

IVICA ZDRAVKOVIĆ, MD, PhD
SAVA VOJNOVIĆ, MD

PROBE Protocol

Point-of-Care-UltraSound
Rapid Overall Body Exam

SERBIA 2022

PROBE Protocol

Point-Of-Care-Ultrasound Rapid Overall Body Exam

Ivica Zdravković, MD, PhD

Sava Vojnović, MD

Serbia, 2022

Editors:

Gedeon Gelin, MD, PhD, Haiti

Vsevlovod Lykhin, MD, PhD, Russia

PDF e-book

Published by:

International POCUS Organization

www.pocus.rs

Copyright © Ivica Zdravković, 2022

Uvod

Cilj ove knjige je da predstavi pomalo „čudan“ i „novi“ protokol ultrazvučnog pregleda, preporučen za svakodnevnu upotrebu u ordinaciji porodičnih lekara, specijalista interne medicine, specijalista urgentne medicine, intenzivne nege i anesteziologije. PROBE protokol je zasnovan na već poznatim PoCUS (Point-of-Care-UltraSound) protokolima, kao što su FATE, eFAST, RUSH, BLUE itd. - i kombinuje sve njih sa standardnim sveobuhvatnim ultrazvučnim pregledom u moćan dijagnostički alat koji se primenjuje u nekoliko medicinskih ustanova, posebno u onima u kojima radimo i gde imamo prijatelje iz Internacionalne POCUS Orgnaizacije (IPO), udruženja ehosonografa (lekara i tehničara) koji podržavaju ovu metodu.

PROBE protokol (na srpskom: protokol "SONDA") ima nekoliko glavnih karakteristika. One su delimično sadržane i u samom nazivu: PROBE = POCUS Rapid Overall Body Exam. Da vidimo o čemu se radi.

1. Prvo slovo u akronimu "PROBE" i samo dolazi od akronima: slovo "P" je tu od reči "POCUS", Point-Of-Care-UltraSound, doslovno: "ultrazvuk na mestu pregleda/nege". To znači da ćemo ultrazvuk koristiti u kliničkim uslovima, bez prethodnog posebnog zakazivanja. Klasična propedeutika nas uči da postoje četiri glavna dela fizičkog pregleda: inspekcija, palpacija, perkusija i auskultacija. Po našem mišljenju, ultrazvuk je "stetoskop 21. veka". Stoga, pojavljuje se kao peti neizostavni deo pregleda, INSONACIJA, odnosno "izlaganje ultrazvuku": korišćenje ultrazvuka za pregled tela/organa pacijenta.

2. PROBE je BRZI protokol (RAPID). Nije toliko detaljan kao kada, na primer, kardiolog radi ehokardiografiju. Kardiolog će koristiti "sektorsku" sondu, kontinuirani kolor dopler (CW), specijalizovani softver itd. - sve da bi dobio potpunu i detaljnu sliku srca, njegovu morfologiju i dinamiku. Lekar koji koristi PROBE protokol će, sa druge strane, fokusirati pregled na glavna patološka stanja, i mora da obavi pregled "od glave do pete" brzo, uz najefikasnije korišćenje resursa koji su na raspolaganju.

3. Slovo "O" u u akronimu na engleskom dolazi od reči "OVERALL", koja označava sveobuhvatnost. Pregled je "kompletan" i izvodimo ga "od glave do pete" - počevši od vrata, štitne žlezde i karotidnih krvnih sudova, prelazeći na pluća, srce, abdomen, karlicu i završavajući sa krvnim sudovima nogu. Pored toga dodaćemo još posebnih pregleda u zavisnosti od potreba koje nam nameće naša specijalizacija, kao i u zavisnosti od potreba prisutne ili naslućene patologije (ovo je deo koji zovemo "PROBE Plus protokol" - pogledajte poseban odeljak).

4. PROBE protokol se izvodi najjednostavnijom mogućom opremom: linearnom sondom i konveksnom sondom, uz korišćenje kolor doplera (CD) i pulsnog doplera (Pulse wave, PW). Sve što je potrebno su jednostavan B-mod, M-mod, jednostavno merenje u ta dva moda, alat za merenje površine (area) i, ako je moguće, alat za merenje zapremine. I kalkulator, naravno. Jer mi par jednostavnih formula koje koristimo držimo u glavi i ne zavisimo od instaliranih softvera. Teško je naći novije ultrazvučne aparate koje nemaju sve ove opcije.

Sa druge strane, možda će se pojedini pitati zašto smo "izbacili" sektorsku (kardiološku) sondu i složena ehokardiografska merenja. Odgovor je jednostavan. Prvo, većina zdravstvenih ustanova i ultrazvučnih aparata tu sondu nema. Čak i ako je imaju, softver je ili nedovoljan za detaljnu kardiološku ehosonografiju, ili je jednostavno prekomplikovan. Još jednom - naš POCUS PROBE protokol ima svoj FOKUS na krupne patološke promene. Ako posmetrate protokole kao što su eFAST, RUSH, FATE, itd. - svi imaju istu "filozofiju" - posmatrajmo najčešće, najveće i najzoboljnije MORFOLOŠKE promene, izvlačimo zaključke o DINAMIČKIM promenama na osnovu kombinacije onoga što vidite i KLINIČKOG KONTEKSTA, i konačno, moramo da budemo BRZI.

U jednoj od početnih faza razvoja našeg protokola akronim PROBE je označavao "POCUS Rapid Observation for Basic Echopatology" Kasnije smo se opredelili za trenutni naslov - ali smisao je i dalje isti. U narednim poglavljima biće detaljno objašnjeno zašto čvrsto verujemo da se osnovni FATE pregled (Focus Assessed Transthoracal Echocardiography) uključen u PROBE može izvesti konveksnom sondom.

5. PROBE protokol namerno pojednostavljuje pojedine ehosonografske procedure i "tradicije". Donekle je "blasfemičan" zbog svog otvorenog zanemarivanja određenih sholastičkih doktrina. Glavna karakteristika čitavog protokola i koncepta je da se ultrazvučni pregled obavlja kao deo kliničkog pregleda "na licu mesta" i "u kontekstu" svežih nalaza i anamnestičkih podataka koje je prikupio kliničar koji izvodi ehosonografiju.

6. Obuka u izvođenju PROBE protokola je brza, jasna i praktična. PROBE protokol bi, ponavljamo, morao da postane **OBAVEZNI** deo redovnog fizikalnog pregleda, posebno kada se srećemo sa gerijatrijskim pacijentima ili drugim pacijentima koji imaju kombinaciju simptoma više organa ili organskih sistema, ili sumnjamo da imaju nekoliko različitih zdravstvenih stanja i bolesti. Naš čest primer je stariji pacijent koji boluje od dijabetesa i hipertenzije, gojazan je i strastveni je pušač. Ima gušenje, zamara se, muče ga nesvestice, pospanost, žali se na oteke, loše varenje... Očigledno je da će nas zanimati njegove karotidne arterije, aktivnost štitne žlezde, veličina srca, sistolna funkcija leve komore, plućno tkivo, stanje jetre i pankreasa, stanje trbušne aorte, krvni sudovi nogu... Sve to se može (i mora) proceniti ultrazvukom, pored "redovnog" fizičkog pregleda, laboratorijskih analiza i drugih dijagnostičkih metoda (EKG, rendgenski snimci, oksimetrija, spirografija, itd.).

7. Pošto insistiramo na tome da je PROBE protokol "pregled celog tela", on ima specifičan redosled izvođenja, koja će odrediti i redosled poglavlja u ovoj knjizi. Upotrebom principa "head to heel" (od glave do pete") pregledaćemo našeg pacijenta na sledeći način:

- 1) **VRAT** (štitna žlezda, limfni čvorovi i krvni sudovi)
- 2) **PLUĆA** (LUS)
- 3) **SRCE** (FATE)
- 4) **TRBUH** i mala karlica
- 5) **DOPLER NOGU**
- 6) **PROBE Plus** - druge procedure skeniranja u zavisnosti od specijalnosti i određene patologije. Ovo uključuje osnovne veštine skeniranja i znanja

u sledećim oblastima: mišićno-skeletni sistem, dojke, ginekološki nalaz, drugi specijalni pregledi, procedure u intenzivnoj nezi i anesteziologiji.

Koje su, dakle, prednosti PROBE protokola u svakodnevnoj praksi lekara opšte prakse/porodičnog lekara? Evo samo male ilustracije svega što možete da skenirate, bolesti koje možete "pronaći" ultrazvukom i lečiti na način koji ćemo objasniti:

1. ULTRAZVUK VRATA

1) Bolesti štitne žlezde: praćenje nodusa, eventualno upućivanje na lab. analize (antitela, hormoni, tumorski markeri) ili endokrinom hirurgu. Kod nalaza suspektnih na tireoiditise određivanje anti-TPO i TSH i fT4. Korigovanje hormonskog statusa ukoliko je potrebno.

2) Dopler karotida i vertebralnih arterija, pregled jugularnih vena: lečenje kod manjih stenoza ili vertebralnih hipoperfuzija/insuficijencija, upućivanje neurologu ili neurohirurgu kod stenoza preko 70%, okluzija ili ozbiljnih vertebralnih insuficijencija. Uočavanje jugularnih vena i eventualnih trombova u njima.

3) Limfni čvorovi vrata: kod limfadenopatije praćenje, kod suspektnih limfonodusa lab. obrada i konsultacija hematologa. Kod limfadenopatije odmah uradimo i pregled limfnih čvorova u pazuhu i preponama, kao i paraaortnih limfnih čvorova.

4) Druge bolesti i stanja: tumori i ciste pljuvačnih žlezda, ciste vrata: inicijalno lečenje, CT, upućivanje na ORL o MFH preglede

2. ULTRAZVUK PLUĆA

Intersticijalni sindrom, pneumonije, ARDS, pneumotoraks, pleuralni izlivi, konsolidacije tkiva, tumori. Posebno aktuelizovan deo PROBE protokola od pojave Covid pandemije, gde se ultrazvučni pregled pluća u ranim fazama bolesti pojavio senzitivnijim i specifičnijim od klasičnih

radiografija. LUS je posebno bitan u traumatologiji i u eFAST i RUSH protokolima, koji su uključeni u PROBE protokol.

3. ULTRAZVUK SRCA

Početno lečenje kod umerenih kardiomiopatija i/ili umerene srčane insuficijencije, praćenje početnih valvulopatija, praćenje i lečenje manjih perikardijalnih izliva, praćenje i lečenje miokarditisa bez bitnih komplikacija, lečenje kod stabilnih ishemijskih promena (umerene EKG promene i hipokinezije i asinhronije zidova LK)... Kod aritmija upućivanje na Holter-EKG (koga takođe može da radi specijalista opšte medicine) i uključivanje antiaritmika.

4. ULTRAZVUK ABDOMENA

Kod izrazito patoloških nalaza, kao što su meta-promene u jetri, velike tumefakcije, paraaortna limfadenopatija, aneurizma aorte preko 5cm, veliki asciti i sl. - upućivanje na odgovarajuće imidžing metode i na preglede kod odgovarajućih specijalista. Kod sledećih oboljenja koja se mogu dijagnostikovati ultrazvukom, preporuke:

- 1) uvećana i/ili masna jetra - lečenje, lab. analize, UZ kontrole
- 2) hemangiomi i ciste jetre - kontrola, UZ praćenje, kod septiranih cisti uraditi serologiju na Echinococcus, ukoliko je pozitivna, uključiti Albendazol tablete prema shemi.
- 3) holelitijaza i manji polipi - lečenje, savet, UZ kontrole
- 4) tromboza portne vene - upućivanje na sekundarni nivo zdravstvene zaštite
- 5) promene na pankreasu - lab. analize, davanje lekova, određivanje TU-markera, lečenje egzokrine insuficijencije kod simptoma dispepsije
- 6) praćenje aneurizme aorte ispod 5cm
- 7) praćenje splenomegalije, lab. analize
- 8) posmatranje pleuralnih rezezusa i lečenje eventualnih pleuralnih izliva i pneumonijskih i drugih promena, eventualno upućivanje na CT, pulmološki pregled i sl. Izvođenje spirometrije i njeno tumačenje, uz redovnu oksimetriju.

- 9) kalkuloza bubrega, hidronefroza - lečenje, upućivanje na nativni RTG urotrakta, lečenje superinfekcija
- 10) uočene suspektne bubrežne ili nadbubrežne mase - upućivanje na CT
- 11) ciste bubrega veće od 10cm - konsultacija urologa
- 12) kalkuloza mokraćne bešike, upala bešike, dijagnoza neurogene bešike, divertikuluma bešike, lečenje navedenih, eventualno otkrivanje tumora bešike i upućivanje urologu.
- 13) merenje prostate, rezidualnog urina, ordiniranje terapije za benignu hiperplaziju, upućivanje urologu u slučaju povišenog PSA, lečenje prostatitisa...

5. DOPLER KRVNIH SUDOVA NOGU

Pravovremeno otkrivanje dubokih i površnih venskih tromboza, samostalno lečenje površnih tromboza, regulisanje antikoagulantne terapije. Procena arterijske perfuzije, samostalno lečenje kod klauzifikacija. Upućivanje vaskularnom hirurгу kada je neophodno.

6. PROBE Plus

1) UZ dojki: procena po BI RADS sistemu, upućivanje na dalje dijagnostičke procedure, ili praćenje (kod BI RADS 2 i 3 kontrolni UZ, kod BI RADS 4 mamografija i pregled od strane hirurга). Davanje lekova kod mastodinije usled fibrozne ili cistične displazije.

2) Ob/Gyn pregled: lečenje jednostavnijih ginekoloških nalaza (ciste jajnika, izliv u Daglasovom špagu), ili upućivanje ginekologu kod većih patoloških nalaza (veliki miomi, ciste preko 5cm, endometriozne ciste, veće količine slobodne tečnosti u Daglasovom špagu, itd.) Blagovremeno uočavanje trudnoće, određivanje starosti trudnoće prema CRL, BPD i FL, određivanje insercije posteljice...

3) UZ skrotuma: uočavanje i konzervativno lečenje epididimitisa, varikokela, orhitisa; upućivanje na određivanje tumorskih markera kod sumnje na tumore testisa, upućivanje urologu kod potvrđenih tumora testisa, velikih hidrokela, izraženih varikokela i sl.

4) UZ muskuloskeletnog sistema (MSK): otkrivanje mišićnih ruptura, osteoartroza kuka i kolena, zglobnih izliva, cisti (Bejkerova cista i sl.), ruptura tetiva...: artrocenteze, evakuacije zglobnih izliva, davanje intraartikularnih injekcija... Eventualno upućivanje na radiografije, ortopedске preglede ili fizikalnu terapiju.

5) Drugi posebni pregledi:

- a) pregled želuca ispunjenog vodom (situs, izgled zidova, peristaltika), kompletno konzervativno lečenje u domenu gastroenterologije.
- b) specijalni pregledi radi detekcije apendicitisa i konzervativno lečenje ili upućivanje hirurgu
- c) pregled linearnom sondom ingvinalnih kanala, savet ili upućivanje hirurgu...
- d) Dopler renalnih arterija i druge posebne ultrazvučne metode, u zavisnosti od kliničnih veština dijagnostičara

6) Procedure u anesteziologiji i intenzivnoj nezi

Detaljnije u štampanoj verziji knjige

Nadamo se da ćete uživati čitajući ovu knjigu i pripremajući se za praktičnu obuku i aktivnu primenu ultrazvuka u svakodnevnoj praksi. PROBE protokol može na početku delovati malo komplikovano, ali to je samo deo ogromne nauke i umetnosti medicinskog dijagnostičkog ultrazvuka. Taj protokol obuhvata nekoliko drugih "manjih" protokola (još jednom: eFAST, RUSH, BLUE, FATE itd.), i dobar je UVOD u ozbiljnije proučavanje ehosonografije.

Uzged: pošto verujemo da većina naših čitalaca ima bar neka predznanja o ultrazvučnoj dijagonstici, ova knjiga neće sadržati standardna poglavlja o fizici ultrazvuka i "nobologiji" – poznavanju osnovnih komandi na ultrazvučnom aparatu.

Autori

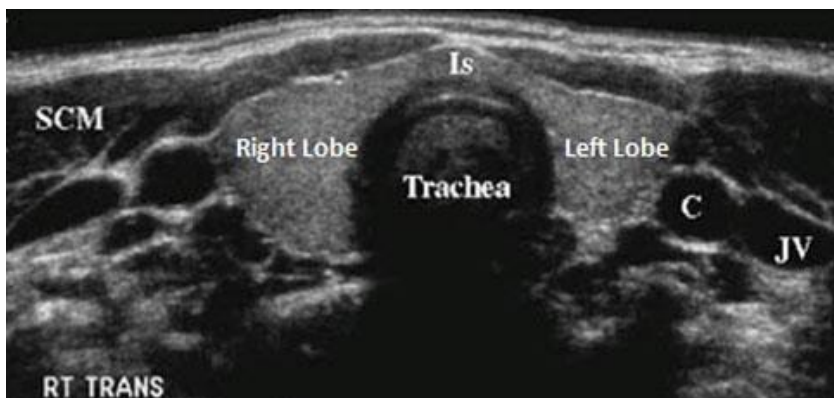
1. VRAT

Naš pregled "od glave do pete" počinjemo skenuiranjem vrata pacijenta linearnom sondom. Pacijent leži u položaju supinacije. Cilj ovog dela PROBE protokola je da proceni sledeće:

1. Štitna žlezda: veličina, ehogenost, fokalne promene i vaskularna aktivnost
2. Limfni čvorovi: veličina, struktura
3. Karotidne arterije i jugularne vene (lako retko, ponekad se srećemo sa trombozom jugularnih vena. Zato umesto pregleda "MAV" - magistralnih arterija vrata, insistiramo da se moraju posmatrati i jugularne vene.)
4. Ostale promene (patologija pljuvačnih žlezda, ciste na vratu, promene mekih tkiva kao što su povrede mišića, lipomi itd.)

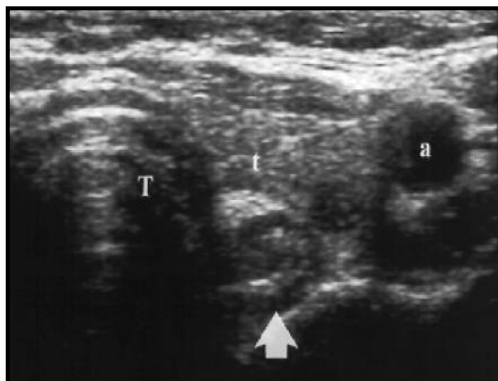
ŠTITNA ŽLEZDA

Brzi metod za procenu veličine štitne žlezde je upoređivanje širine režnjeva sa širinom dušnika (traheje). Ako je režanj širi od dušnika, obično se smatra uvećanim. Normalna debljina istmusa je oko 3mm u najtanjem delu. Zadebljanje istmusa od 8 do 10 mm i više znak je strume. Iako je navođenje debljine istmusa skoro obavezni deo izveštaja, naše iskustvo govori da praktično ne postoji izolovano zadebljanje istmusa bez pratećeg uvećanja režnjeva.

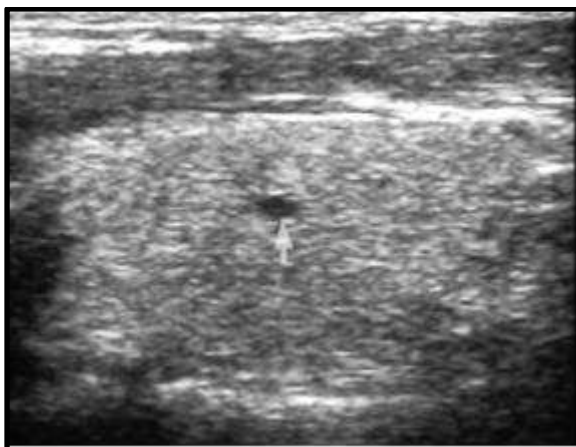


Normalna anatomija štitne žlezde - transverzni skan

Obično se paratireoidne žlezde ne mogu videti tokom izvođenja ultrazvučnog pregled vrata.



Strelica pokazuje na jednjak



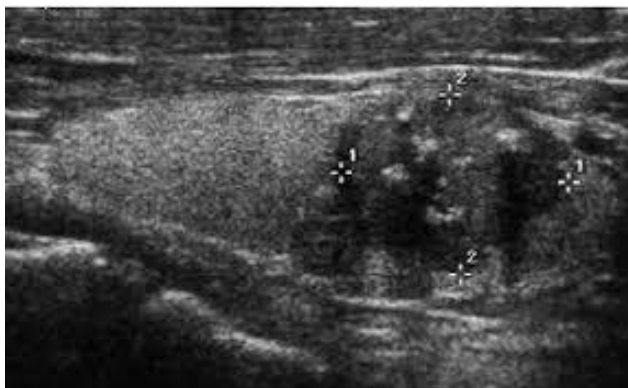
Mala koloidna cista u tkivu štitne žlezde, bez kliničkog značaja

NODUSI ŠTITNE ŽLEZDE

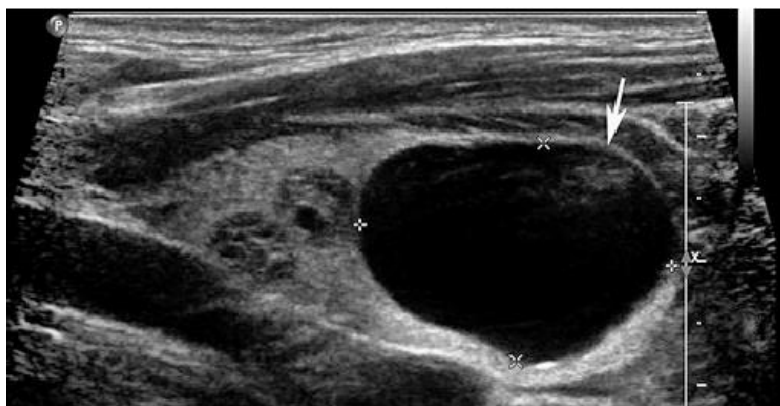
Svaka peta osoba ima bar jedan nodus štitne žlezde. Srećom, nodusi su mahom bezazlene promene. Sledeće karakteristike nodusa ukazuju na benignost:

- Nodus manji od 2cm u prečniku

- Nodus hiperehogen ("Svetli čvor, svetla prognoza."). Skoro svi zloćudni čvorovi su hipoehogeni ili izoehogeni sa okolnim tkivom.
- Izražena cistična komponenta - uglavnom je posledica cistične degeneracija hiperplastičnih benignih čvorova.
- Rubne kalcifikacije u obliku "ljuske jajeta" ("egg shell")
- Krupni kalcifikati u nodusu
- Odsustvo pojačane vaskularne aktivnosti perinodalno i intranodalno



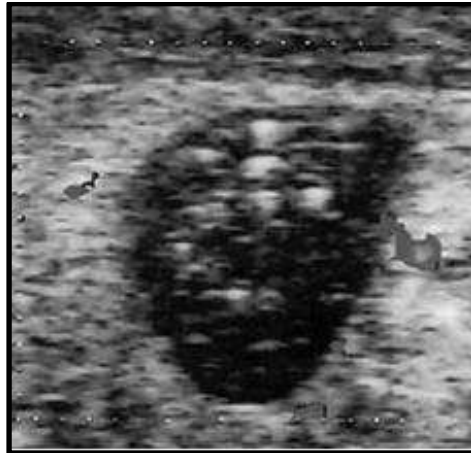
Solitarni čvor u desnom režnju sa kalcifikacijama



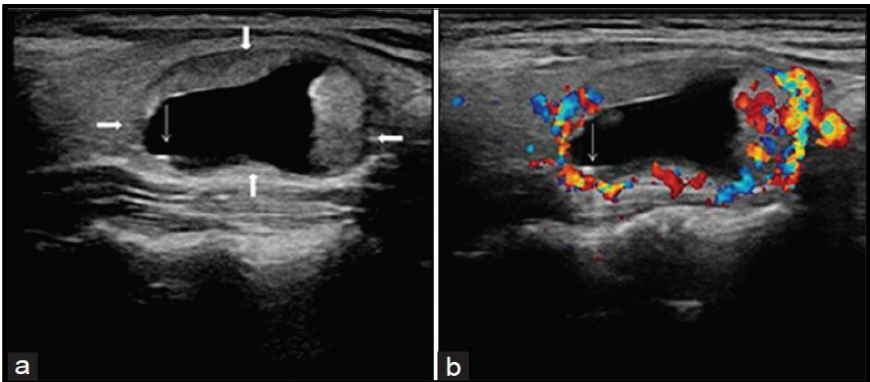
Cistični nodus - nodus koji je cistično izmenjen (razlikovati od ciste koja ima hiperehogen sadržaj u lumenu)



Karakterističan znak "ljuske jajeta" (egg shell) - benignost.



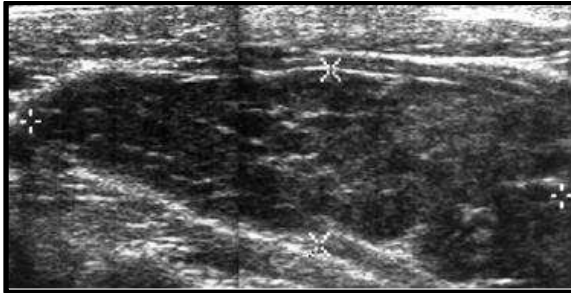
Znak "repa komete", koloid koji je zgusnut unutar ciste.



Složeni čvor, sa pojačanom vaskularizacijom

STRUMA I TIREOIDITISI

Struma je generalizovano povećanje štitne žlezde. Može da bude sa homogenim tkivom, nodularnom displazijom, mrljastim pretežno hipoehogenim izgledom, itd. Kod jakih tireoiditisa (M. Graves-Basedov, M. Hashimoto) vidi se pojačana vaskularnost, koja je opisana kao "vaskularni inferno".



Hashimoto tireoiditis, mrljasto hipoehogeno tkivo ispresecano hiperehogenim ("crtastim") fibroznim vlaknima

LIMFNI ČVOROVİ

Procena limfnog čvora podrazumeva opis ehogenosti, dimenzije, oblik, prisustvo hilusa i vaskularnu aktivnost. Normalni limfni čvorovi su hipoehogeni, mahom veličine ispod 10mm (benignim se smatraju svi nodusi promera do 15mm, pod uslovom da su elipsoidnog oblika). Limfni čvorovi koji se povećavaju zbog malignih procesa su okrugli, uglavnom izrazito hipoehogeni, sa patološkom vaskularizacijom, često bez hilusa i ponekad sa kalcifikatima i cističnim komponentama.



Normalni limfni čvor, sa urednim elipsoidnim izgledom i jasno uočljivim hilusom (označen strelicom)

Uvećani "svetli" hiperehogeni limfni čvorovi su rezultat fibrozne i lipomatozne degeneracije prethodno aktiviranih čvorova. Generalno, hiperehogeni limfni čvorovi su benigni, bez obzira na njihovu veličinu.

Kada pronađemo uvećane sumnjive vratne limfne čvorove, pristupamo ultrazvučnom pregledu aksilarnih i ingvinalnih limfnih čvorova, kao i paraaortalnih (retroperitonealnih) limfnih čvorova. Morfologija benignih i malignih limfnih čvorova je ista u svim regionima.

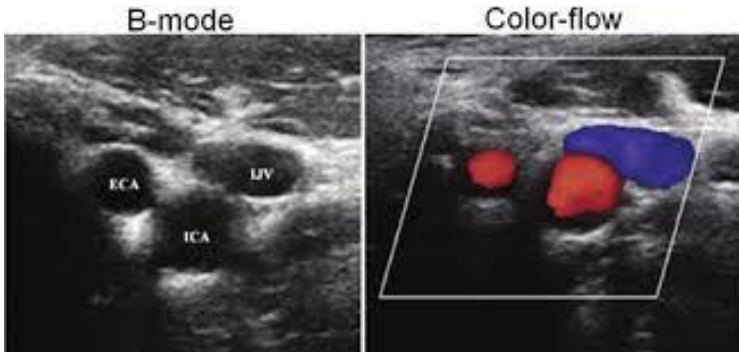
DOPPLER KRVNIH SUDOVA VRATA

Zajednička karotidna arterija (ACC) nalazi se bočno od štitne žlezde. Nije kompresibilna, za razliku od prateće jugularne vene, koja je većeg prečnika. Iz zajedničke karotidne arterije izdvajaju se dve grane: unutrašnja karotidna arterija (ACI) i spoljašnja karotidna arterija (ACE). Proširenje pre grananja naziva se karotidni bulbus i većina stenoza karotidnih arterija javlja upravo u bulbusu.

Uloga ACI je da obezbedi krv za unutrašnje kranijalne strukture, a ACE daje krv za strukture lica. Zato u patologiji moždanog udara promene unutar ACI imaju mnogo veći klinički značaj nego promene unutar ACE.

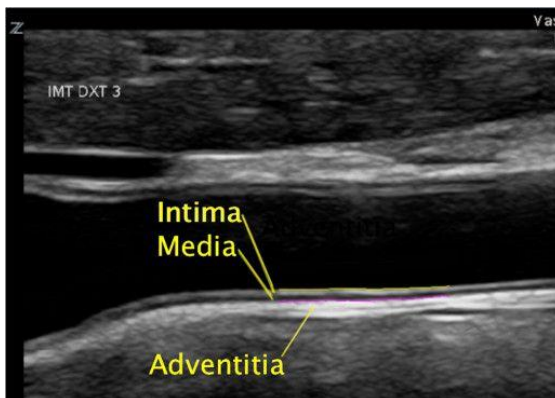
Važno je ne zaboraviti da sve ove grane, zajedno sa levom i desnom vertebralnom arterijom, čine šestougaoni Vilisov "poligon", koji omogućava snabdevanje svih delova mozga krvlju. Razlikovanje ACI od ACE:

- ACI je smeštena pozadi i bočno od ACE ("unutrašnja je spolja!")
- ACI nema grane u vratu, dok se ACE grana.
- Zbog većeg otpora u ACE, kriva protoka kroz nju ima dikrotski izgled
- Tokom dopler skeniranja ACI i ACE možemo palpirati temporalnu arteriju na ipsilateralnoj strani i to će stvoriti ili pojačati nazubljeni izgled u ACE.



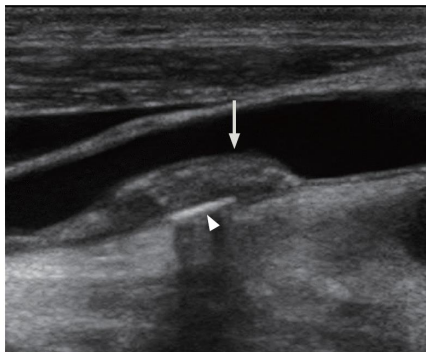
*Standardna anatomija nakon bifurkacije ACC na levoj strani vrata.
"Unutrašnja je spolja od spoljašnje".*

Zbog brze prirode PROBE protokola, debljina intima-medija se ne meri. Identifikujemo je, ali PROBE protokol je uglavnom fokusiran na plakove i stenozе. Ovo podrazumeva da takođe preskočimo merenje indeksa otpora i maksimalne brzine (Vmax, odn. PSV, "Peak Systolic Velocity"). Sve ove karakteristike su klinički značajne u predviđanju budućih vaskularnih događaja, ali su od manjeg značaja u PROBE protokolu.

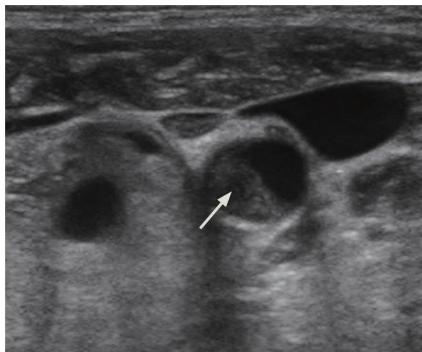


Intima-medija kompleks je unutrašnji sloj ACC. Normalnom debljinom smatra se intima-medija ispod 1mm (najčešće 0,5-0,8mm)

Plakovi se najčešće nalaze u bulbusu ACC i često se u manjoj ili većoj meri nastavljaju u ACI. Procenjujemo položaj plaka (na zadnjem zidu, na prednjem, cirkumskriptni...), ehogenost plaka (hiperehogeni, kalcifikovani, ili fibrozni - bez kalcifikata, tamniji), njegovu površinu (glatka, neravna, suspektna na rupturu - ulceraciju), stepen stenozu koju plak uzrokuje.



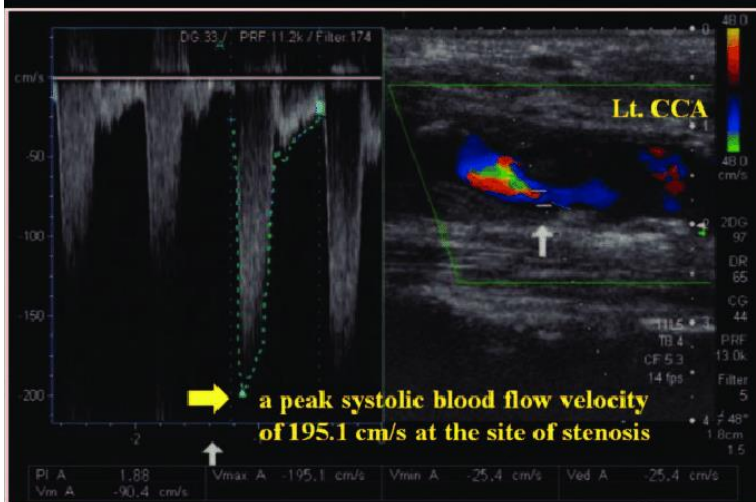
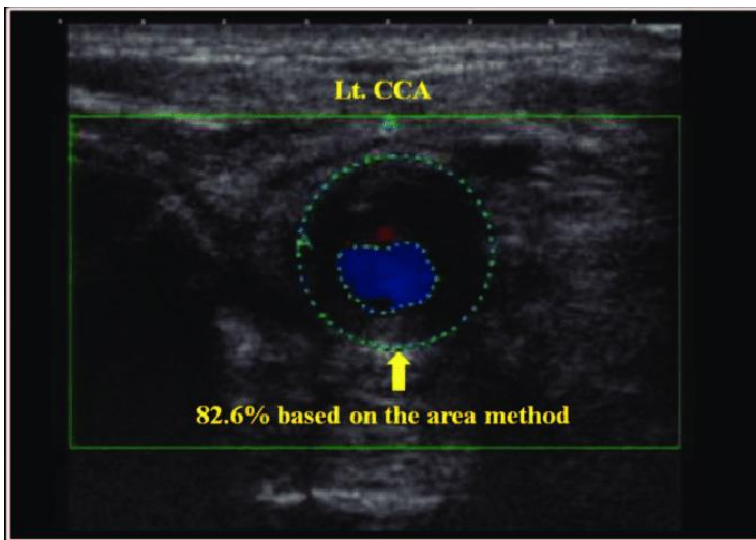
A



B

Svaki plak treba evaluirati u longitudinalnom i transverznom skanu.

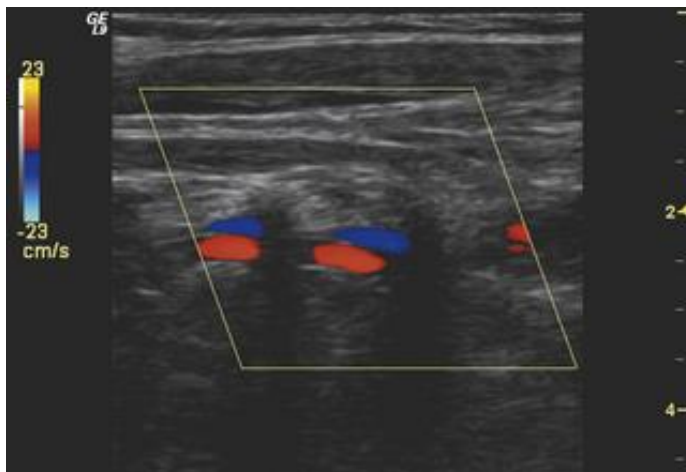
Stepen stenozu određujemo najčešće jednim od tri načina: arealnom metodom, preciznim crtanjem ili indirektno, preko brzine koju uzrokuje stenozu. U PROBE protokolu koristimo arealni metod. Kod merenja prestenoznih, intrastenoznih i poststenoznih brzina ugao merenja Pulse Wave doplera (PW) treba da bude namešten na 60 stepeni. Uobičajena brzina protoka kroz ACC je oko 30cm/s do 150cm/s. Kad stenozu dostigne kritični nivo od 70% brzina protoka krvi u njemu dostiže približno 220 cm/s. Stenozu blizu 90% ima brzinu protoka krvi od približno 300cm/s. Pojedini lekari koriste ACI / ACC odnos (indeks) brzine protoka krvi



Određivanje stepena stenoze arealnom metodom i preko PW merenja

Kod ACC i njenih grana opisuju se i atipična grananja, "prelomljenost" (kinking) i uvijenost (coiling). Često vidimo klinički manje bitan coiling leve ACI.

Vertebralne arterije (AV) preoznaju se po lateralnoj poziciji u odnosu na stabla ACC i po toku isprekidanom hipoeohogenim koštanim prstenovima na vertebraama kroz koje se provlače. Retrogradni protok se otkriva kod pacijenata sa "subclavian steal" fenomenom, gde korišćenje antianginoznih nitropreparata izaziva dilataciju subklavije i povlačenje krvi unazad kroz vertebralnu arteriju. Kod retrogradnog protoka boja u AV i boja u ACC su različite.



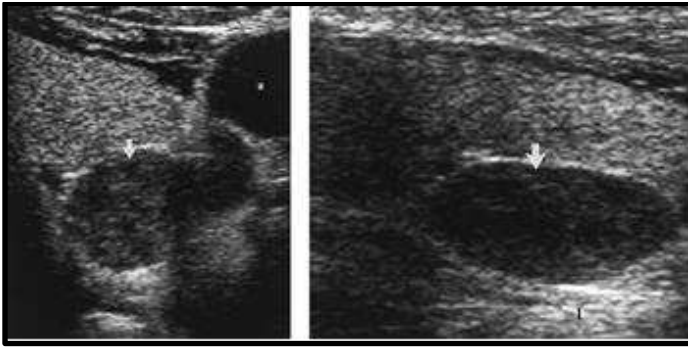
Kolor Dopler vertebralnih arterija

Poređenje boje (odnosno smeru toka krvi) u ACC i AV može se uraditi i u transverznom skanu.

OSTALI NALAZI TOKOM PREGLEDA VRATA

1. PARATIROIDNE ŽLEZDE

Vidljive paratiroidne žlezde su tamnije od tkiva štitne žlezde. Velike adenome obično prate povišeni kalcitonin i paratiroidni hormon (PTH).



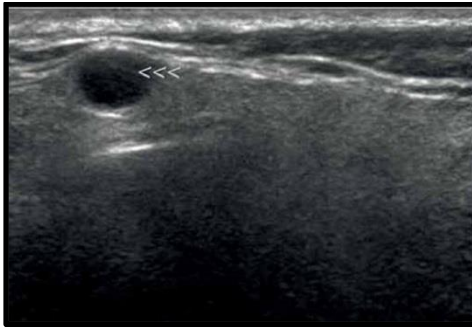
Paratiroidni adenom u levom režnju

PLJUVAČNE ŽLEZDE

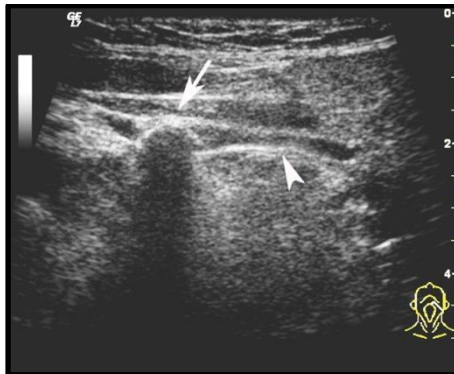
Pljuvačne žlezde se vizualizuju kao hiperehogene strukture ispod i iza donje vilice. Vaskularna aktivnost unutar velikih pljuvačnih žlezda je gotovo neprimetna. Najčešći patološki nalazi su ciste, kalkulusi i veliki limfni čvorovi unutar tkiva pljuvačnih žlezda.



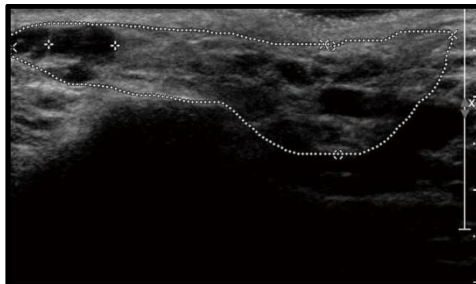
Normalna građa submandibularne pljuvačne žlezde.



Solitarna cista u submandibularnoj pljuvačnoj žlezdi.



Kamen u submandibularnoj pljuvačnoj žlezdi.

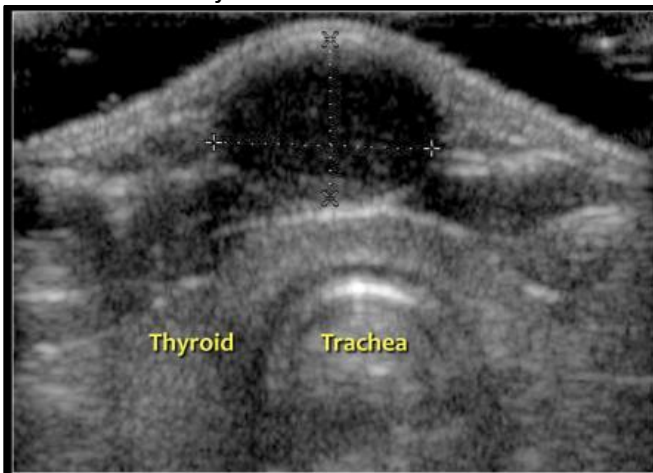


Maligna promena unutar submandibularne pljuvačne žlezde.

MEDIJALNE I LATERALNE CISTE VRATA

Ove ciste su uglavnom ostaci embrionalnih struktura koje su kod većine ljudi odsutne u vreme rođenja, ali u 5 do 7% stanovništva ove strukture su i dalje prisutne. Jedna od tih struktura je tireoglosni kanal,

koji se ponekad napuni tečnošću i uočava se kao cista iznad grkljana, koja se pomera zajedno sa drugim tkivima u toku gutanja. Ciste su obično velike od 1 do 2 cm, mogu se upaliti i obično im je potrebno hirurško uklanjanje, jer ponekad mogu da maligno alteriraju. Lateralne ciste vrata su ređe od medijalnih.



Medijalna cista vrata

2. ULTRAZVUK PLUĆA

Indikacije za ultrazvuk pluća (LUS, lung ultrasound) su:

- Anamnestički podaci o respiratornim tegobama, kašlju, otežanom disanju, gušenju;
- prisustvo auskultatornog ili perkutornog patološkog nalaza nad pludima (uz napomenu da LUS može da otkrije i promene koje se ne nalaze fizikalnim pregledom);
- loši spirometrijski nalazi, niži SpO₂;
- kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza.

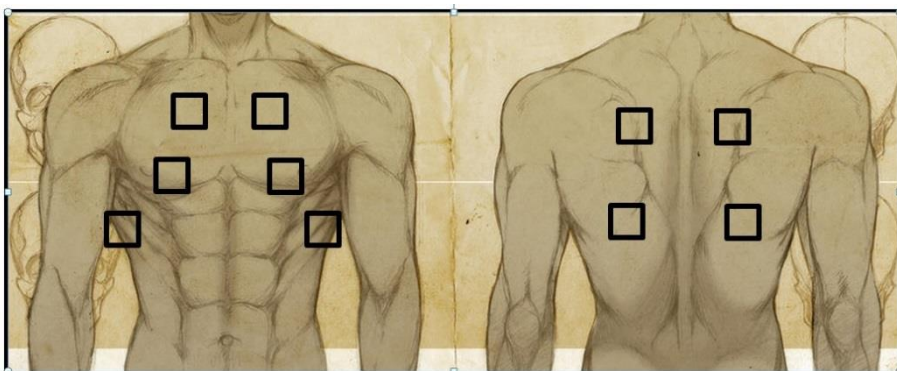
Glavna pitanja:

- 1) Postoje li intersticijalne promene u obliku B-linija?
- 2) Postoje li znaci kondenzacije pludnog tkiva u obliku C-linija
- 3) Postoji li pneumotoraks? (uz napomenu da je za dijagnozu pneumotoraksa jako bitno prisustvo auskultatornog odsustva disajnog zvuka i timpanični perkutorni nalaz)
- 4) Postoji li pleuralni izliv?

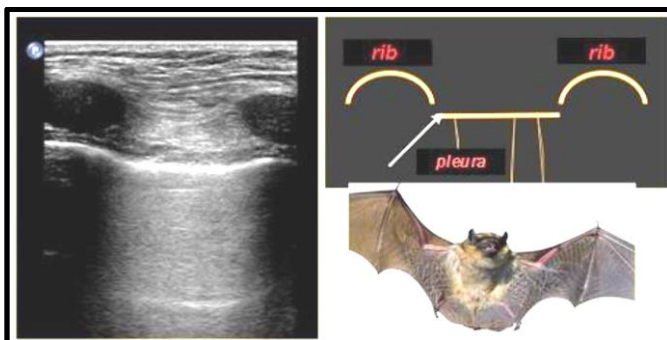
Pregled se izvodi konveksnom sondom. Standardno se pluća skeniraju u 12 pozicija: spreda po tri pozicije levo i desno, i pozadi po tri pozicije levo i desno. Pozicije zavise od građe grudnog koša, ali se mogu okvirno definisati na slededi način: prednja gornja pozicija u 2-4 međurebarnim prostoru mediklavikularno, prednja srednja pozicija submamilarno (kod žena supramamilarno), prednja donja pozicija na rebarnom luku na prednjoj aksilarnoj liniji; zadnja gornja pozicija interskapularno, zadnja srednja pozicija infraskapularno, zadnja donja pozicija na rebarnom luku na zadnjoj aksilarnoj liniji. Prednja i zadnja donja pozicija često se zapravo posmatraju praktično na istom mestu, mediaksilarno (jer jetra, srce i slezina popunjavaju akustičke prozore), i te pozicije su poznate kao **PLAPS** pozicije (Postero-Lateralni-Alveolarno-Pleuralni-Sindrom)

Iz praktičnijih razloga u PROBE protokolu skeniranje pluća izvodi se u 10 pozicija:

1. dve gornje pozicije spreda na mediklavikularnim linijama (**RAS** i **LAS**, right-anterior-superior, left-anterior-superior pozicije),
2. dve srednje pozicije spreda submamilarno (kod žena supramamilarno) - (**RAM** i **LAM**, right-anterior-medial, left-anterior-medial pozicije)
3. dve gornje pozicije otpozadi interskapularno (**RPS** i **LPS**, right-posterior-superior, left-posterior-superior pozicije)
4. dve srednje pozicije otpozadi subskapularno (**RPM** i **LPM**, right-posterior-superior, left-posterior-superior pozicije)
5. leva i desna PLAPS pozicija, u mediaksilarnoj liniji tamo gde je vidljiva pleura (**R-PLAPS**, right PLAPS pozicija, i **L-PLAPS**, left PLAPS pozicija)

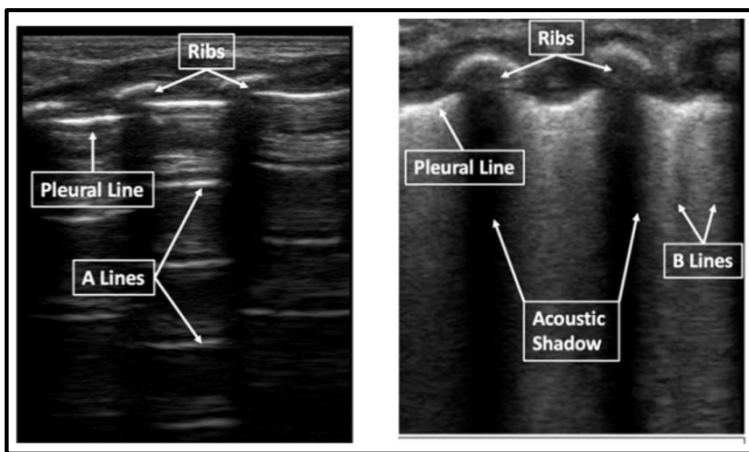


Sonda se drži u longitudinalnom pravcu, tako da se vidi pleura između dva rebra, sa normalnim ili odsutnim klizanjem ("znak slepog miša").



Normalan nalaz je uočiti uredno pokretnu pleuru i reverberacione A-linije. Takav nalaz opisuje se kao "A-profil". Kod tzv.

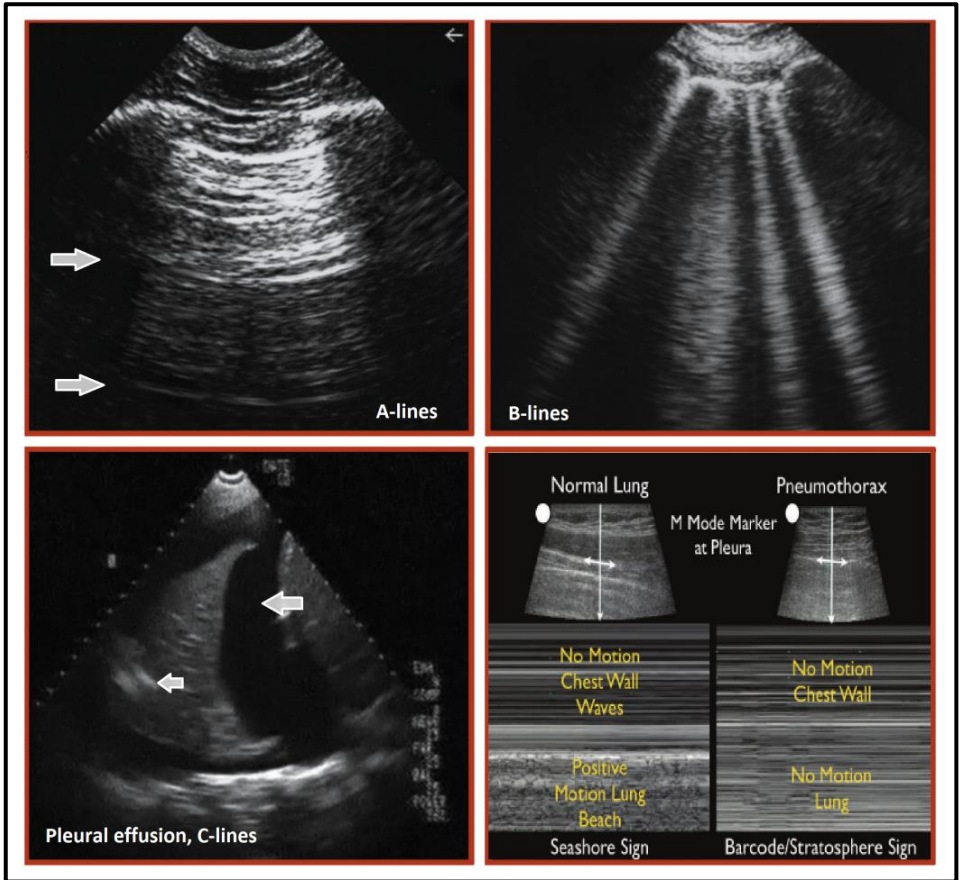
"B-profila" od pleure se prema dubini tkiva priužaju najmanje dve B-linije, širine po nekoliko milimetara subpleuralno, ili makar jedna 5mm i više široka hiperehogena B-linija. Ove linije su ranije opisivane kao "lung rockets" i znak su intersticijalnih procesa: inflamacije, ARDS ili plućnog edema. Manje hiperehogene linije koje polaze od pleure prema tkivu, ali se ne spuštaju duž celog posmatranog polja su "lung comets" i odgovaraju adhezionim ili mirobuloznim promenama na pleuri. "C-profil" se nalazi kod plućne kondenzacije, kao posledica ožiljnih promena tkiva.



Posmatranjem u M-modu može se umesto uobičajene "sandy beach" slike videti "stratosphere sign" ili "barcode sign" kod pneumotoraksa. Na prelasku između pokretne pleure i pleure nepokretne usled pneumotoraksa nalazi se "lung point".

Prisustvo izliva u pleuru se uočava u rezezusima subkostalnim skeniranjem konveksnom sondom dok je pacijent u ležedem položaju u supinaciji. Linearnom sondom se u srednjim ili donjim poljima kod izliva nalazi "znak kvadrata", trapezoidni prostor ograničen rebrima i raslojenim zidovima pleure. Razmak između zidova pleure u milimetrima pomnožen sa 20 daje približni volumen izliva u mililitrima.

LUS podsetnik:



Senzitivnost i senzibilnost LUS pregleda su veoma visoki, ali mogu sa budu smanjeni pregledom u lošim pozicijama i proglašavanjem "lung comets" i artefakata za B-linije, C-linije i sl.

3. ULTRAZVUK SRCA

Jedna od najčešćih primedbi PROBE protokolu i upotrebi konveksne sonde je pretpostavka da se konveksnom sondom ne može dobiti dovoljno jasna slika srca i da se bez CW Doplera ne mogu evaluirati valvulopatije. Procena prisustva valvulopatije bez upotrebe sektorske sonde i CW zasniva se na činjenici da izražene valvulopatije prate izraženi odgovarajući srčani šumovi, proširenje šupljina koje "trpe" usled valvularne inkompetencije, smanjenje pojedinih funkcionalnih parametara i sl. Najkraće:

1) Trikuspidalna regurgitacija (TR) izraženog stepena (TR3+ i TR4+) uzrokuje dilataciju desne pretkomore (DK) preko 45mm, verovatno će zbog rasta SPDK (srednjeg pritiska u desnoj komori) biti uvećana i desna komora (DK), donja šuplja vena (VCI) neće kolabirati na ispod 17mm prilikom inspirijuma, već ostaje skoro ista; sve će pratiti smanjenje TAPSE ("tricuspidal anular plane systolic excursion", pomeranje trokuspidalnog prstena gore-dole tokom sistole, normalno preko 15mm) i odgovarajući sistolni šum;

2) MR3+ i MR4+ pratiće sistolni šum i dilatacija leve pretkomore (LP) preko 40mm;

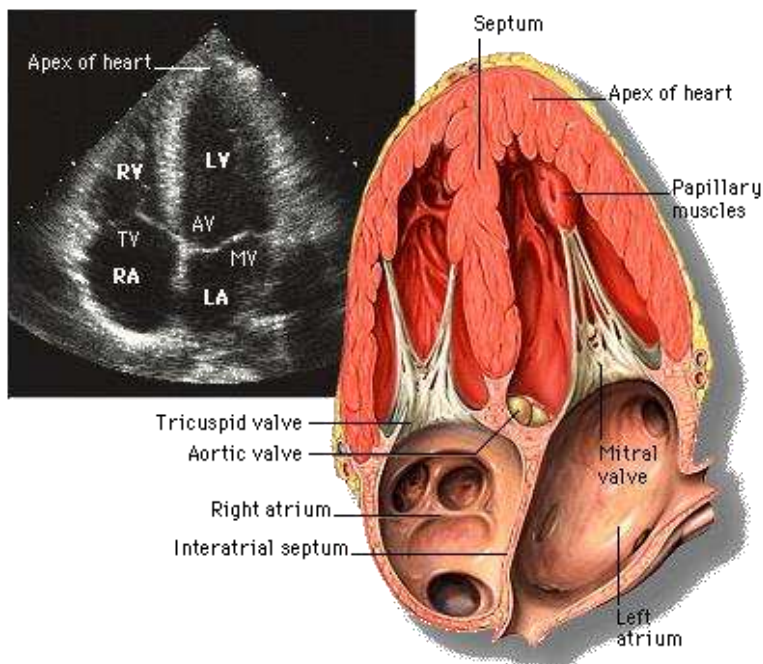
3) Mitralna stenoza uzrokuje slabu pokretljivost kuspisa, verovatno skleroza fibroznog anulusa ili kuspisa, uvećanu levu pretkomoru (LP), dijastolni šum i "mitral facies", leptirasti eritem na licu;

4) AR3+ i AR4+ pratiće uvećanje leve komore (LK), često skleroza aortnih veluma i smanjena pokretljivost veluma sa lošom kaptacijom, a arterijska tenzija je neretko divergentna;

5) SOAS će se videti kao smanjena separacija veluma, skleroza veluma, uvećana LK, sistolni šum.

Ultrazvuk srca u PROBE protokolu se zasniva na posmatranjima i merenjima u četiri akustička prozora.

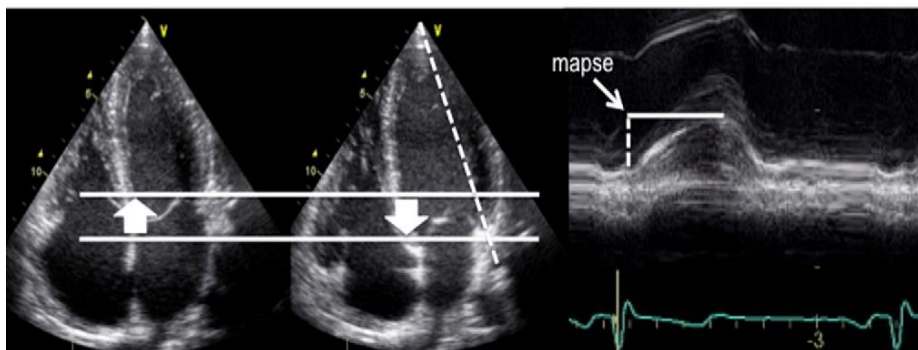
APIKALNI PROZOR (Apical four chamber view)



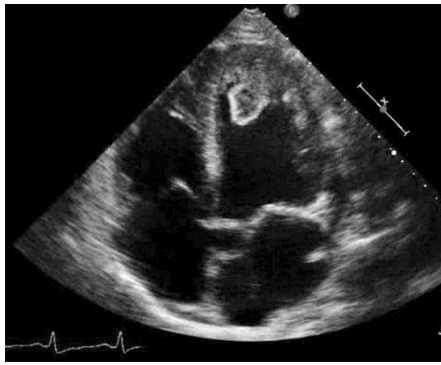
Na slici je prikazan apikalni prozor u kom se vide četiri komore. Dobijamo ga postavljanjem sonde ispod bradavice, malo prema sternumu, iznad vrha srca (iktus). Pacijento je u ležećem položaju u supinaciji. Ovaj presek prikazuju obe pretkomore i obe komore srca, kao i takozvani crux cordis, formaciju u obliku srca, koja se sastoji od ventrikularnog, interatrijalnog i interventrikularnog septuma i horizontalno trikuspidalnog i mitralnog zalistaka. U ovom položaju PROBE sonografer posmatra sledeće promene i vrši sledeća merenja:

1. Perikardni izliv - imajte na umu da uvek postoji mala količina tečnosti koja je debljine oko 1 do 2 mm; značajni izliv bi bio odvajanje zida komore i perikarda koje je veće od 3 do 4 mm. Takođe, uvek postoji malo razdvajanje između desne pretkomore i perikarda, zbog masnog jastučeta koje se na tom mestu nalazi. Perikardni izliv se često uočava bolje u subkostalnom prikazu, videti sledeće poglavlje za dalje informacije.

2. Poređenje veličine desne i leve komore i položaja vrha srca koji treba da pripada levoj komori. Detaljno merenje komora će se izvesti u PLAX položaju.
3. MAPSE i TAPSE merenje: MAPSE označava sistolnu ekscurziju mitralnog zaliska ("mitral annular plane systolic excursion), TAPSE označava sistolnu trikuspidnu ekscurziju. MAPSE se meri korišćenjem M-moda i postavljanjem M-linije na bazu zadnjeg/bočnog mitralnog kuspisa. Mitralni anulus treba da se kreće napred-nazad tokom sistole najmanje 10 mm ili više. MAPSE ispod 10 mm ukazuje na smanjenu sistolnu funkciju leve komore. Slično se meri i TAPSE, koji mora da bude preko 15 mm; manje pokretanje ukazuje na smanjenu sistolnu funkciju desne komore. Dobro uvežban sonografer može da proceni kvalitet MAPSE i TAPSE i bez merenja u M-modu.
4. Posmatranjem i jednostavnim B-distance merenjem može se odrediti kolike su pretkomore, kako se pokreću mitralni i trikuspidalni zalisci i kolika je debljina septuma. Takođe se posmatra i odnos veličina desne komore i leve komore. Sve ovo, u kombinaciji sa auskultatornim nalazom, daje nam informacije o valvulopatijama, kao i o eventualni bolestima "desnog srca".
5. Ovaj položaj može biti koristan za uočavanje intrakardijalnih masa, na primer muralnog tromba, miksoma itd.

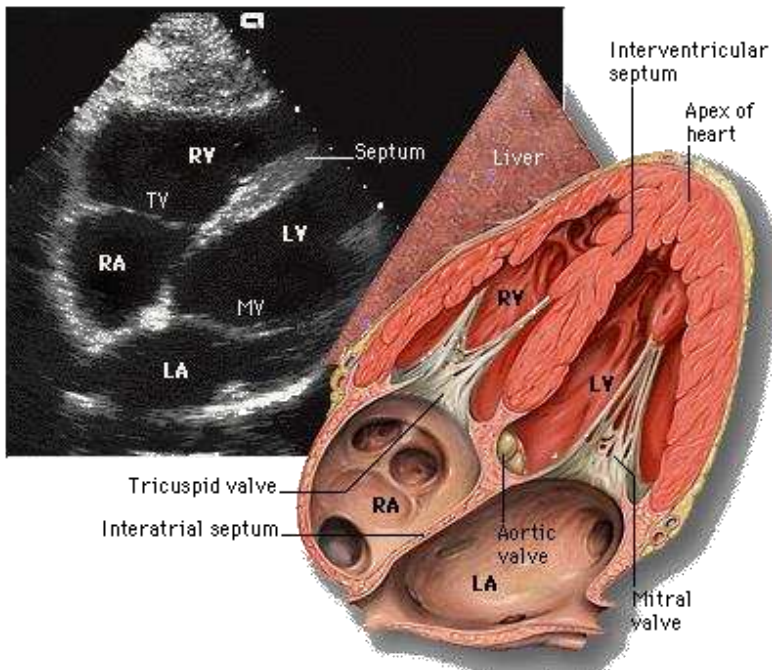


Schematski prikaz merenja MAPSE.



Tromb u levoj komori, veoma je bitno razlikovati tromb od papilarnog mišića. U ovakvim slučajevima posmatranje iste patologije kroz nekoliko akustičnih prozora je najbolja strategija.

SUBSTERNALNI (SUBKOSTALNI) PROZOR



Substernalni (li subkotalni) prozor ili prikaz daje uvid u sve četiri srčane šupljine, sa desnom komorom i desnom pretkomorom koje su najbliže, a zatim levom komorom i atrijumom, koji su udaljeniji. Kako bismo vizualizovali srce iz ovog ugla, sonda se postavlja ispod ksifoidnog

nastavka, a pacijent se zamoli da udahne. Ovaj prozor se koristi za sledeće procene:

1. Perikardna efuzija – uočavanje i merenje.
2. Valvulopatije (bez izračunavanja SPDK, srednjeg pritiska u desnoj komori, uz podsećanje da skoro svaki drugi pregledani pacijent ima TR1+). Valvulopatija se smatra signifikantnom kada se uoči uvećanje srčanih šupljina, praćeno adekvatnim šumom.
3. Evaluacija VCI - VCI bi trebalo da kolabira najmanje 50% tokom udisaja i u tom trenutku prečnik treba da bude manji od 17mm. Pored VCI takođe posmatramo i prečnik hepatične vene, koje ne smeju biti veće od 10 do 12 mm. Merenje VCI treba napraviti najmanje 2cm od mesta gde VCI ulazi u desnu pretkomoru.

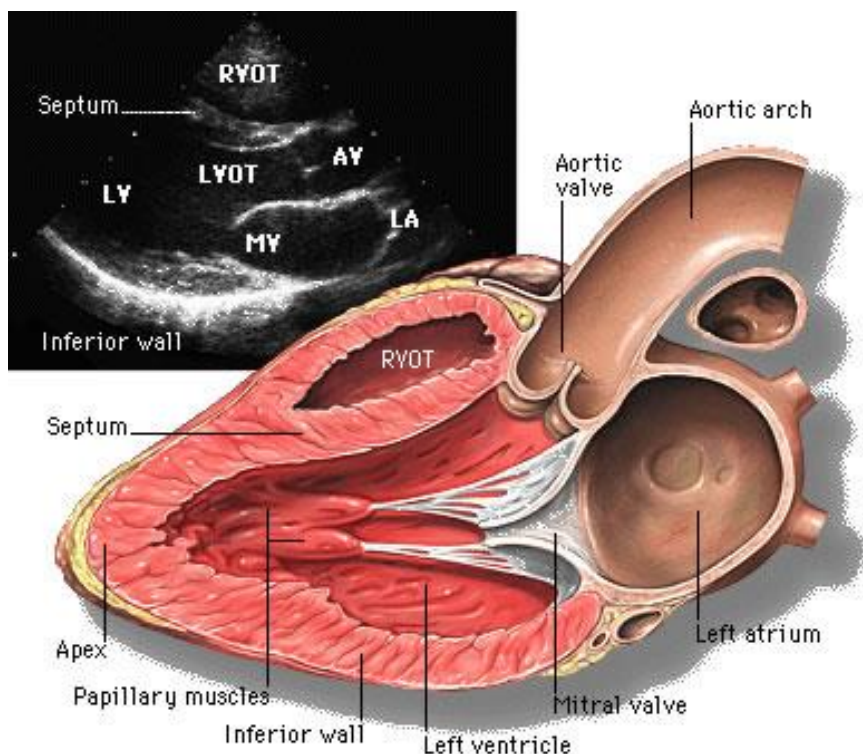


VCI u substernalnom prozoru



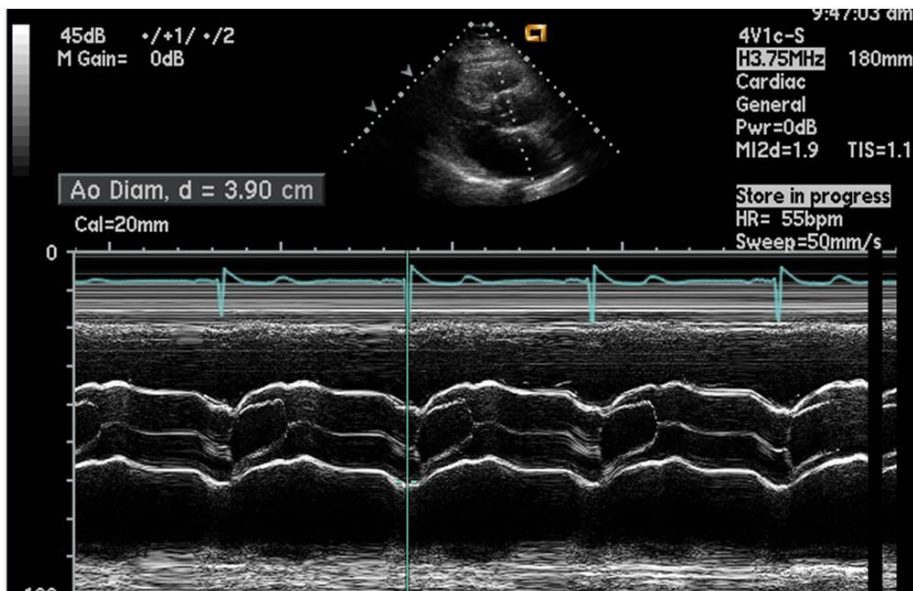
Efuzija perikarda

PARASTERNALNI PROZOR - DUGA OSA (Parasternal Long Axis view - PLAX)



PLAX presek se dobija kada je pacijent u levom dekubitusu, a sonda je postavljena pored sternuma, okrenuta naopačke i usmerena ka desnom ramenu pacijenta. Ako se zbog gojaznosti, deformiteta rebara itd. ne može dobiti dobar kvalitet slike, lekar treba da pomeri sondu za jedan međurebarni prostor iznad ili ispod. Kao što se vidi na slici gore, glavne strukture predstavljene u ovom prikazu su mitralni zalistak u sredini slike, septum (koji bi trebalo da bude što horizontalniji), zadnji zid leve komore, koren aorte sa aortnim valvulama i izlazni trakt desne komore (right ventricle outflow tract – RVOT). Standardna merenja u ovom položaju obavljaju se u kombinovanom režimu B i M modu, uključuju sledeće:

1. RVOT - treba da bude manji od 35 mm.
2. Koren aorte - treba da bude manji od 35 mm. Napomena: neki izveštaji razdvajaju koren aorte i luk aorte.
3. Separacija aortnih veluma - treba da bude najmanje 15 mm.
4. Prečnik leve pretkomore - treba da bude ispod 40 mm.



Merenja u M-modu koja se odnose na RVOT, koren aorte, aortnu valvulu i levu pretkomoru. M-liniju treba postaviti "kroz" listiće aortne valvule kako bi se videla njihova separacija.

Pošto završimo sa merenjem ovih struktura, prebacujemo liniju M-moda ispred vrha mitralnih kuspisa, tako da je postavljena pod pravim uglom u odnosu na septum i zadnji zid leve komore. U ovom položaju merimo sledeće:

1. Debljinu septuma, koja treba da bude do 11 mm tokom dijasole. PROBE protokol se oslanja na statističku činjenicu da je razlika između debljine septuma i zadnjeg zida redovno samo do 1mm. Zato se merenje zadnjeg zida ne vrši, a septum se može meriti i u B-modu.

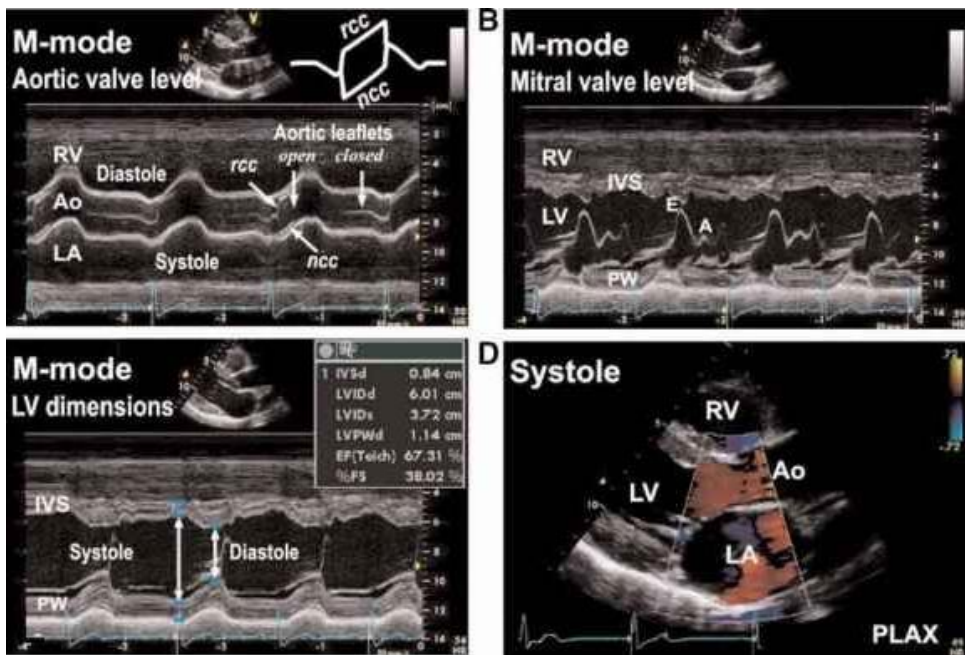
2. Dijametar leve komore tokom dijastole (end diastolic diameter – EDD) koji bi trebalo da bude ispod 55mm. PROBE protokol se od klasične ehokardiografije razlikuje po tome što se EDD meri od unutrašnjeg zida septuma do perikarda, a zatim se od dobijene vrednosti oduzme debljina merenog septuma. Razlog je jednostavan: debljina zadnjeg zida leve komore se teško meri, jer je kontura zida često nejasna. Tako se EDD meri "aproksimirano", ali greška je po pravilu najviše 1-2mm.

3. Dijametar leve komore u sistoli (end systolic diameter – ESD) uglavnom ne određujemo tokom PROBE protokola, jer je on bitan za kvantitativno određivanje ejekcione frakcije (EF), dok se PROBE protokol usmerava na kvalitativnu procenu. Procena EF se zasniva na posmatranju pokretanja zidova leve komore u svim akustičkim prozorima, "eyebaling" procenu u kombinaciji sa podacima o MAPSE i EPSS (pogledati dalje). EF se u PROBE izveštaju opisuje kao "normalna" ili "dobre", blago ili umereno smanjena, i konačno, ozbiljno smanjena. Imajte na umu: pacijent sa jako smanjenom EF će uvek imati otečene noge, teško disanje (verovatno neće moći dugo da ostane u horizontalnom položaju), verovatno će imati proširene VCI i hepatične vene itd.

4. EPSS merenje i E/A odnos - procena EF i dijastolne funkcije leve komore. Kao što je dobro poznato, dotok krvi iz levog pretkomore u levu komoru je uglavnom pasivni akt i ne zahteva kontrakciju leve pretkomore. Zbog ove činjenice, čak i pacijenti sa atrijalnom fibrilacijom imaju skoro normalno punjenje leve komore. To je takozvano "rano punjenje" i može se videti u M-modu kada je M linija postavljena na prednji mitralni zalistak kao dominantna, viša, amplituda (E peak). Aktivna faza dotoka krvi iz leve pretkomore u levu komoru koja se dešava zahvaljujući kontrakciji pretkomora ponekad se naziva i pretkomorni udar (atrial kick). Pokret prednjeg kuspisa mitralnog zaliska izazvan atrijalnim kikom vidljiv je u M-modu kao manja amplituda (A peak). Normalno nalazimo da je E vrh viši od A vrha, što ukazuje na normalnu dijastolnu funkciju leve komore. Ako leva komora ima deblje zidove ili ne dolazi do relaksacije na normalan način, rano punjenje će biti poremećeno i uočićemo obrnuti (inverzni) E/A odnos.

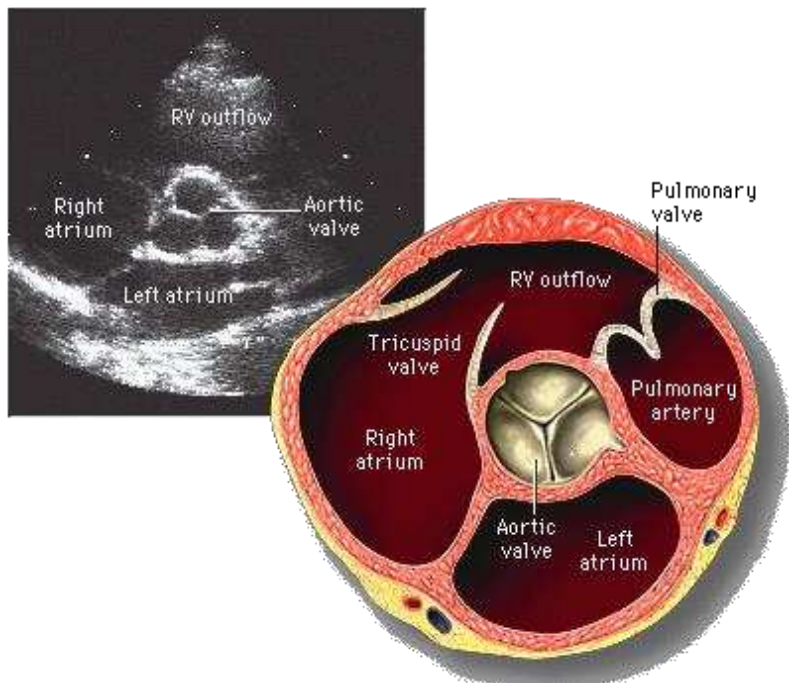
Svaka atrijalna sistola (E i A faza) odiže prednji kuspis mitralnog zaliska i približava ga septumu, i što je manji taj razmak (optimalno, ispod 10mm) veća je sistolna snaga leve komore. Taj se razmak zove EPSS (E-point septal separation). Kombinacija MAPSE merenja, EPSS merenja i odokativna procena EF najčešće su dovoljne za grubu procenu kontraktilnosti leve komore - što je cilj PROBE protokola.

5. PLAX prozor je koristan i za procenu aortnog i mitralnog zaliska. Iako ne koristimo Doppler, indirektno na osnovu dilatacije leve komore i pretkomore, kao i na osnovu izgleda veluma i kuspisa, kao i načina njihovog pokretanja, možemo da zaključimo da li postoji ozbiljna valvulopatija. Posebno se posmatra prolaps mitralne valvule, koji se vidi kao "baloniranje" mitralnog zaliska pre nego što se zalisci otvore i "proklizavanje" (kolabiranje) jednog od mitralnih kuspisa unazad prema levoj pretkomori. Možemo da imamo prolaps bez vidljive regurgitacije, kao i regurgitaciju bez prolapsa - što grubo procenjujemo u PROBE protokolu na osnovu veličine pretkomore i auskultacije.



Merenja u M modu – PLAX

PARASTERNALNI PRESEK PO KRATKOJ OSI (Parasternal short axis view - PSAX)



Parasternalni presek po kratkoj osi (PSAX) se dobija kada je pacijent u istom položaju kao u PLAX-u jednostavnim rotiranjem sonde i usmeravanjem ka levom ramenu pacijenta. U zavisnosti od ugla sonde, u ovom akustičkom prozoru se uočavaju 3 glavna preseka (slike):

1. Prva slika je presek srca u nivou aortne valvule, na kome možemo videti "obrnuti Mercedes znak", koji potiče od tri kuspisa aortne valvule. Anatomske strukture srca raspoređene su oko zalistaka: desna pretkomora, trikuspidalna valvula, desna komora, pulmonalna valvula i leva pretkomora. U nekim retkim slučajevima možemo ustanoviti da je aortna valvula kod pacijenta bivelarna.
2. Sa manjim tiltovanjem sonde i pravljenjem preseka bliže vrhu srca, dobijamo sliku leve komore i mitralnih zalistaka. Ova slika podseća na usta šarana ("carp's mouth").

3. Daljim tiltovanjem uočićemu levu komoru i unutar nje papilarne mišiće (posteromedijalni i anterolateralni) i ova slika je od presudnog značaja za procenu kontraktilnosti i sinhroniciteta zidova leve komore tokom sistole. Kratka i pojednostavljena interpretacija: ishemijski zid se neće pomerati tokom sistole ili će imati sporije kontrakcije koje su nesinhronizovane sa ostalim zidovima. Takođe možemo posmatrati teksturu zidova leve komore, koja se može menjati (granulirana, svetla, hiperehogena) posle miokarditisa ili drugih upalnih bolesti, kao i infarkta miokarda. Konačno, posmatramo i dali postoje endoventrikularne mase - trombovi, miksomi itd.
4. Posebno patološko stanje koje značajno menja izgled leve komore u PSAX položaju je plućna embolija. Usled plućne embolije leva komora dobija oblik nalik latiničnom slovu D ("D – shape"), sa hipokinetičkim septumom (McConnell znak). Kada postoji sumnja da je prisutna plućna embolija, trebalo bi pregledati i ostale akustičke prozore (u apikalnom prozoru desna komora će se proširiti i vrh srca će pripadati desnoj komori, TAPSE je smanjen, u subkostalnom prozoru takođe vidimo dilataciju desne komore, a u PLAX-u dobijamo uvećan RVOT).
5. U PSAX-u ponekad možemo vizualizovati sporu dijastolu i sporo opuštanje leve komore, što može da potvrdi prethodne nalaze u PLAX-u (inverzni E/A odnos).
6. U PSAX-u perikardni izliv se može lako vizualizovati oko i ispod leve komore.

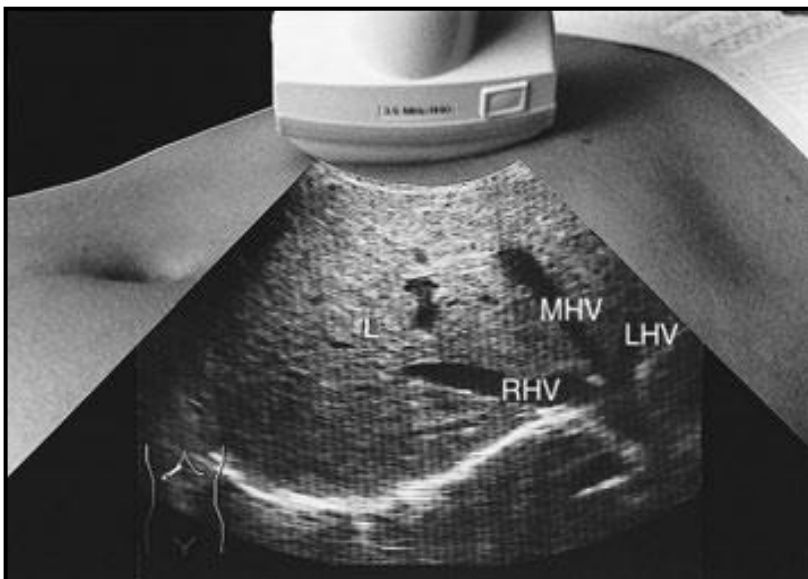
BITNO:

PROBE protokol NIJE zamena za ispravnu sveobuhvatnu ehokardiografiju! Ipak, uprkos svim ograničenjima ovog pregleda, dragocene informacije će biti dostupneiskusnim kliničarima.

4. ULTRAZVUK ABDOMENA I MALE KARLICE

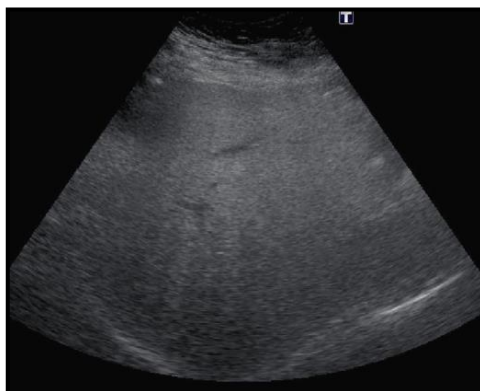
JETRA

Ispitivanje započinjemo postavljanjem sonde desno subkostalno na mediklavikularnoj liniji



*L - jetra, RHV, MHV, LHV - Desna, srednja i leva hepatična vena.
Bela linija na dnu jetre je dijafragma.*

a) Hiperehogena jetra



Hiperehogena jetra je posledica steatozno izmenjenog tkiva, sa slabo uočljivim sitnim krvnim sudovima. Najčešće je udružena sa uvećanjem jetre, gde je anteroposteriorni (AP) dijametar veći od 160mm. Najčešća etiologija izmenjene eho strukture jetre su: hronični alkoholni hepatitis, zloupotreba gaziranih pića, gojaznost, izloženost toksičnim isparljivim suspcstancama (boje, lakovi, sanitarna sredstva...), virusna oboljenja jetre...

b) Jetra sa nehomogenom hipergranuliranom strukturom tkiva, izmenjenim zidovima krvnih sudova, jetra sa mikronodularnim ili fibroznim promenama i neravnim konturama.

Hronične bolesti jetre (hronični hepatitis, ciroza) mogu se ponekad prepoznati po hiperehogenim zidovima krvnih sudova ("naglašena opalescencija"), povećanoj granulaciji tkiva i, ponekad, neravnoj površini jetre. Mikronodularne i fibronodularne promene mogu da izostanu čak i kod uznapredovale ciroze.

VELIČINA JETRE

Osim AP dijametra desnog režnja jetre, koji ne bi trebalo da je preko 160mm, veličina jetre se može procenjivati i preko merenja levog režnja, koji u ne sme da prekorači 70 mm. Ponekad se vidi kako takozvani Riedleov režanj "raste" preko desnog bubrega, to je jasan znak hepatomegalije.

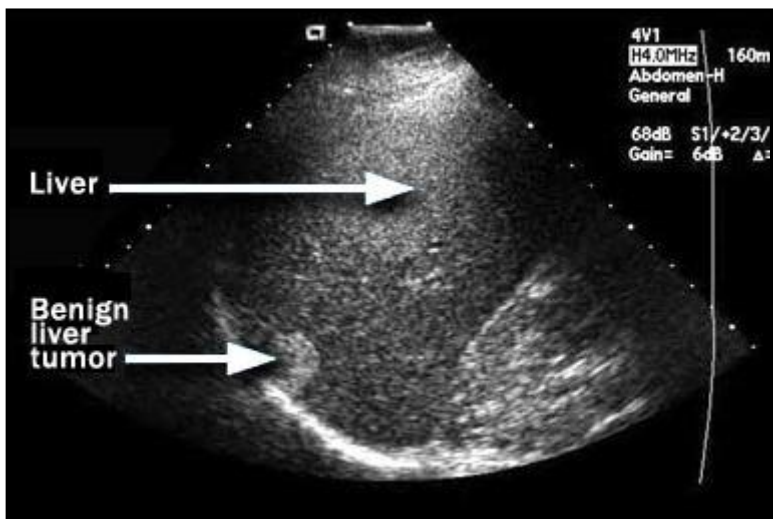


Prikaz desnog režnja koji „raste“ preko desnog bubrega

FOKALNE PROMENE U JETRI

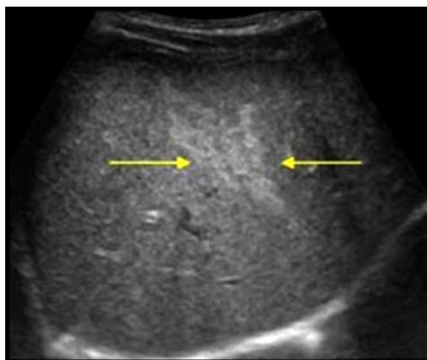
1. Hiperehogene promene

Najčešće hiperehogene promene su hemangiomi i oni su obično solitarne, dobro diferencirane ovalne promene u rasponu od nekoliko milimetara do nekoliko centimetara-



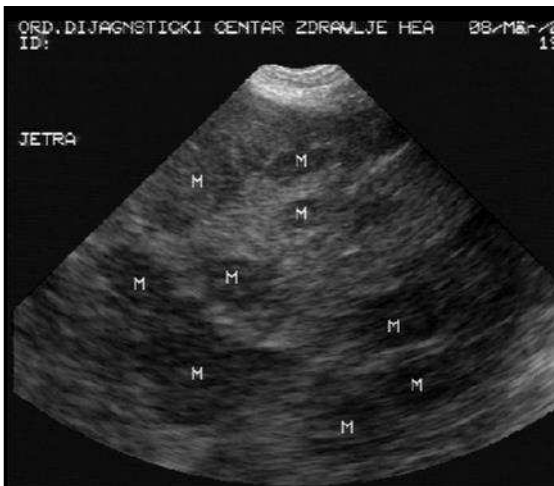
Hemangiom, načešće benigna urođena promena

Druga, ne tako česta hiperehogena formacija koja se može naći u jetri, je sveža ruptura. Razlika u odnosu na hemangiom je što je ruptira obično nepravilnog dendritičnog oblika:



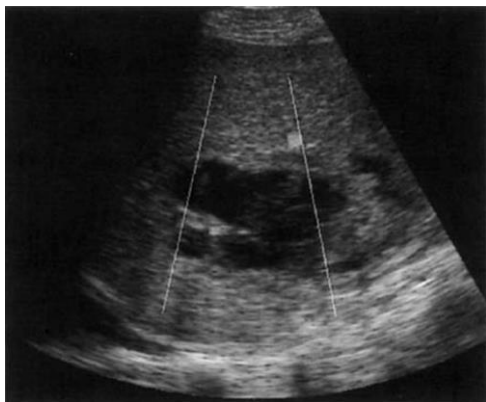
2. Hipoehogene promene

Najčešće hipoehogene promene su sekundarni depoziti, odnosno metastaze. Često imaju izgled "kokarde", hipoehogene sa hiperehogenim centralnim delom.

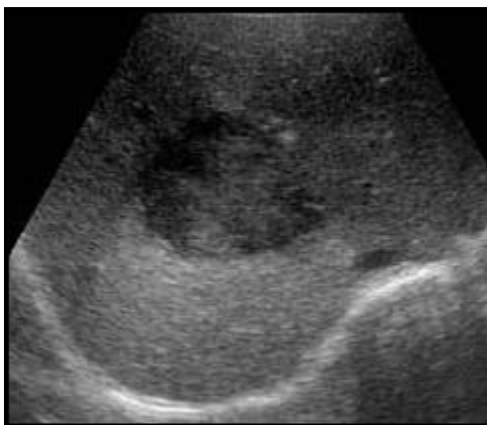


Multiple hipoehogene promene – metastaze u tkivu jetre

Druga najčešća hipoehogena formacija u jetri je hematom. Stvara se nakon traume i ne mora biti praćen rupturom. Ima nepravilan oblik, za razliku od metastaza. Sličan je i apscesu jetre:



Hematom jetre



Apsces jetre

Poseban problem u ultrazvučnoj proceni fokalnih promena je hepatocelularni karcinom, koji može biti izoehogen, hiperehogen i hipoehogen u odnosu na okolno tkivo. Situaciju komplikuje i postojanje atipičnih hipoehogenih hemangioma, kao i postojanje hipoehogenih poštednih zona unutar hiperehogene steatozne jetre. Kada lekar nije potpuno siguran kakva je priroda fokalnih lezija jetre, tražiće dopunski CT dijagnostiku.

3. Cistične promene

Dve najčešće vrste cisti su urođene, jednostavne ciste i ehinokokne ciste. Razlikuju se po debljini zida (solitarne ciste su kavumi bez posebno vidljivog hiperehogog sida), i po sadržaju unutar lumena (ehinokokne ciste su obično septirane, ili se vidi parazitna masa unutar cisti).



Jetra sa multiplim "simplex" cistama

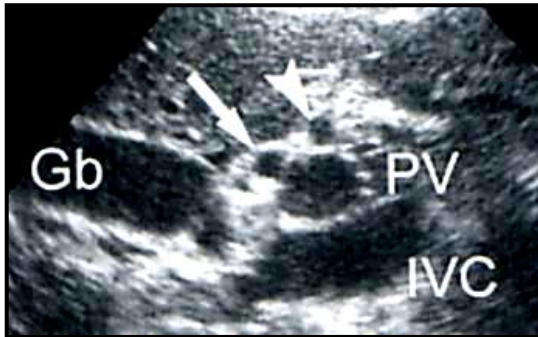
Jednostavne ciste jetre su obično bez kliničkog značaj, jer se ne povećavaju na ponovljenim ultrazvučnim pregledima. Ponekad lumen većeg krvnog suda deluje kao cista, ali se jasno diferencira upotrebom doplera.



Tipična ehinokokna cista sa septiranim lumenom i kalcifikatima

PREGLED KRVNIH SUDOVA JETRE I DUCTUS CHOLEDOCHUSA

Portalna vena nastaje od vene mezenterike superior i lienalne vene. Dolazi u jetru zajedno sa arterijom hepatikom, koja je grana trunkus celijakusa, koji je grana trbušne aorte. U nivou vrata žučne kese, u uzdužnom preseku možemo videti blisku vezu vene porte, arterije hepatike i ductus choledocusa. Ova trodielna formacija se opisuje kao "znak Miki Mause".



Znak Miki Mause: portna vena (PV) je "glava" Miki Mause, dok su a.hepatica i d.choledochus "uši"

Ove tri strukture mogu se prikazati i kao "znak sendviča":



CBD – ductus choledochus PV – vena porta, IVC – vena cava inferior

Prečnik vene porte ne sme da bude veći od 13mm, i obično je od 8-9mm. Kada je prečnik vene porte veći od 13mm, najčešće je portna hipertenzija posledica:

- intrahepatičnih procesa (najčešće ciroza, retko hemohromatoza, Vilsonova bolest itd.);
- prehepatičke opstrukcije (tromboza portalne vene);
- posthepatičke opstrukcije (opstrukcija gornje šuplje vene, konstriktivni perikarditis).

Portna hipertenzija je gotovo uvek prisutna kod ascita i ako potraje duže, onda se javljaju i variksi jednjaka.

Imajući u vidu da su varijacije položaja i struktura Miki Mause veoma česte, ne možemo sa sigurnošću reći koje "uvo" je ductus choledochus, a koje je arterija hepatica. Iz praktičnih razloga, ono uvo koje je "natečeno" smatramo holedokusom. Dilataciju holedokusa najčešće srećemo posle holecistektomije, kada sa uobičajenih 5-6mm doseže promer od 10-12mm. Holedokus se može evaluirati i merenjem u završnom delu, u nivou glave pankreasa :

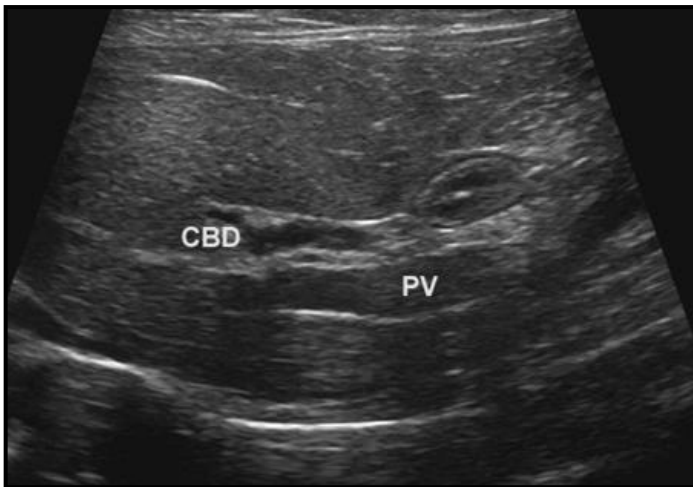


Ductus choledochus obeležen strelicom u nivou glave pankreasa



Ductus choledochus sa kalkulusom u lumenu

Dilatacija ductus choledochusa do nivoa kada se njegov promer izjednači sa promerom portne vene naziva se "znak dvocevke":



CBD – ductus choledochus, PV – portna vena: znak dvocevke

Dilatacija intrahepatičkih žučnih puteva može se vizualizovati kao naglašena mreža tankih hipoehogenih kanala unutar desnog režnja jetre, koji nemaju vidljive zidove, za razliku od krvnih sudova vene porte i arterije hepaticke.



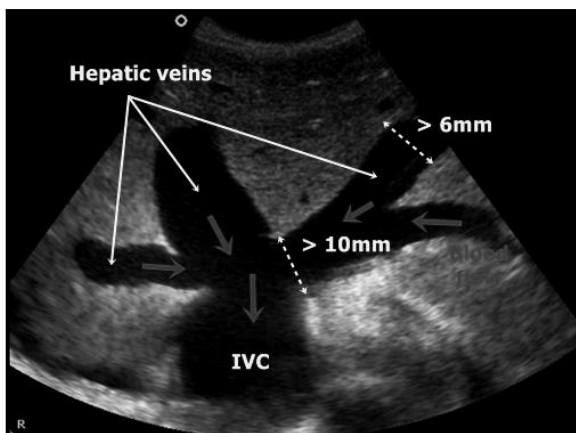
Dilatacija intrahepatičnih žučnih puteva

Spajanje hepatičnih vena u glavnu venu hepatiku može biti vizuelno prikazana na ekranu kao trostruka formacija, a ponekad ta forma podseća na znak "Plejboj zeca" (Playboy bunny sign).



Znak Plejboj zeca

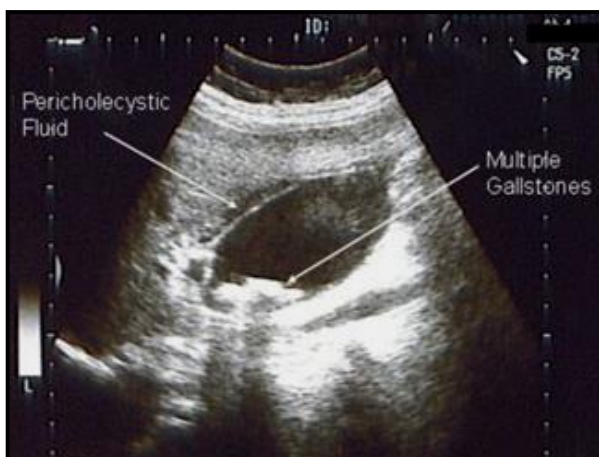
Zastoj u nivou gornje šupljine vene (insuficijencija desne komore) dovešće do ekspanzije hepatičnih vena (zastoja jetre), što će dalje evoluirati u ascites.



Deformacija Plejboj zeca usled staze u gornjoj šupljoj veni

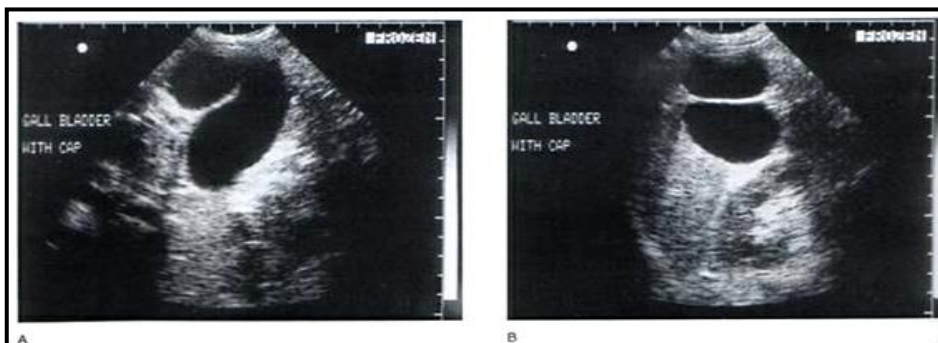
ŽUČNA KESA

Pregled žučne kese se izvodi tokom dubokog inspirijuma. Preporučljivo je vizualizovati žučnu kesu i dok je pacijent u levom dekubitusu. Žučna kesa je obično duga do 10cm, debljine do oko 5cm, Debljina zidova joj je od 2-4mm. U slučaju akutizacije hroničnog holecistitisa, zidovi zadebljavaju, a kod zaglavljenog kamena se uzdužni promer uvećava. Tamni oreol oko žučne kese se pojavljuje kao znak periholecistnog izliva:



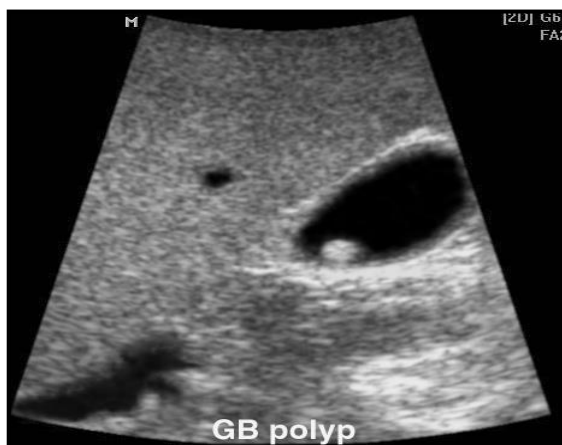
Periholecistni izliv i kalkulusi u lumenu

Jedan od češćih nalaza je presavijena žučna kesica, koja može biti diskretno povijena ili potpuno presavijena, kada je u pojedinim presecima pseudoseptirana. Takva žučna kesica se poredi sa „frigijskom kapom“.



Presavijena žučna kesica posmatrana u dva preseka

Pregledom zidova žučne kesice neretko nalazimo i polipe. Razlikujemo ih od kalkulusa po tome da ne daju tipičnu akustičnu senku. Po pravilu su benigni dok ne dosegnu 10mm (polu inča u američkoj literaturi), ili dok ne rastu brže od 2mm godišnje.



Polip žučne kese

Tipična slika žučnog kamena je hiperehogna, intraluminalna promena sa akustičnom senkom. Glatki ovoidni kalkulusi su najčešće holesterolski, mekani i ne daju često upale; poliedarski kamenci su

pigmentni (bilirubinski), tvrdi su, imaju oštre ivice i izazivaju holecistite. Kalkulusi mogu da menjaju položaj pri okretanju pacijenta i onda ih nazivamo "kotrljajućim" - "rolling stones". Kada ima više kalkulusa, opisujemo koliki su najveći među njima, gde se nalaze (fundus ili vrat), i koliki je ukupni promer aglomerata koji čine.



Kalkulus spušten ka vratu žučne kese, uočava se i karakterističan "far"



Multipli kalkulusi u lumenu žučne kese

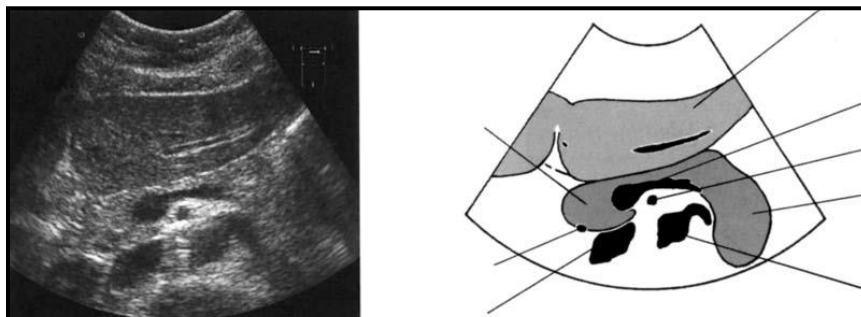
Pored žučnih kamenaca i polipa, treći najčešći intraluminalni nalaz je talog (mulj, lutum) unutar žučne kese. Ovaj nalaz je obično bez kliničkog značaja, ali s vremenom može izazvati iregularno kretanje žuči unutar žučnih puteva, ali može biti i početna faza stvaranja žučnog kamena:



Mulj ("lutum") žučne kese

PANKREAS

Pregled pankreasa se izvodi kod pacijenta u supinaciji, transverznim skanom u epigastričnoj regiji.



Na slici vidimo pankreas u bliskoj vezi sa jetrom. Pankreas ima tipičan izgled „bisage“ koja "visi" iznad lieane vene. Ispod glave pankreasa nalazi se vena kava inferior, a u "zalivu pankreasa" je abdominalna aorta. Malo svetlo "poluostrvo" ispod lienalne vene u sredini ima arteriju mezenteriku superior. Tačka na površini glave pankreasa je poprečno presečen ductus choledochus.

Opis pankreasa treba da sadrži ehogenost (u poređenju sa jetrom: tamniji kod dece, izoehogen sa jetrom u srednjim godinama, svetliji u odnosu na jetru u starosti i kod dijabetesa), strukturu

(uobičajena granulacija, uglavnom homogena), oblik (odnos između glave, tela i repa pankreasa) i debljinu (obično do 20mm). Kod nekih pacijenata možemo vizuelizovati Virsung-ov kanal koji prolazi kroz sredinu tela pankreasa i ne bi trebal da je širi od 2mm.

Kod akutnog pankreatitisa pankreas je nasjčešće hipoehogen, nejasnih kontura, sa ili bez malo slobodne tečnosti peripankreatično. U tkivu se može pojaviti nekroza u obliku hipoehogenih zona ili cisti. Hronični pankreatitis pokazuje hiperehogene zone (nehomogena građa), deformaciju glave pankreasa, mikrokalcifikate i nejasne ili neravne konture. Tumori pankreasa deformišu oblik pankreasa, guraju okolne strukture i daju lokalne promene ehogenosti.



Karcinom glave pankreasa

SLEZINA

Slezina se ispituje tako što pacijent leži na svojoj desnoj strani, sonda se postavi ispod rebra na prednju i srednju aksilarnu liniju ili, ako je potrebno, između rebra. Od pacijenta se traži da duboko udahne. Slezini i levi bubreg mogu ponekad da prekriju gasovi lienalne fleksure kolona. Zdrava slezina je homogena, blago hiperehogena u odnosu na jetru. Kranio-kaudalni promer slezine obično je od 9 do 13cm, dok je debljina slezine oko 5cm. Uvećana slezina je česta kod anemija i bolesti bele loze.



Normalna slezina

Trauma (ruptura) slezine je drugi najčešći patološki nalaz slezine posle splenomegalije. Ruptura se vizualizuje kao diskretna, nepravilna trakasta promena, hiperehogena ili hipoehogena, zavisno od starosti lezije. Kod većih ruptura obično se nalazi krv oko slezine, između slezine i bubrega ili slezine i dijafragme.



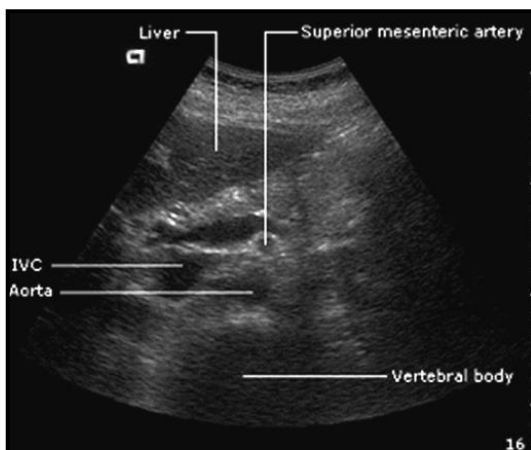
Krv između slezine i levog bubrega, u takozvanom Kolerovom špagu

Ponekad nalazimo i akcesornu slezinu (spleniculum), najčešće u samom hilusu, kao malu ovoidnu promenu od par santimetara, bez kliničkog značaja. Prisustvo tečnosti iznad slezine, između slezine i pluća (dijafragme i pluća) je najčešće pleuralni izliv (ređe krv). Ostale retko viđene patološke promene na slezini su ciste, metastatske promene,

limfni aglomerati u limfomu, ishemijske lezije, itd. Većina ovih promena nemaju jasne i specifične karakteristike i kao takve zahtevaju dodatne dijagnostičke procedure.

ABDOMINALNA AORTA I PARAAORTALNI LIMFNI ČVOROVI

Pregled trbušne aorte izvodi se od epigastrijumu do bifurkacije, kako u poprečnom, tako i u uzdužnom preseku. Aorta se vizualizuje pri poprečnom skeniranju kao pulsirajuća hipoehogena formacija iznad tamne senke kičmenog stuba i desno od donje šuplje vene. Njen uobičajeni promer je do 3cm, sve preko toga se smatra aneurizmom. Ponekad se aorta pruža vijugavo i opisujemo je kao tortuoznu.



Odnos aorte i okolnih anatomskih struktura

Kada otkrijemo aneurizmu trbušne aorte, merimo je u poprečnom i uzdužnom skanu. Opisuje se promer aorte, kao i dužina na kojoj se nalazi aneurizma. Aneurizme mogu biti sakularne ("vrećaste") i fuziformne ("vretenaste", češće), obične ili disekantne (kod disekantnih aneurizmi nalazimo dvostruki protok dopler pregledom). Aneurizme se obično ne operišu pre nego što dosegnu kritični promer od 5cm. Unutar aneurizme često nalazimo muralne trombove, najčešće cirkumferentne.

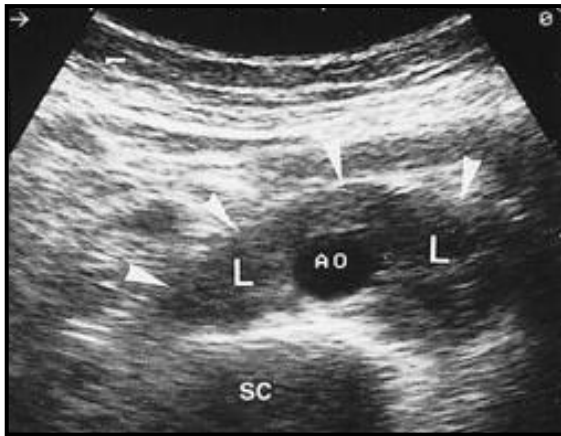


Fuziformna aneurizma koja je dostigla kritični promer od 5cm

Kada pregledamo abdominalnu aortu, proveravamo i paraaortne limfne čvorove (LND). Obično se ovi LND ne vide. Sa posebnom pažnjom ih tražimo kod pacijenata koji su imali, ili još uvek imaju maligno oboljenje trbuha ili karlice, kao i kod limfoma i određenih hroničnih upalnih procesa.

Suspekti paraaortni limfni čvorovi su hipoehogeni, sa prečnikom jednakim aorti ili većim od nje (pojedinačno obično preko 15mm). Ponekad se paraaortni limfni čvorovi stapaju u formacije koje u potpunosti okružuju aortu.

Ispod račve pratimo početne delove ilijačnih arterija i parailijačne limfne čvorove.

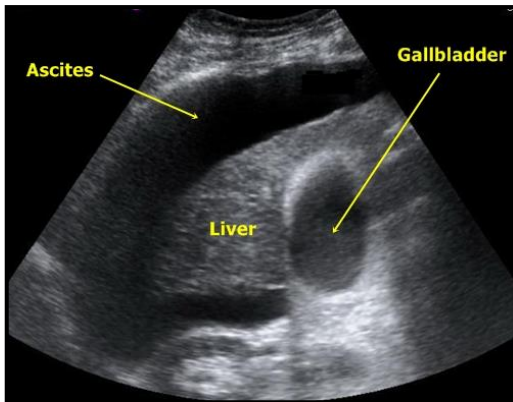


Paraaortni limfni čvorovi koji su se „stopili“ u paket oko abdominalne aorte, non-Hodgkin limfom

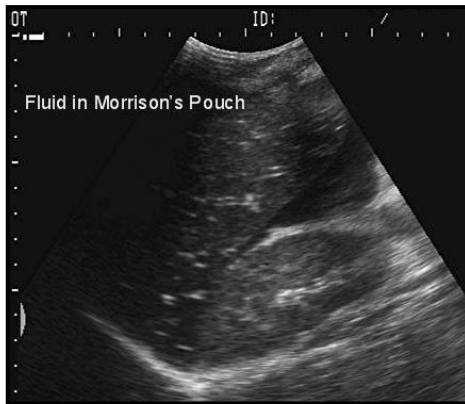
ASCITES

Ascites, slobodna tečnost u trbušnoj šupljini, može se pojaviti kod ciroze jetre, zastoja jetre zbog insuficijencije desne komore i drugih procesa koji otežavaju eliminaciju venske krvi iz donje šuplje vene i sistema portne vene. Takođe, slobodna tečnost može da se pojavi u Daglasovom špagu (prostor između materice i rektuma kod žena), ili u Prustovom špagu (veziko-rektalni "džep" kod muškaraca, odnosno kod žena kod kojih je učinjena histerektomija) kod upalnih procesa u maloj karlici.

Iako se kao prva i najčešća ultrazvučna lokalizacija ascita u literaturi obično pominje Morisonov špag, hepatorenalni prostor između desnog režnja jetre i desnog bubrega, anehogena tečnost se prvo vidi subpleuralno oko jetre, kao i perivezikalno oko mokraćne bešike. U njoj po pravilu "plivaju" vijuge tankog creva.



Subdijafragmalna kolekcija tečnosti



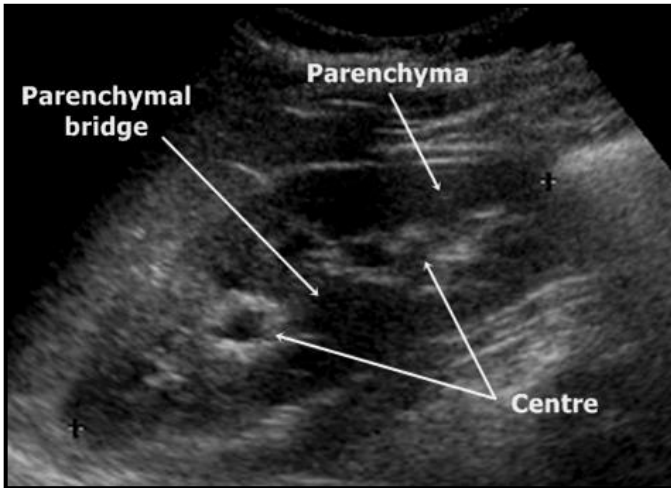
Slobodna tečnost u Morisonovom špagu



Creva koja „plivaju“ u slobodnoj tečnosti

BUBREZI

Pregled bubrega se može obaviti kod pacijenta u supinaciji kao i u levom i desnom dekubitusu. Obično se prvo notira položaj bubrega (uobičajen ili ektopičan), posmatra se ehogenost tkiva (parenhim je tamniji od tkiva jetre, ehosinus je svetliji), a zatim se izvedu i osnovna merenja bubrega (uzdužni prečnik i debljina korteksa). Traže se ciste, tumorozne promene, dilatacija čašica i pielona, kalkulusi.



Bubreg sa parenhimskim mostom

Pol bubrega je određen odnosom sa dijafragmom, gornji pol je bliže dijafragmi (na slikama su bubrezi praktično prikazani "naglavačke"). Bubreg se lakše vizualizuje kad pacijent duboko udahne. Merenja treba vršiti na slici na kojoj su dimenzije bubrega najveće. Obično su bubrezi dugi od 90 do 130mm, i uglavnom nisu jednaki (oko 2/3 ljudi ima veći i deblji levi bubreg). Parenhim je debljine oko 15-20mm, a ako je tanji od 10mm, govorimo o nefrosklerozi.



Primer merenja dužine bubrega i debljine korteksa

Merenje debljine parenhima se može izvesti i u poprečnom preseku. Važno je napomenuti da je za procenu nefroskleroze debljina parenhima bitnija od dužine bubrega. Dužina bubrega ispod 90mm ne znači nužno smanjenu funkciju bubrega.

Kod pacijenata koji su podvrgnuti nefrektomiji, ili imaju urođenu agenezu bubrega ili inflamatornu atrofiju jednog bubrega, preostali bubreg se obično povećava kranio-kaudalnom dužinom na 140 mm ili više.



Čest fiziološki nalaz: zadebljanje parenhima levog bubrega, poznato kao „slezinska grba“

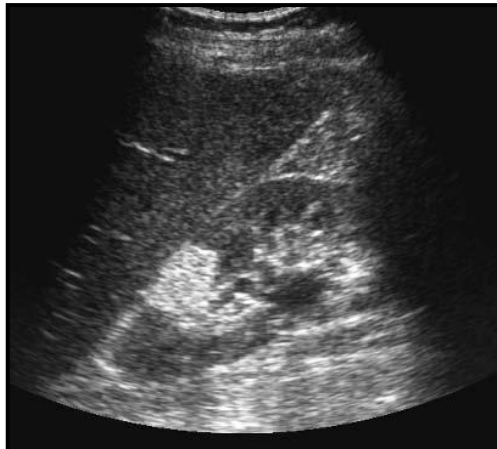
Akutni nefritis obično je obeležen nejasnim konturama bubrega, ponekad i sa hipoehogenim zadebljanjem jednog od polova bubrega.

Nejasna granica između kore i bubrežne karlice je takođe ponekad prisutna.



Akutni pijelonefritis

Jasno diferencirane hiperehogene promene u parenhimu, bez akustične senke, najčešće su angiomiolipomi, benigni tumori, koji ne zahtevaju lečenje.



Angiomiolipom u blizini gornjeg pola bubrega

Tumori i apscesi bubrega najčešće se prezentiraju kao hipoehogene ili delom anehogene formacije, manje ili više jasno ograničene od okolnog tkiva. Kada opisujemo bilo koju promenu

unutar bubrega, opisujemo je kao: bližu gornjem polu, bliže donjem plu, interpolarno ili parapijelično ako je u blizini pijelona.

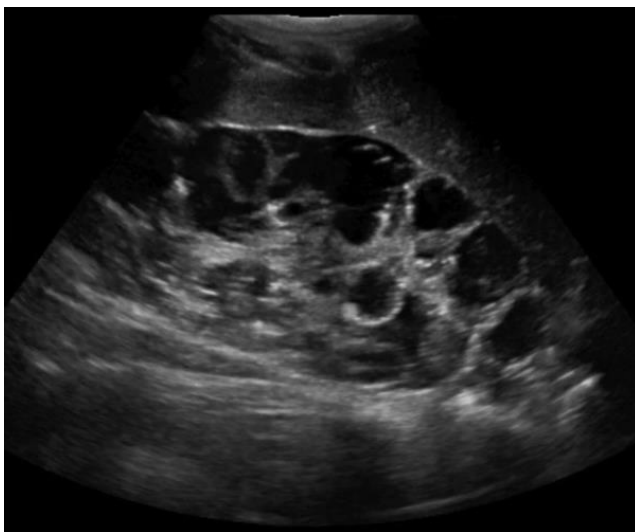
Za kraj treba spomenuti da se nadbubrežne žlezde u većini slučajeva ne mogu videti. Kada se vide, najčešće su tanke hiperehogene zone na gornjem polu bubrega, i dele istu kapsulu kao i bubreg. Ako nisu u zajedničkoj kapsuli kao bubreg, formacija nije nadbubrežna žlezda. Kod tumora nadbubrega vidimo promene koje su deblje od 10mm, jasno izdvojive iznad gornjeg pola bubrega.

CISTE BUBREGA

Ciste su čest nalaz, obično bez posebnog kliničkog značaja. Uvek opisujemo njihovu lokaciju (bliže gornjem ili donjem polu, interpolarno), ako su na pijeličnoj strani bubrega, opisujemo ih kao parapijelične ciste. U slučaju da postoji dilatacija bubrežnih čašica, to su pseudociste (kavumi, kalicektazije). Pojedine ciste imaju "ekstrarenalnu" prezentaciju i deluju kao da nisu u kontaktu sa bubregom. Kod pravih policističnih bubrega u bubrežnoj loži nalazimo sliku "sapunice", često bez prepoznatljivog izgleda bubrega, ili samo sa tragovima očuvanog parenhima.



Interpolarna parenhimska cista



Policističan bubreg

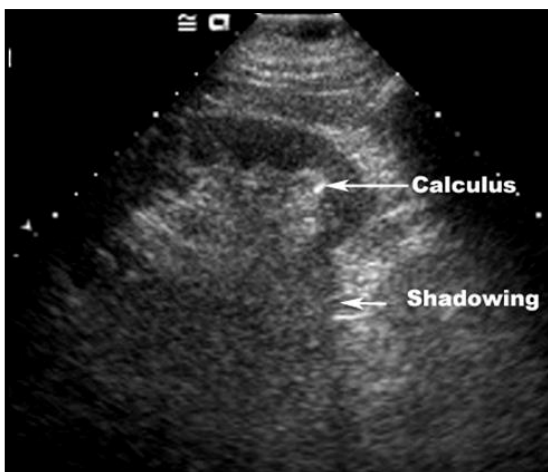
MIKROLITIJAZA I KALKULUSI BUBREGA

Mikrolitijaza i bubrežni kalkulusi su najčešći patološki nalaz prilikom ultrazvučnog pregleda urinarnog trakta. Mikrolitijaza (bubrežni pesak) je stanje u kome postoje hiperehogeni odjeci u ehosinusu, ali su ispod mernog opsega, obično ispod 1mm u promeru.

Važno je razlikovati mikrolitijazu (koja se nalazi u ehosinusu) od nefrokalcinoze, što je kalcifikacija mikro-ožiljaka usled dugotrajnih upalnih ili vaskularnih "događaja" u parenhimu (korteksu i meduli).



Nefrokalcinoza



Manji kalkulus sa posteriornom senkom



Kalkulus na mestu gde se spajaju pijelon i ureter, sa hidronefrozom

HIDRONEFROZA

Hidronefroza je stanje u kojem se sabirni sistem bubrega širi (dilatira), uobičajeni uzrok je neki obstadijuma kojima dodajemo četvrti stadijum kada je celokupno tkivo bubrega uništeno i ceo bubreg je pretvoren u jednu veliku cistukao posledica staze urina (obstrukcija kamenom, tumor, retencija urina...). Prvi stadijum je proširenje pijelona bez proširenja bubrežnih čašica.



Hidronefroza prvog stepena

Drugi stadijum je proširenje pijelona uz proširenje velikih bubrežnih čašica. Treći stadijum je proširenje pijelona, velikih i malih bubrežnih čašica uz očuvanje parenhima debljine najmanje 10mm. Kod četvrtog stadijuma parenhim je veoma stanjen ili odsutan.



Hidronefroza trećeg stepena

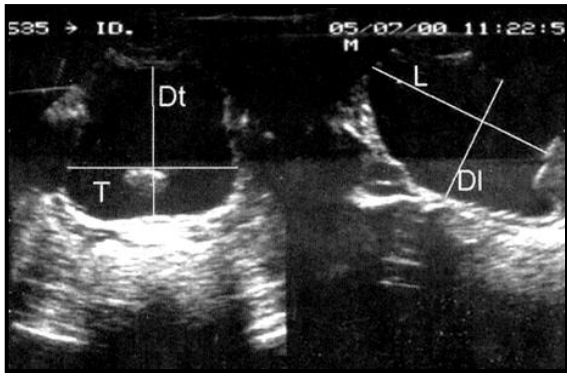
Hidronefrozu ponekad prati hidroureter - dilatacija uretera (obično je ureter prečnika oko 5 do 6 mm). I kod hidrouretera se razlikuju stadijumi zavisno od toga kolika dužina uretera je zahvaćena stazom. Kod zdravih ljudi ureter se ultrazvukom ne diferencira.



Hidroureter

MOKRAĆNA BEŠIKA

Pregled mokraćne bešike počinjemo u transverznom skanu suprapubično. Posmatra se ispunjenost bešike, simetričnost, postojanje divertikuluma, debljina zidova, eventualno raslojavanje i zadebljanje, odnosno neravnine sluznice, postojanje papiloma, ugrušaka i kalkulusa u lumenu. Pregled takođe može da uključi merenje rezidualnog postmikcionog urina, koji bi trebalo da bude manji od 50ml. Kod hiperaktivne (neurogene) bešike možemo da primetimo da pacijent ima nagon na mokrenje iako u bešici nema 200ml urina, što je volumen pri kome se javljaju kontrakcije detrusora. Takođe, kod atonične bešike merimo da je volumen urina 600ml i više, a pacijent nema nagon na mokrenje.

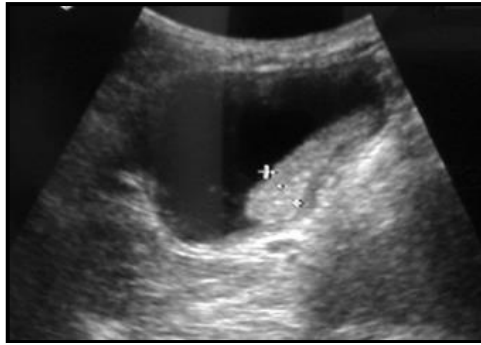


*Merenje rezidualnog urina zasniva se na uzimanju tri mere u centimetrima koje se množe i zatim dele sa dva;
 $(L \times D \times T):2 = \text{volumen RU (rezidualni urin) u mililitrima}$*

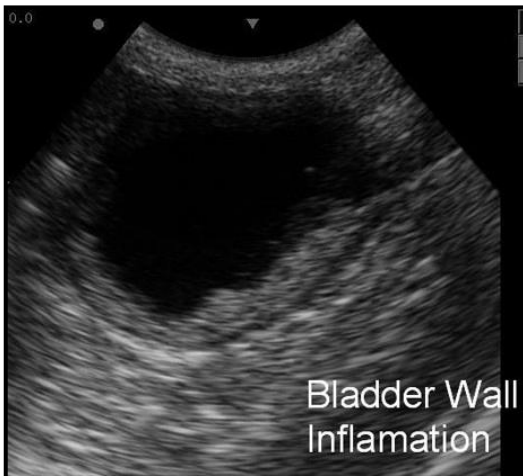
Većina ultrazvučnih mašina ima mogućnost automatskog određivanja zapremine koristeći kombinovane poprečne i uzdužne mere. Ovaj softver volumenskog merenja koristi se i kod merenja prostate.



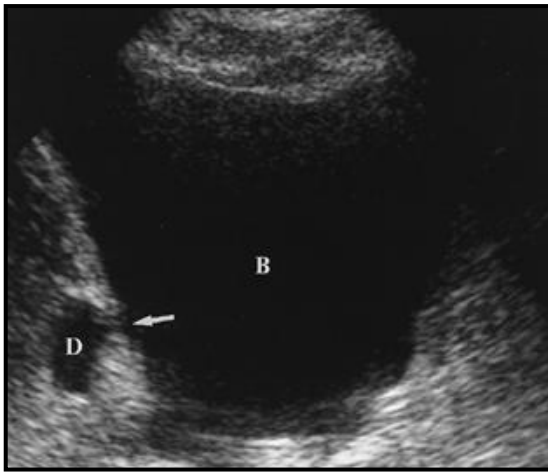
Normalan nalaz pri ultrazvučnom pregledu bešike



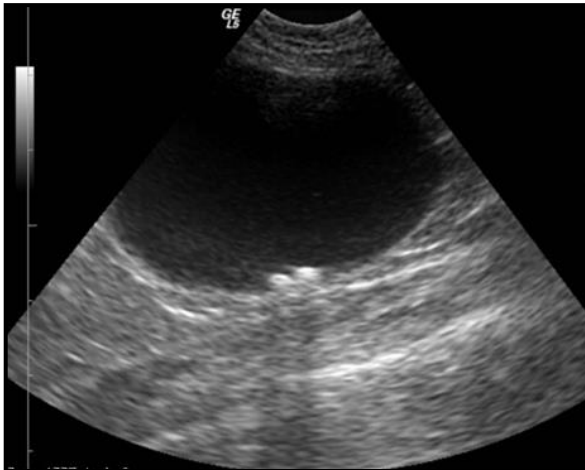
Sagitalni presek mokraćne bešike koji pokazuje sesilnu, intraluminalnu, hiperehogenu masu koja potiče od zida bešike



„Dupli“ zid bešike, hronični cistitis sa hiperplazijom mukoze



Manji divertikulum na desnom zidu mokraćne bešike

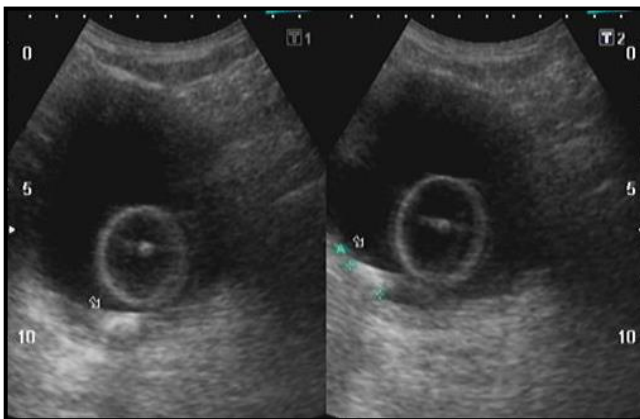


Dva mala kalkulusa unutar mokraćne bešike



Ugrušak u lumenu mokraćne bešike

Razlikovanje tumora zida bešike i ugruška ponekad je dosta teško. Isto važi i za promene u predelu trigonuma (sluznica koju ograničavaju ulivi uretera u bešiku i odvod uretre), u kome mogu da se jave i cistitično zadebljana sluznica i tranzicijocelularni karcinom i prominiranje prostate kod muškaraca.



*Balon mokraćnog katetera u lumenu mokraćne bešike.
Ispod balona vidi se i kalkulus.*

PROSTATA

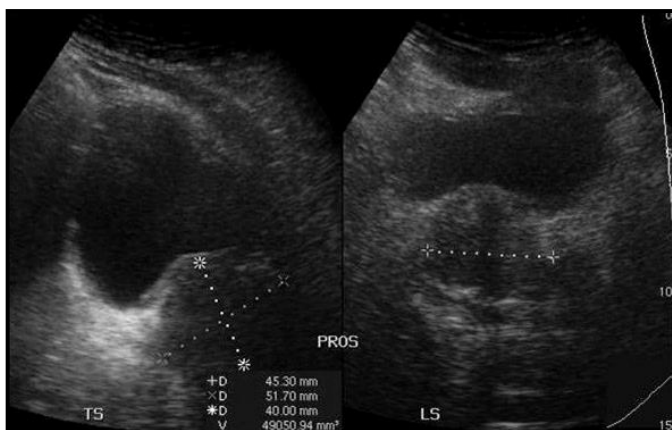
Rutinski pregled prostate uključuje procenu njene ehogenosti, homogenosti, veličine (merenje zapremine) i da li prominira u lumen mokraćne bešike (In PROBE protocol we shall mostly write "prostate slightly elevates the bladder wall", or "elevates the bladder wall significantly").



*Prostata u poprečnom skanu -
homogena, diskretno prominira u lumen mokraćne bešike.*

Uobičajene dimenzije prostate su 35x30x30mm sa fiziološkim odstupanjem od oko 5mm. Veličina prostate mora biti merena u poprečnom i sagitalnom preseku. Normalna zapremina je oko 20-25ml.

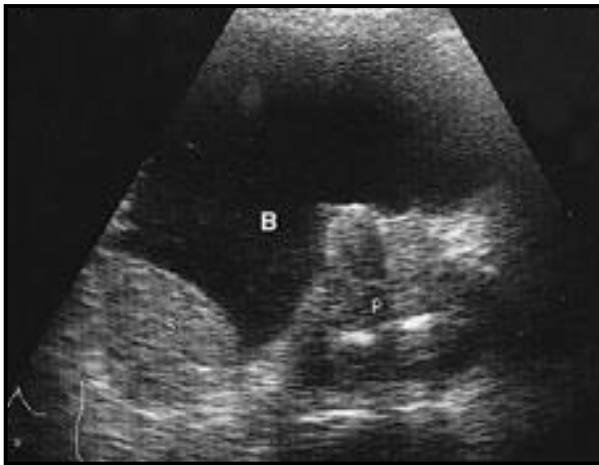
U PROBE protokolu ponekad insistiramo na činjenici da većina lekara kada jednom vidi u izveštaju volumen prostate, više ne obraća pažnju na date dimenzije. Therefore, the final PROBE report shall mostly state "prostate has normal volume", or "prostatic volume is 25ml".



Prostata merena u poprečnom i sagitalnom preseku. Volumen je dosta veliki, 94ml, prostata diskretno prominira u lumen beške



Benigno uvećanje prostate sa kupastim prominiranjem srednjeg režnja u lumen beške

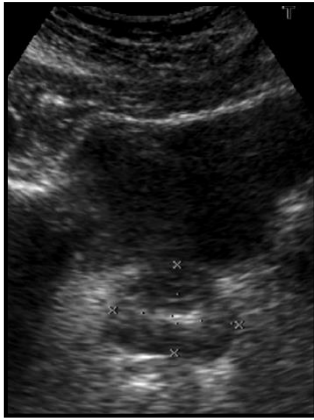


Karcinom prostate: nepravilne, neravne konture, kalcifikati, povećana zapremina i prominiranje u lumen mokraćne bešike



Cista prostate

Često u prostati nalazimo hiperehogene zone u lateralnim režnjevima parauretralno, obično kao posledicu preležanih prostatitisa. Kod simetričnih promena potrebno je isključiti superpoziciju semenih vezikula.



Hipereehogena zona u levom režnju, nejasnih kontura

5. DOPLER KRVNIH SUDOVA NOGU

Indikacije se mogu podeliti na jednostavan način:

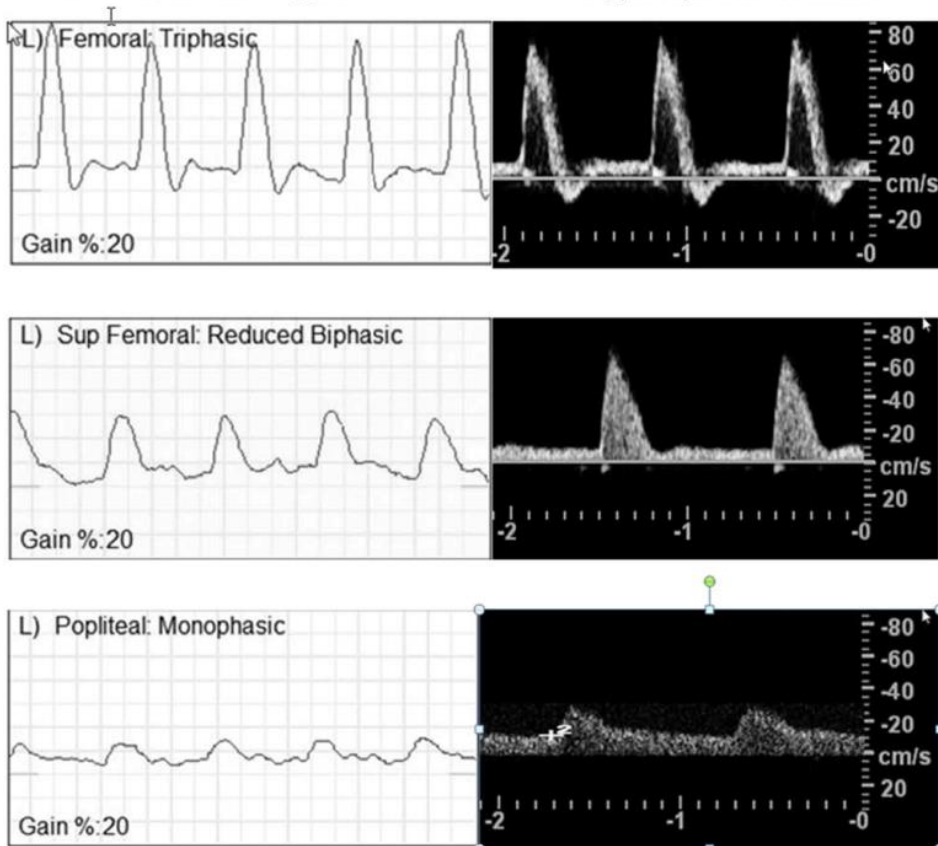
- 1) Patologija arterija (ishemija, gangrena, dijabetička neuropatija, Raynaudov sindrom...)
- 2) patologija vena (tromboze, insuficijencija, edemi)

Pregled arterija vrši se praćenjem velikih krvnih sudova počevši od femoralne arterije, zatim prelaskom na poplitealnu arteriju i venu, kao i na prednju i zadnju tibijalnu arteriju, na kraju skeniranjem a. retromalleolaris i a. dorsalis pedis. Prilikom procene stanja arterija obraćamo pažnju i na vene koje prate arterije (femoralna vena, poplitealne vene itd.). Svaka arterija se skenira najpre u poprečnom, a zatim u longitudinalnom skanu. Posmatraju se zidovi i traže plakovi, koji mogu da budu fibrozni ili kalcifikovani. U longitudinalnom skanu se dobija kriva protoka, čiji je oblik od suštinske važnosti za procenu stanja zidova arterija. Trifazična kriva protoka znak je da su zidovi fleksibilni, da nisu kalcifikovani, da nema arteriosklerotskog rigiditeta. Arterija sa bifazičnim krivom protoka se takođe smatra zdravom, dok je monofazična kriva znak odmakle ateroskleroze.

Arterije se tokom PROBE protokola evaluiraju pregledom AFC (arteria femoris communis), AP (arteria poplitea), ARM (arteria retromalleolaris - grana ATP, arteria tibialis posterior) ADP (arteria dorsalis pedis - grana ATA, arteria tibialis anterior). Posmatraćemo i ATA i ATP - ako nađemo patološke protoke u ARM i ADP.

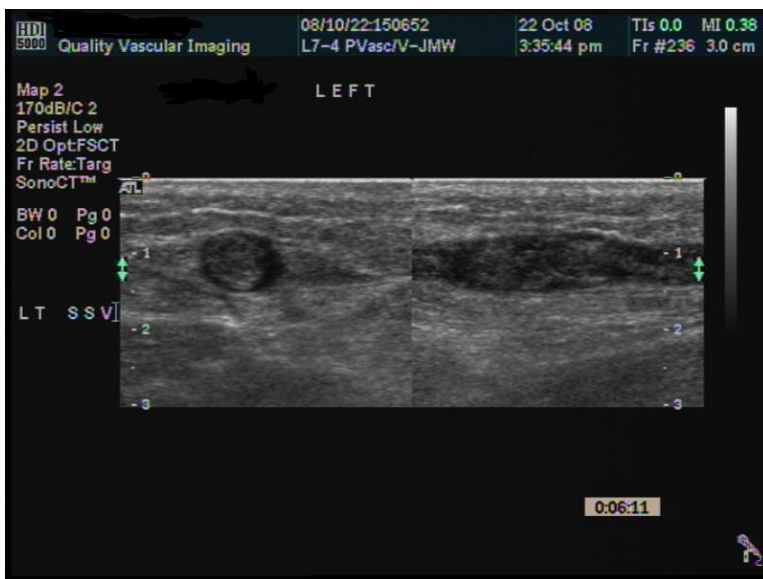
Continuous Wave Doppler

Doppler Spectral Waveform

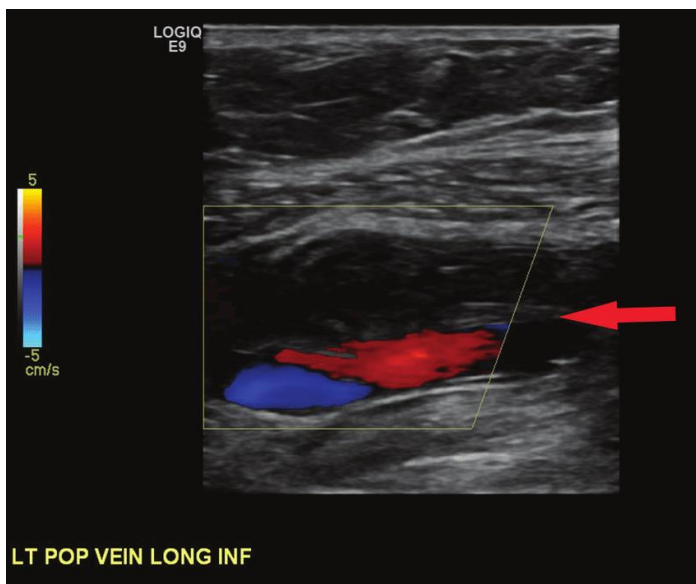


Slika koja prikazuje trifazične, bifazične i monofazične talase.

Kod procene venske patologije, najvažnije je isključiti postojanje venskog tromba. Tromb se vidi kao tamna masa u lumenu dilatirane vene (obično u tački najvećeg bola); trombozirana vena nije kompresibilna, odnosno ne kolabira prilikom pritiska sondom iznad nje. Dopler pokazuje da je protok krvi kroz venu odsutan (a povećan u kolateralama). Stariji tromb postaje hiperehogeniji, reorganizuje se, lumen se rekanalizira, postaje delimično kompresibilan.



Tromb u poprečnom i uzdužnom skanu



Tromb u reorganizaciji sa rekanalizacijom vene

Brza provera na duboku vensku trombozu - DVT, podrazumeva test kompresibilnosti femoralne vene i safenofemoralnog ušća, kao i

test kompresibilnosti poplitealne vene. U većini slučajeva DVT je praćena uvećanjem ingvinalnih limfnih čvorova.

Varikozne vene se obično lako identifikuju kao velike, anehogene potkožne cistiformne promene (delovi ili kolateralne grane površnih vena, vena saphena magna i vena saphena parva). Kada se skeniraju Doplerom, nema boje, jer je protok krvi u ovim „vrećama“ odsutan u mirovanju.

Često postoji dilatacija perforantnih (komunikantnih) vena u kruralnoj ili perimaleolarnoj regiji, i one se vide na longitudinalnom skanu kao dilatirane vene koje se "penju" iz dubine prema površini poprečno u odnosu na uzdužnu osu ekstremiteta. Najčešće su dilatirane perforantne Cockett-ove vene u donjoj trećini potkolenice i perimaleolarno.

ZAVRŠNI IZVEŠTAJ

Po završetku Dopler pregleda krvnih sudova nogu, završen je PROBE protokol. Svi ostali pregledi smatraju se "PROBE Plus" protokolom i o njima ćemo pisati u nastavku teksta. Radi bolje ilustracije obima i prirode PROBE protokola, donosimo izveštaj po izvedenom pregledu na zdravom pacijentu (ostavljeni su nalazi male karlice i za muškarca i za ženu - rečenice koje se odnose na prostatu, odnosno na uterus, adneксе i Daglasov prostor).

- Štitna žlezda urednih dimenzija, bez fokalnih promena, uredne vaskularnosti. LND vrata bez patološkog uvećanja. Obe ACC bez stenoza, početni delovi ACI i ACE urednog izgleda. Protok kroz AV uredan.
- U plućima A-profil, nema izliva.
- MAPSE i TAPSE uredni, LK urednih dimenzija, septum uredne debljine, aorta nije dilatirana, nema indirektnih znakova ozbiljnih valvulopatija. EF dobra, segmentna kontraktilnost zidova LK tokom sistole uredna. Perikard prazan.
- Morisonov i Kolerov špag slobodni. Jetra uredne ehogenosti, urednih dimenzija, bez fokalnih promena. Žučna kesha bez kalkulusa. Holedokus nije dilatiran. VCI i hepaticni krvni sudovi uredni. Nema AAA. Paraaortno nema uvećanih LND. Pankreas uredne ehogenosti, urednog oblika i veličine. Slezina urednih dimenzija. Bubrezi urednih dimenzija, bez staze i kalkuloze. Mokraćna bešika slobodnog lumena, glatke sluznice. Prostata homogena, ne odiže dno bešike, urednog volumena. Uterus i ovarijumi bez upadljive patologije, Daglasov špag slobodan.
- Nema DVT. VSM bez varikoziteta. Krive arterijskih protoka u nogama uredne, nema upadljivih plakova.

PROBE Plus

ULTRAZVUK DOJKI

Glavne indikacije za ultrazvuk dojke su:

1. Napipan čvor ili asimetrija dojki.
2. Neočekivana secernacija iz bradavica.
3. Mastodinija.
6. Uvećani aksilarni limfni čvorovi.
7. Kontrola posle prethodnih pozitivnih nalaza

Osim ovih indikacija, ultrazvuk dojke se može koristiti i kao screening metoda zbog dokazane visoke senzitivnosti koja je praktično identična mamografiji.

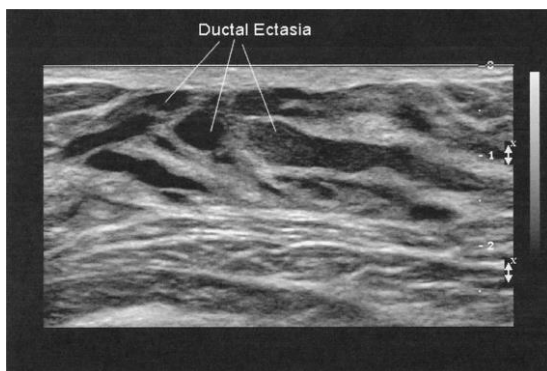
Svaka dojka je podeljena u četiri kvadranta, dva gornja kvadranta iznad bradavice i dva donja kvadranta ispod nje. Svaki kvadrant se skenira sondom u transverznom položaju, počevši od gornjeg bočnog kvadranta (pošto je žlezdano tkivo u ovom kvadrantu najprisutnije i patološke promene su tu najčešće). Skeniranje se nastavlja prema gornjem unutrašnjem kvadrantu, zatim donjem spoljašnjem i donjem unutrašnjem kvadrantu. U svim ovim kvadrantima normalan nalaz predstavljaju: masno tkivo, vezivno tkivo i žlezdano tkivo koje saćastom građom podseća na sunđer. Obično je žlezdano tkivo blago hiperehogeno u poređenju sa okolnim masnim tkivom dojke.

Po završetku skeniranja sva četiri kvadranta dojke, prelazimo na skeniranje tkiva ispod bradavice (submamilarno), pri čemu se utisnuta papila bradavice vizualizuje na vrhu ekrana. Ispod papile se mogu videti laktiferni kanali. Kada prečnik laktifernog kanala preko 4mm, govorimo o duktektazijama. Laktiferni kanali su obično bolje razvijeni kod žena koje su dojile.



Normal breast

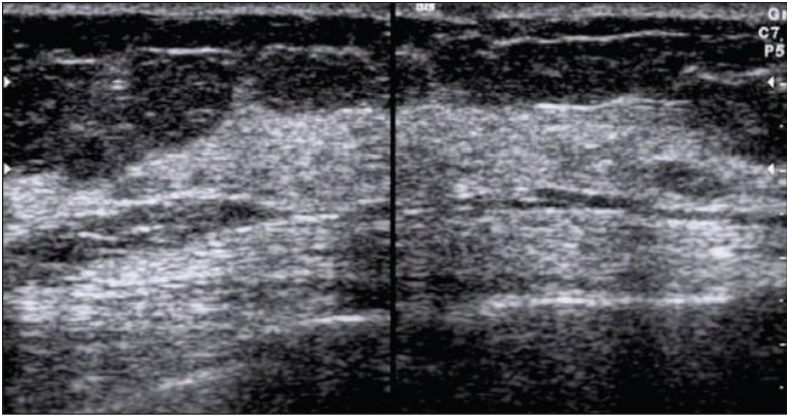
Normalno žlezdano tkivo



Duktektazije

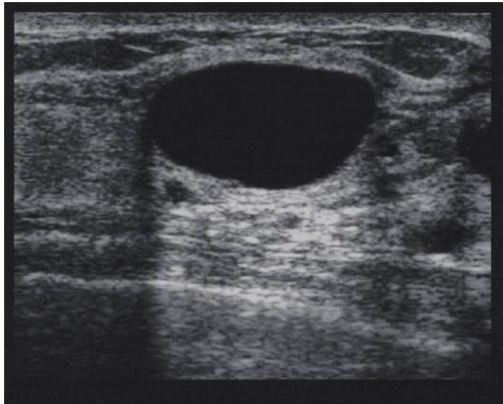
NAJČEŠĆI BENIGNI NALAZI

Tri najčešća benigna nalaza na ultrazvučnom pregledu dojke su fibrodisplazija, fibroadenom i ciste različitog oblika.

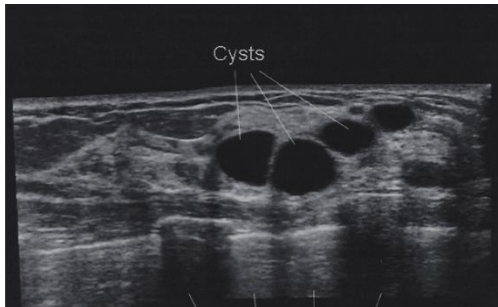


Fibrozne "ploče" u dojci

Ciste dojke su anehogene promene, ali ponekad mogu da budu ispunjene i gustim sadržajem (krv, gnoj, displazne ciste), i podsećaju na fibroadenome. male ciste ne treba pomešati sa duktektazijama.

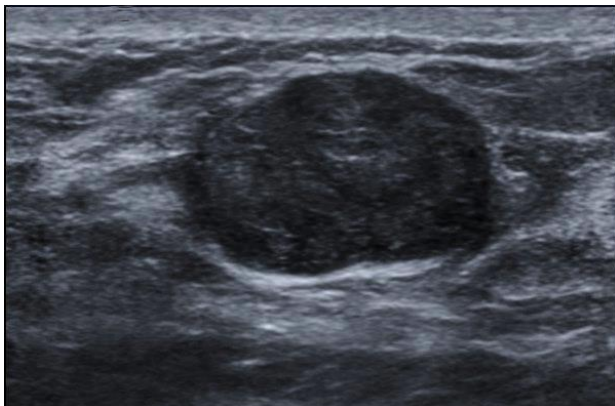


Jednostavna cista dojke



Multiple ciste dojke

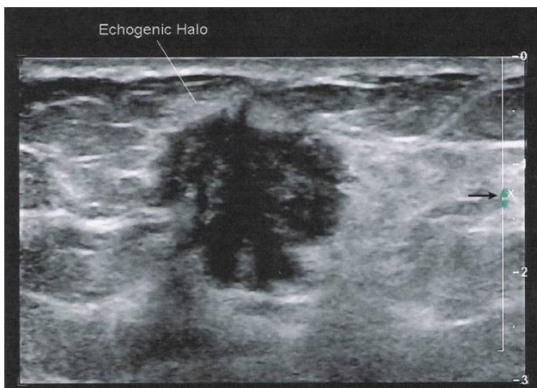
Fibroadenomi su okrugli ili elipsoidni, hipoehogeni, homogeni, sa jasnim hiperehogenim obodom. Brz rast od preko 10mm godišnje je indikacija za mamografiju, tuumorske marrkere i onkološki pregled.



Fibroadenom

MASE ZA KOJE SE SUMNJA DA SU MALIGNNE

Ultrazvučne karakteristike promena suspektnih na malignitet su: nepravilan oblik, "stelatni" zrakasti izgled, nejasne granice, nepravilne granice, hiper- i hipoehogene zone unutar mase, kalcifikacije, zadebljanje susednog Kuperovog ligamenta i izobličenje arhitekture okolnog tkiva dojke, kao i ehogeni halo oko sumnjive mase. Doplerom se otkriva i pojačana vaskularna aktivnost oko i unutar mase.



Promena suspektna na malignitet

BI-RADS KLASIFIKACIJA I KONAČNI IZVEŠTAJ

Svaki izveštaj o ultrazvuku dojke treba da sadrži sledeće:

- Opis tkiva dojke i moguće prisustvo žlezdanog tkiva, kao i lokacija žlezdanog tkiva.
- Opis laktifernih kanala ispod bradavice.
- Opis prisutnih masa i cista sa njihovim karakteristikama i lokacijom.
- Opis limfnih čvorova u aksili.
- BI-RADS procena svake dojke.

Sistem za izveštavanje u radiološkoj dijagnostici dojki (Breast Imaging-Reporting and Data System; BI-RADS) je prvobitno je dizajniran za mamografiju, ali su ga kasnije usvojili lekari koji se bave ultrazvučnom dijagnostikom. Koristi se 6 osnovnih ocena, odnosno nivoa klasifikacija i svaka dojka dobija svoju BI-RADS ocenu:

0 - Nepotpuni pregled, ocena se navodi kada je pregled nepotpun ili je dobijena slika neispravna - u UZ dijagnostici praktično ne postoji BI RADS 0.

1 - Nalaz potpuno uredan, ocena za normalne grudi bez promena

2 - Sigurno benigna promena (fibrozna ili cistična displazija, ciste, fibroafenomi).

3 - Verovatno benigne promene - ocena nalaže kontrolni UZ za oko 3 meseca

4 - Možda maligna promena (4a - male su šanse za malignost, 4b - velike su šanse da postoji malignitet), odmah uraditi mamografiju.

5 – Promene visoko suspektne na malignost - odmah uraditi mamografiju, pacijentkinju uputiti hirurgu, uraditi Ca 15-3

6 - Promene za koje HP nalazom već potvrđeno da su zloćudne.

GINEKOLOŠKO – AKUŠERSKI NALAZI U MALOJ KARLICI

Ob/Gyn PROBE Plus protokol se sastoji od sledećeg:

1. određivanje veličine i položaja materice (dužina, debljina, AVF/RVF)
2. utvrđivanje stanja miometrijuma - miomi, Nabotijeve ciste, kalcifikati
3. merenje debljine endometrijuma - do 16mm pred menstruaciju
4. izmeriti jajnike, identifikovati moguće ciste, folikule ili hidrosalpings
5. pregled Duglasovog špaga - slobodna tečnost, da ili ne
6. uočavanje gestacijskog meška ili embrion
7. pokreti embriona i prisustvo-odsustvo srčane radnje
8. merenja CRL (prvi trimestar) ili BPD i FL (drugi trimestar);
9. određivanje insercionog mesta placente;
10. određivanje količine embrionalne tečnosti

POLOŽAJ, VELIČINA I GRAĐA MATERICE, MIOMETRIJUMA I ENDOMETRIJUMA

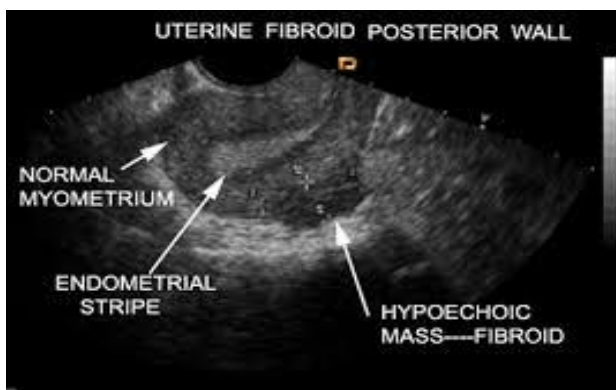
U proseku, kod žena srednjih godina maternica je dugačka oko 7-8cm i debljine oko 4- 5cm, oblikom približno podseća na sijalicu.



Longitudinalni skan: mokraćna bešika i uterus

Miometrijum je obično homogen (osim kada postoji miom). Endometrijum varira od vrlo tanke i jedva vidljive linije odmah nakon završetka menstrualnog krvarenja, do debljine od čak 16 mm na kraju ovulacije i neposredno pre menstruacije.

Kod žena u menopauzi debljina endometrijuma može biti do oko 5 mm, dok deblji endometrijum zahteva eksplorativnu kiretažu. Merenje endometrijuma, koji ne sme da bude deblji od 5-7mm, bitno je kod žena posle operacije dojki, koje uzimaju hormonsku terapiju (Nolvadex, Arimidex...).



Slika prikazuje miom - fibroid. Jasno vidimo razliku između endometrijuma, miometrijuma i patološke mase



Nabotove ciste (transvaginalna sonda)

VELIČINA I POLOŽAJ JAJOVODA I JAJNIKA

U većini slučajeva jajnici su izoehogeni sa miometrijumom, ovoidnog oblika i veličine oko 30x15mm. Jajnici veličine do 5cm su verovatno benigno uvećani. Na jajnicima obično možemo naći folikule u obliku manjih i većih cistica, koje moramo pregledati u kontekstu trenutne faze menstrualnog ciklusa. Folikuli mogu dostići veličinu do oko 24mm, kada se obično rasprsnu i oslobode jajnu ćeliju. Rast folikula je oko 1 do 2 mm dnevno, tako da možemo približno ustanoviti kada će se ovulacija dogoditi. Ako vizuelizujemo cistu na jajniku veću od 30mm, posebno ako je endometrijum tanak u trenutku pregleda ili u vreme menstruacije, možemo sa sigurnošću reći da pomenuta cista nije folikul i kao takva treba da bude kontrolisana u budućnosti (ponovljeni UZ pregledi).



Cista na desnom jajniku i dve manje ciste na levom jajniku

Ciste na jajnicima veličine do 5cm spontano se resorbuju nakon dva meseca kod oko 50% žena. Ciste veće od 5cm kao i ciste kod žena koje nemaju menstruaciju zahtevaju dodatnu dijagnostiku. Većina cista je anehogena, ali neke mogu biti hipoehogene i takve ciste se nazivaju čokoladne ciste, ispunjene su tečnošću u endometriozi jajnika.

Poseban nalaz prilikom obavljanja ultrazvuka jajnika je policistični jajnik koji treba uvek posmatrati u kontekstu Stein-Leventhal sindroma (sindrom policističnih jajnika - PCO). Ovaj poremećaj

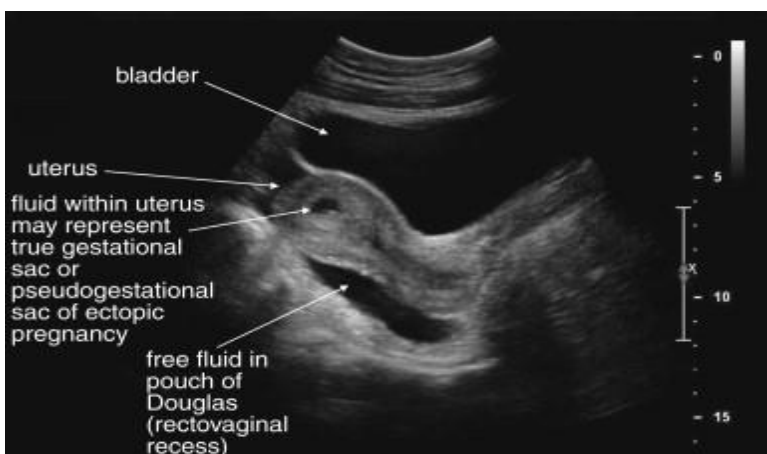
karakteriše povišen nivo muških hormona i neredovna ili odsutna ovulacija i menstruacija.



Policistični jajnik

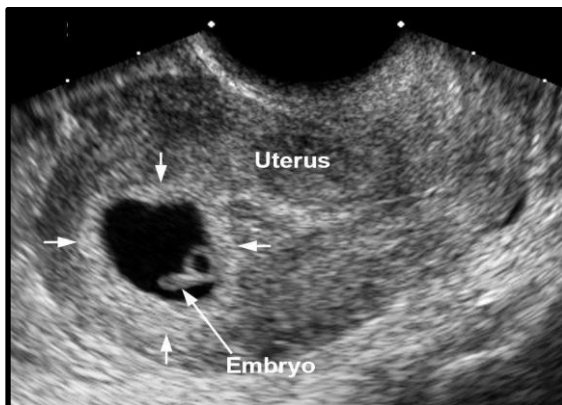
EVALUACIJA DAGLASOVOG ŠPAGA

Dalason prostor (špag) je najniža tačka prostora karlice u kojoj se skuplja slobodna tečnost u gotovo svim upalnim procesima karlice (najčešće kod adneksitisa).



TRUDNOĆA

Slučajno otkrivene trudnoće naročito su česte kod žena u blizini menopauze sa neredovnim menstrualnim ciklusom. Unutar gestacijskog meška, počev od 6. nedelje, embrion se može vizuelizovati i meriti (CRL – crown to rump length – dužina od temena do trtice). U isto vreme u 6. nedelji može se videti i srčana akcija embriona, kao i neznatno kretanje embriona. U 5. nedelji može se identifikovati blizanačka trudnoća.



Embrion u 6. nedelji

Nešto kasnije, oko 12. nedelje, može se videti aktivno kretanje ploda koje majka ne oseća do druge polovine trudnoće. Počevši od drugog trimestra, koristimo BPD (biparietal distance - biparietalni prečnik) za utvrđivanje gestacijske starosti fetusa. U drugom trimestru možemo takođe da koristimo i FL (femur length - dužina butne kosti) za preciznije određivanje gestacijske starosti.

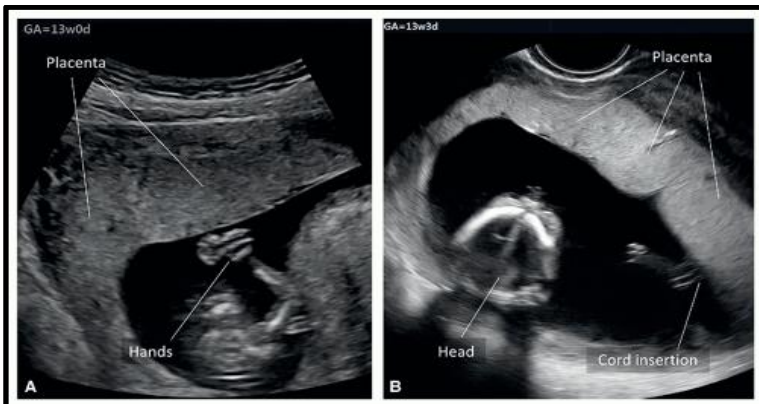


Fetus u 14 nedelji trudnoće



Merenje BPD

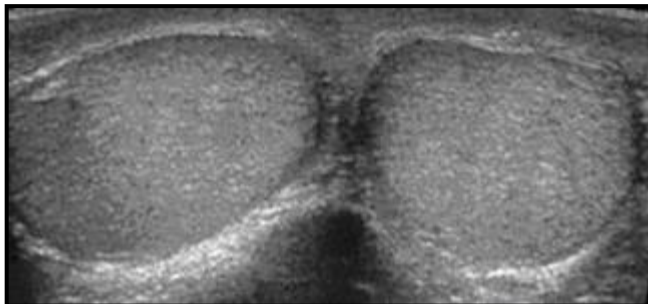
Ako se posteljica (placenta) nalazi ispod prednjaćeg dela fetusa, to je "placenta previa", stanje koje potencijlno ugrožava nastavak trudnoće:



Slika koja prikazuje normalnu inserciju placente i količinu plodove vode

ULTRAZVUK SKROTUMA

Prvi korak u skeniranju skortuma je pregled oba testisa u transverznom skanu, tako da se mogu vizuelizovati u jednom kadru. U početku procenjujemo ehogenost (koja treba da bude slična štitnoj žlezdi ili jetri koja ima steatozu), veličinu, simetriju homogenost.



Poprečnim pregledom skrotuma, možemo videti da su oba testisa homogena i da je skrotum podeljen septumom (raphe).

U longitudinalnom skanu trebalo bi da vizualizujemo rete testis, koji se vizualizuje se kao hiperehogena traka ispod glave epididimisa.



Strelica na slici pokazuje na rete testis

Testis je omotan tunicom albugineom, koja se tokom ultrazvučnog pregleda vidi kao tanka, hiperehogena kapsula. Preko nje

se nalazi tunica vaginalis koja potiče iz peritoneuma i nastavlja se u funiculus spermaticus.

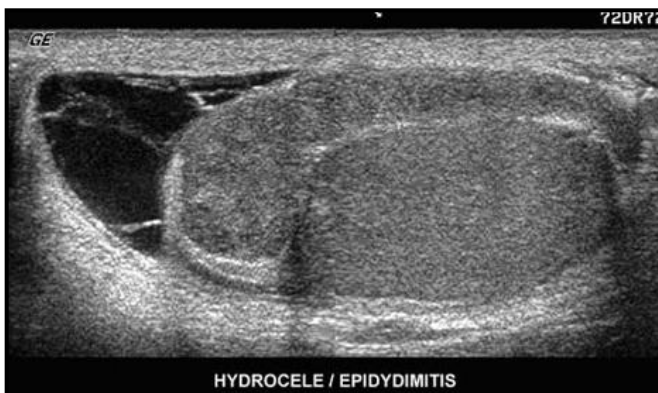


Glava epididimisa i mala hidrocela

Epididimis ima funkciju skladištenja, transporta i sazrevanja spermatozoida. Obično je izoehogen ili blago hiperehogen u poređenju sa testisom, tanak, sa malom glavom.

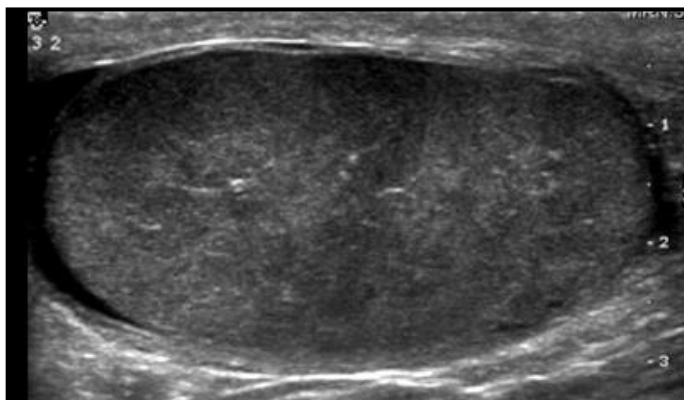
EPIDIDIMITIS I ORHITIS

Jedan od najčešćih patoloških nalaza tokom ultrazvučnog pregleda skrotuma je epididimitis u kome možemo videti povećanje glave epididimisa, zadebljanje tela i često reaktivnu hidrocelu, kada se tečnost nakuplja unutar tunike vaginalis.



Uvećan epididimis, zadebljanog tela, i sekundarna hidrocela

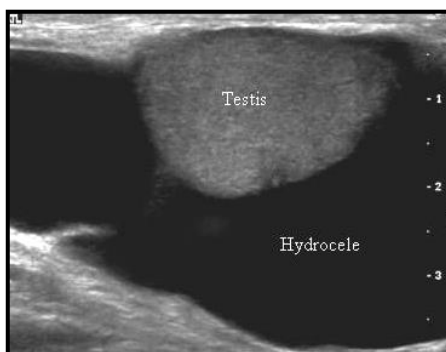
Širenje upale na testis naziva se orhitis. Kolor doplerom, možemo videti povećan protok krvi u upaljenom testisu. Kod hroničnog orhiepididimitisa vidi se nehomogeno tkivo.



Hronični orhitis - uvećani nehomogeni testis sa hipoehogenim zonama i trakama fibroskleroze

HIDROCELA

Najčešći razlog bezbolnog uvećanja skrotuma je hidrocele, koja predstavlja skupljanje tečnosti između dva sloja tunike vaginalis. Hidrocele se može stvoriti zbog upale, opstrukcije, traume, idiopatski ili je urođena. Tečnost u hidroceli je bistra, potpuno anehogena, što je korisno za razlikovanje od hematocele. Hidrocele može biti vrlo mala, klinički beznačajna, ili veoma velika, koja zahteva drenažu.



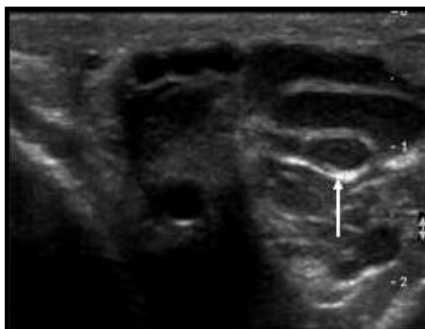
Velika hidrocele

SPERMATOCELA, PIOCELA, VARIKOCELA, HEMATOCELA, CISTE EPIDIDIMISA

Spermatocele je nakupljanje sperme unutar proširenog lumena epididimisa. Spermatocele su zapravo su retencione ciste, koje je teško razlikovati od stvarnih cista epididimisa, koje su retke. Isto se može reći za piocele i hematocele koji takođe nisu u potpunosti anehogene. Uobičajena karakteristika spermatocele i piocele je ta što često imaju pregrade u sebi.

VARIKOCELE

Varikocela je uvećanje pampiniformnog venskog pleksusa, kada je prečnik sitnih vena preko 2 mm. U preko 80% slučajeva varikocela se pojavljuje na levom testisu. Razlog za to je što se desna unutrašnja spermatična vena drenira direktno u donju šuplju venu, dok se leva unutrašnja spermatična vena drenira u levu bubrežnu venu pod uglom od 90 stepeni. Ultrazvuk se obično koristi za potvrđivanje prisustva varikocela nakon palpacije mase u gornjem delu skrotuma.



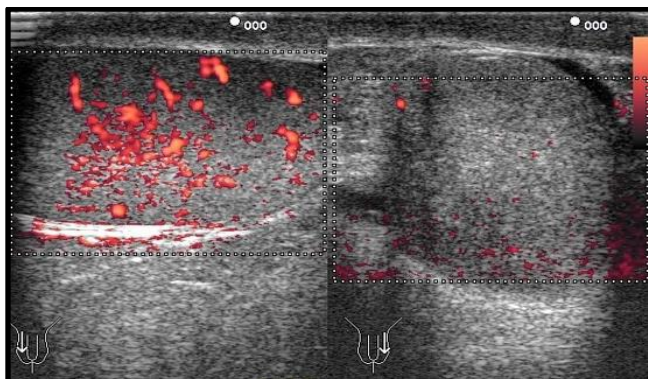
Strelica pokazuje na varikocelu

TORZIJA TESTISA

Tokom prvih nekoliko sati, torzija testisa se ne može dijagnostikovati običnim ultrazvučnim pregledom, ali ako postoji opcija

upotrebe Dopplera, možemo dokazati da zahvaćeni testis nema protok krvi.

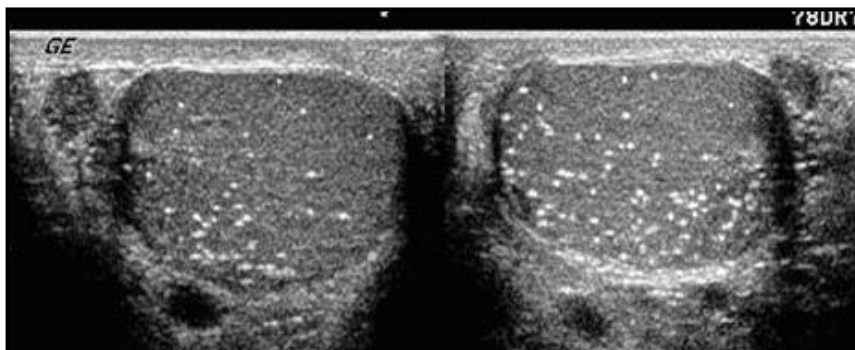
Nakon nekoliko sati počinje da se razvija edem i javljaju se znakovi žarišne ishemije testisa - kao što je hipoehogenost u poređenju sa suprotnom stranom skrotuma. Takođe možemo primetiti povećanje epididimisa, reaktivnu hidrocelu i zadebljanje zida skrotuma.



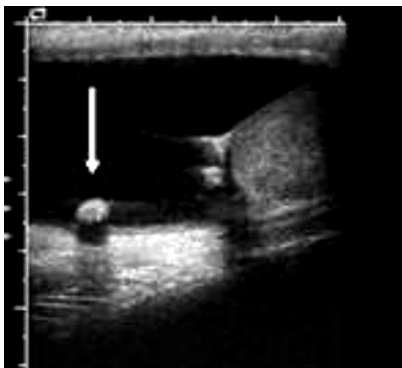
Tozija levog testisa: malrotiran, avaskularan, sa uvećanim epididimom i malom hidrocelom

TESTIKULARNI KALCIFIKATI I SKROTALNE PERLE

Često se mogu uočiti mikrokalcifikacije u testisu. Mogu biti bez kliničkog značaja, ali mogu se pojaviti i kod određenih tumora, sterilnosti i kriptorhidizma.



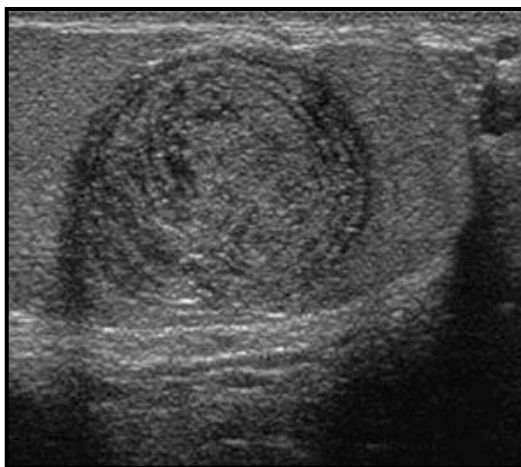
Testikularna mikrolitijaza



Redak nalaz kalcifikacije tunike albugineae, bez kliničkog značaj

TUMORI TESTISA

Većina tumora testisa je maligne prirode. To je jedno od najčešćih malignih oboljenja kod mlađih muškaraca. Na ultrazvuku su maligni tumori obično dobro definisani, hipoehogeni, često sa zonama nekroze i sekundarnih cista. Najčešći histološki tip je seminom, zatim karcinom embrionalnih ćelija, teratomi i drugi.



Maligna neoplazma testisa

POSEBNI PREGLEDI ABDOMENA I MALE KARLICE

1. ULTRAZVUČNI PREGLED ŽELUCA

Ovaj pregled se obavlja konveksnom sondom, pri čemu pacijent stoji, a prethodno je popio oko 2dL vode. Pregledom se mogu dobiti sledeće informacije:

- Položaj želuca: normalan - fundus na sredini između pupka i ksifoidnog nastavka grudne kosti, eleviran - voda u želucu se gubi pod ksigoifnim nastavkom i levim rebarnim lukom, i spušten (gastroptoza) - fundus je u blizini ili ispod pupka.
- Stanje tkiva želuca po slojevima: slojevi (mukoza, submukoza, mišićni sloj, seroza) želučnog zida moraju se jasno videti, a povećana debljina zida ili naglašena slojevitost zida želuca ("stratifikacija") mogu da ukažu na akutni ili hronični gastritis. Hiperehogeni zid sluznikce želuca je takođe znak gastritisa i može pomoći u postavljanju ispravne dijagnoze.
- Peristaltika - želudac uobičajeno neprekidno svojom peristaltikom meša vodu i komadiže hrane u lumenu. Kod gastropareze želudačni sadržaj miruje.



Želudac ispunjen vodom

2. INGVINALNE KILE

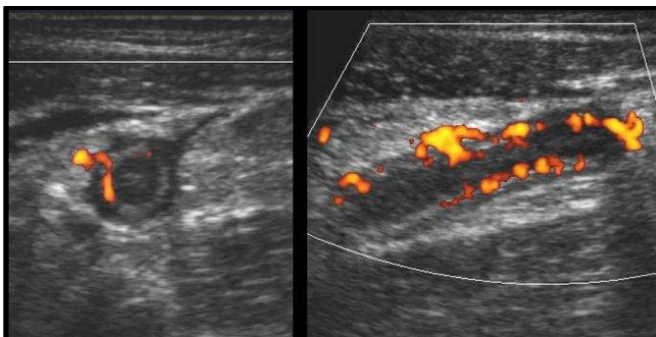
Mogu se videti pregledom linearnom sondom. Kada se pacijent napne (Valsalva test), crevne vijuge se spuštaju ispod ingvinalnog ligamenta i guraju femoralnu arteriju prema dnu ekrana, nalik vozu koji ulazi u tunel. Kada se pacijentu kaže da se opusti, crevne vijuge se retrahuju. Kod velikih hernnija vijuge su u kanalu i bez napinjanja.



*Hernija - crevna vijuga u ingvinalnom kanalu
(A, V - femoralna arterija i vena)*

3. APENDICITIS

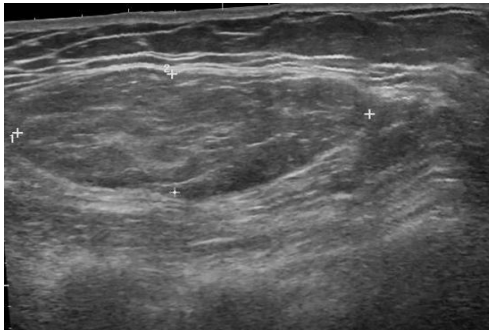
Uočava se linearnom sondom kao kolekcija tečnosti u pericekalnoj regiji oko hipoehogene strukture koja podseća na ostale vijuge tankog creva, ali se radi o crvuljku koji nema peristaltiku i često ima pojačanu vaskularnost.



Apendicitis

ULTRAZVUK MIŠIĆNO-SKELETNOG SISTEMA (I MEKIH TKIVA)

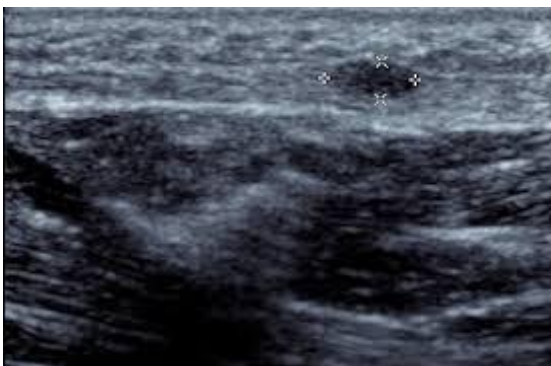
Tri najčešće kožne i potkožne promene koje se dijagnostikuju putem ultrazvuka, ne računajući male limfne noduse, su lipomi, lojne ciste (ateromi) i fibromi. Pregled se obavlja linearnom sondom. Sve navedene promene su dobro definisane i jasno odvojene od okolnog tkiva.



Lipom



Aterom



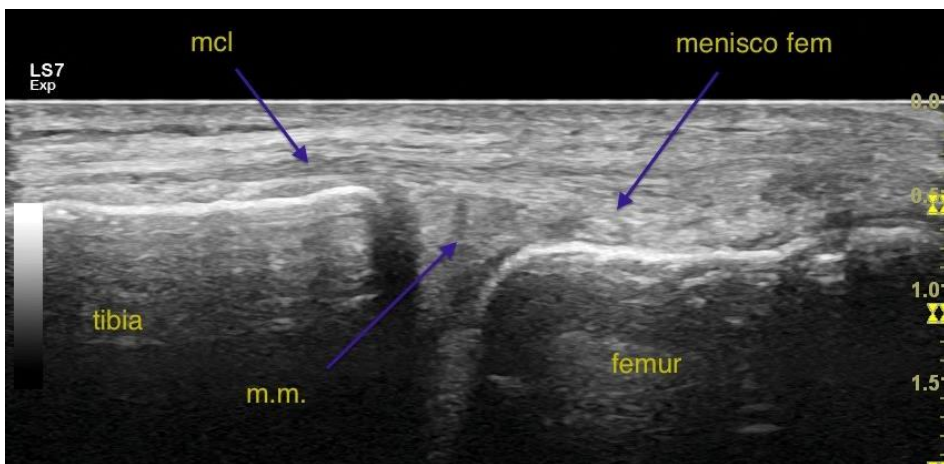
Mali fibrom

ULTRAZVUK ZGLOBOVA I KOSTIJU

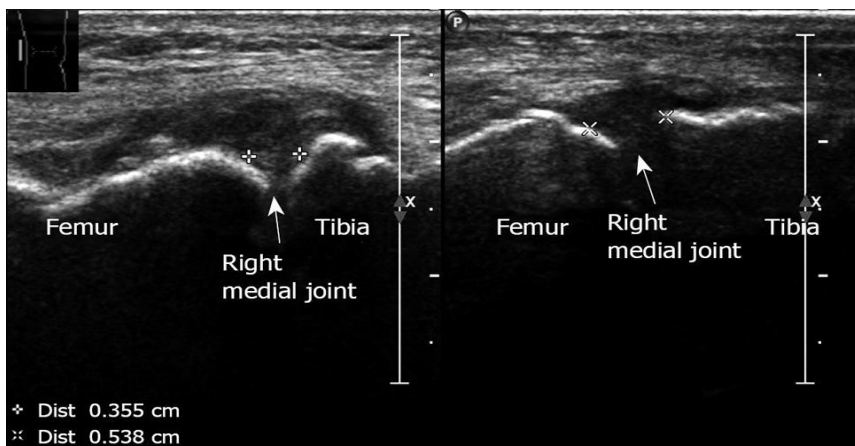
Najčešći skenirani zglobovi su zglob kolena, kuka, ramena, lakta i skočni zglob. Tehnika skeniranja varira od zgloba do zgloba, ali u većini slučajeva pokušava se vizualizacija površina zglobova, sa posebnim osvrtom na postojanje periostnih neravnina, izliva, itd. Skeniranje se izvodi linearnom sondom i u svim slučajevima evaluiramo sledeće:

- Potporne anatomske strukture: ligamenti, tetive i mišići oko zgloba imaju uobičajenu fibrolaminarnu građom u kojoj se u akutnoj fazi ruptura nalazi anehogena ili hipoehogena zona. Ožiljci od starijih povreda su hiperehogeni (fibrozni).
- Intraartikularni prostor: normalan nalaz je uredna zglobna pukotina normalne širine, dok je smanjivanje prostora između zglobnih površina je znak artroze. To se najčešće vidi u zglobu kolena gde je intraartikularni prostor manji od 5mm znak degeneracije zgloba kolena. (Udaljenost između glave butne kosti i acetabuluma treba da bude iznad 3mm.)
- Prisustvo izliva: povećana količina zgloba tečnosti unutar zgloba ili oko zgloba koja se skuplja između zgloba i mišića (tetiva) je znak traume, akutne ili hronične upale. Posebna vrsta tečnosti unutar zgloba je Bejkerova cista, struktura u zatkolenoj jami, sinovijalna cista koja se javlja kod gonartroze ili posle povreda. Ova cista ima karakterističan oblik u poprečnom i uzdužnom preseku i može se drenirati iglom (artrocentezom) vođenom ultrazvukom

- Koštane strukture: iako ne možemo videti kompletnu površinu kosti, možemo vizuelno prikazati površinu kosti oko zgloba. Najčešći nalaz u ovom slučaju su koštani šiljci - osteofiti, koji mogu biti glavni uzrok bolova u zglobovima i koji u takvim slučajevima obično imaju izliv oko sebe. Najčešća mesta na kojima ih treba potražiti su kondili butne kosti, ivice gornje površine zgloba tibije, pete i vrh olekranona.



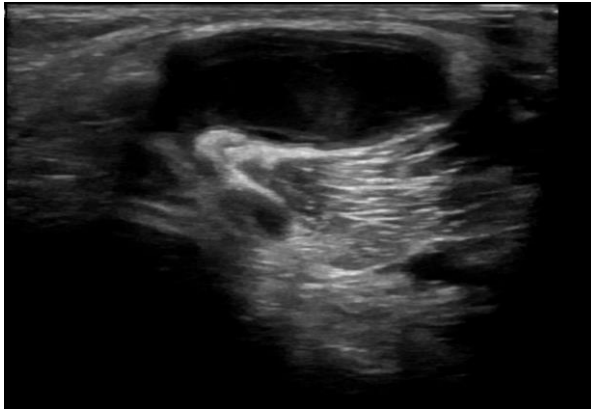
Strukture kolena bez patologije



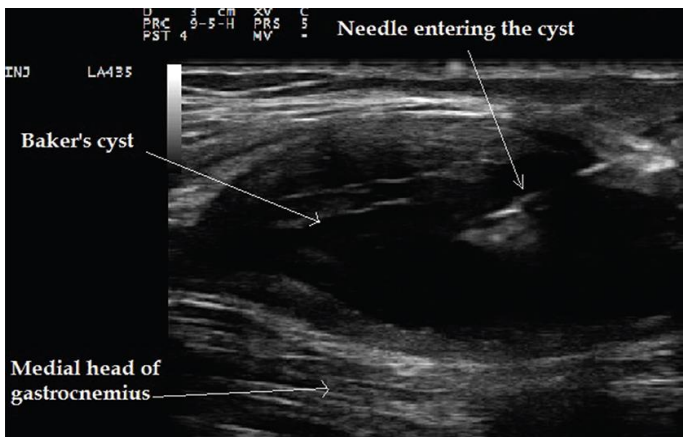
Suženje meniskusnih prostora, osteofitoze na epikondilima: gonartroza



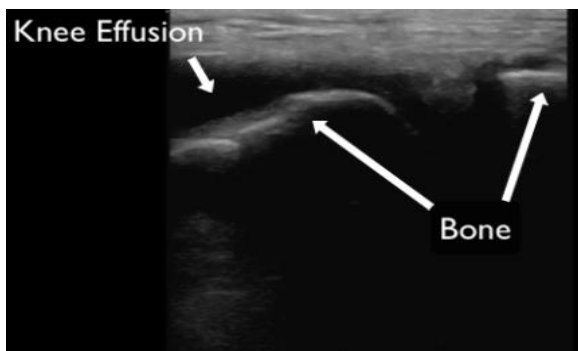
Prelom rebra



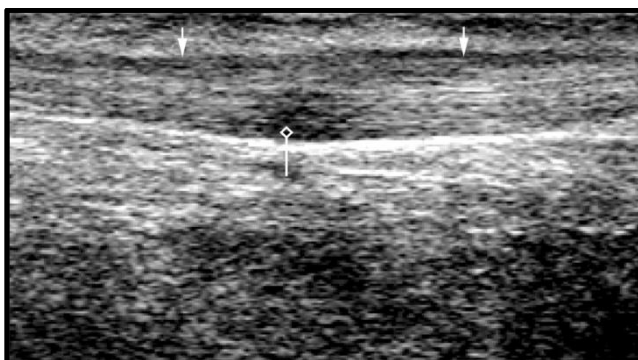
Bejkerova cista u transverznom skanu poplitealne jame



Ultrazvučno vodjena artrocenteza - punkcija Bejkerove ciste



Hidrops sa izlivom iznad patele



Delimična ruptura proksimalne Ahilove tetive

PROTOKOLI e-FAST i RUSH

Protokol eFAST je namenjen lekarima u službama hitne pomoći, za pregledanje pacijenta sa traumom. Doslovno znači: "Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma". Reč "extended" - produženi, prošireni - dolazi odatle što je pregled pleure i pluća naknadno dodat u prvobitni protokol. Protokol eFAST se obavlja u pet pozicija (pogledati dalje), pregledom se proverava stanje pleure, perikarda, peritoneuma (izlivi, krvarenje), proverava se da li postoji pneumotoraks, da li su pluća "čista", postoji li krupna patologija.

Memoformula koju koristimo za eFAST je "PET P", od "pet pozicija", a upadljivo je i da je jako česta upotreba slova "P", npr. "place probe in position for pleural and pulmonary POCUS".

Kada su savladani UZ pregled pluća, srca i abdomena (opisani u prethodnom tekstu), eFAST se uči brzo i izvodi se veoma jednostavno. Ponekad se obuka u ultrazvučnoj dijagnostici izvodi i obrnuto - tako što se lekari najpre obuču da izvedu eFAST, a tek posle prošire svoje veštine i znanja dopunskim posmatranjima. Protokol eFAST, udružen sa protokolom RUSH, je izuzetno popularan među intezivistima, pre svega među lekarima specijalistima anesteziologije, ali i urgentne medicine, interne medicine, ortopedije sa traumatologijom, itd.

Osnovni cilj eFAST pregleda je provera da li postoji tečnost u pleuralnom prostoru, perikardu ili unutar peritoneuma. U nastavku se evaluira stanje pluća, odnosno da li postoji pneumotoraks, i da li se unutar plućnog tkiva nalaze B-linije kao znak intersticijalnih zbivanja - edema u sklopu ARDS, zastoja usled srčane insuficijencije, tamponade ili plućne embolije, ili pneumonijskog infiltrata, odn. intersticijalne upalne reakcije.

Protokol eFAST je namenjen, dakle, pre svega pacijentima sa traumom. Drugi sličan protokol je RUSH ("rush" je na engleskom "užurbano, brzo" - praktično sinonim za "fast", a u kontekstu hitnosti pregleda). RUSH skraćenica potiče od "Rapid Ultrasound in Shock and Hypotension" i obuhvata praktično isto što i eFAST, ali i procenu funkcije srca. Memoformula za pamćenje RUSH protokola je HI-MAP:

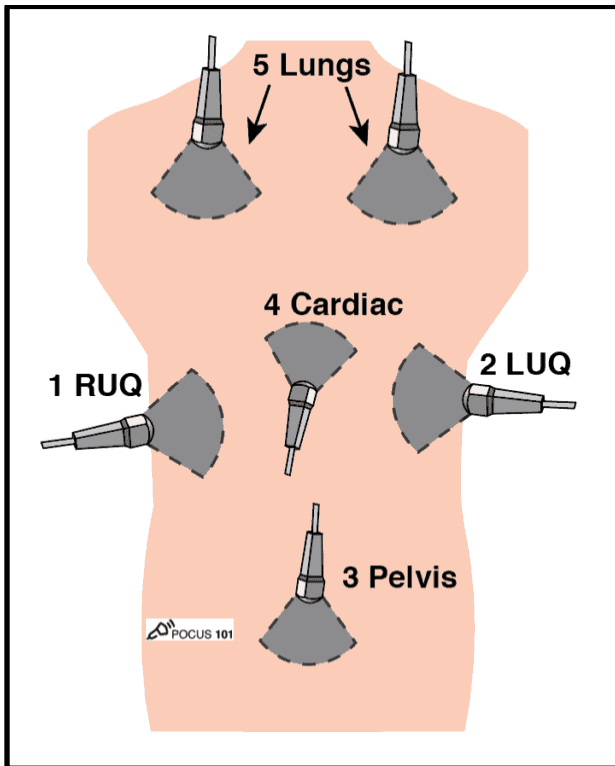
- H** - Heart (srce) - gruba FATE procena perikarda, EF i DK
- I** - IVC - procena donje šuplje vene (da li je široka, da li kolabira 50%)
- M** - Morisonov špag - pretraga ascita
- A** - Abdominalna aorta (aneurizma, AAA)
- P** - Pneumotoraks

Drugi opis RUSH pregleda je opis tri dela vaskularnog sistema koji utiču na tenziju/hipotenziju:

1. **PUMP** (srce) - perikard (tamponada), EF (insuficijencija), DK (PE)
2. **TANK** - prostori sa tečnostima (IVC, pluća, pleura, peritoneum)
3. **PIPES** (cevi) - AAA, DVT

Iz navedenog se vidi da je za RUSH protokol potrebno poznavati osnove POCUS pregleda pluća, srca (FATE), abdomena, kao i brzu proveru postojanja duboke venske tromboze (DVT) testom kompresije nad safenofemoralnim ušćima i poplitealnim venama (videti dalje).

RUSH exam	Hypovolemic shock	Distributive shock	Obstructive shock	Cardiogenic shock
Pump	Hyperdynamic heart	Hyperdynamic heart (early sepsis) Poor contractility (late sepsis)	Pericardial tamponade RV strain Poor contractility	Poor contractility
Tank	Small, collapsing IVC Peritoneal or pleural fluid	Normal/small IVC Pleural or peritoneal fluid	Large, non-collapsing IVC Absent lung sliding	Large, non-collapsing IVC Lung rockets Pleural effusion
Pipes	AAA or dissection	Normal	DVT	Normal



Pet pozicija eFAST protokola

Sadržaj eFAST pregleda, proširen RUSH pregledom:

1. PRVA POZICIJA - PREGLED PLUĆA I PLEURE

- Pluća, plućni edem, pneumonija ("intersticijalni sindrom")
- Pleura, pleuralni izliv
- Pneumotoraks

2. PREKARDIJALNI PROZOR (Apikalni, subkostalni, PLAX i PSAX) - PERIKARD

- Dopunsko posmatranje, FATE: MAPSE, TAPSE, veličina srčanih šupljina i odnosi, debljina septuma i zadnjeg zida, širina aorte, E/A odnos i EPSS, EF i kontraktilnost.

3. PERIHEPATIČNI PROSTOR (Morison - ascit, pleuralni rezezus)

4. PERISPLENIČNI PROSTOR (Koler - ascit, pleuralni rezezus)

5. PERIVEZIKALNI PROSTOR (Prust, Daglas - ascit, upale)

I na kraju: proveriti da li postoji DVT kompresijom na SF ušća i PV.

Kada lekar nauči da izvede ovako proširen kombinovani eFAST/RUSH/FATE protokol, do kompletnog POCUS pregleda deli ga još samo par koraka. PROBE protokol je upravo tako i nastao: kombinacijom protokola eFAST, RUSH i FATE, uz dodatak ultrazvučnog pregleda abdomena, štitne žlezde i Dopplera vrata i nogu.

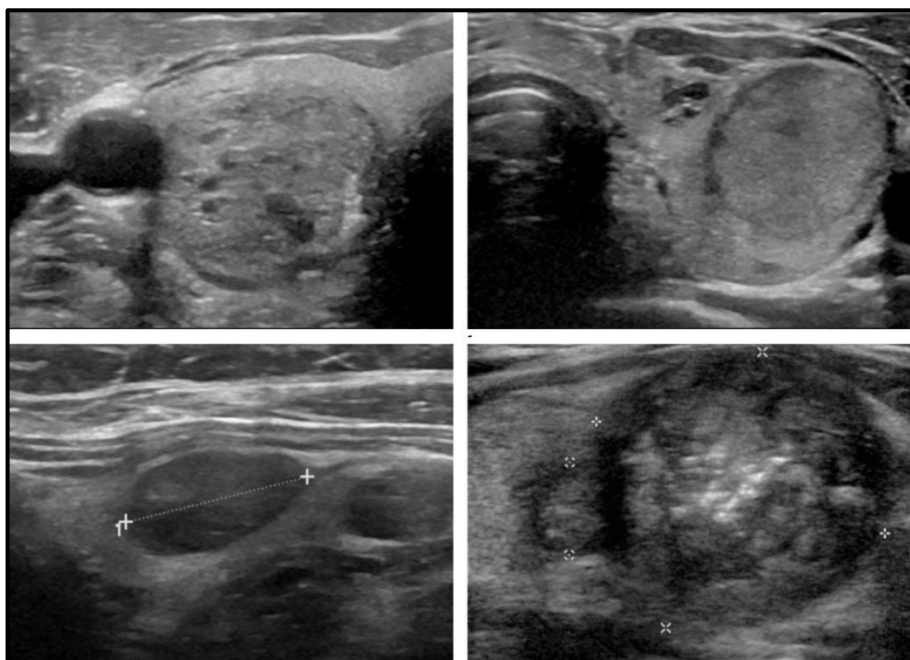
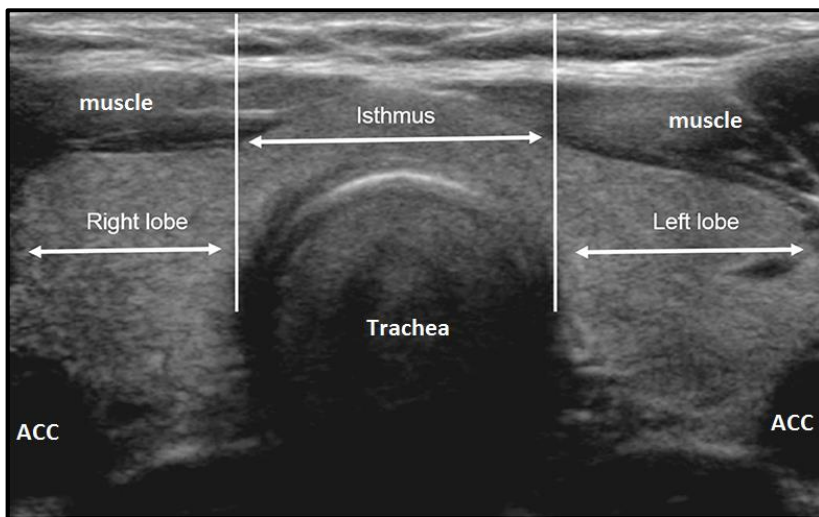
PROBE Plus

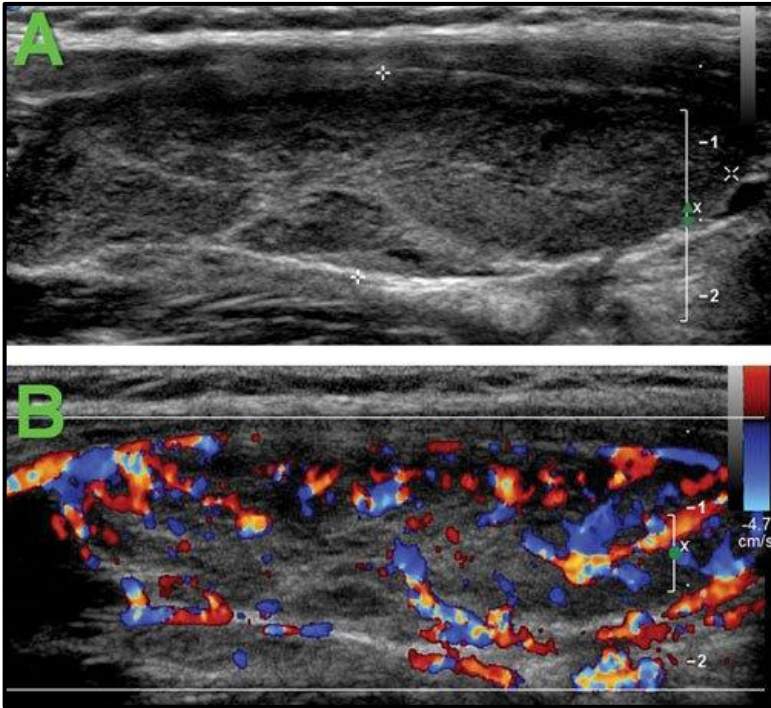
u anesteziologiji i intenzivnoj nezi

Ovaj deo je dostupan samo u štampanoj verziji knjige

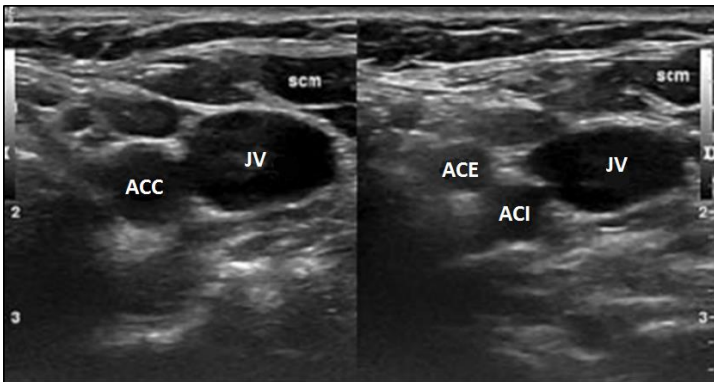
Mali atlas PROBE protokola

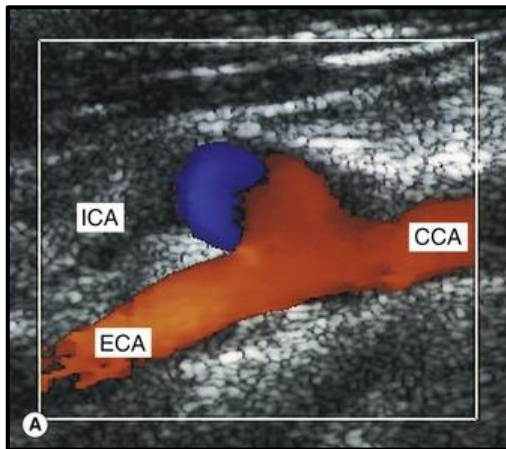
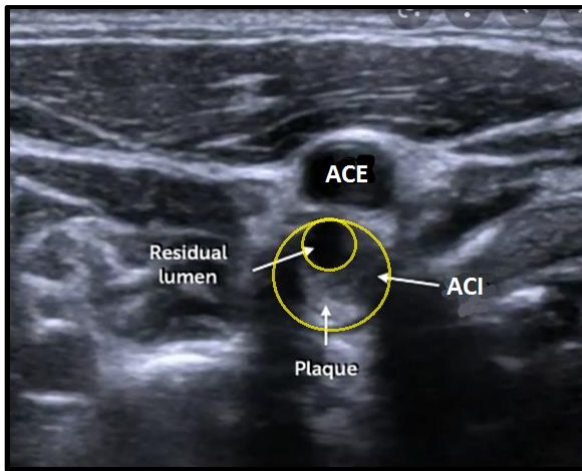
1. Štitna žlezda - veličina, čvorovi, vaskularnost?



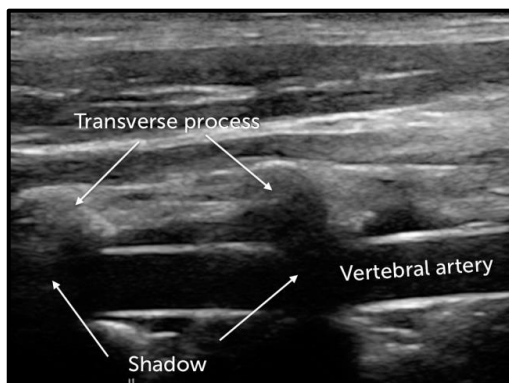


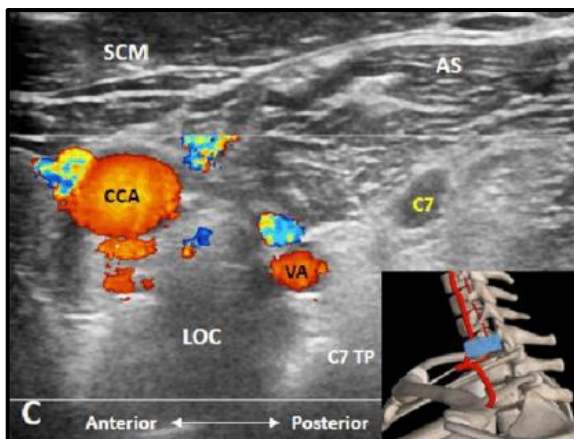
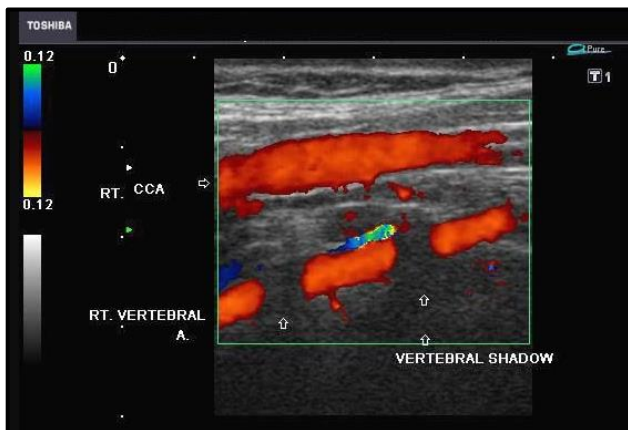
2. Postoji li klinički značajna stenoza ili okluzija ACC ili njenih grana?



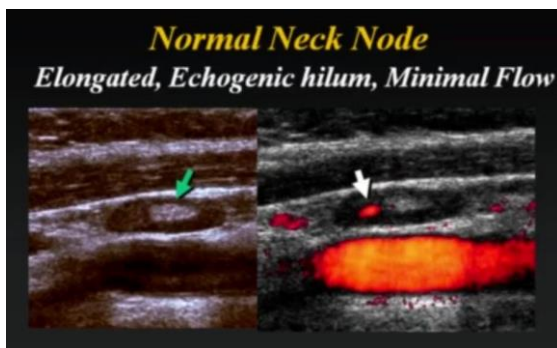


3. Postoji li vertebrobazilarna insuficijencija?

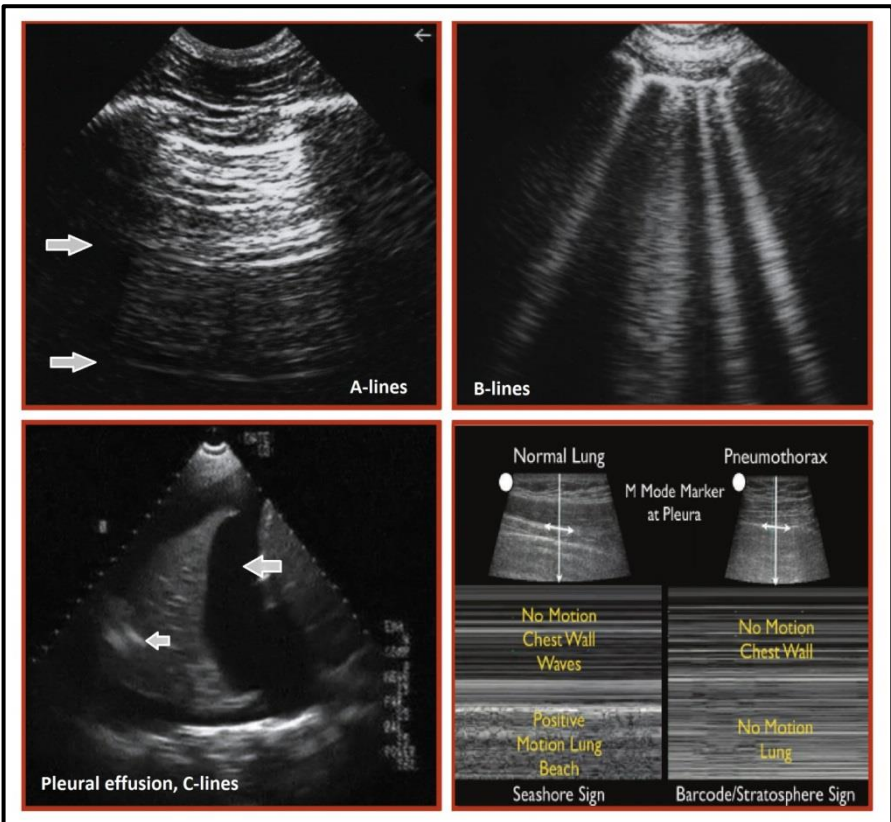
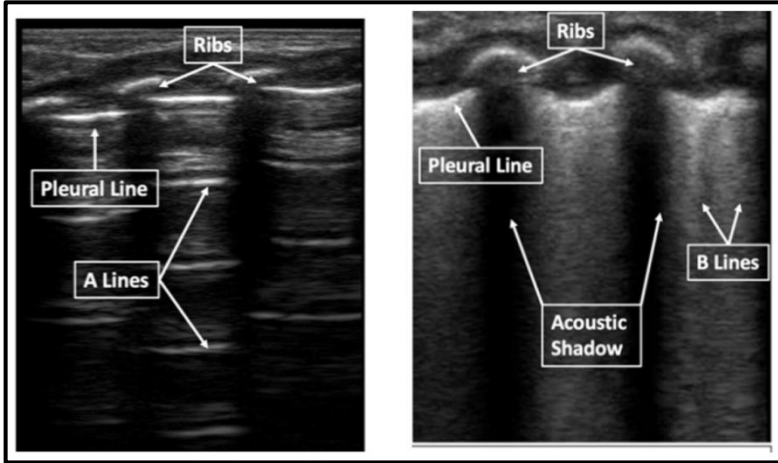




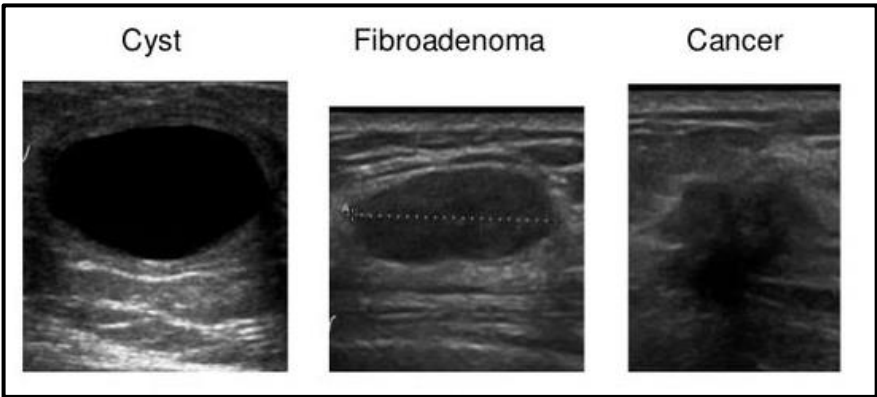
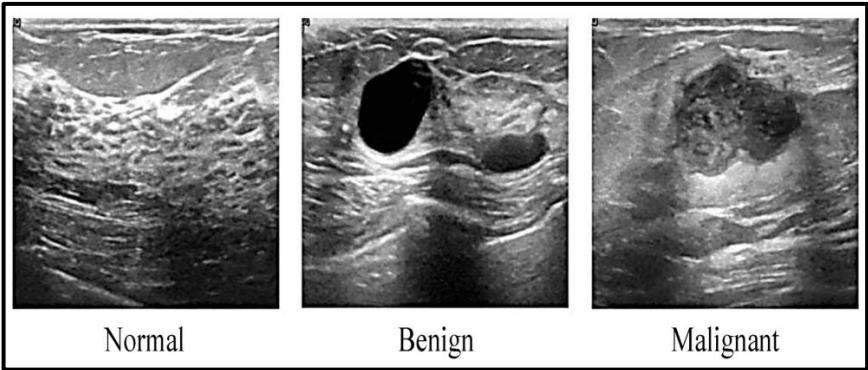
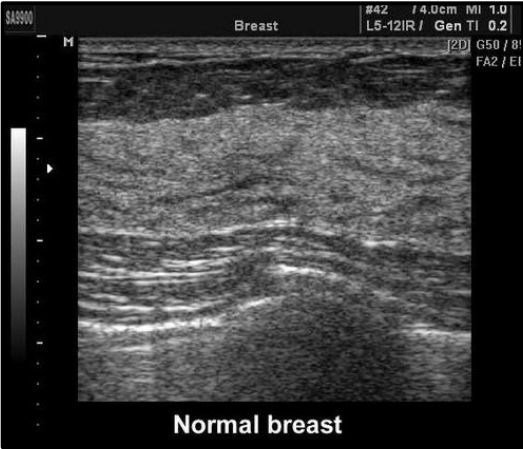
4. Limfni čvorovi (LND) - vrat, pazuh, prepone, retroperitoneum?



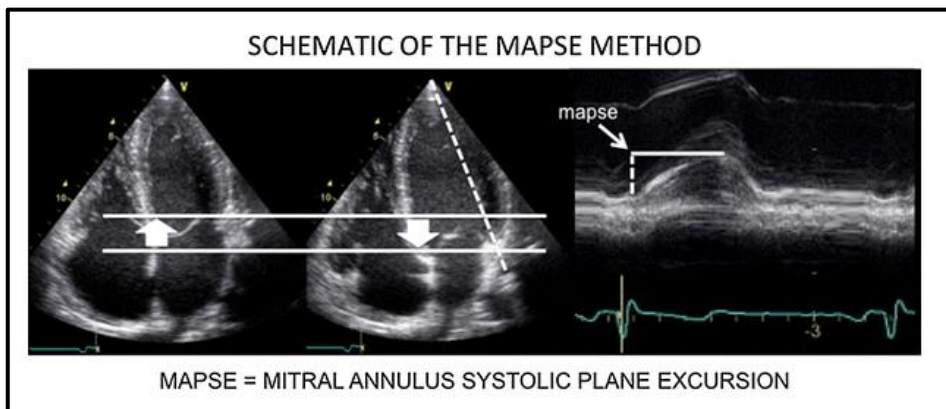
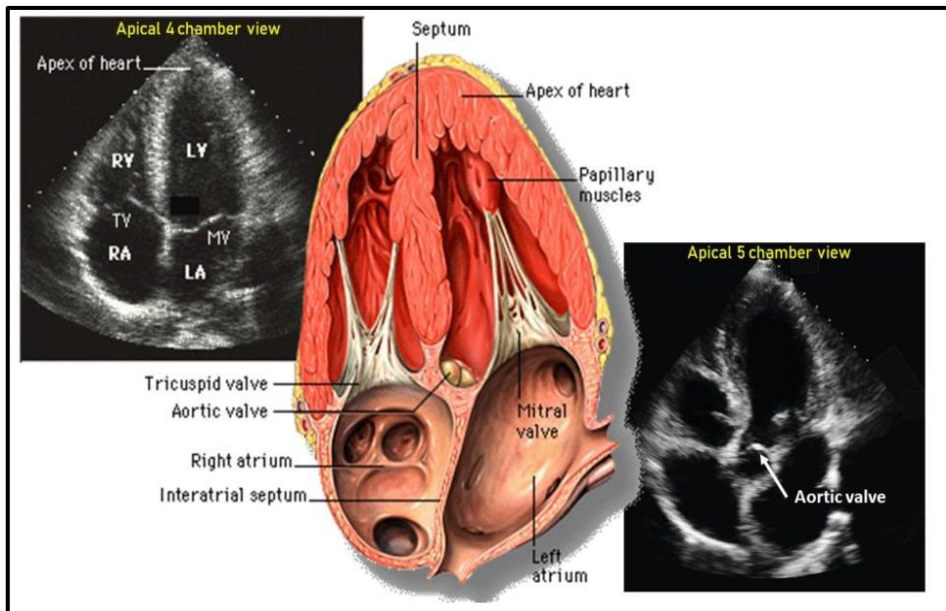
5. LUS - UZ pluća, A, B ili C profil, pleuralni izliv, pneumotoraks?

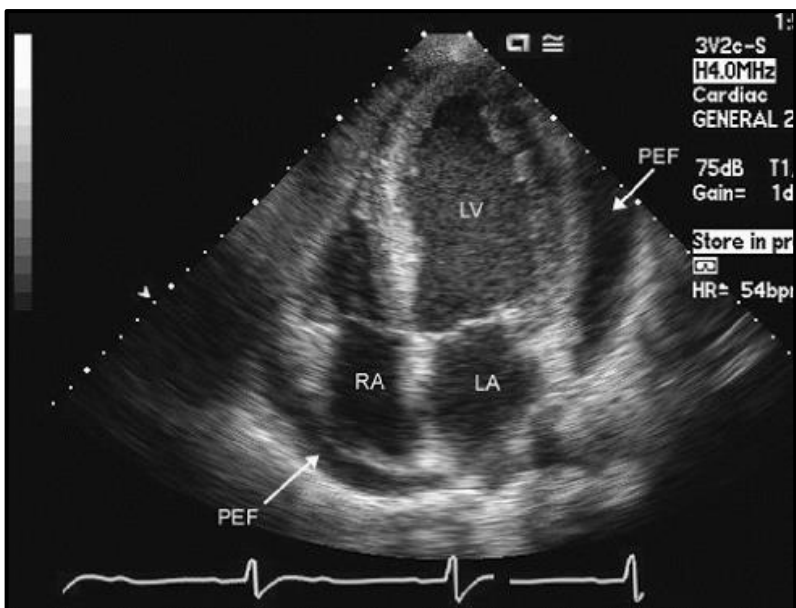


6. Fokalne promene u dojčkama?

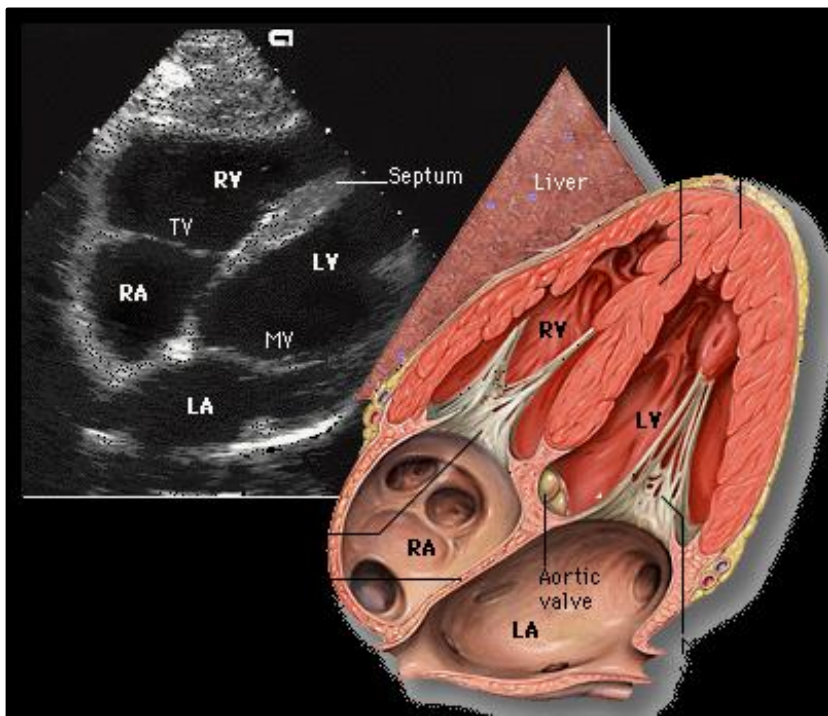


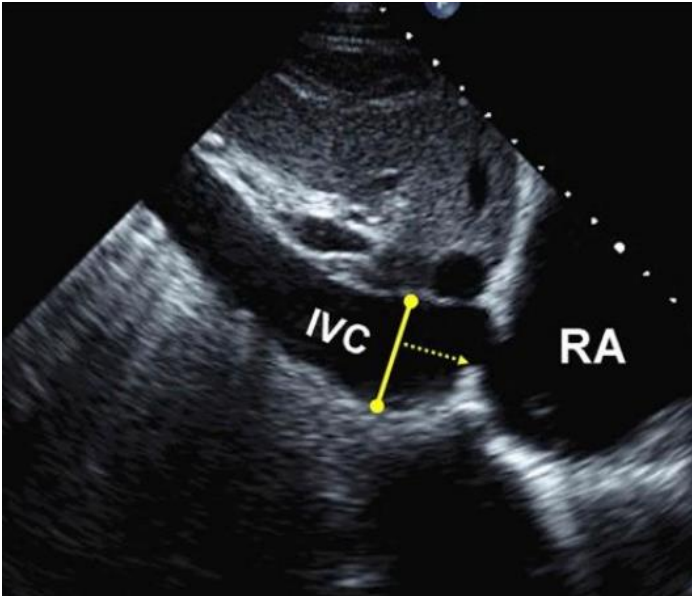
7. Srce 1: Apikalni prozor, MAPSE, TAPSE, perikard?



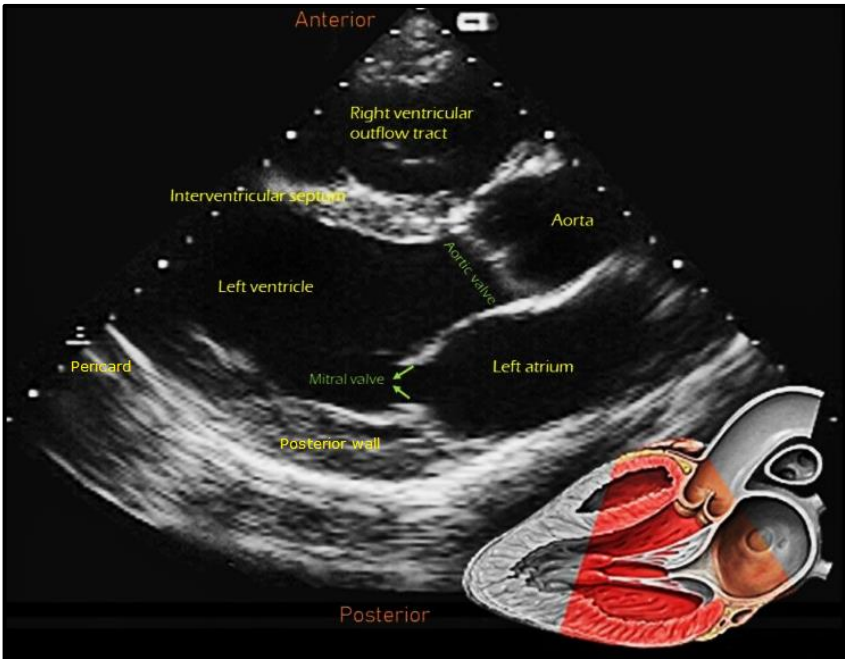


8. Srce 2: subksifoidni prozor - TV, DP, LP, IVC?

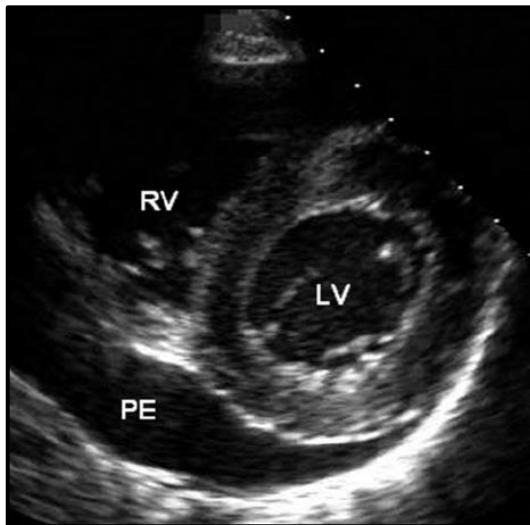
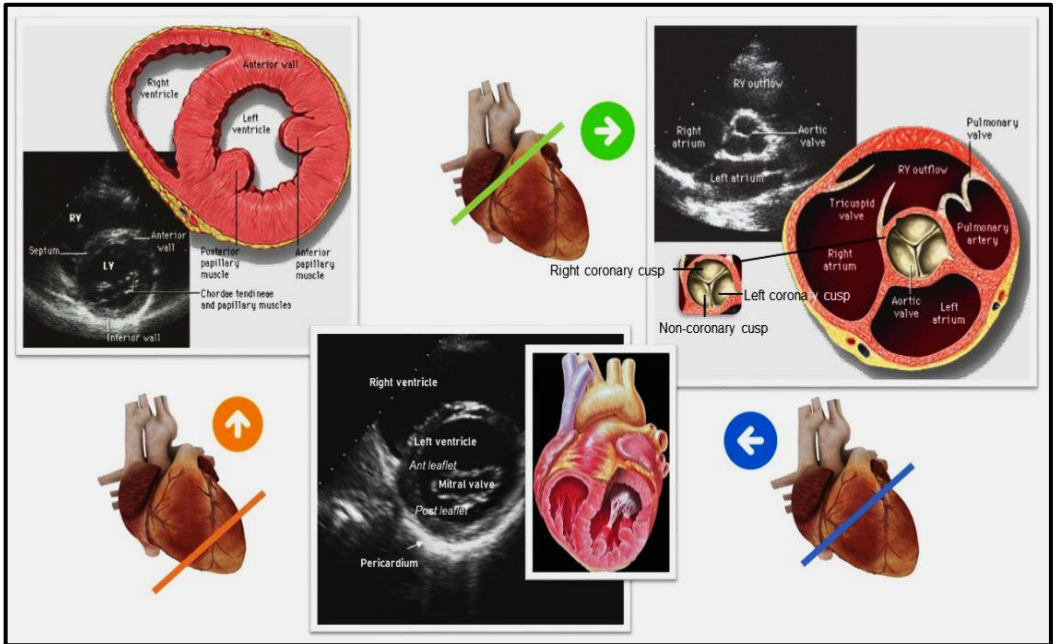


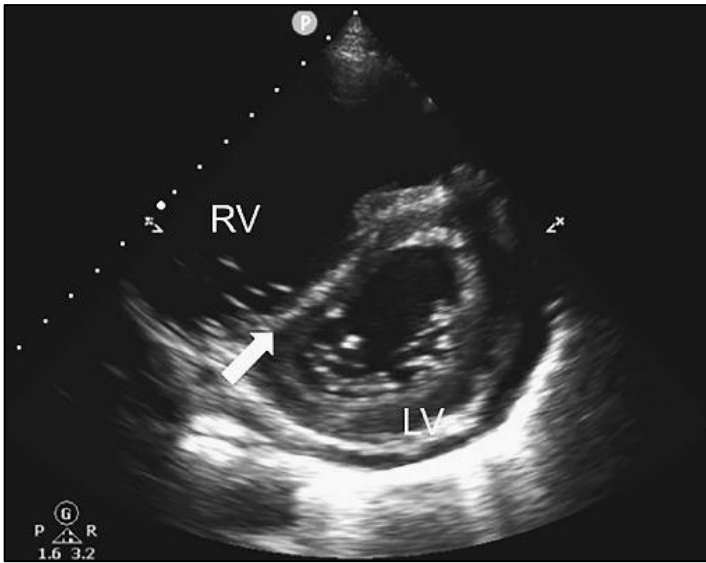


9. Srce 3: PLAX: Ao, LP, MV, LK: EDD, EF, septum, E/A, EPSS?

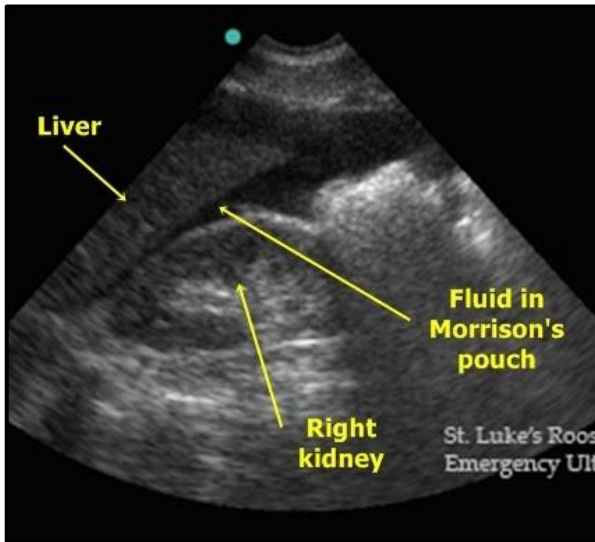


10. Srce 4: PSAX: segmentna kontraktibilnost, perikard, PE?

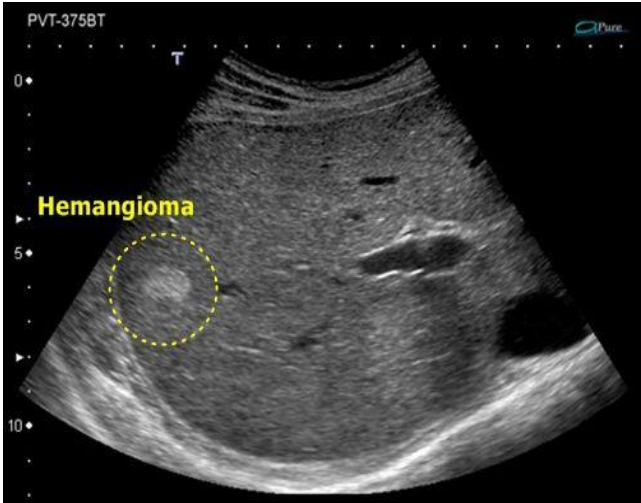
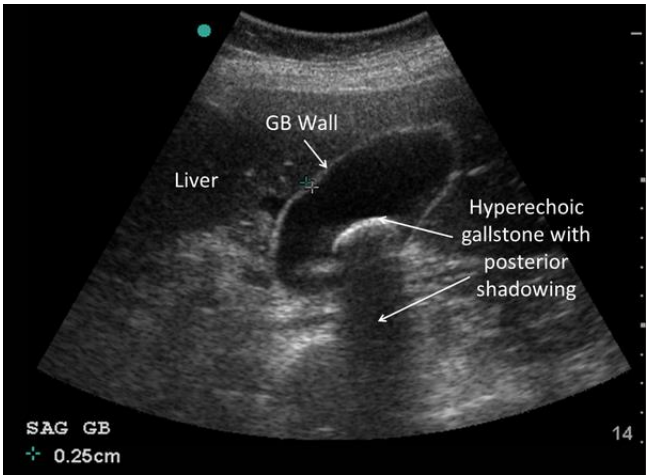


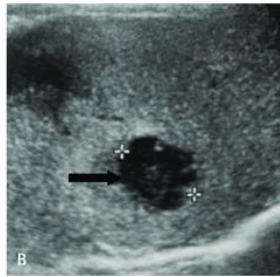
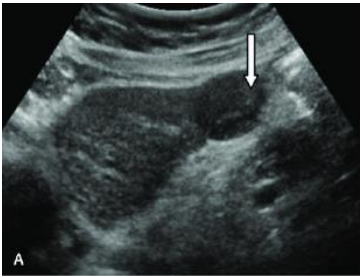


11. RUQ: Morrison, pleuralna efuzija, jetra, žučna kesa?

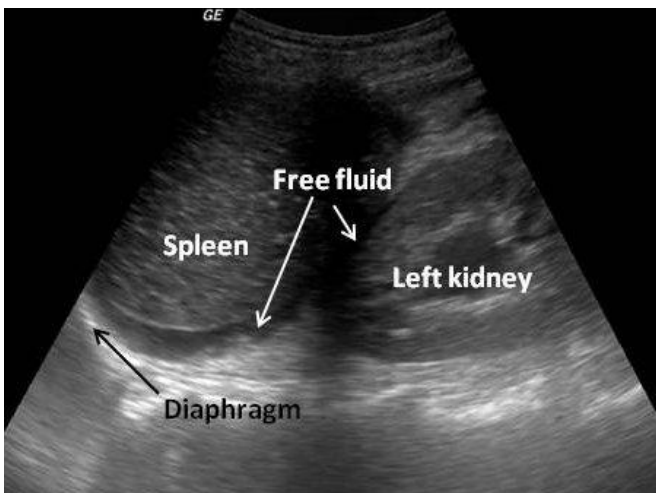


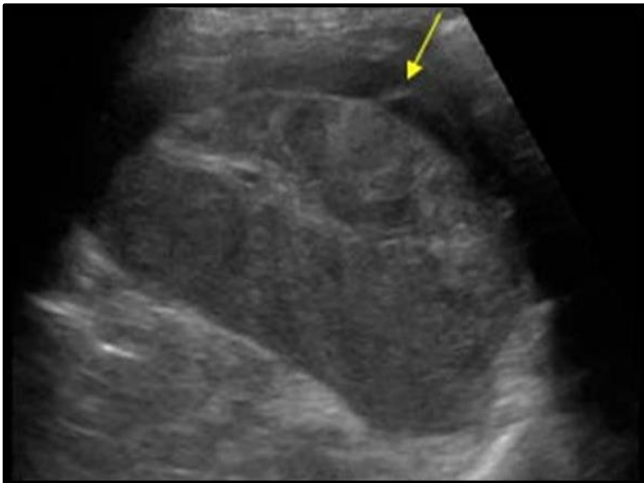
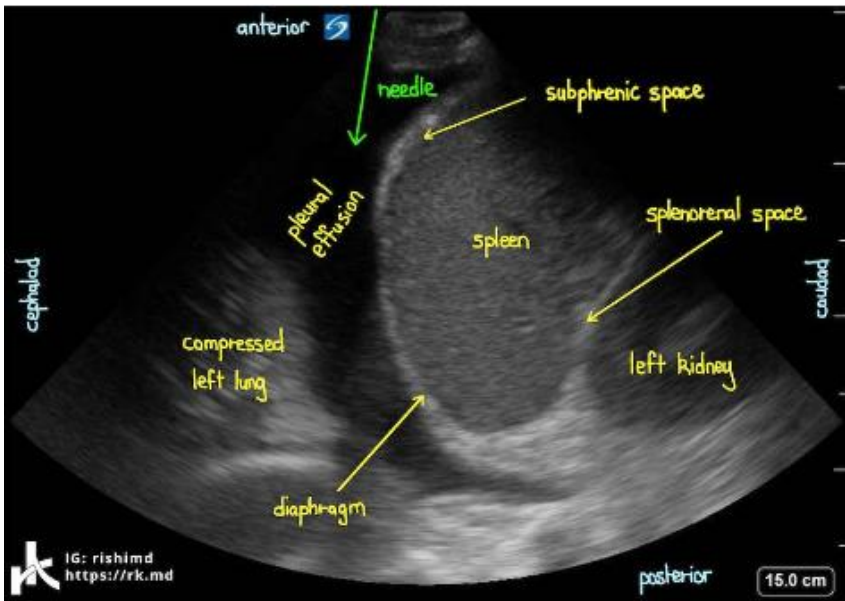




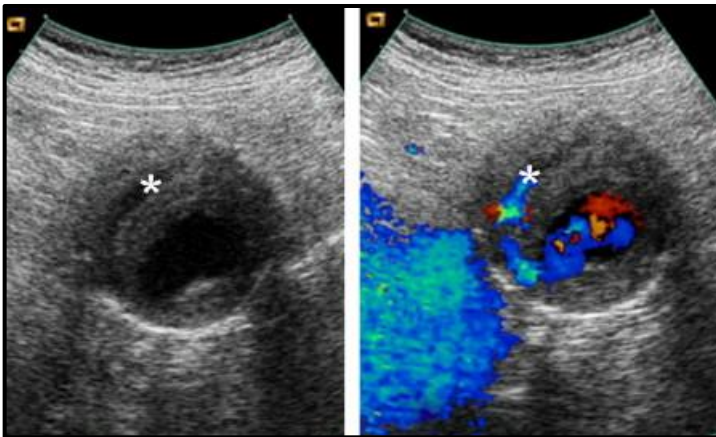
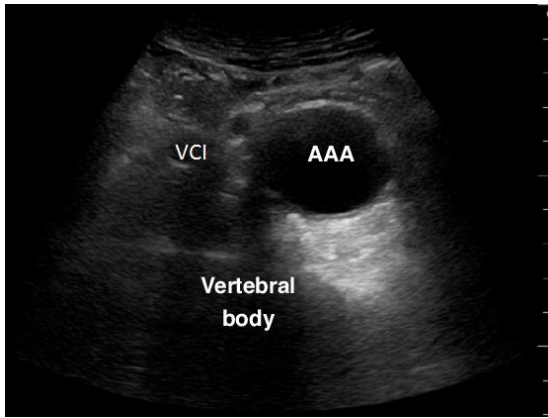


12. LUQ: Koller, pleura, slezina?





13. AAA?

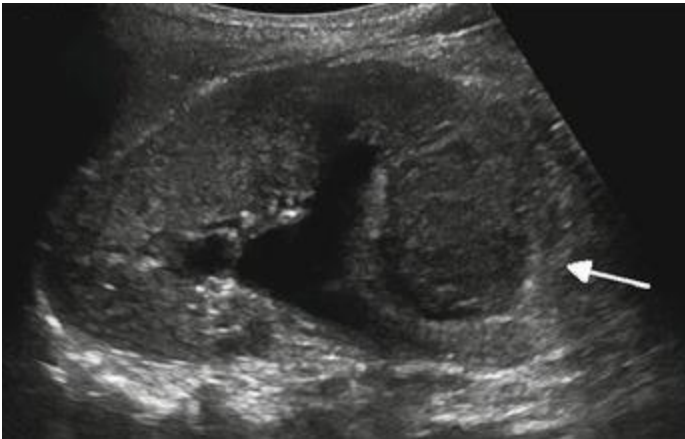
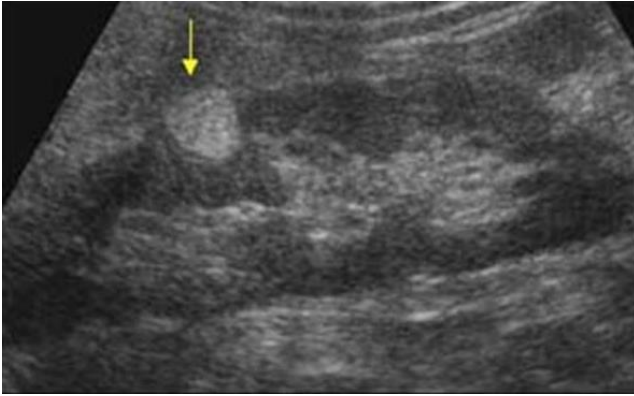
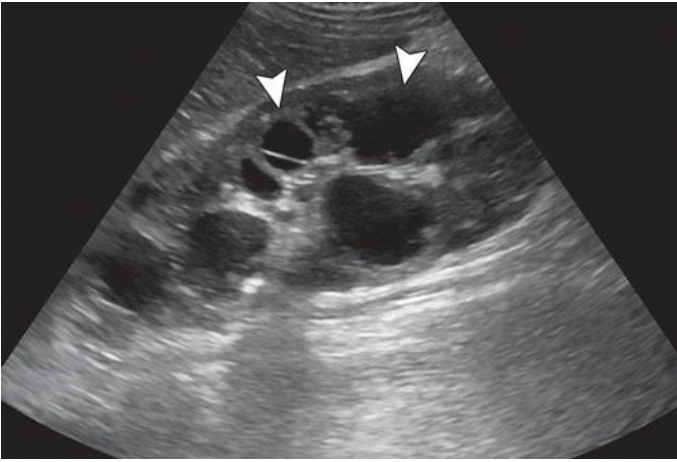


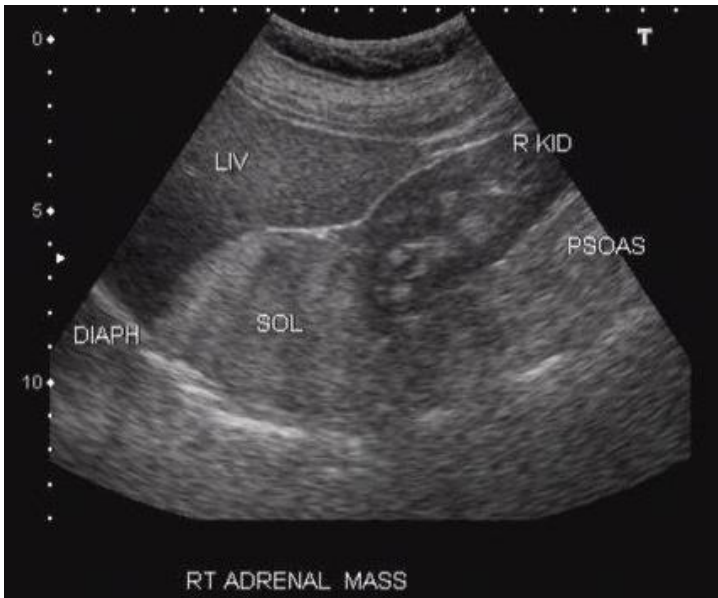
14. Bubrezi: dimenzije, kamenje, hidronefroza, ciste, tumori, apsces, nadbubreg?



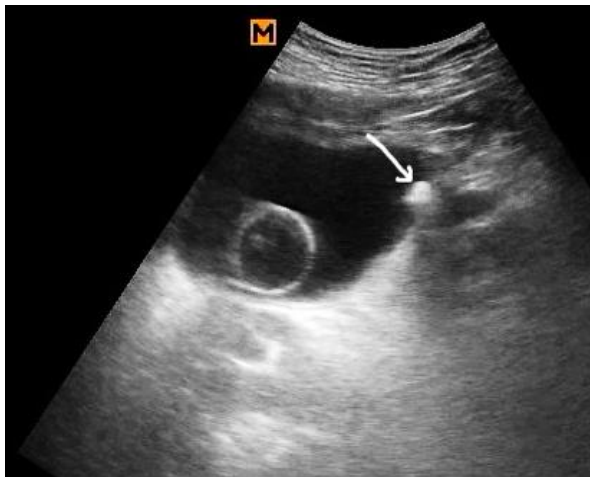
Moderate hydronephrosis
Severe hydronephrosis

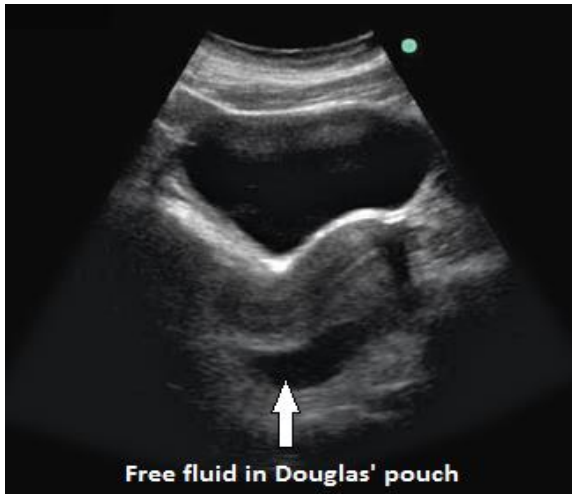
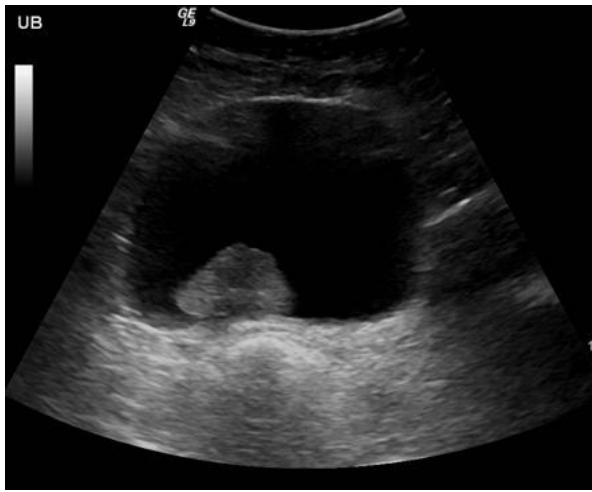


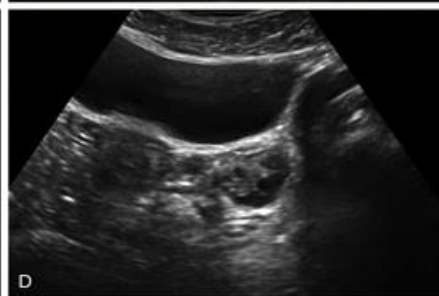
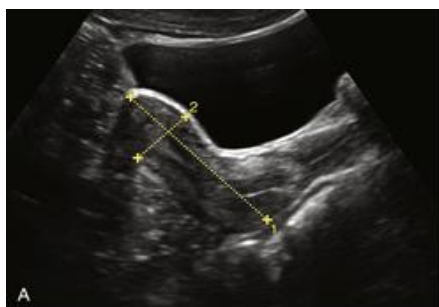
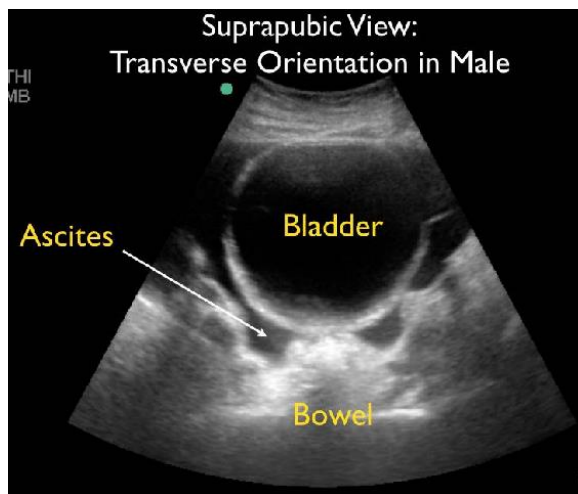


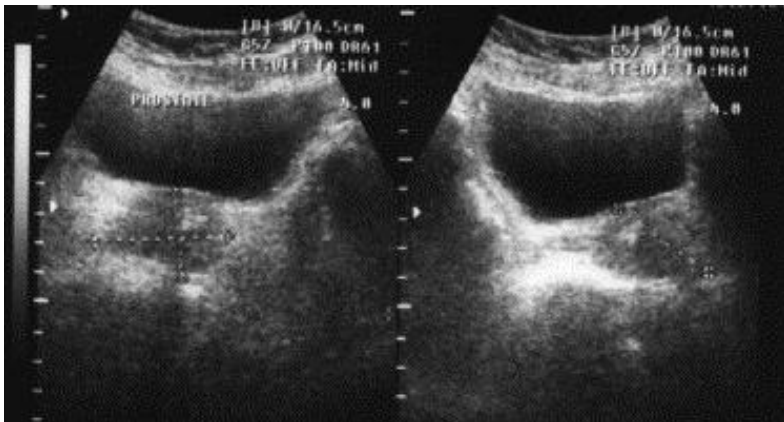
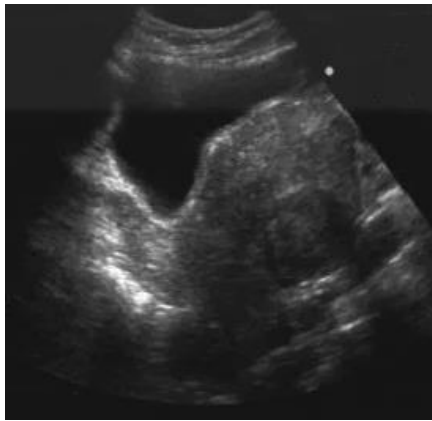


15. Pelvis: Beška (kamen, tumor...?), Douglas, Proust (ascit), miom, jajnici, prostata?

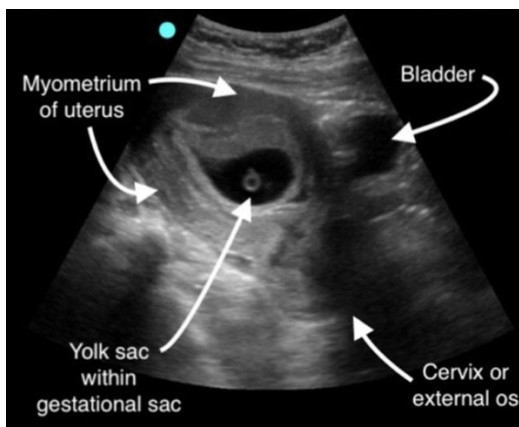








16. Trudnoća: Merenje, srčana akcija, pokreti, placenta?

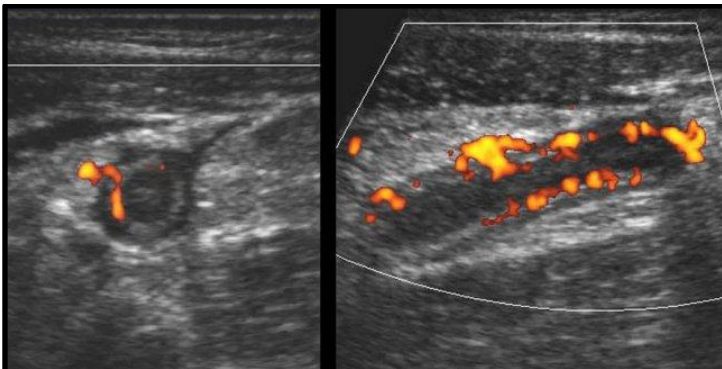
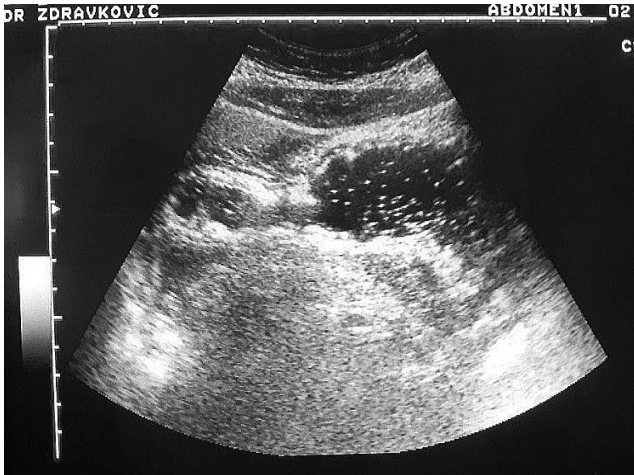






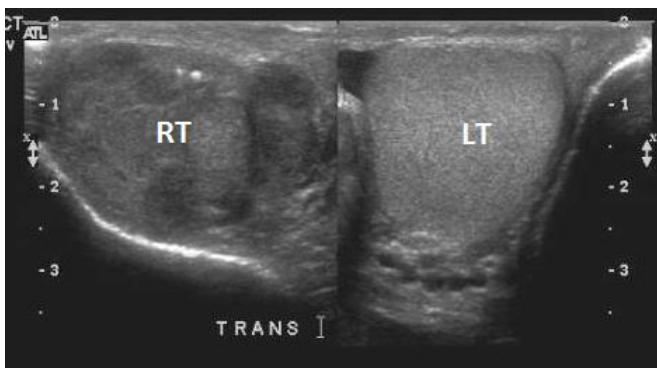
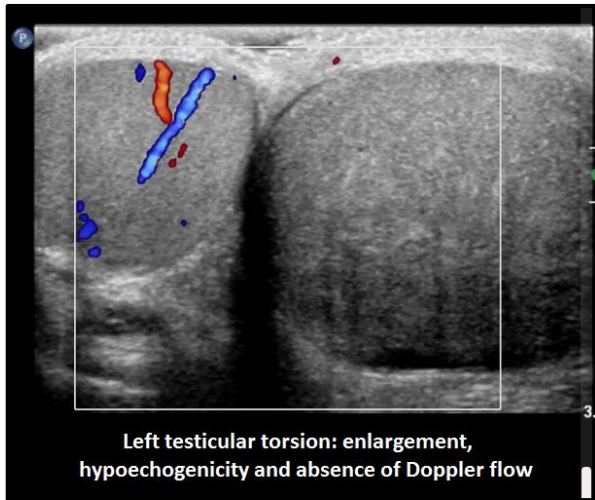


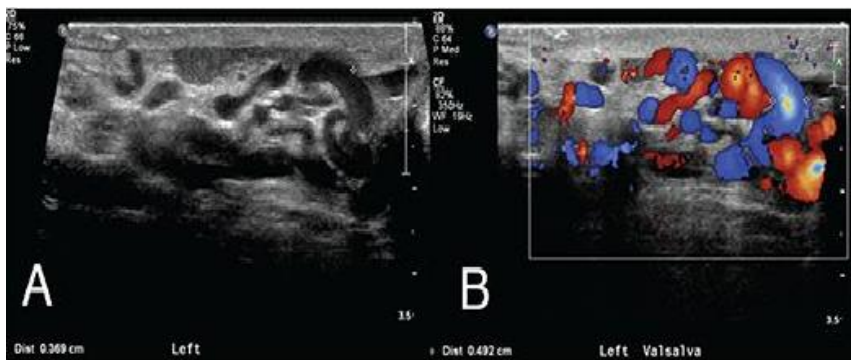
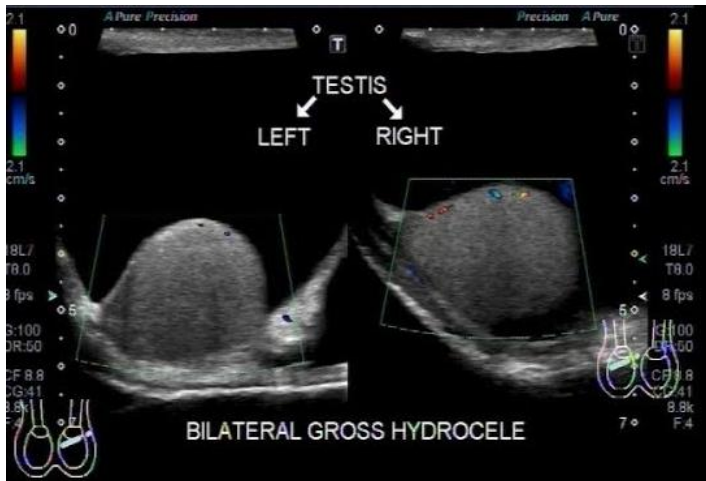
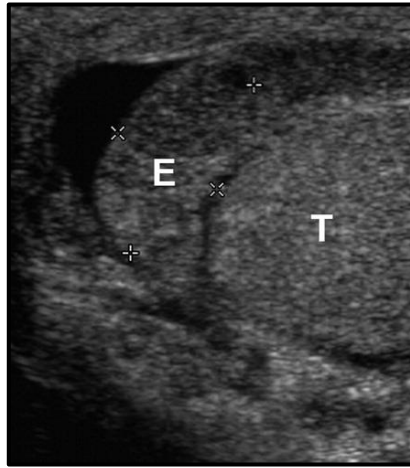
17. Dopunski pregledi abdomena



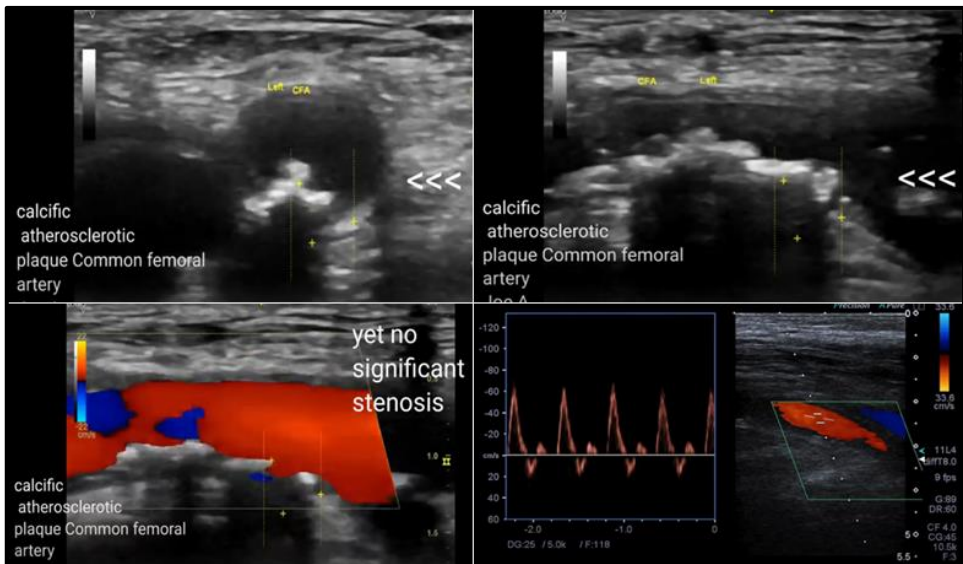


18. Skrotum: torzija, tumori, epididimitis, hidrocele, varikocele?

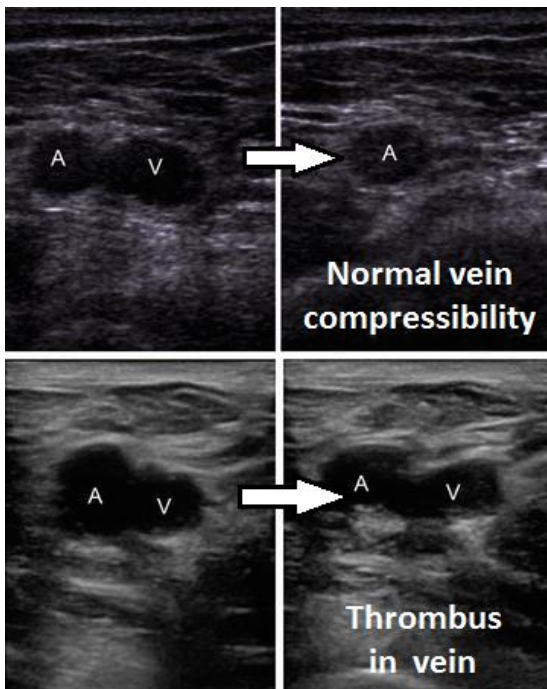


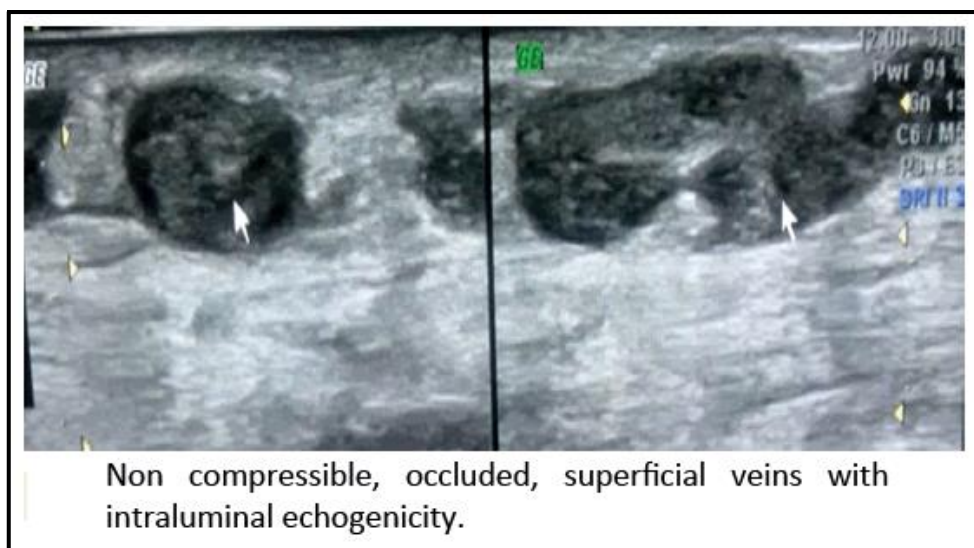
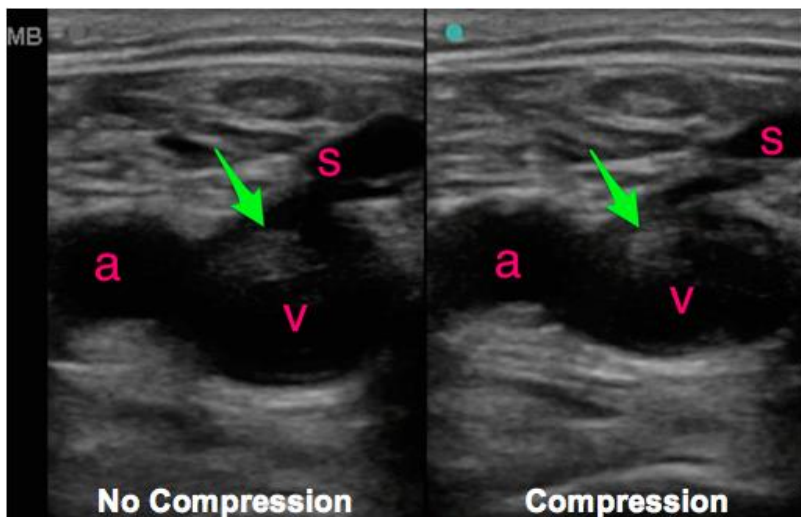


19. Arterije nogu: Krive protoka, plakovi

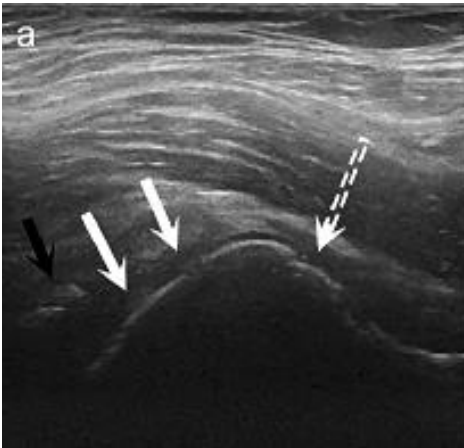
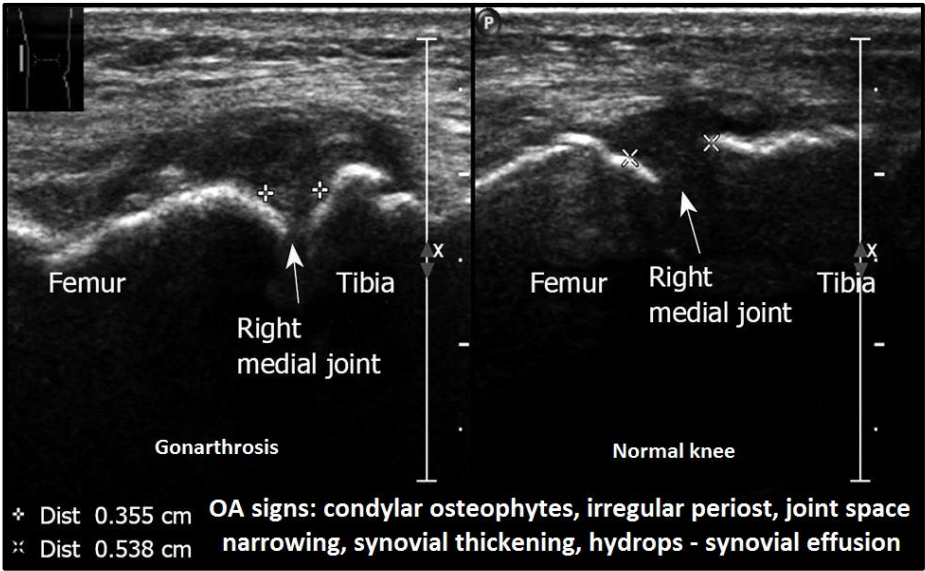


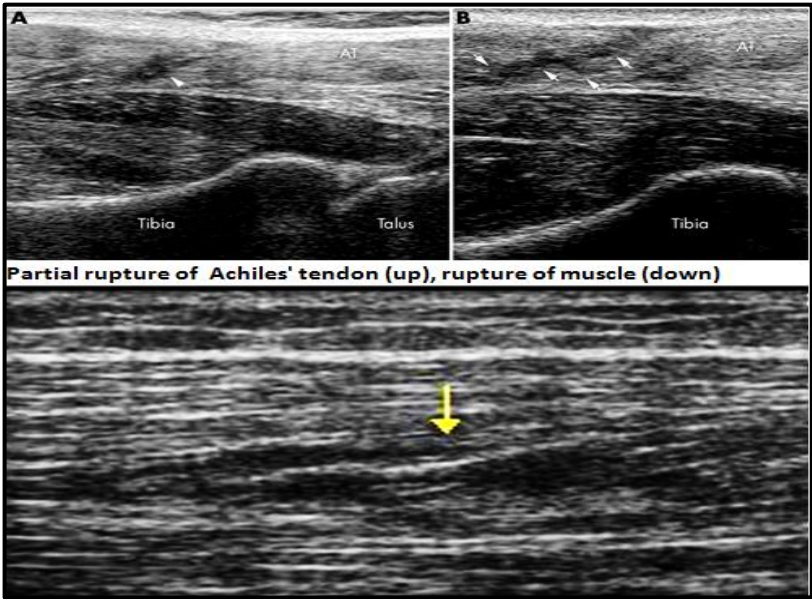
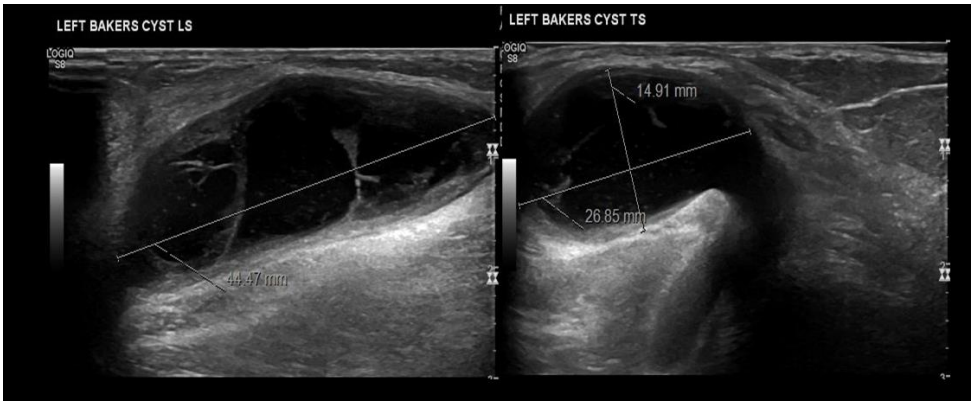
20. Vene nogu: DVT, flebitis ili trimboza, varikoziteti?





21. MSK: OA, hidrops, Bejkerova cista, rupture, frakture?





22. PROBE plus ICU slike - u štampanoj verziji knjige

Skraćenice (prema abecednom redu):

AAA - Aneurysm of abdominal aorta
ACC - arteria carotis communis
ACE - arteria carotis externa
ACI - arteria carotis interna
ADP - arteria dorsalis pedis
AFC - arteria femoris communis
AP - arteria poplitea
AR - aortic regurgitation
ARDS - Acute respiratory distress syndrom
ARM - arteria retromalleolaris
ATA - arteria atibialis anterior
ATP - arteria tibialis posterios
AV - arteria vertebralis
AVF - antero-verso-flexion (uterus position)
BI RADS - Breast Imaging Reporting and Database System
BLUE - bedside lung ultrasound in emergency
BPD - biparietal distance (fetal measuring)
CBD - common bile duct
CD - Color Doppler
CRL - crown to rump lenght (embrional measuring)
CT - computed tomography
CW - Continuous Wave
DVT - deep vein thrombosis
E/A - ratio between Early filling vawe and Atrial kick vawe
EDD - End-dyastolic diameter
EF - ejection fraction
eFAST - Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma
ENT - ear, nose and throath specialist
EPSS - E-point septal separation
ESD - End-systolic diameter
FATE - Focus Assessed Transthoracic Echocardiography
FL - Femur lenght (fetal measuring)
FV - femoral vein
GB - gall bladder

HI MAP - heart, IVC, Morrison, AAA, pneumothoracs (RUSH protocol)
ICU - intensive care unit
IPO - International POCUS organization
IVC - inferior vena cava
JV- jugular vein
LAM - left anterior medial (lung field)
LAS - left anterior superior (lung field)
LND - lymph node
LP - left atrium (heart)
L-PLAPS - Left PLAPS lung field
LPM -left posterior medial (lung field)
LPS - left posterior superior (lung field)
LUQ - left upper quadrant (abdominal ultrasound)
LUS - lung ultrasound
LV - left ventricle (heart)
MAPSE - Mitral Annual Plane Systolic Excursion
MR - mitral regurgitation
MSK - musculoskeletal (ultrasound)
MV - mitral valve
Ob/Gyn - obstetrics and gynecology
PE - pulmonary embolism
PLAPS - posterior and/or lateral alveolar and/or pleural syndrome
PLAX - Parasternal long axis
POCUS - Point-Of-Care Ultra Sound
PROBE - POCUS Rapid Overall Body Exam
PSAX - Parasternal short axis
PSV - Peak systolic velocity
PV - popliteal vein
PV - portal vein
PV - pulmonary valve
PW - Pulse Wave
RA - right atrium (heart)
RAM - right anterior medial (lung field)
RAS - right anterior superior (lung field)
RI - resistance index
R-PLAPS - Right PLAPS lung field

RPM - right posterior medial (lung field)
RPS - right posterior superior (lung field)
RU - residual urine (bladder)
RUQ - right upper quadrant (abdominal ultrasound)
RUSH - Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension
RV - right ventricle (heart)
RVF - retro-verso-flexion (uterus position)
RVOT - right ventricle outflow tract
SF - sapheno-femoral conjunction
SOAS - Stenosis ostii arteriosi sinistri, stenotic aortic valve
TAPSE - Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion
TR - tricuspidal regurgitation
VCI - Vena cava inferior
Vmax - maximum velocity
VSM - vena saphena magna
VSP - vena saphena parva

AUTORI

Dr Ivica Zdravković je specijalista opšte medicine. Diplomirao je 1995. godine na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Godine 2014. dobio je zvanje primarijusa, nakon objavljivanja brojnih naučnih radova i nekoliko knjiga.

Veštine i sertifikate iz oblasti ultrazvučne dijagnostike sticao je kroz različite kurseve u Srbiji, Austriji i SAD (ACPA, SDMS, USAbcd, Gulfcoast Ultrasound Institute, IAME, itd.). Nagrađivan je za lekarski rad u Srbiji i SAD. Godine 2021. dobio je od strane Internacionalne POCUS Akademije doktorat iz oblasti medicinske ultrazvučne dijagnostike, nakon objavljivanja nekoliko knjiga i brojnih radova. Izabran je u zvanje vanrednog profesora ove akademije.

Dr Zdravković radi u svojoj privatnoj ordinaciji u Požarevcu kao specijalista opšte medicine i POCUS dijagnostike. U ime IPO vodi kontinuiranu i online školu ultrazvuka.

* * *

Dr Sava Vojnović je specijalizant anesteziologiji, zaposlen na Institutu za ortopedsku hirurgiju "Banjica" u Beogradu. Diplomirao je 2015. godine.

Njegov ultrazvučni sertifikati poreklom su od Udruženja za medicinski imidžing Srbije, Internacionalne POCUS organizacije, i USAbcd. Ima zvanje POCUS specijaliste i instruktora, a posebno je sertifikovan i kao FATE i eFAST sonografista.

Objavio je do sada dve knjige i više radova iz oblasti medicinske ultrazvučne dijagnostike. Jedan je od najaktivnijih nacionalnih i regionalnih POCUS instruktora ispred IPO.