MAGNETNOREZONANTNA KOLANGIOPANKREATOGRAFIJA (MRCP)

MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY

DAMIR MILETIĆ, DAVOR ŠTIMAC, MILJENKO URAVIĆ, DAVOR PETRANOVIĆ, MARZENA MAZUR-GRBAC, PETRA VALKOVIĆ, ARTUR FRANKO*

Deskriptori: Magnetska rezonantna kolangiopankreatografija – metode; Bolesti bilijarnog sustava – dijagnoza; Bolesti pankreasa – dijagnoza

Sažetak. Magnetnorezonantna kolangiopankreatografija (MRCP) neinvazivna je metoda slikovnog prikaza bilijarnopankreatičnog sustava izvrsne osjetljivosti i specifičnosti u otkrivanju postojanja i nivoa bilijarne opstrukcije. Za postizanje MRCP-a rabe se posebne sekvencije na uređaju za magnetnu rezonanciju koje ističu svijetli signal stagnantnih tekućina kao što su žuč i pankreatični sekret u odnosu na susjedne solidne organe i cirkulirajuću krv koji se prikažu kao tamna pozadina slike i to bez potrebe za primjenom bilo kakvog kontrastnog sredstva. Nemogućnost istodobne terapijske intervencije glavni je nedostatak MRCP-a u odnosu na direktne metode kolangiopankreatografije. Prikaz biliopankreatičnog sustava ovom metodom postiže se u koronalnoj ravnini, tako da slika podsjeća na direktnu biligrafiju. Zbog svoje visoke negativne prediktivne vrijednosti, MRCP može zamijeniti invazivnu dijagnostiku rezervirajući je za bolesnike koji trebaju terapijsku intervenciju. MRCP je vrijedna metoda u procjeni resektabilnosti malignih neoplazmi, primjerice hilarnih kolangiokarcinoma kod kojih ERCP može biti neuspješan i distalnih opstrukcija u kojih je direktna kolangiografija ograničena.

Descriptors: Cholangiopancreatography, magnetic resonance – methods; Biliary tract diseases, diagnosis; Pancreatic diseases – diagnosis

Summary. Magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) is a noninvasive imaging test with excellent overall sensitivity and specificity for demonstrating the level and presence of biliary obstruction. Selected MRCP sequences allow relatively stagnant fluids, such as bile and pancreatic juice, to have a high-signal intensity compared with the dark signal of adjacent solid organs and circulating blood, without the use of a contrast agent. Its inability to offer therapeutic interventions is a major weakness of MRCP. MR cholangiopancreatography demonstrates biliopancreatic system at the coronal planes similar to direct cholangiography. Due to very high negative predictive value, MRC has a potential to substitute invasive diagnostics in all patients with suspected choledocholithiasis reserving it for the patients that require therapeutic intervention. MR cholangiography may be useful in establishing the resectability of a malignant neoplasm such as hilar cholangiocarcinoma by helping determine the proximal extent of disease where ERCP may not be successful and in distal obstructions in which percutaneous cholangiography may be of limited value.

Liječ Vjesn 2007;129:336–343

Prikaz žučnih vodova i pankreatičnog duktusa omogućuju posebne sekvence uređaja za magnetnu rezonanciju koje se temelje na produženom vremenu očitavanja signala, odnosno isticanju T2-svojstva relaksacije. Budući da stacionarne tekućine imaju najduže T2-vrijeme relaksacije, odnosno da najkasnije gube transverzalnu magnetizaciju od svih tkiva i struktura u ljudskom tijelu, sekvence s produženim vremenom očitavanja signala omogućit će da sva solidna tkiva i tekućine brzog protoka (primjerice cirkulirajuća krv) izgube transverzalnu magnetizaciju i postanu tamna podloga na slici koja ističe sporo pokretne tekućine (žuč, pankreatični sekret, gastroduodenalni i intestinalni sekret). Tako ćemo na skenu kroz jetru i gušteraču dobiti prikaz žuči u bilijarnom traktu i pankreatičnog sekreta u pankreatičnom duktusu kao svijetlih struktura na tamnoj podlozi bez uporabe kontrastnog sredstva (slika 1).

Gastroduodenalni sekret će se također prikazati, a njegov signal možemo eliminirati posebnim negativnim kontrastnim sredstvima za peroralnu primjenu. Mišljenja o potrebi eliminacije signala gastroduodenalnog sekreta ipak su podijeljena, tako da mi preferiramo gladovanje bez uzimanja tekućine najmanje 4 sata prije pretrage da bismo omogućili adekvatno punjenje žučnog mjehura i smanjili količinu gastroduodenalnog sekreta. Manja količina sekreta u silaznom duodenumu koja se često prikaže nakon takve pripreme ne ometa prikaz bilijarnopankreatičnih vodova, a omogućuje prikaz papile Vateri i ampularne regije. Problem može biti slobodna tekućina u peritonealnoj šupljini, posebice ako se radi o većoj količini. Katkad se upravo zahvaljujući slobodnoj tekućini prikažu peritonealni metastatski depoziti (slika 2). Kod procjene bilijarne opstrukcije u trudnica prikaže se

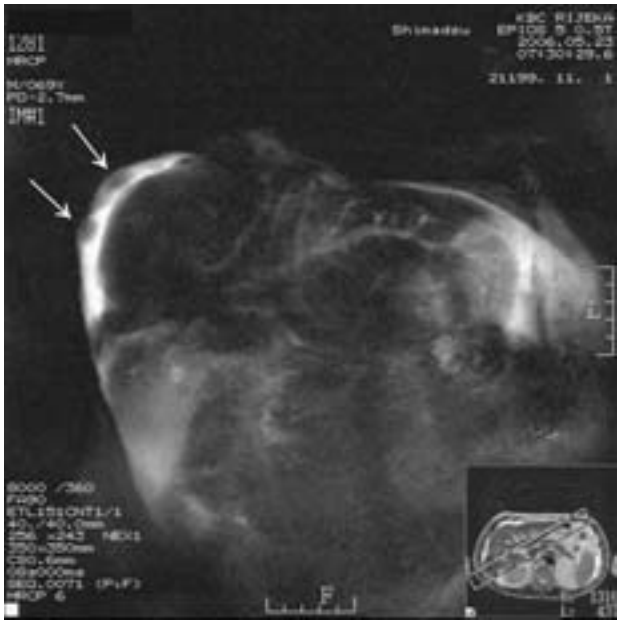
* **Klinički zavod za radiologiju, KBC Rijeka** (prof. dr. sc. Damir Miletić, dr. med.; mr. sc. Davor Petranović, dr. med.; mr. sc. Marzena Mazur-Grbac, dr. med.; mr. sc. Petra Valković, dr. med.; Artur Franko, dr. med.), **Klinika za internu medicinu, Zavod za gastroenterologiju, KBC Rijeka** (prof. dr. sc. Davor Štimac, dr. med.), **Klinika za kirurgiju, Odjel digestivne kirurgije, KBC Rijeka** (prof. dr. sc. Miljenko Uravić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Prof. dr. sc. D. Miletić, Klinički zavod za radiologiju, KBC Rijeka, Krešimirova 42, 51 000 Rijeka, e-mail: dmiletic@medri.hr

Primljeno 21. prosinca 2006., prihvaćeno 25. listopada 2007.



Slika 1. *MRCP prikaz žučnih vodova (glava strjelice) i pankreatičnog voda (zvjezdica) u bolesnika s benignom ampularnom stenozom (strjelica)*
Figure 1. *Thick-section MRCP delineates biliary tree (arrowhead) and pancreatic duct (asterisk) in patient with benign ampulary stenosis (arrow)*

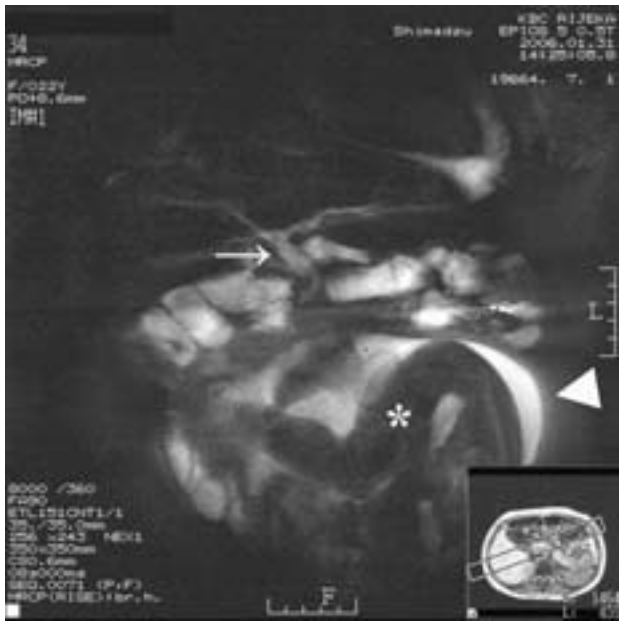


Slika 2. *MRCP prikazuje žučne vodove i slobodnu tekućinu u oba supfrenija. U desnom supfreniju vidljivi su nodularni defekti punjenja koji odgovaraju metastatskim depozitima na parijetalnom peritoneumu (strjelice)*
Figure 2. *MRCP shows biliary tree and free fluid in both subphrenic recesses. On the right side note nodular filling defects representing metastatic deposits on the parietal peritoneum (arrows)*

amnionska tekućina uz obrise ploda (slika 3) koja ne ometa prikaz bilijarnog trakta majke.

Tehničke pretpostavke

Prikaz bilijarnopankreatičnog sustava može se ostvariti primjenom »fast spin echo« tehnika ili »single-shot« tehnika



Slika 3. *MRCP pokazuje amnionsku tekućinu (glava strjelice), plod (zvjezdica) i bilijarni trakt u trudnice (strjelica)*
Figure 3. *MRCP reveals amniotic fluid (arrowhead), fetus (asterisk) and biliary tract in pregnant woman (arrow)*

(RARE i HASTE). Kod tehnika s jednom ekscitacijom (»single shot«) vrijeme ponavljanja je beskonačno, dok je efektivno vrijeme očitavanja signala (TE) dulje od 300 milisekundi. Obično se rabi deblji MRCP presjek, primjerice 40 mm kroz bilijarno stablo kako bi se u jednoj projekciji prikazalo što više glavnih grana. Takva slika podsjeća na klasični radiološki prikaz žučnih vodova izravnom intraluminalnom aplikacijom kontrasta. Višeslojne i 3D tehnike omogućuju postizanje željene projekcije naknadnom obradom podataka (MIP, MPR), dok kod tehnika s jednom ekscitacijom moramo učiniti nekoliko projekcija ako želimo prikazati sve segmente žučnih vodova unutar i izvan jetre.

Apsolutne kontraindikacije za magnetnorezonantnu kolangiopankreatografiju (MRCP) odnose se na opasnosti od djelovanja magnetnog polja u bolesnika s ugrađenim srčanim stimulatorom (»pace-maker«) te u bolesnika s intrakranijalnim neurokirurškim arterijskim kopčama (»clips«) od feromagnetnog materijala. Kopče izrađene od titanija su sigurne i mogu se uvesti u magnetno polje, uz preporuku da se MRI ipak izbjegava unutar 6 mjeseci od njihova postavljanja. Intrakranijalne kopče od titanija moraju imati certifikat koji bolesnik treba predočiti prilikom dolaska na pregled. Metalna strana tijela u oku, odnosno peribulbarnim mekim tkivima te kohlearni implantati također su apsolutna kontraindikacija za magnetnu rezonanciju. Općenito, kada nismo sigurni o kakvom se metalu radi, MRI treba odgoditi ili otkazati.

Vaskularne kopče drugdje u tijelu, endoproteze i alenteze čvrsto urastu u okolne tkivne strukture i ne mogu se pomaknuti djelovanjem vanjskoga magnetnog polja te nisu apsolutna kontraindikacija za MRI pretragu. Međutim, stvarat će artefakte na slici kod čega treba procijeniti nalaze li se u području pregleda, odnosno hoće li artefakti ometati analizu regija od dijagnostičkog interesa (primjerice, osteosinteza u potkoljenici neće stvarati artefakte na MRI pregledu mozga ili kralježnice). Klaustrofobija je relativna kontraindikacija, budući da se nakon razgovora i pojašnjenja većina bolesnika ipak može podvrgnuti MR pretrazi.

Indikacije za MRCP

Magnetnorezonantna kolangiopankreatografija omogućuje neinvazivni prikaz anomalija bilijarnog sustava, procjenu kalibra žučnih vodova, prikaz suženja, proširenja, defekata punjenja i ekstraduktalnih tekućih kolekcija. Također se rabi za prikaz kirurške biliodigestivne anastomoze jer endoskopsku retrogradnu kolangiopankreatografiju (ERCP) katkad nije moguće izvršiti zbog anatomskih razloga. MRCP može prikazati kongenitalne anomalije i traumatsku rupturu pankreatičnog duktusa. Također se rabi za dokazivanje bilijarne etiologije akutnog pankreatitisa, prikaz morfoloških promjena i komplikacija akutnoga kroničnog pankreatitisa te dijagnostiku cističnih tumora gušterače.

Ljudska jetra dnevno secernira 600–1200 ml žuči (koja je supstrat MRCP slike) u duodenum. Anatomske varijacije žučnih vodova su česte, a njihova predoperacijska detekcija može pomoći u planiranju kirurškog zahvata. U više od 95% populacije desni i lijevi hepatični duktus se udružuju izvan jetre, neposredno ispod porte hepatis, čineći zajednički hepatični vod.[1] Duktus cistikus se uspješno prikaže s pomoću MRCP-a u više od 70% ispitanika.[1] Dužina duktusa cistikusa vrlo je varijabilna, od 0,5 do 8 cm, kao i mjesto utoka u koledohus. Prikaz niskog pripoja duktusa cistikusa važna je informacija za kirurga koji pristupa laparoskopskoj kolecistektomiji, a nađe se u oko 10% populacije.[1] Paralelan tok duktusa cistikusa i zajedničkoga hepatičnog voda, koji također može stvarati dijagnostičke nedoumice, nađe se u oko četvrtine ispitanika.[1] Duktus koledohus može se podijeliti u nekoliko segmenata: supraduodenalni, retroduodenalni, pankreatični (u udubini stražnje površine tkiva gušterače ili potpuno okružen pankreatičnim tkivom) i intraduodenalni (intramuralni) segment. Lumen koledohusa obično se spaja s lumenom pankreatikusa u ampuli Vateri, no u oko 30% populacije drenaža je zasebna ili je ampula vrlo kratka. Desni hepatični duktus je aberantan u oko 10% bolesnika,[1] što treba imati na umu kod procjene proširenosti hilarnog karcinoma. Kongenitalna cista koledohusa najčešće se prezentira kao prošireni zajednički pankreatično-bilijarni duktus, što može uzrokovati akutnu upalu gušterače, no povezana je i s cirozom jetre u djetinjstvu te nastankom intraduktalnog karcinoma.

Pancreas divisum, kongenitalna anomalija pankreatičnih vodova, može se detektirati kao slučajan nalaz u asimptomatskih bolesnika, no češće se dijagnosticira u bolesnika s idiopatskim akutnim pankreatitisom.[2] Traumatske lezije pankreatičnog duktusa mogu biti posljedica tupe ili penetrantne ozljede trbuha, odnosno komplikacija splenektomije, a MRCP je pouzdana metoda u njihovoj detekciji.[3]

Kalkuloza i upalne bolesti pankreatičnobilijarnog trakta

Kalkuloza bilijarnog trakta čest je klinički problem. Ultrazvuk je prva dijagnostička tehnika kod sumnje na akutnu bilijarnu patologiju. To je metoda izbora u procjeni kalkuloze žučnog mjehura. Međutim, osjetljivost konvencionalne sonografije u otkrivanju konkremenata u žučnim vodovima ovisi o vještini i iskustvu liječnika koji provodi pretragu i kreće se u široku rasponu od 20% do 80%.[4] Ultrazvuk je vrlo osjetljiv u detekciji proširenja žučnih vodova, no manje je pouzdan u dijagnostici mjesta i uzroka opstrukcije. Endoskopska sonografija (EUS) minimalno je invazivna tehnika visoke dijagnostičke točnosti u procjeni koledoholitijaze, usporediva s endoskopskom retrogradnom kolangiopankreatografijom (ERCP),[5,6] no zahtijeva vještinu operatera i odgovarajuću opremu. S obzirom na tehničku zahtjevnost s posljedičnom stopom neuspjeha[7] i pratećih komplikacija[8] ERCP bi trebalo rezervirati samo za bolesnike kod kojih se neinvazivnim tehnikama ne može isključiti koledoholitijaza. U eri laparoskopske kirurgije osobito je važna točna predoperacijska detekcija konkremenata u žučnim vodovima kako bi se izbjegao morbiditet povezan s rezidualnim kamencima. U kliničkoj praksi javlja se problem selekcije bolesnika sa simptomatskom kolelitijazom i kliničkom sumnjom na kalkulozu žučnih vodova za ERCP koji je terapijska metoda izbora. Karakteristična anamneza, klinička slika i rezultati biokemijskih testova imaju visoku osjetljivost, ali vrlo slabu specifičnost u dijagnostici kalkuloze žučnih vodova. Rezultat toga je prevelik udio negativnih ERCP nalaza (40%–70%)[9,10] s obzirom na invazivnost postupka. Zbog vrlo visoke negativne prediktivne vrijednosti MRCP-a u detekciji kalkuloze žučnih vodova, dokazane i u našem ispitivanju,[11] ova neinvazivna tehnika se rabi za odabir bolesnika sa sumnjom na koledoholitijazu u kojih se ERCP može izbjeći.



Slika 4. *MRCP prikaz proširenih žučnih vodova s brojnim defektima punjenja u koledohusu koji odgovaraju konkrementima (strjelica)*
Figure 4. *Thick-section MRCP shows biliary ectasia with numerous filling defects in the common bile duct representing stones (arrow)*

MRCP prikazuje konkremente žučnih putova kao tamne okrugle ili fasetirane defekte punjenja unutar svijetlog signala žuči (slika 4). Sitni konkrementi mogu biti prekriveni signalom tekućine i sakriveni na slici. Kvalitetniji MR uređaji s mogućnošću skeniranja vrlo tankih slojeva te projekcije bilijarnog stabla u različitim kutovima presjeka djelomično rješavaju taj problem. Minimalni promjer konkrementa koji se može prikazati MRCP-om nije moguće točno odrediti.[12,13] Ograničenje predstavlja veličina voksela te količina žuči koja okružuje konkrement[12–14] (slika 5). U kliničkoj praksi prolazna žutica sa spontanom eliminacijom konkremenata manjih od 3 mm kroz duodenalnu papilu pojavljuje se relativno često,[15–17] što bi moglo značiti da kod konkremenata koji nisu detektibilni MRCP-om nije nužno odmah primijeniti invazivnu dijagnostiku i sfinkterotomiju. Prema našem iskustvu, moguća je spontana eliminacija i



Slika 5. *MRCP pokazuje distalnu bilijarnu opstrukciju manjim konkrementom (glava strjelice). Brojni sitni defekti punjenja (konkrementi) u lumenu žučnog mjehura (strjelica)*

Figure 5. *Thick-section MRCP delineates distal biliary obstruction due to terminal CBD stone (arrowhead). Numerous small filling defects (stones) in the gallbladder (arrow)*

većih konkremenata (u jedne naše ispitanice 6 mm) budući da smo u nekoliko bolesnika dokazali bilijarnu opstrukciju te uredan kontrolni MRCP nakon povratka biokemijskih parametara bilijarne opstrukcije u normalne granice. Algoritam pretraga u bolesnika sa simptomatskom kolelitijazom ostaje i dalje predmetom brojnih rasprava. Jedni zagovaraju ERCP u svih bolesnika s umjerenim i visokim rizikom koledoholitijaze temeljem kliničkih i biokemijskih kriterija.[18] Drugi se priklanjaju intraoperacijskoj kolangiografiji i koledohoskopiji argumetirajući svoj stav smanjenjem intraoperacijskog rizika od ozljede žučnih vodova kod laparoskopske kolecistektomije.[19,20] Budući da ovakav pristup uključuje stalnu raspoloživost dijaskopije (C-luka) abdominalnoj kirurgiji i uvježban tim, čini se da za većinu klinika koje se bave (vrlo čestom) problematikom bilijarne kalkuloze takav algoritam nije prihvatljiv. Stoga najčešći algoritam obuhvaća ultrazvučnu dijagnostiku kalkuloze žučnog mjehura koju u simptomatskih bolesnika slijedi laparoskopska kolecistektomija. Kliničku sumnju na koledoholitijazu možemo riješiti MRCP-om zahvaljujući izvrsnoj negativnoj prediktivnoj vrijednosti, a samo u bolesnika s dokazanom ili suspektnom koledoholitijazom postoji potreba za ERCP-om i papilotomijom. Ako se radi samo MRCP (koji je sasvim dovoljan kod procjene bilijarne kalkuloze), duljina pretrage nije ograničavajući čimbenik, budući da čitav postupak na suvremenijim uređajima zahtijeva manje od 15 minuta, uključujući pripremu bolesnika.

Prema našem iskustvu, neinvazivna je dijagnostika dobar izbor u bolesnika s akutnom upalom gušterače i sumnjom na bilijarnu etiologiju, kada MRCP treba dopuniti MR pregledom abdominalnih organa, uključujući gušteraču.[21] Osim evaluacije bilijarnog trakta i pankreatičnog voda, MRCP-om možemo izvrsno prikazati peripankreatične kolekcije, pseudociste gušterače, pleuralni izljev, čak i pankreatičnopleuralnu fistulu kao ozbiljnu komplikaciju akutne upale gušterače.[22] MRCP je osjetljiviji od ERCP-a u detekciji pankreatičnih pseudocista jer manje od 50% pseudocista ima komunikaciju s pankreatičnim duktusom.[23]

Primarni sklerozirajući kolangitis (PSC) kronična je kolestatska bolest jetre nepoznate etiologije karakterizirana periduktalnom fibroznom upalom s nastankom deformiteta intrahepatalnih i ekstrahepatalnih žučnih vodova, često praćena ulceracijskim kolitisom. Karakteristične su brojne segmentalne strikture bez prestenotične dilatacije.[24] MRCP je manje osjetljiv na rane promjene perifernih žučnih vodova zbog slabije rezolucije u odnosu na ERCP i pregleda žučnih vodova u fiziološkom statusu, bez arteficijalne distenzije.[25] ERCP ima nešto bolju rezoluciju, no injekcija kontrasta kod visokog stupnja stenoze nosi veći rizik od komplikacija kao što su kolangitis zbog bilijarne staze te perforacije zbog vrećastih proširenja i povećane rigidnosti žučnih vodova.[26,27]

Maligna bilijarna opstrukcija

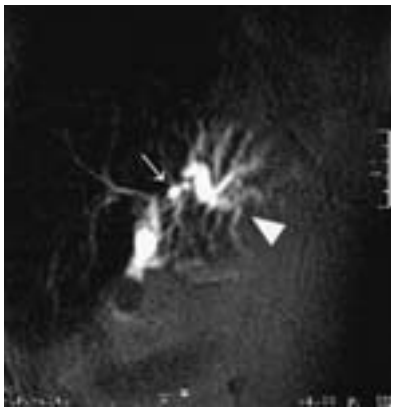
Magnetnorezonantna kolangiopankreatografija također je korisna u otkrivanju, karakterizaciji i procjeni proširenosti, odnosno resektabilnosti tumora koji dovode do bilijarne opstrukcije. Metoda je posebno vrijedna u hilarnog kolangiokarcinoma jer može odrediti proksimalnu proširenost bolesti bolje od drugih tehnika.[28] Stenoza žučnih vodova se kod MRCP prikazuje kao segmentalno suženje ili prekid kontrastnog stupca uz proksimalno proširenje. Iako se ovom metodom može precizno odrediti prisutnost, položaj i duljina stenoze, uzrok suženja u smislu maligne ili benigne lezije je teže definirati.[29] Stoga, osim MRCP-a u bolesnika sa sumnjom na neoplastični uzrok bilijarne opstrukcije obvezatno pretragu treba upotpuniti transverzalnim (aksijalnim) i koronalnim T1 i T2-presjecima kroz hepatobilijarnopankreatični sustav. Lokalizacija bilijarne opstrukcije izuzetno je važna u odabiru načina liječenja. Visoka bilijarna opstrukcija obuhvaća intrahepatalni segment i područje hilusa. Opstrukcija može također zahvatiti retroduodenalni segment ekstrahepatalnih vodova (slika 6) ili pankreatični segment uključujući ampularnu regiju.

Tipični znakovi intrahepatičnog kolangiokarcinoma su lobarna ili segmentalna dilatacija žučnih vodova (slika 7) s polipoidnom tvorbom ili solidnom formacijom na mjestu opstrukcije ili bez njih. To je drugi najčešći primarni jetreni

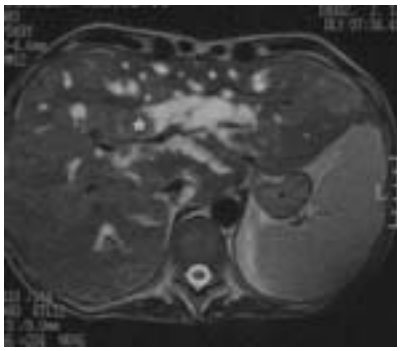


Slika 6. *MRCP pokazuje stenozu u području zajedničkoga hepatičnog duktusa s naglim prijelazom i malignim karakteristikama (strjelica)*

Figure 6. *MRCP shows abrupt malignant biliary stricture of the common hepatic duct (arrow)*



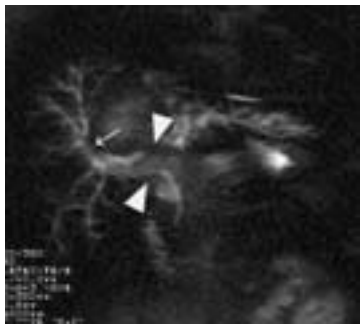
Slika 7. *MRCP pokazuje lobarnu dilataciju intrahepatalnih žučnih vodova lijevog režnja (glava strjelice) sa stenozom u području lijevog hepatikusa (strjelica)*
Figure 7. *MRCP shows lobar intrahepatic biliary dilatation (arrowhead) with stenosis of the left hepatic duct (arrow)*



Slika 8. *T2-presjek kroz jetru pokazuje mekotkivnu intraluminalnu formaciju (zvjezdica) s proširenjem lijevoga hepatičnog žučnog voda*
Figure 8. *T2WI scan delineates intraluminal soft-tissue mass (asterisk) with dilatation of the left hepatic duct*



Slika 9. *MRCP pokazuje malignu stenozu tipa Bismuth I (strjelica)*
Figure 9. *MRCP reveals malignant stricture, type Bismuth I (arrow)*



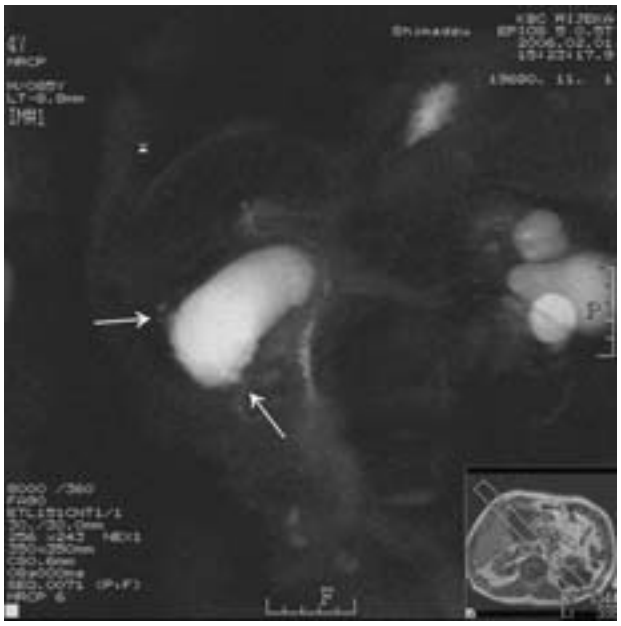
Slika 10. *MRCP pokazuje multiple stenoze intrahepatalnih žučnih vodova (strjelica) i bifurkacije tipa Bismuth IV (glave strjelica)*
Figure 10. *MRCP shows multiple malignant intrahepatic biliary stenoses (arrow) including bifurcation, type Bismuth IV (arrowheads)*

malignom, nakon hepatocelularnog karcinoma (HCC). Tri su tipične makroskopske slike intrahepatičnog kolangiokarcinoma: solidna formacija, periduktalna infiltrativna i intraduktalna forma (intraduktalni papilarni adenokarcinom) koja ima najbolju prognozu, nakon kirurške resekcije.[30] Intraduktalni tip dovodi do izrazite dilatacije žučnih vodova, jer potiče hiperprodukciju mucina, a solidna se lezija jasno razlikuje od visokog signala žuči na T2 mjerenoj MR slici (slika 8). Većina se kolangiokarcinoma u trenutku detekcije nažalost prezentira kao ekspanzivno-infiltrativna lezija s invazijom okolnoga jetrenog parenhima. U prilog HCC-u idu radiološki znakovi kronične difuzne bolesti jetre i povišena razina α-fetoproteina u krvi.

Budući da je hilarni malignom u trenutku dijagnoze najčešće neresektabilna bolest, a terapijski izbor su perkutane ili endoskopske drenažne tehnike, presudna je točna lokalizacija i procjena ekstenzivnosti strikture, posebice u odnosu na utok desnog i lijevoga hepatičnog duktusa u zajednički hepatični duktus. Neinvazivna dijagnostika omogućuje selekciju bolesnika koji će imati koristi od drenaže te izbjegavanje invazivne dijagnostike u bolesnika s kompleksnim uznapredovalim strikturama koji nisu kandidati za bilijarnu drenažu. Manje od polovice bolesnika s hilarnim kolangiokarcinomom bit će podvrgnuto kirurškom zahvatu s intencijom kurativne resekcije.[31–33] Većina bolesnika s metastatskom bolešću, invazivnim karcinomom žučnog mjehura, odnosno HCC-om koji zahvate područje porte hepatis nisu kandidati za radikalni kirurški zahvat. Kao rjeđi uzrok visoke bilijarne opstrukcije može se pojaviti i limfom.

Radiološka procjena proširenosti hilarnog malignoma bazira se na klasifikaciji po Bismuthu.[34] Tip I koji je jedini potencijalno kirurški resektabilan odnosi se na strikturu distalno od pripoja desnog i lijevoga hepatičnog duktusa (slika 9), tip II zahvaća primarni pripoj, ali ne i sekundarne pripoje, tip III uključuje primarni pripoj i sekundarne pripoje na desnoj (III A) ili lijevoj (III B) strani. Konačno, tip IV zahvaća primarni i oba sekundarna pripoja (slika 10). U bolesnika s visokim stupnjem stenoze injekcija kontrasta kod ERCP ili perkutane transhepatične kolangiografije (PTC) koju ne slijedi uspješna drenaža rezultira nastankom kolangitisa i sepse koja vitalno ugrožava bolesnika. Stoga bi uloga neinvazivne dijagnostike bila također sprječavanje potencijalnih komplikacija invazivnih tehnika u bolesnika u kojih se procijeni da nema mogućnosti za bilo kakvu terapijsku intervenciju (Bismuth IV).

Karcinom žučnog mjehura karakterizira vrlo brza diseminacija zbog čega se obično manifestira u uznapredovalom stadiju, dok se rani stadiji tipično pronađu kao slučajan pato-



Slika 11. *MRCP pokazuje vrećasta izbočenja lumena žučnog mjehura koji upućuju na adenomiomatozu (strjelica)*
Figure 11. *Thick-section MRCP reveals multiple saccular outpouchings of the gallbladder characteristic for adenomyomatosis (arrow)*

histološki nalaz nakon kolecistektomije učinjene zbog kalkuloze. Mirizzijev sindrom i bilijarna papilomatoza također su u vezi s karcinomom žučnog mjehura.[35] Žutica je loš prognostički znak. Simptomatski karcinom je u pravilu inkurabilna bolest. Adenomiomatozu žučnog mjehura karakteriziraju Rokitansky-Aschoffovi sinusi u stijenci koji su ispunjeni tekućim sadržajem i na MRCP-u se često slučajno otkriju kao vrećasta izbočenja konture (slika 11).

Patologija ampularne regije i cistični tumori gušterače

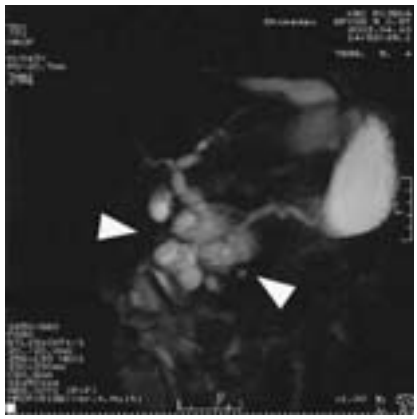
Bolesnici s proširenjem čitavoga bilijarnog stabla i opstrukcijom u ampularnoj regiji čine heterogenu skupinu s mogućim benignim ili malignim uzrokom. Od benignih uzroka češći su upalna ampularna stenoza (primjerice kronični pankreatitis), disfunkcija Oddijeva sfinktera ili impaktirani konkrement. Impaktirani konkrement u intramuralnom segmentu koledohusa koji nije okružen žučju vrlo je teško detektirati s pomoću MRCP-a. Prominentna duodenalna papila na MRCP-u pak može imitirati impaktirani konkrement ili tumor.[14] Osim toga, proširenje žučovoda nakon kolecistektomije može biti uzrokovano nedavnom spontanom eliminacijom konkrementa koji je svojim prolaskom doveo do upalnog podražaja i ampularnog edema. Direktna kolangiografija (PTC, ERCP, intraoperacijska kolangiografija) zbog svoje visoke rezolucije i iatrogene distenzije vodova uzrokovane aplikacijom kontrasta pod tlakom sigurnija je u procjeni uzroka stenoze,[36] a također pruža informaciju o elastičnosti stenoziranog segmenta. Periampularnim tumorima smatraju se neoplazme koje nastanu unutar 2 cm od hepatopankreatične ampule, odnosno duodenalne papile. Tu spadaju karcinom glave gušterače, karcinom distalnog koledohusa, ampularni tumor i periampularni duodenalni karcinom. Iako se tumori periampularne regije slično klinički prezentiraju, njihov je ishod vrlo različit, ovisno o podrijetlu.[37,38] Tipični ampularni tumori su rijetki. Benigni su pravi rariteti i obuhvaćaju vilozni adenom, leiomiom, lipom,



Slika 12. *T2-presjek kroz gušteraču pokazuje proširenje pankreatičnog duktusa i postraničnih grana (strjelica)*
Figure 12. *T2WI shows dilatation of the pancreatic duct and side branches (arrow)*



Slika 13. *MRCP pokazuje terminalnu bilijarnu opstrukciju naglog prijelaza (strjelice) što odgovara karcinomu glave gušterače*
Figure 13. *MRCP shows abrupt stricture of the pancreatic segment of CBD (arrows) due to pancreatic cancer*



Slika 14. *MRCP pokazuje proširenje bilijarnog i pankreatičnog sustava uzrokovano cističnim tumorom (serozni cistadenom) glave pankreasa (glave strjelica)*
Figure 14. *Thick-section MRCP delineates cystic neoplasm (serous cystadenoma) of the pancreatic head with consequent biliary and pancreatic dilatation (arrowheads)*

hemangiom, limfangiom i neurogene tumore. Maligni su adenokarcinomi koji proizlaze iz mukoze ampule Vateri. Rano se dijagnosticiraju zbog žutice, manjeg su malignog

potencijala i bolje prognoze od ostalih tumora bilijarnopankreatičnog sustava uz uvjet da ne infiltriraju tkivo pankreasa.[39] Stoga je cilj slikovne dijagnostike adekvatno prikazati normalne anatomske strukture u toj regiji, procijeniti proširenost tumora i eventualno razlučiti o kojem se tumoru ove grupe radi. Ampularni se karcinomi prikažu kao mali čvorovi, periduktalno zadebljanje ili izbočenje duodenalne papile. Proširenje postraničnih grana pankreatičnog voda tipično je za pankreatični karcinom (slika 12), ali se ne javlja u ostalih tipova pariampularnih karcinoma. Karcinom glave gušterače je najčešći od tumora ampularne regije s nepovoljnom prognozom (slika 13). Razlučivanje između benigne i maligne bilijarne opstrukcije jedan je od izazova MRCP-a. Posebice je problematična diferencijacija između pankreatičnog karcinoma, kroničnog pankreatitisa i benigne ampularne stenoze. Tehnika dinamičke magnetno-rezonantne kolangiopankreatografije nakon farmakološke stimulacije sekretinom pokazuje obećavajuće rezultate u procjeni uzroka ampularne opstrukcije.[40]

MRCP je izvrstan u detekciji cističnih formacija pankreasa. Većina cističnih lezija gušterače su pseudociste, dok cistične neoplazme (slika 14) čine 10–15% tih lezija.[41] Cistične se neoplazme radiološki prikažu kao mikrocistične i makrocistične, kod čega su ciste obično manje od 2 cm u seroznih cistadenoma.[42] Serozne, odnosno mikrocistične neoplazme gušterače nemaju maligni potencijal, dok mucinozne (češće se prezentiraju kao makrocistične) mogu biti benigne ili maligne.[43] Čak i maligna varijanta mucinoznog cistadenokarcinoma ima značajno bolju prognozu od solidnoga duktalnog adenokarcinoma. Magnetna rezonancija je izvrsna metoda u razlučivanju intercističnih septa i solidnih segmenata. Intraduktalni papilarni mucinozni tumor relativno je noviji entitet koji izdvajamo od ostalih cističnih neoplazmi pankreasa.[44] Smatra se da potječe od epitela Wirsungova duktusa i njegovih kolateralnih ogranaka.[45]

Kada nismo sigurni postoji li ampularna opstrukcija, možemo primijeniti tehniku sekvencionalnog MRCP skeniranja nakon farmakološke stimulacije sekretinom koja se pokazala vrlo učinkovitom.[40] U slučaju opstrukcije dolazi do prolongirane izrazite dilatacije pankreatičnog voda proksimalno od mjesta opstrukcije.[40]

Zaključak

Magnetnorezonantna kolangiopankreatografija (MRCP) suvremena je neinvazivna radiološka tehnika slikovnog prikaza bilijarnog sustava i izvodnog kanala gušterače. Radi se o T2 mjerenoj slici s produženim vremenom očitavanja signala koja omogućuje uočavanje svijetlog signala stacionarnih tekućina u odnosu na tamnu podlogu koju čine solidna tkiva i tekućine u brzom kretanju. Pretraga traje svega 15-ak minuta ako nije nadopunjena MR pregledom abdomena, a to je potrebno kod sumnje na neoplastični uzrok bilijarne opstrukcije. Općenito, MRCP je od najvećeg kliničkog interesa kada je u pitanju prikaz intrahepatilnih i ekstrahepatalnih žučnih vodova te pankreatičnog duktusa. Analiza žučnog mjehura i dalje ostaje u domeni ultrazvuka. MRCP je pouzdan u procjeni kongenitalnih anomalija bilijarnopankreatičnog sustava koje mogu biti uzrokom opstrukcije i/ili upale, a također je važan u procjeni proširenosti tumora te regije te kod planiranja kirurškog zahvata. Izrazito visoka negativna prediktivna vrijednost u dijagnostici kalkuloze žučnih vodova čini ovu metodu izvrsnom u selekciji bolesnika kod kojih će biti potrebna invazivna dijagnostika i terapija. Metoda je vrlo pouzdana u procjeni prisutnosti, položaja i duljine eventualne stenoze, dok je za karakterizaciju lezije potrebno rabiti dopunske sekvence. MRCP je vrlo vrijedna metoda slikovne dijagnostike u procjeni bilijarnopankreatičnog sustava kod akutne i kronične upale gušterače, tumora ampularne regije i cističnih tumora gušterače.

LITERATURA

1. *Taourel P, Bret PM, Reinhold C, Barkun AN, Atri M.* Anatomic variants of the biliary tree: diagnosis with MR cholangio-pancreatography. Radiology 1996;199:521–7.
2. *Bernard JP, Sahel J, Giovanni M, Sarles H.* Pancreas divisum is a probable cause of acute pancreatitis: a report of 137 cases. Pancreas 1990; 5:248–54.
3. *Fulcher AS, Turner MA, Capps GW, Zfass AM, Baker KM.* Half-Fourier RARE MRCP in 300 subjects. Radiology 1998;207:21–32.
4. *Varghese JC, Liddell RP, Farrell MA, Murray FE, Osborne DH, Lee MJ.* Diagnostic accuracy of magnetic resonance cholangiopancreatography and ultrasound compared with direct cholangiography in the detection of choledocholithiasis. Clin Radiol 2000;55:25–35.
5. *Prat F, Amouyal G, Amouyal P i sur.* Prospective controlled study of endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiography in patients with suspected common-bileduct lithiasis. Lancet 1996; 347:75–9.
6. *Palazzo L, Girollet PP, Salmeron M i sur.* Value of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of common bile duct stones: comparison with surgical exploration and ERCP. Gastrointest Endosc 1995;42: 225–31.
7. *Rieger R, Wayand W.* Yield of prospective, noninvasive evaluation of the common bile duct combined with selective ERCP/sphincterotomy in 1390 consecutive laparoscopic cholecystectomy patients. Gastrointest Endosc 1995;42:6–12.
8. *Baillie J.* Complications of endoscopy. Endoscopy 1994;26:185–3.
9. *Craney B, Logan H.* Exploration of the common bile duct – the relevance of clinical picture and importance of preoperative cholangiography. Br J Surg 1989;67:869–72.
10. *Phillips EH.* Controversies in the management of common duct calculi. Surg Clin North Am 1994;74:931–48.
11. *Miletic D, Uravic M, Mazur-Grbac M, Stimac D, Petranovic D, Sestan B.* Role of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of bile duct lithiasis. World J Surg 2006;30:1705–12.
12. *Materne R, Van Beers BE, Gigot JF i sur.* Extrahepatic biliary obstruction: magnetic resonance imaging compared with endoscopic ultrasonography. Endoscopy 2000;32:3–9.
13. *de Ledinghen V, Lecesne R, Raymond JM i sur.* Diagnosis of choledocholithiasis: EUS or magnetic resonance cholangiography? – a prospective controlled study. Gastrointest Endosc 1999;49:26–31.
14. *Irie H, Honda H, Kuroiwa T i sur.* Pitfalls in MR cholangiopancreatographic interpretation. Radiographics 2001;21:23–37.
15. *Kim JH, Kim MJ, Park SI i sur.* MR cholangiography in symptomatic gallstones: diagnostic accuracy according to clinical risk group. Radiology 2002;224:410–16.
16. *Liu TH, Consorti ET, Kawashima A i sur.* The efficacy of magnetic resonance cholangiography for the evaluation of patients with suspected choledocholithiasis before laparoscopic cholecystectomy. Am J Surg 1999;178:480–4.
17. *Park AE, Mastrangelo MJ Jr.* Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the management of choledocholithiasis. Surg Endosc 2000;14:219–26.
18. *Demartines N, Eisner L, Schnabel K, Fried R, Zuber M, Harder F.* Evaluation of magnetic resonance cholangiography in the management of bile duct stones. Arch Surg 2000;135:148–52.
19. *Flum DR, Dellinger EP, Cheadle A, Chan L, Koepsell T.* Intraoperative cholangiography and risk of common bile duct injury during cholecystectomy. JAMA 2003;289:1639–44.
20. *Vezakis A, Davides D, Ammori BJ, Martin IG, Larvin M, McMahon MJ.* Intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 2000;14:1118–22.
21. *Štimac D, Miletić D, Radić M i sur.* The role of nonenhanced magnetic resonance imaging in the early assessment of acute pancreatitis. Am J Gastroenterol 2007;102:1–8.
22. *Štimac D, Nikšić M, Sinčić Mijandrušić B i sur.* Mediastinal necrosis in acute pancreatitis – case report. Zentralbl Chir 2007;132(2):155–7.
23. *Nealon WH, Townsend CM Jr, Thompson JC.* Preoperative endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in patients with pancreatic pseudocyst associated with resolving acute and chronic pancreatitis. Ann Surg 1989;209:532–8.
24. *Soto JA, Barish MA, Ferrucci JT.* Magnetic resonance imaging of the bile ducts. Semin Roentgenol 1997; 32(3):188–201.
25. *Vitellas KM, Keogan MT, Freed KS i sur.* Radiologic manifestations of sclerosing cholangitis with emphasis on MR cholangiopancreatography. Radiographics 2000;20:959–75.

26. *Cotton PB, Nickl N.* Endoscopic and radiologic approaches to therapy in primary sclerosing cholangitis. Semin Liver Dis 1991;11:40–8.
27. *Bauers U, Spengler U, Sackmann M, Paumgartner G, Sauerbruch T.* Deterioration of cholestasis after endoscopic retrograde cholangiography in advanced primary sclerosing cholangitis. J Hepatol 1992;15: 140–3.
28. *Fulcher AS, Turner MA.* HASTE MR cholangiography in the evaluation of hilar cholangiocarcinoma. Am. J. Roentgenol 1997;169:1501–5.
29. *Romagnuolo J, Bardou M, Rahme E, Joseph L, Reinhold C, Barkun AN.* Magnetic resonance cholangiopancreatography: a meta-analysis of test performance in suspected biliary disease. Ann Intern Med 2003;139: 547–57.
30. *Sano T, Kamiya J, Nagino M i sur.* Macroscopic classification and preoperative diagnosis of intrahepatic cholangiocarcinoma in Japan. J Hepatobiliary Pancreat Surg 1999;6:101–7.
31. *England RE, Martin DF.* Endoscopic and percutaneous intervention in malignant obstructive jaundice. Cardiovasc Intervent Radiol 1996;19: 381–7.
32. *Stain SC, Baer HU, Dennison AR, Blumgart LH.* Current management of hilar cholangiocarcinoma. Surg Gynecol Obstet 1992;175:579–88.
33. *Brink JA, Borello JA.* MR imaging of the biliary system. Magn Reson Imaging Clin N Am 1995;3:143–60.
34. *Bismuth H, Corlette MB.* Intrahepatic cholangio-enteric anastomosis in carcinoma of the hilus of the liver. Surg Gynecol Obstetr 1975;140: 170–8.
35. *Redaelli CA, Buckler MW, Schilling MK i sur.* High coincidence of Mirizzi syndrome and gallbladder carcinoma. Surgery 1997;121:58–63.
36. *Mehta SN, Reinhold C, Barkun AN.* Magnetic resonance cholangiopancreatography. Gastrointest Endosc Clin N Am 1997;7:247–70.
37. *Sarmiento JM, Nagorney DM, Sarr MG, Farnell MB.* Periampullary cancers: are there differences? Surg Clin North Am 2001;81:543–55.
38. *Jones BA, Langer B, Taylor BR, Girotti M.* Periampullary tumors: which ones should be resected? Am J Surg 1985;149:46–52.
39. *Beger HG, Treitschke F, Gansauge F, Harada N, Hiki N, Mattfeldt T.* Tumor of the ampulla of Vater: experience with local or radical resection in 171 consecutively treated patients. Arch Surg 1999;134:526–32.
40. *Matos C, Metens T, Deviere J i sur.* Pancreatic duct: morphologic and functional evaluation with dynamic MR pancreatography after secretin stimulation. Radiology 1997;203:435.
41. *Freeny PC, Weinstein CJ, Taft DA, Allen FH.* Cystic neoplasms of the pancreas: new angiographic and ultrasonographic findings. Am J Radiol 1978;131:795–802.
42. *Procacci C, Graziani R, Bicego E i sur.* Serous cystadenoma of the pancreas: report of 30 cases with emphasis on the imaging findings. J Comput Assist Tomogr 1997;21:373–82.
43. *Compagno J, Oertel JE.* Mucinous cystic neoplasms of the pancreas with overt and latent malignancy (cystadenocarcinoma and cystadenoma): a clinicopathologic study of 41 cases. Am J Clin Pathol 1978; 69:573–80.
44. *Loftus EV, Olivares-Pakzad BA, Batts KP i sur.* Intraductal papillary-mucinous tumors of the pancreas: clinicopathologic features, outcome, and nomenclature. Gastroenterology 1996;110:1909–18.
45. *Yamada M, Kozuka S, Yamao K, Nakazawa S, Naitoh Y, Tsukamoto Y.* Mucin-producing tumor of the pancreas. Cancer 1991;68:159–68.

* * *

Vijesti
News

HRVATSKI LIJEČNIČKI ZBOR
Klinika za psihološku medicinu
Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
Institut za psihosomatsku medicinu Zagreb

organiziraju

PRVI HRVATSKI PSIHOTERAPIJSKI KONGRES
Izazovi psihoterapije u stoljeću uma

Zadar, Falkensteiner, Club Borik
22.—25. svibnja 2008.

Okvirne teme: Biološke osnove psihoterapije • edukacija u psihoterapiji • istraživanje u psihoterapiji • psihosomatika i liaison psihoterapija • psihoterapijski pristup djeci i adolescentima • dugotrajna psihoterapija • psihoterapija i farmakoterapija • psihoterapija kod različitih psihičkih poremećaja • psihoterapija žalovanja i kriznih stanja • uloga psihoterapije u obiteljskoj medicini • etički i pravni aspekti psihoterapije • psihoterapija i umjetnost • psihoterapija i mediji • zavist u psihoterapiji.

Rok za prijavu sažetaka: 1. ožujka 2008.

Tehnički organizator: Danijela Ćurčić, Penta d.o.o., A. Hebranga 20/I, 10 000 Zagreb
tel. 01/4553 290, fax. 01/4553 284, mob. 091 4553 290,
e-mail: danijela@penta-zagreb.hr, web: www.penta-zagreb.hr

Kontakt: Prof. Barbara Kalenić, Klinika za psihološku medicinu, KBC Zagreb, Kišpatićeva 12, 10 000 Zagreb
tel. 01/2388 752, fax. 01/2335 818,
e-mail: bkalenic@kbc-zagreb.hr, web: www.ipsm.hr