



Ultrasonografia endoskopowa (EUS) w diagnostyce i leczeniu kamicy przewodów dróg żółciowych. Współczesna rola ECPW

Endoscopic Ultrasonography (EUS) in Diagnostics and Treatment of Bile Duct Stones. The Current Role of ERCP

Jacek Kiełtucki

Oddział Chorób Wewnętrznych, Pracownia Endoskopii, Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Staszowie

STRESZCZENIE

Precyzyjna diagnostyka obecności kamicy żółciowej przewodowej, przeprowadzona możliwie najmniej inwazyjnymi metodami, jest ważna przy podejmowaniu decyzji terapeutycznych. Nie tylko proste badania (jak konwencjonalna ultrasonografia – USG), ale też bardziej wyszukane metody obrazowania (tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny) są często zawodne. Złotym standardem nieinwazyjnej diagnostyki kamicy przewodowej jest cholangiografia rezonansu magnetycznego – cholangio MRI. Rola cholangiopankreatografii wstecznej – ECPW w diagnostyce nieco przesunęła się na dalszy plan, ze względu na możliwość licznych istotnych powikłań. Pomimo pewnych wad, takich jak potencjalnie zwiększony koszt leczenia, konieczność wykonywania zabiegu przez lekarza doświadczonego zarówno w endoskopowej cholangiopankreatografii, jak i endoskopowej ultrasonografii, najbardziej efektywnym schematem postępowania diagnostyczno-terapeutycznego w przypadku podejrzenia kamicy przewodowej jest wykonanie diagnostycznej endoskopowej ultrasonografii z następową, jednoczasową endoskopową cholangiopankreatografią celem usunięcia złożeń. Zastosowanie endoskopowej ultrasonografii pozwala ograniczyć liczbę wykonywanych endoskopowych cholangiopankreatografii o ponad 2/3. Endoskopowa cholangiopankreatografia wsteczna połączona z endoskopowym nacięciem zwieracza brodawki Vatera i mechaniczną ewakuacją złożeń z przewodu nadal pozostaje złotym standardem w leczeniu kamicy przewodowej.

SŁOWA KLUCZOWE

diagnostyka, kamica żółciowa przewodowa, ultrasonografia endoskopowa, proteza żółciowa

Received: 07.04.2015

Revised: 04.05.2015

Accepted: 02.06.2016

Published online: 02.10.2017

Address for correspondence: Dr n. med. Jacek Kiełtucki, Oddział Chorób Wewnętrznych, Pracownia Endoskopii, Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Staszowie, ul. 11 listopada 78, 28-200 Staszów, tel. +48 604 966 301, e-mail: kieluckijacek@op.pl

Copyright © Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
www.annales.sum.edu.pl



ABSTRACT

Precise evaluation of the presence of bile duct stones, performed using the most non-invasive method, is important for the planning of optimal treatment. Not only simple imaging procedures (like conventional transabdominal ultrasound – US) but also more sophisticated imaging methods (CT or MRI) are frequently unreliable. The optimal method of bile duct stone non-invasive diagnostics is magnetic resonance cholangiography. The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in diagnostics has receded into the background due to the possibility of numerous serious complications. Despite some limitations such as potentially increased treatment costs as well as the necessity of the procedure to be performed by a surgeon experienced in both endoscopic retrograde cholangiopancreatography as well as endoscopic ultrasonography, diagnostic endoscopic ultrasonography followed by simultaneous endoscopic retrograde cholangiopancreatography aimed at gallstone removal is the most efficient diagnostic and therapeutic management scheme in cases of suspected choledocholithiasis. The use of endoscopic ultrasonography allows one to limit the number of performed endoscopic retrograde cholangiopancreatography procedures by more than 2/3. Ascending endoscopic retrograde cholangiopancreatography combined with an endoscopic incision into the ampulla of Vater followed by mechanical evacuation of stone deposits from the ducts still remains a the optimal procedure in the treatment of choledocholithiasis.

KEY WORDS

diagnostics, choledocholithiasis, endoscopic ultrasonography, biliary stent

WSTĘP

Kamica żółciowa jest częstą jednostką chorobową, dotyczącą średnio 15–20% ogólnej populacji. Na podstawie badań autopsyjnych znana była już od dawna, a jej następstwa nierzadko stanowiły przyczynę ciężkich powikłań i zgonów. Za początek współczesnego leczenia kamicy żółciowej przyjmuje się rok 1882, kiedy Carl Langenbuch po raz pierwszy operacyjnie usunął zmieniony zapalnie pęcherzyk żółciowy. Już kilka lat później z powodu żółtaczki mechanicznej wykonano zespolenie przewodowo-dwunastnicze. Wkrótce potem na skutek kamicy przewodowej wykonano przezdwunastnicze nacięcie brodawki Vatera z usunięciem zaklinowanego w niej kamienia. W tym samym okresie z powodu ostrego zapalenia pęcherzyka żółciowego po raz pierwszy wykonano cholecystostomię. W latach 20. ubiegłego stulecia po usunięciu kamieni z przewodu żółciowego wspólnego zastosowano jego drenaż sposobem Kehra. W 1932 r. Mirizzi wykonał pierwszą śródoperacyjną cholangiografię, która stała się potem uznaną metodą diagnostyczną w chirurgii dróg żółciowych.

Patofizjologia, diagnostyka i leczenie kamicy przewodowej

Kamica dróg żółciowych jest schorzeniem, w którym konkretny są obecne w drogach żółciowych wewnątrzwątrobowych (*choledocholithiasis*) lub wewnątrzwątrobowych (*hepatolithiasis*) [1]. Częstość kamicy przewodowej u chorych z kamicą pęcherzyka żółciowego ocenia się na 20%, a u chorych po chole-

cystektomii na 3–10% [2]. Większość kamieni dróg żółciowych przedostaje się z pęcherzyka żółciowego przez przewód pęcherzykowy (tzw. kamienie wtórne), blokując najczęściej spływ żółci przed brodawką Vatera (fizjologicznie węższe miejsce). Kamienie pierwotne powstają w przewodzie żółciowym wspólnym (PŻW), czemu sprzyjają stany zastój żółci [3].

Trafna diagnostyka chorych z podejrzeniem kamicy żółciowej przewodowej była zawsze pożądana. Jeszcze istotniejsza stała się w dobie cholecystektomii laparoskopowej, gdy większość chirurgów z różnych przyczyn nadal nie dysponuje możliwością laparoskopowej eksploracji dróg żółciowych. Diagnostyka kamicy żółciowej przewodowej jest trudna z wielu powodów. Obecność złożeń w drogach żółciowych jest stanem dynamicznym, ze względu na możliwą ich migrację z pęcherzyka żółciowego do przewodów żółciowych, a następnie do dwunastnicy. Wskaźniki biochemiczne oceniane pojedynczo nie pozwalają różnicować cholestazy wewnątrzwątrobowej od zewnątrzwątrobowej. Często mała średnica złożeń w drogach żółciowych utrudnia ich uwidocznienie za pomocą różnych metod obrazowania. Częstość występowania kamicy przewodowej wzrasta z wiekiem i tak u chorych z kamicą pęcherzykową poniżej 60 r.ż. stwierdza się ją w 4–6,7% przypadków, w przedziale 60–80 lat wzrasta do 13–18%, zaś powyżej 80 r.ż. stwierdza się ją prawie u 1/3 pacjentów [8]. U części chorych kamica przewodowa manifestuje się w postaci objawów o różnym stopniu nasilenia. Jednym z nich jest objawowa żółtaczka, zwykle występująca po ataku bólu kolkowego. Niekiedy objawy mogą być znacznie bardziej nasilone, jak to się dzieje u chorych z zapaleniem dróg żółciowych czy z ostrym zapaleniem



trzustki na tle kamiczym. U części pacjentów zaś stwierdza się znacznie dyskretniejsze objawy w postaci nieznacznej podwyższenia poziomu bilirubiny czy wzrostu aktywności enzymów, świadczących o cholestazie, oznaczanych w surowicy krwi. Niekiedy podejrzenie kamicy przewodowej rodzi konieczność wykonania klasycznego, przezbrzusznego badania ultrasonograficznego. Złogi w drogach żółciowych udaje się uwidocznzyć dość rzadko, natomiast czasem istnieją pośrednie objawy kamicy, jak na przykład poszerzenie przewodu żółciowego wspólnego.

Niedostępność w przezskórnych badaniach ultradźwiękowych narządów lub zmian chorobowych umiejscowionych głębiej wynika z utrudnień, jakimi są gaz w jelitach, powietrze w płucach, kości oraz nadmierna ilość tkanki tłuszczowej. Wprowadzenie do użycia giętkich fiberoskopów, z umieszczonymi na ich zakończeniach sondami ultradźwiękowymi o wysokiej częstotliwości, pozwoliło w znacznym stopniu ominąć powyższe przeszkody i poszerzyć możliwości diagnostyczne ultrasonografii o endoskopową ultrasonografię (EUS) oraz ultrasonografię śródprzewodową (sonda ultrasonograficzna wprowadzana do dróg żółciowych).

Ultrasonografię endoskopową (*endoscopic ultrasound* – EUS) u człowieka po raz pierwszy wykonano blisko 30 lat temu w 1982 r. w Mayo Clinic [4]. EUS obecnie jest nie tylko bardzo dobrą i bezpieczną metodą diagnostyczną służącą do oceny ściany przewodu pokarmowego i struktur przyległych, lecz także doskonałym narzędziem terapeutycznym. Diagnostyka z użyciem EUS umożliwia jednoczesną biopsję cytologiczną i histologiczną, pozwala na odbarczanie dróg żółciowych i trzustkowych, drenaż torbieli i ropni, podawanie substancji niszczących tkankę nowotworową czy np. zakładanie aplikatorów do brachyterapii.

Endoskopowa ultrasonografia (EUS) jest połączeniem dwóch technik obrazowania: videoendoskopii i ultrasonografii [5]. Wyróżnia się dwa rodzaje EUS: 1) pierwszy stanowi bezpośrednie połączenie videoendoskopii i ultrasonografii, realizowane przez umieszczenie mikrogłowicy ultrasonograficznej na końcu videoendoskopu; 2) drugi wykorzystuje mikrosondy EUS jako odrębne urządzenia wprowadzane do kanału roboczego endoskopu; średnica głowicy wynosi od 0,9 do 2,0 mm, pozwala więc na dotarcie do miejsc niedostępnych klasycznej endoskopii, jakimi są małe przewody żółciowe i trzustkowe.

Mikrogłowica (*micro-transducer*) powoduje powstawanie obrazu rekonstruowanego dookoła niej, w prostopadłej do osi płaszczyźnie 360 stopni w głowicy radialnej, a około 170 stopni na wprost w głowicy linearnej. Głębokość efektywnej penetracji w tkankach wynosi od 3 do 12 cm wokół głowicy i zależy od częstotliwości wysyłanej fali ultradźwiękowej (w zależności od pożądanej głębokości obrazowania oraz od możliwości technicznych urządzeń). W badaniach

używa się głowic o częstotliwości od 12 do 20 MHz [6]. Jako okna akustycznego często używa się balonu wypełnionego fizjologicznym roztworem NaCl nałożonego na aparat. W drogach żółciowych i trzustkowych badanych za pomocą mikrosond rolę „żelu” pełni żółć i sok trzustkowy [7]. Zastosowany sposób obrazowania pozwala na precyzyjne określenie zarówno wymiarów całej zmiany patologicznej, jak i ocenę stopnia zaawansowania choroby, co jest podstawą kwalifikacji do rodzaju i rozległości ewentualnego zabiegu. Metoda ta, jako praktycznie jedyna, wykrywa zmiany nowotworowe w pierwszej fazie zaawansowania („in situ”). Technika EUS ma ponadto unikatowe zalety – umożliwia precyzyjną diagnostykę z ominięciem zakłóceń powstających przy badaniu przez powłoki oraz jest zdecydowanie mniej inwazyjna od ultrasonografii śródoperacyjnej. Na szczególną uwagę zasługują dobre rezultaty EUS w wykrywaniu złogów o średnicy poniżej 1 cm, występujących w przypadku nieposzerzonych dróg żółciowych [8]. W tych przypadkach USG i tomografia komputerowa mają wyraźnie niższą skuteczność diagnostyczną. Ocena liczby złogów i ich lokalizacji w drogach żółciowych oraz ocena średnicy dróg żółciowych dokonywana podczas EUS są prawidłowe [9]. Jedynie ocena średnicy złogu(ów) na podstawie EUS nie jest wiarygodna z powodu występujących cieni akustycznych. Wobec spostrzeżeń wielu badaczy sformułowano hipotezę, że endosonograficzne stwierdzenie obecności choledocholitiazy stanowi najpewniejszy pojedynczy czynnik prognostyczny w przypadku kamicy przewodowej. Jest on daleko pewniejszy od wymienionych przednio klinicznych, biochemicznych i morfologicznych (średnica PŻW w USG) kryteriów Cottona [10].

W przeciwieństwie do kamicy pęcherzyka żółciowego, w leczeniu której złotym standardem jest laparoskopowa cholecystektomia, optymalna diagnostyka i leczenie kamicy przewodowej stanowią nadal przedmiot debaty. Najstarszą metodą leczenia kamicy przewodowej jest operacyjne otwarcie przewodu żółciowego wspólnego i usunięcie z jego wnętrza złogów. Obecnie stosuje się ją wyjątkowo, jedynie w szczególnych przypadkach. Połowa lat 70. ostatniego stulecia stała się punktem zwrotnym w chirurgii pęcherzyka i dróg żółciowych.

Metody endoskopowe stworzyły nowe, alternatywne rozwiązania terapeutyczne w stosunku do klasycznej, operacyjnej rewizji dróg żółciowych. Wydolność endoskopowej sfinkterotomii w różnych ośrodkach jest oceniana na około 87–98%, a usunięcie złogów z dróg żółciowych na 76–97% [13]. Przez lata ECPW uznawano za „złoty standard” obrazowania przewodów żółciowych przy podejrzeniu kamicy przewodowej, mimo że w niewyselekcjonowanych grupach pacjentów ECPW pozwala na rozpoznanie kamicy przewodowej tylko u 50% chorych [20]. Należy pamiętać, że ECPW jest badaniem inwazyjnym, wiąże-



cym się z możliwością wystąpienia powikłań. W praktyce diagnostyczne ECPW może być powikłane ostrym zapaleniem trzustki (OZT), zapaleniem przewodów żółciowych lub ostrym zapaleniem pęcherzyka żółciowego. OZT jest najczęstszym i w skutkach najgroźniejszym powikłaniem diagnostycznej ECPW. Loperfido [21] w badaniu wieloośrodkowym ocenił częstość OZT po diagnostycznym ECPW na 0,74%, a po zabiegowym ECPW na 1,4%. W dużym badaniu wieloośrodkowym, w którym uczestniczyły doświadczone ośrodki amerykańskie, Masci i wsp. [22] ocenili łącznie powikłania po 782 diagnostycznych ECPW i 1662 ECPW połączonych ze sfinkterotomią. W grupie diagnostycznych ECPW ostre zapalenie trzustki wystąpiło u 1,6% chorych, a w grupie po terapeutycznym ECPW u 1,86%.

Według zaleceń British Society of Gastroenterology z 2008 r. [23] pacjenci z podejrzeniem kamicy żółciowej przewodowej powinni być diagnozowani przy użyciu nieinwazyjnej endoskopowej ultrasonografii (EUS). Pomimo tego, że ECPW cechuje się wysoką czułością (90%) i specyficznością (98%) [24], 27–67% zabiegów wykonywanych z powodu podejrzenia kamicy przewodowej daje negatywne rezultaty [25]. Podobne zalecenia formułują także inni autorzy. Baron i wsp. [26] uważają, że najskuteczniejszą metodą profilaktyki ostrego zapalenia trzustki po ECPW jest zaprzestanie wykonywania diagnostycznych cholangiopankreatografii wstępujących. Najlepszą alternatywą i – co najważniejsze – praktycznie pozbawioną powikłań jest ultrasonografia endoskopowa przewodów żółciowych, wykonywana przy użyciu głowicy o częstotliwościach 7,5 i 12 MHz. Wyniki obszernej metaanalizy 2673 pacjentów [27] wykazały, że endoskopowa ultrasonografia cechuje się czułością 94% i specyficznością 95%. Jednocześnie, biorąc pod uwagę rozdzielczość współczesnych endosonografów (0,1 mm), autorzy uważają, że metoda ta jest nowym złotym standardem w diagnostyce przewodów żółciowych. Zgromadzone w metaanalizie dane nie pozwalają na określenie, czy czułość i specyficzność endoultrasonografii zależy od wymiarów złogów. Jednak według dwóch innych autorów [28] czułość i specyficzność endoultrasonografii nie zależy od wymiarów złogów, w przeciwieństwie do MRCP i ECPW, których czułość i specyficzność zmniejsza się nieliniowo, wraz ze zmniejszaniem się wymiarów złogów w przewodach.

Coraz szersze zastosowanie do diagnostyki kamicy żółciowej przewodowej endoskopowej ultrasonografii wywołało dyskusję na temat optymalnego schematu diagnostyczno-terapeutycznego. W erze, w której podstawowym zabiegiem diagnostycznym była ECPW, w przypadku potwierdzenia obecności złogów jednocześnie konwertowano badanie diagnostyczne w pro-

cedurę terapeutyczną, wykonując nacięcie zwieracza brodawki Vatera i usuwając złogi. Endoskopowa ultrasonografia jest procedurą wyłącznie diagnostyczną. Większość autorów [29] uważa, że optymalną strategią diagnostyczno-lecniczą u chorych z kamicy przewodową jest jednoczasowe – po potwierdzeniu w endosonografii obecności złogów w przewodzie – wykonanie zabiegowej ECPW z usunięciem złogów. Systematyczny przegląd publikacji, który przeprowadzili Petrov i Savides [30], objął 191 opublikowanych badań dotyczących diagnostyki i leczenia kamicy przewodowej w grupie 2500 pacjentów. Wykazano, że optymalnym schematem diagnostyczno-terapeutycznym w przypadku podejrzenia kamicy przewodowej jest endoskopowa ultrasonografia połączona z terapeutyczną ECPW, w przypadku potwierdzenia kamicy. Schemat ten pozwala uniknąć niepotrzebnej ECPW u 67,1% pacjentów i tym samym obniżyć znacząco odsetek powikłań. Nie zawsze jednak endoskopista wykonujący endosonografię posiada doświadczenie w terapeutycznej ECPW. W niektórych ośrodkach, ze względu na metodę liczenia kosztów, schemat ten może okazać się droższy niż schemat diagnostyczno-lecniczy, oparty wyłącznie na ECPW. Ocenia się też, że u 1/3 pacjentów z rozpoznaną kamicy przewodową dochodzi do samoistnego przemieszczenia się złogów do dwunastnicy [31]. Mimo tych uwag wydaje się, że zastąpienie diagnostycznej ECPW endoskopową endosonografią z uzupełniającą terapeutyczną ECPW u chorych tego wymagających powinno stać się złotym standardem w diagnostyce i leczeniu podejrzenia kamicy żółciowej przewodowej.

PODSUMOWANIE

Obecnie konstruowane schematy diagnostyczne u chorych z podejrzeniem choledocholitiazy z pewnością powinny uwzględniać EUS. Stopniowy postęp w polskiej medycynie, wyrażający się także powolnym, choć stałym, zwiększaniem dostępności badań endosonograficznych, pozwala mieć nadzieję, że takie schematy staną się realne w nieodległej przyszłości. Stwierdzenie obecności kamicy przewodowej na podstawie EUS powinno skłaniać do wykonania ECPW i sfinkterotomii endoskopowej, brak zaś choledocholitiazy stwierdzony podczas EUS z dużą trafnością przesądza o jej niewystępowaniu. U takich chorych można uniknąć wykonywania ECPW obciążonej ryzykiem niebagatelnych powikłań. Na obecnym etapie rozwoju chirurgii laparoskopowej poszukiwanie przez lekarzy i samych chorych nieinwazyjnej metody diagnostyki kamicy żółciowej przewodowej, zostało – wydaje się – uwieńczone powodzeniem [11,12].



Praca powstała w ramach Programu Regionalnego Narodowa Strategia Spójności: Projekt „Utworzenie unikalnej w województwie świętokrzyskim pracowni endosonografii – EUS, celem rozpoczęcia wykonywania prac badawczych” współfinansowany przez Unię

Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2007–2013.

PIŚMIENICTWO

1. Tazuma S. Gallstone disease: Epidemiology, pathogenesis, and classification of biliary stones (common bile duct and intrahepatic). *Best Prac. Res. Clin. Gastroenterol.* 2006; 20(6): 1075–1083.
2. Freitas M.L., Bell R.L., Duffy A.J. Choledocholithiasis: Evolving standards for diagnosis and management. *World J. Gastroenterol.* 2006; 12(20): 3162–3167.
3. Caddy G., Tham T. Gallstone disease: Symptoms, diagnosis and endoscopic management of common bile duct stones. *Best Prac. Res. Clin. Gastroenterol.* 2006; 20(6): 1085–1101.
4. Dimagno E.P., Regan P.T., Clain J.E., James E.M., Buxton J.L. Human endoscopic ultrasonography. *Gastroenterology* 1982; 83(4): 824–829.
5. Butani M.S. Endoscopic ultrasonography. *Endoscopy*; 2002; 34(11): 888–895.
6. Hajnal J.V., Hill D.L.G., Hawkes D.J. Medical image registration. CRC Press. Boca Raton 2001.
7. Konturek S.J. Gastroenterologia i hepatologia kliniczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2002, s. 462–506.
8. Amouyal P., Amouyal G., Levy P., Tuzet S., Palazzo L., Vilgrain V., Gayet B., Belghiti J., Fékété F., Bernades P. Diagnosis of choledocholithiasis by endoscopic ultrasonography. *Gastroenterology*. 1994; 106(4): 1062–1067.
9. Canto M., Chak A., Sivak M.V. Jr, Blades E., Stellato T. Endoscopic ultrasonography versus cholangiography for diagnosis of extrahepatic biliary stones: a prospective blinded study in pre- and post-cholecystectomy patients. *Gastrointest. Endosc.* 1995; 41: A384.
10. Cotton P.B. Non-operative removal of bile ducts stones by duodenoscopic sphincterotomy. *Br. J. Surg.* 1980; 67(1): 1–5.
11. Edmundowicz S., Aliperti G., Middleton W. Preliminary experience using endoscopic ultrasonography in the diagnosis of choledocholithiasis. *Endoscopy*. 1992; 24(9): 774–778.
12. Polkowski M., Regula J., Tilszer A., Butruk E. Endoscopic ultrasound versus endoscopic retrograde cholangiography for patients with intermediate probability of bile duct stones: a randomized trial comparing two management strategies. *Endoscopy*. 2007; 39: 296–303.
13. Yasuda I., Tomita E., Moriwaki H., Kato T., Wakahara T., Sugihara J., Nagura K., Nishigaki Y., Sugiyama A., Enya M. Endoscopic papillary balloon dilatation for common bile duct stones: efficacy of combination with extracorporeal Shockwave lithotripsy for large stones. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.* 1998; 10: 1045–1050.
14. Kawai K.Y., Akasaka Y., Murakami K., Tada M., Koli Y. Endoscopic sphincterotomy of the ampulla of Vater. *Gastrointest. Endosc.* 1974; 20(4): 148–150.
15. Soehendra N., Reynders-Frederix V. Palliative Gallengangdrainage. *Dtsch Med. Wschr.* 1979; 104(6): 206–207.
16. Davids P.H.P., Groen A.K., Rauws E.A., Tytgat G.N., Huibregtse K. Randomized trial of self-expanding metal stents versus polyethylene stents for distal malignant biliary obstruction. *Lancet* 1992; 340(8834–8835): 1488–1492.
17. Soehendra N., Reynders-Frederix V. Palliative bile duct drainage: a new endoscopic method of introducing a transpapillary drain. *Endoscopy*. 1980; 12(1): 8–11.
18. Arhan M., Ödemis B., Parlak E., Ertuğrul I., Başar O. Migration of biliary plastic stents: experience of a tertiary center. *Surg Endosc.* 2009; 23(4): 769–775.
19. Anderson E.M., Phillips-Hughes J., Chapman R. Sigmoid colonic perforation and pelvic abscess complicating biliary stent migration. *Abdom Imaging.* 2007; 32(3): 317–319.
20. Petrov M.S., van Santvoort H.C., Besselink M.G., van der Heijden G.J., van Erpecum K.J., Gooszen H.G. Early endoscopic retrograde cholangiopancreatography versus conservative management in acute biliary pancreatitis without cholangitis: a meta-analysis of randomized trials. *Ann Surg.* 2008; 247(2): 250–257.
21. Loperfido S., Angelini G., Benedetti G., Chilovi F., Costan F., De Bernardinis F., De Bernardin M., Ederle A., Fina P., Fratton A. Major early complications from diagnostic and therapeutic ERCP: a prospective, multicenter study. *Gastrointest Endosc.* 1998; 48(1): 1–10.
22. Masci E., Toti G., Mariani A., Curioni S., Lomazzi A., Dinelli M., Minoli G., Crosta C., Comin U., Fertitta A., Prada A., Passoni G.R., Testoni P.A. Complications of diagnostic and therapeutic ERCP: a prospective multicenter study. *Am. J. Gastroenterol.* 2001; 96: 417–423.
23. Williams E.J., Green J., Beckingham I., Parks R., Martin D., Lombard M. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut.* 2008; 57(7): 1004–1021.
24. Frey C.F., Burbige E.J., Meinke W.B., Pullos T.G., Wong H.N., Hickman D.M., Belber J. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Am. J. Surg.* 1982; 144(1): 109–114.
25. Barkun J.S., Fried G.M., Barkun A.N., Sigman H.H., Hinchey E.J., Garzon J., Wexler M.J., Meakins J.L. Cholecystectomy without operative cholangiography. Implications for common bile duct injury and retained common bile duct stones. *Ann. Surg.* 1993; 218(3): 371–377.
26. Baron T.H., Irani S. Prevention of post-ERCP pancreatitis. *Minerva Med.* 2014; 105(2): 129–136.
27. Tse F., Liu L., Barkun A.N., Armstrong D., Moayyedi P. EUS: a meta-analysis of test performance in suspected choledocholithiasis. *Gastrointest Endoscopy.* 2008; 67(2): 235–244.
28. Aube C., Delorme B., Yzet T., Burtin P., Lebigot J., Pessaux P., Gondry-Jouet C., Boyer J., Caron C. MR cholangiopancreatography versus endoscopic sonography in suspected common bile duct lithiasis: a prospective, comparative study. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2005; 184(1): 55–62.
29. Kawakubo K., Kawakami H., Kuwatani M., Haba S., Kudo T., Abe Y., Kawahata S., Onodera M., Ehira N., Yamato H., Eto K., Sakamoto N. Safety and utility of single-session endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography for the evaluation of pancreatobiliary disease. *Gut Liver.* 2014; 8(3): 329–332.
30. Petrov M.S., Savides T.J. Systematic review of endoscopic ultrasonography versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography for suspected choledocholithiasis. *Br. J. Surg.* 2009; 96(9): 967–974.
31. Collins C., Maguire D., Ireland A., Fitzgerald E., O'Sullivan G.C. A prospective study of common bile duct calculi in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: natural history of choledocholithiasis revisited. *Ann. Surg.* 2004; 239(1): 28–33.