterior spiral insersiyon (%42,8) ve right lateral insersiyon (%39,3) idi (17). Hussein ve ark. yaptıkları çalışmada 238 vakanın %75'inde right lateral insersiyon buldular (18). Sawaragi ve ark. yalnızca sistik kanal üzerinde yaptıkları 198 vakalık çalışmalarında 102 vakada (%51,5) sistik kanalın normal lateral insersiyonu tespit ettiler (19). En nadir buldukları vakalar; 1 vakada sistik kanalın sağ hepatic duktusa drene olması ve 1 vakada sağ posterior hepatic duktusun sistik kanala drene olmasıydı. Bizim çalışmamızda en sık gördüğümüz –ve normal anatomik yerleşim olarak değerlendirdiğimiz- sistik kanalın lateralden ortak hepatic kanala açılmasıydı. Ayrıca çalışmamızda benzer şekilde tespit ettiğimiz en nadir olanları; 1 vakada sistik kanalın sağ anterior kanala drene olması ve diğer vaka da sistik kanalın sağ hepatic kanala drenajı olan ve aynı zamanda duplikasyon gördüğümüz vakadır. Ancak sistik kanal anatomisinin farklılığı nedeniyle çoğu çalışmada sınıflandırılmamış kompleks anatomiye sahip varyasyonlar görülebilmektedir. Sistik kanal varyasyon oranlarının göreceli yüksek olması kendi içindeki sınıflandırmadan ve intrahepatik veya diğer varyasyonlarla birlikte görülebilmesinden kaynaklanmaktadır.

Diğer varyasyonlardan ise en sık görülenler pankreas diviziumun bazen sebebi bulunamayan pankreatit etyolojisinde yer alması ve ortak hepatic kanala vasküler basının ise yanlışlıkla taşla bağlı sinyal olarak algılanması nedeniyle bu varyasyonların tanı ve tedavide etkisi olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Safra kesesi uzun aksı ve fundusunun yukarı yerleşimli olması üç vakamızda dikkatimizi çekmektedir. Yine operasyon öncesi safra kesesi lokalizasyonunu bilmek, ameliyat süresini ve dolayısıyla hastanın alacağı anestezi madde dozunu azaltacaktır. Hasta sayımızın az olması, bazı hastaların tetkik sırasındaki uyum problemi ve buna bağlı görüntü kalitesinin yetersiz olması sonucu değerlendirilememesi çalışmamızın limitasyonu olarak gösterilebilir. Bu konuda daha geniş serilerle ve tetkik öncesi hasta uyumunu artıracak unsurları göz önünde bulundurarak çalışmalar yapılabilir.

İntrahepatik ve ekstrahepatik safra yollarında genellikle klinik açıdan önemsiz birçok anatomik varyasyon gözlemlenebilir. Bu varyasyonların tespiti her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. Safra yollarındaki varyasyonları değerlendirmede noninvaziv altın standart yöntem MRKP görüntülemidir. Hepatobiliyer sisteme yönelik girişimsel işlemlerin arttığı günümüzde özellikle işlem öncesi safra yolları varyasyonlarını MRKP tetkiki ile hızlı, güvenilir ve noninvaziv bir biçimde değerlendirmek önem arz etmektedir. Aksi takdirde bu varyasyonların iyatrojenik travmalara sebep olup özellikle postoperatif dönemde mortalite ve morbidite oranlarını artıracak bir gerçektir.

Çıkar çatışması ve finansman bildirimi

Yazarlar bildirecek bir çıkar çatışmaları olmadığını beyan eder. Yazarlar bu çalışma için hiçbir finansal destek almadıklarını da beyan eder.

KAYNAKLAR

- Gazelle GS, Lee MJ, Mueller PR. Cholangiographic segmental anatomy of the liver. *Radiographics*. 1994;14(5):1005-13.
- Mortele KJ, Ros PR. Anatomic variants of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;177(2):389-94.
- Turner MA, Fulcher AS. The cystic duct: normal anatomy and disease processes. *Radiographics*. 2001;21(1):3-294.
- Ober EA, Lemaigre FP. Development of the liver: Insights into organ and tissue morphogenesis. *J Hepatol*. 2018;68(5):1049-62.
- Dohke M, Watanabe Y, Okumura A, et al. Anomalies and anatomic variants of the biliary tree revealed by MR cholangiopancreatography. *AJR Am J Roentgenol*. 1999;173(5):1251-4.
- Taourel P, Bret PM, Reinhold C, Barkun AN, Atri M. Anatomic variants of the biliary tree: diagnosis with MR cholangiopancreatography. *Radiology*. 1996;199(2):521-7.
- Moeini A, Haber PK, Sia D. Cell of origin in biliary tract cancers and clinical implications. *JHEP Rep*. 2021;3(2):100226.
- Berci G. Biliary ductal anatomy and anomalies. The role of intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Clin North Am*. 1992;72(5):1069-75.
- Düşünceli E, Erden A, Erden I. Biliyer sistemin anatomik varyasyonları: MRKP bulguları [Anatomic variations of the bile ducts: MRCP findings]. *Tani Girişim Radyol*. 2004;10(4):296-303.
- Choi E, Byun JH, Park BJ, Lee MG. Duplication of the extrahepatic bile duct with abnormal union of the pancreaticobiliary ductal system revealed by MR cholangiopancreatography. *Br J Radiol*. 2007;80(955):e150-4.
- Kosar I, Ataseven H, Yönm O, et al. A new variant of bile duct duplication with coexistence of distal cholangiocarcinoma. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2010;7(9):527-30.
- Huang TL, Cheng YF, Chen CL, Chen TY, Lee TY. Variants of the bile ducts: clinical application in the potential donor of living-related hepatic transplantation. *Transplant Proc*. 1996;28(3):1669-70.
- Smith T, Rana RS, Missiaen P, et al. High bat (Chiroptera) diversity in the Early Eocene of India. *Naturwissenschaften*. 2007;94(12):1003-9.
- Nayman A, Özbek O, Erol S, Karakuş H, Kaya HE. Magnetic resonance cholangiopancreatography evaluation of intrahepatic bile duct variations with updated classification. *Diagn Interv Radiol*. 2016;22(6):489-94.
- Yoshida J, Chijiwa K, Yamaguchi K, Yokohata K, Tanaka M. Practical classification of the branching types of the biliary tree: an analysis of 1,094 consecutive direct cholangiograms. *J Am Coll Surg*. 1996;182(1):37-40.
- Halefoglu AM. Magnetic resonance cholangiopancreatography: a useful tool in the evaluation of pancreatic and biliary disorders. *World J Gastroenterol*. 2007;13(18):2529-34.
- Swain B, Sahoo RK, Sen KK, G MK, Parihar SS, Dubey R. Evaluation of intrahepatic and extrahepatic biliary tree anatomy and its variation by magnetic resonance cholangiopancreatography in Odisha population: a retrospective study. *Anat Cell Biol*. 2020;53(1):8-14.
- Hussein AM, Botros SM, Abdelhafez AH, Mahfouz M. Biliary tree variations as viewed by intra-operative cholangiography - comparing Egyptian versus international data. *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2016;47(4):1283-92.
- Sarawagi R, Sundar S, Gupta SK, Raghuvanshi S. Anatomical variations of cystic ducts in magnetic resonance cholangiopancreatography and clinical implications. *Radiol Res Pract*. 2016;2016:3021484.