

Otrzymano: 2005.07.22  
Zaakceptowano: 2006.02.20

## Biliary stenosis in the radiologist's eyes: A review

### Zwężenia dróg żółciowych oczami radiologa

Izabela Herman-Sucharska<sup>1</sup>, Andrzej Urbanik<sup>1</sup>, Danuta Karcz<sup>2</sup>, Tomasz Mach<sup>3</sup>,  
Anna Dubis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra Radiologii CM UJ w Krakowie, Polska

<sup>2</sup> II Katedra Chirurgii CMUJ w Krakowie, Polska

<sup>3</sup> Katedra Chorób Zakaźnych i Hepatologii CMUJ w Krakowie, Polska

Adres autora: Izabela Herman-Sucharska, Katedra Radiologii, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński,  
ul. Kopernika 19, 31-501 Kraków, e-mail: isuchar@poczta.onet.pl

### Summary

The authors discuss the epidemiology, etiology, morphology, and staging of biliary stenoses and coexisting diseases. The best known classification of biliary stenosis, based on anatomic relationships and cholangiographic images, is described. Diagnostic approach, including both historical methods and modern imaging techniques such as ultrasound, computed tomography, endoscopic procedures, and magnetic resonance, are also presented.

**Key words:** postoperative changes • bile ducts • benign stenosis • malignant stenosis • cholecystectomy • gall stones  
• MRCP • USG • cholangiography • CT • ERCP

**PDF file:** [http://www.polradiol.com/pub/pjr/vol\\_71/nr\\_3/7849.pdf](http://www.polradiol.com/pub/pjr/vol_71/nr_3/7849.pdf)

### Wstęp

Zwężenia dróg żółciowych stwarzają problem kliniczny, gdyż początkowo zwykle bezobjawowe, mogą prowadzić do poważnych powikłań, takich jak zapalenie dróg żółciowych, ropnie wątroby czy wtórna żółciowa marskość wątroby. Prawidłowa diagnostyka, wczesne i właściwe rozpoznanie oraz określenie charakteru i zakresu zwężenia, mają istotny wpływ na taktykę postępowania leczniczego i prognozowanie. Dlatego też prowadzenie chorych ze zwężeniami dróg żółciowych wymaga ścisłej współpracy gastroenterologa, radiologa, endoskopisty i chirurga. Większość łagodnych zwężeń dróg żółciowych jest wynikiem uszkodzenia ściany przewodów. Najczęściej dochodzi do niego w przebiegu zabiegów operacyjnych, zwłaszcza coraz szerzej stosowanej laparoskopowej cholecystektomii. Uszkodzenie ściany o charakterze łagodnym może powstać również w przebiegu zapalenia trzustki czy kamicy przewodowej [1, 2], jako powikłanie pierwotnego stwardniającego zapalenia dróg żółciowych [3] lub rzadziej zapalenia wątroby wywołanego przez HIV [4]. Wśród zwężeń spowodowanych procesami nowotworowymi najczęściej stwierdza się raka głowy trzustki, rzadziej procesy nowotworowe dotyczące samych

dróg żółciowych [5]. Większość pacjentów z tej grupy umiera z powodu przerzutów lub powikłań związanych z rozszerzeniem nowotworu, a nie z powodu następstw wynikających ze znacznego stopnia zwężenia dróg żółciowych.

Celem pracy jest przedstawienie możliwości współczesnej diagnostyki obrazowej w rozpoznawaniu zwężeń dróg żółciowych.

### Częstość występowania

Łagodne zwężenia dróg żółciowych są najczęściej powikłaniem cholecystektomii – klasycznej w 0,1–0,3% [6], a laparoskopowej w 0,4–0,6% [7] przypadków, z tym, że liczba ta spada w miarę nabywania doświadczenia przez lekarza wykonującego laparoskopię. Procent zwężeń spowodowanych podczas cholecystektomii, a nierozpoznanych w trakcie hospitalizacji związanej z zabiegiem, sięga 75%. U 30% chorych objawy kliniczne pojawiają się zwykle po upływie 5 lat od zabiegu operacyjnego [6, 7]. Wśród zwężeń nowotworowych największą grupę stanowią zwężenia wywołane przez raka trzustki. Rak trzustki zajmuje 4–5 miejsce pod względem śmiertelności i jest rozpoznawany

w czasie 2% wszystkich autopsji [5]. Około 45% tych guzów trzustki powstaje w górno-grzbietowej części głowy trzustki i jest powodem zwężenia przewodu żółciowego wspólnego [8]. Nie stwierdzono jednoznacznej korelacji między częstością występowania zwężeń dróg żółciowych a płcią. U mężczyzn nieco częściej obserwuje się zwężenia na tle pierwotnego stwardniającego zapalenia dróg żółciowych i przewlekłego zapalenia trzustki. W zależności od etiologii zwężenia dróg żółciowych mogą być pojedyncze lub wiele, o różnym stopniu nasilenia.

### Etiologia zwężeń dróg żółciowych

#### Łagodne

##### A) wrodzone – anomalie dróg żółciowych

Torbiel przewodu żółciowego wspólnego stanowi 80–90% przypadków wrodzonych torbieli dróg żółciowych. Występuje najprawdopodobniej w 1 na 13000 przypadków. Na podstawie badań epidemiologicznych stwierdzono, że kobiety chorują 4 razy częściej niż mężczyźni. Około 7% torbieli przewodu żółciowego wykrywana jest przypadkowo. Torbiel przewodu żółciowego wspólnego może prowadzić do: zwężenia dróg żółciowych, zamknięcia światła dróg żółciowych, wtórnej żółciowej marskości wątroby, zakrzepicy żyły wrotnej, wytworzenia ropnia wątroby [9].

##### B) etiologia zapalna

#### Zapalenia trzustki

Przyczyną około 10 % łagodnych zwężeń dróg żółciowych jest przewlekły stan zapalny trzustki. Przewód żółciowy wspólny w 40% przypadków przebiega w obrębie głowy trzustki, w 49% w rynience pomiędzy głową trzustki i dwunastnicą, w 9% dobiecznie i ku tyłowi od trzustki, a w 2% przypadków uchodzi do dwunastnicy powyżej głowy trzustki [10]. W związku z lokalizacją przebieg dystalnego odcinka przewodu żółciowego wspólnego często ulega zmianie w przebiegu przewlekłego zapalenia trzustki lub pseudotorbieli pozapalnych. Guz zapalny głowy trzustki może spowodować całkowite zamknięcie światła przewodu, sugerując obecność procesu nowotworowego. Do znacznego zwężenia światła przewodu żółciowego wspólnego może dojść również w trakcie przewlekłego zapalenia trzustki [1].

#### Pierwotne stwardniające zapalenie dróg żółciowych (psc)

Istota choroby polega na postępującym, przewlekłym procesie zapalnym dróg żółciowych z rozplemieniem tkanki włóknistej i powstawaniem zwężeń światła przewodów. Wiek chorych w momencie rozpoznania zwykle waha się między 25–45 lat. Częściej chorują mężczyźni, a stosunek chorych mężczyzn do kobiet wynosi 2:1. Chorobę charakteryzują okresowe remisje i zaostrzenia. Około 70% przypadków psc towarzyszy nieswoiste zapalenie jelita grubego. Rzadkim powikłaniem jest ostre ropne zapalenie dróg żółciowych i posocznica. Etiologia schorzenia jest najpewniej wieloczynnikowa, u jej podłoża leżą przyczyny immunogenetyczne (HLA-B8) i nabyte – zmiany zapalne (np. Reowirus typu 3). Zmiany mogą rozszerzać się na zewnątrzwątrobowe drogi żółciowe i całe drzewo żółciowe lub też

mieć charakter segmentarny. Zwykle choroba nie dotyczy przewodu pęcherzykowego i pęcherzyka żółciowego [3, 11].

#### Nawracające zapalenie dróg żółciowych

Zwykle jest to ostre bakteryjne zapalenie dróg żółciowych. W około 90% przypadków rozwija się wtórnie na podłożu całkowitej lub częściowej niedrożności przewodu żółciowego wspólnego, spowodowanej kamica, rakiem brodawki większej dwunastnicy lub uciskiem powiększonej nowotworowo głowy trzustki. Zastój żółci stwarza dogodne warunki do rozwoju zakażenia, wywołanego najczęściej przez szczepy *Escherichia coli*. U osobników populacji południowoazjatyckiej często występuje tzw. orientalne zapalenie dróg żółciowych związane z barwnikową kamica żółciową przewodową [12].

#### Cholangiopatia w przebiegu zakażenia HIV

W przypadku nabytego zespołu obniżenia odporności (AIDS) najczęściej przyczyną zmian zapalnych w drogach żółciowych jest nadkażenie cytomegalowirusem lub *Cryptosporidium* (około 90% przypadków). Może dojść do zwłóknienia brodawki Vatera, poszerzenia zewnątrzwątrobowych przewodów żółciowych a czasami – odcinkowego zwężenia wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych [13].

##### C) kamica żółciowa

Złogi w przewodach śródwątrobowych tworzą się samoistnie, w przewodach zewnątrzwątrobowych pochodzą najczęściej z pęcherzyka żółciowego. W krajach Azji istnieje szczególna postać kamicy przewodowej wewnątrzwątrobowej, występująca u ludzi młodych, źle odżywionych, o niskim standardzie życiowym, u których stwierdza się prawidłowy pęcherzyk żółciowy [14]. Złogi w przewodach żółciowych mogą nie powodować zaburzeń w przepływie żółci, jednak w większości przypadków są przyczyną częściowej lub całkowitej ich niedrożności.

##### D) schorzenia wątroby

#### Zmiany w przebiegu nadciśnienia wrotnego

Splot naczyniowy układu żółciowego może być miejscem krążenia obocznego w przypadku nadciśnienia wrotnego. Zmiany dotyczące dróg żółciowych obserwuje się w 80–100% przypadków pozawątrobowego nadciśnienia wrotnego. U ich podstawy leży zarówno ucisk z zewnątrz przez poszerzone naczynia żyłne krążenia obocznego, jak i niedokrwienie spowodowane przez zakrzepicę wrotną [15].

##### E) po zabiegach operacyjnych

#### W następstwie cholecystektomii

Ponad 80% łagodnych zwężeń dróg żółciowych powstaje na tle uszkodzenia ściany przewodów w trakcie cholecystektomii. Ponad 80% uszkodzeń dróg żółciowych powstaje w zmienionych warunkach miejscowych, które występują w przypadkach: ostrego zapalenia pęcherzyka żółciowego, obecności długiego przewodu pęcherzykowego lub innych wariantów i anomalii dróg żółciowych, nacieku zapalnego więzadła

wątrobowo-dwunastniczego, małego, bliznowatego pęcherzyka żółciowego z przetoką pęcherzykowo-przewodową, wąskiego przewodu żółciowego wspólnego, mylnie zinterpretowanego jako przewód pęcherzykowy [16]. Umieszczenie zwężeń najczęściej dotyczy przewodu żółciowego wspólnego (około 75%) lub płatowych przewodów wątrobowych. Ustalono czterostopniową klasyfikację zwężeń jatrogennych [17]. W przypadku zabiegów wykonywanych metodą tradycyjną uszkodzeniu ulega zazwyczaj przewód żółciowy wspólny. W czasie laparoskopowej cholecystektomii najczęściej ulega uszkodzeniu przewód wątrobowy wspólny poniżej połączenia prawego i lewego przewodu wątrobowego, a zwężony odcinek jest krótki. Różnica ta wynika z ograniczenia zasięgu operacji laparoskopowych możliwościami przestrzennymi laparoskopu. Stopień i rodzaj zwężenia waha się pomiędzy krótkim, podobnym do przegrody lub błony zwężeniem, a zmniejszeniem światła przewodu na długości kilku centymetrów. Przyczyną uszkodzenia dróg żółciowych w czasie zabiegu operacyjnego może być również brak doświadczenia operującego chirurga, niezauważone anomalie lub warianty rozwojowe dróg żółciowych, nieprawidłowe założenie klipsów naczyniowych, zbyt rozległa koagulacja, zbyt duże odpreparowanie tkanek otaczających od przewodów żółciowych owocujące zmianami niedokrwiennymi. Większość zwężeń pooperacyjnych jest pojedyncza i niewielkiego stopnia. Pooperacyjne zwężenia dróg żółciowych mogą wystąpić również po gastrektomii, pankreatektomii, hepatektomii lub zabiegach na układzie wrotnym [17].

#### Po transplantacji wątroby

Zwykle zwężenia przewodów żółciowych pojawiają się około 2–6 miesięcy po przeszczepie i dotyczą miejsca zespolenia. Częściej obserwuje się zwężenia dróg żółciowych w miejscu choledochostomii niż choledochojejunostomii. Rzadziej u podłoża zwężeń leży niedokrwienie lub odrzucenie przeszczepu [18]

#### Innymi przyczynami łagodnych zwężeń przewodów żółciowych są:

Pierwotna żółciowa marskość wątroby, kolagenozy, gruźlica i histoplazmoza dróg żółciowych, eozynofilowe zapalenie dróg żółciowych i pęcherzyka żółciowego, zmiany włókniste lub niedokrwienne po rtg-terapii, pasożyty dróg żółciowych, uraz jamy brzusznej (drog żółciowych, wątroby lub trzustki), chemioterapia nowotworów wątroby (po dotętniczej infuzji 5-fluorouracylu (5FDU)), dyskineza zwieracza Oddiego (SOD) lub zwężenie brodawki Vatera, mukowiscydoza, trzustka ektopowa, łagodne guzy trzustki o typie hamartoma lub adenoma, torbiele duplikacyjne dwunastnicy, uchyłek dwunastnicy, choroba Crohna, tętniak tętnicy wątrobowej, zwłóknienie przestrzeni zaotrzewnowej, powiększenie okolicznych węzłów chłonnych, idiopatyczne [19, 20, 21, 22].

#### Nowotworowe

##### A) nowotwory wychodzące z dróg żółciowych

###### Rak dróg żółciowych

Nowotwór ten powstaje z komórek nabłonka dróg żółciowych. Częstsze występowanie obserwuje się u chorych

z torbielą przewodu żółciowego wspólnego, pierwotnym stwardniającym zapaleniem dróg żółciowych, wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego. Najczęściej (67%) lokalizuje się w okolicy wnęki wątroby (tzw. guz Klatskina), rzadziej w dolnym odcinku, najrzadziej – w około 10% przypadków – występuje postać rozsiana nowotworu. Obserwuje się, podobnie jak w przypadku raka pęcherzyka żółciowego, częste współistnienie z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego oraz dodatkowo z nadkażeniem *Clonorchis sinensis*, brodawczakami dróg żółciowych [23].

###### Rak pęcherzyka żółciowego

W przypadku propagacji nowotworu poza obręb pęcherzyka żółciowego może dojść do nacieku zewnątrzwątrobowych przewodów żółciowych i zwężenia ich światła na długim odcinku, co znacznie pogarsza rokowanie u pacjenta.

##### B) nowotwory narządów sąsiednich

###### Rak trzustki (rak gruczolowy, rak torbielowaty)

Najczęstsza przyczyna nowotworowego zwężenia zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych.

###### Rak brodawki Vatera

Zwykle rozwija się na podłożu łagodnego gruczolaka. Występuje rzadziej niż rak trzustki, lecz ze względu na lokalizację objawy kliniczne, a zwłaszcza żółtaczką lub ostre zapalenie trzustki pojawiają się u pacjentów we wczesnym stadium choroby. Nacieka dystalny odcinek dróg żółciowych zewnątrzwątrobowych.

###### Pierwotny rak wątroby, rak z komórek wątrobowych, HCC (hepatocellular carcinoma)

Najczęstszy pierwotny nowotwór złośliwy wątroby. Występuje częściej w populacji Dalekiego Wschodu oraz u osób z marskością wątroby. Zwykle nacieka jedynie wewnątrzwątrobowe drogi żółciowe. Propagacja przez ciągłość nacieku na zewnątrzwątrobowe przewody żółciowe zdarza się niezwykle rzadko.

Inne nowotwory naciekające drogi żółciowe to chłoniak, rak żołądka i zmiany przerzutowe

##### Klasyfikacja zwężeń

System klasyfikacji zwężeń dróg żółciowych powstał dla potrzeb chirurgii zmian pourazowych, nowotworowych lub cholangiopatii związanej z AIDS.

Do najbardziej rozpowszechnionych należy **klasyfikacja Bismutha** opracowana w 1982 roku [17]. Opiera się na anatomicznej lokalizacji zwężeń dróg żółciowych. W oparciu o lokalizację Bismuth podzielił zwężenia dróg żółciowych na 5 typów:

typ 1: zwężenie dotyczy dolnego odcinka przewodu wątrobowego wspólnego (PWW), proksymalna część przewodu jest prawidłowa na długości co najmniej 2 cm,

typ 2: zwężenie dotyczy środkowego odcinka przewodu wątrobowego wspólnego, prawidłowa proksymalna część przewodu jest krótsza niż 2 cm,

typ 3: zwężenie zlokalizowane jest we wnęce wątroby. Miejsce połączenia prawego i lewego przewodu wątrobowego jest prawidłowe,

typ 4: zwężenie dotyczy miejsca połączenia przewodów wątrobowych – przewody są oddzielone,

typ 5: zwężenie dotyczy „błądzącego” prawego przewodu wątrobowego z zajęciem lub bez przewodu żółciowego wspólnego.

Zmodyfikowana **klasyfikacja Bismutha i Corletta** dotyczy zwężeń nowotworowych spowodowanych przez guza Klatskina (hilar cholangiocarcinoma). Zmiany zaliczone są do 4 typów:

typ 1: miejsce połączenia przewodów wątrobowych jest prawidłowe lecz guz znajduje się w odległości mniejszej niż 2 cm od wnęki wątroby,

typ 2: zwężenie jest ograniczone do miejsca połączenia prawego i lewego przewodu wątrobowego,

typ 3a: zwężenie dotyczy miejsca połączenia przewodów wątrobowych oraz prawego przewodu wątrobowego,

typ 3b: zwężenie dotyczy miejsca połączenia przewodów wątrobowych oraz lewego przewodu wątrobowego,

typ 4: guz zajmuje oba przewody wątrobowe

**Klasyfikacja cholangiopatii w przebiegu zakażenia HIV** powstała w oparciu o obrazę ECPW i zalicza obserwowane zmiany do czterech podstawowych grup [13].



**Figure 1.** US. Cholestasis: spider sign.

**Rycina 1.** USG. Cholestaza – objaw „pająka”.

Grupa 1: zwłóknienie brodawki Vatera. Objaw ten występuje u 15–25% chorych. W obrazach cholangiograficznych obserwuje się gładkie zwężenie dystalnego odcinka przewodu żółciowego wspólnego, z towarzyszącym poszerzeniem światła odcinka proksymalnego powyżej 8 mm. W ECPW wpływ środka kontrastującego przedłuża się powyżej 30 minut.

Grupa 2: włókniejące zapalenie dróg żółciowych. Objaw ten występuje u 20% chorych. Podobnie jak w przypadku psc w obrazach cholangiograficznych obserwuje się naprzemienne poszerzenia i zwężenia światła zewnątrzwątrobowych i wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych. Szerokość światła zewnątrzwątrobowych przewodów żółciowych nie przekracza normy.

Grupa 3: połączenie zmian opisanych w pierwszych dwóch grupach. Objaw ten jest najczęściej spotykany i występuje u ponad 50% chorych.

Grupa 4: zwężenie zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych na długim odcinku, zwykle około 1–2 cm długości. Objaw ten występuje u około 15% chorych. Obrazy cholangiograficzne wykluczają w tym przypadku inne podłoże zmian m.in. szkodę jatrogenną lub zmiany związane z zapaleniem trzustki.

## Diagnostyka

### Ultrasonografia (USG)

Ultrasonografia jest badaniem z wyboru w początkowym etapie diagnostyki schorzeń dróg żółciowych. Pozwala na uwidocznienie głównych dróg żółciowych wewnątrzwątrobowych u ponad 90% oraz przewodu żółciowego wspólnego na całej długości jego przebiegu u około 50% badanych. Jest to metoda szczególnie wskazana u kobiet ciężarnych, osób uczulonych na środki jodowe i pacjentów wykazujących cechy uszkodzenia mięszu wątroby [24]. Skuteczność diagnostyczna USG w schorzeniach dróg żółciowych jest wyraźnie niższa niż w chorobach pęcherzyka żółciowego [25]. Zmniejsza się również wraz ze zwiększeniem masy ciała pacjentów i ilości gazów jelitowych w topografii górnego piętra jamy brzusznej oraz w przypadku wodobrzusza [26]. W warunkach prawidłowych nieposzerzone drogi żółciowe wewnątrzwątrobowe są w badaniu USG niewidoczne [25]. W diagnostyce różnicowej żółtaczek skuteczność USG określa się na jedynie około 80%. Możliwe są sytuacje, kiedy przeszkoda w drogach żółciowych powoduje bardzo nieznaczne ich poszerzenie lub nie wpływa na zmianę światła przewodów. Dzieje się tak we wczesnej fazie ostrego zamknięcia światła zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych (24–48 godzin) oraz w niektórych przypadkach kamicy żółciowej, zmian zapalnych czy nowotworowych z objawem tzw żółtaczki „przepuszczającej”. Typowym objawem poszerzenia **wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych** jest obraz „dwururki” (ryc. 1) lub „szyn tramwajowych”, spowodowany podobnym kalibrem poszerzonego przewodu żółciowego i biegnącego równolegle naczynia wrotnego. W okolicy wnęki wątroby w obrazie sonograficznym widoczna jest zwiększona liczba podłużnych struktur bezechowych, które tworzą objaw „pająka” (ryc. 2) lub „gwiazdy” [27]. U pacjentów **ze stwardniającym**

**zapaleniem dróg żółciowych (PSC)** w badaniu USG we wczesnej fazie choroby nie obserwuje się odchyień od stanu prawidłowego. W fazie późnej zwykle widoczne są nieposzerzone drogi żółciowe z wyraźnym pogrubieniem ścian lub też – rzadko – nieregularne, wielosegmentowe odcinkowe poszerzenia światła przewodów, którym również towarzyszą cechy pogrubienia ścian. Również w procesach **marskich wątroby** szerokość dróg żółciowych może być prawidłowa, a towarzyszy jej włóknista lub guzkowa przebudowa otaczającego mięszu wątroby [28]. Podobny obraz sonograficzny obserwuje się u pacjentów z **zespołem AIDS** [29]. W przypadku **nawracających zapaleń dróg żółciowych**, w tym również „orientalnego” zapalenia dróg żółciowych, u których podłoża zwykle leży kamica przewodowa i okresowe upośledzenie odpływu żółci, w badaniu USG zwykle obserwuje się pogrubienie ścian przewodów, poszerzenie i podwyższony echogram mięszu w obrębie wnęki wątroby i rozgałęzień żyły wrotnej związane z procesami włóknienia, obecność „błotka” żółciowego w świetle przewodów, bez towarzyszących cieni akustycznych, obecność złożeń żółciowych w pęcherzyku żółciowym u 72% chorych [30]. **Łagodne guzy dróg żółciowych** takie jak gruczolak, brodawczak i gruczolak torbielowaty są bardzo rzadkie. Brodawczak i gruczolak w obrazie USG tworzą litą zmianę w świetle przewodu żółciowego, zwykle pozbawioną echa akustycznego, gruczolak torbielowaty jest strukturą wielotorbielowatą. **Nowotwory złośliwe wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych** nie mają typowego obrazu sonograficznego. Podejrzenie procesu budzi poszerzenie przewodów jednego lub obu płatów przy braku obecności przeszkody poniżej poszerzenia i prawidłowej szerokości zewnątrzwątrobowych przewodów żółciowych. U części chorych proces nowotworowy ujawnia się w obrazie ultrasonograficznym jako strefa o nieprawidłowym rozkładzie ech, zwykle źle ograniczona, niejednorodna, z obwodowym poszerzeniem dróg żółciowych wewnątrzwątrobowych [31, 32, 33]. Podejrzenie guza Klatskina budzi brak możliwości wykazania połączenia pomiędzy poszerzonym przewodem wątrobowym prawego i lewego płata przy prawidłowej szerokości zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych [34]. Znacznie trudniej w obrazie USG uwidocznienie procesy patologiczne **zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych**. W przypadku, gdy zwężenie przewodu dotyczy 2/3 dolnych przewodów żółciowego wspólnego, stosunkowo łatwo zobrazować poszerzony przewód w obrębie więzadła wątrobowo-dwunastniczego. Jeżeli poziom zwężenia zlokalizowany jest poniżej ujścia przewodu pęcherzykowego uwidacznia się również poszerzony przewód pęcherzykowy i powiększenie pęcherzyka żółciowego [35]. W **zespole Mirriziego**, który zwykle występuje u osób starszych, w obrazie USG widoczny jest zół żółciowy w obrębie szyi pęcherzyka żółciowego lub przewodu pęcherzykowego. Kamień powodując ucisk na przewód żółciowy wspólny staje się przyczyną cholestazy. Poniżej poziomu ucisku światło przewodu żółciowego wspólnego jest prawidłowe. Drugi typ zespołu Mirriziego powstaje, gdy towarzyszący kamicy przewlekły proces zapalny, spowoduje powstanie przetoki pomiędzy pęcherzykiem i przewodem żółciowym wspólnym. Trudno wówczas w obrazie sonograficznym jednoznacznie określić lokalizację konkretnego – w obrębie PŻW czy pęcherzyka żółciowego [36]. U pacjentów z **pierwotnym zwłókniającym zapaleniem dróg żółciowych** w badaniu USG



**Figure 2.** US. Cholestasis: double gun sign.  
**Rycina 2.** USG. Cholestaza – objaw „dwururki”.

w wczesnej fazie choroby nie obserwuje się odchyień od stanu prawidłowego. W fazie późnej zwykle widoczne są w świetle przewodu żółciowego wspólnego hiperechogeniczne masy odpowiadające zagęszczonej żółci lub złuszczonej strukturze nabłonkowej. U chorych z obecnością  **Pasożytów** w układzie żółciowych (zwykle Ascariasis) w obrębie PŻW lub w świetle pęcherzyka żółciowego, widoczne są podłużne, ruchome, hiperechogeniczne struktury odpowiadające dorosłym robakom (długość do 10 cm, grubość 3–6 mm). Brak ruchomości robaka w obrazie USG jest jednym z kryteriów efektu leczenia farmakologicznego robaczycy [37]. **Jatrogenne szkody** pooperacyjne w obrębie zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych w badaniu USG wykrywane są zwykle w okresie pierwszego tygodnia od zabiegu i mają postać pozaprzewodowych zbiorników żółci – biloma. **Biloma** może być zlokalizowany w obrębie mięszu wątroby w okolicy jej wnęki lub w jamie otrzewnej. W obrazie USG ma postać zbiornika płynu z towarzyszącym wzmocnieniem za tylną ścianą i całkowicie bezechową lub częściowo echogeniczną treścią (zwykle dająca objaw sedymentacji i poziomy płyn/gęsty płyn). Biloma powinny być różnicowane z krwiakami (zwykle są bardziej niejednorodne i nieregularne) oraz ropniami (wykazują obecność pseudotorebki i gęstszą treść wewnątrz). Późne zmiany pooperacyjne w postaci zwężeń światła przewodów żółciowych są bardzo trudne do zobrazowania przy pomocy USG.

W celu eliminacji ograniczeń w uwidocznieniu zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych stworzono – jako poszerzenie metody – **ultrasonografię endoskopową (EUS)**, która polega na wprowadzeniu specjalnej sondy ultradźwiękowej poprzez przełyk i żołądek do światła dwunastnicy. EUS pozwala na dobre obrazowanie dwunastnicy, głowy trzustki, brodawki większej dwunastnicy, dolnego odcinka przewodu żółciowego wspólnego i początkowego odcinka przewodu trzustkowego Wirsunga. W przypadku guza zapalnego trzustki dodatni objaw penetrującego przewodu i nieco odmienny echogram zmiany ogniskowej pozwala na odróżnienie go od raka trzustki [38]. EUS jest jednak, jak każda technika endoskopowa, badaniem inwazyjnym, obarczonym grupą typowych powikłań i przeciwwskazań [35].

Kolejną metodą diagnostyki ultrasonograficznej dróg żółciowych jest **ultrasonografia wewnątrzprzewodowa (endoluminal US)**. Stosowane są dwie techniki badania. W pierwszej miniaturową sondę wprowadza się poprzez cewnik założony przezskórnie i przez miąższ wątroby bezpośrednio do dróg żółciowych. Druga polega na wprowadzeniu dłuższej sondy US przez duodenoskop do światła przewodu żółciowego wspólnego. W metodzie tej w **zwężeniach dróg żółciowych o podłożu łagodnym** w obrazie widoczne jest zwykle regularne, koncentryczne pogrubienie ściany przewodu żółciowego (ryc. 3). W **zwężeniach nowotworowych** zmiany w obrębie ściany są nieregularne, o niejednorodnej echogeniczności (ryc. 4). Metoda umożliwia określenie zarówno rozrostu wewnątrzprzewodowego, jak i stopnia naciekania otaczających struktur – zwłaszcza miąższu wątroby i naczyń – oraz wykrycie przerzutów do okolicznych węzłów chłonnych [39]. U pacjentów z **pierwotnym stwardniającym zapaleniem dróg żółciowych (psc)** ściany przewodu wykazują zwykle ekscentryczne pogrubienie, z objawem łuski cebuli” utworzonym przez warstwy o odmiennej echogeniczności. Dodatkowo u części pacjentów widoczne są w obrębie pogrubiałej ściany drobne zmiany torbielowate odpowiadające wewnątrzściennym uchyłkom. Nieregularność zarysów zmian i różnorodna echogenność powoduje w niektórych przypadkach trudności w różnicowaniu psc z procesem nowotworowym dróg żółciowych. Możliwość wykonania równocześnie biopsji pozwala na skrócenie procesu diagnostycznego.

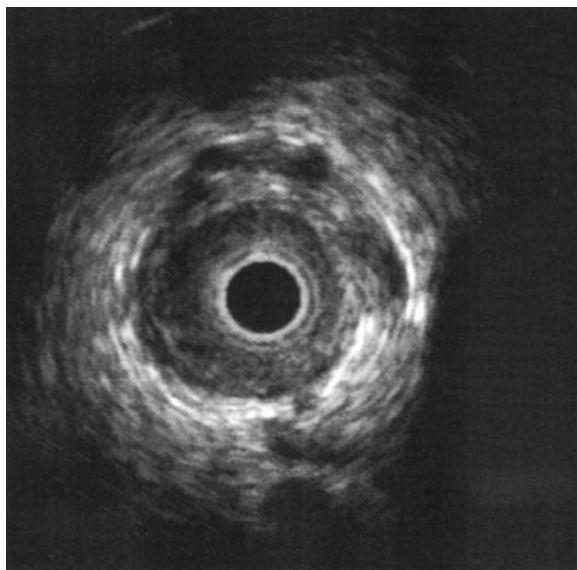
### Scyntygrafia

Jest to grupa metod scyntygraficznego badania układu żółciowego po dożylnym wstrzyknięciu jednego ze znaczników izotopowych. Wartość tej metody dla oceny dróg żółciowych jest ograniczona ze względu na zależność uzyskanych obrazów od stopnia koncentracji znacznika. Mała rozdzielczość uzyskiwanych obrazów wynika z przyczyn

technicznych (zjawisko pochłaniania, rozproszenia) i osiąga wartości rzędu 1 do 2 cm. W związku z powyższym wykrywanie niewielkich zmian ogniskowych lub nieznacznego poszerzenia dróg żółciowych jest poza wydolnością diagnostyczną metody. Możliwe jest rozpoznanie znacznego poszerzenia dróg żółciowych, np. w chorobie Caroliego lub w wewnątrzwątrobowej kamicy żółciowej. Ocena stopnia lub charakteru zwężenia przewodu żółciowego jest również poza możliwościami metody. Badanie to ma znaczenie diagnostyczne głównie u noworodków z podejrzeniem **atrezji dróg żółciowych** oraz w przypadku jatrogennego uszkodzenia dróg żółciowych z **wyciekami żółci** poza łożysko żółciowe. Dodatkowo metody izotopowe znalazły zastosowanie w diagnostyce **zespołu choledochostektomijnego**, który dotychczas był diagnozowany jedynie na podstawie manometrii zwieracza Oddiego w trakcie ECPW. Aktualnie możliwa jest nieinwazyjna wstępna diagnostyka zwieracza Oddiego przy zastosowaniu scyntygrafii z użyciem znakowanej technetem IDA po podaniu cholecystokininy (CCK). Dynamiczne obrazowanie wątroby i dróg żółciowych w ciągu następujących 60 minut stanowi podstawę do potwierdzenia lub wykluczenia paradoksalnej reakcji na CCK, co umożliwia dokładne sprecyzowanie grupy chorych wymagających weryfikacji dysfunkcji zwieracza (SOD) w procedurach endoskopowych [40].

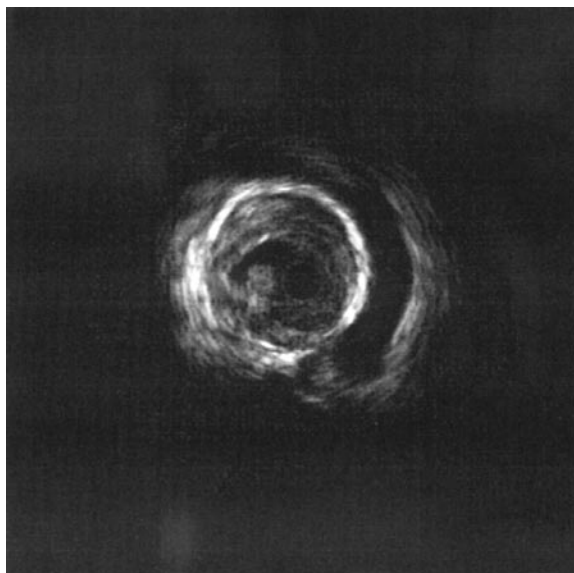
### Metody cholangiograficzne

Wszystkie te metody opierają się na obrazowaniu dróg żółciowych na drodze zakontrastowania żółci środkiem kontrastującym, którego stężenie progowe w żółci konieczne dla uzyskania obrazów informatywnych wynosi 0,5 do 2%. Do metod cholangiograficznych należą: cholangiografia dożylna, cholangiografia infuzyjna (kropelkowa), cholangiografia śródoperacyjna, cholangiografia laparoskopowa, cholangiografia pooperacyjna przez dren Kehra, cholangiografia przezskórna przezwątrobową i wsteczna endoskopowa cholangiopankreatografia.



**Figure 3.** EUS. Infiltration of the bile duct wall in primary sclerosing cholangitis.

**Rycina 3.** EUS. Nacieki ściany przewodu żółciowego w psc.



**Figure 4.** EUS. Endophytic neoplastic infiltration in the lumen of the CBD.

**Rycina 4.** EUS. Nacieki nowotworowy endofityczny w świetle PŻW.

Cholangiografia dożylna i cholangiografia infuzyjna są obecnie stosowane sporadycznie, w ośrodkach nie posiadających nowoczesnego sprzętu diagnostycznego [41].

### Cholangiografia śródoperacyjna

Po raz pierwszy wprowadzona do diagnostyki dróg żółciowych przez Mirriziego w roku 1937 [41]. Polega ona na wstrzyknięciu wodnego roztworu środka cieniującego do odsłoniętych operacyjnie dróg żółciowych pod kontrolą rentgenowizji. Badanie to pozwala na uwidocznienie drobnych złożeń, umożliwia pełną ocenę morfologii całego układu żółciowego. Ma zasadnicze znaczenie w rozpoznawaniu kamicy przewodowej, umożliwia również rozpoznanie łagodnego zwężenia zwieracza bańki wątrobowo-dwunastniczej. W trakcie cholangiografii śródoperacyjnej można bowiem przeprowadzić cholangiomanometrię śródoperacyjną z pomiarem ciśnień w drogach żółciowych, co pozwala określić opór zwieracza bańki wątrobowo-trzustkowej [42].

**Cholangiografia laparoskopowa** to badanie śródoperacyjne prowadzone w trakcie zabiegu operacyjnego wykonywanego drogą laparoskopową. Badanie to wykorzystuje się również do pomiaru ciśnienia w drogach żółciowych.

**Cholangiografia pooperacyjna przez dren Kehra** to badanie kontrastowe dróg żółciowych polegające na wprowadzeniu wodnych roztworów środków cieniujących, pod kontrolą rentgenotelewizji, przez zgłębnik Kehra tkwiący w przewodzie żółciowym wspólnym. Badanie to przeprowadza się zwykle w 5-7 dniu po zabiegu operacyjnym. Pozwala ono na rozpoznanie tzw. kamicy resztkowej, ocenę technicznej poprawności przeprowadzonego zabiegu na drogach żółciowych i zwieraczu bańki wątrobowo-trzustkowej, a także ocenę skuteczności drenażu dróg żółciowych [42].

### Cholangiografia przeszkórna przezwątrobowa (PPC)

Doskonała jakość obrazów dróg żółciowych uzyskiwana w czasie cholangiografii śródoperacyjnej zainspirowała rozwój technik bezpośredniego wprowadzania kontrastu do dróg żółciowych. W 1952 roku Carter i Saypol wdružyli do badań klinicznych przeszkórna przezwątrobową cholangiografię. Rozpowszechnienie tej metody przypada jednak na ostatnie 10 lat i wiąże się z zastosowaniem do nakłucia wątroby – po raz pierwszy przez Okudę w 1974 roku – cienkościennej igły Chiba [41, 42]. Jest to metoda z wyboru w żółtaczkach zaporowych o niejasnej etiologii, pozwalająca na równoczesny pomiar ciśnień w drogach żółciowych i odbarczenie dróg żółciowych z nadmiaru żółci. Skuteczność cholangiografii przeszkórnej u pacjentów z całkowitą niedrożnością przewodu żółciowego wspólnego określana jest na blisko 100%. W przypadku braku znacznego poszerzenia dróg żółciowych wewnątrzwątrobowych wskaźnik ten spada do około 85%. Przeciwwskazaniem do badania poza nadwrażliwością na środki kontrastowe jest wodobrzusze i zaburzenia układu krzepnięcia. Ograniczeniem metody okazały się również powikłania związane z nakłuciem torebki i mięszu wątroby. Poważne powikłania (posocznica, żółciowe zapalenie otrzewnej, ropień podprzeponowy, krwotok, jatrogena przetoka

naczyniowo-żółciowa, jatrogena przetoka tętniczo-żylna, jatrogeny tętniak, odma opłucnowa) zdarzają się w około 6% przypadków. Śmiertelność po przeprowadzeniu badania sięga 0,5% chorych. W celu uniknięcia powikłań wynikających z nakłucia torebki wątroby, w 1967 roku Hanafee i Weiner wprowadzili cholangiografię z dojścia przez żyłę szyjną z nakłuciem mięszu wątroby przez ścianę prawej żyły wątrobowej cienkościnną igłą Rossa. W metodzie tej poszerzone przewody wątrobowe (ryc. 5) udaje się uwidocznic w 65-93% przypadków, jednak obraz prawidłowych dróg żółciowych uzyskuje się wyjątkowo rzadko [42]. Wskazania do przeszkórnej cholangiografii uległy w ostatnich latach znacznemu zawężeniu. Stało się tak ze względu na dynamiczny rozwój metod endoskopowych oraz technologiczny postęp w metodach nieinwazyjnych, takich jak ultrasonografia, tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny. Obecnie większość pacjentów kierowanych do przeszkórnej przezwątrobowej cholangiografii to chorzy przewidziani do operacyjnego lub paliatywnego drenażu dróg żółciowych wewnątrzwątrobowych. Jest ona również przydatna u chorych po zabiegach operacyjnych na drogach żółciowych w przypadku zwężenia zespolenia przewodowo-jelitowego.

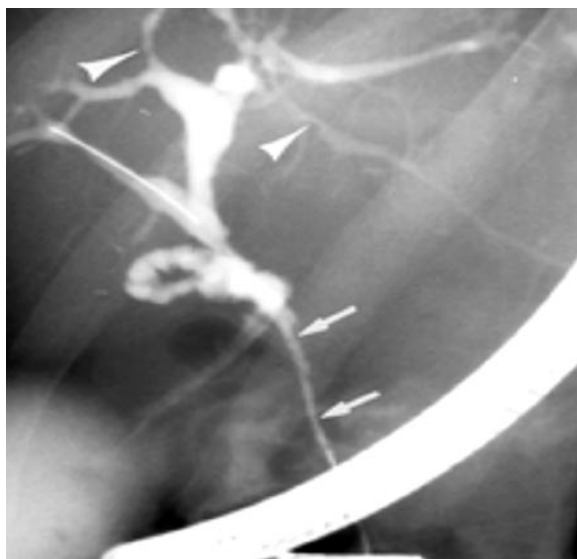
### Wsteczna endoskopowa cholangiopankreatografia (ECPW)

Obecnie najbardziej rozpowszechnioną metodą bezpośredniej wizualizacji dróg żółciowych jest wsteczna endoskopowa cholangiopankreatografia (ryc. 6-12). Dokładność ECPW w ustalaniu obecności przeszkody w zewnątrzwątrobowych drogach żółciowych oceniana jest na 74-99% i pozwala na ustalenie jej przyczyny w 83-96% przypadków. Największą zaletą ECPW, oprócz wysokiej rozdzielczości uzyskanych obrazów, jest możliwość przeprowadzenia jednocześnie procedur terapeutycznych. Procedura ta umożliwia również pobranie wycinków lub rozmazów cytologicznych [43]. Wsteczna endoskopowa cholangiografia jest obciążona stosunkowo niewielkim odsetkiem powikłań, zwłaszcza w wykonaniu doświadczonego specjalisty.



**Figure 5.** PPC. Intrahepatic biliary stones.

**Rycina 5.** PPC. Kamica żółciowa przewodowa wewnątrzwątrobowa.



**Figure 6.** ERCP. Cholestasis: extrahepatic form of primary sclerosing cholangitis.

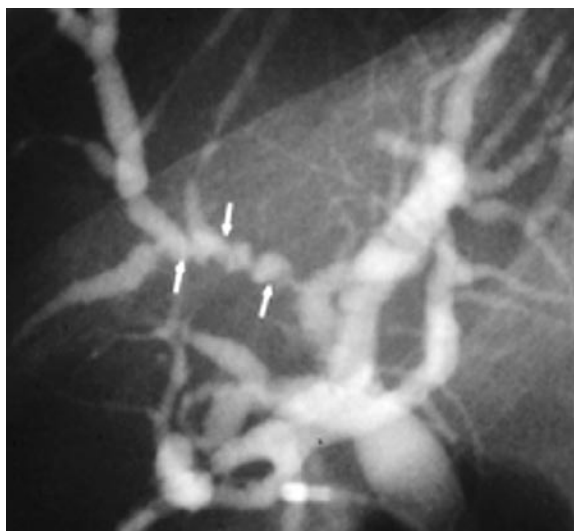
**Rycina 6.** ECPW. Cholestaza – psc zewnątrzwątrobowe.



**Figure 8.** ERCP. Cholestasis: iatrogenic injury of CBD

**Rycina 8.** ECPW. Cholestaza – szkoda jatrogenna PŻW.

Zależy to również od rodzaju przeprowadzonej interwencji i waha się od 4,6 do 12%. Do najważniejszych powikłań ECPW należą: ostre zapalenie trzustki (w 0,5–1% przypadków), ostre zapalenie dróg żółciowych (u 0,8–1% pacjentów), jatrogenne uszkodzenie dróg żółciowych, krwawienie z przewodu pokarmowego, zachłyśnięcie się pacjenta z następowym zapaleniem płuc (0,1%). Śmiertelność sięga od 0,3% do 1% chorych [43, 44]. Objawy cholangiograficzne **pierwotnego zwłókniającego zapalenia wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych (psc)** to odcinkowe zwężenia i poszerzenia słupa kontrastu w obrębie światła przewodów. Zmiany mogą dotyczyć całego drzewa żółciowego lub też mieć charakter segmentarny. W zależności od stopnia zaawansowania choroby rozróżniamy 3 podstawowe typy obrazów cholangiograficznych [28]. W typie I widoczna jest ogniskowa nieregularność zarysów i dyskretnie poszerzenia światła przewodów wątrobowych, w typie II znaczne naprzemienne zwężenia i poszerzenia światła przewodów,



**Figure 7.** ERCP. Cholestasis: intrahepatic form of primary sclerosing cholangitis.

**Rycina 7.** ECPW. Cholestaza – psc wewnątrzwątrobowe.



**Figure 9.** ERCP. Cholestasis: Klatskin's tumor.

**Rycina 9.** ECPW. Cholestaza – guz Klatskina.

a w typie III – zanik obwodowych przewodów wątrobowych i nieregularny zarys światła przewodów głównych. W odniesieniu do **przewodu żółciowego wspólnego** w obrazach cholangiograficznych obserwuje się zmiany bardzo różnorodne. Stosunkowo rzadko jest to poszerzenie przewodu żółciowego wspólnego z nieregularnym zarysem jego ścian, częściej odcinkowe, całkowite lub znaczne zwężenie światła PŻW, której może towarzyszyć pseudouchyłkowatość poniżej poszerzonego odcinka proksymalnego [28]. Rodzaj obserwowanych zmian stał się podstawą do stworzenia klasyfikacji stopnia zaawansowania **psc** również dla wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych. Zmiany typu I to liczne dyskretnie przewężenia światła przewodu, typu II – znaczne odcinkowe zwężenie światła PŻW, typu III – znaczne zwężenie światła na całej długości przewodu oraz typu IV – nieregularny zarys światła przewodu z obecnością pseudouchyłków [45]. W przypadku **zwłókniającego**





**Figure 10.** ERCP. Cholestasis: extrahepatic cholangiocarcinoma, infiltrating type.

**Rycina 10.** ECPW. Cholestaza – zewnątrzwątrobowy rak dróg żółciowych, postać naciekająca.

zapalenia brodawki większej Vatera i zwieracza bańki wątrobowo-trzustkowej proces może dotyczyć krótszego lub dłuższego odcinka przewodu żółciowego wspólnego, obejmując cały lub część zwieracza bańki Oddiego. W zależności od umiejscowienia zwężenia, jego rozległości i budowy anatomicznej połączenia żółciowo-trzustkowego wyróżnia się trzy typy zmian. W przypadku, gdy oba przewody tworzą wspólny kanał, w obrazach cholangiograficznych uwidacznia się nitkowate zwężenie obu przewodów w postaci litery Y. Gdy połączenie obu przewodów odbywa się przy obecności przetrwałej bańki zwieracza, cholangiografia ukazuje obraz tzw. głowy węża – poszerzona bańka wraz z przewodem żółciowym wspólnym. Zwężenie trzustkowej części przewodu występuje przeważnie w przypadku ucisku z zewnątrz przez zmiany w zakresie głowy trzustki. W przypadku zmian zapalnych zarysy zwężenia są nieregularne. Drogi żółciowe i trzustkowe powyżej są zwykle prawidłowej szerokości, rzadko stwierdza się ich poszerzenie i dotyczy ono wówczas zwykle tylko przewodu żółciowego wspólnego. **Rak dróg żółciowych** w obrazach cholangiograficznych przyjmuje w zależności od morfologii wzrostu kilka postaci: guzowatą, pierścieniową, brodawkowatą i naciekającą. W trzech pierwszych typach guz zajmuje zwykle odcinek przewodu żółciowego o długości nie przekraczającej 2,5cm, w czwartej – naciekającej – znacznie dłuższy. Specyficznym przykładem postaci naciekającej jest guz Klatskina, zlokalizowany w okolicy wnęki wątroby, wychodzący z rozwidlenia przewodu wątrobowego wspólnego i naciekający przewody wątrobowe główne. Zmiany w obrębie dróg żółciowych powoduje również **rak włóknisty pęcherzyka żółciowego** [32]. W 25% przypadków współistnieje z tzw. pęcherzykiem porcelanowym, którego masywnie zwapniałe ściany są łatwo wykrywane przy pomocy wszystkich badań rentgenowskich a więc również cholangiografii. Pozwala to czasami na postawienie prawidłowego rozpoznania we wcześniejszej fazie choroby. W pozostałych przypadkach w zależności od lokalizacji pęcherzyka żółciowego i rozległości nacieku nowotworowego w obrazach cholangiograficznych obserwujemy cztery typy zmian. W zmianach typu I i II obraz dróg żółciowych jest prawidłowy. W typie III widoczne jest modelowanie



**Figure 11.** ERCP. Cholestasis: extrahepatic biliary stones.

**Rycina 11.** ECPW. Cholestaza – kamica przewodowa zewnątrzwątrobowa.

przewodu żółciowego wspólnego przez nowotwór pęcherzyka żółciowego przechodzący poza obręb pęcherzyka, a w postaci typu IV – przewód żółciowy wspólny lub przewód wątrobowy wspólny jest znacznie przewężony lub zamknięty przez naciek nowotworowy [23, 45].

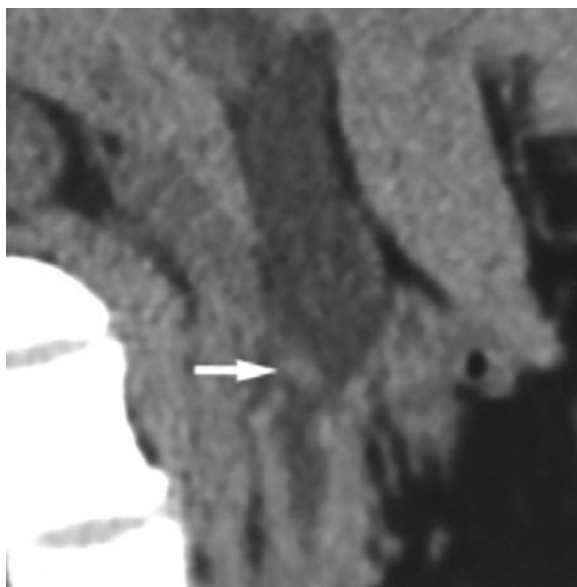
#### **Fistulografia**

W przypadkach obecności przetoki między drogami żółciowymi a narządami sąsiednimi lub światem zewnętrznym (poprzez skórę) podanie środka kontrastującego do światła przetoki lub poprzez dren do układu żółciowego umożliwia ocenę stanu dróg żółciowych. Metoda ta ma szczególne znaczenie w pooperacyjnej ocenie stanu dróg żółciowych u pacjentów z założonym przezskórnym, zewnętrznym drenażem dróg żółciowych. W przypadku zwężeń dróg żółciowych umożliwia ona ocenę samego zwężenia jak



**Figure 12.** ERCP. Cholestasis: double-duct sign, carcinoma of the pancreatic head.

**Rycina 12.** ECPW. Cholestaza – objaw podwójnego przewodu, rak głowy trzustki.

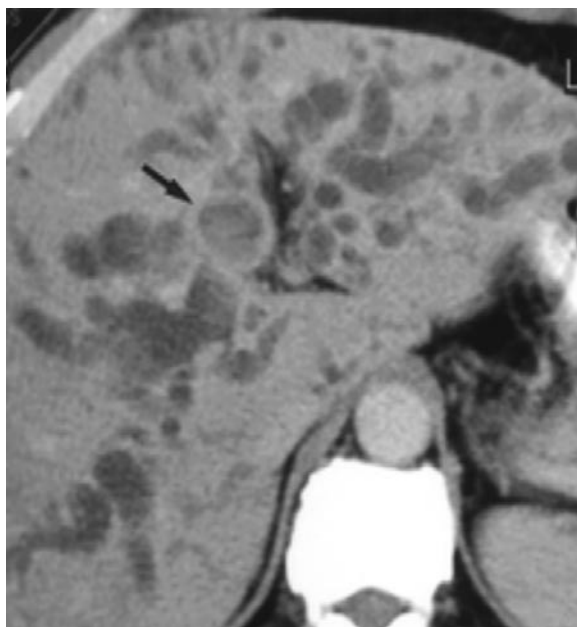


**Figure 13.** CT reconstruction. Cholestasis: bile duct stone, faint calcify.  
**Rycina 13.** TK rekonstrukcja. Cholestaza – kamica przewodowa, kamień słabo uwapniony.

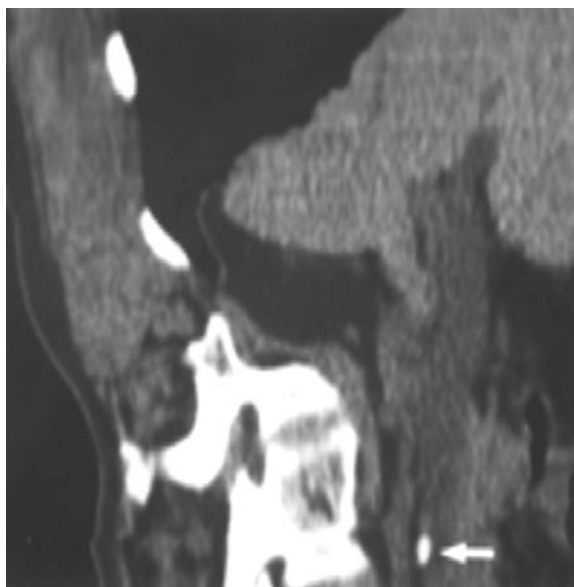
i położenia końca protezy lub drenu. Wykonanie fistulografii jest obarczone ryzykiem zakażenia, wymaga więc stosowania zapobiegawczej antybiotykoterapii. W większości przypadków dla oceny drenażu lub przetoki zbliżonych informacji dostarcza cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego (MRCP) [45, 46].

#### **Tomografia komputerowa (TK)** (ryc. 12–18)

Początkowo nadzieje związane z wprowadzeniem **poprzecznej tomografii komputerowej** jako metody alternatywnej dla metod cholangiograficznych nie zostały spełnione. Było

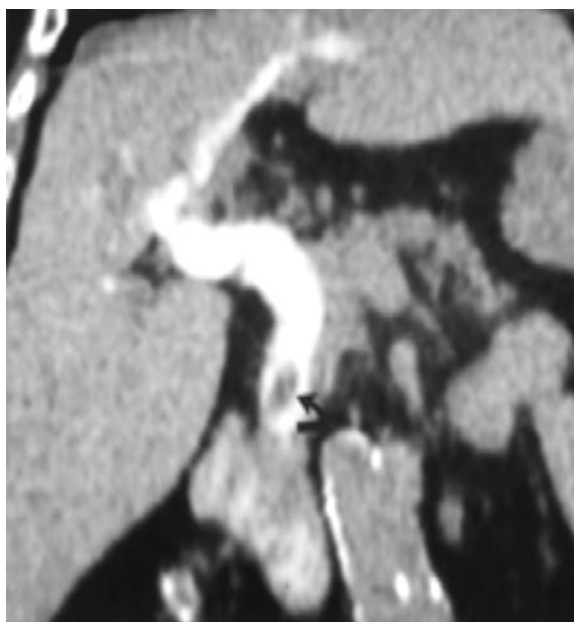


**Figure 15.** CT CM. Cholestasis: hilar cholangiocarcinoma, late phase.  
**Rycina 15.** TK CM. Cholestaza – rak wątki wątroby, faza późna.

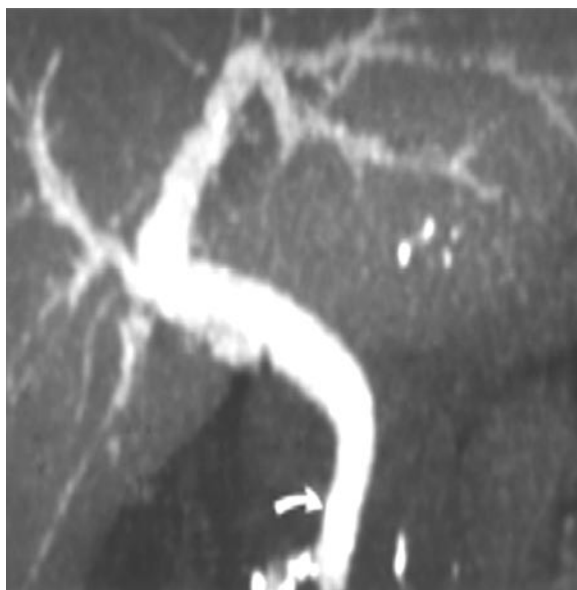


**Figure 14.** CT reconstruction. Cholestasis: bile duct stone, strong calcify.  
**Rycina 14.** TK rekonstrukcja. Cholestaza – kamica przewodowa, kamień dobrze uwapniony.

to spowodowane uzyskiwaniem dobrej jakości obrazów jedynie w płaszczyznach poprzecznych, przy słabej jakości rekonstrukcji obrazu tomograficznego w dowolnie wybranej płaszczyźnie dla potrzeb precyzyjnej wizualizacji dróg żółciowych [47, 48]. Próbą poszerzenia metody i stworzenia obrazów podobnych do cholangiograficznych było wprowadzenie w roku 1994 **cholangiografii-TK** [49]. Metoda ta jednak, jako obciążona toksycznością stosowanych preparatów cholangiotropowych i koniecznością stosowania dużych dawek promieniowania jonizującego, nie została



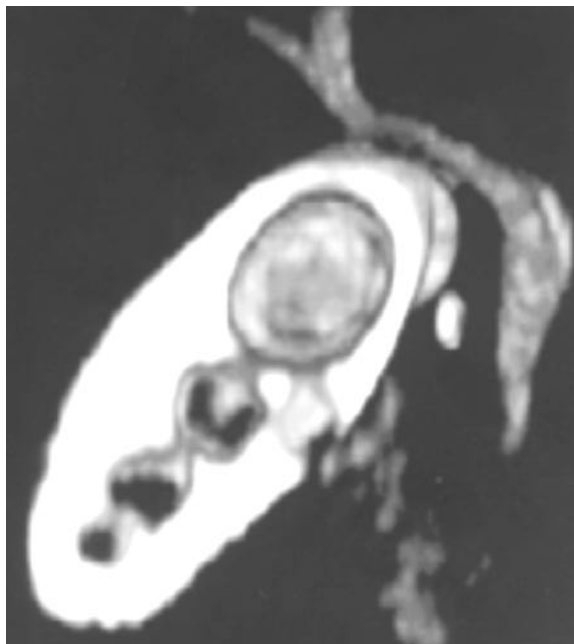
**Figure 16.** Cholangio-CT. Faint calcify stone in the CBD (MIP).  
**Rycina 16.** Cholangio-TK. Słabo uwapniony kamień w PZW (rekonstrukcja MIP).



**Figure 17.** Cholangio-CT. Strong calcify stone in the CBD poorly seen in contrast medium (MIP).

**Rycina 17.** Cholangio-TK. Silnie uwapniony kamień w PŻW „zalany” kontrastem (MIP).

włączona do nowoczesnego algorytmu diagnostycznego. Dopiero osiągnięcia techniczne ostatnich lat i wprowadzenie **tomografii spiralnej wielorzędowej** pozwoliło na uzyskiwanie obrazów rekonstrukcyjnych o bardzo wysokiej rozdzielczości i o przydatności diagnostycznej zbliżonej do metod cholangiograficznych z równoczesnym zachowaniem zdolności TK do określenia stanu narządów sąsiednich i stopnia zaawansowania choroby. Prawidłowe wewnątrzwątrobowe drogi żółciowe są w badaniu TK niewidoczne, bowiem ich szerokość zwykle nie przekracza 1mm. Zwykle uwidacznia się przewód wątrobowy główny prawy i lewy tuż przy głównych gałęziach żyły wrotnej. Powietrze w drogach żółciowych – poza przypadkami wcześniejszej interwencji chirurgicznej lub sfinkterotomii – sugeruje obecność **przetoki żółciowo-jelitowej**. U pacjentów z **pierwotnym zwłókniającym zapaleniem dróg żółciowych** TK nie jest w stanie określić stopnia zaawansowania choroby, zwłaszcza we wcześniejszym jej okresie. Badaniem z wyboru jest w tych przypadkach cholangiopankreatografia (ECPW lub MRCP). Zmiany bardziej zaawansowane widoczne są w postaci znacznych wielosegmentowych odcinkowych poszerzeń wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych, czasami z towarzyszącą kamicą wewnątrzprzewodową. TK pozwala również na wykrycie często współistniejącego z psc **raka dróg żółciowych**. W obrazach TK widoczna jest wówczas nieprawidłowa, źle ograniczona masa otaczająca lub przylegająca do poszerzonych dróg żółciowych. Po podaniu środka kontrastującego guz jest zwykle hipodensyjny lub niejednorodny w porównaniu do prawidłowego miększu wątroby w fazie wrotnej. Natomiast w fazie opóźnionej około 10–15 minut po podaniu środka kontrastującego guz staje się wyraźnie hiperdensyjny [48]. W przypadku **nawracających bakteryjnych zapaleń dróg żółciowych** w obrazie TK oprócz podobnych do psc poszerzeń przewodów wątrobowych obserwuje się obecność licznych drobnych zmian pseudotorbielowatych w miększu wątroby odpowiadających **ropniom**. Morfologia TK większych zmian tego typu



**Figure 18.** Cholangio-CT. Biliary stone.

**Rycina 18.** Cholangio-TK. Kamica żółciowa.

jest bardzo charakterystyczna: w badaniu przeglądowym stwierdza się jedno- lub wielotorbielowatą strukturę w okolicy przewodów wątrobowych, która po podaniu środka kontrastującego wykazuje silne obwodowe wzmocnienie [50]. W **łagodnych guzach dróg żółciowych** obserwuje się w 2/3 przypadków obecność dobrze ograniczonej, hipodensyjnej zmiany ogniskowej w obrębie głowy trzustki na przebiegu PŻW. W przypadku guzów brodawki Vater'a o typie **gruczolaka** często w obrazie TK obserwuje się obecność centralnie położonej strefy płynowej wewnątrz guza odpowiadającej zbiornikowi mucyny. Bardzo rzadko spotykane guzy o typie **cystadenoma** zlokalizowane są zazwyczaj w obrębie wątroby, zwykle obwodowo, są policykliczne i zawierają drobne przestrzenie torbielowate. W guzach o większych rozmiarach wyraźnie widoczne są wewnętrzne przegrody i lite guzki. Gęstość wnętrza torbieli jest wyższa niż prostych torbieli wątroby w badaniu przeglądowym. Silne wzmocnienie kontrastowe w obrębie przegród i guzków litych związane jest z bogatym unaczynieniem. Różnicowanie z guzem złośliwym o typie **cystadenocarcinoma** jest na podstawie obrazu TK bardzo trudne. **Rak dróg żółciowych** może mieć postać pojedynczego guzka lub zmiany wieloogniskowej. Zlokalizowany w okolicy wnęki wątroby nosi nazwę guza Klatskina. W obrazie TK cholangiocarcinoma obwodowy wewnątrzwątrobowy to zwykle słabo ograniczony hipodensyjny guz wykazujący niejednorodne wzmocnienie kontrastowe. Guzy z dużą komponentą fibroblastyczną wykazują słabe wzmocnienie kontrastowe, guzy z dużą komponentą gruczolową – silne. Większość guzów wykazuje wzmocnienie kontrastowe w fazie opóźnionej. W przypadku **guza Klatskina** rozpoznanie jest w badaniu TK zależne od wielkości i lokalizacji zmiany. Drobne guzy są pod względem gęstości niemożliwe do odróżnienia od prawidłowego miększu wątroby zarówno w badaniu przeglądowym jak po podaniu środka kontrastującego. Dlatego też w przypadku typu przewodowego (według klasyfikacji Bismutha i Corlette'a) podejrzenie guza budzi atrofia

jednego z płatów lub segmentów wątroby z towarzyszącym poszerzeniem przewodów wątrobowych. W guzach zlokalizowanych w topografii rozwidlenia szybko dochodzi do zastojów w drogach żółciowych obu płatów wątroby. W stadium bardziej zaawansowanym we wnęce wątroby w przeglądowym badaniu TK widoczna jest hipodensyjna masa, hipodensyjna również w fazie wrotnej. W arteriografii TK (CTAP) w fazie tętnicznej około 12 sekundzie od podania środka kontrastującego przez cewnik bezpośrednio do pnia trzewnego, guz jest silnie hiperdensyjny. Guz Klatskina wykazuje również tendencję do naciekania żyły wrotnej i jej rozgałęzień. Zmiany nowotworowe związane z dystalnym odcinkiem dróg żółciowych to przede wszystkim rak końcowego odcinka przewodu żółciowego wspólnego, rak głowy trzustki i rak brodawki Vatera. Wszystkie w stadium T2 lub wyższym (wg klasyfikacji TNM) wywołują cholestazę i zwykle powiększenie głowy trzustki. Różnicowanie w przypadku małych guzów opiera się głównie na objawach pośrednich: wielkości i gęstości pęcherzyka żółciowego, szerokości PŻW i przewodu Wirsunga, stopniu cholestazy, gęstości mięszu głowy trzustki. W przypadku raka ampularnego pomocne jest również zastosowanie hydro-TK z wypełnieniem pętli dwunastnicy wodą w celu określenia wielkości brodawki Vatera [51]. Guzy te wykazują zwykle mierne wzmocnienie kontrastowe, co pozwala na ich odróżnienie do raka trzustki – hipodensyjnego w fazie tętnicznej po podaniu środka kontrastującego [48]. W **jatrogennych zwężeniach dróg żółciowych** badanie TK pozwala jedynie na określenie w przybliżeniu poziomu uszkodzenia przewodu i stopnia cholestazy powyżej przeszkody (zwykle powyżej dobrze widocznego klipsa chirurgicznego). Rzadko udaje się uwidocznienie zmiany bliznowatej w postaci drobnej hiperdensyjnej struktury w topografii przewodu żółciowego [48]. Przydatność badania TK również w urazach dróg żółciowych jest ograniczona. **Zmiany pourazowe dróg żółciowych** w badaniu TK mogą mieć



**Figure 19.** Cholangio-CT. Biliary stone, 3D image.

**Rycina 19.** Cholangio-TK. Kamica żółciowa, obraz 3D.

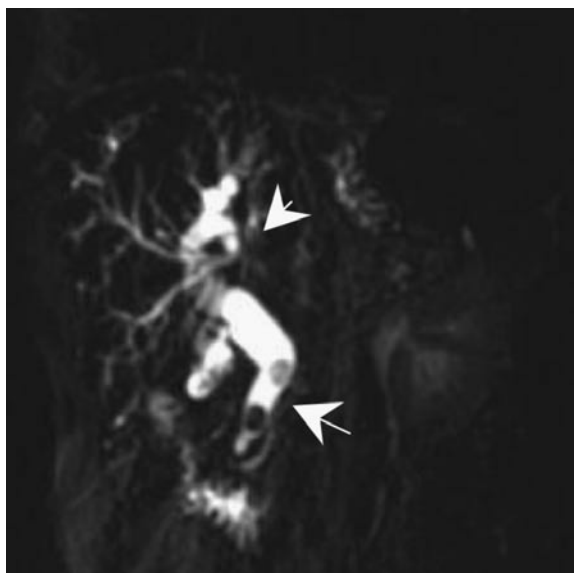
postać pozaprzewodowych zbiorników żółci, zwanych biloma, położonych zwykle podwątrobowo lub też ogniskowe pęknięcia mięszu wątroby wypełnionego żółcią i krwią oraz aerobillii (pęcherzykami powietrza w obrębie dróg żółciowych) [47].

Wprowadzenie spiralnej wielorzędowej TK spowodowało ponowny wzrost zainteresowania **cholangiografią-TK** w jej nowej postaci, czyli spiralną cholangiografią-TK (ryc. 16–18). Umożliwia ona stworzenie trójwymiarowych obrazów dróg żółciowych po doustnym podaniu środka kontrastującego cholangiotropowego. Według Kwona czułość i swoistość spiralnej cholangiografii TK w wykrywaniu kamicy przewodowej u pacjentów po cholecystektomii wynosi odpowiednio 96% i 100% [52]. Problemem są przypadki „zalania” kontrastem silnie uwapnionych konkrementów, których odróżnienie od hiperdensyjnego kontrastu może być niemożliwe lub utrudnione. W przypadku wykorzystania żółci w poszerzonych niezakontrastowanych przewodach żółciowych jako tła dla konkrementów podobne problemy diagnostyczne występują u pacjentów ze słabo uwapnionymi złożami żółciowymi. Cholangiografia TK jest w niektórych ośrodkach stosowana do wykrywania wariantów i anomalii układu żółciowego przed planowaną cholecystektomią oraz do oceny zespolenia u chorych po zespoleniach żółciowo-pokarmowych.

#### **Cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego (MRCP)**

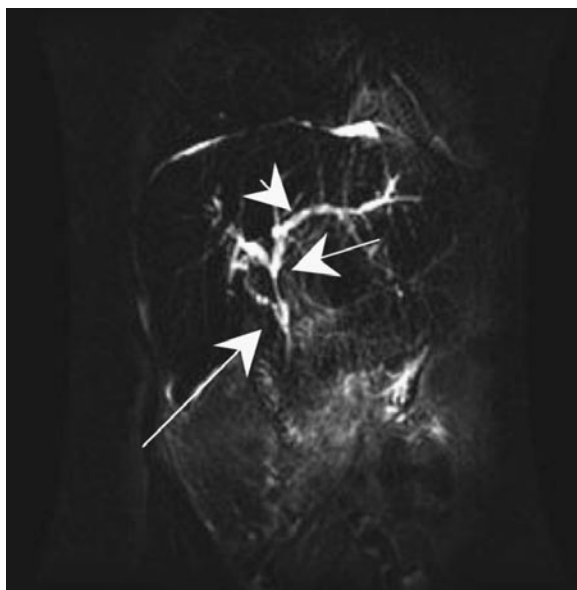
(ryc. 19–27)

Cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego to obok ultrasonografii jedyna nieinwazyjna metoda diagnostyki schorzeń układu żółciowego. Ze względu na wyższy koszt i mniejszą dostępność badania metoda ta nadal pozostaje metodą 2-ego lub 3-ciego rzutu po USG i ECPW lub TK. MRCP łączy zdolność do tworzenia obrazów cholangiograficznych zbliżonych do uzyskiwanych w trakcie ECPW – bez stosowania procedur endoskopowych i jodowych środków kontrastowych z obrazowaniem narządów



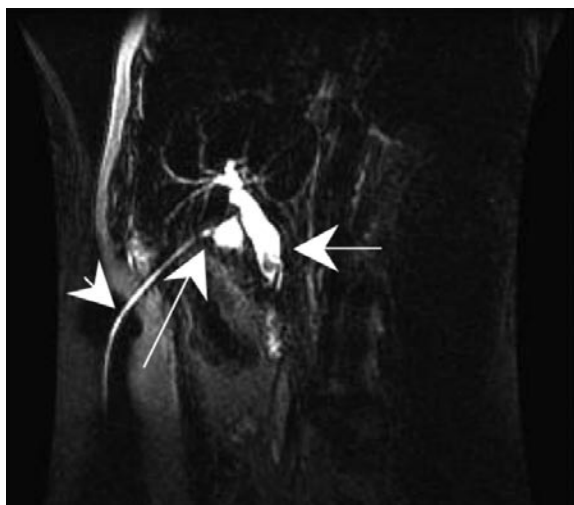
**Figure 20.** MRCP. Biliary duct stones.

**Rycina 20.** MRCP. Kamica żółciowa przewodowa.



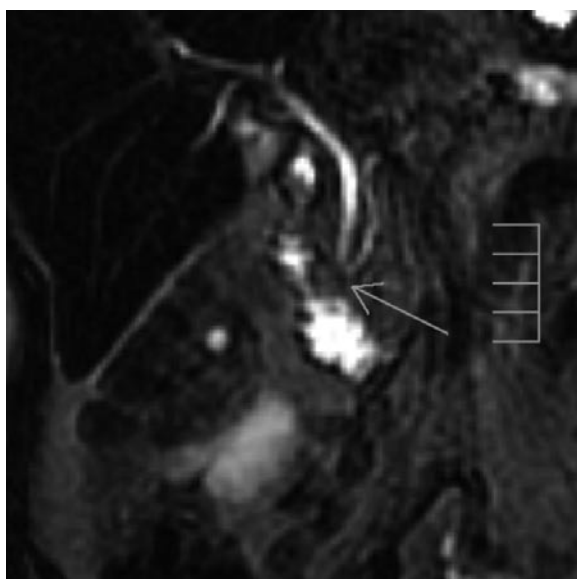
**Figure 21.** MRCP. Primary sclerosing cholangitis, extrahepatic form.  
**Rycina 21.** MRCP. Psc, postać zewnątrzwątrobowa.

sąsiednich o podobnej swoistości i czułości jak wielorzędowa tomografia komputerowa. Jest znakomitą metodą diagnostyczną w przypadku większości schorzeń dróg żółciowych [45, 46, 53]. Nieposzerzone drogi żółciowe wewnątrzwątrobowe w obrazach MRCP uwidaczniają się do miejsca ich drugiego podziału na przewody potomne tzn. na przewody subsegmentowe. Uwidocznienie dalszych podziałów świadczy o nieprawidłowym obrazie i sugeruje zastój żółci. Cholangiografia MR w odniesieniu do rzeczywistej szerokości przewodów żółciowych – zwłaszcza poszerzonych – jest uznawana za metodę bardziej obiektywną od ECPW i mniej zależną od czynników zewnętrznych. Według większości autorów różnica rozmiarów przewodu żółciowego wspólnego między ECPW a MRCP wynika z: powiększenia radiograficznego, różnej odległości dróg żółciowych od detekto-

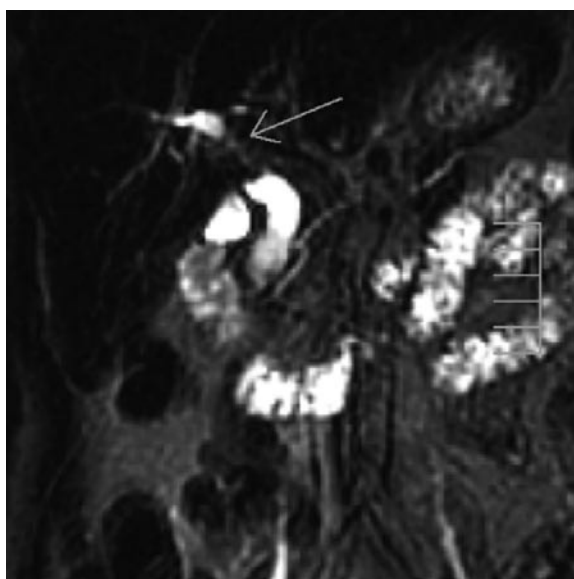


**Figure 22.** MRCP. Iatrogenic injury of the biliary system: biloma.  
**Rycina 22.** MRCP. Szkoła jatrogenna dróg żółciowych – biloma.

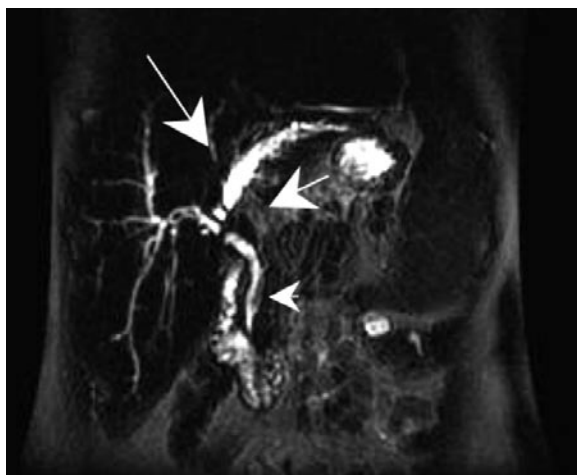
rów w zależności od pozycji ciała pacjenta oraz wprowadzenia w trakcie ECPW środka kontrastującego pod ciśnieniem do światła PŻW [54]. Mniej podatne na wzrost ciśnienia w drogach żółciowych w czasie ECPW są przewody wewnątrzwątrobowe – ich światło ma podobną szerokość w ECPW, MRCP i preparatach anatomicznych. W literaturze dotyczącej MRCP opisywana szerokość światła przewodu żółciowego wspólnego wynosi średnio około 5 mm. Van Hoe również zaobserwował u ludzi powyżej 50 r.ż. zwiększanie się średnicy PŻW i określił je na około 1 mm / 1 dekadę. Zjawisko to jest – według tego autora – spowodowane zanikiem włókien elastycznych w ścianie przewodów żółciowych [45]. Cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego pozwala na dokładne zobrazowanie poziomu przewężenia dróg żółciowych (czułość 77%), stopnia poszerzenia powyżej przeszkody (czułość 85%) oraz długości zwężonego odcinka [46, 55, 56]. W przypadku zwężeń pooperacyjnych jej dokładność w diagnozowaniu



**Figure 23.** MRCP. Edema of the Vater's papilla.  
**Rycina 23.** MRCP. Obrzęk brodawki Vater'a.

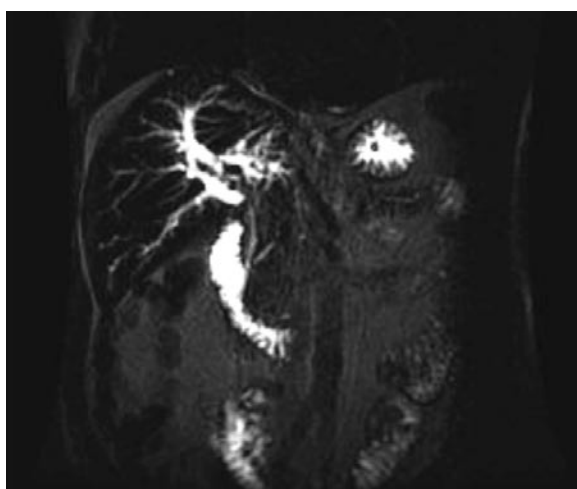


**Figure 24.** MRCP. Cholangitis.  
**Rycina 24.** MRCP. Zapalenie dróg żółciowych.

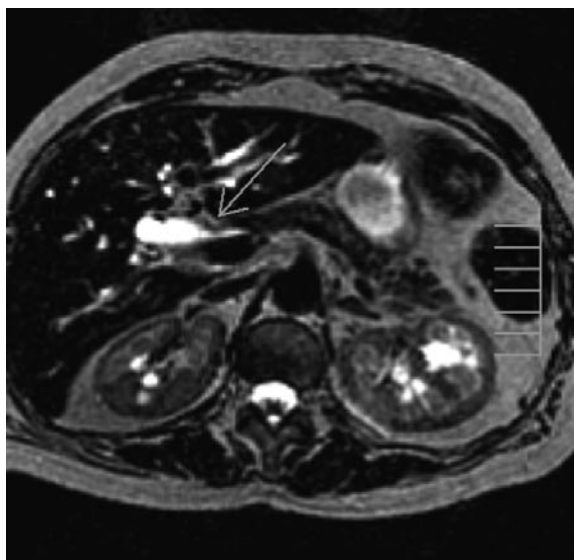


**Figure 25.** MRCP. Iatrogenic injury, CBD interruption.  
**Rycina 25.** MRCP. Szkada jatrogenna, przerwanie PŻW.

obecności i określaniu poziomu zwężenia dróg żółciowych wynosi 98% [46]. W przypadku psc i zmian nowotworowych poza zobrazowaniem zmian dotyczących światła przewodów żółciowych MRCP w odróżnieniu od technik cholangiograficznych pozwala na ocenę sąsiadującego z przewodami miększu wątroby [46, 57]. W **zapaleniu bakteryjnym dróg żółciowych** obserwuje się w początkowej fazie choroby jedynie nieznaczne poszerzenie dróg żółciowych, później zaś nieregularność zarysów zewnętrznych ścian przewodów, ubytki sygnału światła przewodów spowodowane przez obecność kamieni, błotka żółciowego lub ropy oraz obecność wewnątrzwątrobowych ropni (nieregularnych stref o sygnale zbliżonym do żółci) wykazujących komunikację z drzewem żółciowym. **Orientalne zapalenie dróg żółciowych** w obrazach MRCP charakteryzuje się średniego stopnia poszerzeniem głównych przewodów wątrobowych, obecnością przewężenia światła, głównie lewego przewodu wątrobowego, skąpym rysunkiem obwodowym i zmniejszeniem długości przewodów obwodowych, obecnością w świetle przewodów ubytków sygnału odpowiadających kamieniom barwnikowym i błotku żółciowemu. Towarzyszy im mierne poszerzenie przewodu żółcio-



**Figure 27.** MRCP. Klatskin's tumor.  
**Rycina 27.** MRCP. Guz Klatskina.



**Figure 26.** MRCP. Infiltration in the CBD: cholangiocarcinoma, endophytic type.  
**Rycina 26.** MRCP. Naciek w PŻW – rak dróg żółciowych, postać endofityczna.

wego wspólnego z kamicą przewodową zewnątrzwątrobową. W stadiach zaawansowanych obserwuje się odcinkową atrofię miększu wątroby ze zbliżeniem rozgałęzień drzewa żółciowego do siebie i obecnością ropni wewnątrzwątrobowych [45]. W **pierwotnym zwłókniającym zapaleniu dróg żółciowych wewnątrzwątrobowych** objawy zależą od stopnia zaawansowania choroby i lokalizacji zmian. W stopniu I często brak istotnych odchyleń od normy. Czasami obserwuje się odcinkowe zwężenie lub nieregularność zarysów ścian przewodów, zwłaszcza w okolicy rozdwienia. Poszerzenie proksymalnej części przewodu zwykle nie występuje. W niektórych przypadkach widoczny jest skąpy rysunek obwodowych gałęzi drzewa żółciowego [3, 57]. Diagnostyka różnicowa stadium I obejmuje zmiany zapalne dróg żółciowych o typie cholangitis. W zaawansowanym stadium choroby obserwuje się w zakresie przewodów wewnątrzwątrobowych (stopień II) zaznaczone odcinkowe zwężenia i workowate poszerzenia światła przewodów, skąpy rysunek obwodowy lub (stopień III) zamknięcie światła obwodowych przewodów wątrobowych, z nieregularnymi zwężeniami głównych przewodów wątrobowych i przewodu wątrobowego wspólnego [46]. Diagnostyka różnicowa obejmuje (dla stadium III): guz Klatskina, przerzuty do wnęki wątroby oraz rozległy guz pierwotny wątroby o charakterze naciekającym. Za psc przemawia brak proksymalnego poszerzenia przewodów poza zwężeniem, wynikający z rozległego nacieku zapalnego wokół przewodów. Natomiast w stosunku do torbielowatości dróg żółciowych obserwowane workowate poszerzenia przewodów wątrobowych są w psc znacznie mniejsze [57]. Nagłe narastanie u pacjenta objawów cholestatycznych, a w obrazie MRCP znaczne gwałtowne nasilenie stopnia zwężenia i poszerzenia dróg żółciowych, lub też obecność ubytku sygnału o charakterze polipa o wielkości powyżej 1cm budzi podejrzenie współistnienia **cholangiocarcinoma** [45, 46]. W obrębie **przewodu żółciowego wspólnego** w stadium II psc obserwuje się odcinkowe, znaczne zwężenie światła. Diagnostyka różnicowa obejmuje cholangiocarcinoma,

zmiany pourazowe lub jatrogenne, przerzuty. Typ III zmian daje obraz rozległego, nieregularnego zwężenia światła przewodu do różnicowania z rakiem włóknistym lub zmianą przerzutową. Wreszcie stadium IV psc w obrazie MRCP charakteryzuje się obecnością przewężeń i licznych pseudouchyłków światła przewodu. Choroba ta najrzadziej dotyczy przewodu pęcherzykowego, częściej obserwuje się w początkowych odcinkach przewodów trzustkowych zmiany podobne jak w przewlekłym zapaleniu [3]. Diagnostyka różnicowa psc z procesami nowotworowymi opiera się na dużej ilości zwężeń, braku znacznego poszerzenia proksymalnych przewodów żółciowych oraz obecności zmian o podobnym charakterze w zakresie wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych [3, 57]. W **stłuszczeniu wątroby** w obrazach cholangiograficznych w zaawansowanym stadium choroby obserwuje się spłaszczenie i napięcie rozgałęzień drzewa żółciowego [45, 46]. Badaniem wspomagającym ocenę samego mięszu wątroby jest zastosowanie technik z saturacją tłuszczu i bez saturacji tłuszczu lub też sekwencji gradientowych „in phase” i „out of phase” [59]. W **ostrym stanie zapalnym mięszu wątroby** w obrazach MRCP stwierdza się pogrubienie ściany pęcherzyka żółciowego, napięcie i przewężenie oraz oddalenie od siebie przewodów wątrobowych związane z obrzękiem wątroby. Bardziej przydatnym diagnostycznie wydaje się być USG, w którym widoczne jest podwyższone echo ze ścian naczyń wrotnych, występujące u 60% pacjentów z tym schorzeniem. W **procesach marskich wątroby** w obrazach MRCP obserwuje się przemieszczenie i modelowanie przewodów wątrobowych, ich odcinkowe zwężenia bez proksymalnych poszerzeń, skąpy rysunek obwodowy [45, 46]. Wśród pozawątrobowych łagodnych schorzeń powodujących ucisk na drogi żółciowe należy uwzględnić **zespół Mirizziego**. W obrazach MRCP można wyróżnić dwa zasadnicze typy obrazów: gładkie, odcinkowe, jednostronne zwężenie światła przewodu z jego modelowaniem, spowodowane konkretem (ubytek sygnału) zlokalizowanym w szyi pęcherzyka żółciowego, ubytek sygnału – konkretem – zlokalizowany jest częściowo w przewodzie pęcherzykowym a częściowo w świetle poszerzonego przewodu żółciowego wspólnego, nie obserwuje się typowego modelowania i łagodnego zwężenia światła przewodu [45]. Diagnostyka różnicowa typu I obejmuje: ostre zapalenie pęcherzyka żółciowego z jego znacznym powiększeniem, pseudotorbiel głowy trzustki, żylaki PŻW. W przypadku obecności nacieku (pasma o nieprawidłowym sygnale wokół przewodu) sięgającego do wnęki wątroby należy myśleć o procesie nowotworowym (zazwyczaj jest to rak pęcherzyka żółciowego). W przebiegu **przewlekłego procesu zapalnego trzustki** zwykle obserwuje się w zakresie przewodu żółciowego wspólnego długie, delikatne, postępujące dystalnie zwężenie światła o gładkich zarysach, przemieszczenie lub modelowanie w przypadku obecności pseudotorbieli lub też objaw kątowego zagięcia PŻW przez mięszowe zmiany włókniste w zaawansowanych stadiach schorzenia [58]. Do zwężenia światła zewnątrzwątrobowych dróg żółciowych może dojść również w przebiegu ostrego zapalenia trzustki (zwykle w postaci obrzękowej), zwłóknieniu przestrzeni zaotrzewnowej, powiększeniu węzłów chłonnych, trzustki ektopowej, łagodnych guzów trzustki o typie hamartoma lub adenoma, żylaków przewodu żółciowego spowodowanych nadciśnieniem wrotnym, torbieli duplikacyjnej dwunastnicy, innych rodzajów torbieli (pozapalne, wrodzone, pourazowe)

trzustki. Wśród **zmian pourazowych układu żółciowego** (częstość opisywana w literaturze nie przekracza 0,1% przypadków urazów jamy brzusznej) należy wymienić wyciek żółci, utworzenie zbiornika żółci (biloma), zamknięcie światła przewodów żółciowych z następującą kamicią, częściowa martwica mięszu wątroby. W obrazach MRCP obserwuje się nieregularne zbiorniki płynu wykazujące łączność z przewodami żółciowymi, odcinkowy brak sygnału światła przewodów lub ich zwężenie i nieregularny zarys. Może również wystąpić objaw podobny jak w ostrym zapaleniu wątroby czy marskości – silny sygnał płynu wzdłuż naczyń wrotnych [45]. Nieprawidłowe obrazy MRCP u pacjentów po zabiegach o typie zespolenia żółciowo-jelitowego dotyczą głównie pooperacyjnych zmian włóknistych (występujące u 23% chorych), wznowy procesu ekspansywnego w miejscu zespolenia, rzadziej obserwuje się wtórny proces zapalny dróg żółciowych lub kamicię przewodową [46]. W obrazach MRCP **zmiany włókniste** sugeruje: krótki odcinek zwężenia światła przewodu, ograniczony do okolicy zespolenia, gładkie obrysy zwężenia i brak obecności patologicznych mas w pobliżu zwężonego odcinka na przekrojach poprzecznych [46]. U pacjentów **po przeszczepie wątroby** objawy MRCP mogą wynikać ze zmian niedokrwiennych (powyżej 37% przypadków) [30], wtórnej kamicy przewodowej, obecności krwiaka lub zbiornika pozaprzewodowej żółci (biloma), obecności ropnia, odrzutu przeszczepu w fazie ostrej lub przewlekłej, ostrego wirusowego zapalenia wątroby, zwężenia w miejscu zespolenia przewodów żółciowych wspólnych. W przypadku **niedokrwienia** w obrazie MRCP obserwuje się liczne nieregularne zwężenia światła obu przewodów wątrobowych głównych i przewodu wątrobowego wspólnego, odcinkowe poszerzenie dróg żółciowych, obecność pozaprzewodowych zbiorników żółci (biloma) lub wycieku żółci, obecność licznych ubytków sygnału w świetle przewodów. W diagnostyce różnicowej należy uwzględnić odrzut przeszczepu w fazie przewlekłej, psc lub zapalenie dróg żółciowych [45, 46]. **Krwiaki** w obrazie MRCP mają różnorodny, niejednorodny sygnał w zależności od fazy przemiany produktów hemoglobiny i typową koncentryczną budowę. **Biloma** charakteryzują się sygnałem typowym dla zbiornika płynu (żółci). W **ostrej fazie odrzutu przeszczepu wątroby** stwierdza się objawy zbliżone do psc – nieregularne zwężenia światła przewodów, ich napięcie i rozsuniecie spowodowane obrzękiem mięszu i naciekiem komórkowym. W **przewlekłej fazie odrzutu przeszczepu wątroby** obserwuje się brak drobnych przewodów wątrobowych, zwężenia zlokalizowane poza rejonem zespolenia chirurgicznego, nieregularny zarys i przebieg przewodów wątrobowych. U każdego pacjenta po przeszczepie wątroby obserwuje się wynacznienie chłonki wzdłuż dróg wrotnych wynikające z przecięcia naczyń chłonnych w trakcie zabiegu operacyjnego [45]. Po zabiegach, zwłaszcza laparoskopowych, usunięcia pęcherzyka żółciowego u części pacjentów dochodzi do uszkodzenia dróg żółciowych. **Jatrogenne zwężenia dróg żółciowych** stanowią ponad 90% wszystkich łagodnych zwężeń drzewa żółciowego [1, 17]. W obrazach MRCP w zależności od stopnia uszkodzenia dróg żółciowych obserwujemy mierne do znacznego poszerzenie wewnątrzwątrobowych dróg żółciowych, odcinkowe zwężenie przewodu wątrobowego, obecność pozaprzewodowego zbiornika żółci lub przetoki. Powikłania jatrogenne obserwowane w MRCP po przezskórnych przezwątrobowych zabiegach diagnostyczno-terapeutycznych

to krwiaki i zbiorniki wynaczynionej żółci oraz przetoki żółciowo-naczyniowe lub żółciowo-skórne [46]. W postaci **obwodowej wewnątrzwątrobowej raka dróg żółciowych** w obrazie MRCP obserwuje się odcinkowe zamknięcie lub zwężenie światła przewodu, obecność wewnątrzprzewodowej masy w postaci ubytku sygnału światła, proksymalne poszerzenie przewodów poza miejscem nacieku. W sekwencjach wspomagających gradientowych T1 z podaniem kontrastu stwierdza się wzmożenie sygnału po dożylnym podaniu kontrastu (niski sygnał guza w sekwencjach przeglądowych T1 w stosunku do prawidłowego miąższu wątroby) utrzymujące się w centrum zmiany również w fazie opóźnionej [45, 46, 59]. Opisany objaw jest charakterystyczny dla raka dróg żółciowych i pozwala na różnicowanie tego typu zmian od pierwotnego raka wątroby. Dodatkowym objawem różnicującym jest brak naciekania układu wrotnego oraz często współistniejące cechy atrofii miąższu wątroby. **Guz Klatskina** rozwija się zwykle z proksymalnego odcinka przewodu wątrobowego wspólnego. W zależności od stopnia zaawansowania i lokalizacji miejsca zwężenia dróg żółciowych wyróżnia się 3 typy obrazów cholangiograficznych wg klasyfikacji Bismutha. W obrazie MRCP w sekwencjach projekcyjnych obserwuje się odcinkowe zwężenie światła przewodu, o długości zwykle 1–3 cm, o gładkich lub nieregularnych obrysach zewnętrznych. Często występują ubytki sygnału wewnątrz światła przewodu. W obrazach poprzecznych stwierdza się obecność położonej we wnęce wątroby masy o sygnale wysokim

(formy dobrze ograniczone, z dużą zawartością mucyny) lub pośrednim (formy włókniste). W sekwencjach uzupełniających obserwuje się niejednorodne wzmożenie sygnału po dożylnym podaniu kontrastu, z dominacją w fazie opóźnionej [60]. Objawy towarzyszące to: odcinkowa atrofia miąższu wątroby, cechy odcinkowego zamknięcia naczyń wrotnych bez ich proksymalnego poszerzenia, powiększenie węzłów chłonnych wnękowych. **Pozawątrobowa postać cholangiocarcinoma** rozwija się zwykle ze środkowego odcinka przewodu żółciowego wspólnego. W zależności od typu wzrostu – postać naciekająca okrężnie, postać polipowata – w obrazie MRCP stwierdza się odcinkowe, zwykle nieregularne, zwężenie światła przewodu lub przysięenny ubytek sygnału światła. Obecność masy potwierdzają zwykle sekwencje poprzeczne, sygnał opisanego nacieku jest zwykle miernie hyperintensywny. Powyżej zmiany obserwuje się poszerzenie drzewa żółciowego. Ostatnim z nowotworów często powodujących cholestazę jest **rak głowy trzustki**. Typowe cechy stwierdzane w obrazach MRCP obejmują nagłe zamknięcie światła odcinka wewnątrztrzustkowego przewodu żółciowego wspólnego, „objaw dwóch przewodów” – związany z równoczesnym poszerzeniem przewodu trzustkowego. Odcinek zamknięty lub zwężony jest zwykle średniej długości i ma nieregularne obrysy, a sekwencje poprzeczne wykazują obecność patologicznej masy w zakresie głowy trzustki – miernie hyperintensywnej w T2 i silnie hypointensywnej w T1 po dożylnym podaniu kontrastu [45, 46].

## Piśmiennictwo:

1. Frattaroli FM, Reggio D, Guadalajara A: Benign biliary strictures: a review of 21 years of experience. *J Am Coll Surg*, 1996 Nov; 183(5): 506–13.
2. Lygidakis NJ: Biliary stricture as a complication of chronic relapsing pancreatitis. *Am J Surg*, 1983 Jun; 145(6): 804–6.
3. MacCarty RL, LaRusso NF, Wiesner RH et al: Primary sclerosing cholangitis: Findings on Cholangiography and pancreatography. *Radiology*, 1983; 149: 39–44.
4. Cello JP: Human immunodeficiency virus-associated biliary tract disease. *Semin Liver Dis*, 1992 May; 12(2): 213–8.
5. Warshaw AL, Fernandez-del Castillo C: Pancreatic carcinoma. *N Engl J Med*, 1992 Feb; 326(7): 455–65.
6. Andren-Sandberg A, Alinder G, Bengmark S: Accidental lesions of the common bile duct At cholecystectomy. I. Pre- and peri-operative factors of importance. *Ann Surg*, 1985; 201: 328–332.
7. Deziel DJ, Millikan KW, Economou SG et al: Complications of laparoscopic cholecystectomy: a national survey of 4,292 hospitals and an analysis of 77,604 cases. *Am J Surg*, 1993; 165: 9–14.
8. Nix GA, Dubbelman C, Srivastava ED et al: Prognostic implications of the localization of carcinoma in the head of the pancreas. *Am J Gastroenterol*, 1991 Aug; 86(8): 1027–32.
9. Lipsett PA, Pitt HA, Colombani PM: Choledochal cyst disease. A changing pattern of presentation. *Ann Surg*, 1994 Nov; 220(5): 644–52.
10. Dowdy GS Jr: *The Biliary Tract*. Lea&Febiger, Philadelphia, 1969, pp. 35.
11. LaRusso NF, Wiesner RH, Ludwig J et al: Current concepts: primary sclerosing cholangitis. *N Engl J Med*, 1984; 310: 899–903.
12. Lim JH: Oriental cholangiohepatitis: Pathologic, clinical and radiologic features. *AJR*, 1991; 157: 1.
13. Nash JA, Cohen SA: Gallbladder and biliary tract disease in AIDS. *Gastroenterol Clin North Am*, 1997 Jun; 26(2): 323–35.
14. Popiela T: Kamica przewodowa. W: Polański J. *Chirurgia wątroby i dróg żółciowych*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1994, pp. 144–165.
15. Dhiman RK, Puri P, Chawla Y et al: Biliary changes in extrahepatic portal venous obstruction: compression by collaterals or ischemic? *Gastrointest Endosc*, 1999; 50: 646–52.
16. Kosiński B, Umiński M, Jagielski G: Kalectwo dróg żółciowych i zabiegi rekonstrukcyjne. *Pol Przegl Chir*, 1995; 67(2): 141–144.
17. Chartrand-Lefebvre C, Dufresne MP, Lafortune M et al: Iatrogenic injury of the bile duct: A working classification for radiologists. *Radiology*, 1994; 193: 523–526.
18. Collonna JO, Shaker A, Gomes AS: Biliary strictures complicating liver transplantation. Incidence, pathogenesis, management and outcome. *Ann Surg*, 1992 Sep; 216(3): 344–50; discussion 350–2.
19. Cherqui D, Palazzo L, Piedbois P: Common bile duct stricture as a late complication of upper abdominal radiotherapy. *J Hepatol*, 1994 Jun; 20(6): 693–7.
20. Fan ST, Ng IO, Choi TK: Tuberculosis of the bile duct: a rare cause of biliary stricture. *Am J Gastroenterol*, 1989 Apr; 84(4): 413–4.
21. Tenner S, Roston A, Lichtenstein D: Eosinophilic cholangiopathy. *Gastrointest Endosc*, 1997 Mar; 45 (3): 307–9.
22. Khuroo MS, Zargar SA: Biliary ascariasis. A common cause of biliary and pancreatic disease in an endemic area. *Gastroenterology*, 1985 Feb; 88(2): 418–23.
23. Smajkiewicz L, Bilczuk B: Drogi żółciowe. W: Leszczyński S: *Radiologia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1984, pp. 296–333.
24. Elwertowski M: Badania ultrasonograficzne pęcherzyka żółciowego. W: *Chirurgia wątroby i dróg żółciowych*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1994, pp. 48–59.
25. Jakubowski W: *Diagnostyka ultradźwiękowa*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1989.
26. Klingensmith WC, Eckhout GV: Cholelithiasis in the Morbidly Obese: Diagnosis by US and Oral Cholecystography. *Radiology*, 1986; 160: 27–28.
27. Taylor KJW, Rozenfeld AT, De Graaff CS: Anatomy and pathology of the biliary tree as demonstrated by ultrasound. In: Taylor KJW (ed) *Diagnostic ultrasound in gastrointestinal disease*. Churchill Livingstone, Edinburgh, 1979, pp. 103–121. (Clinics In diagnostic ultrasound).
28. Li-Yeng C, Goldberg HI: Sclerosing cholangitis: broad spectrum of radiographic findings. *Gastrointest Radiol*, 1984; 9: 39–47.
29. Dolmatch BL, Liang FC, Federle MP et al: AIDS-related cholangitis: radiographic findings in nine patients. *Radiology*, 1987; 163: 313–316.



30. Lim JH: Oriental cholangiohepatitis: pathologic, clinical and radiologic features. *AJR*, 1991; 157: 1-8.
31. Nesbit GM, Johnson CD, James EM et al: Cholangiocarcinoma: diagnosis and evaluation of resectability by CT and sonography as procedures complementary to cholangiography. *AJR*, 1988; 151: 933-938.
32. Popiela T, 92 W, Kędra B, Legutko J: Własne doświadczenia w rozpoznawaniu i leczeniu operacyjnym pierwotnych raków pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. *Pol Przegl Chir*, 1987; 59: 772-785.
33. Turczynowski W: Pierwotny rak pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. *Pol Przegl Chir*, 1983; 55: 261-265.
34. Meyer DG, Einstein BJ: Klatskin tumors of the bile ducts: sonographic appearance. *Radiology*, 1983; 148: 803-804.
35. Gibson RN, Yeung E, Thompson JN et al: Bile duct obstruction; radiologic evaluation of level, causa and tumor resectability. *Radiology*, 1986; 160: 43-47.
36. Becker CD, Hassler H, Terier F: Preoperative diagnosis of the Mirizzi syndrome: limitations of sonography and computed tomography. *AJR*, 1984; 143: 591-596.
37. Cerri GG, Leite GJ, Simoes JB et al: Ultrasonic evaluation of Ascaris in the biliary tract. *Radiology*, 1983; 146: 753-754.
38. Ariyama J, Suyama M, Satoh K et al: Endoscopic ultrasound and intraductal ultrasound in the diagnosis of small pancreatic tumors. *Abdom Imaging*, 1998; 23: 380-6.
39. Duda SH, Huppert PE, Schott U et al: Percutaneous transhepatic intraductal biliary sonography for lymph node Staging at 12,5 MHz in malignant bile duct obstruction. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1997 Mar-Apr; 20(2): 133-8.
40. Sostre S, Kalloo A, Speigler E et al: A noninvasive test of sphincter of Oddi dysfunction in post cholecystectomy patients: the scintigraphic score. *J Nucl Med*, 1992; 33: 1216-1222.
41. Dzierżanowski R: Słownik chronologiczny dziejów medycyny i farmacji. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1983.
42. Herman-Sucharska I, Urbanik A, Szafirska M: Metody diagnostyki obrazowej dróg żółciowych – rys historyczny. *Gastroenterologia Polska*, 2001; 8(4): 367-372.
43. Karcz D, Legutko J, Popiela T: Endoskopowa wsteczna cholangio-pankreatografia. *Pol Tyg Lek*, 1977; 14: 513.
44. Bilbao MK, Dotter CT, Lee TG et al: Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP): a study of 10000 cases. *Gastroenterology*, 1976; 70: 314-317.
45. Van Hoe L, Vanbeckevoort D, Van Steenberghe W: Atlas of cross-sectional and projective MR cholangio-pancreatography. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York, 1999.
46. Herman-Sucharska I: Praca doktorska po tytulem: Przydatność cholangiopankreatografii rezonansu magnetycznego w nowoczesnej diagnostyce obrazowej i kompleksowe opracowanie symptomatologii MR schorzeń układu żółciowego. Biblioteka Jagiellońska, Główna Biblioteka Medyczna, Kraków, 2000.
47. Baron RL, Stanley RJ, Lee JKT et al: A prospective comparison of the evaluation of biliary obstruction using computed tomography and ultrasonography. *Radiology*, 1982; 145: 91-98.
48. Engels JT, Blafe DM, Lee JT: Biliary carcinoma: CT evaluation of extrahepatic spread. *Radiology*, 1989; 172: 35-40.
49. Goldberg HI: Helical Cholangiography: Complementary or Substitute Study for Endoscopic Retrograde Cholangiography? *Radiology*, 1994; 192: 615-616.
50. Chan FL, Man SW, Leong LL et al: Evaluation of recurrent pyogenic cholangitis with CT: analysis of 50 patients. *Radiology*, 1989 Jan; 170 (1Pt 1): 165-9.
51. Richter GM, Simon C, Hoffmann V et al: Hydro-Spiral CT des Pankreas im Dunnschichttechnik. *Radiologe*, 1996; 36: 397-405.
52. Kwon AH, Inui H, Imamura A et al: Preoperative assessment for laparoscopic cholecystectomy. Feasibility of using spiral computed tomography. *Ann Surg*, 1998; 227: 351-356.
53. Herman-Sucharska I, Urbanik A: Cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego. Agencja Travelland, Kraków, 2000.
54. Belsito AA, Marta JB, Cramer GG et al: Measurement of Biliary Tract size and Drainage Time. Comparison of Endoscopic and Intravenous Cholangiography. *Radiology*, 1977; 122: 65-69.
55. Adamek HE, Weitz M, Breer H et al: Value of magnetic-resonance cholangio-pancreatography (MRCP) after unsuccessful endoscopic-retrograde cholangio-pancreatography (ERCP). *Endoscopy*, 1997; 29(8): 741-744.
56. Herman-Sucharska I, Urbanik A: Cholangiopankreatografia rezonansu magnetycznego – nowa metoda diagnostyczna w schorzeniach drzewa żółciowo-trzustkowego. *Gastroenterologia Polska*, 2001; 8(4): 373-7.
57. Ito K, Mitchell DG, Outwater EK et al: Primary Sclerosing cholangitis: MR imaging features. *AJR*, 1999; 172: 1527-33.
58. Semelka RC, Shoenut JP, Kroeker MA et al: Chronic pancreatitis: MR imaging features before and after administration of gadopentetate dimeglumine.
59. Van Beers BE, Gallez B, Pringot J: Contrast-enhanced MR imaging of the liver. *Radiology*, 1997 May; 203(2): 297-306.
60. Guthrie JA, Ward J, Robinson PJ: Hilar cholangiocarcinomas: T2-weighted spin echo and gadolinium-enhanced FLASH MR imaging. *Radiology*, 1996; 201: 347-351.