

GP POCUS PROGRAM

Prim. dr med. Ivica Zdravković
Požarevac, Februar 2022.

Program osnovne ultrazvučne dijagnostike za lekare opšte/porodične medicine (GP POCUS PROGRAM) zasnovan je na sledećim principima i pretpostavkama:

1. POCUS - "Point-Of-Care- Ultra-Sound", ultrazvuk na licu mesta, ultrazvuk u ordinaciji
2. FOCUS - "FOcused-Clinical-Ultra-Sound", ciljani klinički ultrazvuk u kontekstu fizikalnog nalaza
3. Propedeutika 4+1: Inspekcija, palpacija, perkusija, auskultacija + INSONACIJA (upotreba ultrazvuka)
4. Obuka mora da bude jednostavna, praktična, u okvirima potreba lekara primarne zdravstvene zaštite
5. Obuka se usmerava na direktne odgovore na pitanja postojanja "krupne", odnosno najčešće patologije
6. Obuka je koncipirana za upotrebu znanja na aparatu koji poseduje linearnu i konveksnu sondu, B i M mod snimanja, kao i Dopler sa opcijom Pulse Wave merenja

Osnovni tekst za pripremu za praktičnu obuku u POCUS dijagnostici je knjiga "OSNOVE POCUS DIJAGNOSTIKE ZA LEKARE OPŠTE/PORODIČNE MEDICINE", koja je zvanični udžbenik POKUS škola Internacionalne POCUS Organizacije (IPO). Ovaj tekst se oslanja na navedenu knjigu, a prikazane metode praktičnih pregleda u GP POCUS programu podrazumevaju da su ranije već usvojena teorijska znanja.

Praktična obuka se izvodi pod nadzorom IPO instruktora. Za obuku je potrebno oko 20-40 radnih sati, podeljeno u nekoliko sesija (najmanje tri-pet dana u obliku workshop-a, ili rada u ordinaciji sa IPO instruktorom), sa mogućnošću izvođenja pregleda na što većem broju pacijenata. Obuka i veštine su podeljeni u DESET delova:

1. KRVNI SUDOVI VRATA
2. ŠTITNA ŽLEZDA
3. DOJKE
4. LUS (ultrazvuk pluća)
5. SRCE
6. GORNJI ABDOMEN
7. UROTRAKT I PROSTATA
8. OB/GYN (obstetričko-ginekološki ultrazvuk)
9. DOPLER NOGU
10. MSK (muskuloskeletni sistem)

Pre početka praktične obuke, polaznici moraju da savladaju teorijska znanja iz udžbenika, koji se može nabaviti kod izdavača i ovlašćenih distributera.

Obuka počinje savladavanjem pravilnog držanja sonde, učenjem tri osnovna pokreta sonde (sliding, rotating, tilting), pravilom izvođenja samo jedne vrste pokreta istovremeno, itd.

U nastavku teksta svaka od oblasti koje pokriva osnovni kurs POCUS dijagnostike biće predstavljena indikacijama, pitanjima, izborom sonde i meranja, osnovnim ciljevima i redosledom pregleda, kao i pozicijama skeniranja.

1. KRVNI SUDOVI VRATA

Indikacije:

Glavobolje, vrtoglavica, nesvestica, tinitus, krize svesti, tranzitorni ishemički atak, moždani udar, EPI napadi, druga stanja i simptomi koji mogu da imaju poreklo od strane vratne cirkulacije i CNS, kontrola kod ranije uočene patologije

Glavna pitanja:

- 1) Da li postoje bitni plakovi, stenozе ili okluzije u ACC, ACI i ACE?
- 2) Da li je protok kroz AV uredan?
- 3) Da li su bitno izmenjeni zidovi (intima-medija), brzine protoka i indeksi otpora u ACC?

Oprema:

Linearna sonda, Dopler, Puls Wave dopler (PW), eventualno softver za merenje stepena stenozе opcrtavanjem ili arealnom metodom

Metod:

1. Najpre u transverznom skanu u sivoj skali pregledati glavno stablo desne ACC, bulbus i početne delove ACE i ACI, klizanjem sondom odozdole na gore. Isto ponoviti longitudinalnim skaniranjem. Identifikovati ACE i ACI na osnovu položaja ili PW oblika krive protoka, obratiti pažnju da li je račvanje prirodno, da li postoje tortuoznost ACC, kinking ili "coiling" početnog dela ACI.

2. Izmeriti intima-medija kompleks. Poželjne vrednosti su ispod 1mm. Uključiti Dopler i ako je moguće izmeriti maksimalni i minimalni protok (Vmax i Vmin), iz kojih se softverski izračunava indeks otpora - RI. (Drugi naziv za Vmax je Peak systolic velocity, PSV, poželjno je da bude između 30 i 150cm/s.) Indeks otpora se može lako izračunati i formulom $(V_{max}-V_{min})/V_{max}$. Što je Vmin manja, to više indeks otpora teži broju 1. Poželjne vrednosti su ispod 0,8.

4. Premeriti plakove ili preostale delove lumena ACC, bulbusa, ACI i ACE i izraziti stepen stenoza u procentima, ili kao "hemodinamski beznačajne", umerene i izražene (blizu 70%). Vmax intrastenozno ili poststenozno preko 220cm/s odgovara stenozu od 70% i više. Posebno obratiti pažnju kod izostanka Dopler signala da li se radi o okluziji, ili subokluziji (moguće je da se naknadnim podešavanjem Doplera uoči da ipak postoji preostali protok kroz lumen arterije). Kod viđenih plakova opisati gde se nalaze (donji deo ACC, bulbus, početni delovi ACI ili ACE), na kom zidu (prednji, zadnji, medijalni ili lateralni zid, ili su plakovi cirkumferentni), da li su fibrozni, delimično ili potpuno kalcifikovani, i da li su im površine glatke ili neravne - suspektne na rupturu plaka.

5. Longitudinalnim skanom pronaći vertebralnu arteriju sa desne strane i na osnovu boje Dopler signala proveriti da li je protok anterogradan.

6. Isto ponoviti sa leve strane.

Napomene:

- Ukoliko je potrebno brzo završavanje pregleda, merenje kompleksa intima-medija i određivanje Vmax i indeksa otpora (tačka 2) može se izostaviti, odnosno prepustiti radiologu.
- Kod izraženih stenoza nalaz se može verifikovati i auskultacijom nad ACC.
- Pregled AV treba uraditi u uobičajenom položaju glave licem prema gore, kao i u položaju rotacije glave prema suprotnom ramenu
- Verifikacija postojanja anterogradnog protoka kroz AV može se brzo izvesti i istovremenim prikazom ACC i AV u transverznom skanu

2. ŠTITNA ŽLEZDA

Indikacije:

Primećen otok/struma na vratu, pojava metaboličkih simptoma i znakova hipertireoze ili hipotireoze, kontrola kod ranije uočene patologije

Glavna pitanja:

- 1) Kakva je veličina štitne žlezde?
- 2) Kakva je ehogenost tkiva?
- 3) Postoje li fokalne promene (nodusi, sa ili bez cistične komponente, ciste, kalcifikati, hipoehogene ili hiperehogene zone)?
- 4) Da li se vide paratireoidne žlezde?
- 5) Kakva je vaskularna aktivnost u tkivu, a posebno oko fokalnih promena i unutar njih?
- 6) Da li postoje uvećani limfni čvorovi (LND) vrata, kolikog su promera i gde?

Oprema:

Linearna sonda, Dopler radi provere vaskularne aktivnosti oko i u uočenim promenama

Metod:

1. Najpre pregledati štitnu žlezdu u transverznom skanu. Veličinu lobusa odrediti upoređivanjem lobusa sa širinom dušnika i merenjem debljine istmusa (normalno do oko 8mm).
2. Pregledati u istom skanu paratrahealno tkivo radi eventualnog prisustva paratiroidnih žlezda (koje se po pravilu ne uočavaju)
3. U longitudinalnom skanu pregledati detaljno oba lobusa, pa premeriti sve uočene promene. Ukoliko postoje hiperehogene nejasno ograničene zone, radi se verovatno o fibrozi, dok su hipoehogene nejasno ograničene zone najčešće ili nodusi u formiranju, ili ređe, znaci akutnog tireoiditisa. Česta je

nehomogena, pretežno hipoehogena mrljasta ili mikrocistična građa, naročito kod odmaklog Hašimoto tireoiditisa.

4. Proveriti Doplerom kakva je vaskularna aktivnost u tkivu, a posebno oko fokalnih promena i unutar njih.

5. Pregledati LND vrata u submandibularnoj regiji, kao i duž obe ACC, odnosno jugularne lance sa prednje i zadnje strane sternokleidomastoidnih mišića. U nalazu pomenuti sve LND promera oko 15mm i veće, ili i manje LND ako nemaju benigni elipsoidni izgled i ostale benigne ehomorfološke karakteristike - hilus, ehogenost, vaskularnost...

Napomene:

- Merenje veličine štitne žlezde preko ukupnog volumena (normalan do 20ml kod žena i do 25ml kod muškaraca) je zahtevnije i podrazumeva merenje tri dimenzije svakog od režnjeva i dodavanje na tu vrednost volumena istmusa - što je u domenu ekspertskeg ultrazvuka.
- Postoji TI-RADS sistem ocenjivanja ultrazvučnog nalaza dojke, sličan BI-RADS sistemu kod dojke, ali za sada nije u široj upotrebi
- Kod sumnje da je neka hipoehogena paratrahealna promena zapravo paratiroidna žlezda, odrediti nivo paratiroidnog hormona (PTH).

3. DOJKE

Indikacije:

Pacijentkinja (ili ređe, pacijent) je napipala čvor u dojci, postoji iscedak iz bradavice, postoji otok pod pazuhom, vidljiva je upadljiva asimetrija dojke, uočena je ginekomastija, postoji bol u dojci, kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza.

Glavna pitanja:

- 1) Da li postoji upadljiva fokalna promena unutar tkiva dojke (cista, fibroadenom, promena suspektna na malignitet, promene tipa seroma ili hemangioma, apscesi, submamilarne duktektazije)?
- 2) Da li postoje difuzne promene (fibrozne trake i ploče, lipomatozna građa sa slabo razvijenim ili slabo očuvanim žlezdanim tkivom, cistična displazija, kalcifikati...)?
- 3) Da li su uvećani i da li imaju patološki izgled LND pazuha?

Oprema:

Linearna sonda, Dopler radi provere vaskularne aktivnosti oko i u uočenim promenama

Metod:

1. Najpre skanirati mesto na kome se nalazi opipan čvor, ili je tu punktum bola. Eventualno uočenu promenu skanirati u transverznom i longitudinalnom skanu. Promenu premeriti i opisati njenu lokaciju (jedan od 4 kvadranta dojke, GSK, DSK, GUK, DUK, ili spoj dva kvadranta, ili submamilarna lokacija), veličinu/promer, ograničenost u odnosu na okolinu, oblik, vakularnost.
2. Radijalnim skanovima prema mamili preskenirati polako ostatak tkiva dojke, evidentirati difuzne promene

3. Pregledati submamilarni prostor, utvrditi stanje razvijenosti, odn. očuvanosti duktalnog sistema, evidentirati eventualne duktektazije (promer preko 4mm).
4. Detaljno pregledati aksilarnu regiju i opisati eventualno prisutne LND - prema istim kriterijumima kao što je opisano u pregledu štitne žlezde
5. Pregledati suprotnu dojku
6. Dodeliti odgovarajuću ocenu prema BI-RADS sistemu.

Napomene:

- Kod promena ocenjenih kao BIRADS 3, zahtevati dopunsku mamografiju, ili samo ponoviti UZ za 3 meseca
- Kod promena ocenjenih ocenom BIRADS 4 ili višom, odmah zahtevati mamografiju i pregled hirurga
- Ukoliko postoji nedoumica i nesigurnost u nalaz, dati ocenu BIRADS 0 i zahtevati ekspertski UZ

4. ULTRAZVUK PLUĆA (LUS - Lung ultrasound)

Indikacije:

Anamnestički podaci o respiratornim tegobama, kašlju, otežanom disanju, gušenju; prisustvo auskultatornog ili perkutornog patološkog nalaza nad plućima (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 plućnog 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?

Oprema:

Linearna ili konveksna sonda (za posmatranje plućnih recusa u subkostalnim prostorima neophodna je konveksna sonda),

Metod:

1. Pluća se 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 sledeći način: gornja prednja pozicija u 2-4 međurebarnim prostoru mediklavikularno, srednja prednja pozicija submamilarno (kod žena supramamilarno), donja prednja pozicija na rebarnom luku na prednjoj aksilarnoj liniji; gornja zadnja pozicija interskapularno, srednja zadnja pozicija infraskapularno, donja zadnja pozicija na rebarnom luku na zadnjoj aksilarnoj liniji. Alternativno, donje pozicije spreda i pozadi se posmatraju u srednjoj aksilarnoj liniji, jedna iznad druge, i zovemo ih PLAPS pozicijama (Postero-Lateralni-Alveolarno-Pleuralni-Sindrom).

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

2. 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 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 mirobuloznim ili adhezivnim promenama na pleuri. "C-profil" se nalazi kod plućne kondenzacije, kao posledica inveteriranih promena tkiva.

3. 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".

4. Prisustvo izliva u pleuru se uočava u rezezusima subkostalnim skeniranjem konveksnom sondom dok je pacijent u ležećem 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.

Napomene:

- Nalaz "B-profila", "C-profila", izliva ili pneumotoraksa posmatrati u kontekstu anamneze i fizikalnog nalaza.
- 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.

5. ULTRAZVUK SRCA

Indikacije:

Anamnestički podaci o brzom zamaranju, nedostatku vazduha, gušenju, stezanju i bolovima u grudima; otoci na nogama i u licu; auskultatorni nalaz šumova na srcu; hipertenzija; EKG promene koje ukazuju na hipertrohiju srca, opterećenje leve komore, poremećaju repolarizacije; kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza.

Glavna pitanja:

- 1) Kakva je veličina srčanih šupljina, koji je promer korena aorte, kolika je debljina zidova leve komore (LK)?
- 2) Kakva je sistolna i dijastolna funkcija LK, određena preko MAPSE, EF i E/A odnosa?
- 3) Kakva je sistolna funkcija desne komore određena preko TAPSE?
- 4) Postoji li krupna valvularna patologija, prema uvećanju pripadajućih srčanih šupljina i prema izgledu zalistaka?
- 5) Postoji li ishemija na osnovu hipokinezije/diskinezije zidova LK?
- 6) Postoje li indirektni znaci plućne embolije (PE)
- 7) Postoji li perikardijalni izliv?

Oprema:

Konveksna sonda (Za ehokardiografiju je predviđena sektorska sonda, ali se sva navedena posmatranja i merenja mogu obaviti i konveksnom sondom). Opisani metod oslanja se na FATE protokol ehokardiografije.

Metod:

1. U apikalnom prozoru pronaći "Crux cordis" i proceniti/meriti u M modu MAPSE i TAPSE, u B modu meriti veličinu DP/LP, posmatrati velume aorte u "5 chamber view", posmatrati odnos veličina DK/LK, posmatrati perikard radi izliva.
2. U subkostalnom (substernalnom) prozoru posmatrati trikuspidalnu valvulu, veličinu DK, promene prečnika VCI

3. U PLAX položaju izmeriti u M-modu koren aorte (<35mm), RVOT (<35mm), LK (<40mm), separaciju veluma (>15mm), EDD (<55mm), ESD (<40mm), septum i zadnji zid tokom diastole (<11mm); odrediti EF ($\pm 65\%$) na osnovu formule za frakciono skraćanje, $FS = (EDD - ESD) / EDD$, $2FS \sim ES$; pratiti pokrete kuspisa MV, pratiti separaciju i kaptaciju veluma, odrediti E/A odnos

4. U PSAX položaju posmatrati segmentnu kinetiku zidova LK, posmatrati "znak mercedesa" radi isključenja bivelarne AV, posmatrati i meriti perikardni izliv, posmatrati McConeilov znak PE i znak LK u obliku slova "D" kod PE.

Napomene:

- Procena prisustva valvulopatije bez upotrebe sektorske sonde, Dopplera i CW ("Continuous Wave" dopler metode) 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 40mm, verovatno će zbog rasta SPDK biti uvećana i DK, VCI neće kolabirati na ispod 17mm prilikom inspirijuma, već ostaje skoro ista; sve će pratiti smanjenje TAPSE i odgovarajući sistolni šum;

2) MR3+ i MR4+ pratiće sistolni šum i uvećanje LP preko 40mm;

3) Mitralna stenoza daje slabu pokretljivost kuspisa, verovatno sklerozu fibroznog anulusa ili kuspisa, uvećanu LP, diastolni šum i "mitral facies" leptirasti eritem na licu;

4) AR3+ i AR4+ pratiće uvećanje LK, često skleroza 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.

- Izveštaj posle urađenog pregleda, u slučaju da nema patološkog nalaza, izgleda ovako: POCUS SRCA: MAPSE i TAPSE uredni. Sve srčane šupljine urednih dimenzija, nema upadljive valvularne patologije, koren aorte 32mm. Septum i zadnji zid uobičajene debljine po oko 10mm. EF LK oko 65%, E/A odnos uredan, nema ispada segmentne kontraktilnosti zidova LK. Perikard prazan.

6. GORNJI ABDOMEN

Indikacije:

Probavne tegobe, bolovi u trbuhu, mučnina, povraćanje, nadutost trbuha, ikterus, nalazi povišenih transaminaza, bilirubina i drugih laboratorijskih nalaza povezanih sa organima gornjeg abdomena, kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza.

Glavna pitanja:

- 1) Kakva je veličina jetre, da li je steatozna? Postoje li fokalne promene u jetri (hiperehogene - hemangiomi, hipoehogene - sekundarni depoziti, atipični hemangiomi, ciste, hematomi, apscesi)?
- 2) Kakav je izgled žučne kese (dimenzije, debljina zida, polipi), da li postoji kalkulus ili mulj (lutum) u žučnoj kesi, koliko je promer holedokusa, da li postoji "znak dvocevke", kakav je izgled formacije "Miki Maus", da li postoji kalkulus u holedokusu?
- 3) Da li je portna vena prohodna, da li su hepatične vene dilatirane preko 10mm, da li VCI kolabira više od 50%?
- 4) Da li postoji ascites subdijafragmalno, kao i u Morisonovom i Kolerovom špagu? (U istom aktu proveriti i da li postoji izliv u plućnim rezesusima). Ako se nađe ascites u gornjem abdomenu, pogledati i perivezikali prostor.
- 5) Kakav je oblik pankreasa, da li je uredne ehogenosti, da li je homogene građe, da li je Wirsungov kanal do 2mm?
- 6) Da li je aorta promera do 30mm, da li postoje fuziformna ili sakularna aneurizme, ili disekantna aneurizma, da li postoje muralni plakovi i kalcifikati?
- 7) Da li se uočavaju retroperitonealni LND paraaortno i parailijačno?
- 8) Kakve je ehogenosti slezina, koliki je njen kraniokaudalni promer, da li postoje fokalne promene u slezini, da li postoji splenikulum?
- 9) U kom je položaju želudac ispunjen vodom, kakva je peristaltika, da li je stratifikacija zidova uobičajena, da li je sluznica glatka i da li je uobičajene ehogenosti?

Oprema:

Konveksna sonda

Metod:

1. Pregled počinje dok je pacijent u ležećem položaju u supinaciji. Sonda se postavlja u medikavikularnu liniju subkostalno desno paralelno sa rebarnim lukom, radi vizuelizacije jetre i zadnje dijafragme. Ukoliko postoji zvonast ili bačvast grudni koš, jetra se posmatra u prvom interkostalnom skanu iznad desnog rebarnog luka. AP dijametar jetre se meri kad pacijent završi ekspirijum. Tkivo jetre, žučna kesica i holedokus, kao i intrahepatične vaskularne strukture posmatraju se dok je pacijent u dubokom inspirijumu.

2. Po završetku prvog dela pregleda, sonda se postavlja transverzno subksifoidno i prema anatomskim orjentirima se tiltovanjem sonde pronade pankreas. Daljim silaženjem u transverznom skanu posmatra se aorta do račve, meri se njen promer i evaluiraju se paraaortni LND. Ako se uoči aneurizma, meri se njena dužina i evaluiraju se pažljivo zidovi aneurizme. Prati se da li se aneurizma produžava u ilijačne arterije. Aorta i LND se dodatno evaluiraju i u longitudinalnom skanu.

3. Pacijent se okreće u levi dekubitus i u njemu se dodatno evaluiraju parenhim jetre, žučna kesica, Morisonov špag i desni pleuralni rezezus.

4. Pacijent se okreće u desni dekubitus i u njemu se evaluira slezina, Kolerov špag i levi pleuralni rezezus.

5. Želudac se evaluira u stojećem položaju, promene sitususa se opisuju razmakom fundusa u odnosu na pupak.

Napomene:

- Dok je pacijent u levom i desnom dekubitusu, odmah se evaluiraju i položaji bubrega, njihova dužina, debljina parenhima, prisustvo kalkulusa, staze (hidronefroze) i promene tipa cisti, angiomiolipoma, tumoroznih masa i sl.

7. UROTRAKT I PROSTATA

Indikacije:

Sumnja na renalne kolike, učestalo mokrenje, hematurija, bolovi u donjem delu trbuha, laboratorijski nalazi koji ukazuju na bubrežnu insuficijenciju, uroinfekcije, dizurija, retencija urina, poliurija, nokturija, inkontinencija urina, kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza.

Glavna pitanja:

- 1) Kakav je položaj bubrega, njihova dužina, debljina parenhima, ehogenost parenhima, da li se vide kalkulusi u ehosinusu, da li postoji hidronefroza, da li na bubrezima postoje ciste, angiomiolipomi, tumorozne mase?
- 2) Kakva je pod doplerom prokrvljenost Bertinijevih kolumni? (Metodom opisanom kod krvnih sudova vrata mogu se izmeriti tokom dubokog inspirijuma i Vmax i Vmin kroz renalnu arteriju i izračunati RI - pri čemu je maksimalna Vmax do 150cm/s, a maksimalan RI do 0,8.)
- 3) Kakva je ispunjenost mokraćne urinom?
- 4) Kolika je ukupna debljina zidova mokraćne bešike, da li je sluznica deblja od 4mm, da li je sluznica glatka, da li postoje divertikulumi mokraćne bešike?
- 5) Da li u lumenu bešike postoje odjeci: kalkulusi, koagulum, papilomatozne promene poreklom od sluznice?
- 6) Ukoliko postoji hidronefroza, da li ispod bešike mogu da se uoče kalkulusi u završnom delu uretera?
- 7) Kakve ehogenosti je prostata, da li je homogena, da li prominira u lumen bešike, kolike su joj dimenzije (širina, visina, dubina), kolikog je volumena?

Oprema:

Konveksna sonda (eventualno i linearna sonda za pregled periapendikularne regije i ingvinalnih kanala)

Metod:

1. Pregled bubrega se počinje u desnom i levom dekubitusu, postavljanje sonde u srednju aksilarnu liniju, longitudinalno, ili blagi nakošeno. Ako je

vizualizacija loša, bubrezi se posmatraju sa zadnje strane, ispod vitih rebara. Pacijent se zamoli da napravi dubok inspirijum i zadrži vazduh.

2. Volumen urina u mokraćnoj bešici meri se na dva slike, prvoj u transverznom skanu, drugoj u longitudinalnom skanu. Ukoliko ne postoji softver za izračunavanje volumena, formula je $V=(W \times H \times D)/2$, pri čemu je V - volumen (ml), W - širina(cm), H - visina(cm), D - dubina(cm).

3. Pregled prostate počinje tako što se sonda u transverznom položaju nasloni iznad pubične kosti pacijenta, a zatim se naginjanjem (tiltovanjem) prema glavi pacijenta UZ snop usmerava retrobubično. Prostata se meri isto kao i volumen urina.

Napomene:

- U toku pregleda bubrega posmatraju se gornji polovi radi eventualnog pronalaženja uvećanih nadbubrežnih žlezda. Najčešće se nadbubrežne žlezde ne uočavaju.
- Rezidualni (postmikcioni) volumen trebalo bi da bude manji od 50ml. Kod provere da li postoji neurogena bešika, pacijent se zamoli da sačeka da dobije nagon na mokrenje, pa se potom meri volumen bešike. Ukoliko pacijent dobija nagon na mokrenje pre nego što volumen urina dosegne 200ml, radi se o hiperreaktivnoj bešici. Kada nađemo volumen preko 600ml, i pacijent i dalje nema nagon za mokrenje, radi se o formi neurogene bešike koja ponekad zahteva kateterizaciju ili ugrađivanje posebnih elektrostimulatora mikcije.
- Linearnom sondom se mogu kod akutnog apendicitisa naći manje ili veće kolekcije tečnosti periapendikularno, kao i izdvojen apendiks zadebljanih zidova sa pojačanom vaskularnom aktivnošću.
- Linearnom sondom se može proveriti da li pri napinjanju pacijenta postoji nadiranje i ulaženje crevnih vijuga tankog creva u inguinalne kanale.

8. OB/GYN (obstetričko-ginekološki ultrazvuk)

Indikacije:

Bolovi u maloj karlici, sekundarna amenoreja, meno-metroragija, poliurija, sumnja na trudnoću, merenje endometrijuma kod hormonske terapije posle mastektomije, folikulometrija, kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza

Glavna pitanja:

- 1) Kakav je položaj uterusa (AVF, srednji položaj, ili RVF)
- 2) Kolike su dimenzije uterusa?
- 3) Postoje li miomi uterusa?
- 3) Kolika je debljina endometrijuma?
- 4) Da li u kavumu uterusa postoji gestacioni mešak, da li se uočava embrion (5 nedelja), srčana akcija embriona (6. nedelja), koliki je CRL? Ukoliko su dostupni za merenje, mere se BPD (biparijedalni dijametar) i FL (dužina femura). Na osnovu softvera ili tabela određujemo nedelju trudnoće.
- 5) Kakvo je stanje adneksa (ciste poreklom od jajnika i saplinksa - tube ovarii), policistični jajnici, folikul?
- 6) Ima li tečnosti u Douglasovom špagu?
- 7) U drugom tromesečju odrediti položaj ploda (situs) i mesto insercije posteljice. Evaluirati količinu amnionske tečnosti.

Oprema:

Konveksna sonda

Metod:

1. Pregled se radi dok je pacijentkinja u supinaciji, transversim skanom, sondom koja kreće sa pubičnih kostiju nagore.

Kada se pronađe korpus uterusa, pogledaju se obostrano perimetrijalni prostori i traže se ovarijumi. Ukoliko se uoče anehogene ili hipoehogene cistiformne promene, opisuju se rečima "u projekciji adneksa", jer mogu da

buđu poreklom od cisti jajnika, ali i poreklom od hidrosalpinksa. Rotacijom sonde dobija se slika uterusa i vaginalnog kanala, sa mokraćnom bešikom ispred ili iznad tela uterusa. Položaj se opisuje kao AVF, srednji položaj ili RVF. Izmeri se dužina uterusa, koji je kod nulipara manji, a kod žena koje su rađale obično oko 7,5x4,5mm. Evaluira se miometrijum na postojamne mioma, koji se mere, opišu kao subserozni, intramuralni, ili subendometijalni, a prema zahvaćenim zidovima kao miomi prednjeg ili zadnjeg zida, ili fundusa. Meri se debljina endometrijuma (obično do 16mm pred menstruaciju); kod žena u menopauzi endometrijum je tanak, maksimalne debljine do 5mm. Merenje endometrijuma je bitno kod pacijentkinja koje su na hormonskoj terapiji posle lečenja maligniteta dojke i uzimaju lekove kao što su Nolvadex i Arimidex. Posmatraju se jajnici, mere se (uobičajeno do oko 35mm), na njima se evidentiraju ciste ili folikuli (folikul obično prsne na oko 26mm). Konačno, evaluira se Daglasov špag, posmatra se da li sadži manju ili veću količinu slobodne tečnosti.

2. U kavumu uterusa se može uočiti već posle par nedelja trudnoće gestacijski mešak. Negde u 5. nedelji trudnoće može se videti embrion u mešku, a u 6. nedelji se detektuje srčana akcija. Do kraja embrionalnog razvoja i do 14. nedelje trudnoće starost trudnoće se, pored Negelove formule, može odrediti i merenjem CRL dimenzije embriona. Od 14. nedelje starost se može utvrđivati preko BPD i FL (merenje abdominalne cirkumferencije i druge metode određivanja gestacione starosti su u domenu ginekologa).

Napomene:

- Pregled se najčešće obavlja zajedno sa pregledom gornjeg abdomena i urotakta
- Kod žena je prostor između uterusa i rektuma poznat kao Daglasov špag (Douglas), ili rektovaginalni rezevus. Kod muškaraca je rektovezikalni rezevus poznat kao Prustov šoag (Proust). Kada je kod žene izvedena histerektomija, onda se i kod nje formira Prustov špag, a o Daglasovom špagu više ne govorimo.

9. DOPLER NOGU

Indikacije:

Otoci nogu, vidljivi varikoziteti, sumnja na trombozu vena, pojava hroničnih ulkusa potkolenica, osećaj hladnoće u stopalima, utrnulost ekstremiteta, sniženi ili odsutni periferni pulsevi, klaudikacione smetnje, sumnja na dijabetesnu angiopatiju, kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza.

Glavna pitanja:

- 1) Da li postoji duboka venska tromboza (DVT)?
- 2) Da li postoji površna tromboza?
- 3) Da li u varikozitetima postoje stari ili sveži trombovi?
- 4) Da li su venski zalisci kompetentni?
- 5) Postoji li dilatacija vena?
- 6) Kakve su krive protoka u glavnim arterijama, kolike su PSV?
- 7) Postoje li plakovi na zidovima arterija?
- 8) Postoje li aneurizme arterija (na primer aneurizme poplitealnih arterija)?

Oprema:

Linearna sonda, Dopler, PW

Metod:

1. Pregled počinje tranverznim skanom u nivou arterije femoris communis, pored koje se vidi i safenofemoralno ušće. Arterija se verifikuje dopler pulzacijama, a zatim se u longitudinalnom skanu pomoću PW određuje njena Vmax (PVC) i posmatraju se zidovi arterije. Uobičajena kriva protoka kroz arterije nogu je trifazična; prihvatljiva je i bifazična kriva protoka, koja se može videti u arterijama potkolenice i stopala. Nalaz monofazičnih krivi protoka je znak ozbiljne patologije zida krvnog suda, i predstavlja pretnju od ishemije i posledične gangrene.

2. Safenofemoralno ušće se proverava da li je kompresibilno (ako u lumenu postoji tromb, kompresija i kolabiranje lumena krvnog suda su neizvodivi pritiskanjem sondom). Prilikom pregleda pacijenta zamolimo da se napne kao prilikom defekacije. Ukoliko protok krvi unutar lumena femoralne vene promeni boju iz plave u crvenu (BART - pravilo, videti udžbenik), to je znak da se javlja kratkotrajni retrogradni tok krvi kroz venu, što svedoči o insuficijenciji venskih zalistaka. Ceo opisani pregled se ponovi i na levoj nozi.

3. Slično se izvodi u poplitealnoj jami, gde se evaluiraju poplitealna arterija i poplitealna vena. U slučaju nalaska trombova u veni ili arteriji, odrediti dužinu krvnog suda koju zahvataju.

4. U femoralnoj i kruralnoj regiji se pregledaju stabla VSM. Ona mogu da budu dilatirana, sa retrogradnim tokom prilikom testa napinjanja, ili sa varikozitetima u glavnom stablu ili u kolateralama. Površne tromboze su najčešće u ovom slivu, imaju karakterističan UZ prikaz, uz prateće znake tromboflebitisa: tumor, dolor, calor.

5. U potkolenicama i stopalima se verifikuju protoci kroz ATA, ATP, ARM i ADP i posmatraju se njihove Vmax i krive protoka, kao i zidovi. Ponekad se ciljano gledaju samo protoci u ADP (grani, odn. nastavku ATA) i ARM (grani, odn. nastavku ATP). Sve se arterije poslatraju u longitudinalnom skanu, mada se ADP često posmatra u transverznom skanu, jer ima lučni, "arkuatni" oblik.

6. Posmatra se da li postoje proširene perforantne vene (Hunter, Dodd, Boyd, Cocket), kod kojih se takođe može izvesti test napinjanja. U najčešćem slučaju ih opisujemo kao "dilatirane perforantne kruralne vene", ili "dilatirane perimaleolarne perforantne vene".

7. Opisuje se postojanje intersticijalnog edema, koji se javlja i kao posledica venske insuficijencije (venska dilatacija, pozitivan test napinjanja, varikoziteti), i kao posledica drugih oboljenja (limfoedem, srčana insuficijencija, bubrežna insuficijencija, anemija, hipotireoza itd. - uz normalan nalaz na venama).

Napomene:

- Kod akutne DVT ili površne tromboze nalaze se i uvećani regionalni LND

10. MSK (*muskuloskeletni sistem*)

Indikacije:

Bolovi ili otoci u zglobovima, otežana pokretljivost, trauma, sumnje na rupturu mišića ili tetiva, sumnja na ligamentarna oštećenja, sumnja na infrakcije, kontrola kod ranije uočenog patološkog nalaza.

Glavna pitanja:

(Zbog složene anatomije MSK i uočene najfrekventnije patologije, ovde je prikazan MSK UZ zgloba kolena, ali se očekuje da lekar opšte/porodične medicine primeni UZ i kod sumnje na izlive u ramenom zglobu, sumnje na koksartrozu, sumnje na izlive u skočnom zglobu, pri pregledu burzitisa lakta, kolena, ramena, kod sumnje na rupturu mišića i tetiva, naročito krupnih mišića i Ahilove tetive.)

- 1) Postoje li karakteristična suženja meniskusnih prostora kod zgloba kolena?
- 2) Postoje li karakteristični rubni osteofiti na kondilima femura i tibije?
- 3) Postoji li izliv u tri kompartmenta zgloba?
- 4) Postoji li Bejkerova cista u poplitealnoj jami?
- 5) Postoje li jasni znaci ligamentarnih oštećenja?

Oprema:

Linearna sonda

Metod:

1. Pregled počinje posle fizikalnog pregleda u kome se radi palpacija zgloba, proverava pokretljivost patele, balotman, kao i kompetentnost ligamentarnih veza kolena. Pacijent leži u supinacionom položaju. Koleno se pregleda u longitudinalnom skanu, najpre sa lateralne, a zatim sa medijalne strane, u projekciji LCM i LCL. Meri se zglobni prostor između kondila femura i platoa tibije (trebalo bi da je 5mm i više). Na kondilarnim okrajcima se traže osteofiti

kao znak osteoartroze. Proveravaju se svi kompartmenti na prisustvo hidropsa. Posmatraju se LCM i LCL na prisutvo diskontinuiteta.

2. Pacijent se okreće na trbuh i u zatkolenoj jami se traži Bejkerova cista; ako je prisutna, meri se njena debljina u transverznom skanu. Interkondilarno se u transverznom skanu mogu videti deo LCA i LCP, pri čemu je LCA dublje, prostire se ukoso na dole od lateralnog kondila, dok je LCP površniji, prekriva deo LCA i prostire se od medijalnog kondila na dole.

3. Uzgredno se prilikom UZ pregleda kolena pregledaju i poplitealna arterija i vena. Istovremeno, mogu se videti eventualna oštećenja na mišićima (rupture kao prekid fibrolaminarne građe mišićnog tkiva). Konačno, kod entenzitisa se mogu videti neravnine, zadebljanje i hiperehogenost periosta ispod mišićnih pripoja (npr. kod entenzitisa u regiji "pes anserinus", ili kod entenzitisa odn. epicondilitisa lakta kod "teniskog lakta").

Napomene:

- Iako zbog složene anatomije ultrazvučni pregled MSK može da bude odbojan lekarima opšte/porodične medicine, on je veoma korisan kod frekventne patologije. Njime se relativno lako, uz prethodnu dobru anamnezu i fizikalni pregled, otkrivaju i naprsline ili prelomi rebara, kao i prelomi drugih kostiju (npr. kada postoji fraktura radijusa na tipičnom mestu, ali lekar nije siguran da li su otok i bol nad tom regijom samo posledica kontuzije, ili i frakture).

- Poznavanje MSK UZ korisno je i zbog bezbednijeg davanja intraartikularnih injekcija (ultrazvučno vođene artrocenteze), kao i zbog evaluacije efekata fizikalne terapije (npr. kod rupture Ahilove tetive i sl.)

Skraćenice (prema abecednom redu):

AAA - aneurizma abdominalne aorte
ACC - Arteria carotis communis
ACE - Arteria carotis externa
ACI - Arteria carotis interna
ADP - Arteria dorsalis pedis
AR - aortna regurgitacija
ARDS - akutni respiratorni distres sindrom
ARM - Arteria retromaleolaris
ATA - Arteria tibialis posterior
ATP - Arteria tibialis anterior
AV - Arteria vertebralis; takođe: aortna valvula
AVF - antero-verzo-fleksija uterusa
BIRADS - Breast imaging-reporting and data system
BPD - biparijetalni dijametar
CRL – crown to rump length, dužina embriona od temena do trtice
CW - Continuous Wave
DK - desna komora (srca)
DP - desna pretkomora (srca)
DSK - donji spoljašnji kvadrant
DUK - donji unutrašnji kvadrant
DVT - duboka vebska trombota
E/A - E/A odnos, E je "Early filling" LK, A je "Atrial kick", aatrijalna sistola
EDD - End-dijastolni dijametar
EF - ejekciona frakcija
ESD - End-sistolni dijametar
FL - dužina femura (femur length)
FS - frakciono skraćenje
GSK - gornji spoljašnji kvadrant
GUK - gornji unutrašnji kvadrant
LCA - Ligamentum cruciatum anterior
LCL - Ligamentum collaterale laterale (kolena)
LCM - Ligamentum collaterale mediale (kolena)
LCP - Ligamentum cruciatum anterior
LK - leva komora (srca)

LND - limfni nodus
LP - leva pretkomora (srca)
LUS - Lung ultrasound, ultrazvuk pluća
MAPSE - Mitral Annual Plane Systolic Excursion
MR - mitralna regurgitacija
MSK - MusculoSkeletal (ultrasound)
OB/GYN - Obstetric/Gynecology
PE - plućna embolija
PLAPS - Postero-Lateralni-Alveolarno-Pleuralni-Sindrom
PLAX - Parasternal long axis
POCUS - Point Of Care Ultra Sound, ultrazvuk "na licu mesta"
PSAX - Parasternal short axis
PSV - Peak systolic velocity, najveća brzina tokom sistole
PTH - paratiroidni hormon
PW - Pulse Wave
RI - Resistance index, indeks otpora
RVF - retro-verzo-fleksija uterusa
RVOT - Right ventricle outflow tract
SOAS - Stenosis ostii arteriosi sinistri, stenoza aortne valvule
SPDK - srednji pritisak u desnoj komori
TAPSE - Tricuspid Annual Plane Systolic Excursion
TIRADS - Thyroid imaging-reporting and data system
TR - trikuspidalna regurgitacija
VCI - Vena cava inferior
Vmax - Velocity max, maksimalna brzina protoka
Vmin - Velocity min, minimalna brzina protoka
VSM - Vena saphena magna