

MANAGEMENT

Importanța ghidajului ecografic în toracocenteză

Dr. Petru-Emil Muntean

Spitalul Județean de Urgență Argeș, Dispensarul de Pneumoftiziologie Pitești, România, Pneumologie

Primit: 1.12.2019 • Acceptat pentru publicare: 20.01.2020

Rezumat

Ecografia asigură puncția pleurală „la vedere”, și poate fi efectuată în două modalități: prin marcaj ecoghidat sau prin ecoghidare directă. Există mai multe indicații pentru folosirea ecografiei pleurale, grupate în două categorii: scop diagnostic și terapeutic. Ultrasonografia este substanțial mai bună decât examinarea fizică în selecția locului pentru puncție. Ecografia trebuie utilizată în toate cazurile atunci când echipamentul adecvat este disponibil dar și experiența operatorului este pe măsură. Ecografia toracică este deosebit de utilă ca instrument de diagnosticare pentru pacientul critic, deoarece pot fi constatate informații diagnostice privind pneumotoraxul, consolidarea pulmonară, revărsatul pleural și edemul pulmonar. În plus, ultrasonografia pleurală a demonstrat o sensibilitate superioară comparativ cu radiografia toracică în detectarea prezenței lichidului pleural și a pneumotoraxului și în diferențierea lichidului pleural de consolidarea pulmonară. Ultrasunetele folosite la nivel toracic pot furniza informații clinice importante, valoarea acestora depinde de experiența operatorului pentru obținerea și interpretarea corectă a imaginii. O instruire completă și supravegheată este necesară pentru a asigura interpretarea corectă a rezultatelor sonografice.

Cuvinte cheie: *toracocenteză, ecografie, tratament*

MANAGEMENT

The importance of ultrasound guidance in thoracocentesis

Abstract

The ultrasound assures the pleural puncture "in sight", and can be performed in two ways: by echo marking or by direct echo. There are several indications for the use of pleural ultrasound, grouped into two categories: diagnostic and therapeutic purpose. Ultrasonography is substantially better than physical examination in place selection for puncture. Ultrasound should be used in all cases when the appropriate equipment is available but also when the operator's experience is tailor-made. Chest ultrasound is particularly useful as a diagnostic tool for the critically ill patient, as diagnostic information on pneumothorax, pulmonary consolidation, pleural effusion and pulmonary edema can be found. In addition, pleural ultrasonography demonstrated superior sensitivity compared to chest radiography in detecting the presence of pleural fluid and pneumothorax and in differentiating pleural fluid from pulmonary consolidation. Ultrasound used at the thoracic level can provide important clinical information and the value of it depends on the operator's experience in obtaining and interpreting the image correctly. A complete and supervised training is necessary to ensure the correct interpretation of the sonographic results.

Keywords: *thoracocentesis, ultrasound, treatment*

Ecografia toracică a devenit deja o metodă clinică indispensabilă pentru o serie de discipline medicale și acest fapt se datorează ușurinței în utilizare, lipsei radiațiilor, portabilității aparatului și programelor de pregătire. Atunci când este folosită pentru a ghida o puncție pleurală sau pentru inserția tubului de dren, se reduc semnificativ efectele adverse și crește șansa de reușită a procedurii. Marcarea în timp real prin tehnica "X", marchează spotul" este cea mai des folosită pentru că se învață ușor și ca atare este practică pe scară largă. Ecografia toracică poate fi utilizată pentru evaluarea diagnostică a pneumotoraxului, a leziunilor pulmonare parenchimatose sau a anomaliilor spațiului pleural, incluzând colecții pleurale, cicatrici, mase tumorale și noduli. Ea identifică ușor zonele în care plămânul se află în imediata vecinătate a peretelui toracic și reduce riscurile asociate puncției. Odată ce este localizat locul optim pentru efectuarea puncției pleurale, un semn "X" scris cu marker negru este marcat pe piele. Ulterior locul puncției se poate dezinfecta și puncția se efectuează conform procedurii. Se poate aplica și metoda vizualizării directe a acului, care este mai sigură dar mai laborioasă. Orientarea în timp real sub control ecografic este mai sigură pentru drenajul colecțiilor în cantitate mică sau în cazul pacienților ce prezintă tulburări de coagulare.

Ecografia toracică poate fi efectuată cu majoritatea ecografelor fie cu transductor liniar fie convex pentru examinare abdominală sau cardiacă. Traductoarele au frecvențe cuprinse între 3 și 5 MHz, forma convexa sau liniară și trebuie așezate în lungul spațiului pleural, pentru a evita artefactul costal. Aceste traductoare convexe oferă o relație bună între rezoluția spațială și penetrarea structurilor în profunzime. Transductorii liniari cu frecvență mai mare de 7,5 până la 10 MHz, utilizați în mod obișnuit pentru evaluările vasculare, pot furniza detalii suplimentare ale structurilor superficiale.

Stocarea imaginilor digitale în memoria internă a aparatului este optimă pentru înregistrarea imaginilor dinamice care pot fi transferate într-un depozit pentru o examinare de durată. Stocarea digitală sau pe hârtie fotosensibilă fac informația disponibilă altor colegi și permit compararea în timp a patologiei la același bolnav. Poziția operatorului și al pacientului dar și a ecografului trebuie toate selectate cu grijă, ca spațiul de lucru să fie cât mai confortabil.

Pentru efectuarea unei puncții pleurale, pacientul trebuie să fie așezat în poziție verticală, cu brațele ridicate la nivelul umărului. Spatele pacientului ar trebui să fie pe deplin accesibil. Gravitatea ajută apoi la evacuarea completă a fluidului. Gelul ecografic trebuie aplicat obligatoriu pe pielea pacientului, unde traductorul se va poziționa, asigurând o interfață fără aer și o mișcare ușoară a sondei. Scanarea este începută cu aplicarea unui traductor convex de 3,5-5,0 MHz, aplicat perpendicular pe peretele toracic. Traductorul este apoi deplasat longitudinal dintr-un spațiu în altul.

Toracele trebuie împărțit în mai multe segmente de scanare. Liniile de scanare utilizate frecvent includ linia anterioară (marginată de linia sternului și axilară anterioară), laterală (în linia mediană axilară) și posterioară (marginată de liniile posterioare axilare și medio-scapulare). După o examinare generală, examinătorul se poate concentra pe o zonă de interes deosebit, folosind mai multe axe de scanare pentru a dezvolta o imagine tridimensională cognitivă. Un traductor liniar cu frecvență mai mare permite o vizualizare mai detaliată a structurilor superficiale (de exemplu, alunecarea plămânului în evaluarea pneumotoraxului - gliding-sign sau evaluarea vaselor de sânge pentru evitarea lezării acestora în timpul intervenției. utilizarea pentru introducerea dispozitivului).

Pentru efectuarea unei puncții pleurale, distanța de la tegument la peretele toracic și distanța de la suprafața parietală pleurală la plămân trebuie măsurate pentru a estima adâncimea de aspirație și selecția echipamentului de ghidare. ATENȚIE! Presiunea aplicată excesiv a sondelor poate duce la o subestimare a grosimii peretelui toracic. În privința interpretării rezultatelor, cunoașterea structurilor anatomice normale este necesară. Mușchii intercostali apar ca umbre hipoecogene, liniare ale densității țesuturilor moi, care conțin planuri ecogenice fasciale. Suprafețele superficiale ale coastelor apar ca niște margini în eclipsă cu umbre posterioare acustice (zona hipoecogenă). Linia pleurală este reprezentată ecografic printr-o linie hiperecogenă, aproximativ orizontală situată la aproximativ 0,5 cm sub linia coastei și are o lățime mai mică de 2 mm. Ea reflectă interfața dintre țesuturile moi ale peretelui toracic și țesutul pulmonar (bogat în aer). Aceste interfețe diferite au un comportament diferit la trecerea ultrasunetelor (impedanța acustică) ceea ce creează ecouri. Aspectul plămânilor variază în funcție de compoziția aerului și a fluidului din regiunea pulmonară (Figura 1).

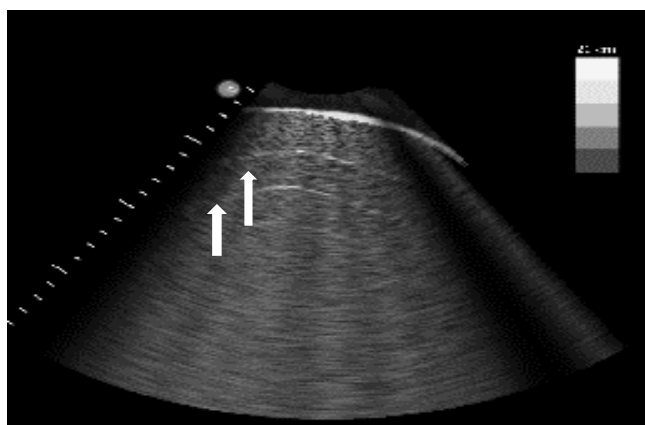
În ultrasonografie, pe lângă cunoașterea noțiunilor fizice legate de comportamentul ultrasunetelor și modul de producere a imaginii, trebuie cunoscute detalii anatomice pentru a fi interpretate corect artefactele. În ecografia toracică, imaginile ecografice conțin numeroase artefacte, date de comportamentul ultrasunetelor față de aer, care este puternic reflectant.

Figura 1. Colecție pleurală masivă, transonică cu sediment. (colecție veche). Plămânul supraiacent ecogen, neaerat, atelectatic prin compresune (colecția dr. Gliga Mirela).



Aerul pulmonar produce în mod normal un artefact caracteristic - desemnat "liniile A" (Figura 2). Acestea sunt linii aproximativ orizontale, hiperecogene și care sunt paralele cu linia pleurală, dar sub ea la o distanță care recrează intervalul dintre piele și linia pleurală. Mai multe linii A sunt adesea vizibile la intervale regulate. Acestea reprezintă artefacte de reverberație din reflexia cu ultrasunete între suprafața pleurală și suprafața exterioară a peretelui toracic.

Figura 2. Imagine simulată: liniile A, orizontale, paralele, sub ecoul pleural (colecția dr. Gliga Mirela).



Diafragul, un reflector puternic al ultrasunetelor, trebuie identificat întotdeauna pentru a defini granița inferioară a spațiului toracic. El este de obicei recunoscut ca o structură hiperecogenă, concavă, de aproximativ 2 mm grosime, care coboară caudal în timpul inspirației (Figura 3). Diafragul este vizibil optim prin spațiile intercostale inferioare, de obicei sub nivelul coastei 9, folosind ficatul sau splina ca reper.

Figura 3. Vizualizarea diafragmului

(Sursa: <https://lerablog.org/business/school-education/science-technology/how-ultrasound-portability-is-changing-the-world/>)



Situații particulare

1. *Edemul pulmonar* are un model caracteristic al artefactului aerului - denumit "liniile B". Aceste artefacte verticale apar din linia pleurală, ca o rază îngustă sau în "coada de cometă" și se extind până la marginea ecranului fără a se estompa. Liniile B sunt cauzate de un artefact inelar derivat din colecții mici de fluide din alveolele supleurale sau din creșterea densității țesutului interstitial, în fibroze pulmonare;

2. *Consolidarea pulmonară* are un aspect ecografic parenchimos (hepatizare), dar pot exista ecouri aeriice în cazul în care ea nu este totală (bronhograma aerică). Pentru caracterizarea vascularizației se folosește semnalul Doppler color;

3. *Plămânul comprimat* dintr-un revărsat pleural înconjurător (atelectazie prin compresie) (Figura 4) apare ca fiind dens (hiperecogen) și se mișcă împreună cu ciclul respirator. În acest caz de obicei nu există ecouri aeriice.

Figura 4 Semnal vascular într-o zonă pulmonară atelectatică. Diagnostic diferențial de infarct pulmonar (colecția dr. Gliga Mirela).



Lichidul pleural apare ca anecogen sau hipoecogen în comparație cu ficatul. Calitatea imaginii și identificarea structurilor profunde poate fi problematică în cazul unei cantități mari de lichid sau la persoanele cu obezitate. Aplicarea presiunii ferme cu traductorul poate ajuta la îmbunătățirea calității imaginii.

Hemotoraxul și empiemul pleural pot fi ecogene, omogene (izoecogene față de ficat sau splină) cu ecogenitate internă difuză (Figura 5).

Figura 5. Colecție pleurală stângă masivă, cu depozit ecogen decliv. La puncție s-a evidențiat empiem (colecția dr. Gliga Mirela).



În cazul unui pneumotorax fără colabare pulmonară totală (parțial), ecourile aerice sunt liniare, superficiale și NU se deplasează cu respirația, iar localizarea este totdeauna antideclivă. Tot cu ajutorul ecografiei pot fi caracterizate leziunile care au contact cu peretele toracic, în acest caz putându-se folosi și transductorul liniar. Formațiunile vizualizate pot fi: tumori pleurale (Figura 6) sau de perete toracic, îngroșări pleurale, chiste hidatice (Figura 7), chiste de altă natură sau tumori pulmonare periferice.

Figura 6. Tumora pleurală și lichid pleural. Plămânul subiacent este hipoaerat, cu linii B. (colecția dr. Gliga Mirela)

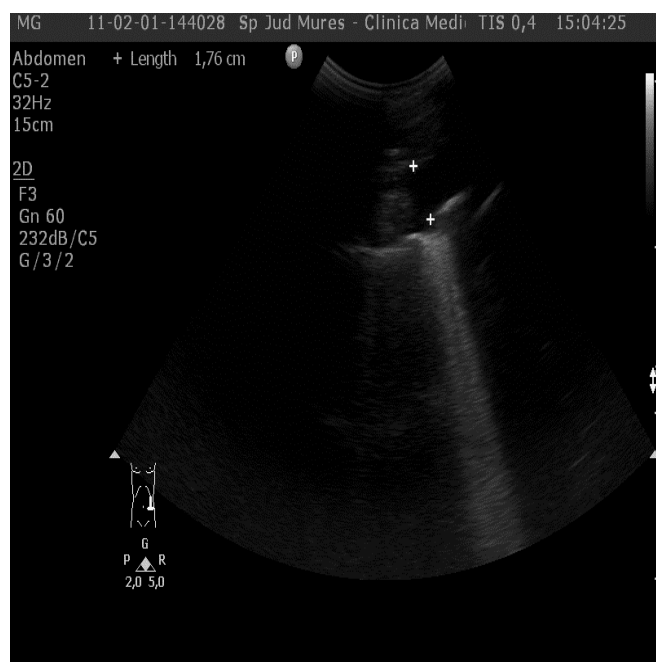
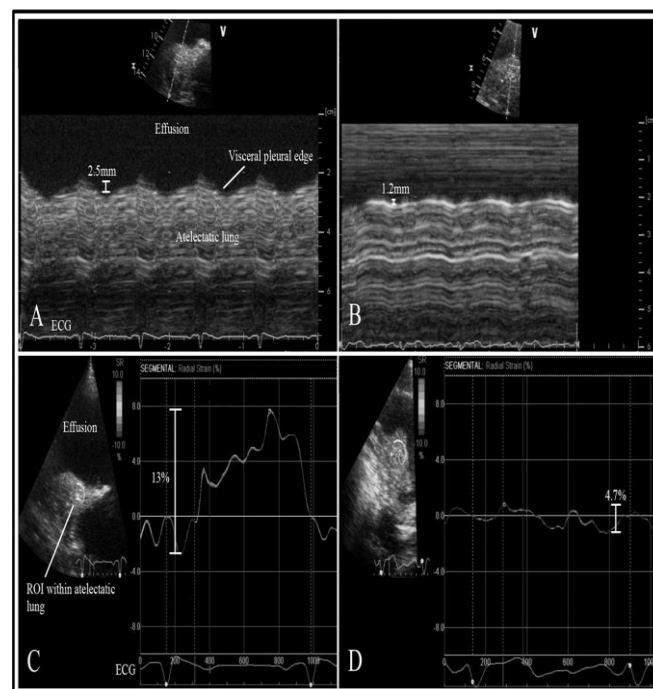


Figura 7. Chist hidatic pulmonar: imagini transonice, multiloculate, separate între ele, septate (colecția dr. Gliga Mirela).



Precizia diagnosticului prin ultrasunete este foarte mare, cu o specificitate de 93% pentru revărsatul pleural, 97% pentru condensarea alveolară și 95% pentru sindromul alveolar-interstițial în comparație cu scanările computer tomografice standard de torace. În anumite situații, colecțiile pleurale mici pot fi detectate doar prin ecografie.

Figura 8 Analiza modului de mișcare (M-mode) a plămânului liber (A) a arătat o mișcare cardiacă mai mare decât a plămânului expansionat (B). C-D, legătura măsurată cu STI a fost mai mare pentru plămânul liber (C) decât pentru plămânii expansionați (D). Rețineți relația de mișcare și legătura cu ciclul cardiac (ECG). (Sursa <http://journal.publications.chestnet.org>)



Conflict de interese: nu există

Bibliografie: Puncția pleurală. Editura Etna 2017. ISBN 978-973-1985-26-8