VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA ZA OBRAZOVANJE VASPITAČA I TRENERA, SUBOTICA

SMER: STRUKOVNA MEDICINSKA SESTRA

**R A D I O L O G I J A – S Y L L A B U S**

**U L T R A S O N O G R A F I J A**

*OSNOVE*: anehogeno („CRNO“) - tečnost (ascites, krv, žuč)

hiperehogeno („SVETLO SIVO“) – meka tkiva

hipoehogeno („TAMNO SIVO“) – meka tkiva

„BELO“ – konkrementi (posteriorna akustička senka!), gas (artefakti), fibrozni elementi (npr. dijafragma, kapsule organa, masno tkivo), kosti

: cD (color Doppler) – procena vaskularizacije, kako normalnih tkiva, tako i uočenih patoloških promena

: sonde- konveksne (abdomen), linearne (štitasta žlezda, vrat, testisi, apendiks, bebe i mala deca)

**JETRA**

Pri pregledu jetre ultrazvukom analizira se po­ložaj, oblik, veličina, konture, parenhim, vaskularizacija i ehostruktura. Bez obzira koje su indikacije za ultrazvučni pregled, jetru treba pregledati **sistematično**, imajući u vidu da je ultrasonografija sekvencionalna metoda i da se ma­le lezije mogu prevideti, ukoliko se izostavi je­dan segment. Osim toga, postoje i asimptomatske lezije kao i anomalije koje se mogu otkriti slučajno. Položaj jetre zavisi od konstitucije, širine rebarnog luka i veličine jetre. Na položaj mogu uticati promene koje menjaju intratorakalni i intraabdominalni pritisak. Tako je jetra vise položena kod tumora abdomena, ascitesa, trudnica. Niže je položena kod velikog pleuralnog izliva. Konture jetre su normalno **glatke i pravilne**. Desni režanj je jače zaobljen, a levi blago. Kod patoloških stanja u parenhimu jetre dolazi do retrakcije kapsule, tako da patološka promena prominira i konture postaju **talasaste**. U praksi je najviše prihvaćeno merenje anteroposteriornog dijame­tra u medioklavikularnoj liniji koji je veličine do 16 cm.

**Dijafragma** se prikazuje kao hiperehogena („BELA“) rubna linija širine nekoliko milimetra. Kaudalno, kontura jetre graniči sa konturom desnog bubrega, a između njih se nalazi **Morrison-ov (hepatorenalni) recesus** u kojem se uočava pojava ascite­sa u najmanjoj količini.

**Ehostruktura**

Parenhim jetre je **homogenog** izgleda. **Normalna ehogenost jetre je nešto jača u odno­su na ehogenost bubrega, a slabija u odnosu na pankreas.** U jetrinom parenhimu se vide okru­glaste i tubularne strukture koje predstavljaju **krvne sudove (grane vene porte i hepatične vene)**. **Intrahepatični žučni vodovi se normalno ne vide, dakle vide se samo ukoliko im je lumen dilatiran, tj. u patološkim stanjima!**

**Ehopatologija**

Patološke promene - lezije jetrinog parenhima dele se na:

* difuzne
* fokalne

**Difuzne lezije**

Difuzne lezije jetre mogu biti:

1. inflamatorne
2. metaboličke
3. vaskularne

**A) Inflamatorne lezije**

Difuzne inflamatorne lezije se dele na akut­ne i hronične. Najčešće akutno difuzno oboljen­je jetre je akutni hepatitis.

**Akutni hepatitis.** U ovoj bolesti jetra je **edematozna**, puna **tečnog** sadržaja, zbog čega se na ultrazvučnom pregledu prikazuje kao hipoehogena, tj. **"tamna jetra"**. U oko 90% bolesnika jetra je uvećana, glatke površine, jasnih kontura.

.

**Hronični hepatitis.** Deo akutnih hepatitisa zbog određenih uslova prelazi u hronični oblik. Na ultrazvučnom pregledu prikazuje kao hiperehogena, tj**."bela" ili "brilijantna" jetra**.

Iako ultrazvuk ima značajnu ulogu **u praćenju toka** hroničnog hepatitisa, **tačnu dijagnozu može dati samo histologija!** (Dakle, UZ NIJE metoda izbora za postavljanje dijagnoze hepatitisa, nego je koritan kao kontrolni pregled!)

**Ciroza jetre.** Reč ciroza potiče od grčke reci skiros, što od­govara konzistenciji jetre u cirozi, koja je tvrda kao kamen.

Anatomski se radi o izraženoj fibrozi je­tre sa stvaranjem nodusa. Naime, u cirozi dola­zi do propadanja hepatocita, koji bivaju zamenjeni regenerativnim i displastičnim nodusima, uz izrazito zadebljanje fibroznih septi. Iz displastičnih nodusa u toku evolucije bolesti može da se razvije hepatocelularni karcinom!

Zavisno od etiološkog agensa i nekih drugih faktora stvaraju se čvorovi manji ili veći od 1 cm. Na taj način razlikujemo **mikro i makro nodularnu** cirozu, kao i mešani tip. U etiologiji ciroze kod nas su česti uzročnici**: al­kohol i virusni hepatitisi** B i C, zatim i lekovi. Cesto je ciroza uzrokovana viru­sima i alkoholom istovremeno. **Najveći rizik za razvoj karcinoma ima virusni hepatitis C.** U odmaklim (krajnjim) stadijumima, **jetra je skvrčena**, prisutna je **žutica** i znaci **portne hipertenzije**: **ascites (slobodna tečnost), splenomegalija (uvećana slezina), dilatacija v. lienalis, rekanalizacija v. umbilikalis, proširenje v. porte.**

**B) Difuzne metaboličke bolesti jetre**

Metaboličke bolesti jetre predstavljaju grupu oboljenja koja nastaju kao posledica poremećaja metabo­lizma masti, glikogena, bilirubina i drugih materija.

**Steatoza.** Najčešći predstavnik metaboličkih bolesti je steatoza, ili masna infiltracija, koja nastaje zbog disfunkcije metabolizma masti, zbog povećanog unošenja (**preobilna ishrana** - hiperalimentacija), smanjenog unošenja (**gladovanje** - hipoalimentacija), dejstva **lekova** itd. Od lekova su najčešći tetraciklini.

Najčešće uzrok steatoze je **alkohol**, obično u alkoholnom hepatitisu ili alkoholnoj cirozi, a nastaje kontinuiranim uzimanjem alkohola i hiperalimentacijom.

Steatoza može biti fokalna ili difuzna.

Kod difuzne masne infiltracije jetra je difuzno uvećana, veoma reflektivna- **bela jetra**.

**C. Vaskularne promene jetre**

Vaskularne promene jetre se manifestuju prome­nama u jetrinom parenhimu, promenama u hepatčkim venama i veni porte.

**Zastojna – kardijalna jetra.** Nastaje zbog insuficijencije desnog srca i staze krvi u venskom sistemu. Ako je zastoj nastao akutno, jetra je uvećana, postoji i splenomegali­ja, ali ascitesa nema.

Ako je staza dužeg toka govori se o hroničnoj staznoj jetri. Prisutni su i sekundarni znaci. Primarni znak staze u jetri je hepatomegalija (uvećanje jetre). U hroničnom stadijumu jetra je smanjenih dimenzija.

Hepatične vene su većinom proširene. Vena kava je široka, dijametra većeg od 25 mm i tako nastaje "znak vene kave", kada su pulzacije zi­dova znatno smanjene

Sekundarni znaci staze jetre su pleuralni izliv, perikardijalni izliv i ascites. Retko se javlja ikterus (žutica).

**Budd-Chiari sindrom (**Bad-Kjari**).** Budd-Chiari sindrom je veoma retka bolest koja se javlja zbog okluzije hepatičnih vena i hepatičnog dela vene kave. Etiologija je višestruka. Bolest se javlja u akutnom i hroničnom obliku. Kod akutnog oblika čest je smrtni ishod. Kod hroničnog oblika razvija se hepatomegalija, ciro­za, splenomegalija i ikterus. Ultrazvučna di­jagnostika je voma efikasna, jer otkriva mesto i uzrok opstrukcije: stenozu, tromb, tumor koji komprimuje vene. U kasnijim stadijumima registruju se splenomegalija i ascites. Upadljiv je nalaz uveća­nog lobusa kaudatusa jetre.

**Portna hipertenzija.** Portna hipertenzija nastaje kao rezultat otežane portne cirkulacije, zbog ciroze, fibroze, steatoze, sarkoidoze, primarnih i sekundarnih tumora (metastaza). Zastoj u portnoj cirkulaciji dovodi do primarnog uvećanja jetre, promene strukture parenhima i proširenja vene porte i njenih grana. Sekundarno se razvija splenomega­lija, kolateralna cirkulacija i ascites.

U portnoj hipertenziji Doppler-sonografija ima odlučujuću ulogu.

Kao posledica vrlo izražene portne hipertenzije postoji rekanalizovana umbilikalna vena koja čini deo portosistemskog šanta u okluziji vene porte.

**Tromboza vene porte i vene mezenterike superior.**  Ultrasonografska dijagnoza se postavlja na os­novu prisustva trombotičnih masa u lumenu vene. Od veli­kog značaja je Doppler ispitivanje.

**Fokalne lezije**

U fokalne lezije jetre spadaju ***ciste, apscesi, hematomi i tumori jetre*** (primarni - benigni i maligni, sekundarni-metastaze). U dijagnostici **fokalnih** lezija jetre ultrazvuk predstavlja **orijentacionu** metodu, jedini pouzdan kriterijum jeste diferenciranje **solidnih i cističnih** lezija, za svaku detaljniju procenu neophodne su **dodatne** imidžing dijagnostičke metode.

**Ciste**

Najlakše se otkrivaju ultrasonografijom i za njihovu dijagnostiku nisu potrebne dopunske vizualizacione metode – dakle dijagnoza cisti MOŽE da se postavi ultrazvukom! Ultrazvučne karakteristike **PROSTIH** cisti: ANEHOGENE, obično okruglastog oblika, tankih jasnih zidova, sa pojačanjem ultrazvučnog snopa iza zadnjeg zida (POSTERIORNO AKUSTIČNO POJAČANJE), različite veličine, solitarne ili multiple.

**Policistična bolest** predstavlja stanje u kojem se vide brojne kongenitalne cistame različitih dimenzija, najčešće u jetri, bubrezima, slezini i pankreasu.

**Ehinokokna cista** (uzročnik je parazit Echinoccocus granulosus) - javlja se širom sveta u stočarskim krajevima, a u nekim krajevima i kod nas, kao endemska bolest. U većini slučajeva lokalizovana je u desnom režnju jetre, pod kupolom desne hemidijfragme. Može biti solitarna ili multipla. **Patognomoničan** ultrasonografski nalaz u hidatidnoj cisti je **dvostruko konturisana membrana**.

Ultrasonografija je prva i veoma vredna metoda u postoperativnom **praćenju** bolesnika operisanih od ehinokokusa.

**Tumori**

Iz grupe **benignih tumora** jetre spadaju **vaskularni tumori - kapilarni i kavernozni hemangiomi**, zatim adenomi, **fokalna nodularna hiperplazija**. Kavernozni hemagiomi su uobičajeni u detinjstvu, a kapilarni u odraslom dobu. Najčešće su slučajno otkriće u toku ultrasonografije ili kompjuterizovane tomografije (CT), jer ne daju nikakve ni kliničke ni biohemijske poremećaje.

Karakteristično je da se **adenomi** javljaju u žena, posebno onih koje su uzimale sredstva za kontracepciju, odnosno da su hormon aktivni tumori, koji se mogu povući nakon obustavljanja uzimanja hormona.

U **maligne tumore** jetre spadaju *primarni* maligni tumori: **hepatocelularni i fibrolamelarni karcinom i holangiokarcinom**, i *sekundarni* tumori-**metastaze**.

**Apscesi**

Apscesi jetre **(U PARENHIMU JETRE)** mogu da budu **piogeni i amebni**. Imaju karakterističan ultrazvučni izgled, najčešće sadrže gust tečni sadržaj ali **heterogenog**, imaju debele hiperehogene zidove. Mogu da budu solitarni ili multipli. Pojava piogenog apscesa u jetri praćena je bolom i temperaturom. Manji apscesi mogu da se povuku na konzervativnu terapiju, kao i amebni apscesi, a veći moraju da budu operisani.

Nakon hirurške intervencije, u određenim uslovima, može doći do formiranja apscesa **U OKOLINI JETRE**: **subfreničnog** (ispod desne hemidijafragme, dakle IZNAD jetre) ili **subhepatičnog** (ISPOD jetre).

**Trauma jetre**

Traumatske lezije jetre su kontuzije i hematomi. Hematomi jetre mogu biti subkapsularni (lokalizovani neposredno ispod kapsule jetre) i intraparenhimski.

**BILIJARNO STABLO**

Bilijarno stablo grade intrahepatični i ekstrahepatični žučni vodovi, žučna kesica i sfinkterni aparat na ušću holedohusa u duodenum.

**Holecista (žučna kesica)**

Žučna kesica je membranozno-muskularni organ, kruškolikog oblika i služi kao rezervoar žuči. Smeštena je na visceralnoj strani jetre u fossi vesicae felleae. Prekrivena je peritoneumom. Ultrazvučne karakteristike normalne žučne kesi­ce su: elongirana, anehogena, ovalna zona s tankim, jasno izraženim zidom i **postreriornim pojačanjem, koje se javlja iza svih šupljina koje su ispunjene tečnošću**. Normalne dimenzije iznose 10 x 4 cm. Debljina zida normalno iznosi do 4 mm. Da bi se prikazala na ultrasonografskom pregledu, mora da sadrži najmanje 50 ml žuči, što se nakupi obično za 12 sati, te je neophodno da pacijent gladuje pre pregleda.

**Inflamatorne promene**

***Akutni holecistitis*** predstavlja jednu od najčešćih komplikacija holelitijaze, a prikazuje se tipičnim kliničkim i ultrasonografskim karakteristikama. Nastaje zbog opstrukcije cističnog kanala, najčešće inklavacijom kalkulusa koji sprečava oticanje žuči i dovodi do distenzije organa. Kod duže opstrukcije zatvorena žuč toksično deluje na strukturu zida holeciste i na taj način nastaje upalna reakcija koja dovodi do obilne sekrecije mukusa i još veće distenzije žučne kesice. Povećanje intraluminalnog pritiska ometa vensku i limfnu drenažu zida, što rezultira edemom (zadebljanjem i raslojavanjem) zida holeciste.

Ultrazvučne karakteristike akutnog holecistitisa:

**1. Zadebljanje zida (više od 4mm!).** Linearne anehogene zone u zadebljanom zidu hole­ciste duž ćele konture ili samo delimično, vrlo je karakterističan, **patognomoničan znak** za akutni holecistitis. Nastaje zbog prisutnosti edema (nakupljanja tečnosti u zidu holeciste).

**2. Distenzija (povećanje kraćeg dijametra preko 5cm!)** žučne kesice je jedna od inicijal­nih manifestacija opstrukcije cističnog kanala. Međutim, osim inklaviranog konkrementa u ductus cysticus-u, i brojna druga patološka stanja kao što su gladovanje, hipoalimentacija, vagotomija i dijabetes mogu dovesti do prošire­nja žučne kesice; zbog toga **je uklapanje ovog znaka u kliničku sliku** od neobične važnosti!

**3. Holelitijaza**, iako nije specifičan znak, važna je podrška kliničkoj dijagnozi. Kalkulusi se na­ laze u 85-96% slučajeva akutnih upalnih stanja holeciste.

**4. Pozitivan Murphy-jev (Marfijev) znak** je prisutan već u toku ranog stadijuma bolesti, ali je različitog intenziteta. To je palpatorna bolna osetljivost – prilikom inspirijuma, pri palpaciji jetre, spuštanjem dijafragme fundus upaljene holeciste naiđe na prste ispitivača, što izaziva jak bol kod pacijenta.

***Komplikacija*:** perforacija holeciste koja može nastupiti u toku 48 sati, uz posledični bilijarni peritonitis, odnosno razvoj kliničke slike akutnog abdomena!

***Hronični holecistitis*** se odlikuje znacima hroničnog upalnog procesa s velikim postotkom kalkuloze i oštećenjem funkcije žučne kesice. Ultrasonografsku sliku hroničnog holecistitisa karakteriše hiperehogeno, neravnomerno, nejednako zadebljanje zida u mnogim slučajevi­ma, sa kalkulusom i muljem.

***Komplikacija***: kod dugotrajnih hroničnih bolesti holeciste može se razviti **"porcelanska holecista"** zbog taloženja kalcijuma u zidu holeciste. Porce­lanska holecista sadrži sterilnu žuč i konkremente. **Maligna alteracija se javlja u 10 do 12% slučajeva – dakle predstavlja premaligno stanje ili prekancerozu**.

**Holelitijaza**

Holelitijaza je prisutnost kamenaca u žučnoj kesici i žučnim putevima. Ona zauzima centralno mesto u patologiji bilijarnog stabla, jer su sve ostale bolesti, isključujući kongenitalne anomali­je, najčešće njene posledice ili komplikacije.

U medicinskoj praksi, pod žučnim kamenci­ma podrazumevaju se kompaktne strukture raz­ličite veličine, oblika, konfiguracije, građe i sa­stava. Kalkulusi se mogu naći kod bolesnika svih uzrasta, od novorođenčeta do duboke starosti. Ipak se holelitijaza rede javlja pre dvadesete godi­ne života, nakon čega se njena učestalost i kom­plikacije povećavaju sa svakom sledećom deka­dom. Davno je uočena dominacija ženskog pola u kalkulozi žučne kesice. Holelitijaza se javlja kod žena ne samo češće nego i ranije. Bolest je često povezana s trudnoćom. Kalkulusi su najčešći u žučnoj kesici, iako se oni mogu naći u svim delovima žučnih vodova i zahvatiti ceo bilijarni sistem. *Ultrazvučna slika holelitijaze*: prikaz samog kalkulusa uz znak "akustičke senke", koja je uvek šira od samog kalkulusa (lepezasta). Karakteristično je kretanje kalkulusa s promenom položaja bolesnika, što pomaže da se oni razlikuju od polipa, čiji se položaj okretanjem pacijenta NE menja (jer su fiksirani za zid). **Postojanje akustičke senke osi­gurava 100% tačnost dijagnoze kalkuloze i kada se sam kalkulus ne vidi!!!**

**Karcinom**

Karcinom žučne kesice je po učestalosti peti tumor digestivnog trakta i najčešći malignitet bilijarnog stabla. Patohistološki radi se o aadenokarcinomu, a od sekundarnih tumora je najčešći maligni melanom! Česta je asocijacija (povezanost, udruženost) karcinoma holeciste sa holelitijazom i hroničnim holecistitisom. Ultrazvučne znake karcino­ma žučne kesice možemo podeliti u tri grupe:

* intraluminalne polipoidne mase (U LUMENU)
* lokalizovano ili difuzno hipoehogeno zad­ebljanje zida (U ZIDU)
* obliteracija lumena žučne kesice i jukstahepatičke mase (U LUMENU I ZIDU UZ ŠIRENJE NA OKOLNI PARENHIM JETRE)

**Benigni tumori**

Polipi – nisu česti Ultrazvučna slika je veoma karakteristična: male ehogene oštroocrtane zone u lumenu žučne kesice, **bez akustičke senke**, koje **ne menjaju položaj okre­tanjem pacijenata**.

**Žučni vodovi**

Bilijarno stablo grade intrahepatični i ekstrahepatični žučni vodovi zajedno sa žučnom kesicom.

Normalna širina holedohusa iznosi oko 7mm. Nakon holecistektomije holeduhus je obično širi, čini se da ima privremenu funkciju rezer­voara žuči, zbog čega se kod holecistektomiranih bolesnika holedohus lakše prikazuje. Kod opstrukcije, prvo se širi zajednički žučni vod. Intrahepatični žučni vodovi se NORMALNO NE VIDE. Normalno bilijarno stablo je u osno­vi prazno, samo sa tankim slojem žuči, koja jedva razdvaja zidove. Prisustvo dilatacije intrahepatičnih bilijarnih kanalikula, bez obzira kako minimalno, mora se smatrati patološkim!

**Holedoholitijaza**

Postojanje kalkulusa u žučnim vodovima može da se javi primarno, ili sekundarno - kao posledica ili komplikacija holelitijaze, jer se kalkulusi stvaraju u žučnoj kesici i iz nje pređu u bilijarno stablo.

**Karcinom žučnih vodova**

Karcinom ekstrahepatičkih žučnih vodova izazi­va opstrukciju protoka žuči i dilataciju bili­jarnog stabla, **proksimalno** od lezije.

**Opstruktivni ikterus**

Ekstrahepatička holestaza je sindrom uzrokovan delimičnim ili potpunim poremećajem u otica­nju normalne količine žuči u duodenum. Nazi­va se još i **"hirurškom žuticom",** jer lečenje najčešće iziskuje hiruršku intervenciju.

**Svaka prepreka u protoku žuči od račve za­jedničkog hepatičkog duktusa do Vaterove papi­le, izazvaće holestazu.** **Najčešći uzroci opstru­kcije su holedoholitijaza, zatim malignom hole­dohusa, akutni ili hronični pankreatitis**.

Kod opstruktivne žutice ultrazvuk diferenci­ra:

1. Proširenje intrahepatičkih žučnih vodova
2. Dilataciju holedohusa ( i glavnog pankratičnog kanala – Wirsung, što ukazuje na tumor u regiji Vaterove papile ili glave pankreasa! Malignome regije papile Vateri, praktično ne možemo razlikovati od tumora glave pankreasa. Bilijarna dilatacija u tim slučajevima je izuzetno velika.
3. Patološko uvećanje holeciste

4. Primarni i sekundarni tumori jetre su uzroci opstrukcije u relativno velikom broju. Njihova dijagnostika ultrazvukom nije teška.

**PANKREAS**

Pankreas je lokalizovan u **retroperitoneumu** u **neposrednom kontaktu sa velikim krvnim sudovima abdomena, kao što su aorta, vena kava inferior, vena lijenalis, vena i arterija mezenterika superior, vena porte, trunkus celijakus, arterija i vena renalis**. Pankreas leži **ispred** velikih krvnih sudova. **Zadnja ivica** pankreasa ograničena je **lijenalnom venom.**

Ultrazvučna struktura normalnog pankreasa je **uvek homogena, ehogenija od srukture jetre**. U parenhimu se vidi Wirsungov kanal (glavni pankreatični duktus), anehogen, tubularnog izgleda čija širina normalno je do 2 mm. Ultrasonografski oblik pankreasa je veoma različit.

**Akutni pankreatitis**

Najčešći uzrok akutnog pankreatitisa je **holelitijaza**!

.Zapaljenje pankreasa koje nastaje kao posledica aktivacije enzima u samoj žlezdi i AUTODIGESTIJE žlezde. Pankreas je posledično uvećan, edematozan **–** dakle HIPOEHOGENIJI nego normalno (edem – tečnost). U teškim slučajevima dolazi do nekroze. Često se javlja i pleuralni izliv sa LEVE strane. **Pseudociste pankreasa –** nastaje zbog inflamatorne reakcije, komplikacije pankreatitisa i ima ultrasonografski izgled ciste jasnih granica sa distalnim pojačanjem. Mogu biti različite veličine i oblika i javljaju se u području glave, tela i repa pankreasa.

**Hronični pankreatitis**

Najčešći uzrok je **hronični alkoholizam**!

Pankreas je često smanjen, nepravilnih kontura, sa brojnim kalcifikacijama. Dolazi do dilatacije Wirsungovog voda. U toku hroničnog pankreatitisa može doći do razvoja cista, apscesa i karcinoma. **Hronični pankreatitis se ponekad teško diferencira od karcinoma pankreasa!**

Karcinom

Lokalizovano uvećanje dela pankreasa koji je zahvaćen tumorom, različite veličine, nepravilnih kontura, **hipoehogenog** izgleda. U karcinomu pankreasa, **distalno** od mesta opstrukcije, a najčešće u karcinomu glave pankreasa, dolazi do **dilatacije** Wirsungovog voda. U nekim slučajevima, dilatacija Wirsungovog voda može biti **jedini znak** karcinoma.

**Distenzija žučne kesice, dilatacija zajedničkog žučnog voda i širenje intrahepatičkih žučnih vodova**, nalazi se u većine bolesnika sa karcinomom glave pankreasa. Karcinom **glave** pankreasa najčešće počinje kao opstruktivni ikterus, dok se karcinom **repa** klinički manifestuje pojavom diabetes mellitus-a. Udružena dilatacija bilijarnog stabla i glavnog voda pankreasa dovodi do važnog znaka karcinoma glave pankreasa, **znaka “dva voda” odnosno “dva kanala**”. Ponekad, kod malih tumora glave pankreasa, ovaj znak može biti jedini znak karcinoma.

**RETROPERITONEUM**

**Abdominalna aorta** je anehogena tubularna struktura uz LEVI rub kičme. Lumen je normalno dijametra oko 20mm. Promene na vaskularnim strukturama se vide kao zadebljanje zida sa kalcifikacijama i tortuoznim tokom. **Aneurizma** aorte predstavlja vrećasto proširenje zida preko 30mm, koja može da fuziformno ili sakularno. U anehogenom lumenu se mogu videti trombi, mekotkivnog izgeda koji sužavaju lumen. Kod **disekcije** aorte (odlubljivanje, tj. cepanje tunicae intimae) vidi se dvostruka kontura zida u anehogenom lumenu, što se naziva „intimalni flap“.

**Vena kava** je paralelna sa aortom uz DESNI lateralni rub kičme. Konture se teže uočavaju a širina lumena se menja sa respiracijom. Dijametar je od 20-10 mm. Staza u veni kavi se javlja kod dekompenzacije srca, ponekad sa sekundarnim promenama kao što je pleuralni izliv ili ascites. Tromboza je često posledica metastatskih tumora, a sam tromb se vidi kao mekotkivni defekt unutar anehogenog lumena.

**Limfni čvorovi** se vide samo kada su uvećani, tj. ako im je KRAĆI dijametar veći od 10 mm. Najčešće se javljaju u paketima (grupisani).

**Nadbubrežne žlezde** su smeštene uz gornji pol bubrega. Trouglastog su oblika. Ne prikazuju se normalno na ultrazvuku.

**BUBREZI**

Bubrezi su parni parenhimatozni organi smešteni **retroperitonelano** paravertebralno sa obe strane kičme.Levi bubreg je u najvećem broju slučajeva postavljen kranijalnije i najčešće je veći od desnog, koji je potisnut naniže od strane jetre.

**Fibrozna kapsula** je deblja hiperehogena linearna struktura koja obuhvata bubreg i prekida se u predelu hilusa gde se nalaze strukture koje ulaze u bubreg i izlaze iz njega (ukršteni i razgranati krvni sudovi, čašice, masno tkivo, nervi i limfni sudovi). Unutrašnja strana kapsule je jasno ograničena dok je spoljna strana nejasna nadovezujući se na masnu kapsulu bubrega. **Parenhim** **(korteks i medula)** bubrega sastoji se od piramida i kortikalnih kolumni interponiranih izmedju njih. Debljina parenhima je oko 20 mm. Parenhim bubrega je niže ehogenosti od ehogenosti jetre. Spoljna kontura parenhima bubrega je glatka,ograničena kapsulom. Unutrašnja kontura prema bubrežnom sinusu je neravna jer u nju prominiraju Malpigijeve piramide. Bubrežni **sinus** je hiperehogen. Intenzivni odjeci bubrežnog sinusa potiču od njegovih sastavnih elemenata (masnog i vezivnog tkiva,zidova krvnih sudova , limfnih sudova i pielokanaliksnog sistema).

**Kongenitalne anomalije broja i položaja bubrega**

Najčešće su: agenezija (odsustvo razvoja bubrega), dvostruki bubreg, prekobrojni bubreg, ektopija (normalno razvijen bubreg na nenormalnom mestu, tj. van lumbalne lože, najčešće u karlici) bubrega, potkovičasti bubreg (fuzija, odnosno spojenost bubrega u regiji donjih polova), fetalna lobulacija i hipertrofija kolumne Bertini.

**Ciste bubrega**

Predstavljaju **najčešće** fokalne promene, radi se o prisustvu okruglih anehogenih formacija sa tankim neprekidnim zidom, glatkih kontura i obično dobro izraženim distalnim pojačanjem. Oblik, veličina i broj mogu biti različiti a lokalizacija je u svim delovima bubrega, u parenhimu i kortikalno peripijelično.

*Policistični bubrezi.* Policistični bubrezi se javljaju kao **nasledna** bolest. Bubrezi su obostrano povećani, talasastih kontura koje ispunjavaju ciste različitih oblika i veličina. Parenhim se obično ne registruje.

*Multicistični bubreg.* Multicističan bubreg je poremećaj u **jednom** bubregu i nastaje usled nepravilnosti u razvoju u fetalnom životu a manifestuje se kao nepravilne cistične formacije u afunkcionalnom bubregu.

**Nefrolitijaza**

Predstavlja prisustvo **hiperehogenih** kalkulusa u kanalnom sistemu bubrega. Konkrementi su različitog oblika i veličine sa izraženom **akustičnom senkom** ako su veći od 4 do 5 mm. Mogu se javiti obostrano. Ako se spuštaju u pijeloureterični vrat ili ureter izazivaju hidronefrozu. To je proširenje kanalnog sistema, a javlja se zbog staze anehogenog urina. Hidronefroza se prema intenzitetu deli u četiri faze. Prva i druga faza su reverzibilne, dok treća i četvrta izazivaju istanjenje parenhima.

**Tumori bubrega**

Mogu biti benigni i maligni. Najčešći **benigni** tumor je **angiomiolipom** sa tipičnom UZ slikom. Okruglog je oblika, hiperehogene strukture, sporo raste i većinom je solitaran. Angiomiolipom je često bilateralan. Raste brzo i može imati velike dimenzije. Tumor je dobro vaskularizovan, te je najčešća komplikacija krvarenje (hemoragija).

**Maligni** tumori bubrega su najčešće adenokarcinomi, tj. **karcinom svetlih ćelija**. To su tumori parenhima u vidu relativno oštro ocrtane fokalne promene različite veličine. Tumorsko tkivo je heterogeno, sa znacima nekroze i kalcifikacije. Često se javlja maligni tromb u veni kavi i veni lijenalis.

Tumori **karličnog sistema (tranziciocelularni)** se teže otkrivaju. Mogu se otkriti na osnovu ekstremne hematurije indirektno ili CT pregledom. Javljaju se kao male mekotkivne formacije u relativno slabo dilatiranom karličnom sistemu.

**Wilmsov** tumor se javlja u **dečijem uzrastu**, izrazito maligan, raste brzo i infiltrira okolinu.

**SLEZINA**

Slezina je intraperitonealni organ, zaštićen rebrima, polumesečastog ili ovoidnog oblika, smeštena ispod leve hemidijafragme. Kapsula slezine je veoma tanka, ali jasna i ehogena i slezini obezbeđuje jasne konture. Spoljna strana slezine je konveksna, a unutrašnja konkavna. Hilus slezine je ehogen, dobro uočljiv. Ehogenost parenhima slezine je **manja od jetre**. **Homogenost tkiva slezine je perfektna, zbog toga svako odstupanje od te perfekcije treba shvatiti kao patološko.** Normalna slezina ne prelazi rebarni luk. Ultrazvuk je metoda izbora za pregled slezine.

**Splenomegalija (uvećanje slezine)**

Osnovni znak: slezina prela­zi rebarni luk. Etiološki faktori (uzroci) su mnogobrojni: in­fektivna stanja, vaskularna obolenja, kardijalna dekompenzacija, portna hipertenzija (zbog ciroze jetre, tuberkuloza, virusne infekcije, limfomske bolesti.

**Ciste**

Obično su solitarne i najčešće **kongenitalne**. Pri­kazuju se kao okrugla, anehogena, oštro ocrta­na polja sa posteriornim pojačanjem. Stečene ciste slezine obično su **hidatidne** i njihove ultrasonografske karakteristike su identične onima u jetri. Multiple ciste kćerke unutar kontura su oštro ocrtane anehogene tečne formacije sa vlastitim zidom. Zrele ciste mogu biti kalcifikovane a javljaju se i sekundarne promene u cisti. **Traumatske** ciste ne mogu se razlikovati od cista druge etiologije.

**Infarkt**

Jedna od čestih vaskularnih , najčešće nastaje nakon okluzije glavne splenične arterije ili njenih grana, embolusima iz levog srca. Infarkt može biti mali ili vrlo veli­ki, solitaran ili multipli.

**Hematom**

Može da bude biti traumatski i spontani. Kao posledica traume može da nastane **subkapsularni hematom** (anehogena polumesečasta formacija) i **ruptura**. Traumatska ruptura nastaje zbog tupe povre­de često i nakon bezazlene traume. Svaka hete­rogenost slezine nakon i najmanje traume mora se smatratiti patološkom kao i sve slike subkapsularnog hematoma! Ultrazvuk ima veliku ulogu u praćenju posttraumatskih stanja slezine! U nejasnim situacijama neophodna je CT kontrola. Hematom se može razviti i **posle splenektomije** (hirurškog odstranjenja slezine), kada se na ultrazvuku nalazi lažna slika slezine!

**Tumori**

Najčešći *benigni* tumori su **hemangiomi**.

Najčešći *primarni maligni* tumori slezine su **limfomi**. Slezina je umereno povećana ili je nor­malne veličine. Metastaze (*sekundarni* tumori) u slezini po obliku i strukturi su vrlo slične sekundarnim depozitima istih tumo­ra u jetri. Svako izbočenje kontura slezine ili heteroge­nost u ehostrukturi je suspektno na primarni ili sekundarni tumor!

**MOKRAĆNA BEŠIKA**

**PROSTATA**

Ultrazvuk je **osnovna** radiološka metoda izbora u dijagnostici oboljenja prostate. Ultrazvučni pregled prostate može da bude **transabdominalni i transrektalni**.

**Benigna hiperplazija prostate**

Transabdominalnim pristupom prostata se najčešće opisuje kao uvećana, nehomogena, sa kalcifikacijama i određuje se količina rezidualnog urina u mokraćnoj bešici, kao sastavni deo pregleda. Transrektalnim pregledom je moguća detaljnija analiza.

**Prostatitis**

Inflamatorna promena koja može biti **bakterijska ili nebakterijska**. **Akutni** prostatitis je najčešće klinički jasan, uočava se uvećana, edematozna prostata i registruje se velika količina rezidualnog urina. Mnogo veći dijagnostički problem predstavlja **hronični** prostatitis. Kao **komplikacija** prostatitisa, može se razviti **apsces** prostate. Ultrazvučno može da imitira solidnu leziju, a izaziva i porast PSA, te često predstavlja dijagnostički problem prema tumoru prostate!

**Tumori**

Adenokarcinomi. Simptomi su nespecifični i nekad minimalno izraženi. Karcinom prostate može dugo biti latentan i da se prvi znaci jave tek u uznapredovaloj fazi u vidu bolova u kičmi i kostima zbog metastatskog tumora. Početne tegobe su iste kao kod benigne hiperplazije, ali se vremenom povećavaju i ne prolaze ni na kakvu terapiju. Karcinom prostate je izlečiv ukoliko se otkrije u fazi ograničenosti na žlezdu, a to je moguće jedino uvođenjem preventivnih pregleda i redovnim laboratorijskim kontrolama tumorskih markera.. Hematogena diseminacija dovodi do razvoja **koštanih** metastaza, koje su najčešće osteolitičke i izazivaju izrazit porast PSA, obično preko 30 ng/ml. Velika prednost transrektalnog ultrazvuka je mogućnost ciljane biopsije kao i pregled nakon resekcije, tj. kontrole.

**Transrektalni ultrazvuk udružen sa određivanjem PSA markera predstavlja nezamenljivu metodu u ranoj dijagnostici karcinoma prostate. Za uznapredovale slučajeve neophodan je MRI prostate (karlice)**

**TESTISI**

Superficijalni položaj skrotuma čini testise idealnim za ultrasonografsko ispitivanje.

Indikacije za ultrasonografski pregled skrotuma su:

* palpabilne mase i druge skrotalne abnormalnosti
* bolovi i uvećanje skrotuma
* traume testisa
* ginekomastija i infertilitet

Normalni testisi su homogene ehostrukture parenhima koja je tako evidentna da svako odstupanje može ukazati na patološku promenu. Granice testisa su oštre, čini ih tunica albuginea, koja se vidi kao jako reflektivna, hiperehogena linija koja okružuje testise. Na kranijalnom polu testisa se nalazi glava epididimisa. Glava se na ultrazvučnom pregledu dobro vidi, telo samo kod manjih testisa, dok se rep u normalnim prilikama ne vidi.

**Patološke promene skrotuma možemo podeliti u netumorsku i tumorsku grupu. U NETUMORSKOJ grupi su najčešća inflamatorna oboljenja: INFLAMATORNA PATOLOGIJA: To je najčesća patologija regije skrotuma. Obično počinje od epididimisa ako je bakterijska infekcija, dok virusna etiologija izaziva promene na testisu.**

**Akutni epididimis**

Lokalizovano ili celokupno povećanje epididimisa kao posledica inflamacije.

**Akutni orhitis**

Akutni orhitis se retko javlja kao izolovana bolest, najčešće se pojavljuje sa epididimitisom. Praćen je povećanjem volumena testisa.

**Hronični orhiepididimis**

Hronične promene daju bizarni izgled, jer su konture oštre a u parenhimu se vide hiperehogene zone sa ili bez kalcifikacija što ponekad navede ispitivača da se radi o specifičnoj etiologiji (tj. tuberkulozi). Ako se radi o hroničnim promenama na nivou testisa nalaz može biti normalan, sa znacima potpune ili parcijalne atrofije.

**Hidrocela**

Hidrocela odgovara povećanju volumena normalnog sekreta koji je prisutan u malim količinama između dva lista tunike vaginalis, a javlja se kao posledica narušavanja ravnoteže između sekretorne funkcije ili limfne resorpcije. Višak tečnosti se veoma lako prikazuje kao anehogena struktura. Hidrocela može da bude različite veličine: mala, srednja i gigantska. Uvek postoje oštre granice i posteriorno pojačanje!

**Varikocela**

Varikocela je proširenje jedne ili više vena pampiniformnog pleksusa usled refluksa u spermatičnim venama. Češće se javlja levo, usled anatomskih položaja spermatičnih vena. Radi se o čestoj patologiji mladih muškaraca, koja se otkriva na sistematskim pregledima ili pri ispitivanju etiologije infertiliteta. Postoji povećanje volumena skrotuma, naročito u stojećem stavu i za vreme Valsave pokusa. Varikocela se prikazuje kao zmijolika anehogena zona, dijametra i do 10 mm, nejednake širine. Valsavin pokus (forsirani ekspirijum sa zatvorenim ustima i nosem) potvrđuje dijagnozu, jer se provocira momentalno proširenje kalibra, koje prestaje nakon prekida manevra. Ispitivanje Doppler sonografijom pokazuje refluks u venskom sistemu.

**Ciste epididimisa**

Cista epididimisa se predstavlja kao anehogena struktura, okruglog ili ovalnog oblika, pravilnih kontura i oštrih granica, različite velične ali sa uvek prisutnim distalnim pojačanjem. Bolesnik ih najčešće otkriva sam, kao opipljiv čvor, pokretan pod prstima.

**Torzija testisa**

Pod torzijom testisa se podrazumeva torzija funukulus spermatikusa koja se javlja u dva oblika:

* supra- kod odojčadi,
* intravaginalna torzija se javlja u odraslih i radi se o testisima.

Predstavlja akutno stanje koje se klinički manifestuje jakim bolom, unilateralno, sa iradijacijom (širenjem) u ingvinum i malu karlicu. Ne postoje znaci infekcije, a temperatura je normalna. Ponekad se javlja mučnina sa povraćanjem.

**Traumatske lezije testisa**

Traumatizam skrotuma je česta pojava, nastaje kao posledica direktne lezije skrotuma ili okolne regije. Najčešće se radi o zatvorenoj traumi, ređe o otvorenoj izazvanoj vatrenim oružjem ili prelomom karličnih kostiju. Ultrasonografski pregled se vrši pre hirurškog, ako se radi o ranom stadijumu. Vidi se veliki izrazito bolan i krvlju podliven skrotum. Testis je najčešća žrtva povrede. Prema intenzitetu povrede mogu se javiti **intratestikularni hematomi, rupture ili frakture** - najteži oblik, predstavlja potpuno ili parcijalno smrskan testis, uz gubitak uobičajenog oblika i ehostrukture.

**Maligni tumori testisa**

.

Od malignih tumora testisa , najčešći su SEMINOMI. Neseminomske tumore, kao što su embrionalni, karakteriše diseminacija krvnim i limfnim putem, te imaju lošu prognozu.

Najveći značaj ultrazvučnog pregleda ogleda se u mogućnosti diferencijacije grupe pacijenata čije oboljenje zahteva **hirurški tretman**, od one gde je dovoljno pažljivo ultrasonografsko-kliničko praćenje (odnosno **konzervativni tretman**).