

出國報告(出國類別：開會)

## 參與 2016 年美洲醫用超音波學會 暨國際會議心得報告

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：張尊厚 主治醫師

派赴國家：美國

出國時間：105 年 3 月 17 日至 3 月 21 日

報告日期：105 年 3 月 29 日

## ■摘要：

今年有幸，獲准參與 2016 年美洲醫用超音波學會暨國際年會。此會乃美洲超音波學界最大盛會，每年三月都會在美國不同城市輪流舉辦，今年在世界最大城市—紐約市，假紐約中城區希爾頓飯店(New York Hilton Midtown)舉辦此會議。會議內容包羅萬象，舉凡與醫用超音波相關之人、事、物，皆有值得觀摩之處；今年年會時程為 3 月 17 日至 3 月 21 日，日日皆有精彩的課程。

敝人雖是放射線醫學專長，其中有一大部分包含乳房超音波影像部分，所以議程的選擇安排上，以涵蓋乳房超音波相關的專題為主；另外，也發現超音波彈性影像的臨床運用，以及超音波相關新設備的發展，這些項目也都是值得深入的部分。分述如下：

- 一、超音波影像部分：
  - 甲、乳房超音波
  - 乙、超音波顯影劑之影用
- 二、彈性超音波影像部分：
  - 甲、肝臟應用：
  - 乙、骨肌關節應用：
  - 丙、其他：
- 三、超音波相關新設備的發展：
  - 甲、自動化超音波操作技術教學
  - 乙、攜行式超音波、無線型超音波探頭
  - 丙、探頭無菌消毒設備

除了上述學術性的會議課程外，會場安排，也提供”最新超音波設備與技術相關的展覽區域” [Exhibition]，讓人可一睹與了解最新設備之發展（附錄二）。

敝人在此次會議中，投稿主題為” Fusion of CT and sonography images for breast cancer evaluation using real-time virtual sonography (RVS) with CT navigation” [結合電腦斷層與超音波影像運用及時影像虛擬追蹤乳癌患者可疑之病灶]，被歸類在關於 “Scientific Sessions-Breast Ultrasound” 的主題（附錄三）。

整體而言，參與國際性之學術會議，除了讓人在學術上增廣見聞外，也讓人在技術設備上有所認識；此外，觀摩國際性會議，也讓人更知道如何參與、以及如何籌畫一個成功的國際性會議。

目次：

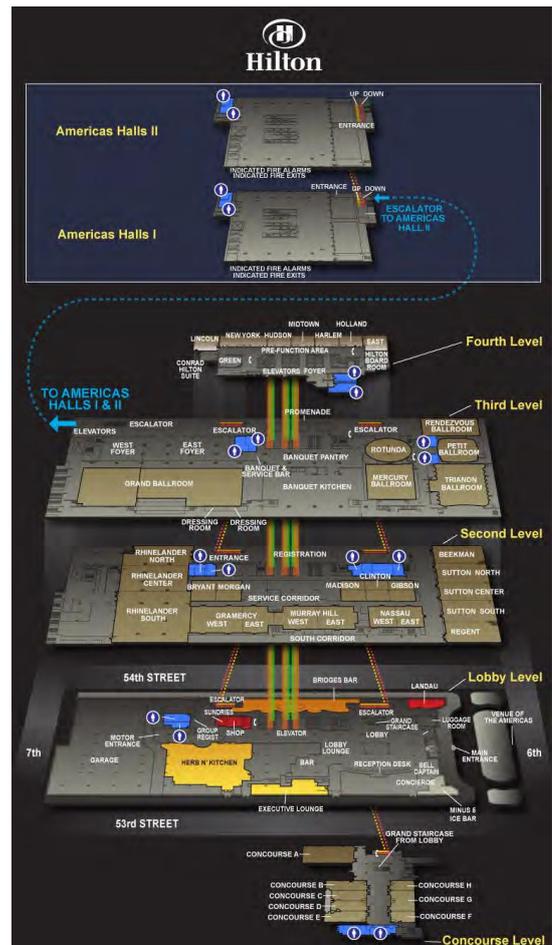
摘要 .....	2
本文	
壹、目的 .....	4
貳、過程	
一、一般超音波影像部分 .....	5~10
甲、乳房超音波 .....	5~7
乙、超音波顯影劑之應用 .....	7~10
二、彈性超音波影像部分： .....	11~18
甲、乳房影像的應用： .....	11~12
乙、骨肌關節的應用： .....	12~15
丙、其他： .....	16~18
三、超音波相關新設備的發展： .....	19~25
甲、自動化超音波操作技術教學 .....	19~20
乙、攜行式超音波、無線型超音波探頭 .....	21~23
丙、探頭無菌消毒設備 .....	24~25
四、參與口頭報告： .....	26~27
參、心得與建議 .....	28~31
附錄一 .....	32
附錄二 .....	33
附錄三 .....	34~38



## 壹、目的：

美洲醫用超音波學會暨國際年會[American Institute of Ultrasound in Medicine, AIUM]，是美洲醫用超音波學界第一大盛會，每年例行於美國不同城市輪流舉行，與會的人數雖不是上千、上萬人，卻是包羅萬象；據今年大會安排，五天的活動中，有高達 120 場次的節目，涵蓋超音波 18 種主題，每個主題每日均有一場以上的活動 [附錄一]。基本上，這次國際會議以美國本土醫師參加為主，少數是國外來的醫師，而參與醫師的科別繁多，不僅限於放射線科醫師，內、外科系醫師反而是大宗，主要是醫用超音波的應用涵蓋很廣泛，從診斷到治療，甚至疾病療效追蹤等，每個科系均有其專業獨到的應用。

參與國際性會議，無非是”自我提升，增廣見聞”，最大目的還是自我的挑戰。過往曾經以電子壁報參與過 ECR 2010 與 ECR 2011 的 EPOS(電子壁報)節目，2014 年 ECR 也曾有過一次外語口頭報告(非英語系國家)，今年第一次到英語系國家，且大部分參加者是美國人，以口頭論文報告參加 SS(科學論文, Scientific session)節目；以往到國外參加學術性會議，總怯於”英文表達”，今年第二次嘗試口頭論文報告，是自我挑戰，也是對自己研究主題抱持突破心態，希望有國外前輩能給予意見，各方面對我而言，都是正面鼓勵。



## 貳、過程：

一、一般超音波影像部分：

### 甲、乳房超音波” [Breast Ultrasound]

三月十八日 (五)- Special Interest Sessions: Breast Imaging (乳房影像)

1:00 pm - 1:10 pm - 前言; Moderator: Susan Ackerman, MD

1:10 pm - 1:30 pm - 斷層合成影像; Nitin Tanna, MD

1:30 pm - 1:50 pm - 影像實例; Susan Ackerman, MD

1:50 pm - 2:10 pm - 乳房超音波篩檢; Stamatia Destounis, MD

2:10 pm - 2:30 pm - 多學科同時並進; Madeline Lewis, MD

2:30 pm - 2:50 pm - 影像實例; Abid Irshad, MBBS

2:50 pm - 3:00 pm - 問與答

## 實務學習重點：

在本次會議結束時，學員應能：（1）描述了新興的乳房影像技術；（2）討論篩選的作用；（3）在一個分析案例講解未知/具有挑戰性的情況下，會議並描述結果；和（4）評估一個多學科的方法，以乳房照護。

三月十九日 (六)- Special Interest Sessions: Breast Lumps in Teenagers:

The “Black Hole” of Pediatric Radiologists (青少年乳房腫塊 Q&A)

Moderator: Mariana Meyers, MD

## 學習目標：

你有沒有被要求對一個十幾歲的”乳房硬塊”判讀乳房超音波的恐慌？如果有，那就快來加入我們，同時與我們回顧在青少年之良性與惡性乳腺腫瘤。本次會議將回顧十幾歲的最常見的良性和惡性乳腺病變人口以及如何通過超音波來診斷它們。

## Q & A:

Q1. 一個 18mHz 的的線性探頭的主要好處是：

Ans: 為了更好地評估病灶<3 厘米深的皮膚。

**Reference:** Hooley RJ, Scoutt LM, Philpotts LE. Breast ultrasonography: state of the art. Radiology. 2013 Sep; 268(3):642-59

Q2. 請問哪一個敘述，最能說明在乳腺下表皮包涵囊腫呢？

Ans: 在超音波底下，與皮脂囊腫難以區分。

**Reference:** Giess CS, Raza S, Birdwell RL. Distinguishing breast skin lesions from superficial breast parenchymal lesions: diagnostic criteria, imaging characteristics, and pitfalls. Radiographics. 2011 Nov-Dec;31(7):1959-72.

Q3. 哪種說法關於纖維腺瘤最準確的？

Ans: 超音波的特徵類似於泌乳腺瘤(lactating adenoma)和 PASH。

**Reference:** Gao Y, Saksena MA, Brachtel EF, terMeulen DC, Rafferty EA. How to approach breast lesions in children and adolescents. Eur J Radiol. 2015 Jul; 84(7):1350-64.

Q4. 關於對於青少年原發性乳癌：

Ans: Invasive secretory carcinoma 是最常見的亞型。

**Reference:** Gao Y, Saksena MA, Brachtel EF, terMeulen DC, Rafferty EA. How to approach breast lesions in children and adolescents. Eur J Radiol. 2015 Jul; 84(7):1350-64.

Q5. 一名 16 歲的女性，有治療 Wiilm' s tumor 的病史，有摸到乳房的腫塊。有局部標的超音波掃描到一個橢圓形，周邊整齊的低迴聲團塊。相對應的建議是：

Ans: 超音波導引下粗針穿刺。

**References:** Gao Y, Saksena MA, Brachtel EF, terMeulen DC, Rafferty EA. How to approach breast lesions in children and adolescents. Eur J Radiol. 2015 Jul; 84(7):1350-64.

Q6. 青少年型的纖維腺瘤應如何處置？

Ans: 對於青春期乳房腫塊做侵入性的處置選擇保守的建議是定義不清，而不是根據文獻證據。

**Reference:** Jawahar, A, Vade A, Ward K, Okur G, Subbaiah P. Biopsy versus conservatie management of sonographically benign-appearing solid breast masses in adolescents. J Ultrasound Med 2015;34(4):617-25.

Q7. 一名 18 歲的患者，有右側外上方乳房疼痛，最好的處置方式是：

Ans: 針對的右側乳房做超音波檢查，若沒發現可疑病兆，安撫患者，惡變的機率非常低。

**Reference:** Lehman CD, Lee CI, Loving VA, Portillo MS, Peacock S, DeMartini WB. Accuracy and value of breast ultrasound for primary imaging evaluation of symptomatic women 30-39 years of age. AJR. 2012 Nov;199(5):1169-77.

Q8. 以下哪項原發癌不太可能轉移到青少年的乳房？

Ans: 甲狀腺癌。

**References:** Gao Y, Saksena MA, Brachtel EF, terMeulen DC, Rafferty EA. How to approach breast lesions in children and adolescents. Eur J Radiol. 2015 Jul;84(7):1350-64.

Q9. 男性女乳症的典型超音波的特徵包括：

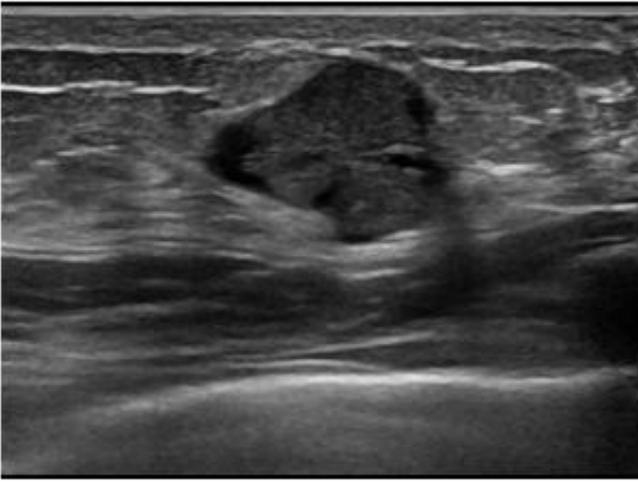
Ans: 局灶性低迴聲及/或具有可變血管迴聲混合腫塊在乳暈後方。

**Reference:** Valeur NS, Rahbar H, Chapman T. Ultrasound of pediatric breast masses: what to do with lumps and bumps. Pediatr Radiol. 2015 Oct;45(11):1584-99

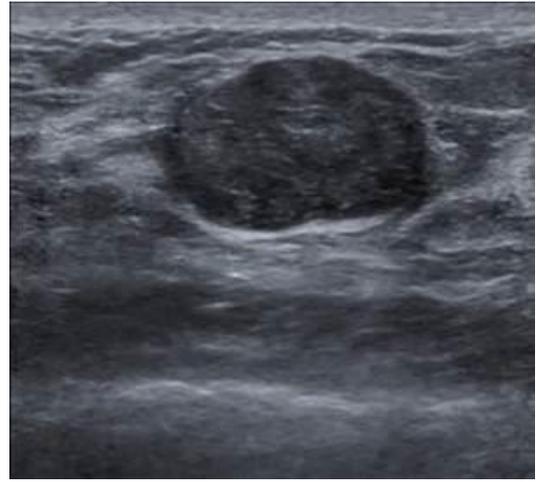
Q10. 關於 galactoceles 下列哪項是正確的？

Ans: Galactoceles 可以發生在嬰兒。

**References:** Valeur NS, Rahbar H, Chapman T. Ultrasound of pediatric breast masses: what to do with lumps and bumps. Pediatr Radiol. 2015 Oct;45(11):1584-99

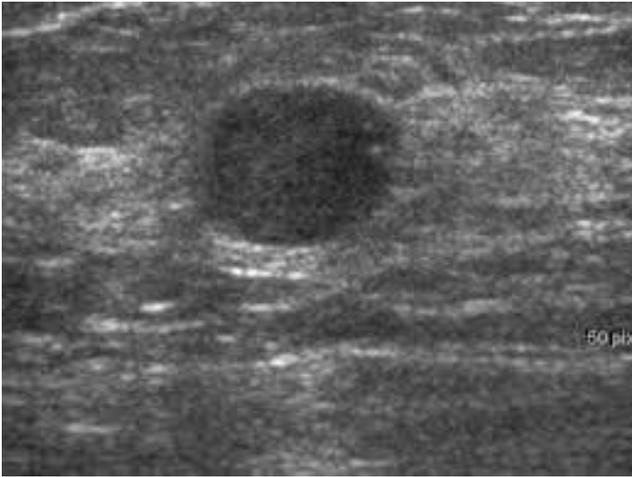


Pseudoangiomatous Stromal Hyperplasia (PASH)

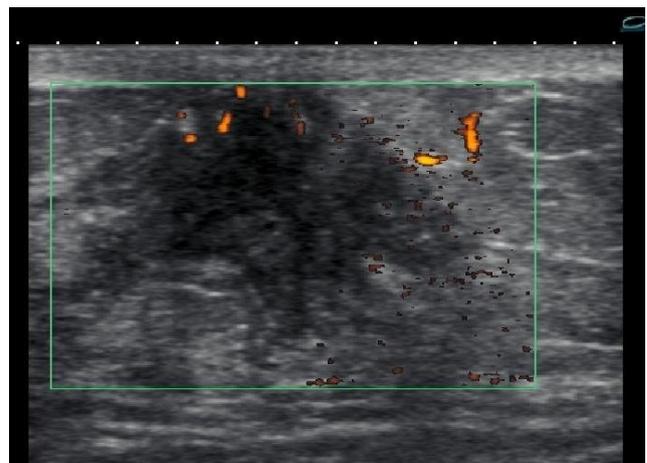
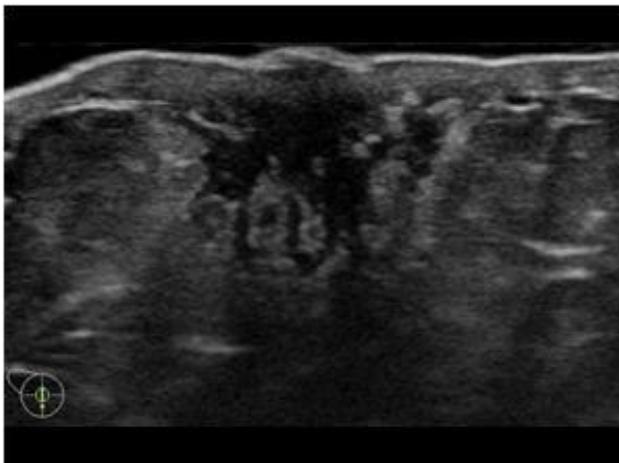


Fibroadenoma (FA)

青少年常見之良性腫瘤，超音波下狀特徵類似，不易區分。



Invasive secretory carcinoma of breast:  
Regarding most frequent type of teenage  
primary breast cancer.  
侵襲性分泌型乳癌是青少年最常見之  
乳癌型態。



Gynecomastia: most frequent seen breast lump in young man.  
男性女乳症是青春男性最常見之乳房腫塊

## 乙、超音波對比劑之應用[Contrast-Enhanced Ultrasound]

三月十九日 (六)- Special Interest Sessions: Clinical Applications of Ultrasound  
Contrast:Part 1 [超音波對比劑臨床應用 part1] Moderator: Michelle Robbin, MD, MS

實務學習重點：

在本次會議結束後，學員將了解：（1）何謂對比劑超音波（CEUS）可以用來關閉標籤；（2）如何使 CPU 對比劑超音波融合到日常工作；（3）當使用超音波對比劑，用以解決問題的工具。

8:15 am - 8:35 am - How to Integrate Contrast-Enhanced Ultrasound Into Clinical Practice / Michelle Robbin, MD, MS

8:35 am - 8:55 am - Role of Contrast-Enhanced Ultrasound Radiation Reduction  
Paul Sidhu, BsC, MBBS, MRCP, FRCR

8:55 am - 9:15 am - Technique and Instrumentation: A Sonographer Perspective  
Maria Stanczak, MS, RDMS, RVT, RT(M)

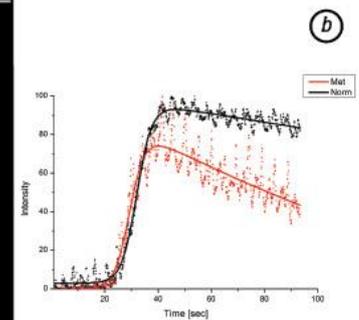
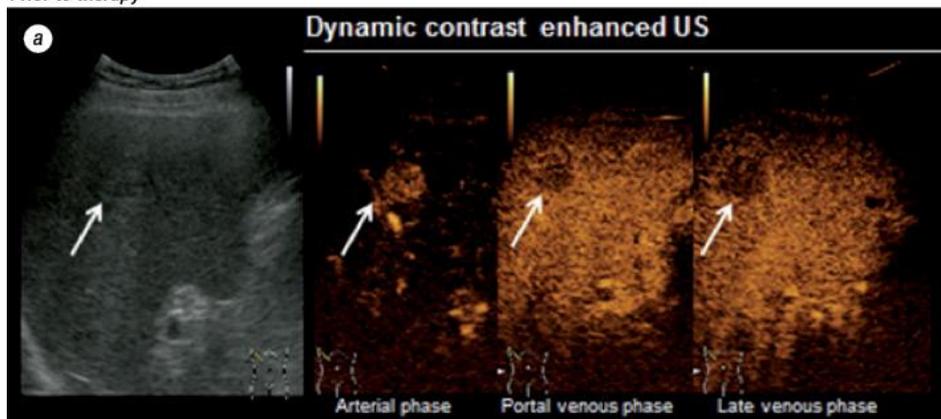
9:15 am - 9:35 am - Contrast-Enhanced Ultrasound of Liver Masses  
Stephanie Wilson, MD, MS

9:35 am - 9:55 am- Contrast-Enhanced Ultrasound Evaluation of Genitourinary/Renal Masses / Richard Barr, MD, PhD

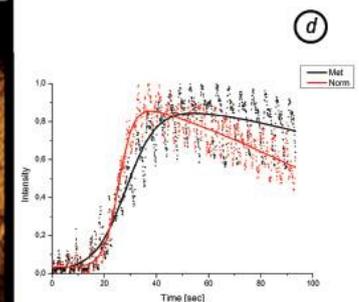
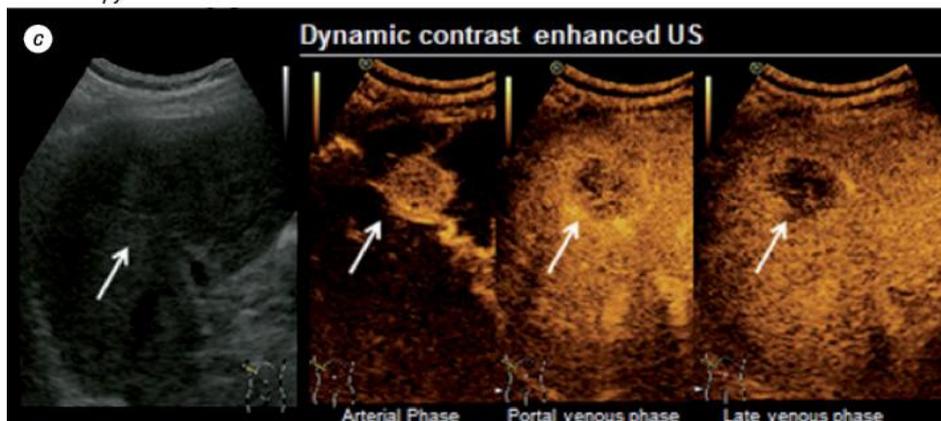
9:55 am - 10:15 am - Contrast-Enhanced Ultrasound of Small Parts  
David Cosgrove, MA, MSc, FRCP, FRCR

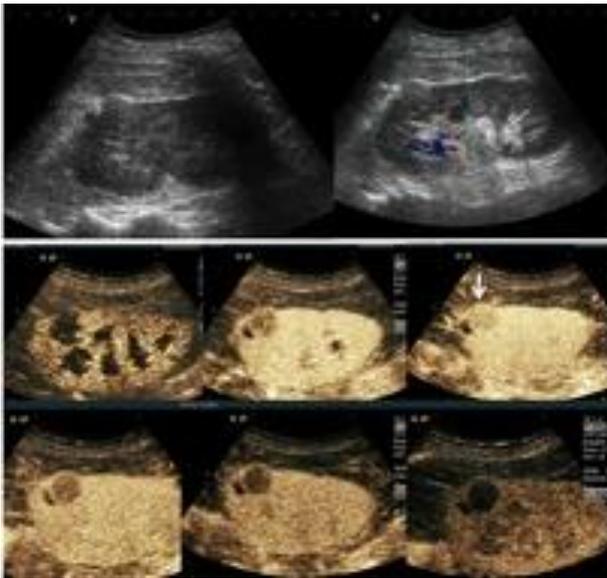
### ● 肝臟腫瘤治療

Prior to therapy



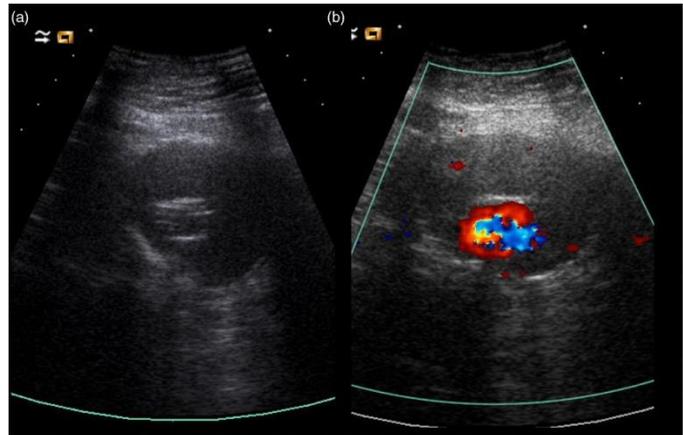
After therapy



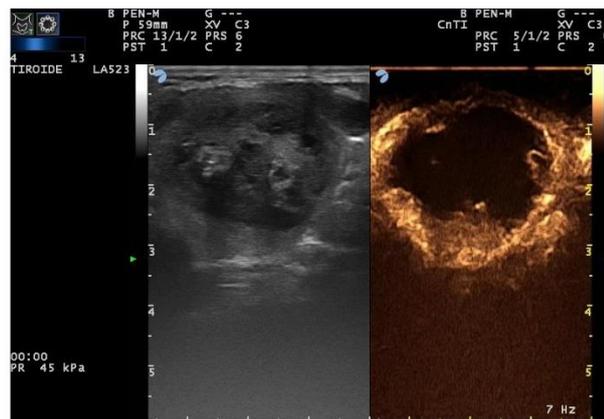
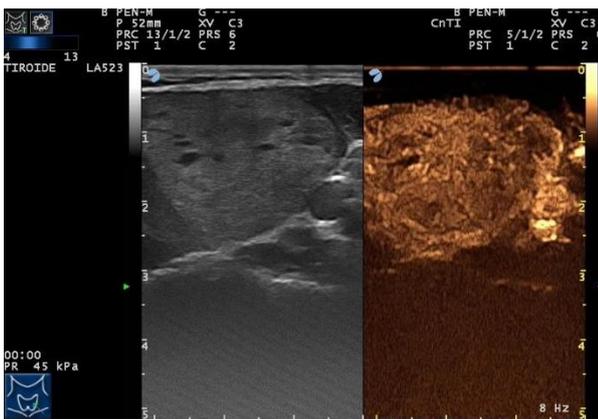


● 腎臟腫瘤

● 管內動脈瘤



● 甲狀腺腫瘤



三月十九日 (六)- Special Interest Sessions: Clinical Applications of Ultrasound  
 Contrast: Part 1 [超音波對比劑之臨床應用 part 2]

Moderator: Arthur Fleischer, MD

實務學習重點：

在本次會議結束後，學員將了解：（1）何謂對比劑超音波（CEUS）可以用來關閉標籤；（2）如何使 CPU 對比劑超音波融合到日常工作；（3）當使用超音波對比劑，用以解決問題的工具。

1:30 pm–1:50 pm - Contrast-Enhanced Ultrasound Liver Imaging Reporting and Data Systems (CEUS LI-RADS) / Yuko Kono, MD, PhD

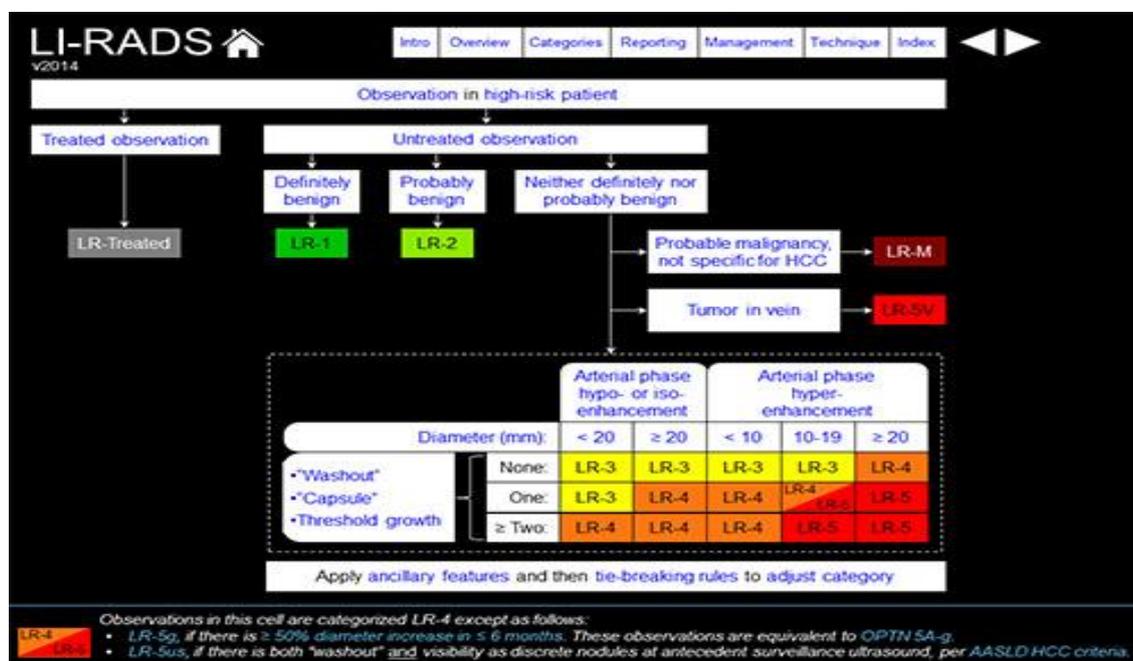
1:50 pm–2:10 pm - Contrast-Enhanced Ultrasound in Tumor Chemotherapy Monitoring  
Nathalie Lassau, MD

2:10 pm–2:30 pm - Contrast-Enhanced Ultrasound in Tumor Ablation Monitoring  
Flemming Forsberg, PhD

2:30 pm–2:50 pm - Gynecologic Applications of Contrast-Enhanced Ultrasound  
Nitin Chaubal, MD

2:50 pm–3:10 pm - Contrast-Enhanced Ultrasound Evaluation of Trauma Patients  
David Cosgrove, MA, MSc, FRCP, FRCR

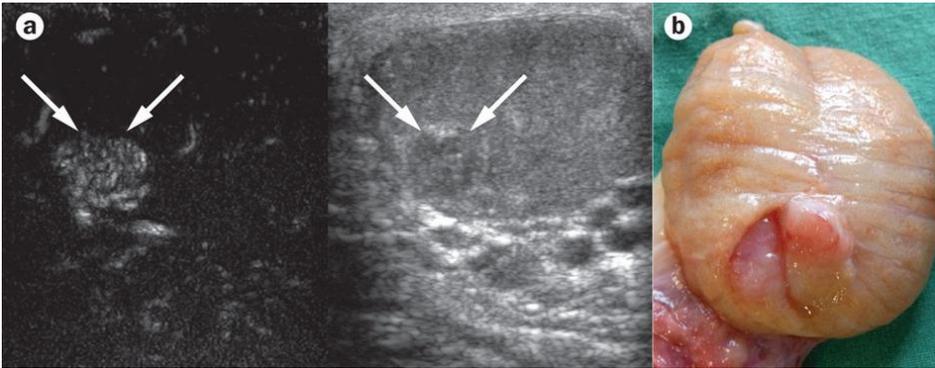
3:10 pm–3:30 pm - Contrast-Enhanced Ultrasound in the Management of Indeterminate Focal Testicular Lesions / Paul Sidhu, BSc, MBBS, MRCP, FRCR





● Uterine myoma with contrast enhancement (左)

● Testicular tumor with contrast enhancement (下)



二、彈性超音波影像部分：

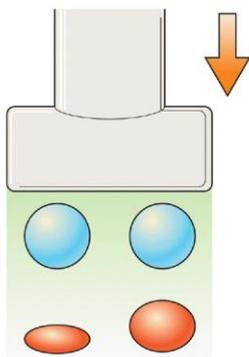
甲、乳房影像的應用：

三月十九日 (六)- Special Interest Sessions: Just Images: Breast Elastography  
Moderators: Richard Barr, MD, PhD / Stamatia Destounis, MD

[乳房彈性超音波影像分享]

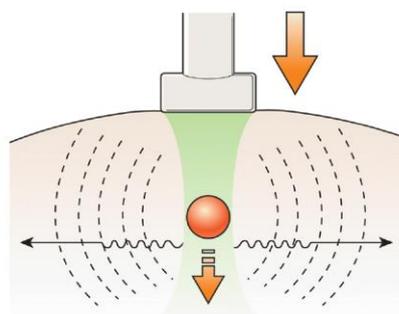
This session will showcase breast-imaging cases, highlighting how elastography makes a difference in supporting the overall Breast Imaging Reporting and Data System. The learner will see a variety of cases showing both compression strain and shear wave elastography and how the use of elastography is contributing to the overall interpretation.

本次會議將以乳房彈性超音波影像個案分享，凸顯彈性影像如何融入整體配套乳房影像報告系統的差異。學習者會看到各種各樣同時顯示壓縮扭力影像個案和橫波彈性影像個案，以及如何使用彈性影像，有助於整體解釋。



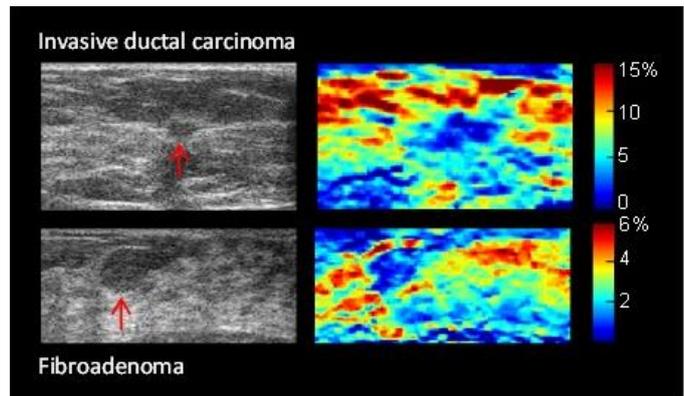
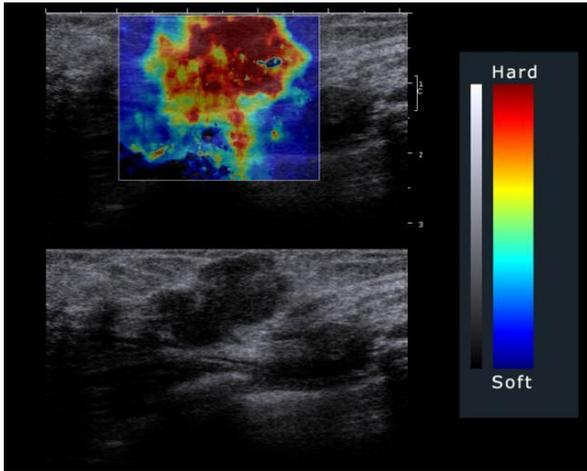
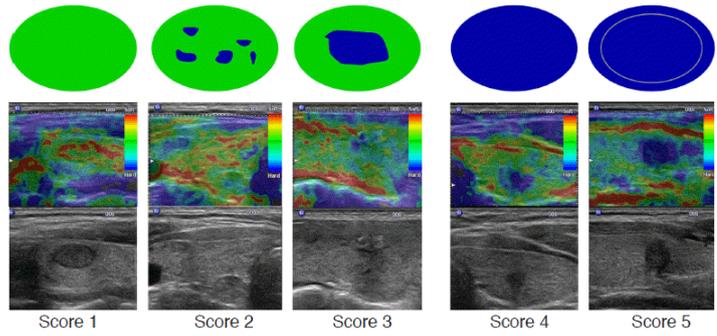
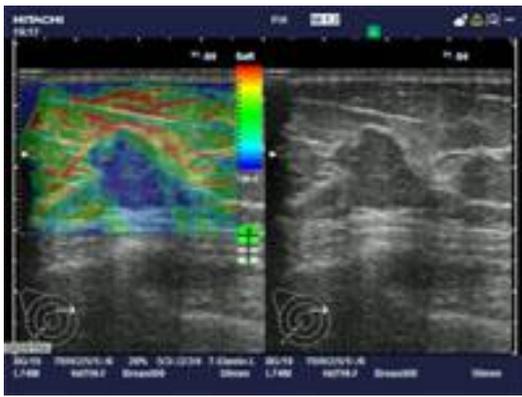
A

Compression strain Elastography



B

Shear-wave Elastography



## 乙、骨肌關節的應用

三月十九日 (六) - Special Interest Sessions: Musculoskeletal Elastography

Moderators: Amy Lex, RT, RDMS, Nathalie Bureau, MD, FRCPC, MSc

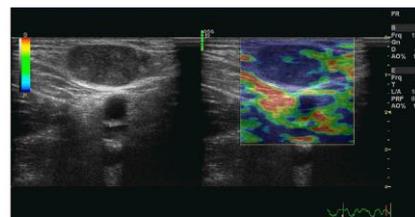
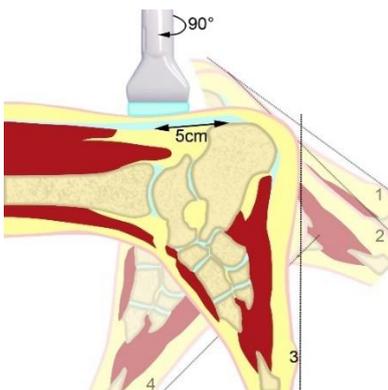
[骨肌關節彈性影像的應用]

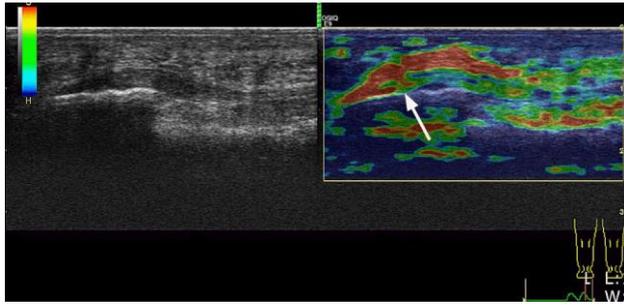
This session will address the current role of elastography in the characterization of musculoskeletal disorders.

8:15 am – 8:55 am - Techniques and Challenges of Musculoskeletal Elastography / Amy Lex, RT, RDMS

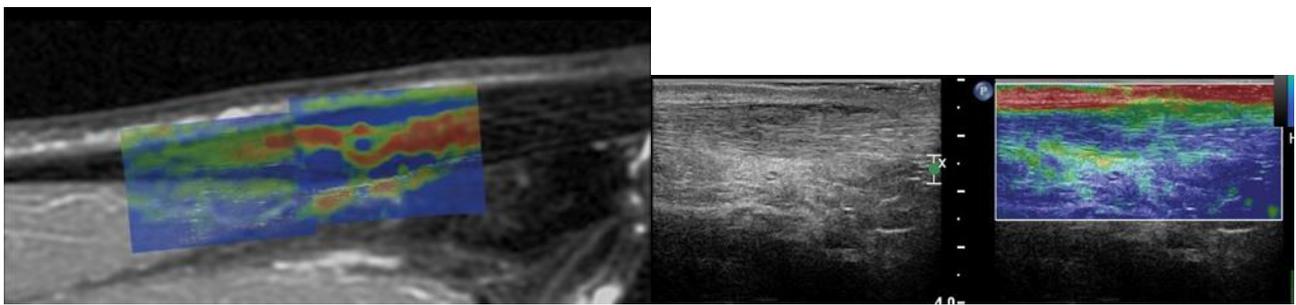
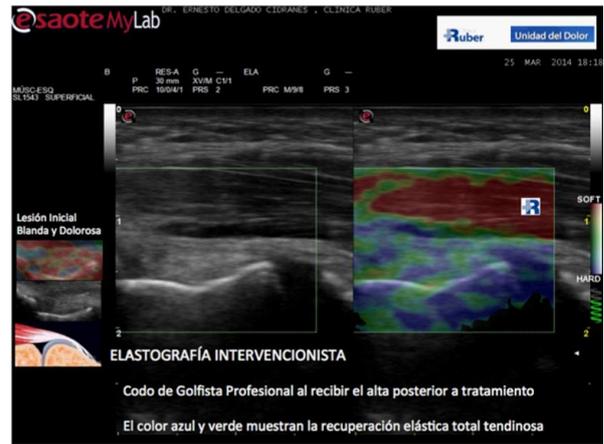
8:55 am – 9:35 am - Review of the Literature / Cristy Gustas, MD

9:35 am – 10:15 am - Current Applications and Future Trends / Jennifer Pierce, RDMS

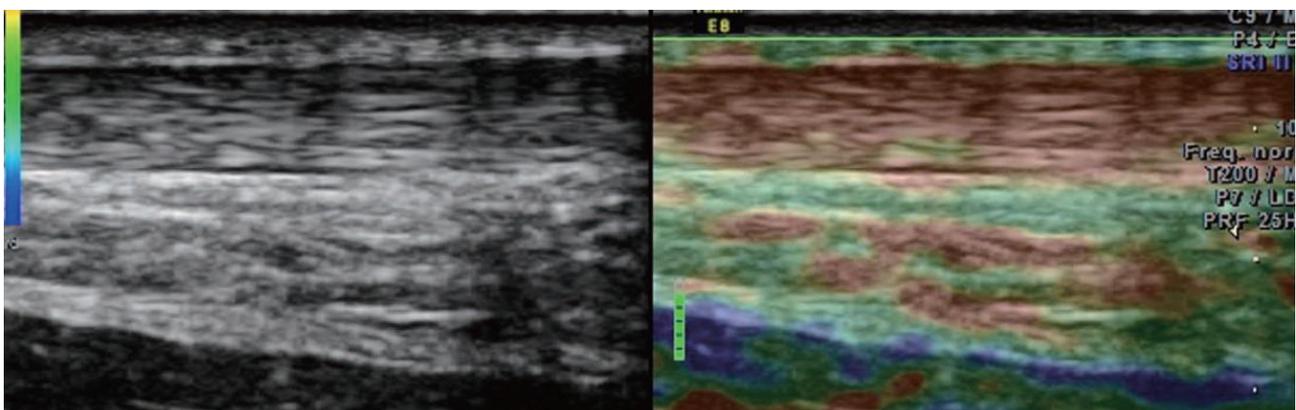
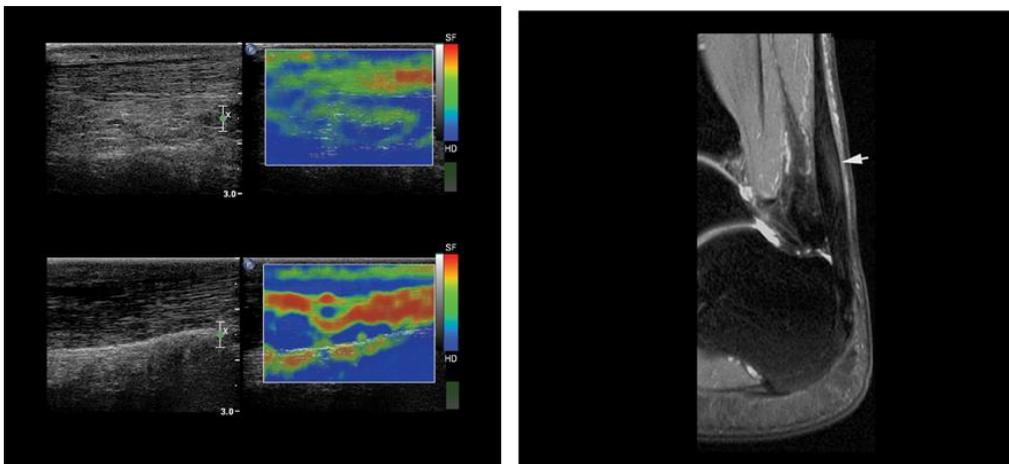




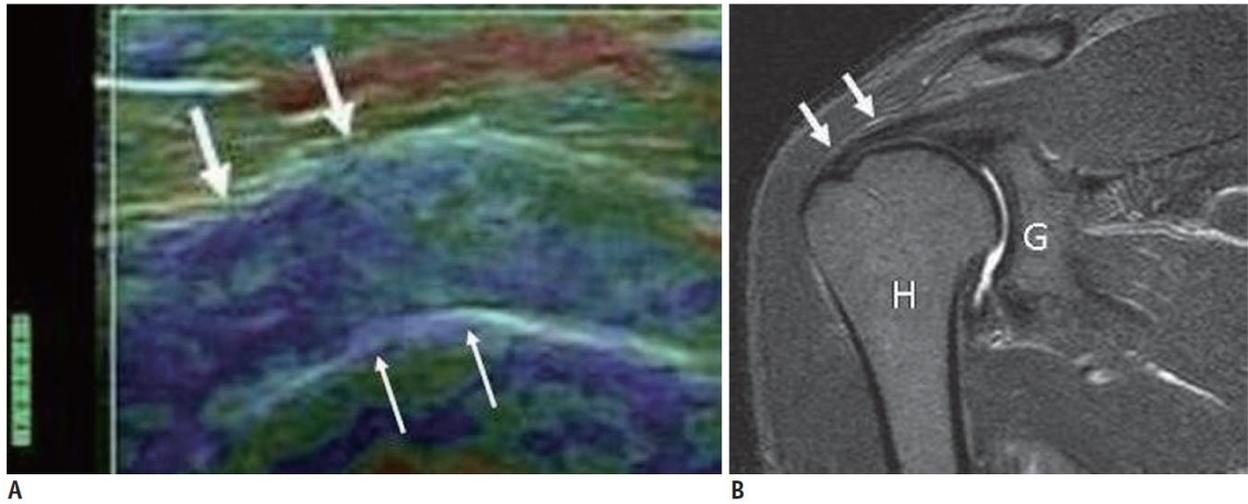
A case of Plantar fasciitis.



**Dx: Achilles tendinitis**

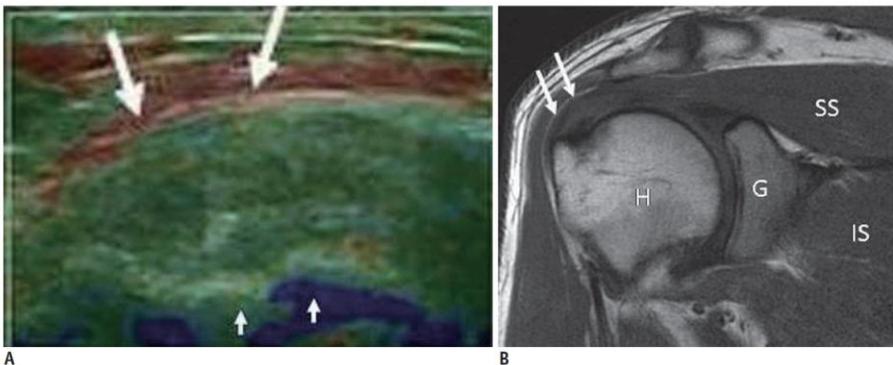


Longitudinal real time sonoelastography image shows distal Achilles tendon in **symptomatic geriatric patient** with predominant **red areas indicating softness**.



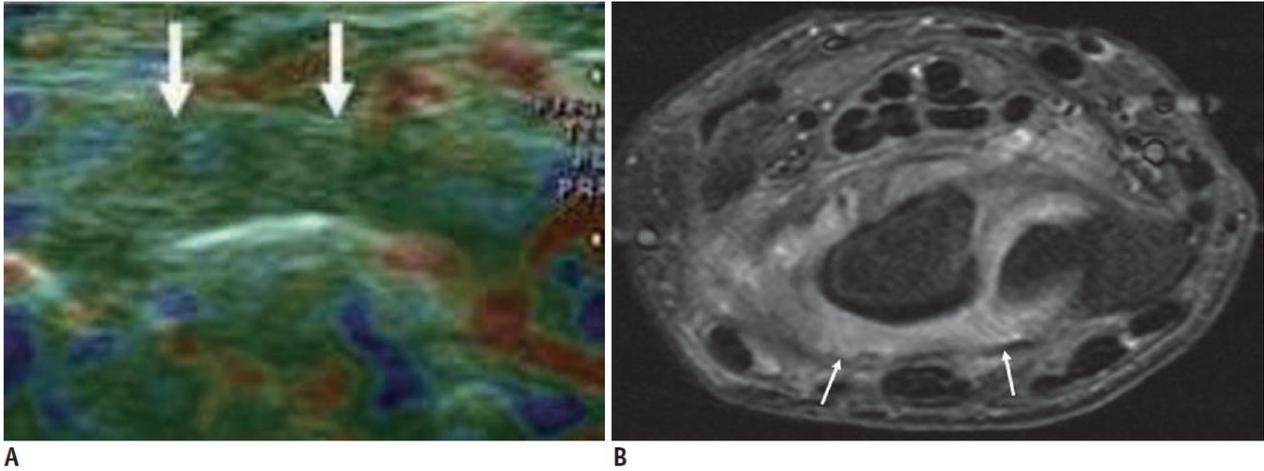
**Normal supraspinatous tendon:**

- A. Real time coronal sonoelastography view and B mode image of supraspinatous tendon in healthy asymptomatic young adult shows supraspinatus tendon with predominant blue areas (thick arrows on bursal surface) representing hardness (thin arrows on articular surface).
- B. Coronal short tau inversion recovery (STIR) MRI of same patient in A reveals normal supraspinatus tendon (arrows). G = glenoid, H = humerus



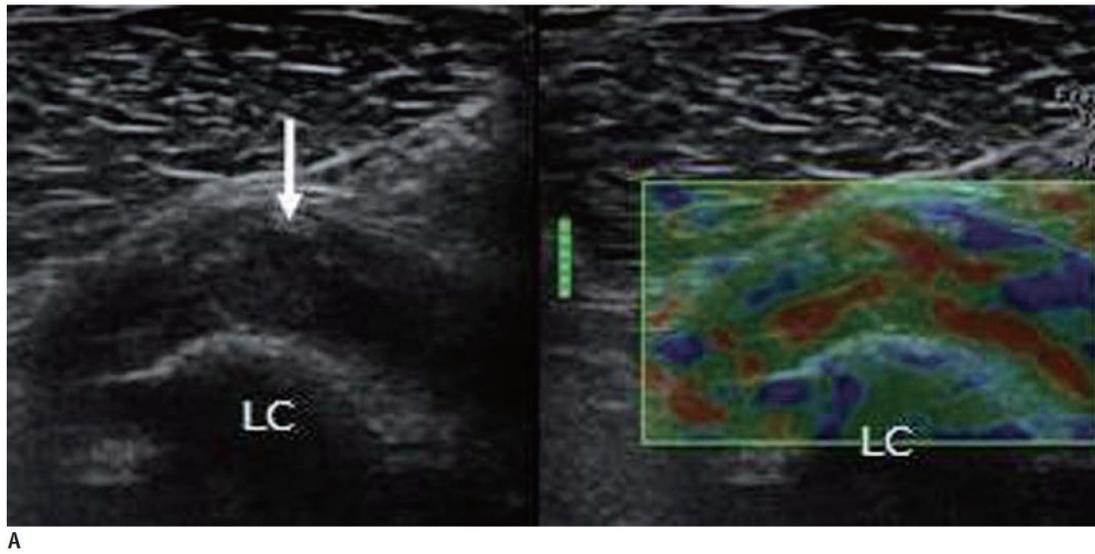
**Dx: Supraspinatous tendinosis.**

- A. Real time coronal sonoelastography view and B mode image of supraspinatous tendon in elderly patient and, it shows mildly bulky supraspinatus tendon (long arrows on bursal surface, short arrows on articular surface) with green and red colors representing firm to soft areas.
- B. Coronal T1-weighted MRI of same patient in A reveals bulky supraspinatus tendon (arrows) with tendinosis. G = glenoid, H = humerus, IS = infraspinatus, SS = supraspinatus



**Dx: Rheumatoid arthritis of wrist.**

- A. Real time sonoelastography view and B mode image in middle aged patient with rheumatoid arthritis of wrist. Hypertrophied synovium (arrows) shows predominant firm to soft nature, which is represented by predominant red color with patchy green areas.
- B. MRI in same patient as in A reveals hypertrophied synovium (arrows).



**Dx: Elbow tuberculosis**



- A. Real time sonoelastography view and B mode image in middle aged patient with tuberculosis of elbow. Hypertrophied synovium (arrow) shows predominant firm to soft consistency, i.e., predominant red color with patchy green areas. LC = lateral condyle.
- B. MRI in same patient as in A reveals hypertrophied synovium (arrows). H = humerus, R = radius.

丙、其的應用：

三月十九日 (六)- Scientific Sessions: Elastography

Moderators: Richard Barr, MD, PhD

[彈性影像的應用]

4:00 pm - 4:30 pm - Luminary Speaker: *Richard Barr, MD, PhD*

4:30 pm - 4:37 pm

Ultrasound Elastography: Variation of Fibrosis Assessment as a Function of Depth, Force, and Distance From the Central Axis of the Transducer With a Comparison of Different Systems

*Changtian Li,\* Luzeng Chen, Zhikui Chen, David Cosgrove, Atul Bhan, Dahlene Fusco, Manish Dhyani, Anthony Samir*

4:37 pm - 4:44 pm

Ultrasound Strain Elastography in Assessment of Resting Biceps Brachii Muscle stiffness in Patients With Parkinson' s Disease: A Primary Observation

*Jing Gao,\* Li-Juan Du, Wen He, Shuo Li, George Shih, Keith Hentel, Jonathan Rubin*

4:44 pm - 4:51 pm

Summative Elastography Score Is Superior to Single-Plane Elastography Score in Dupuytren' s Cord Treatment

*Andrew DeMarco,\* Megan Bishop, Theresa Goldman, Paul DeMarco*

4:51 pm - 4:58 pm

Three-Dimensional Reconstruction in Ultrasound Elastography Using a Markov Random-Field Model

*Atul Ingle,\* Tomy Varghese*

4:58 pm - 5:05 pm

Assessment of Liver and Spleen Stiffness in Patients With Myelofibrosis Using FibroScan and Shear Wave Elastography

*Muriel Webb*

5:05 pm - 5:12 pm

Sonoelastographic, B-Mode Sonographic, and Color Doppler Sonographic Findings of Pleomorphic Adenomas and Warthin Tumors of the Parotid Gland

*Hasan Yerli*

5:12 pm - 5:30 pm - Question and Answer

三月十九日 (六)- Special Interest Sessions: Elastography

Moderators: Amy Lex, MS, RT(R), RDMS

The objectives of this session are to review indications and guidelines, describe techniques, and highlight tips and tricks for multiple applications. The emphasis will be on techniques already shown to be of clinical value. Newer in-process applications will be included in shorter talks. An update on state-of-the-art elastography will be provided.

本次會議的目的是審查適應症和指導方針，描述技術，並突出顯示多個應用程序的技巧和竅門。重點將放在已顯示出臨床應用價值的技術。較新的過程中的應用將包括在更短的會談。將提供國家的最先進的彈性成像技術更新。

7:00 am - 7:20 am - Musculoskeletal

*Ogonna Nwawka, MD*

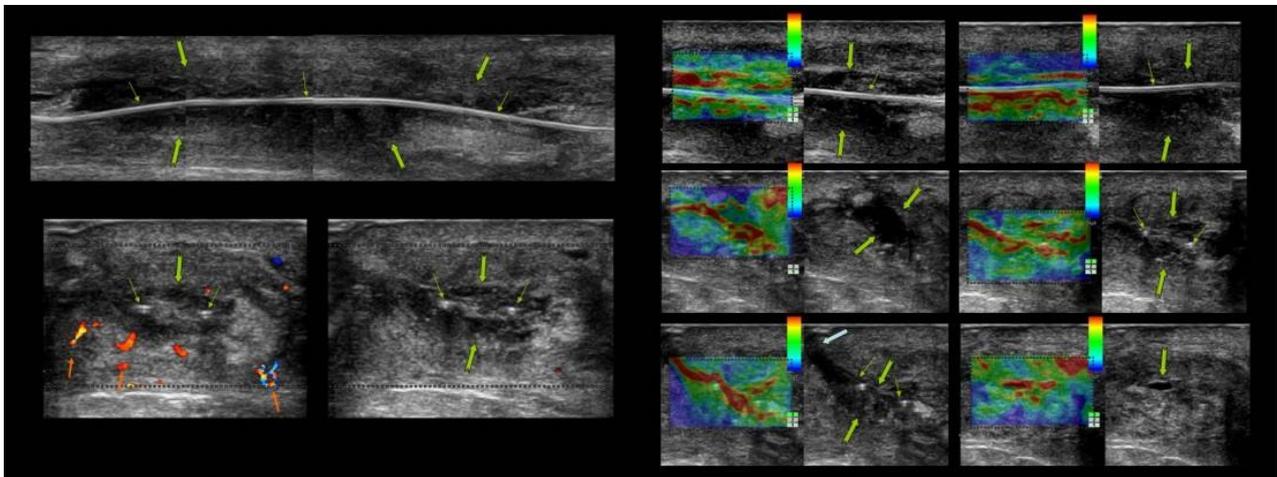
7:20 am - 7:40 am - Other

*David Cosgrove, MA, MSc, FRCP, FRCR*

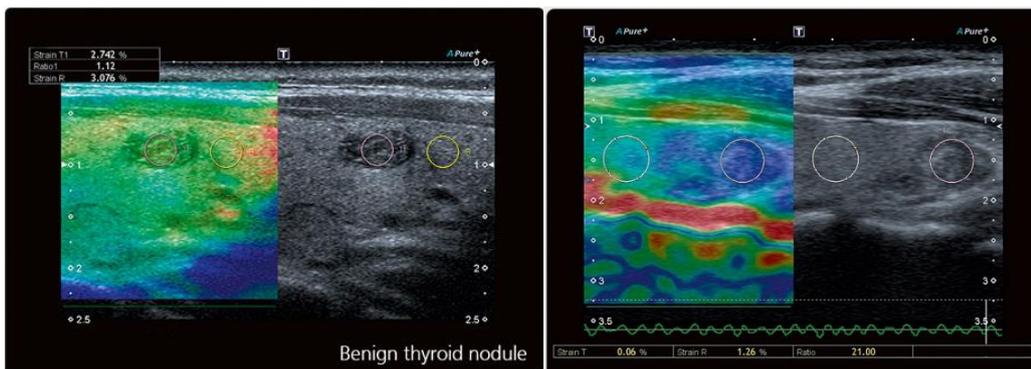
7:40 am - 8:00 am - Liver

*Michelle Robbin, MD, MS*

- Achilles painful swelling 4 months after repair of acute tendon rupture using a percutaneous technique.
- Heterogeneous collection (→), along the absorbable threads (→), confirmed by elastography ("soft" red color) with outlying hyperhemia (→). Initiation of skin fistula on the medial side of the tendon (→).

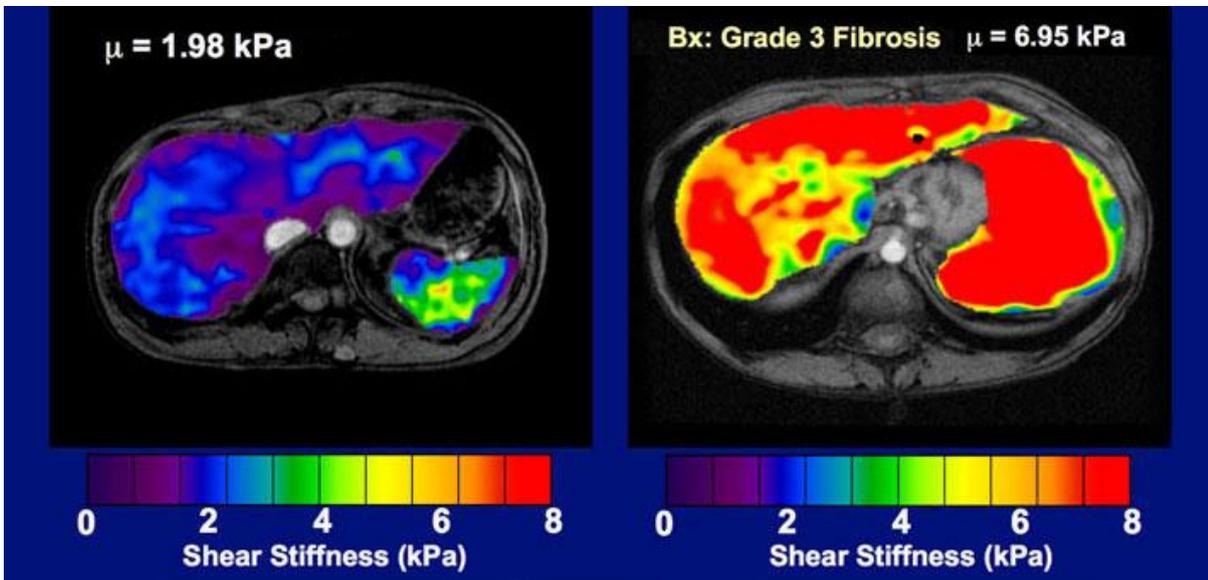
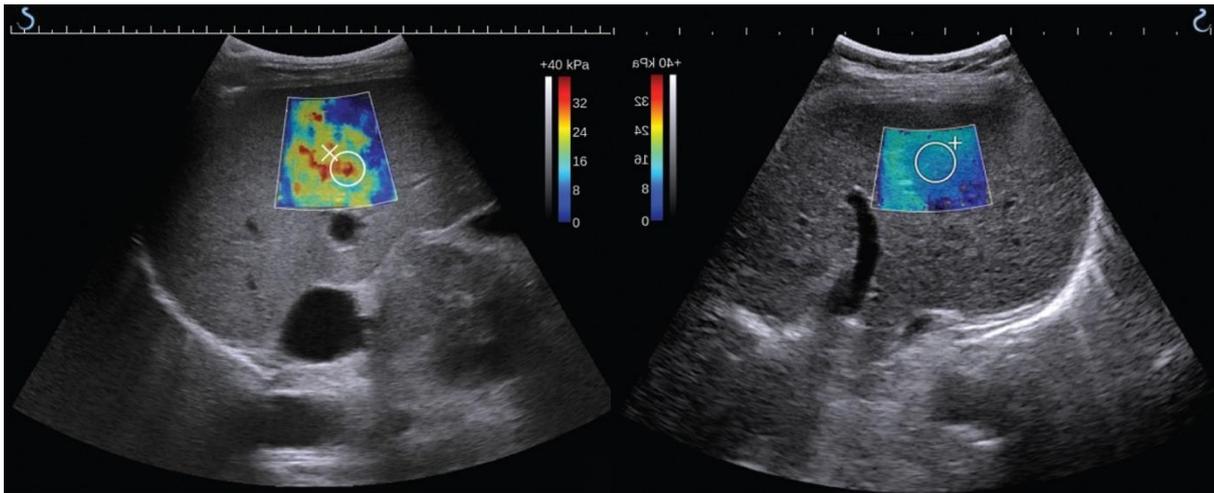
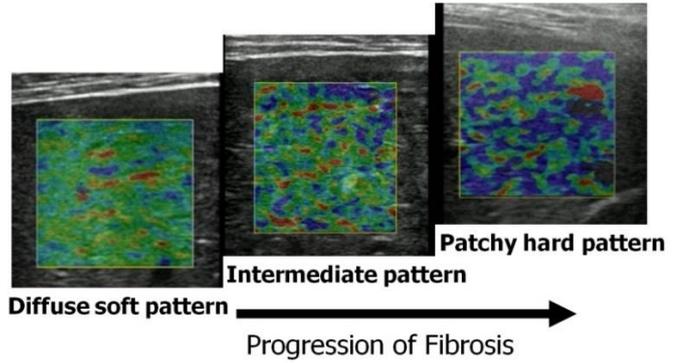


- For thyroid tumor evaluation



● Liver fibrosis in the elastography

Liver fibrosis staging	Metavir score	kPa	m/s
Normal	F0	2.0 – 4.5	.81 – 1.22
Normal – Mild	F0 – F1	4.5 – 5.7	1.22 – 1.37
Mild – Moderate	F2 – F3	5.7 – 12.0	1.37 – 2.00
Moderate – Severe	F3 – F4	12.0 – 21.0+	2.00 – 2.64+



上排圖為肝臟纖維化(硬化)的影像分類表，中排圖為局部取樣肝臟硬化程度，以彈性影像顯示；下排圖為以橫向波彈性影像，呈現不等程度肝臟硬化的表現。

三、超音波相關新設備的發展：

甲、自動化超音波操作技術教學

● Medaphor (ScanTrainer):

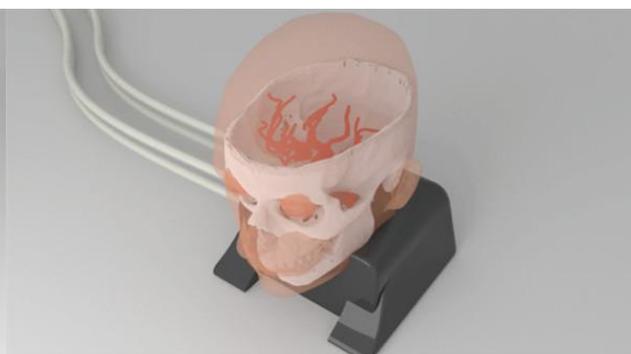
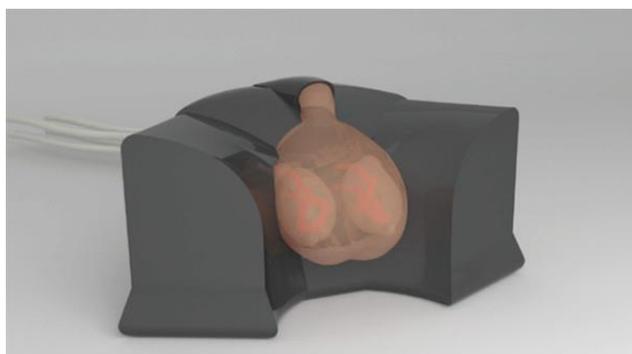
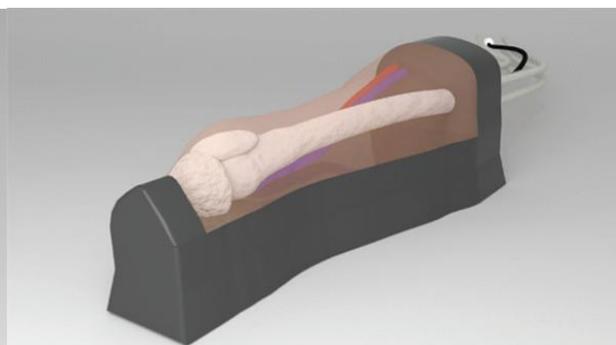
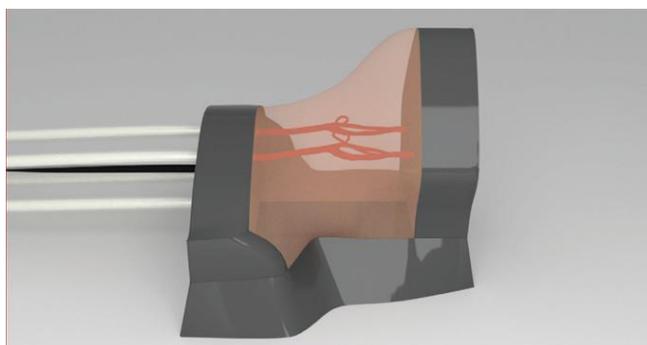
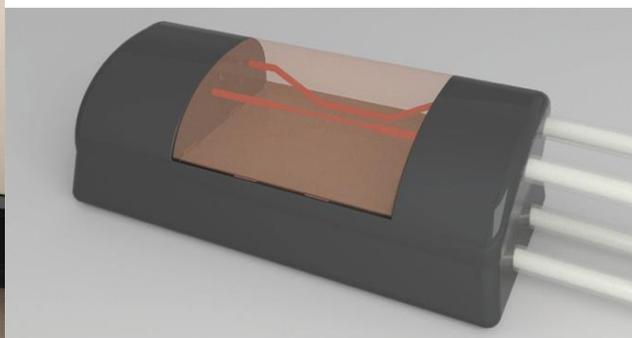
■ For Vaginal ultrasound training (陰道超音波訓練)



■ For Abdominal Ultrasound training (腹部超音波訓練)



● DR Doppler (Dynamic Ultrasound Training System):



乙、攜行式超音波、無線型超音波探頭

● 攜行式超音波



**GE VSCAN V-Scan Pocket Hand-Held Ultrasound**

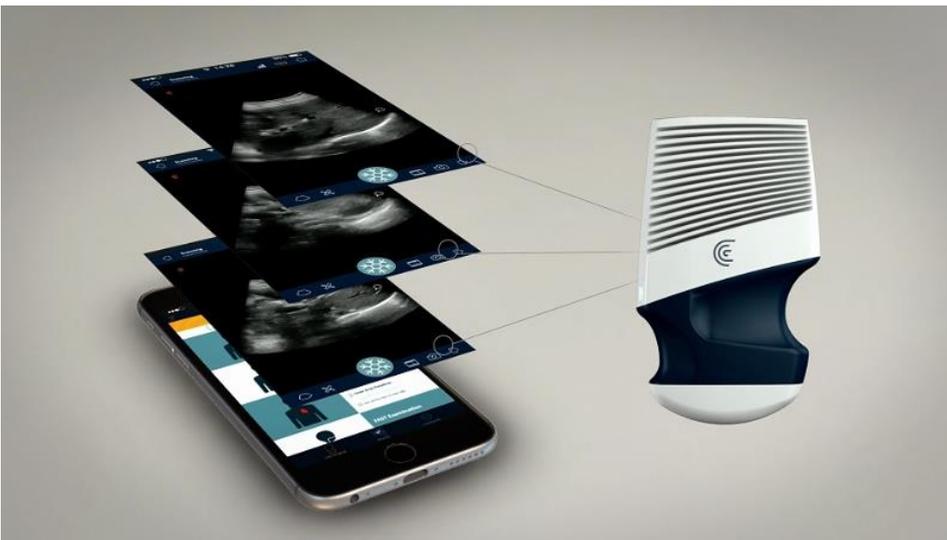


**SIEMENS ACUSON P10 Hand-Held Ultrasound Machine**



**Esaote, Toshiba, SonoSite Ultrasound System**

● 無線型超音波探頭



**Clarius Unveils Wireless, Handheld Ultrasound System**

Clarius 移動醫療宣布，其無線手持式超聲波掃描儀的亮相與 iOS 和 Android 智能設備移動應用。該設備使醫生在任何地方進行超聲波檢查，隨時隨地的自由。該 Clarius 超聲波掃描儀是無線和移動應用與大多數 iOS 和 Android 智能設備兼容工作。與自動調整和直觀的界面，個人超聲波裝置設計成進行左右為快速考試和引導程序，如神經阻滯和有針對性的注射。



### **ACUSON Freestyle Ultrasound System**

所使用的西門子美國 Acuson 自由式點護理超聲波機器是第一個超聲波機器利用無線傳感器技術滿足那些尋求一個真正無菌環境的需要。

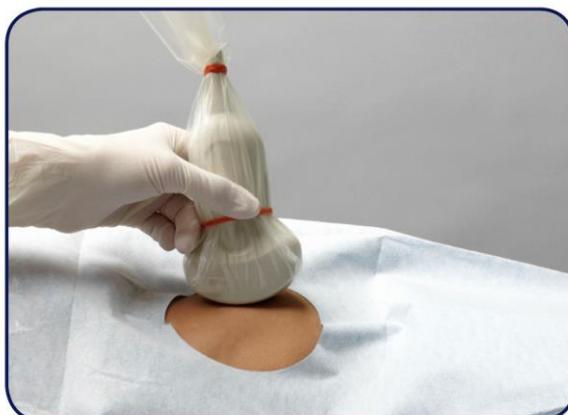
自由式的潛水無線傳感器使其非常適用於無菌環境，因為沒有電纜和操作員可以通過傳感器上的控制管理測試。

丙、探頭無菌消毒設備

- Nanosonics :



● CIVCO :



#### 四、參與口頭報告

三月二十日 (日)- Scientific Sessions: Breast Ultrasound

Moderators: Gary Whitman, MD

#### [乳房超音波科學研究報告]

11:58 am - 12:05 pm

2384877 Fusion of Computed Tomographic (CT) and Sonographic Images for Breast Cancer Evaluation Using Real-time Virtual Sonography With CT Navigation

*Tsun-Hou Chang,\* Hsian-He Hsu*

#### **2384877 Fusion of Computed Tomographic (CT) and Sonographic Images for Breast Cancer Evaluation Using Real-time Virtual Sonography With CT Navigation**

*Tsun-Hou Chang,\* Hsian-He Hsu*

*Radiology, Tri-Service General Hospital, Taipei, Taiwan*

**Objectives:** We recently developed a real-time virtual sonography (RVS) system that enables simultaneous display of both sonographic and computed tomographic (CT) cutaway images of the same site in real time. The aim of this study was to evaluate the role of RVS in the management of suspicious lesions visualized with CT.

**Methods:** Between December 2014 and April 2015, 5 patients underwent CT for staging of known breast cancer going to neoadjuvant chemotherapy, postmastectomy regular follow-up, or incidental abnormal findings on CT under some clinical purposes at our hospital. All patients were examined using ultrasonography (US), CT, and RVS before biopsy for tissue proof if indicated. Results were correlated with histopathologic findings. CT was obtained on a multidetector CT imager (64/256), with the patient in the supine position. Diagnostic accuracy was compared with or without RVS.

**Results:** Suspicious lesions on CT or US can be identified under the RVS system. Diagnostic accuracy depends on good landmarks of chest anatomy for multistep registration. It is necessary to perform RVS over the breast or axillary region with soft maneuvers. More practice could increase diagnostic accuracy.

**Conclusions:** Our results suggest that the RVS system can help those whose lesions are not clearly seen on US but suspicious looking on CT, to localize it on the US. If indicated for tissue proof, it is also convenient to do sonographically guided core biopsy under RVS with navigation.



### 重點結論：

即時虛擬超音波系統(Real-time Virtual Sonography, RVS)，在與電腦斷層影像結核病作為導引，對於乳癌追蹤患者，一旦影像上發現可疑之病兆，可即時並互為導引，以確認病兆之真實與否，若需進一步執行穿刺，亦可作為參考。針對表淺的病兆，可以兩階段方式執行超音波導引穿刺(第一階用融合影像確認位置、第二階直接超音波導引穿刺)；對於較深層器官，如肝臟疑似有轉移病兆，可直接用超音波一次性融合導引方式穿刺。

要能精確完成超音波與斷層影像之融合，影像標的點之對位(Registration)是相當重要的步驟，一旦發現有誤差，須立即重新對位校正(reset & re-registration)。



## 參、心得與建議

此次參與 2016 美洲醫用超音波暨國際會議，收穫良多。我想，與會心得與建議，可以從兩個方向說明：**參與學術活動**以及**觀摩此次國際會議**。

就**參與學術活動**方面，今年第二次參與口頭論文報告，這是一個嘗試與練習，將最近所研究的初步結果，以簡短英文演說方式呈現。這當中較為困難處，主要在於要將演說內容，控制在 7 分鐘內完成，並且還要能應對台下聽眾，來自各國放射線科醫師的發問，當然，主持的座長也一定會”例行提問”，這是較具挑戰性的部分。不過，參與口頭論文報告，無非是英文口說的練習，次外，對我而言，聽聽前輩專家對自己目前研究的評論，才是最重要的，而這也是參與活動、學術交流的意義。

在其他學術活動方面，還參加了關於”乳房超音波影像部分”、”彈性超音波影像部分”以及”超音波對比劑影像部分”的演講。其實，大會對於學術活動各有分門別類；如專題演講 (Target Audience)、影像分享與討論(Just Images Sessions)、重點式溫故知新演講(Comprehensive Refresher Sessions)、特別專題區(Special Interest Sessions)、動手操作練習區 (Hands-on Special Sessions)、影像閱片討論 (Film Panel Sessions)、科學研究報告(Scientific Sessions)、每日個案挑戰(Case-of-the-day Challenges)等，在諸多分類中，不僅顧及放射線各們專專科，也案內容深淺註記不同實用性(SAMs and UGRA)，這些貼心設計，主要還是要讓與會者能清楚評估怎樣的課程是對自己合適且有用的。畢竟，超過 1200 次的演講，每個場次內容似乎都蠻有趣的，如何取捨適合自己的演講，而且還要”趕場”到不同的地方聽，我想是參與這樣的盛會獨有的特色。

乳房超音波影像部分的收穫，主要在於更加認識乳房超音波彈性影像 (Elastography)的廣泛應用，其實這套設備，本院也已在前年秋天時會採購，困擾醫師許久的是否建議去做腫塊穿刺，可從超音波彈性影像中得到進一步區分判斷；另外，施打對比劑於乳房超音波的應用，也大大的被討論，主要目的還是要提升乳房超音波的準確性，比磁共振造影檢查(MRI)低價且便利。目前國內衛服部並未同意開放此類之對比劑，與電腦斷層(CT)承受相同之風險：空腹、顯影劑過敏等併發問題；**這是一體兩面的，而這也可以建議醫院未來發展之項目**。而超音波方面，橫向波的彈力影像 (Shearwave Elastography)是目前被推舉的項目，這部分本院一樣在今年的超音波儀器採購上，也是一個重要目標。而乳房超音波影像方面，其實是醫用超音波應用之一小部分，更大的一部分是心臟血管超音波、胎兒小兒超音波與婦科超音波，此次會議有三分之二的內容涵蓋這些領域，不過，這些再並不屬於放射線的領域，不過，也讓我開了醫用超音波的眼界。另外，骨肌關節超音波的應用，也涵蓋了診斷、治療與追蹤的方向，尤其在彈性影像上的應用，更可在肌力活動上大做文章，這是放射線相關的新知。**建議未來可與骨科、復健、神經內科一起努力的方向**。



彈性超音波影像部分，有更寬廣的應用。在肝臟方面，可追蹤肝炎患者是否有肝臟纖維化的趨向。基本上，這類病人在臨床上就屬常見，且常合併其他全身性內科問題，最後才發現肝臟有硬化問題，診斷上不易。雖是如此，彈性超音波影像在此可作為較客觀之影像鑑別，就顯得格外重要。原理上，有 compression strain imaging 與 Shear wave 兩種彈性影像方式；無論哪一種，都有其對照病理分類的方法，放射科醫師也須對上述疾病與影像之間的關聯有通徹了解，才能適切作鑑別診斷。未來臨床上，很實用的知識，可建議與肝膽胃腸科做深入討論。

再來是超音波對比劑應用的部分，當然這部分還沒有衛服部的許可，台灣可說在這一塊是缺席的。其實，影像對比劑在醫學影像上的發展是很重要的角色；正常與異常組織在血流對比上常會有差異，尤其是惡性腫瘤的發生更是明顯。因此，對比記載 CT、MRI 都有很好的診斷效果；同樣地，超音波對比劑亦是如此。然而這個題目由於院內的個案需求不大，因此這類演講的重樣排序就較後面，在這次會議中聽得的也不多，主要仍是揀選與之前出國進修相關的主題。縱使如此，還是希望國內儘快開放超音波對比劑的使用，畢竟這已是國外適用多年的經驗了，安全上應無虞才是，而切臨床上也有很好的應用。超音波對比劑影像，在未來臨床上應可逐漸扮演重要角色，這是可未來運用在本院臨床工作(建議心臟內、外科)上。

綜合言之，此次會議就學術方面，對我而言是有充電加分效果，而臨床上之應用與建議，則如上所述，前提還是要建議醫院籌畫經費建置這些軟、硬體設備，而這些新知即可以熟悉地運用在未來的臨床上。



另一方面來說，**觀摩此次國際會議**的收穫，當然是為將來院內或學會上，若有舉辦國際性會議作準備。偌大會議，要顧及的層面相當廣，也要讓與會者以後還想再參加。比較以往國內舉辦之學術會議，以一參加者身分，下面內容是我的心得與建議：

**一、鼓勵與會人員親臨發表論文：**大型的國際會議通常是需付費的，就算是只是刊登摘要或電子壁報，都要註冊費用；而只要現場參與或投稿，都有優惠方案，尤其口頭論文發表可抵超過一半以上的註冊費，有些正在發展的國際會議，為鼓勵外國人參加，都還會發 100~500 美金的補助。此次 ECR 會議則是優惠註冊費用(原註冊費近 900 歐元，我卻僅需支付近 260 歐元)。多人參與，甚至投稿論文，可讓會議內容更加豐富多元。

**二、便利之節目查詢與論文摘要瀏覽：**此次會議有專門網頁，其中有一項叫” program planner”，可日期、類別、專題內容、甚至講者為索引，可將有興趣的題目做標記，之後網頁會幫你匯集成” your basket”，像網購一樣列出你專屬的節目單(按類別)或行程表(按日期)，只要上網，所有資訊一手掌握。不僅如此，該網頁也結合 VOD (video on demand) 概念，架上網路即時發送，幾乎所有節目，同時也可透過網路即時分享；換言之，不克前往會議室，也可在網路連線下，及時觀看現場節目或日後在觀看，讓你不錯過所有節目。這是滿貼心的設計，此外，論文摘要只要網站上點選到標題，就可秀出摘要內容，相當便利。

**三、廣大招商、提供專業場地：**此次大會，設備技術展區是獨立一大區，與會議室場區隔開。其實，只要場地提供夠大，各大小廠商更可發揮他們商展的規劃。譬如，見到 Seimens 或 GE，這些大廠他們都有賣各型設備，從 X 光機、超音波、透視攝影設備、CT 或 MRI 等，都按他們各廠自己的規劃，把所有的機器設備羅列出來。一旦你到某一家，他們所

有的最新設備、相關資訊，就隨你看。令人驚訝是 SAMSUNG，以前(2006 年)知道他有在賣超音波、這次是看到她也在賣 CT/MRI 設備。他們的場子佔地不比 PHILIPS、Seimens 或 GE 這些我們熟悉的大廠小；雖以前會小觀韓國，但總覺得他們頗勇於接受競爭，就結果而言，他們也的確拿出東西在和世界競爭，那我們呢？

**四、固定會議地點：**在台灣辦活動，為求公平，很多學會都是採取各大醫學中心輪流辦，所以地點也是一換再換，其實這原是無可厚非。其實，就放射線世界上兩大會議(RSNA & ECR)，他們的舉辦時間、地點很固定，從我知道以來(超過 10 年)，沒有變過，這當中最最大好處，應是完善、寬大的地點，也是讓會議順利進行的重要因素(兩會都是選在該城市的最大會議中心)，此外，常參與的人會較熟悉會議地點與場地。這兩會的參加者都是上萬人次的，演講人次、活動種類繁多，合適的場地其實並不多，固定可讓人有依循的規則，更加快速融入會議。當然，台灣目前似乎沒有承辦這類過國際會議的機會，但我們仍須有此觀念以因應未來。

**五、便利小措施：**使用條碼或個人磁卡，此次會議，每一課程、演講認證、甚至廠商要認識你，都是透姓名牌上的條碼掃描，相當方便，可取代目前國內各學會常用的”簽名方式”(大夥擠成一堆)，而像 RSNA 就發給每人一個磁卡，只要與個人相關的資訊，就是透過感應磁卡，會比掃條碼快一些，但…有點不環保，會議結束，就要丟棄了。不過，條碼識別身分是不錯的點子。

諸如上述種種，是此次會議之心得與建議。出國開拓視野是必須的，與他人交流經驗或進修學習更是重要，希望大家都能有機會出國開會，今年仍需繼續努力，明年再尋一主題，爭取出國報告的機會。





附錄二：



附錄三：

**Fusion of CT and sonography images for breast cancer evaluation using real-time virtual sonography (RVS) with CT navigation**

*Chang, Tsun-Hou*

Radiology, Tri-Service General Hospital  
National Defense Medical Center

**METHODS SMART FUSION**

- ◆ Smart Fusion reads 3D DICOM data sets from all major imaging modalities and shows the corresponding images contained in real-time adjacent to the live ultrasound display.
- CT (o)
- MRI (o)
- PET-CT (x)

**Objective**

- ◆ The role of Sonography in the Breast Cancer
  - Screening / Complementary (MG)
  - Diagnosis / Tx. Follow-up
  - Guiding biopsy
- ◆ The role of RVS in the management of suspicious lesions visualized on either CT or US.

**METHODS SMART FUSION LINEAR-ARRAY TRANSDUCER**

**METHODS**

- ◆ Studied Cases from our regular exam. in Women Health Center during 2015.
- ◆ The equipment:
  - Toshiba Aplio 500 Ultrasound
  - Smart Fusion

**METHODS SMART FUSION LINEAR-ARRAY TRANSDUCER**

- ◆ Working Steps & Keyoints:
  - Define the landmarks
  - Scan over the breast (chest wall) gently
  - Adjust the position (CT) if smart fusion not precisely (optional)
  - Make sure the target
  - Go back to the original defined landmark

**WORKING STEPS & KEYPOINTS-**  
**DEFINE THE LANDMARKS**

Mark **TWO** points on the top of sternum  
 Sometimes, manubrium-sternum junction may be applied for "marker points".

**WORKING STEPS & KEYPOINTS-**  
**MAKE SURE THE TARGET & GO BACK TO ORIGINAL MARKER POINTS**

**WORKING STEPS & KEYPOINTS-**  
**SCAN OVER THE BREAST GENTLY**

**RESULTS**

- During 2015, 10 women were enrolled for smart fusion.
- Most of them are breast cancer cases under post-treatment follow-up.
- Two cases were incidentally findings.
- One case received navigation core biopsy (Liver).
- Two cases received US-guided core biopsy (Breast).
- The other 7 cases were evaluated as benignity after smart fusion.

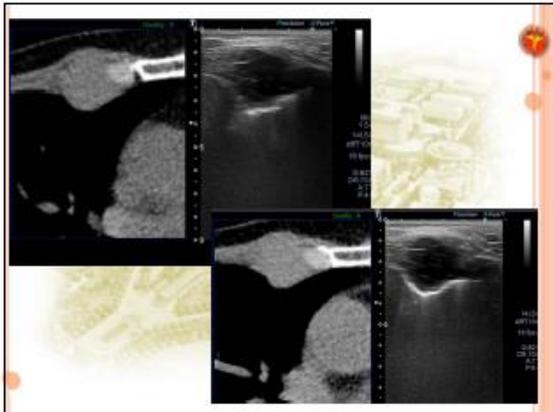
Suspicious Findings on				
Modality	CT	Sonography	PET-CT	Total
Case no.	3	3	4	10

**WORKING STEPS & KEYPOINTS-**  
**ADJUST THE MARKERS POSITION**

If smart fusion not precisely

**SUSPICIOUS FINDINGS ON CT**

- F/62, breast cancer (T2N3cM0; stage IIIc) for 4 years; CT scan showed a suspicious mass at the right internal mammary chain (3<sup>rd</sup> rib level).
- In favor of metastatic lymphadenopathy.



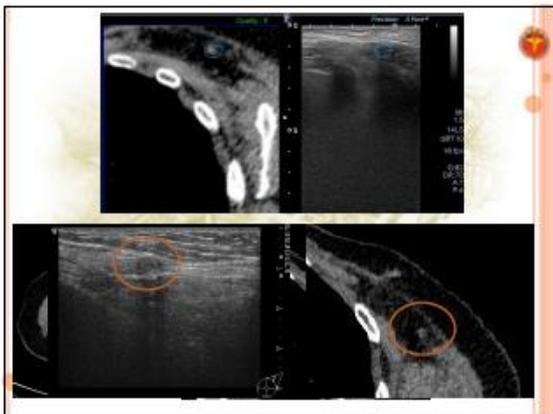
### SUSPICIOUS FINDINGS ON PET-CT SCAN

- F/63, breast cancer (T1bN0M1; stage IV) for 1 years; PET-CT reveal multiple lesions in the liver; suggestive of liver metastasis.

### SUSPICIOUS FINDINGS ON SONOGRAPHY (US)

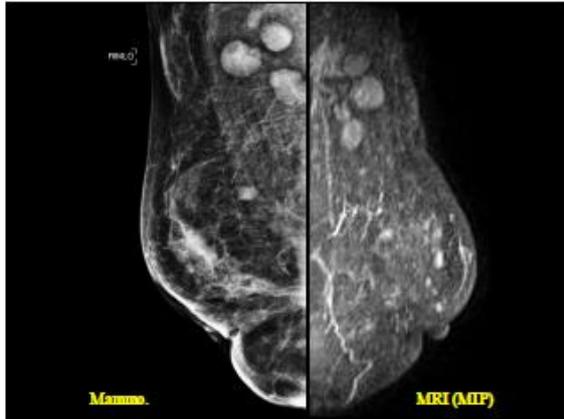
- F/73, breast cancer (T2N1M0; stage IIb) for 3 years; US showed a small, poorly-defined lesion at the left surgical bed.
- DDx. Surgical scar or recurrence

Pathology: Metastatic carcinoma from breast cancer



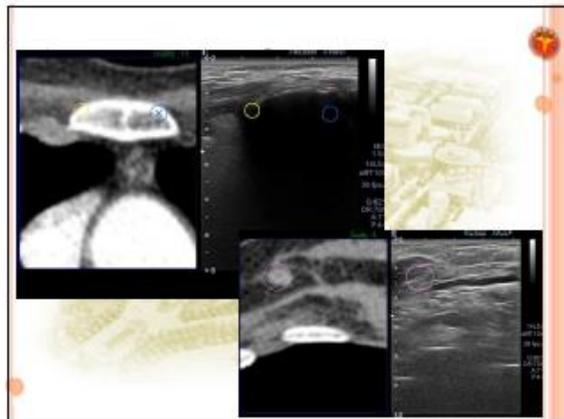
### ANOTHER COMPLICATED CASE

- F/58, failure of breast augmentation with unknown origin bilaterally. Ask for cosmetic reconstruction in our PS. Screening MRI shows a suspicious enhancing lesion.



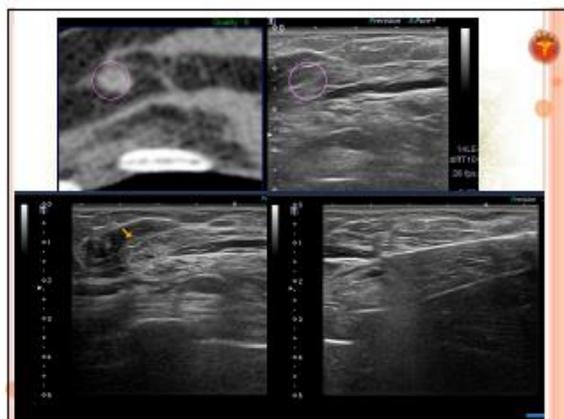
### ENLARGED LYMPH NODES IN THE R'T AXILLA

Pathology: Benign breast tissue with foreign bodies and granulation tissue.



### CONCLUSION

- Diagnostic accuracy depends on good landmarks of chest wall anatomy for multi-steps registration.
- It is necessary to perform RVS over the breast or axillary region with gentle maneuvers.
- More practice could increase diagnostic accuracy.
- Our results suggest that the RVS system can help doctors evaluate suspicious lesions on CT, sonography or even PET-CT scan.



### DEFINED GOOD LANDMARKS

Intrinsic Registration: Body landmark alignment  
Extrinsic Registration: Artificial fiducial alignment

1. Localization a good landmark (*manubrium-sternum junction*)
2. Hold the probe **Vertically**.

3. Make marker points on CT (sternum) correspond to sono.

## CONCLUSION

- ◆ Breast, neck or axilla regions may demonstrate mild fusion errors due to too soft (fat-containing).
  - When imaging fusion, be gentle as possible as you can.
- ◆ Navigation biopsy is helpful in deep-located organs (e.g. Liver).
- ◆ If fusion errors are found, be sure to do adjustment (redo registration) by multi-steps operations.

## CONCLUSION (OTHER EXPERIENCE)

- ◆ The advantage of fusing imaging:
  - On the same screen in real time improve diagnostic accuracy theoretically.
  - Earlier detection and characterization.
  - Mainly useful for imaging-guided biopsy.
- ◆ The use of RVS is partially limited due to the high costs of the systems and extra-time for the examination.
- ◆ Ideal system of RVS:
  - Automatic coregistration using complex electromagnetic tracking & computer-aided imaging algorithms.
    - Independent of external fiducials or anatomic landmarks selected by the user.

Everlath et al. AJR200, March 2015

**NDMCTSGH**

Thank You !!