

# CHOLEDOCHAL CYST PADA ANAK UMUR 8 BULAN

Hesti Gunarti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan,  
Universitas Gadjah Mada

## CHOLEDOCHAL CYST IN AN 8 MONTHS-OLD CHILD

### ABSTRACT

Choledochal cyst is a dilatation of extrahepatic biliary duct with or without intrahepatic biliary duct dilatation. The main diagnostic tool for detection of a choledochal cyst, especially in childhood, is ultrasonography. In adults, computed tomography can confirm the diagnosis; however, endoscopic retrograde cholangiography (ERCP) or magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) is the most valuable diagnostic methods and can accurately show cystic segments of the biliary tree.

We reported an eight months-old child with jaundice, anemia, tea-like urine, and damp feces. She underwent ultrasound examination which was interpreted as choledochal cyst and confirmed by CT of the abdomen. The patient later went to surgery, however she died of septic shock.

**Keywords:** Choledochal cyst, ultrasonography, computed tomography, ERCP, MRCP

### ABSTRAK

Kista koledokus adalah dilatasi dari duktus biliaris ekstrahepatik dengan atau tanpa dilatasi duktus biliaris intrahepatik. Pemeriksaan radiologi utama untuk mendeteksi kista koledokus terutama pada anak-anak adalah ultrasonografi. Pada orang dewasa pemeriksaan CT-scan lebih diutamakan untuk mengkonfirmasi diagnosis. Bagaimanapun juga, *Endoscopic Retrograde Cholangiography* (ERCP) atau *Magnetic Resonance Cholangiopancreatography* (MRCP) adalah pemeriksaan yang lebih dapat dipercaya dan tepat untuk memperlihatkan bagian kistik dari duktus bilier.

Dilaporkan perempuan 8 bulan dengan keluhan utama badan kuning, anemia, BAK seperti air teh, dan BAB dempul. Pasien mendapatkan pemeriksaan ultrasonografi yang dikesankan sebagai kista duktus koledokus dan dikonfirmasi menggunakan pemeriksaan CT-scan. Pasien mendapatkan terapi pembedahan, namun pasien meninggal karena syok septik.

**Kata Kunci:** Kista koledokus, ultrasonografi, *computed tomography*, ERCP, MRCP

### PENDAHULUAN

Kista koledokus adalah dilatasi dari duktus biliaris ekstrahepatik dengan atau tanpa dilatasi duktus biliaris intrahepatik.<sup>1,2,3,4</sup> Ada beberapa jenis klasifikasi dari kista koledokus. Klasifikasi yang paling sering digunakan adalah klasifikasi Todani, yang merupakan modifikasi dari klasifikasi Alonso-Lej. Klasifikasi tersebut membagi kista koledokus menjadi lima tipe utama dengan beberapa sub-tipe. Tipe yang paling sering ditemui adalah tipe I berupa dilatasi sakular atau fusiform dari saluran empedu ekstrahepatik dengan presentasi 50-90% kasus. Tipe IV adalah jenis yang paling banyak kedua pada tipe dewasanya dengan

presentasi 11-35 %. Tipe IV berupa dilatasi saluran empedu ekstrahepatal atau intrahepatal atau keduanya.<sup>3,5,6</sup>

Kista koledokus dapat terjadi pada semua usia. Sekitar dua pertiga pasien memperlihatkan gejala klinis sebelum usia 10 tahun. Trias gejala klinis klasik yaitu nyeri perut, *jaundice* dan teraba massa kuadran kanan atas perut ditemukan pada 30%-60 % dari pasien yang datang pada dekade pertama kehidupan dan hanya 20 % pada pasien yang lebih tua.<sup>1,2,3,4,5</sup> Gejala klinis kista koledokus biasanya akibat dari stasis empedu, pembentukan batu, superinfeksi berulang dan peradangan. Obstruksi dan infeksi di semua kista koledokus, terutama dengan keterlibatan intrahepatik, juga menyebabkan sirosis bilier sekunder pada 40% -50% dari pasien, sehingga dapat timbul tanda-tanda dan gejala hipertensi portal seperti perdarahan pencernaan bagian atas, splenomegali dan pansitopenia. Oleh karena itu diagnosis yang cepat dan tepat sangat diperlukan untuk mengurangi morbiditas maupun mortalitas akibat komplikasi kista koledokus. Pemeriksaan radiologi diperlukan untuk membantu menegakkan diagnosis kista koledokus dengan tepat.

Ultrasonografi (USG) adalah pemeriksaan pilihan untuk pemeriksaan awal untuk menentukan adanya kista koledokus dan mempunyai sensitivitas 70%-97%. Untuk mengetahui hubungan kista dengan duktus biliaris dan membedakan kista koledokus dengan kista intraabdominal yang lain kadang masih diperlukan modalitas seperti *computed tomography* (CT), *endoscopic retrograde cholangio pancreatography* (ERCP) dan *magnetic resonance cholangiopancreatography* (MRCP).<sup>3,6,7,8,9</sup>

CT berguna dalam menunjukkan kontinuitas kista dengan saluran empedu, hubungannya dengan struktur sekitarnya dan adanya keganasan yang terkait. Pada pasien dengan kista tipe IV dan penyakit Caroli, pemeriksaan ini berguna untuk menggambarkan dilatasi intrahepatik dan luasnya penyakit seperti adanya keterlibatan hati difus atau segmental terlokalisasi.<sup>3,6,7,8,9</sup>

Mengingat pentingnya peran radiologi dalam mendiagnosis kista koledokus dan implikasi diagnosis terhadap prognosis dan tata laksana pasien-pasien kista koledokus maka pengetahuan Dokter Spesialis Radiologi mengenai kelainan ini merupakan hal yang penting. Tulisan ini diharapkan menambah pengetahuan mengenai gambaran kista koledokus sehingga diharapkan dapat mengenali dan mendiagnosis dengan tepat bila menemukan kasusnya dalam praktek sehari-hari. Tujuan penulisan ini adalah melaporkan kasus kista koledokus yang memiliki gambaran pemeriksaan CT-scan sesuai dengan referensi dan hasil operasi.

Vater (1723) merupakan orang yang pertama kali menjelaskan tentang dilatasi duktus koledokus. Pada tahun 1852, Douglas menulis laporan klinis pertama kali dari kista koledokus.<sup>1,6</sup> Penyebab pasti dari kista koledokus masih menjadi perdebatan. Banyak penulis percaya bahwa kelainan ini adalah bawaan karena sebagian besar kista didiagnosis pada bayi dan anak-anak. Sebagian penulis percaya bahwa kista koledokus merupakan kelainan didapat, karena sekitar 20% pasien didiagnosis saat dewasa bahkan saat usia lanjut.<sup>6,8</sup>

Pada tahun 1935, Yotsuyanagi mengajukan hipotesis bahwa kista koledokus timbul dari proliferasi tidak merata epitel duktus koledokus saat lumen *hepatic bud* masih tertutup. Kanalisasi duktus biliaris menyebabkan dilatasi yang tidak normal pada tempat di mana proliferasi sel lebih aktif dan dindingnya relatif lemah. Hipoproliferasi duktus dari bagian distal menyebabkan bagian distal duktus relatif stenosis.

Pada tahun 1973, Babbitt mengajukan hipotesis bahwa terjadinya kista koledokus berhubungan dengan refluk dari cairan pankreas kronis akibat dari hubungan tidak normal duktus pankreatikus (duktus wirsungi) dengan duktus koledokus (*anomali pancreaticobiliary junction* [APBJ]) ditandai dengan *extraduodenal junction* dari koledokus dengan saluran pankreas, yang tidak mengenai sfinkter Oddi. Saluran ini ukurannya lebih panjang dan posisinya lebih tinggi, yang menyebabkan refluks cairan pankreas. Regurgitasi cairan dari pankreas ke duktus koledokus menyebabkan peradangan, penggundulan epitel, dan kelemahan dari dinding saluran empedu, akhirnya mengarah pada pembentukan kista. Jadi, kemungkinan besar terjadinya kista karena asosiasi dari beberapa faktor, dan bukan hanya karena perkembangan abnormal dari sistem duktal.<sup>6,8</sup>

Penegakan diagnosis kista duktus koledokus dilakukan dengan memperhatikan tanda dan gejala dari hasil anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratoris dan hasil pemeriksaan radiologis. Modalitas yang dapat dipergunakan untuk pemeriksaan kista koledokus adalah ultrasonografi (USG), *computed tomography* (CT) scan, *endoscopic retrograde cholangio pancreatography* (ERCP), *Magnetic resonance cholangio pancreatography* (MRCP).<sup>3,8</sup>

Modalitas pencitraan yang pertama digunakan untuk menilai kista koledokus adalah USG karena bersifat non-invasif, cepat, berbiaya rendah dan banyak tersedia. USG dapat memberikan informasi tentang lokasi, ukuran kista, serta hubungannya dengan struktur lain seperti vena porta, duodenum dan hepar. USG *colour Doppler* berguna dalam menentukan struktur vaskuler yang berdekatan seperti vena portal. Diagnosis kista koledokus memerlukan gambaran adanya hubungan kista dengan saluran empedu sehingga dapat dibedakan dari kista intra-abdominal lain seperti pseudo-kista pankreas, kista *ecchinococcal* dan kistadenoma

empedu.<sup>3,8,15</sup>

CT berguna dalam menunjukkan kontinuitas kista dengan saluran empedu, hubungannya dengan struktur sekitarnya dan adanya keganasan yang terkait. Gambaran kista duktus koledokus pada CT berupa massa batas tegas dengan densitas mendekati cairan (kistik) di porta hepatis yang merupakan lanjutan dari sistem duktus proksimal maupun distal dengan atau tanpa dilatasi duktus intrahepatik dan post pemberian kontras bisa tampak penyangatan pada dindingnya. Pada pasien dengan kista type IV dan penyakit Caroli, CT berguna untuk menggambarkan dilatasi intrahepatik dan luasnya penyakit seperti adanya keterlibatan hati difus atau segmental terlokalisasi. Hal ini penting karena kista type IV atau penyakit Caroli lokal dapat diobati dengan lobektomi segmental. Keganasan dapat diidentifikasi sebagai massa atau lesi fokal dengan penebalan dinding pada CT.<sup>8</sup>

ERCP merupakan metode invasif yang dapat dengan jelas menunjukkan anomali dari saluran *pancreaticobiliary*. Pada ERCP, endoskopi dimasukkan dengan menandai papilla Vateri dan setelah duktus koledokus atau pankreas tercapai, bahan kontras disuntikkan ke dalam saluran empedu dan secara bersamaan dilakukan rekaman. Metode pencitraan ini dianggap sebagai standar emas sampai dekade 70-an, dan paling sering digunakan sesaat sebelum intervensi bedah. ERCP tidak diindikasikan untuk diagnosis pada anak-anak karena memerlukan anestesi umum dan kemungkinan menyebabkan pankreatitis serta keterbatasan metode dalam evaluasi saluran bilier proksimal, yang cenderung abnormal dan juga tergantung pada keterampilan pemeriksa. Usia termuda anak dengan kista koledokus yang dilakukan ERCP yang pernah dilaporkan adalah 18 bulan.<sup>3,8,16</sup>

MRCP adalah pencitraan diagnostik non-invasif untuk mendeteksi pankreas dan saluran empedu, dan dapat menghindari komplikasi serius yang berhubungan dengan ERCP. MRCP memiliki akurasi yang baik untuk mendeteksi kista koledokus dan secara akurat memperlihatkan segmen kistik saluran empedu. MRCP mampu mendiagnosis kista koledokus dengan akurasi 82% - 100%. MRCP juga dapat mendiagnosis dengan baik striktur saluran empedu, dilatasi, maupun *filling defect* yang lebih besar dari 3 mm.<sup>3,6,8</sup>

Terapi kista koledokus adalah pembedahan. Eksisi kista adalah terapi pilihan, diikuti dengan pembentukan sambungan bilioenterik. Rekonstruksi bilier yang mengikuti eksisi biasanya dilakukan *hepaticojejunostomy Roux-en-Y*. Prosedur tersebut meningkatkan risiko ulkus peptikum dan malabsorpsi lemak. Kelemahan ini bisa diatasi dengan *jejunal interposition hepaticoduodenostomy*.

## LAPORAN KASUS

Seorang pasien perempuan umur 8 bulan datang ke rumah sakit rujukan dari RS P dengan kolestasis. Delapan bulan sebelum masuk rumah sakit anak lahir spontan, cukup bulan dengan berat badan lahir 2,5 kg. Ibu sudah melihat BAK seperti air teh tapi tidak diperiksakan. Empat bulan sebelum masuk rumah sakit, anak menjadi kuning, BAB seperti dempul, BAK seperti air teh, kemudian diperiksakan ke RSUD M. Hasil laboratorium darah saat itu adalah IgG CMV positif, SGOT 443, SGPT 228, GGT 1417, ALP 824. Dilakukan USG dengan sebelumnya puasa 12 jam hasil menurut orang tuanya baik. Anak didiagnosis kolestasis dan mendapat terapi rutin urdalfak, elkana, inj Vit K tiap bulan. Anak rutin kontrol tiap bulan

Dua hari sebelum masuk rumah sakit anak demam, perut tampak membesar, terdapat bengkak pada kaki, tidak ada sesak tidak ada kejang. Anak dirawat di RS P dilakukan pemeriksaan laboratorium darah dengan hasil Hb 4,9, AL 57.900, AT 312.000 anak didiagnosis anemia mendapat terapi antibiotik, analgesik, injeksi vitamin K, tranfusi PRC dan disarankan rujuk ke RSUP Dr. Sardjito.

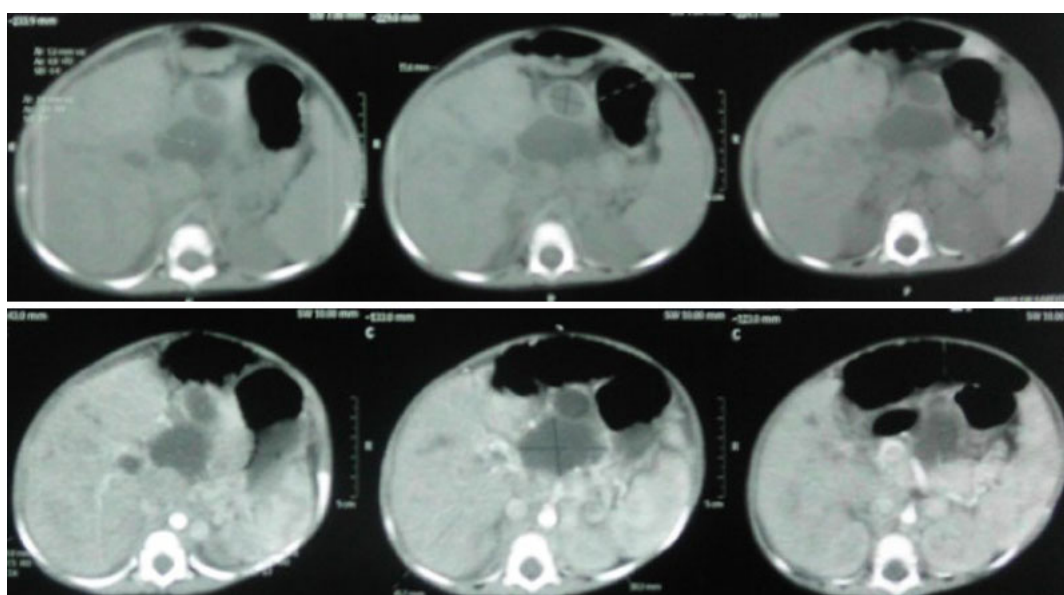
Hasil pemeriksaan fisik pada saat masuk rumah sakit, kondisi umum pasien tampak lemah tapi masih *compos mentis*. Untuk abdomen tampak distensi, peristaltik normal. Hati teraba 8 cm di bawah arkus kosta dengan *liver span* 13 cm, berbenjol-benjol. Lien teraba *Schuffner III*. Pasien kemudian diperiksa laboratorium darah dan foto toraks. Hasil foto toraks dikesankan *cardiomegaly* dengan kecurigaan RVH dan RAH.

Pasien ini dilakukan pemeriksaan ultrasonografi di mana tampak lesi anekoik batas tegas membulat dinding ireguler, multipel di *ekstrahepatic bile duct*, tampak dinding sistema biliaris menebal. Ukuran dan ekostruktur vesika felea normal dengan dinding menebal. Pada hepar tampak ekostruktur meningkat inhomogen, tampak pelebaran IHBD. Hasil pemeriksaan USG tersebut dikesankan mengarah gambaran *choledochal cyst* di *ekstrahepatic bile duct* disertai pelebaran *intrahepatic bile duct* dengan tanda-tanda *cholangitis* dan mengarah gambaran *diffuse parenchymal liver disease* dengan kecurigaan abses hepar multipel. Disarankan CT-scan abdomen dengan kontras.



**Gambar 1.** Hasil USG pada pasien dengan klinis kolestasis, tampak lesi anekoik multipel dengan batas tegas membulat dan dinding ireguler di *extrahepatic bile duct*.

Kemudian dilakukan pemeriksaan CT-scan abdomen dengan kontras, tampak lesi hipodens (7,5 HU) batas tegas bentuk bulat multipel di *common bile duct* ukuran 4,5 x 3 x 3,5 cm dan 1,8 x 1,55 x 2,41 cm di mana paska-pemberian kontras tak tampak *enhancement*. Pada hepar tampak densitas meningkat inhomogen, ekostruktur kasar, struktur bilier intra-hepatal melebar (2,8 – 5,9 mm), vaskuler intrahepatal tak prominen. Hasil CT-scan tersebut dikesankan mengarah gambaran kista duktus koledokus tipe IV dengan fibrosis hepar, ascites minimal, tak tampak massa di hepar, dan distensi sebagian kolon.



**Gambar 2.** CT-scan abdomen pre-kontras dan paska-kontras, tampak lesi hipodens (7,5 HU) batas tegas bentuk bulat multipel di *common bile duct* ukuran 4,5 x 3 x 3,5 cm dan 1,8 x 1,55 x 2,41 cm paska-pemberian kontras tak tampak *enhancement*.

Kemudian dilakukan prosedur laparotomi dengan diagnosis pra-bedah dan paska-bedah adalah kista *common bile duct*. Tindakan yang dilakukan adalah laparotomi kistektomi, *shunting* kista-jejenostomi, *shunting* jejeno-jejenostomi Roux-en-Y. Tiga hari setelah operasi pasien meninggal karena syok septik.

## PEMBAHASAN

Kolestasis adalah terganggunya aliran empedu bahkan sampai berhentinya aliran empedu tersebut. Secara klinis dapat diketahui dengan adanya ikterus/*jaundice*. Penyakit yang menyebabkan gejala ikterus/*jaundice* pada anak cukup banyak diantaranya adalah infeksi hepatitis yang bisa disebabkan TORCH, hepatitis viral, atresia bilier atau kista koledokus. Hal ini sering menyebabkan kesukaran dalam diagnosis. Sedangkan kepastian diagnosis sangat penting karena berhubungan dengan ketepatan terapi dan prognosis penyakit. Dalam usaha menentukan diagnosis ikterus kolestasis, maka dilakukan pemeriksaan radiologis yang dapat memberikan gambaran saluran empedu dan dapat menunjukkan letak dari sumbatan.

USG adalah modalitas pencitraan utama untuk membedakan penyakit yang dapat menyebabkan gejala ikterus/*jaundice* tersebut. Hasil pemeriksaan USG pasien ini sudah lebih mengarah ke satu penyakit yaitu kista duktus koledokus dan menyingkirkan kemungkinan penyakit lain seperti atresia biliaris. Diagnosis kista koledokus memerlukan gambaran adanya hubungan kista dengan saluran empedu. CT scan berguna dalam menunjukkan kontinuitas kista dengan saluran empedu dan hubungannya dengan struktur sekitarnya.<sup>3,8</sup>

Gambaran lesi hipodens (kistik) di abdomen regio kanan atas pada pemeriksaan CT mempunyai beberapa diagnosis banding. Di antaranya adalah *simple cyst* hepar, kistadenoma dan kistadenokarsinoma bilier serta kolangiokarsinoma. *Simple cyst* hepar adalah lesi jinak yang tidak berhubungan dengan *biliary tree*. Kista ini sering ditemukan pada wanita, biasanya tanpa gejala, dan ditemukan sering secara kebetulan pada usia dekade kelima-ketujuh kehidupan, serta bisa soliter maupun multipel. Pada pemeriksaan CT, *simple cyst* hepar tampak sebagai lesi dengan densitas air (-10 sampai 10 HU) berbatas tegas, dinding tipis halus, bentuk bulat atau oval, biasanya tidak ada septa, *fluid-debris level*, mural nodul, maupun kalsifikasi dinding. Paska-pemberian kontras tak tampak penyangatan pada dinding lesi.<sup>17,18</sup>

*Pseudocyst* pankreas didefinisikan sebagai koleksi lokal dari cairan kaya-amilase yang terletak di dalam jaringan pankreas atau berdekatan dengan pankreas dan dibatasi jaringan fibrosa yang tidak memiliki lapisan epitel. Temuan CT pada pseudokista pankreas adalah lesi hipodens bentuk bulat atau oval dengan dinding tipis yang nyaris tak terlihat atau dinding tebal yang memperlihatkan penyangatan pada paska-kontras. Lesi ini tidak berhubungan dengan *biliary tree*.<sup>19</sup>

Kistadenoma bilier dan kistadenokarsinoma bilier adalah pre-maligna dan neoplasma ganas kistik duktus bilier, yang menjelaskan kurang dari 5% dari lesi kistik intrahepatik asal bilier. Timbul terutama dari saluran intrahepatik dan jarang dari saluran ekstrahepatik atau kandung empedu. Gambaran CT berupa massa kistik kompleks soliter batas tegas dengan kapsula fibrosa tebal, septasi internal dan nodul mural dan paska-pemberian kontras tampak penyangatan pada septa dan nodulnya.<sup>17,18,20</sup>

Kolangiokarsinoma adalah tumor ganas yang timbul dari saluran empedu. Kolangiokarsinoma intrahepatik merupakan 10% -20% dari semua tumor hati primer. Gambaran khas CT dari kolangiokarsinoma berupa massa dengan atenuasi homogen, penyangatan perifer yang ireguler, penyangatan sentripetal yang bertahap, retraksi kapsuler, dan terdapat nodul satelit.<sup>22</sup>

Berdasarkan kriteria pada beberapa literatur, gambaran CT pada kasus ini sesuai dengan gambaran kista koledokus tipe IV. Selain itu pada pasien ini tampak adanya fibrosis hepar dan splenomegali. Gambaran radiologis ini juga didukung dengan hasil laporan operasi yang menyatakan tampak kista koledokus di subhepatik yang membesar dari regio hipokondrium sinistra ke dextra.

## KESIMPULAN

Telah dilaporkan seorang anak perempuan usia 8 bulan datang ke RSUP Dr. Sardjito rujukan rumah sakit lain dengan diagnosis kolestasis. Pemeriksaan radiologi yang tepat dan interpretasi yang benar akan sangat membantu klinisi dalam penatalaksanaan kista koledokus. Diperlukan pengetahuan dalam memeriksa dan memberikan interpretasi untuk mendiagnosis kista koledokus, yang didukung dengan hasil laporan operasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Maheshwari P. Cystic malformation of cystic duct: 10 cases and review of literature. *World J Radiol.* 2012; 4(9): 413-17
2. Pereira LH, Silva JM, Neto LS, Bittencourt DG, Hessel G. Choledochal cyst: a 10-year experience. *J Pediatr.* 2000; 76(2):143-8
3. De Vries JS, S. De Vries s, Aronson DC, Bosman DK, Rauws EAJ, Bosma A, Heij HA, Gouma DJ, Van Gulik TM. Choledochal Cysts: Age of Presentation, Symptoms, and Late Complications Related to Todani's Classification, *Journal of Pediatric Surgery.* 2002; 37(11): 1568-73
4. Lu S. Biliary cysts and strictures. in: Kaplowitz N(eds). *Liver and Biliary Diseases*, Baltimore, MD, Williams and Wilkins,

- 1996, pp 739-753
5. Lipsett P. Biliary atresia and cysts. in Pitt H (eds): *The Biliary Tract* (part of *Clinical Gastro Enterology*). London, UK, Balliere Kindall, 1997, 11 (4), pp 626-641
  6. Tadokoro H, Takase M. Recent advances in choledochal cysts, *Open Journal of Gastroenterology*. 2012; 2: 145-54
  7. Singham J, Yoshida EM, Scudamore CH. Choledochal cysts, *Can J Surg*. 2009; 52(6): 506-11
  8. Souza LRMF, Rodrigues FB, Tostes LV, Barreto GB, Cardoso MS. Imaging evaluation of congenital cystic lesions of the biliary tract. *Radiol Bras*. 2012; 45(2):113-17.
  9. Büyükyavuz Y, Ekinci S, Çiftçi AO, Karnak Y, Mehmet Emin, Senocak ME, Tanyel FC, Büyükpamukçu N. A retrospective study of choledochal cyst: clinical presentation, diagnosis and treatment. *The Turkish Journal of Pediatrics*. 2003; 45: 321-25
  10. Morteale KJ, Ros PR. Anatomic variants of the biliary tree: MR cholangiographic findings and clinical applications. *AJR*. 2001; 177:389-94.
  11. Standring S, Gray H. *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice*. Churchill Livingstone; 2008.
  12. Netter FH. *Atlas of human anatomy*. 5th Ed. Elsevier Inc; 2010.
  13. Morteale KJ, Rocha TC, Streete JL, Taylor AJ. Multimodality Imaging of Pancreatic and Biliary Congenital Anomalies 1. *RadioGraphics*. 2006; 26:715-31
  14. Cvetkovic A, Markovic R, Milosevic B, Choledochal cyst-presentation of the disease with a case report. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*. 2011; 11 (3): 195-96
  15. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, Levine D. *Diagnostic Ultrasound*. 4th ed. Philadelphia: Mosby; 2011
  16. Sharma AK, Wakhlu A, Sharma SS. The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the management of choledochal cysts in children. *J Pediatr Surg*. 1995; 30:60-7.
  17. Morteale KJ, Ros PR. Cystic Focal Liver Lesions in the Adult: Differential CT and MR Imaging Features. *RadioGraphics*. 2001; 21:895-910
  18. Vachha B, Sun MRM, Sun, Siewert B, Eisenberg RL. Cystic lesions of the liver, *AJR* 2011; 196:W355-W366
  19. Kim YH, Saini S, Sahani D, Hahn PF, Mueller PR, Auh YH. Imaging diagnosis of cystic pancreatic lesions: pseudocyst versus nonpseudocyst. *RadioGraphics* 2005; 25:671-85
  20. Korobkin M, Stephens DH, Lee KT, Stanley RJ, Fishman EK, Francis IR, Alpern M B, Rynties M. Biliary cystadenoma and cystadenocarcinoma: CT and sonographic findings, *AJR*. 1989;153:507-11.