

ЦЭЭЖНИЙ ХЭТ АВИАН ОНОШЛОГООНЫ ЭМНЭЛ ЗҮЙН ХЭРЭГЛЭЭ

(Лекц)

Ц.Төмөр-Очир¹, Ц.Бадамсэд²¹Улсын гуравдугаар төв эмнэлэг, ²Анагаах ухааны хүрээлэн

Abstract

UTILIZATION OF CHEST ULTRASONOGRAPHY IN CLINICAL PRACTICE

(Lecture)

Ts. Tumur-Ochir¹, Ts. Badamsed²¹State 3rd Central Hospital, ²Medical Research Institute

Transthoracic ultrasound (US) has become an important diagnostic tool in modern chest medicine. The range of thoracic lesions for which transthoracic US may yield useful diagnostic information has expanded to include not only chest wall and pleural lesions, but also peripheral lung nodules, pulmonary consolidations, necrotizing pneumonias and lung abscesses, tumors with obstructive pneumonitis, mediastinal masses, and peridiaphragmatic lesions. A variety of ultrasound features and signs of chest diseases have been well characterized and widely applied in clinical practice. US guidance increases the diagnostic success rate and decreases the complications associated with interventional procedures such as thoracentesis, closed tube drainage for pleural effusion, and needle biopsy of the pleura. Transthoracic needle aspiration or biopsy, under real-time US guidance, is a relatively safe and easy procedure, and may provide adequate tissue sampling of lesions for cytologic, histologic or microbiologic analysis. This article presents the general techniques and wide applications of transthoracic US and US-guided invasive procedures in the diagnosis and management of various chest diseases.

Pp.85-95, Pictures 11, References 41

Түлхүүр үгс: Цээжний хөндийн эмгэгүүд, цээжний хэт авиан оношлогоо, цээжний эмгэгүүдийн хэт авиан шинжүүд.

Цээжний хөндийн эмгэгийн орчин үеийн оношлогоонд цээжний хэт авиан (ЦХА) шинжилгээ чухал байр суурийг эзлэх болсоор удаж байгаа төдийгүй энэ нь манай орны анагаах ухааны салбарт төдийлэн бодит биелэлээ олтол хөгжиж чадаагүй байгаа билээ.

Дэлхийн өндөр хөгжилтэй орнуудын уушги судлалын салбарт цээжний хэт авиан шинжилгээний аргыг уушгины мэргэжлийн эмчийн өдөр тутмын оношлогоо, эмчилгээний гол аргын нэг болтол хөгжүүлж чадсан байна. Тухайлбал Тайван, Австри, Герман, ОХУ зэрэг орнуудыг нэрлэж болох юм.

Цээжний хэт авиан оношлогоо нь зөвхөн цээжний хөндийн хана, гялтангийн эмгэгээр хязгаарлагдаад зогсохгүй уушгины эдийн захын байрлалтай эмгэгүүд, уушгины эдийн үхжилт үрэвсэл, уушгины буглаа, хавдрын гаралтай уушгины бөглөрөлт үрэвсэл, голтын эзэлхүүнт ба өрцний эмгэгүүдийн оношлогоонд чухал ач холбогдолтой мэдээллүүдийг өгөх боломжтой юм.

Орчин үед цээжний хөндийн эрхтний эмгэгийн үеийн хэт авиан нилээд олон шинжүүдийг илрүүлэн тогтоож эмнэл зүйн практикт нэвтрүүлээд байна.

Хэт авиан шинжилгээг цээжний хөндийн эрхтний эмгэгийн оношлогоонд ашигласнаар тухайн өвчний оношийн магадлалыг нэмэгдүүлэхийн зэрэгцээ ЦХА хяналтан дор торацинтез, цээжний хөндийд гуурс тавих болон захын байрлалтай уушгины үүсгэвэр ба гялтангаас эдийн шинжилгээ авах (биопси) боломжийг бий болгож өгсөн юм.

Хэт авиан хяналтан дор цээжний хөндийд хатгалт хийж шингэнийг соруулах болон эдийн шинжилгээ авах нь илүү аюулгүй төдийгүй, чухамхүү зөв сорьцыг эс эдийн болон нян судлалын шинжилгээнд авах боломжийг олгодог.

Орчин үеийн технологийн дэвшил нь хэт авиан дүрслэлийн чадварыг улам ихээр нэмэгдүүлсэн төдийгүй хэт авиан оношлогооны арга нь туяаны нөлөөлөлгүй, үнэ хямд, өвчтөний орны дэргэд оношлогоог хийх боломжтой, компьютер томографийн шинжилгээтэй харьцуулахад оношлогооны хугацаа богино зэрэг олон давуу талуудтай.

Хэт авиан долгионыг ашигладаг хэт авиан шинжилгээ нь нилээд олон төрлийн цээжний хөндийн эмгэгийн оношлогоонд ихээхэн ач холбогдолтой дүрслэл оношлогооны нэг төрөл юм.

Хэт авиан шинжилгээг цээжний хөндийн эмгэгийн оношлогоонд ашигласнаар цээжний хөндийд хатгалт хийх, эдийн шинжилгээ авах зэрэг ажилбаруудын үед гарах хүндрэлүүдийн тохиолдлыг мэдэгдэхүйц хэмжээгээр бууруулах боломжийг олгосон юм [1,3-7].

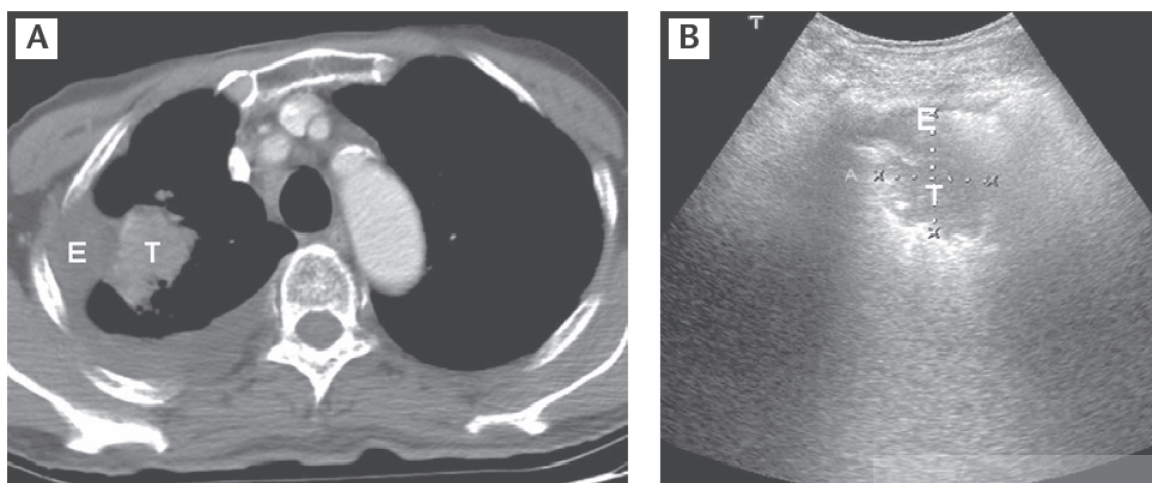
Энэхүү нийтлэл нь цээжний хөндийн төрөл бүрийн эмгэгийн хэт авиан оношлогооны шинжүүд болон хэт авиан хяналтан дор хийгдэх эмчилгээний асуудлуудыг эмнэл зүйн бодит жишээгээр товч тайлбарлан өгүүлэх юм.

Цээжний хэт авиан шинжилгээний арга техник, хэт авиан шинжилгээний хэвийн зураглалууд

Өвчтнийг сонгох шалгуурууд

Хэт авиан шинжилгээний арга цээжний хөндийн эмгэгийн оношлогоонд өргөн ашиглагдахгүй байгаа нь хоёр үндсэн шалтгаантай. Үүнд: 1-рт уушги, цээжний хөндийн эрхтэнүүд нь хавирга, дал, нугалам нуруу зэрэг ясаар хүрээлэгдсэн байдаг. 2-рт уушгинд агуулагддаг агаар нь хэт авиаг муу дамжуулах ба хэт авиан долгионы ихэнхийг нь ойлгодог байна. Хэвийн агааржилт бүхий уушгины гүнд байх өөрчлөлтийг цээжний хөндийн хэт авиан шинжилгээгээр илрүүлэх боломжгүй юм.

Тиймээс эмгэг өөрчлөлтийг илрүүлэхийн тулд “хэт авиан цонх”-оор хэт авиаг нэвтрүүлэн илрүүлэх боломжтой [1, 3, 4]. Энэхүү цонхоор ихэвчилэн цээжний хөндийн хана, уушгины ателектаз болон нягтралшилт бүхий эмгэгүүд, цээжний хөндийд хуралдсан шингэн зэргийг илрүүлэхэд ашигладаг (Зураг 1).



Зураг 1. Уушгины хавдар болон плеврийн шингэний хэт авиан шинжийг харуулсан байдал
E=Effusion, T=Tumor

Цээжний хэт авиан шинжилгээний заалт: [1, 3, 4, 7]:

1. Торацинтез хийж гялтангийн хөндийд хуралдсан шингэнийг (бага хэмжээний болон уутлагдсан) хэт авиан хяналтан дор соруулан авах
2. Цээжний гялтан хальсны хэсэг газрын зузаарал, гялтангийн гаралтай хавдрыг ялган оношлох зорилгоор эдийн шинжилгээ авах
3. Уушгины захын байрлалтай үүсгэвэрийг ялган оношлох зорилгоор ЦХА хяналтан дор хатгаж эдийн шинжилгээ авах (US guided transthoracic needle biopsy)
4. Шалтгаан тодорхойгүй уушгины эдийн нягтралшил бүхий эмгэгүүд
5. Уушгины хөндийт, идээт, үхжилт үрэвслийн үед хэт авиан хяналтан дор хатгалт хийж нян судлалын шинжилгээнд сорьц авах
6. Бронхоскопийн шинжилгээг хийх боломжгүй тохиолдолд бөглөрлийн шалтгаант уушгины үрэвслийг ялган оношлох зорилгоор хэт авиан хяналтан дор эдийн шинжилгээ авах
7. Голтын эзэлхүүнт үүсгэвэр болон хавдрыг ялган оношлох зорилгоор хэт авиан хяналтан дор эдийн шинжилгээ авах

8. Цээжний гялтангийн эмгэгийн шалтгааныг тогтоох болон цээжний хөндийд хатгалт хийх, гуурс тавих зэрэг ажилбаруудын үед хяналт тавих
9. Хүзүүний тунгалгийн булчирхайн эмгэгүүдийн оношлогоо ба шалтгааныг тогтоох зорилгоор хэт авиан хяналтан дор аспирацийн аргаар эс эдийн сорьц авах
10. Хэт авиан цонхоор шинжилж болохуйц байдалд байгаа уушгины эмгэгүүд зэрэг болно.

Цээжний хэт авиан шинжилгээ хийх ерөнхий аргачлал

3.5-, 5-, 7.5-, 10 MHz-ийн гүдгэр, шугаман ба сектор хэт авиа үүсгэгч нь цээжний хөндийг шинжлэхэд илүү тохиромжтой. Ихэнх нь өнгөт доплер болон далайцат хэт авиаг гаргадаг тул цусны урсгалаас гарах сигналыг илрүүлэх боломжтой байдаг.

Өндөр давтамжит (7.5-, 10 MHz) хэт авиа үүсгэгч нь эргэн тойрны эдүүд, цээжний хана болон гялтан хальс зэрэг бүтцүүдийг нарийн тод харах боломжийг олгодог. Харин 3.5- MHz-ийн бага давтамж бүхий хэт авиа үүсгэгч нь илүү гүнд байрлах өөрчлөлтийг илрүүлэхэд тохиромжтой байдаг [1, 3, 7].

Цээжний хэт авиан шинжилгээг хийхдээ өвчтнийг суугаа эсвэл түрүүлгээ харсан байдалд байлгана. Хэвтрийн өвчтнүүдийг хажуу тийш харсан байрлалд шинжилнэ. Өвчтний биед хэт авиан гелийг түрхсний дараагаар хавирга завсраар хөндлөн болон дагуу чиглэлээр хэт авиа үүсгэгчийг хөдөлгөнө. Хэт авиан шинжилгээгээр илэрсэн өөрчлөлттэй

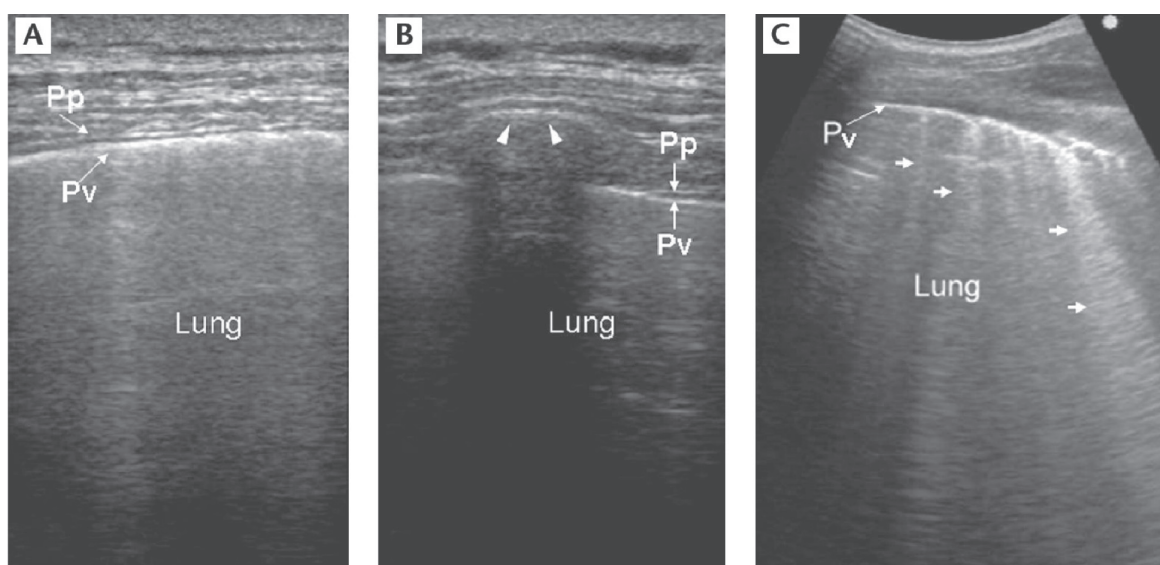
хэсгийг (grayscale) хэвийн эрүүл эдийн зураглалтай харьцуулан шинжилнэ.

Хэт авиан шинжилгээнд илрэх өөрчлөлтийн шинжүүд нь байрлал, илрэх байдал, хэт авиан шинж, судасжилт зэрэг шинжүүд болно [8]. Үрэвслийн үеийн хэт авиан ойлт шинжийг элэгний хэт авиан шинжтэй харьцуулан хэт авиан шинж буурсан, ижил, ихэссэн шинжтэй гэж ялган шинжилж дүгнэдэг.

Эрүүл үеийн цээжний хэт авиан шинжилгээний үзүүлэлтүүд

Хэвийн эрүүл үеийн цээжний хэт авиан зураглал нь булчин, холбогч эдийн олон үе давхрагаас тогтсон зөөлөн эдийн эхо шинжтэй байдаг. Хэт авиан үүсгэгчийг хавирга хоорондын зайд босоо эгцээр байрлуулахад хавирганууд муруй шугаман хэт авиан шинж байдалтай харагдах ба цээжний ханын дор гадна (париеталь) гялтан хальс, уушгийг хучсан дотор (висцераль) гялтан хальсууд орших ба энэ хоёр хальснууд нь тод цайвар хэт авиан шинж бүхий зурвас байдалтай харагддаг.

Эрүүл хүний цээжний гялтан хальснуудын гадаргуу тэгш байхын сацуу 2 мм-ээс илүүгүй зузаантай байдаг [9]. Уушгины хөдөлгөөнтэй холбоотойгоор гялтан хальсны хоёр давхрага бие биетэйгээ шүргэлцдэг бөгөөд үүнийг “уушгины гулсалт” буюу гялтангийн “гулсах шинж” хэмээн нэрлэдэг [10]. Уушгийг хучиж байгаа дотор гялтан хальсны маш бага хэмжээний тэгш бус байдал нь босоо сүүдэр өгдөг бөгөөд үүнийг “comettail artifacts” буюу сүүлт одны шинж гэж нэрлэдэг [9,10] (Зураг 2).



Зураг 2. Эрүүл уушгины хэт авиан зураглалууд (А) хавирга хоорондын завсар хэт авиа үүсгэгчийг дагуу байрлуулж харсан зураглал. (В) Хавирга хоорондын завсар хэт авиа үүсгэгчийг босоо байрлуулж харсан байдал. (С) Хэт авиан сүүлт одны шинжийг харуулсан зураглал. Pp= parietal pleura, Pv= Visceral pleura

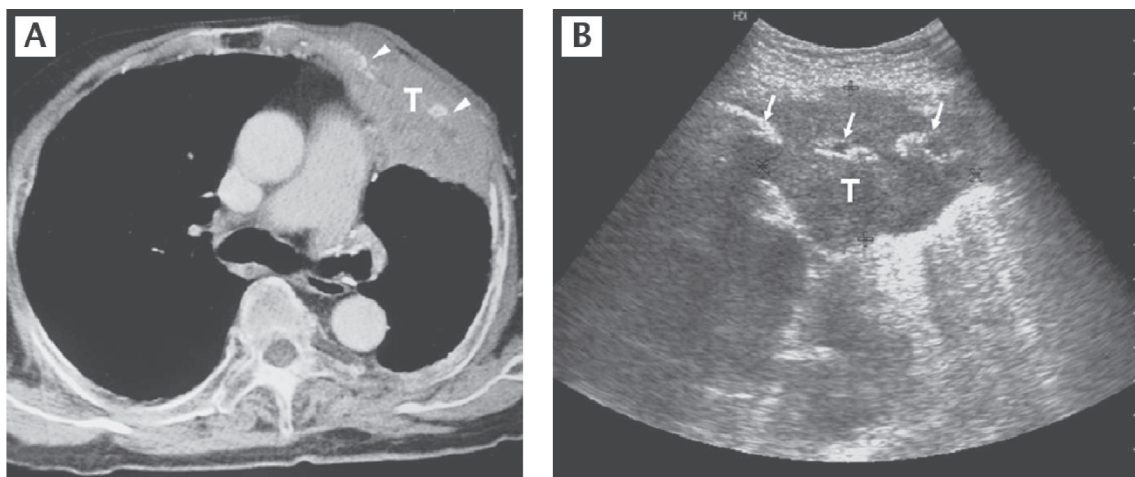
Цээжний хөндийн зарим эмгэгүүдийн хэт авиан шинжүүд:

1. Цээжний ханын эмгэгүүд

Цээжний ханын эмгэгүүд өнгөц байрлалтай байдаг учраас хэт авиан шинжилгээгээр илрүүлэх боломжтой байдаг. Энэ нь цээжний хананд байрлалтай болон цээжний хөндийд байрласан боловч хананд ойр байрлалтай эмгэгүүдийг илрүүлэх боломжтой. Хэт авиан шинжилгээгээр цээжний хананд байрлалтай хавдар нь цээжний

ханын зөөлөн эдээр хүрээлэгдсэн нягтрал буурсан шинж бүхий тогтоц байдлаар харагддаг.

Үрэвсэлт өөрчлөлтүүд жигд бус гадаргуутай, холимог хэт авиан нягтралтай тогтоц бүхий бүтэцтэй харагддаг бол цээжний ханын эмгэг өөрчлөлтийн сүүдэр хавиргатай давхарласан тохиолдолд өөрчлөлттэй хэсэг нь голдоо хэт авиан ойлт хэт ихэссэн хавтгай сүүдэр агуулсан мэт харагддаг (Зураг 3).



Зураг 3. Цээжний хананд үсэрхийлсэн уушгины хавдар. (А) Компьютер томографийн зүслэгээр хавирга руу түрж ургасан хавдар. (В) Хэт авиан ойлт буурсан цээжний ханын хавдрын зураглал
T= Tumor

Хэт авиан хяналтан дор цээжний ханыг нэвт хатган эмгэгтэй хэсгээс нь соруулан авах (аспирацийн биопси), эсвэл эдийн шинжилгээ (TTNB) авах нь оношлогооны маш их ач холбогдолтой байдаг [12].

2. Гялтангийн шүүдэст үрэвсэл

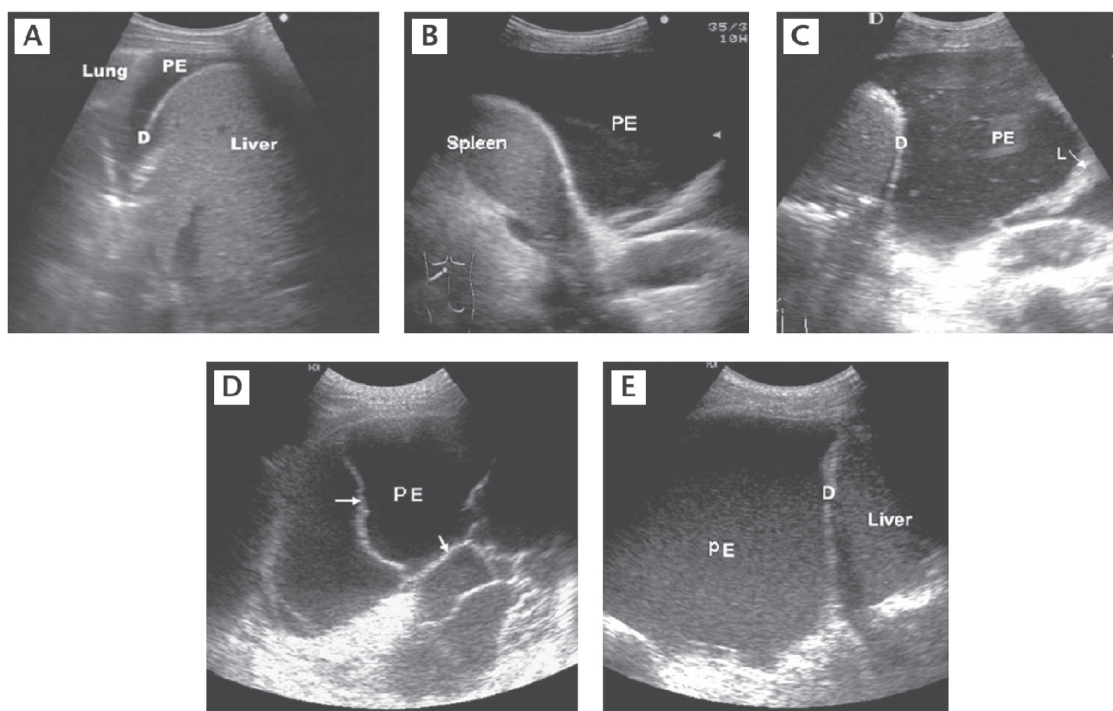
Цээжний хэт авиа нь гялтан хальсны эмгэгийг илрүүлэхэд маш мэдрэг байдаг. Хэт авиан шинжилгээгээр гялтан хальсны завсарт рэт авиан ойлтгүй буюу хэт авиан ойлт багассан чөлөөт хэсэг харагдах ба энэ нь амьсгалын үйл ажиллагаатай холбоотойгоор хэлбэрээ өөрчилж байдаг (Зураг 4а).

Гялтангийн хөндийд үүссэн шингэн нь чөлөөт болон хүүдийлэгдсэн байж болно. Дарагдлаас үүссэн

уушигны томоохон хэсгийг хамарсан ателектазын үед хэт авиагаар хэлний хэлбэртэй төстэй бүтэц харагддаг.

Хэт авиан ойлтын шинж чанараар нь гялтангийн шингэнийг хэд хэд ангилдаг. Үүнд:

- Anechoic – эхо ойлтгүй шингэн
- Complex nonseptated – нийлмэл таславчгүй шингэн
- Complex septated – шингэн дотор ширхэглэг нийлмэл таславчуудтай байх
- Homogeneously echogenic – нэгэн жигд хэт авиан ойлттой шингэн (Зураг 4b-4e) гэж тус тус ангилдаг [15].



Зураг 4. (А) Гялтангийн хөндий дэх бага хэмжээний шингэн (В) Хэт авиан ойлтгүй чөлөөт шингэн (С) Нийлмэл таславчгүй чөлөөт шингэн (D) Ширхэглэг нийлмэл таславчуудтай шингэн (Е) нэгэн жигд хэт авиан ойлттой чөлөөт шингэн. D= Diaphragm, L=Collapsed lung, PE= pleural effusion.

Хэт авиан ойлтын эрчим нь тухайн хэсэгт хуралдсан эдийн бөөгнөрөл, гялтангийн шингэнд агуулагдах цус, уургаар баялаг хэсэг, фибрин зэргээс хамаардаг. ЦХА шинжилгээ нь гялтангийн хөндийд хуралдсан шингэний экссудат, транссудатыг ялган оношлоход оношлогооны ач холбогдолтой арга юм. Үрэвслийн бус шингэн транссудат нь голдуу хэт авиан ойлт (А хэлбэр) өгдөггүй байхад, нийлмэл таславчгүй болон таславчтай, нэгэн жигд хэт авиан ойлттой зураглал бүхий (В, С, D хэлбэрүүд) шингэнүүд нь үрэвслийн гаралтай буюу экссудат шингэн байдгийг судлаачид тогтоосон байна. Ялангуяа нэгэн төрлийн жигд хэт авиан ойлт (homogeneously echogenic) бүхий зураглал нь цусархаг болон идээт шүүдэст эмгэгийн үед ихэвчилэн тохиолддог байна [15].

Хэт авиан бусад дагалдах шинжүүд нь гялтангийн шүүдэсийн шалтгааныг илрүүлэхэд дөхөмтэй байдаг [7]. Уушгины эдийн нягтралшлын шинж нь халдварын гаралтай экссудатыг илтгэдэг. Гялтангийн гадаргуу дээр зангилаанууд илэрвэл энэ нь ихэвчилэн хорт хавдрын шалтгаантай байдаг байна. Гялтангийн цочмог эмпиемийн үед ЦХА шинжилгээ нь фибрин хайлуулах болон эмийн эмчилгээг хийх эсвэл мэс заслын эмчилгээг сонгох шийдвэр гаргахад ихээхэн үр дүнтэй арга болдог [17].

Гялтангийн хөндийд хуралдсан шингэний хэмжээг тодорхойлсон талаар хэд хэдэн судалгаа байдаг [18, 19]. Үүссэн шингэний хэмжээнээс хамаарч хэд хэд ангилдаг. Үүнд:

1. Хамгийн бага хэмжээний шингэн буюу хавирга өрцний өнцөг хэсэгт харагдахуйц хуралдсан шингэн байх
2. Бага хэмжээний шингэн буюу шингэн нь хавирга-өрцний өнцгийг давсан хэдий ч "one-probe range" буюу зөвхөн хэт авиан үүсгэгчийн түвшинд байх
3. Дунд зэргийн хэмжээний шингэн буюу шингэн нь 1-р түвшинийг давж улмаар 2-р түвшинд байх
4. Их хэмжээний шингэн буюу шингэн нь 2-р түвшинээс давсан байх [7] гэж тус тус ангилдаг байна.

3. Гялтан хальсны зузаарал ба хавдар

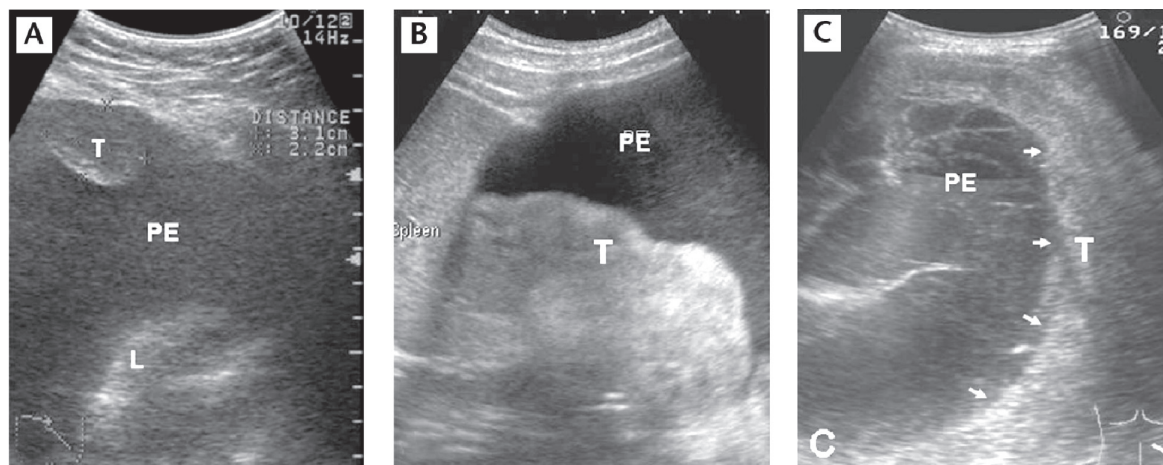
ЦХА шинжилгээгээр висцераль болон париеталь гялтангуудын зузаан нь 3 мм-ээс их байвал гялтан хальсны зузаарал гэж дүгнэдэг.

Гялтангийн зузаарал нь үхжилт, идээт болон цусархаг хэлбэрийн шүүдэст үрэвслийн үед, мөн эмчийн алдаанаас шалтгаалан үүсдэг. Гялтангийн зузаарлын хэт авиан чанар нь харилцан адилгүй

байдаг. үхжилт хэлбэрийн гялтангийн үрэвслийн үед гялтан хальс нь таславчтай болохоос гадна хэт авиан ойлт ихсэж улмаар шохойжих процесс явагддаг [6].

Гялтанд байрласан хавдар нь хатуу эсвэл зангилаат бүтэц бүхий хэт авиан ойлт багассан

буюу хэвийн хэт авиан шинжтэй харагддаг. Гялтангийн үсэрхийлсэн хавдар нь зангилаат бүтэц үүсгэх бөгөөд гялтан хальс олон давхар хуудастай мэт болж зузаарах ба ихэвчилэн шингэн хуралдсан байдаг байна [16, 24, 25] (Зураг 5).



Зураг 5. Гялтангийн үсэрхийлсэн хавдарын хэт авиан зураглал. (А) Гялтангийн хавдар (В) Полип тест гялтангийн хавдар. (С) Хавтас тест гялтангийн зузаарал T=Pleural tumor, L=Collapsed lung, PE= pleural effusion.

Зарим тохиолдолд гялтангийн зузаарлыг хавдраас ялган оношлоход түвэгтэй байдаг учраас хэт авиан хяналтан дор хатгалт хийж эдийн шинжилгээ авах нь оношлогооны ач холбогдолтой байдаг [26].

4. Пневмоторакс ба гидропневмоторакс

Пневмотораксийн оношлогоонд ялангуяа рентген оношлогооны тоног төхөөрөмж байхгүй буюу ашиглах боломжгүй байгаа үед хэт авиан шинжилгээг ашиглах нь ач холбогдолтой.

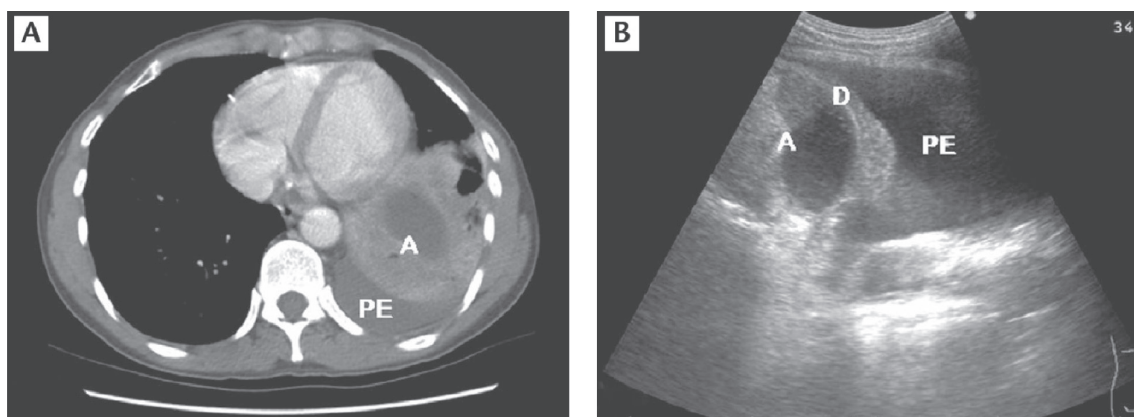
Пневмотораксийн үед хэт авиан шинжилгээнд гарах гол шинжүүдэд уушгины хөдөлгөөн ажиглагдахгүй болох (real-time US), гялтангийн хөндийд хий хуримтлагдах явдал юм. Харин Уушгины хөдөлгөөн илрэх болон “comet-tail artifact” буюу сүүлт одны шинжүүд илрэх нь пневмотораксийг үгүйсгэх гол үзүүлэлт болдог [10, 11]. Гидроторакс бүхий өвчтөнд агаар болон шингэний зааг илэрдэг нь пневмотораксийн оношлогоог илүү хялбар болгодог. Real-time хэт авиан шинжилгээгээр агаар-шингэний заагаас дээш хэсэгт уушгины хөдөлгөөн хязгаарлагдах шинжийг харах боломжтой байдаг. Энэ нь амьсгал авахтай холбоотойгоор доошлох үзэгдлийг “хэшигний шинж” гэх бөгөөд энэ шинжээр пневмотораксийг баталгаатайгаар оношлож болно [27] (Зураг 6).



Зураг 6: Гидропневмотораксийн хэт авиан зураглал E=Effusion, L=Collapsed lung, PNEUMO=pneumothorax.

5. Өрц орчмын эмгэгүүд

Өрцний эмгэгийн оношлогооны асуудал нь эмч нарын төвөгтэй асуудлуудын нэг төдийгүй хэт авиа нь өрцний дээрхи, өрц орчмын, өрцний доор орших эмгэгүүдийг оношлоход ихээхэн ач холбогдолтой арга юм. өрц орчмын эмгэгийг оношлоход элэг дэлүүг харьцуулалт болгон ашиглах бөгөөд уушгины суурь хэсэгт байрлах хавдар, өрцний доорхи буглаа зэргийг оношлох боломжтой. Мөн хэт авиан хяналтан дор уушгины доод хэсгийн болон өрцний дор байрлах шингэнийг соруулан авахад хялбар байдаг (Зураг 7). Мөн түүнчлэн хэт авиан шинжилгээгээр амьсгал авах, гаргах үетэй холбоотой өрцний хөдөлгөөнийг ажиглах нь өрцний эмгэгийг ялган оношлох боломжийг олгодог [28].

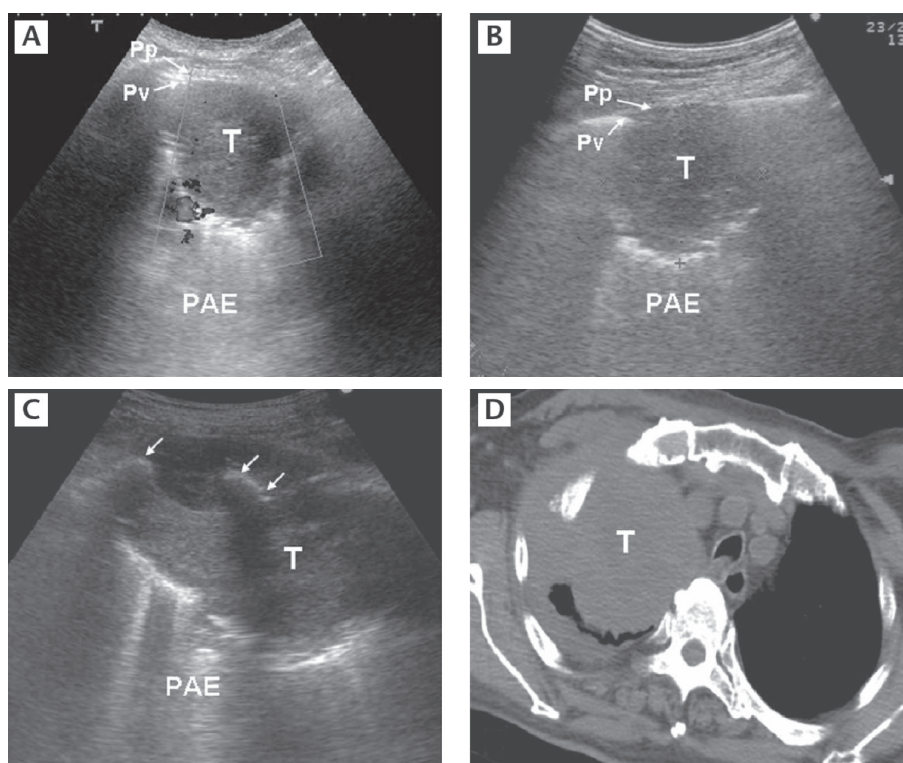


Зураг 7. Өрцний доор байрлалтай буглааны хэт авиан зураглал A=Өрцний доор байрлалтай буглаа, PE=Pleural effusion, D=Diaphragm

6. Уушгины захын байрлалтай хавдар

Цээжний хэт авиан шинжилгээгээр уушгины хавдар нэгэн төрлийн хэт авиан ойлт багатай эсвэл хэвийн хэт авиан ойлт бүхий бүтэцтэй харагддаг. Хавдрын хэмжээ ихсэхтэй холбоотойгоор хэт авиан ойлт нь улам ихэсдэг. Дотроо хөндий агуулсан зарим төрлийн хавдрын хөндийд байрлах үхжлийн хэсэг нь нилээд тодорхой харагддаг. Японы эрдэмтэн Sugata болон түүний хамтрагчид нь хавдрын томролтыг илтгэх шалгуур үзүүлэлтүүдийг гаргасан байдаг [29]. Тухайлбал:

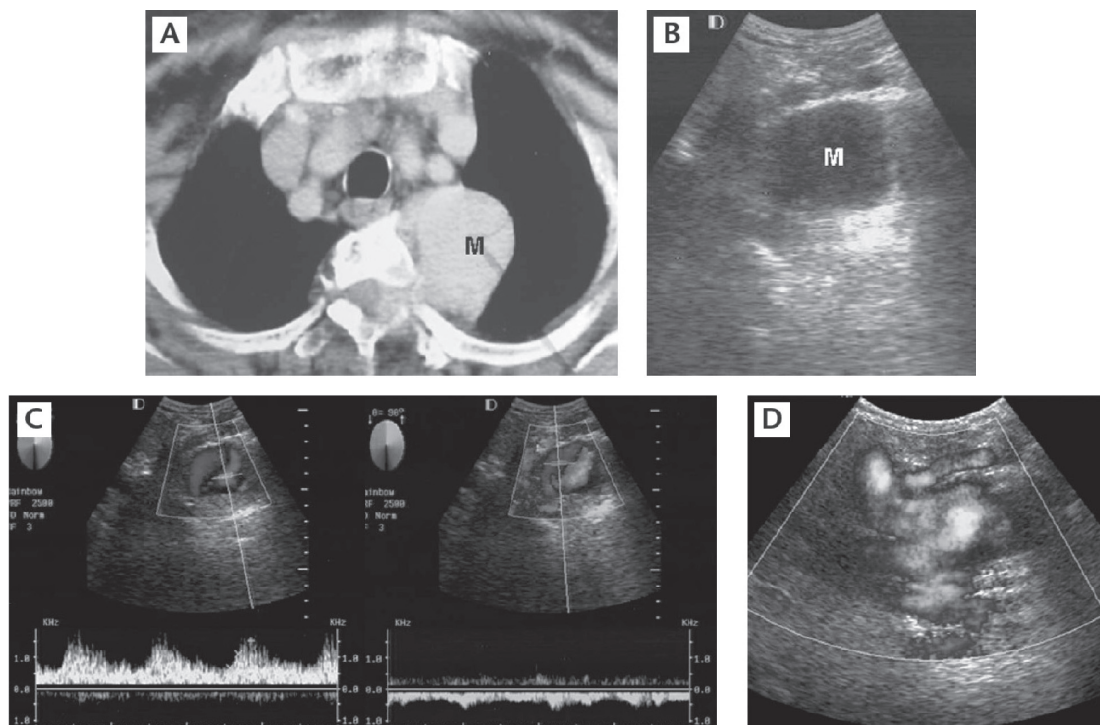
UP 1-р шинж нь хавдар уушгийг хучсан дотор талын висцераль гялтантай нийлсэн байх, UP 2-р шинж нь хавдар томорсноор гялтан хальсны хоёр давхрага хоорондоо нийлсэн байх, UP 3-р шинж нь хавдар цээжний хана руу түрж ургасан байна. Амьсгалын хөдөлгөөнтэй холбоотойгоор үнэлгээ өгч болох бөгөөд UP 1-ийн үед амьсгалын хөдөлгөөн хэвийн байдаг бол UP 2-ийн үед хөдөлгөөн хязгаарлагдмал, харин UP 3-ийн үед бүр хөдөлгөөнгүй болдог [29, 30], (Зураг 8).



Зураг 8. Цээжний хана болон гялтангийн хавдарын хэт авиан зураглал. (A) Висцерал гялтанд үсэрхийлсэн хавдар UP 1-р шинж (B) Париетал гялтанд үсэрхийлсэн хавдар UP 2-р шинж (C) Цээжний хана луу үсэрхийлсэн хавдар UP 3-р шинж (D) Компьютер томографийн зураглал

Судасны гаралтай хавдар нь голдуу уушгины зах хэсгээр байрлах тул өнгөт доплерт хэт авиан шинжилгээгээр цусны хуйларсан урсгал бүхий эхо

ойлт багатай зангилаат бүтэц байдалтай харагддаг (Зураг 9).



Зураг 9. Уушгины артери венийн мальформацийн доплер хэт авиан болон компьютер томографийн зураглал

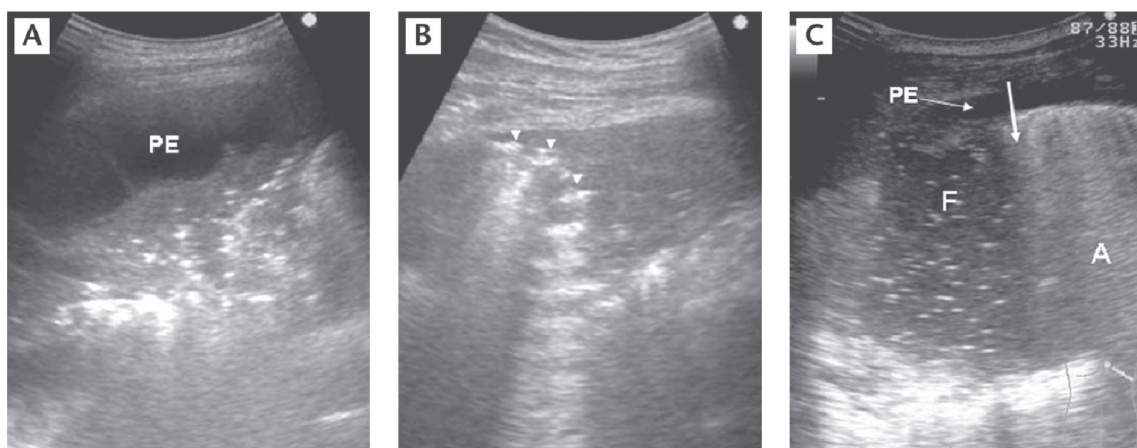
Уушгины хавдрын артерийн судсыг бөглөх эмчилгээ хийсний дараа цусны урсгал нь багасч байхгүй болохыг хэт авиан шинжилгээгээр илрүүлэх боломжтой [31].

7. Уушгины эдийн нягтралшил бүхий эмгэгүүд ба буглаа, бөглөрөлт хэлбэрийн уушгины үрэвсэл

Уушгины эдийн нягтралшил нь хэт авиан шинжилгээгээр шаантаг хэлбэрийн хэт авиан ойлт багатай, амьсгалын хөдөлгөөнтэй холбоотойгоор хөдөлж харагддаг. Мөн гадаргуу нь тэгш бус хөрөөний шүд шиг харагдана. Үхжилт хэлбэрийн

уушгины үрэвслийн үед үүссэн жижиг буглаа нь эхо ойлт багатай (сарнилт ихтэй) эсвэл хэт авиан ойлтгүй, тодорхой хэлбэр дүрсгүй хатуурал байдалтай харагддаг [32]. Уушгины буглааны үед буглааны хөндийд байгаа агаар нь эхо ойлт ихтэй эргэн тойрондоо хэт авиан долгионы сүүдэр бүхий байдалтай харагддаг байна (Зураг 10в).

Өвчтөнг суугаа байдалд шинжлэхэд хөндийд агуулагдах шингэний түвшинг харах боломжтой. Уг шингэн нь нэгэн жигд бус хэт авиан ойлт өгдөг бол дээд хэсгээр байрласан агаар нь хэт авиан ойлт ихтэй харагддаг [33], (Зураг 10с).



Зураг 10. Хэт авиайн ойлт багатай шаантаг хэлбэрийн Уушгины эдийн нягтралшил бүхий нэвчдэсийн хэт авиан зураглал PE=Pleural effusion, A=Air portion, F=Abscess fluid

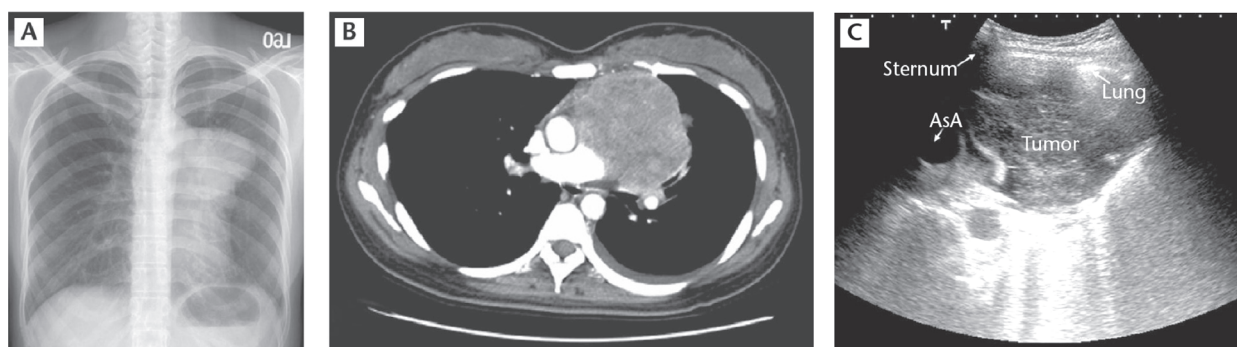
Цээжний хэт авиан шинжилгээ нь уушгины буглааг эмпиемээс ялган оношлоход ихээхэн ач холбогдолтой байдаг. Буглааны хэт авиан шинжүүдэд: хана нь жигд бус өргөнтэй, гадаргуу нь жигд бус дугуй эсвэл зуйван хэлбэр дүрстэй харагддаг [34].

Бронхын бөглөрлийг илрүүлэхэд хамгийн гол шинж бол шингэнт бронхограмм буюу “fluid bronchogram” бөгөөд энэ шинж нь ямар нэг байдлаар илрэх нь бөглөрөлт хэлбэрийн уушгины үрэвслийг илтгэдэг. Хэт авиан шинжилгээгээр хэт авиан ойлт ихтэй хөндийт, дотроо шингэн бүхий салаалсан бүтэцтэй харагддаг. Шингэнт бронхограмм нь цусны судастай нилээд төстэй харагдах боловч гол ялгаа

нь доплерийн шинжилгээгээр цусны урсгалын сигнал илэрдэггүйгээрээ онцлогтой байдаг [35, 36].

8. Голтын эмгэгүүд

Цээжний хэт авиан шинжилгээгээр голтын хэсэгт байрласан хавдруудыг өвчүүний хэсгээр шинжлэх боломжтой байдаг. Голтын дээд хэсгээр байрлалтай хавдрыг цагаан мөгөөрсөн хоолойтой параллель байдлаар зөөлөн эдийг дайруулан өвчүү болон эгэмний дээд хэсгээр шинжлэх бөгөөд ялангуяа түрүүлгээ харан хэвтсэн эсвэл хүзүүгээ сунгасан байрлалд шинжлэх нь илүү тохиромжтой байдаг [41], (Зураг 11).



Зураг 11. Өмнөд голтын гаралтай хавдарын хэт авиан болон рентген, компьютер томографийн зураглал

Энэхүү аргаар голтын гаралтай хавдар, лимфом, дермоид бэлцрүү, герм эсийн гаралтай хавдар, томоохон судасны цүлхэн зэргийг оношлох боломжтой.

Ном зүй:

1. Yang PC. Ultrasound-guided transthoracic biopsy of the chest. *Radiol Clin North Am* 2000; 38:323–43.
2. Yu CJ, Yang PC, Chang DB, et al. Diagnostic and therapeutic use of chest sonography: value in critically ill patients. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159:695–701.
3. Yang PC. Ultrasound-guided transthoracic biopsy of peripheral lung, pleural, and chest wall lesions. *JThorac Imaging* 1997; 12:272–84.
4. Yang PC, Kuo SH, Luh KT. Ultrasonography and ultrasound-guided needle biopsy of chest diseases: indications, techniques, diagnostic yields and complications. *J Med Ultrasound* 1993; 2:53–63.
5. Beckh S, Bolcskei PL, Lessnau KD. Real-time chest ultrasonography: a comprehensive review for the pulmonologist. *Chest* 2002; 122:1759–73.
6. Koh DM, Burke S, Davies N, et al. Transthoracic US of the chest: clinical uses and applications. *Radiographics* 2002; 22:e1.
7. Tsai TH, Yang PC. Ultrasound in the diagnosis and management of pleural disease. *Curr Opin Pulm Med* 2003; 9: 282–90.
8. Yang PC. Applications of colour Doppler ultrasound in the diagnosis of chest diseases. *Respirology* 1997; 2:231–8.
9. Mathis G. Thoraxsonography—Part I: chest wall and pleura. *Ultrasound Med Biol* 1997; 23:1131–9.
10. Lichtenstein DA, Menu Y. A bedside ultrasound sign ruling out pneumothorax in the critically ill. Lung sliding. *Chest* 1995; 108:1345–8.
11. Lichtenstein D, Meziere G, Biderman P, et al. The comet-tail artifact: an ultrasound sign ruling out pneumothorax. *Intensive Care Med* 1999; 25:383–8.
12. Yang GG, Wu HD, Yang PC, et al. Sonographic patterns of ribs with tumor involvement. *J Formosan Med Assoc* 1991;90:141–5.
13. Chang DB, Yang PC, Luh KT, et al. Ultrasonic evaluation of cervical lymphadenopathy. *J Formosan Med Assoc* 1990;89:286–92.
14. Chang DB, Yang PC, Yu CJ, et al. Ultrasonography and ultrasonographically guided fine-needle aspiration biopsy of impalpable cervical lymph nodes in patients with non-small cell lung cancer. *Cancer* 1992; 70:1111–4.
15. Yang PC, Luh KT, Chang DB, et al. Value of sonography in determining the nature of pleural effusion: analysis of 320 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159:29–33.
16. Gorg C, Restrepo I, Schwerk WB. Sonography of malignant pleural effusion. *Eur Radiol* 1997; 7:1195–8.
17. Chen KY, Liaw YS, Wang HC, et al. Sonographic septation: a useful prognostic indicator of acute thoracic empyema. *J Ultrasound Med* 2000; 19:837–43.
18. Eibenberger KL, Dock WI, Ammann ME, et al. Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography. *Radiology* 1994; 191:681–4.
19. Lorenz J, Borner N, Nikolaus HP. Sonographic volumetry of pleural effusions. *Ultraschall Med* 1988;9: 212–5. [In German]
20. Laing FC, Filly RA. Problems in the application of ultrasonography for the evaluation of pleural opacities. *Radiology* 1978; 126:211–4.
21. Marks WM, Filly RA, Callen PW. Real-time evaluation of pleural lesions: new observations regarding the probability of obtaining free fluid. *Radiology* 1982; 142:163–4.
22. Wu RG, Yuan A, Liaw YS, et al. Image comparison of real-time gray-scale ultrasound and color Doppler ultrasound for use in diagnosis of minimal pleural effusion. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150:510–4.
23. Wu RG, Yang PC, Kuo SH, et al. Fluid color sign: a useful indicator for discrimination between pleural thickening and pleural effusion. *J Ultrasound Med* 1995; 14:767–9.
24. Gorg C, Gorg K, Schwerk WB, et al. Sonography of the diaphragmatic pleura in tumor patients. *Ultraschall Med* 1988; 9:274–8. [In German]
25. Heilo A, Stenwig AE, Solheim OP. Malignant pleural mesothelioma: US-guided histologic core-needle biopsy. *Radiology* 1999; 211:657–9.
26. Chang DB, Yang PC, Luh KT, et al. Ultrasoundguided pleural biopsy with Tru-Cut needle. *Chest* 1991;100: 1328–33.
27. Targhetta R, Bourgeois JM, Chavagneux R, et al. Ultrasonographic approach to diagnosing

- hydropneumothorax. *Chest* 1992;101:931–4.
28. Ko JC, Yang PC, Chang DB, et al. Ultrasonographic evaluation of peridiaphragmatic lesions: a prospective study. *J Med Ultrasound* 1994; 2: 84–92.
29. Suzuki N, Saitoh T, Kitamura S. Tumor invasion of the chest wall in lung cancer: diagnosis with US. *Radiology* 1993; 187:39–42.
30. Sugama Y, Tamaki S, Kitamura S, et al. Ultrasonographic evaluation of pleural and chest wall invasion of lung cancer. *Chest* 1988; 93:275–9.
31. Wang HC, Kuo PH, Liaw YS, et al. Diagnosis of pulmonary arteriovenous malformations by colour Doppler ultrasound and amplitude ultrasound angiography. *Thorax* 1998;53:372–6.
32. Yang PC, Luh KT, Chang DB, et al. Ultrasonographic evaluation of pulmonary consolidation. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146:757–62.
33. Yang PC, Luh KT, Lee YC, et al. Lung abscesses: US examination and US-guided transthoracic aspiration. *Radiology* 1991; 180:171–5.
34. Wu HD, Yang PC, Lee LN. Differentiation of lung abscess and empyema by ultrasonography. *J Formos Med Assoc* 1991; 90:749–54.
35. Yang PC, Luh KT, Wu HD, et al. Lung tumors associated with obstructive pneumonitis: US studies. *Radiology* 1990; 174:717–20.
36. Liaw YS, Yang PC, Wu ZG, et al. The bacteriology of obstructive pneumonitis. A prospective study using ultrasound-guided transthoracic needle aspiration. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:1648–53.
37. Yang PC. Color Doppler ultrasound of pulmonary consolidation. *Eur J Ultrasound* 1996;3:169–78.
38. Yuan A, Yang PC, Chang DB. Pulmonary infarction: use of color Doppler sonography for diagnosis and assessment of reperfusion of the lung. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:419–20.
39. Yuan A, Yang PC, Chang DB, et al. Lung sequestration. Diagnosis with ultrasound and triplex Doppler technique in an adult. *Chest* 1992;102:1880–2.
40. Yu CJ, Yang PC, Chang DB, et al. Evaluation of ultrasonically guided biopsies of mediastinal masses. *Chest* 1991;100:399–405.
41. Yang PC, Chang DB, Lee YC, et al. Mediastinal malignancy: ultrasound guided biopsy through the supraclavicular approach. *Thorax* 1992; 47:377–80.