

Ultrazvučna dijagnostika infektivnih bolesti abdominalnih organa

Kristijan BAYER¹⁾, dr. med., specijalist radiologije

Neala SCHOENWALD¹⁾, dr. sc., dr. med., specijalist radiologije

Ivan KURELAC¹⁾, dr. sc., dr. med., specijalist infektologije

Ivica SJEKAVICA²⁾, doc. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka

Marija FRKOVIĆ³⁾, prof. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije

Miljenko MAROTTI⁴⁾, prof. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka

Ivan DRINKOVIĆ⁵⁾, prof. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije

Jasminka GRANIĆ¹⁾, mr. sc., dr. vet. med.

Klaudija VIŠKOVIĆ^{1,3)}, dr. sc., dr. med., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka, viši znanstveni suradnik

¹⁾Klinika za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević", Zagreb

²⁾Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinički bolnički centar, Zagreb

³⁾Zdravstveno veleučilište, Zagreb

⁴⁾Zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice", Zagreb

⁵⁾Poliklinika Drinković, Zagreb

Ključne riječi

*ultrazvučna dijagnostika
infektivne bolesti
abdomen
intervencijski zahvati pod kontrolom ultrazvuka*

Key words

*ultrasound diagnostics
infectious diseases
abdomen
ultrasound guided interventional procedures*

Primljeno: 2012-07-19

Received: 2012-07-19

Prihvaćeno: 2012-09-24

Accepted: 2012-09-24

Pregledni rad

Abdominalni ultrazvuk rabi transmisiju i refleksiju ultrazvučnih valova za prikaz unutarnjih organa kroz trbušnu stijenku. Opisali smo klinički značaj i sonografske karakteristike različitih oblika žarišnih i difuznih jetrenih lezija te upalnih stanja žučnog sustava, gušterače i slezene kao i diferencijalno dijagnostičke mogućnosti. Izuzevši jednostavne ciste i tipične hemangiome, definitivna karakterizacija jetrenih lezija nije uvijek moguća konvencionalnim ultrazvukom. Ovaj pregledni rad također opisuje karakteristike transabdominalnog ultrazvuka tankog i debelog crijeva kod različitih infektivnih bolesti i upalnih stanja.

Abdominal ultrasound diagnostics of infectious diseases

Review article

Abdominal ultrasonography uses the transmission and reflection of ultrasound waves to visualise internal organs through the abdominal wall. We describe the clinical significance and sonographic features of various types of liver focal and diffuse infections, biliary, pancreatic and splenic inflammatory conditions and differential diagnosis. With the exception of cysts and typical haemangiomas, a definitive characterisation of liver lesions is often not possible using conventional ultrasound. This review also provides an overview of transabdominal ultrasonography of the small and large bowel, while summarizing its use in a variety of gastrointestinal infectious and inflammatory diseases.

Ultrazvučna dijagnostika infektivnih bolesti hepatobilijarnog trakta

Difuzne upalne bolesti jetre

Akutni hepatitis

Ultrazvučni (UZV) nalaz koji govori u prilog akutne upalne bolesti jest uvećana jetra difuzno smanjene ehogenosti parenhima. Unutar parenhima jače se ističu ehogene periferne grane vene porte. UZV slika opisuje se kao "tamna jetra parenhima poput zvjezdanog neba". Potrebno je naglasiti da uredna ehogenost parenhima ne isključuje postojanje upale. Sekundarni znaci poput zadebljanja stijenke žučnog mjehura koji je manjeg volumena i ispunjen gušćom žuči, splenomegalija i portalna limfadenopatija mogu doprinjeti dijagnozi [1].

Kronični hepatitis

Ne postoje karakteristični UZV znakovi koji odgovaraju kroničnom hepatitisu. Valja istaknuti kako jetra kod blažih oblika bolesti može biti potpuno urednog UZV nalaza [2]. U srednje teškim oblicima kroničnog hepatitisa jetra može biti uvećana i pojačane ehogenosti, a u težim oblicima bolesti heterogenog ehogenog parenhima zbog povećanog stupnja fibroze. Sekundarni znakovi poput limfadenopatije, splenomegalije i ascitesa te promjene žučnog mjehura (smanjen žučni mjehur zadebljane stijenke) mogu biti prisutni [2]. Značaj kontrolnih UZV pregleda kod bolesnika s kroničnim hepatitisom jest mogućnost otkrivanja ciroze, portalne hipertenzije i hepatocelularnog karcinoma. UZV pregled preporučuje se dva puta godišnje.

Ciroza jetre

Ciroza je posljednji i ireverzibilni stadij nekih difuznih bolesti jetre. Patohistološki razlikujemo mikronodularni, makronodularni i miješani oblik ciroze. UZV nalaz se mijenja tijekom razvoja ciroze [3].

U ranoj fazi jetra je uvećana, a progresijom bolesti dolazi do asimetričnog smanjenja organa, jače redukcije veličine desnog režnja dok lijevi režanj i lobus caudatus mogu pokazivati čak regenerativnu hipertrofiju [1]. Na poprečnom presjeku kroz jetru (ispod bifurkacije portalne vene), može se mjeriti odnos širine lobusa caudatusa i desnog režnja. Omjer vrijednosti $\leq 0,65$ ukazuje na postojanje ciroze [4].

Ehostruktura jetre se mijenja s razvojem fibroze, masne infiltracije i stvaranjem regenerativnih nodula [2]. Regenerativni noduli mogu biti raznih veličina i razne ehogenosti pa mogu izgledom imitirati hepatocelularni karcinom (HCC) ili metastatski proces [5]. Konture jetre postaju blago ili jače valovite. Prateći znakovi su splenomegalija, ascites i zadebljanje stijenke žučnog mjehura i želuca [5]. UZV pregledi kod bolesnika sa cirozom i u šes-

tomjesečnim intervalima omogućavaju ranu detekciju HCC [6].

Elastometrija (fibroscan) u praćenju fibroze kod kroničnog hepatitisa

Fibroza jetre javlja se kao odgovor na kronični hepatitis u većine bolesnika [7]. Procjena stadija fibroze utvrđuje se prije odluke o početku liječenja, a na raspolaganju nam stoji biopsija jetre, elastometrija (fibroscan), fibrotest i drugi biokemijski testovi, te UZV, kompjutorizirana tomografija (CT) i magnetna rezonancija (MR) [7]. Biopsija jetre invazivna je pretraga povezana s mogućim komplikacijama, a to su bolnost, krvarenje, pneumotoraks, intrahepatalni hematomi te punkcija žučnjaka ili okolnih organa pa čak i smrtni ishod [8]. Niske vrijednosti trombocita i protrombinskog vremena mogu biti kontraindikacija za biopsiju, kao i prisutnost hemangioma u jetri. Biopsija jetre, odnosno patohistološka dijagnoza uvjet je Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (HZZO-a) za liječenje kroničnog virusnog hepatitisa [8].

Elastometrija je metoda neinvazivne procjene stadija fibroze jetre te je uključena i u preporuke te smjernice EASL (*European Association for the Study of the Liver*) za procjenu stadija fibroze kod kroničnog hepatitisa. Temelji se na UZV mjerenju brzine gibanja prethodno odaslane mehaničke vibracije kroz jetru jer je u parenhimatoznim organima brzina širenja valova u korelaciji s tvrdoćom tkiva [8].

Mehanička vibracija sonde (50 MHz) uzrokuje elastično gibanje unutar jetre, a brzina gibanja tog vala kroz jetru mjeri se ultrazvukom [9]. Mehanički val širi se brže kroz tkivo veće tvrdoće, pa prema tomu veće brzine tog vala govore za viši stadij fibroze. Metoda analizira volumen tkiva promjera 1 cm i duljine 5 cm, što je 100 puta veći uzorak od standardne biopsije jetre [9]. Na taj način se smanjuje mogućnost pogreške u procjeni vezane za nereprezentativni uzorak. Dobiveni rezultati izražavaju tvrdoću jetre u kilopaskalima (kPa) i u dobroj su korelaciji s nalazom biopsije jetre. Na temelju brojnih studija smatra se da je za cirozu osjetljivost fibroscana (elastometrije) 87 % i specifičnost 91 %, dok su za stadije 2–3 po Metavir skali osjetljivost 70 % i specifičnost 84 % [7]. Različiti autori uspoređivali su nalaz fibroscana i prethodno učinjeni nalaz biopsije jetre i utvrdili ovakve tipične vrijednosti za pojedine stupnjeve fibroze prema Metavir indeksu [7, 10]:

FIBROSCAN DO 5,5 kPa = FIBROZA 0
 FIBROSCAN DO 7,1 kPa = FIBROZA 1
 FIBROSCAN DO 9,5 kPa = FIBROZA 2
 FIBROSCAN DO 14,5 kPa = FIBROZA 3
 FIBROSCAN > 14,5 kPa = FIBROZA 4

Prednost fibroscana je i mogućnost češćeg ponavljanja pretrage. Pretraga traje svega desetak minuta, bolesnik leži dok je sonda prislonjena pod pravim kutom u području interkostalnih prostora u sredini desnog režnja u aksilarnoj

linji. Izvodi se deset uzastopnih mjerenja te uzima medijan vrijednosti. Na monitoru je prikazan jetreni parenhim, snaga pritiska sonde te rezultati mjerenja [9].

Kod adipoznih bolesnika ili kad se jetrena kapsula nalazi dublje od 2 cm od površine kože, za mjerenje se upotrebljava specifična XL sonda, dok se za djecu koristi manja sonda (S) zbog uskih interkostalnih prostora [11].

Okvirno možemo reći da izmjerene vrijednosti do 5 kPa govore za odsustvo fibroze ili minimalnu fibrozu [7]. Vrijednosti od 15 do 20 kPa i više upućuju na uznapredovalu fibrozu ili početnu cirozu jetre. Vrijednosti između 5 i 15 kPa izražavaju intermedijarnu fibrozu te je u slučaju potrebe za preciznijom evaluacijom u takvih bolesnika od pomoći biopsija jetre.

Prema nalazima fibroskana možemo predvidjeti vjerojatnost pojave ciroze jetre (dekompencijacija, HCC i smrti povezane s cirozom). Komplikacije ciroze su značajno češće u bolesnika s vrijednostima fibroskana >18,2. U longitudinalnom praćenju bolesnika sa cirozom kroz pet godina nalazimo porast vrijednosti od 13,4 kPa u odnosu na početnu vrijednost kod onih koji razviju jedno od ovih stanja: razvoj ascitesa, encefalopaije, HCC, povišenje Child Pugh indeksa za više od dvije jedinice, krvarenje iz varikoziteta, stavljanje na listu za transplantaciju ili smrt [7]. Kod primarne bilijarne ciroze porast vrijednosti fibroskana za 2,1 kPa godišnje povezan je s pet puta većim rizikom komplikacija ciroze. Fibroskan veći od 45 kPa prediktor je varikoziteta jednjaka III stupnja [11].

Zbog brzine i jednostavnosti pretrage fibroskan je koristan u svakodnevnoj ambulatnoj praksi. Ova pretraga u značajnom broju slučajeva može pomoći da se izbjegne biopsija. Od osobitog je značaja u bolesnika s kontraindikacijom za biopsiju jetre [8].

Metoda nije primjenjiva u bolesnika s ascitesom te ima ograničenu vrijednost u adipoznih bolesnika i onih s povišenim centralnim venskim tlakom (CVT) [9]. Implementiranjem nalaza fibroskana u dijagnostičke postupnike moguće je smanjiti broj biopsija jetre.

Žarišne upalne bolesti jetre

Apsces

Apsces je lokalizirana nekrotična upala jetre. UZV slika apscesa se razlikuje prema razvojnom stadiju u kojem je apsces prikazan [12].

Apscesi mogu biti solitarni ili multipli, veličine od nekoliko milimetara do desetak i više centimetara. U ranoj, prenekrotičnoj fazi prikazuje se ovalna solidna struktura nešto manje ehogenosti od okolnog parenhima [12]. U daljnjem razvoju apsces postaje heterogen s anehogenim zonama nekroze i likvefakcije. U nekim se slučajevima unutar apscesa stvara plin koji se na ultrazvučnoj slici prikazuje kao jedan ili više ehogenih fokusa s akustičnom sjenom ili dorzalnim pojačanjem zvuka [12]. Izgled sti-

jenke apscesa može biti različit. Stijenka može biti tanka i gotovo nedjeljiva od okoline ili nepravilna, debela i ehogena struktura. U fazi sanacije apsces se smanjuje, a na mjestu saniranog apscesa mogu zaostati kalcifikati, cistične formacije i zone umnoženog veziva [13].

Često dolazi i do potpune obnove jetrene strukture bez mogućnosti lociranja mjesta ranijeg apscesa. Komplikacije apscesa mogu nastati kod ruptуре stijenske i širenja upale u okolinu [13].

Ultrazvuk je visoko osjetljiv u prikazu, ali slabije specifičan u razlikovanju i determinaciji fokalnih lezija jetre [14]. To se odnosi i na apscese koji mogu biti slični hemoragičnim cistama, fokalnim hematomima i nekrotičnim tumorima.

Ukoliko izostane povoljni učinak empirijske antimikrobne terapije, indicirana je punkcija žarišne promjene vođena ultrazvukom s perkutanom aspiracijom (promjene <5 cm) ili drenažom (promjene >5 cm) [14].

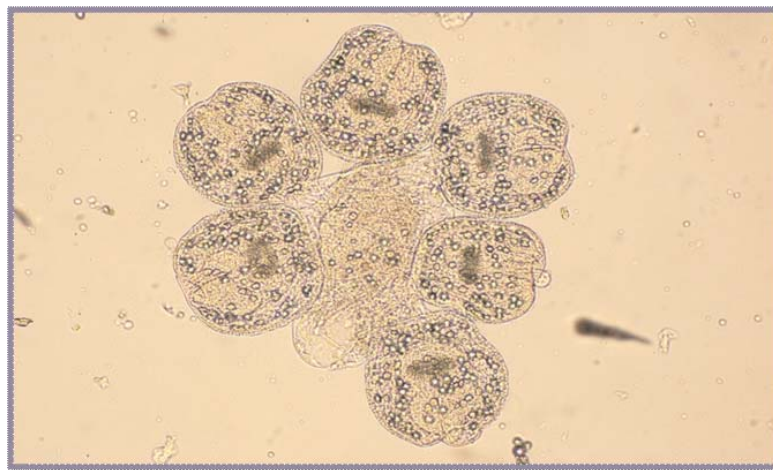
Ehinokokoza jetre

Postoje dva oblika ehinokokoze koji uzrokuju bolest kod ljudi. Rasprostranjeniji je uzročnik *Echinococcus granulosus*. Larve probiju stijenkę crijeva i portalnim krvotokom dospijevaju u jetru gdje u kapilarnom krvotoku ugibaju ili prelaze u cistični oblik i polagano rastu [15]. Neke larve prođu jetru i dospijevaju u druge organe (pluća). Ovojnica hidatidne ciste čine dva sloja, ektocista i endocista oko koje se nalazi pericista, umnoženo vezivo jetre (Slika 1. i 2.) [15].

Ciste mogu biti solitarne ili multiple i najčešće se nalaze u desnom režnju jetre.

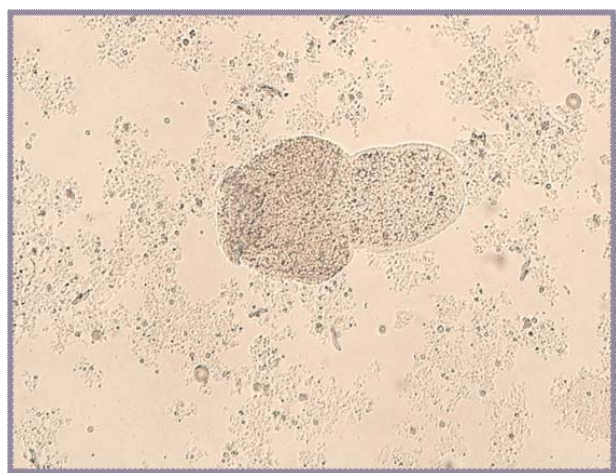
UZV nalaz ovisi o stadiju bolesti [15]:

1. Mlada ehinokokna cista izgleda kao jednostavna cista tj. daje UZV sliku ovalne ili okrugle anehogene strukture s dorzalnim pojačanjem UZV-a. Može pokazivati dvostruku stijenkę kao dvije tanke ehogene strukture (Slika 3.). Unutar ciste može se prikazati fini ehogeni sadržaj koji flotira prilikom okretanja bolesnika (hidatidni pijesak).
2. Zrela cista je karakterizirana razvijenim mladim cistama kćerima unutar velike ciste kojoj daju septirani izgled ili izgled latica cvijeta. UZV slika pokazuje ovalnu anehogenu strukturu ehogene stijenske i višestruko septiranu. Ukoliko dođe do odvajanja endociste od periciste stvara se oblik koji daje UZV sliku lopoča-flotirajuće ehogene vrpčaste strukture unutar anehogene tekućine.
3. Stara cista može davati različitu UZV sliku, jače ehogenu i zadebljanu stijenkę, više ili manje kalcificiranu, što daje karakteristične ehogene odjeke. Sadržaj ciste može biti više ili manje ehogen. Neki se put na mjestu ciste samo prikaže ovalni kalcifikat.



Slika 1. Mikroskopski izgled invaginiranog protoskoleksa *Echinococcus granulosus*

Figure 1. Microscopic image of invaginated protoscolex of *Echinococcus granulosus*



Slika 2. Mikroskopski izgled evaginiranog protoskoleksa *Echinococcus granulosus*

Figure 2. Microscopic image of evaginated protoscolex of *Echinococcus granulosus*

Komplikacije koje mogu nastati su krvarenje, infekcija ciste i okolnog parenhima i ruptura ciste. Infekcija ciste može rezultirati apscediranjem i tada UZV slika odgovara piogenom apscesu.

Najteža komplikacija je ruptura ciste koja može biti ograničena, komunicirajuća ili izravna. Komunicirajuća ruptura dovodi do spoja s bilijarnim traktom pa se vide znaci kolangitisa i dilatacije bilijarnog stabla [15].

Izravna ruptura dovodi do prodora cista kćeri i hidatidnog pijeska u pleuralni prostor ili intraperitonealno s rasapom parazita. UZV znaci terapijskog učinka mogu biti smanjenje dimenzija ciste, odvajanje periciste od endociste, stvaranje kalcifikata i izgled "solidne" strukture [15].

Manje rasprostranjeni oblik je alveolarna ehinokokoza koju najčešće prenose lisice. Jetra je zahvaćena u preko 90 % slučajeva. UZV slika je polimorfna, a najčešća se vidi slika "tuče": mnogobrojna slabo ograničena ehogena



Slika 3. Ultrazvučni prikaz hidatidne ciste jetre

Figure 3. Ultrasound image of hepatic hydatid cyst

žarišta, koje čine sitne cistične formacije, kalcifikati i zone nekroze [15].

Komplikaciju može izazvati prodor parazita u bilijarno stablo i dovesti do dilatacije žučnih vodova, a moguća je i invazija portalnih i hepatalnih vena s mogućom posljedičnom ishemičnom atrofijom pojedinih jetrenih segmenata. Diferencijalno dijagnostički treba pomišljati na metastaze i multiple hemangiome [15].

Akutna upala žučnog mjehura

Akutna upala žučnog mjehura najčešće je uzrokovana opstrukcijom cističnog kanala kamencem (u 95 % slučajeva). Drugi uzroci opstrukcije su mnogo rjeđi (tumori, paraziti) [16].

UZV pokazuje glavne i sporedne znakove akutnog kolecistitisa. Glavni znakovi su: edem stijenke, plin u stijenci i postojanje žučnih kamenaca [17]. Sporedni znakovi akutne upale su: zadebljana stijenka, promjene unutar stijenke, tekućina oko žučnog mjehura i patološka distenzija lumena [17].

Akutna upala može progredirati i dovesti do gangrene stijenke s perforacijom i stvaranjem perikolecističnog apscesa. Gnojni sadržaj kod empijema daje drugačiju ehogenost od normalne žuči. Edem stijenke prikazuje se UZV-om kao anehogeni prsten oko žučnog mjehura [17].

Plin u stijenci daje ehogene odjeke raznih veličina i glavni je znak emfizematoznog kolecistitisa. Plin u lumenu žučnog mjehura je izrazito rijedak nalaz i daje UZV sliku kao zrak u lumenu crijeva. Ozbiljan je znak koji upućuje na gangrenozne promjene i prijeteću perforaciju mjehura [17].

Žučni kamenci daju karakteristične ehogene odjeke s akustičnom sjenom. Zadebljana stijenka je uglavnom glatke unutarnje granice i najčešće ehogena. Promjene unutar stijenke daju sliku lamelarnih ehogenih i anehogenih slojeva karakterističnih za akutno upalno zbivanje (edem i celularna infiltracija) [17].

Distenzija žučnog mjehura jedan je od znakova neriješene opstrukcije cistikusa i UZV-om se prikazuje kao uvećanje organa. Tekući sadržaj oko koleciste UZV-om se prikazuje kao manja ili veća nakupina anehogenog sadržaja. Empijem daje UZV-u sliku ehogenog materijala s mnogim odjecima unutar lumena žučnog mjehura koji predstavlja gnoj [17].

Akutni akalkulozni kolecistitis je rijetki oblik upale koji se javlja kao komplikacija kod teško oboljelih bolesnika nakon velikih trauma, opekline ili opsežnih kirurških zahvata, septičkih stanja i kod dijabetičara [18].

Komplikacije kao što su gangrenozne promjene stijenke i perforacija žučnog mjehura mnogo su češće. UZV-om se prikazuje distendiran žučni mjehur zadebljane stijenke i bez konkremenata u lumenu [17]. Unutar lumena

često se vidi gusti sadržaj, a u loži žučnog mjehura tekućina [17].

Kronična upala žučnog mjehura

Upalni proces duljeg trajanja gotovo je uvijek vezan s postojanjem žučnih kamenaca. UZV slika kroničnog kolecistitisa pokazuje varijante od jednostavne kalkuloze bez vidljivih drugih promjena pa do malih, skvrčenih žučnih mjehura ehogene i nepravilno zadebljane stijenke [19].

Upalni proces duljeg trajanja može uzrokovati taloženje kalcija u stijenci i time dovesti do stvaranja takozvanog "porculanskog" žučnog mjehura [19]. UZV tada pokazuje lučni ehogeni odjek stijenke žučnog mjehura s lepezasto oblikovanom dorzalnom akustičnom sjenom. Ponekad se prikaže i lumen s konkrementima.

Ultrazvuk infektivnih bolesti slezene

Splenične infekcije mogu uzrokovati bakterije, protozoe i gljive. Splenični apsces ne mora imati jasnu kliničku sliku, a odgođena i kasno postavljena dijagnoza udružene su s visokim letalitetom. Bakterijski splenični apsces uzrokovan je hematogenim širenjem infekcije u 75 % slučajeva, ali može nastati i nakon traume, izravnim širenjem iz susjednih organa ili kao komplikacija infarkta slezene [20].

UZV-om možemo prikazati jedan ili više apscesa, a njihov sonografski izgled ovisi o razvojnom stadiju apscesa [21]. Karakteristično je da mogu biti hipoehogeni ili anehogeni, okrugli, ovalni ili iregularnih rubova. Moguće je dorzalno akustično pojačanje i nedostatak protoka obojenim Dopplerom. Moguć je i prikaz hiperehogenih odjeka plina unutar apscesa [21].

Tuberkuloza slezene manifestira se pojavom hipoehogenih nodula, ali je moguća i izolirana splenomegalija [20]. Često su pridruženi znaci tuberkuloze abdomena kao što je uvećanje limfnih čvorova, zadebljanje stijenke crijeva te ascites.

Gljivične infekcije slezene češće se javljaju u imunokompromitiranih osoba. Najčešći uzročnik je *Candida albicans*. Opisana su četiri obrasca UZV nalaza splenične kandidijaze [20]:

1. Izgled "žbica na kotaču" pri čemu vidimo ehogeni periferni rub s centralnim hipoehogenim nidusom.
2. Lezija poput "bikova oka" koja sadrži hipoehogeni rub i ehogenije centralno područje.
3. Uniformno hipoehogeni noduli.
4. Multipli mali ehogeni fokusi s varijabilnim posteriornim akustičnim sjenama koji predstavljaju kalcifikate.

Parazitarni splenični apscesi u 95 % slučajeva uzrokovani su parazitom *Echinococcus granulosus*. Slezena je zahvaćena znatno rjeđe nego jetra [20].

Slezena u bolesnika zaraženih HIV-om

Pacijenti s HIV infekcijom često imaju oportunističke infekcije u abdomenu ili maligne bolesti koje mogu zahvatiti slezenu: kao na primjer Non-Hodgkinov limfom, Kaposijev sarkom i tuberkuloza [22]. Ove se bolesti mogu prezentirati kao difuzna splenomegalija ili kao fokalne lezije, pretežito hipoehogene. Ekstrapulmonalni oblik *Pneumocystis jiroveci* infekcije u slezeni nije čest, a prezentira se pojavom hipoehogenih, okruglih ili ovalnih žarišnih lezija [22].

Upalne bolesti gušterače

UZV karakteristike akutnog pankreatitisa jesu edem i snižene amplitude odjeka dijela (obično glave) ili cijele gušterače zbog nakupljanja upalne tekućine, ponekad gotovo do anehogenog prikaza. Moguće je uvećanje čak do četiri puta, a moguća je i dilatacija pankreatičnog voda. Često reaktivni meteorizam crijeva znatno ometa vizualizaciju. Primijećena je i značajna povezanost s popratnim lijevostranim pleuralnim izljevom ili/ i lokaliziranim ascitesom [23]. U karakterizaciji akutnih pankreatitisa najčešće koristimo podjelu prema Weilu (Tablica 1).

Diferencijalna dijagnoza UZV prikaza obuhvaća: maligni tumor gušterače ili okolnih organa, perforacija ulkusa, limfom, limfadenopatija različite geneze. Tekućinom ispunjeni duodenum ili ektazija voda, kao greška u interpretaciji, može se zamijentiti za akutnu upalu [23].

Kronični pankreatitis predstavlja [24]: dugotrajni ireverzibilni upalni proces, često praćen rekurentnim epizodama. Akutna upala ne prelazi često u kroničnu. Veličina organa varira od atrofije do znatnijeg uvećanja, a rubovi su iregularni. Uvijek je prisutna pojačana ehogenost, odnosno prisutna inhomogenost strukture.

Prema Heitzu kronični pankreatitis dijelimo na sljedeće kategorije [24]:

1. kronični pankreatitis s fokalnom nekrozom-formiranje anehogene pseudociste (5 do 25 %)

2. kronični pankreatitis s fibrozom-lobularni ožiljci parenhima, mikro ili makronodularna struktura
3. kronični pankreatitis sa i bez kamenaca-mogućće kalcifikacije, najčešće rubno u vodu ili u parenhimu
4. kronični opstruktivni pankreatitis-dilatacija vodova (mogućće iregularno), ponekad i žučnih

Pseudociste nastaju na području nekrozom razorenog tkiva ili na mjestu opstrukcije pankreatičnih vodova [25]. To je okruglasta ili nepravilna anehogena struktura, oštro ograničena, ponekad s odjecima iz unutrašnjosti (detritus tkiva, ugrušci, gnoj), posebice kod infekcije (tada je i deblja, iregularna stijenka). Obično su solitarne i veće, 3 do 9 cm, mogućće i orijaške, uglavnom u repu gušterače, 50 % ekstrapankreatičnog rasta [26]. U oko 15 % pacijenata normalan je ehotip gušterače – stoga normalan UZV nalaz ne isključuje kronični pankreatitis.

Diferencijalna dijagnoza, prema UZV prikazu obuhvaća: akutni pankreatitis, maligni tumor gušterače ili okolnih organa, limfom, kalcifikacije lijenalne arterije, hemokromatoza, normalne involutivne promjene [27]. Diferencijalna dijagnoza pseudocisti obuhvaća: aneurizme, kongenitalne ili traumatske ciste, ehinokokne ciste, cistadenom, adenokarcinom, peripankreatične ciste okolnih organa, ascites u recesusu omentuma [25]. Tekućinom ispunjen želudac ili crijevna vijuga, mogu se zamijeniti za pseudocistu kao greška u interpretaciji [25].

Diferencijalna dijagnoza proširenja pankreatičnog duktusa obuhvaća: postprandijalnu dilataciju, tumor pankreasa koji uzrokuje prestenotičnu dilataciju, autoimuni pankreatitis, zamjenu hepatalne arterije za pankreatični vod [26].

Komplikacije pankreatitisa jesu [28]:

- širenje apscesa na burzu omentalis, probavni sustav, perirenalno
- sekundarna infekcija pseudociste, ruptura pseudociste (u trbušnu šupljinu, šuplje probavne organe, duktalni sustav), krvarenje
- kolestatski ikterus (zbog pritiska cistom)

Tablica 1. Podjela akutnih pankreatitisa prema Weilu

Table 1. Characterization of acute pancreatitis according to Weil

Oblik pankreatitisa / Type of pancreatitis	Faza / Phase	Patohistološke karakteristike / Pathohistological characteristics
akutni edematozni intersticijski pankreatitis / acute edematous interstitial pancreatitis	I	potpuno povlačenje ili progresija u ostale faze / complete regression or progression to other phases
akutni difuzni (semisolidni) hemoragijsko-nekrotični pankreatitis / acute diffuse (semisolid) haemorrhagic-necrotizing pancreatitis	II	nekroza i kolikvacija / necrosis and colicvation
akutni nekrotizirajući suppurativni pankreatitis / acute necrotizing suppurative pancreatitis	III	formiranje peripankreatičnog apscesa ili pseudociste i mogućće širenje upale u druge dijelove abdomena / formation of peripancreatic abscess or pseudocyst and possible extension of inflammation into other abdominal parts

- tromboza lijenalne ili portalne vene
- smatra se da kronični pankreatitis 5 do 30 puta povećava rizik od karcinoma gušterače

Ultrazvučna dijagnostika upalnih bolesti crijeva

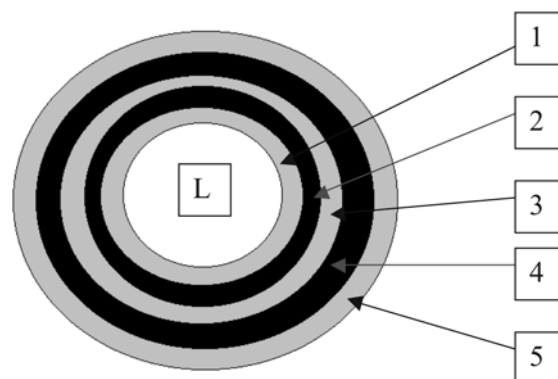
Dijagnostička uloga transabdominalnog ultrazvuka kod probavnog sustava je ograničena, prvenstveno zbog artefakata zraka, tekućeg crijevnog sadržaja i fekalnih masa u lumenu, te eventualnim adipozitetom ispitanika, što onemogućuje penetraciju, odnosno dovodi do totalne refleksije ultrazvučnog vala [29]. Ipak, u nekim patološkim stanjima kad izostaje peristaltika crijeva, zbog zadebljanja stijenke i ekstramuralnog širenja procesa moguće je vizualizirati zahvaćene segmente probavnog sustava [29].

Zadebljane crijevne vijuge mogu se pronaći abdominalnom polukonveksnom sondom nižih frekvencija (2–5 MHz), no tek uporabom visokorezolutnih linearnih sonda (6–10 MHz) i obojenog te power-Dopplera mogu se analizirati detalji morfologije i hemodinamike unutar stijenke crijeva i okolnih struktura mezenterija, naravno, uz pravilan odabir udaljenosti žarišta i podešavanje dinamičkog raspona za prikaz što više detalja [30, 31]. Kod pregleda crijevnih vijuga visokorezolutnim ultrazvukom u B-modu, analizira se debljina i stratifikacija stijenke, kompresibilnost i peristaltika, a uporabom obojenog i power-Dopplera prokrvljenost stijenke. Spektralnom frekvencijskom analizom kvantificiraju se parametri krvnog protoka [32].

Debljina stijenke se mjeri od vanjskog hipoehogenog muskularnog sloja do unutarnjeg hiperehogenog prije-

laznog područja sluznice prema lumenu (kriteriji stratifikacije stijenke crijeva po Kimmeyu (Shema 1) [33]. Sonografske linije stijenke odgovaraju prvenstveno prijelaznim područjima (engl. *interfaces*), a ne pravim histološkim slojevima stijenke. No, jasno je dokazano da središnji, izrazito zadebljani hiperehogeni sloj, kod patološki zadebljane stijenke crijeva odgovara submukozi, a vanjski i unutarnji hipoehogeni sloj mukozi odnosno mišićnom sloju (*muscularis propria*). Stijenka se smatra normalno stratificiranom ako su mukoza, submukoza i muskularis proprija vidljivi kao zasebni slojevi. Gubitak stratifikacije je nemogućnost razlikovanja svih navedenih slojeva, ili barem nemogućnost razlikovanja mukoze od submukoze uz vidljiv mišićni sloj [33].

Uredan morfološki nalaz kod ultrazvučnog pregleda crijeva je debljina stijenke ispod 2,5 do 3 mm, održane peristaltike i kompresibilnosti, s akcidentalnim signalom obojenog Dopplera u stijenci [34]. Patomorfološki promijenjeni segment crijeva rezultira koncentričnim zadebljanjem stijenke, odsustvom ili redukcijom peristaltike te izostankom kompresibilnosti kod pritiska sondom. Debljina stijenke iznad 3 mm u crijevu može se smatrati patološkim nalazom [33]. Ovakav nalaz na poprečnom sloju rezultira u prikazu "pseudobubrega" ili "znaka mete", koji predstavlja zadebljanu, relativno hipoehogenu stijenku koja okružuje hiperehogeni lumen. Uzdužni sloj pokazuje tubularnu strukturu, poput prsta rukavice. Znak "mete" nije specifičan i može biti uzrokovan osim upalom i drugim patološkim stanjima (neoplazme, intususcepcije, hematomi stijenke, hipertrofična stenoza pilorusa, ishemija, apendicitis, divertikulitis, itd.) [31]. U slučajevima neoplastičke infiltracije stijenke postoji iregularno, asimetrično



- | | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | mukoza / mucosa | hiperehogeno / hyperechogenic |
| 2 | duboka mukoza / deep mucosa | hipoehogeno / hypoechogenic |
| 3 | submukoza / submucosa | hiperehogeno / hyperechogenic |
| 4 | lamina muscularis | hipoehogeno / hypoechogenic |
| 5 | seroza / serosa | hiperehogeno / hyperechogenic |

Shema 1. Kriteriji stratifikacije stijenke crijeva po Kimmeyu [33]

Scheme 1. Criteria for intestinal wall stratification according to Kimmey [33]

zadebljanje stijenke s hipoehogenim tumorskim tkivom koje prekida normalnu crijevnu stratifikaciju te ovisno o stadiju prodire i u okolno masno tkivo [35]. Kod upalnog procesa, vijuga, iako edematozna i zadebljana, zadržava simetričnost, no ne nužno i stratifikaciju. U slučajevima bez komplikacija, odnosno ektramuralnog prodora inflamacije održana je vanjska seroza [35]. Visokorezolutni ultrazvuk, kao primarna metoda u detekciji upalnih patoloških procesa crijeva, pokazao je visoku pouzdanost. Neki autori navode pronalaženje zadebljanih crijevnih vijuga i do 90 % visokorezolutnim ultrazvukom, no detekcija je izrazito ovisna o ultrasoničaru [36]. Osim dijagnostike kroničnih upalnih bolesti crijeva, visokorezolutni ultrazvuk ima važnu ulogu u dijagnostici bolesti probavnog trakta poput opstrukcije tankog crijeva, akutnog apendicitisa, divertikulitisa, pseudomembranoznog i ishemičnog kolitisa, intestinalnog oblika purpura Henoch-Schönlein, intususcepcije i bakterijskog ileocekitisa s mezenterijalnim limfadenitisom u dječjoj dobi.

Crohnova bolest

Kod Crohnove bolesti (CB) zadebljana crijevna vijuga nalazi se uobičajeno iznad ilijakalnih krvnih žila s desne strane i u najvećem broju slučajeva odgovara terminalnom ileumu, dok se kod ulceroznog kolitisa, ali i Crohn kolitisa, zadebljana vijuga nalazi uglavnom u lijevom hemiabdomenu [36]. Insonacija terminalnog ileuma je olakšana činjenicom da se završni ileum nalazi površnije od ostalih dijelova crijeva, a točke markacije su desna zajednička ilijakalna arterija i vena, kao i mišić ileopsoas. Na njega se idući kranijalnije nadovezuje cekoascendentni kolon, a i ostatak se debelog crijeva u slučaju njegove zahvaćenosti lako prati po obodu abdomena. Na kraju se pažljivo insonira čitava regija središnjeg abdomena i zdjelice, koji sadrže vijuge tankog crijeva, tehnikom dozirane kompresije [36].

Nakon prikaza zadebljane crijevne vijuge B-modom, uporabom obojenog ili power-Dopplera identificira se vaskularni protok u crijevnoj stijenci. Vaskularizacija vijuge se obojenim Dopplerom procjenjuje subjektivno, na sljedeći način: nepostojanje obojenog signala (stupanj 0); prigušeni ili slabi obojeni signal (stupanj 1); dobro obojeni signal (stupanj 2) [36]. Nakon što se identificira zadebljana, hiperemična crijevna vijuga ili više njih, spektralnom frekvencijskom analizom lako se razlikuje arterijski od venskog protoka. Kod CB nalaz obojenog doplera je vrlo uočljiv, a izrazita hiperemija u aktivnoj fazi bolesti, se gotovo ne može komparirati niti s jednim upalnim procesom u abdomenu. Hipervaskularizacija se uočava u stijenci, mezenteriju, limfnim čvorovima te solidnim dijelovima apscesa [36]. Izmjereni indeksi otpora upotrebom pulsirajućeg Dopplera ukazuju na niskorezistentni, upalni obrazac protoka. Također se uočava i pojačanje

venskog protoka u stijenci i mezenteriju uz pulsatilni ili kontinuirani venski protok [36].

Akutni apendicitis

Kod kliničke sumnje na akutni apendicitis, ultrazvuk je komplementarna dijagnostička metoda koja se izvodi tehnikom dozirane kompresije uz izbor visokofrekventnih linearnih sondi [37]. Oznake za izvođenje pretrage su mišić iliopsoas te zajednička arterija i vena ilijaka (ukoliko se ove oznake ne uočavaju bolje je odustati od pregleda!). Ograničenja ultrazvučne pretrage ileocekalne regije su adipozitet i meteorizam (tada je radiološka metoda izbora MSCT) [38]. Retrocekalni i abnormalno položen apendiks mogu predstavljati značajne dijagnostičke poteškoće. Patomorfološki kod akutne upale crvuljka povećava se kapilarna permeabilnost što dovodi do povećanja apendiksa, distenzije lumena tekućim sadržajem, edema mezoapendiksa koji postaje naglašeno hiperehogen, te periapendikalnih efuzija [39]. Na poprečnom presjeku opaža se znak mete, a na uzdužnom presjeku tubularna struktura poput prsta rukavice [38].

Tipični ultrazvučni trijas pokazuje nekompresibilnost crvuljka, apendikolit te povećanje promjera crvuljka više od 6 mm [39]. Definiranje slijepog kraja crvuljka je neobično važno u razlikovanju od promijenjenog terminalnog ileuma kod Crohnove bolesti ili infektivnog ileitisa [36]. Masno tkivo oko apendiksa postaje hiperehognije, a upotrebom Dopplera naznačena je hipervaskularizacija u stijenci i mezoapendiksu. Hipoehogenije tvorbe ileocekalne regije mogu upućivati na ograničene kolekcije (peritiflitički apsces ili flegmona) ili slobodni tekući sadržaj [39]. Periapendikalni apscesi obično su hipoehogene tvorbe, slabo definiranih kontura, koje atenuiraju ultrazvučni val zbog proteinskog sadržaja, u sebi mogu sadržavati hiperehogene odjeke plina. Kod gangrenoznog apendiksa zbog perforacije se sam apendiks ne uočava, no vidljivi su indirektni znakovi [39]. Indirektni znakovi apendicitisa poput upale mezoapendiksa, tekuće kolekcije ili konglomerata crijevnih vijuga snažan su pokazatelj postojanja apendicitisa. Suprotno, nevizualizacija apendiksa ili sekundarnih indirektnih znakova u pravilu isključuje akutnu inflamaciju apendiksa [39].

Lažno pozitivni nalazi uključuju mišićne niti ilio-psoasa, upalu jajnika i jajovoda, dilatiranu Falopijevu tubu, adherirani fekalit dna cekuma, neoplastičku infiltraciju ileocekalno i Crohnovu bolest [37]. Lažno negativni nalazi mogući su kod perforacije te retrocekalno ili atipično položenog apendiksa. Mukokela apendiksa predstavlja abnormalnu akumulaciju mukusa u lumenu apendiksa. Postoje tri tipa: retenciona mukokela s normalnom mukozom, cistadenom mukokela i cistadenokarcinom mukokela [38]. Ultrazvučni nalaz obično pokazuje cističnu masu ispunjenu gustim sadržajem s rubnim kalci-

fikatima. Komplikacije mukokele apendiksa su ruptura, torzija, intususcepcija te maligna alteracija [38].

Akutni divertikulitis

Kod divertikulitisa tipična je lokalizacija lijevi hemikolon odnosno kolon descendens i sigma [40]. Divertikulitis cekuma i ascendentnog kolona je rijedak. Normalni kolon je kompresibilna struktura tanke stijenke (<3mm) [40]. Abnormalni segment kolona se prikazuje kao hipohogeno zadebljanje stijenke veće od 3 mm obično na odsječku crijeva duljem od 5 cm. Divertikuli sadrže ehogeni materijal zbog sadržaja u njima – fekalnih masa sa zrakom, koje stvaraju jaku akustičnu sjenu [40]. Hiper ehogeni izgled mezokolona i mezosigme uz pojačano bojanje Dopplerom upućuje na inflamaciju perikolične masti. Hipohogene kolekcije perikolično uz stijenku zadebljanog kolona predstavljaju peridivertikulozne apscese. Ultrazvučni prikaz identičan je onima kod peria-pendikalnih apscesa: obično su to hipohogene tvorbe, slabo definiranih vanjskih kontura, atenuiraju ultrazvučni val zbog proteinskog gustog sadržaja, a u sebi mogu sadržavati hiperehogene odjeke plina. Linearni hiper ehogeni odjeci plina mogu upućivati na fistule (najčešće su komunikacije sigme s mokraćnim mjehurom) [40]. Nativni MSCT abdomena i zdjelice je zlatni standard u dijagnostici akutnog divertikulitisa. Meckelov divertikulitis pokazuje ultrazvučno znakove poput apendicitisa s izraženom hiperemijom, no veća je udaljenost od cekuma [40].

Ultrazvučna dijagnostika mehaničke opstrukcije crijeva

Kod mehaničke opstrukcije tankog crijeva, ultrazvukom se opažaju dilatirane vijuge ispunjene tekućim sadržajem promjera većeg od 25 mm u jejunumu ili 15 mm u ileumu, na duljini većoj od tri vijuge tankog crijeva [41]. Uz povećanu količinu crijevnog tekućeg sadržaja intraluminalno, pojačana je peristaltika, a vijuge debelog crijeva su kolabirane [42]. Nasuprot tome kod paralitičkog ileusa naznačena je distenzija vijuga crijeva s većom količinom zraka i odsustvom peristaltike. Razlikovanje nivoa opstrukcije tankog crijeva odnosno vijuga jejunuma od ileuma je najlakše po zastupljenosti Kerkringovih nabora koji su brojni i prominentni u jejunumu, a slabije izraženi ili odsutni u ileumu [43]. U području najdilatiranije crijevne vijuge važno je pokušati detektirati uzrok opstrukcije poput tumorskih masa, intususcepcije ili zadebljane stijenke crijeva. Dijagnoza peritonealnih adhezija se postavlja ukoliko se ne uspije detektirati jasni uzrok opstrukcije [44]. Adhezije su daleko najčešći uzrok opstrukcije i predstavljaju 65 %–85 % slučajeva mehaničke opstrukcije tankog crijeva [43]. Ostali uzroci su tumori, karcinomatose peritoneuma, Crohnova bolest, invaginacije, vanjske i unu-

tarnje hernije, "gallstone" ileus, i drugo [42]. Napadno prazan abdomen nativno zbog tekućinom ispunjenih crijevnih vijuga i kolabiranim crijevom aboralnije od zapreke, nalazi se u 20 % nativnih rendgenograma [42]. U ovim slučajevima ultrazvuk je metoda izbora u dijagnostici mehaničke opstrukcije.

Ishemijski i pseudomembranozni kolitis

Kod ishemijskog kolitisa prevladava umjereno do izrazito zadebljanje stijenke kolona obično na duljem segmentu, no bez protoka u stijenci radi ishemije [45]. Ovdje je upotreba Dopplera od ključne važnosti za točnu dijagnozu i razlikovanje od kolitisa uzrokovanih upalnim bolestima crijeva. Pseudomembranozni kolitis također može dati ultrazvučnu sliku zadebljane vijuge debelog crijeva [45]. Zbog izrazitog edema stijenke, pseudomembranozni kolitis ultrazvučno se prikazuje znakom "harmonike", zbog zadebljanja haustri kolona. Taj znak je patognomoničan i rijetko se susreće kod ostalih oblika kolitisa [45]. Kod intestinalnog vaskulitisa (uz pozitivnu anamnezu purpura Henoch-Schönlein) prisutna je izrazita hiperemija zahvaćenog segmenta crijeva s tek diskretnim zadebljanjem stijenke. Ishemijski i pseudomembranozni kolitis zahvaćaju kolon, a intestinalni vaskulitis obično distalne dijelove tankog crijeva [45]. Tifilitis (neutropenični kolitis) predstavlja akutni inflamatorni i /ili nekrotizirajući proces koji zahvaća cekum, terminalni ileum i apendiks. Tifilitis se viđa kod djece s leukemijom i odraslih osoba s agranulocitozom (imunosuprimirani bolesnici ili bolesnici na kemoterapiji). Ultrazvučni nalaz ukazuje na izrazito zadebljanje stijenke cekuma, osobito je zadebljana hiperehogena submukoza [45].

U traženju etiološkog uzroka zadebljanja stijenke, pozitivan nalaz stolice na infektivnog uzročnika, upotreba antibiotika širokog spektra, te izostanak bojenja na Doppleru mogu ukazivati na točnu dijagnozu [37]. Također kratkotrajno praćenje bolesti pokazuje brzi oporavak unutar tjedan dana kod akutne forme enterokolitisa, u odnosu na kroničnu upalnu bolest crijeva. Razlikovanje može biti otežano no interpretacija u konačnici ovisi o iskustvu pregledavača, poznavanju kliničke slike, praćenju dinamike bolesti, kao i o tehnološkoj razini ultrazvučnog uređaja [38].

Infekcijski ileocekitis uz mezenterijalni limfadenitis

Uzročnici infektivnog ileocekitisa s uvećanim limfonodima je *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni* ili *Salmonella enteritidis* [37]. Ultrazvučno se kod mezenterijalnog limfadenitisa prikazuju uvećani limfni čvorovi ileocekalno te uzduž radiksa mezenterija; a najveći limfonodi su kod infekcije *Yersiniom*. Limfni čvorovi regrediraju sporo u veličini, u korelaciji s tijekom bolesti. Stijenka terminalnog ileuma i cekuma je diskretno i tranzitorno

zadebljane sluznice i podsluznice, bez zahvaćanja muskularnog sloja, seroze ili okolnog masnog tkiva. Peristaltika je oslabljena, no ne i odsutna [46]. Kombinacija zadebljanja stijenke i kontrakcije haustru desnog hemikolona daju tipičan ultrazvučni izgled "renesansnog okovratnika" [46]. Bakterijski ileocekitis je čest u dječjoj dobi, benignog je tijeka, no klinički oponaša apendicitis te je često razlog nepotrebne laparatomije [46]. S obzirom na konzervativni pristup liječenju treba ga razlikovati od akutnog apendicitisa. Povećanje limfnih čvorova treba pak razlikovati i od uvećanih limfnih čvorova kod Crohnove bolesti ili limfoma. U razlikovanju prema apendicitisu i CB pomaže nalaz nekompresibilne, hiperehogene inflamirane mezenterijalne masti koja se nikad ne nalazi u infektivnom ileocekitisu [46]. Visokorezolutni ultrazvuk ileocekalne regije linearnom sondom je prva i često jedina dijagnostička metoda kod postavljanja dijagnoze mezenterijalnog limfadenitisa te bakterijskog ileocekitisa u djece.

Intususcepcije (invaginacije) crijeva

Intususcepcije mogu biti uzrokovane tumorom (obično polip na peteljci), ili mezenterijalnim limfadenitisom odnosno hipertrofijom limfoidnog tkiva kod djece. Rjeđi uzroci su malrotacije crijeva ili Meckelov divertikul. Devedeset posto invaginacija crijeva su ileokolične [47]. Uz izrazitu bolnost i povraćanje te palpabilnu masu u abdomenu, klinički važan znak je i krv u stolici. Tipičan ultrazvučni znak "uštipka" je lezija sa serijom koncentričnih prstenova i hiperehogenim središtem, Dopplerski bez bojanja [43]. Hipoehogeni halo odgovara mezenteriju i edematoznoj stijenci intususcipijensa dok hiperehogeni centar odgovara multiplim slojevima komprimirane mukoze, submukoze i seroze intususceptuma [43].

Invaginacije crijevnih vijuga kroz hernijske otvore prednje abdominalne stijenke ili ingvinuma se ultrazvučno mogu prikazati kao defekti muskulature s hipoehogenom tvorbom u potkožju. Brownovo gibanje čestica unutar tvorbe je dokaz hernijacije crijevnih vijuga, no koje mogu biti i aperistaltične kod inkarceracije crijevnih vijuga i ishemije. Također je moguća protruzija samo omentalne masti bez crijevnih vijuga u herniji [43].

Intervencijski zahvati abdomena kod infektoloških bolesnika pod kontrolom ultrazvuka

Dijagnostički i terapijski ultrazvuk abdominalnih organa kod infektoloških bolesnika ima široku primjenu, od postavljanja slikovnih dijagnoza, uzimanja citološko-histoloških materijala kao i uzimanja materijala za mikrobiološke pretrage iz nedostupnih formacija ili organa pa do liječenja patoloških stanja. Navedene patološke promjene variraju od jednostavne instalacije lijekova pa do liječenja hematoma, apscesa, cisti ili ehinokoze.

Dijagnostičke i terapijske punkcije pod kontrolom ultrazvuka

Vrlo jednostavan postupak vođen abdominalnom ili endokavitarnom sondom najčešće je upotrebljiv kod promjena na parenhimatoznim organima i u diferencijaciji solidnih od cističnih ili upalno-likvidnih sadržaja, no koristi se i u promjena na gastro-intestinalnom traktu, mezenteriju i retroperitoneumu te za diferencijaciju uvećanih limfnih čvorova [48]. Uzimanje materijala za bakteriološku analizu iz područja abdominalnih organa i kolekcija doprinosi točnoj i brznoj dijagnozi uzročnika upale uz ciljanu antibiotsku terapiju, ali i izlječenju kao npr. kod upala, vezikula, mikroapscesa prostate, jetre, slezene, peritiflitičkih apscesa i sl., kada se dijagnostička punkcija nastavlja terapijskom uz evakuaciju kolekcija koja je visoke uspješnosti [49]. Regija interesa može biti i u području abdominalnih stijenki s upalnim i postraumatskim promjenama ili parazitskim tvorevinama kao npr. apsces psoasa, inflamirani postraumatski hematomi, ehinokokne ciste i sl. [15].

Citološke i širokoiglene evakuacijsko-terapijske punkcije obično su jednokratni postupak zbog jednostavnosti, brzine, bolnosti, ponavljane punkcije u kratkim razmacima mogu nadomjestiti drenažno-kateterske zahvate odnosno omogućuju i višekratne instalacije lijekova ili sklerozantno embolizacijskih postupaka u bolesnika nepogodnih za dugotrajniju drenažu [50].

Drenažni postupci vođeni UZV-om koriste se u drenaži likvidnih abdominalnih sadržaja i kolekcija bez obzira radi li se o promjenama u parenhimatoznim organima ili slobodnim tekućim kolekcijama upalne, maligne, zastoje ili parazitarne geneze [51]. U takvih se bolesnika po trokarnoj ili Seldingerovoj tehnici postavljaju kateteri najkraćim i najsigurnijim putem i pristupom, a u svrhu izlječenja jednostavnom drenažom ili aplikacijom medikamenata odnosno sklerozirajućih agensa [52].

Kateteri širine od 5 do 12 French (F) uvode se pod kontinuiranim UZV praćenjem [52]. Njega katetera je vrlo bitna kod inflamatornih sadržaja i zahtijeva kontinuiranu sukciju negativnim tlakom kao i povremeno propiranje fiziološkom otopinom u slučaju prestanka funkcije u ultrazvučno prisutnih nekompletno dreniranih kolekcija [52]. Ponekad je u takvih bolesnika potrebna repozicija katetera odnosno zamjena ili nova aplikacija kao u slučaju multiplih septiranih nekomunikantnih kolekcija.

Trajanje drenaže ovisno o vrsti kolekcije može biti od nekoliko desetaka minuta i jednokratne evakuacije pa do par dana ili tjedana ovisno o vrsti i uspješnosti liječenja [52]. Apscesi jetre dreniraju se obično kateterima od 5 F postavljenih po trokarnoj tehnici, a u slučaju vrlo gusta sadržaja nastavlja se Seldingerovom tehnikom uvođenjem žice vodilje, dilatatora i aplikacije šireg katetera [52].

Upalne ciste podliježu drenažno-antibiotskom liječenju, a hemoragične ciste ili ciste malignog sadržaja kirur-

škoj terapiji. Ehinokokne ciste tekućeg sadržaja podložne su drenažnom iglenom ili kateterskom postupku ovisno o veličini uz obavezno osiguravanje sigurne zone parenhima i tamponiranja eventualne rupture [15]. Nakon aplikacije igle ili katetera slijede evakuacija, alkoholna instalacija te reevakuacija nakon 30 minuta. Takav postupak kod cista tekućeg sadržaja dovodi obično do apsolutnog izlječenja ukoliko su zadovoljeni svi uvjeti [15].

Termoablacija kod većih i multilokularnih cista HITT terapijom – kombinirano s instalacijom fiziološke otopine dovodi također do vrlo dobrih rezultata i skraćivanja ponavljanja postupaka [53]. Ehinokokne ciste gustog sadržaja, zatim s kalcifikatima te bez mogućnosti tamponske zone parenhima i neprimjerenog smještaja nisu pogodne za perkutani postupak i treba ih uputiti na kiruršku terapiju.

Literatura

- [1] Benedetti NJ, Desser TS, Jeffrey RB. Imaging of hepatic infections. *Ultrasound Q* 2008; 24: 267–78.
- [2] Ghobakhlou M, Mohammad Alizadeh AH, Naderi N i sur. A patient with chronic hepatitis C and a pancreatic mass in endoscopic ultrasound. *Case Rep Gastroenterol* 2012; 6: 387–93.
- [3] Nakai Y, Samarasena JB, Iwashita T i sur. Autoimmune hepatitis diagnosed by endoscopic ultrasound-guided liver biopsy using a new 19-gauge histology needle. *Endoscopy* 2012;44(Suppl. 2 UCTN): E67–8.
- [4] D'Onofrio M, Martone E, Brunelli S i sur. Accuracy of ultrasound in the detection of liver fibrosis in chronic viral hepatitis. *Radiol Med* 2005; 110: 341–8.
- [5] Vogt W. [Value of ultrasound and doppler sonography in chronic hepatitis and liver cirrhosis]. *Praxis* 2005; 94: 639–43.
- [6] Gou YZ, Liu B, Jiang W, Yu HT, Bai XF. The diagnostic value of ultrasound elastography in patients with hepatitis B virus infection: a prospective study. *J Int Med Res* 2010; 38: 2117–25.
- [7] Bonino F, Arena U, Brunetto MR i sur. Liver stiffness, a non-invasive marker of liver disease: a core study group report. *Antivir Ther* 2010; 15(Suppl. 3): 69–78.
- [8] Coco B, Oliveri F, Maina AM i sur. Transient elastography: a new surrogate marker of liver fibrosis influenced by major changes of transaminases. *J Viral Hepat* 2007; 14: 360–9.
- [9] Ganne-Carrie N, Ziol M, de Ledinghen V i sur. Accuracy of liver stiffness measurement for the diagnosis of cirrhosis in patients with chronic liver diseases. *Hepatology* 2006; 44: 1511–7.
- [10] Ziol M, Handra-Luca A, Kettaneh A i sur. Noninvasive assessment of liver fibrosis by measurement of stiffness in patients with chronic hepatitis C. *Hepatology* 2005; 41: 48–54.
- [11] de Ledinghen V, Douvin C, Kettaneh A i sur. Diagnosis of hepatic fibrosis and cirrhosis by transient elastography in HIV/hepatitis C virus-coinfected patients. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2006; 41: 175–9.
- [12] Grunder R, Baumann UA. [Diagnosis and treatment of a liver abscess with contrast-enhanced ultrasound]. *Praxis* 2006;95: 1233–6.
- [13] Feier D, Socaciu M, Anton O, Al Hajjar N, Badea R. The combined role of intravenous contrast enhanced ultrasound (CEUS) and computed tomography (CT) in liver abscess diagnosis. *Chirurgia (Bucur)* 2012; 107: 343–51.
- [14] K CS, Sharma D. Long-term follow-up of pyogenic liver abscess by ultrasound. *Eur J Radiol* 2010; 74: 195–8.
- [15] Pedrosa I, Saiz A, Arrazola J, Ferreiros J, Pedrosa CS. Hydatid disease: radiologic and pathologic features and complications. *Radiographics* 2000; 20: 795–817.
- [16] Sankarankutty A, Luz LT, Campos TD, Rizoli S, Fraga GP, Nascimento Jr B. Uncomplicated acute cholecystitis: early or delayed laparoscopic cholecystectomy? *Rev Col Bras Cir* 2012; 39: 436–40.
- [17] Kiewiet JJ, Leeuwenburgh MM, Bipat S, Bossuyt PM, Stoker J, Boermeester MA. A systematic review and meta-analysis of diagnostic performance of imaging in acute cholecystitis. *Radiology* 2012; 264: 708–20.
- [18] Greco KA, Flanigan RC, Quek ML. Acute acalculous cholecystitis after radical cystectomy: A report of two cases. *Int J Urol* 2012 Sep 12. doi: 10.1111/j.1442–2042.2012.03150.x. [Epub ahead of print]
- [19] Matolo NM, Stadalnik RC, McGahan JP. Comparison of ultrasonography, computerized tomography, and radionuclide imaging in the diagnosis of acute and chronic cholecystitis. *Am J Surg* 1982; 144: 676–81.
- [20] Benter T, Kluhs L, Teichgraber U. Sonography of the spleen. *J Ultrasound Med* 2011; 30: 1281–93.
- [21] Robertson F, Leander P, Ekberg O. Radiology of the spleen. *Eur Radiol* 2001; 11: 80–95.
- [22] Falk S, Stutte HJ. The spleen in HIV infection-morphological evidence of HIV-associated macrophage dysfunction. *Res Virol* 1990; 141: 161–9.
- [23] Zerem E, Imamovic G, Latic F, Mavija Z. Prognostic value of acute fluid collections diagnosed by ultrasound in the early assessment of severity of acute pancreatitis. *J Clin Ultrasound* 2012 Sep 18. doi: 10.1002/jcu.21995. [Epub ahead of print]
- [24] Luo Y, Yuan CX, Peng YL i sur. Can ultrasound predict the severity of acute pancreatitis early by observing acute fluid collection? *World J Gastroenterol* 2001; 7: 293–5.
- [25] Park JH, Jung MK, Cho CM i sur. A case of pancreatic pseudocyst with an atypical multilocular appearance on endoscopic ultrasound. *Gut Liver* 2010; 4: 270–3.
- [26] Cha SW, Kim SH, Lee H i sur. Pancreatic pseudocyst filled with semisolid lipids mimicking solid mass on endoscopic ultrasound. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 1034–8.
- [27] Albuquerque W, Arantes V, de Paula Farah K, Lambertucci JR. Acute pancreatitis and acute cholecystitis caused by hemobilia after percutaneous ultrasound-guided liver biopsy. *Endoscopy* 2005; 37: 1159–60.
- [28] Andersson E, Ansari D, Andersson R. Major haemorrhagic complications of acute pancreatitis. *Br J Surg* 2010;97:1379–84.
- [29] Bozkurt T, Richter F, Lux G. Ultrasonography as a primary diagnostic tool in patients with inflammatory disease and tumors of the small intestine and large bowel. *J Clin Ultrasound* 1994; 22: 85–91.
- [30] Esteban JM, Maldonado L, Sanchiz V, Minguez M, Benages A. Activity of Crohn's disease assessed by colour Doppler ultrasound analysis of the affected loops. *Eur Radiol* 2001; 11: 1423–8.
- [31] Trevisani L, Macario F, Fusetti N, Cifala V. [Intestinal intussusception in adult. Abdominal ultrasound is useful as diagnostic method, if correctly assessed]. *Recenti Prog Med* 2010; 101: 393–5.

- [32] Braden B, Ignee A, Hocke M, Palmer RM, Dietrich C. Diagnostic value and clinical utility of contrast enhanced ultrasound in intestinal diseases. *Dig Liver Dis* 2010; 42: 667–74.
- [33] Kimmey MB, Wang KY, Haggitt RC, Mack LA, Silverstein FE. Diagnosis of inflammatory bowel disease with ultrasound. An in vitro study. *Invest Radiol* 1990; 25: 1085–90.
- [34] Hefny AF, Corr P, Abu-Zidan FM. The role of ultrasound in the management of intestinal obstruction. *J Emerg Trauma Shock* 2012; 5: 84–6.
- [35] Hunerbein M, Below C, Schlag PM. Endoscopic ultrasound-guided real time biopsy of peri-intestinal tumors. *Surg Technol Int* 1998; 7: 91–2.
- [36] Sjekavica I, Barbaric-Babic V, Krznicar Z, Molnar M, Cukovic-Cavka S, Stern-Padovan R. Assessment of Crohn's disease activity by doppler ultrasound of superior mesenteric artery and mural arteries in thickened bowel wall: cross-sectional study. *Croat Med J* 2007; 48: 822–30.
- [37] Zganjer M, Roic G, Cizmic A, Pajic A. Infectious ileocectitis-appendicitis mimicking syndrome. *Bratisl Lek Listy* 2005; 106: 201–2.
- [38] Stewart JK, Olcott EW, Jeffrey BR. Sonography for appendicitis: nonvisualization of the appendix is an indication for active clinical observation rather than direct referral for computed tomography. *J Clin Ultrasound* 2012; 40: 455–61.
- [39] Trout AT, Sanchez R, Ladino-Torres MF, Pai DR, Strouse PJ. A critical evaluation of US for the diagnosis of pediatric acute appendicitis in a real-life setting: how can we improve the diagnostic value of sonography? *Pediatr Radiol* 2012; 42: 813–23.
- [40] Puylaert JB. Ultrasound of colon diverticulitis. *Dig Dis* 2012; 30: 56–9.
- [41] Puylaert JB, van der Zant FM, Rijke AM. Sonography and the acute abdomen: practical considerations. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168: 179–86.
- [42] Bleck JS, Terkamp C, Manns M, Gebel M. [Ultrasound of acute abdomen]. *Internist (Berl)* 2003; 44: 542–6, 548–52, 554–6.
- [43] Maturen KE, Wasnik AP, Kamaya A i sur. Ultrasound imaging of bowel pathology: technique and keys to diagnosis in the acute abdomen. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 197: W1067–75.
- [44] Harvey C, Hart JL, Lloyd CR. Ultrasound in the acute abdomen. *Br J Hosp Med (Lond)* 2008; 69: M116–9.
- [45] Teefey SA, Roarke MC, Brink JA i sur. Bowel wall thickening: differentiation of inflammation from ischemia with color Doppler and duplex US. *Radiology* 1996; 198: 547–51.
- [46] Puylaert JB, Van der Zant FM, Mutsaers JA. Infectious ileocectitis caused by *Yersinia*, *Campylobacter*, and *Salmonella*: clinical, radiological and US findings. *Eur Radiol* 1997; 7: 3–9.
- [47] Kim YS, Kim Y, Cho OK i sur. Sonography for right lower quadrant pain. *J Clin Ultrasound* 2001; 29: 157–85.
- [48] Bang JY, Varadarajulu S. Endoscopic ultrasound-guided transrectal drainage of a pelvic abscess following total abdominal hysterectomy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012; 164: 113–4.
- [49] Ma A, Ayre K, Wijeyekoon S. Giant mesenteric cyst: a rare cause of abdominal distension diagnosed with CT and managed with ultrasound-guided drainage. *BMJ Case Rep* 2012 Sep 3; 2012. pii: bcr0220125916. doi: 10.1136/bcr-02-2012-5916.
- [50] Ramani A, Kundaje GN, Venugopal N, Joshi S, Kumar V. Ultrasound guided percutaneous fine needle aspiration biopsy of focal liver lesions. *Indian J Gastroenterol* 1989; 8: 301–2.
- [51] Seewald S, Ang TL, Teng KY i sur. Endoscopic ultrasound-guided drainage of abdominal abscesses and infected necrosis. *Endoscopy* 2009; 41: 166–74.
- [52] Saleem M, Ahmad N, Ahsan I. Ultrasound guided percutaneous drainage of abdominal abscesses. *J Pak Med Assoc* 2000; 50: 50–3.
- [53] Filice C, Pirola F, Brunetti E, Dughetti S, Strosselli M, Foglieni CS. A new therapeutic approach for hydatid liver cysts. Aspiration and alcohol injection under sonographic guidance. *Gastroenterology* 1990; 98: 1366–8.