



# Corso ecografia del collo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## SETTAGGIO E OTTIMIZZAZIONE DELL'APPARECCHIO ECOGRAFICO

*Antonio Bianchini*

*Radiologia Interventistica e Diagnostica  
Ospedale Regina Apostolorum  
Albano Laziale*





Roma, 8-11 novembre 2018

# Conflitti di interesse



ITALIAN CHAPTER



Ai sensi dell'art. 3.3 sul conflitto di interessi, pag 17 del Regolamento Applicativo Stato-Regioni del 5/11/2009, dichiaro che negli ultimi 2 anni non ho avuto rapporti diretti di finanziamento con soggetti portatori di interessi commerciali in campo sanitario.



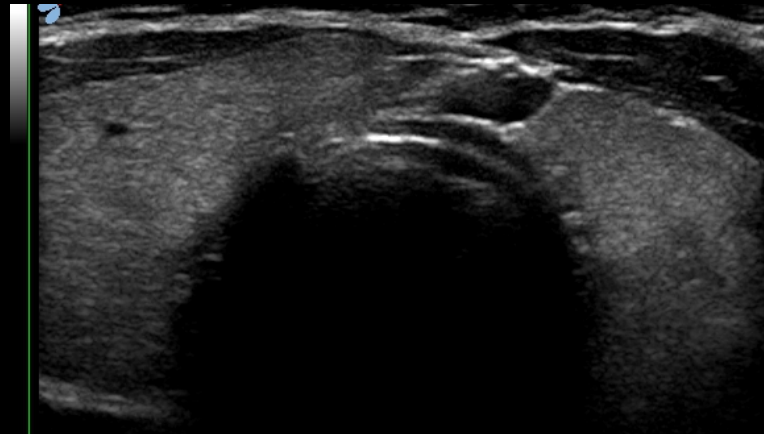
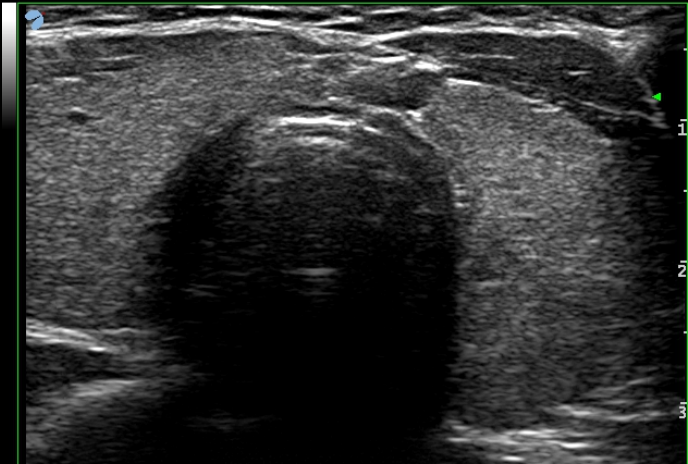
# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

- **Obiettivo: ottenere immagini di migliore qualità**
  - *Più informazioni diagnostiche*
  - *Interpretazione più semplice*





# Settaggio e ottimizzazione ecografo

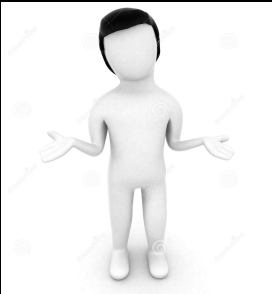


ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## QUALITA' IMMAGINE

- **Qualità complessiva ecografo**
  - *hardware*
  - *software*



- *Frequenza*
- *Gain*
- *TGC*
- *Fuoco (numero e posizione)*
- *FOV (rettangolare o trapezoide)*
- *Dynamic range*
- *Compound*
- *Edge enhancement*
- *Persistenza*
- *Compressione dinamica*
- *Imaging armonico*







Roma, 8-11 novembre 2018

# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER



- Sonda lineare
- Alta frequenza  
(multifrequenza)
- Larga banda





# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

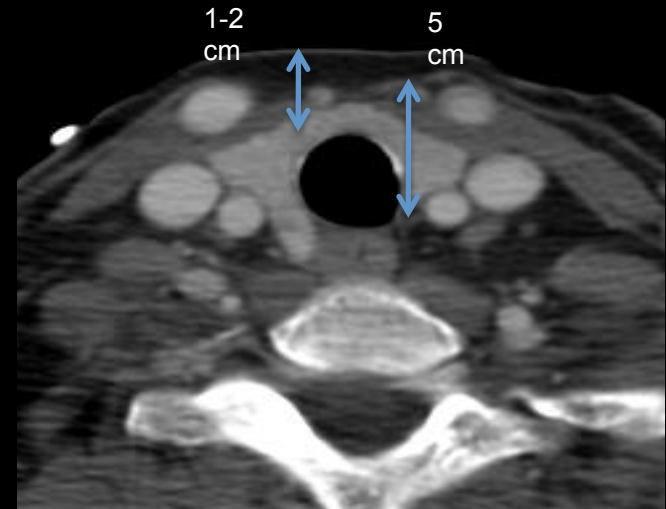
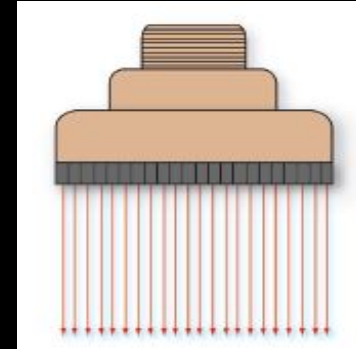
Roma, 8-11 novembre 2018

## SONDA LINEARE

- Alta densità di linee
- Decorso parallelo dei fasci US
- Distanza di focalizzazione breve



**near field resolution**





# Settaggio e ottimizzazione ecografo

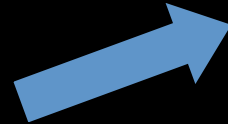


ITALIAN CHAPTER

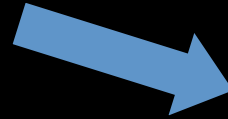
Roma, 8-11 novembre 2018

*ALTA FREQUENZA*

SONDA ALTA FREQUENZA



RISOLUZIONE ELEVATA



SCARSA PENETRAZIONE

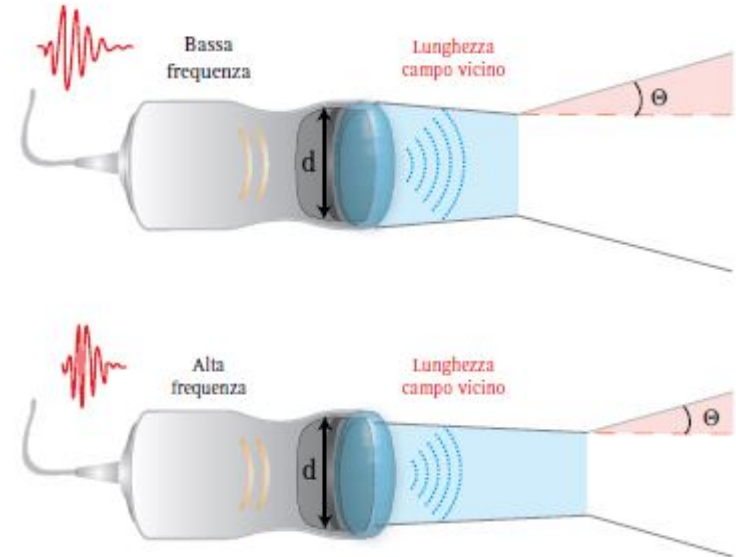
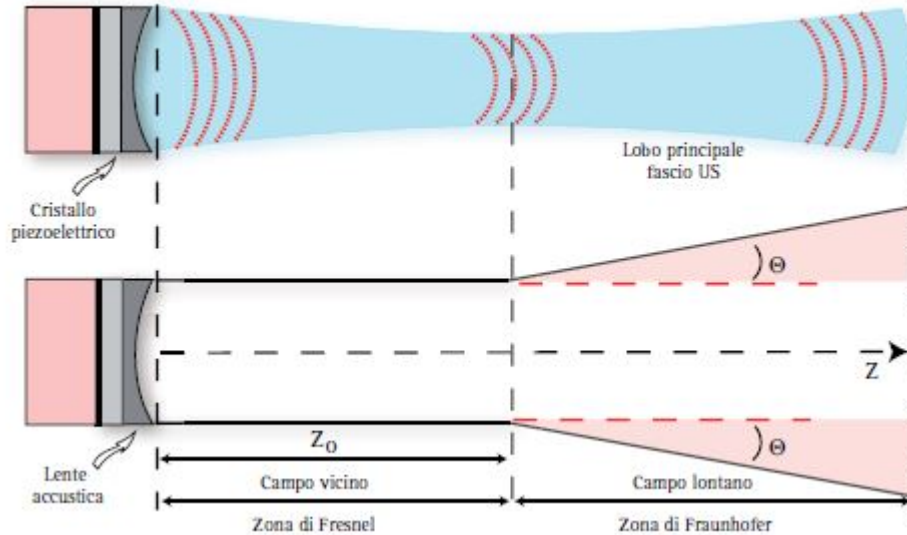


# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018



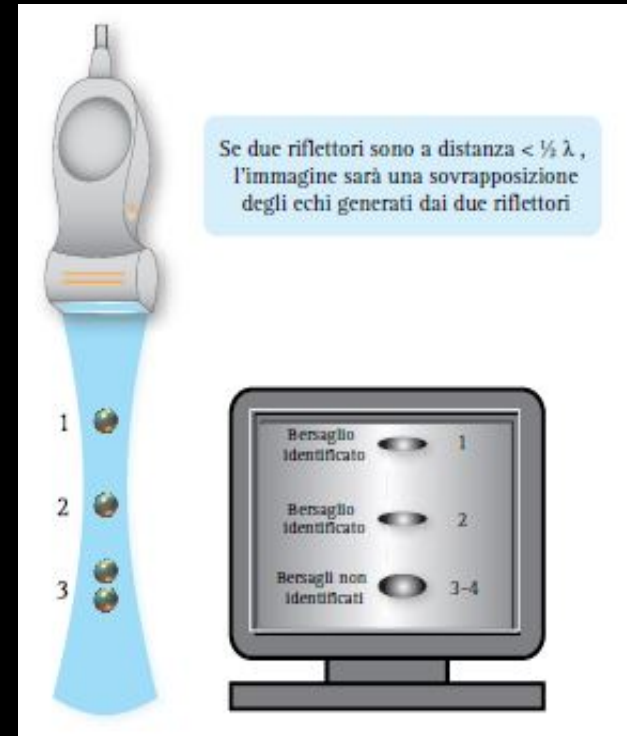
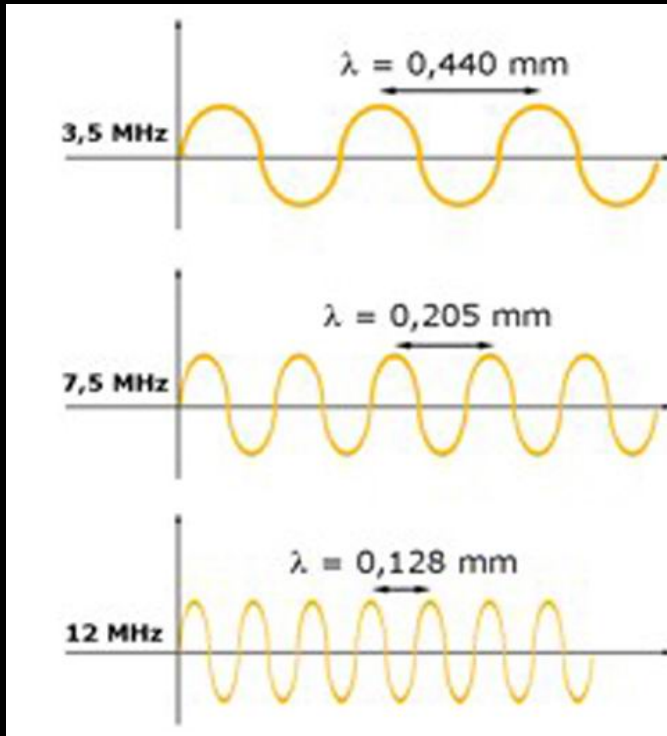


# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018





# Settaggio e ottimizzazione ecografo

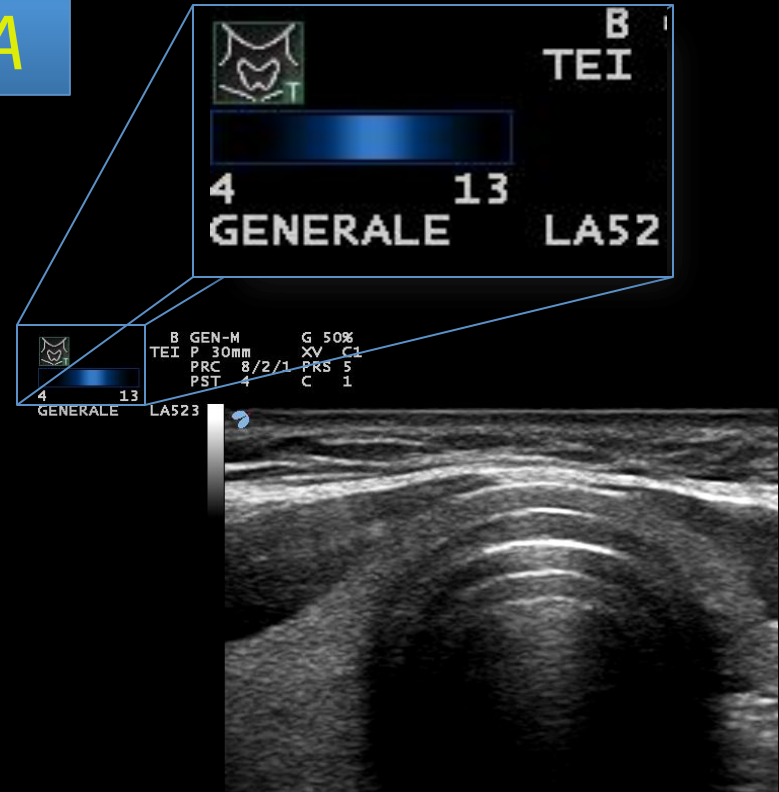


ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## SONDE MULTIFREQUENZA

- Disponibilità di ampio range di frequenze selezionabili in rapporto alle esigenze diagnostiche



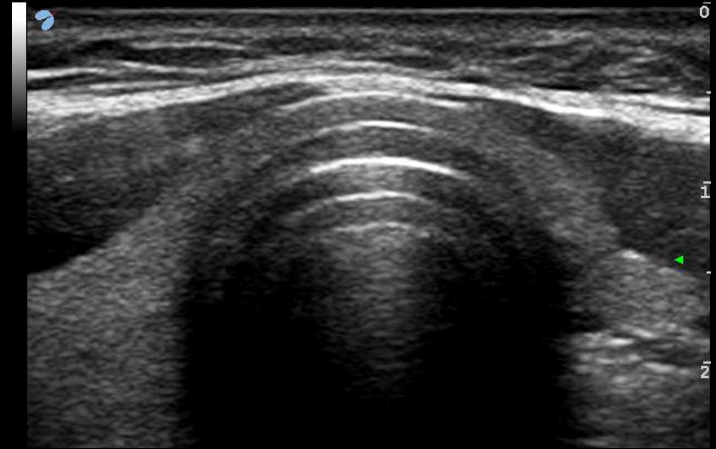
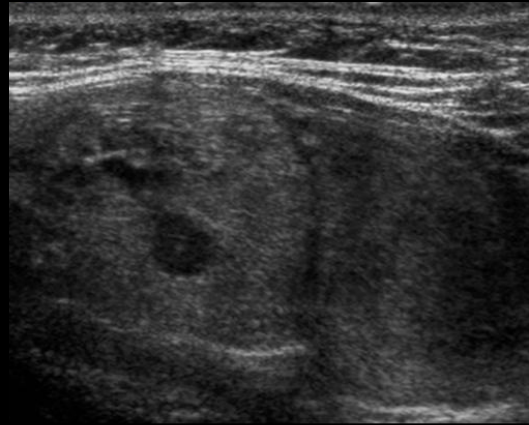
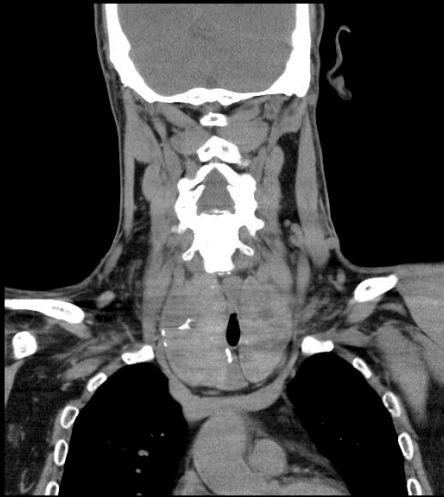


# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018



4 13  
TIROIDE L



4 13  
TIROIDE L

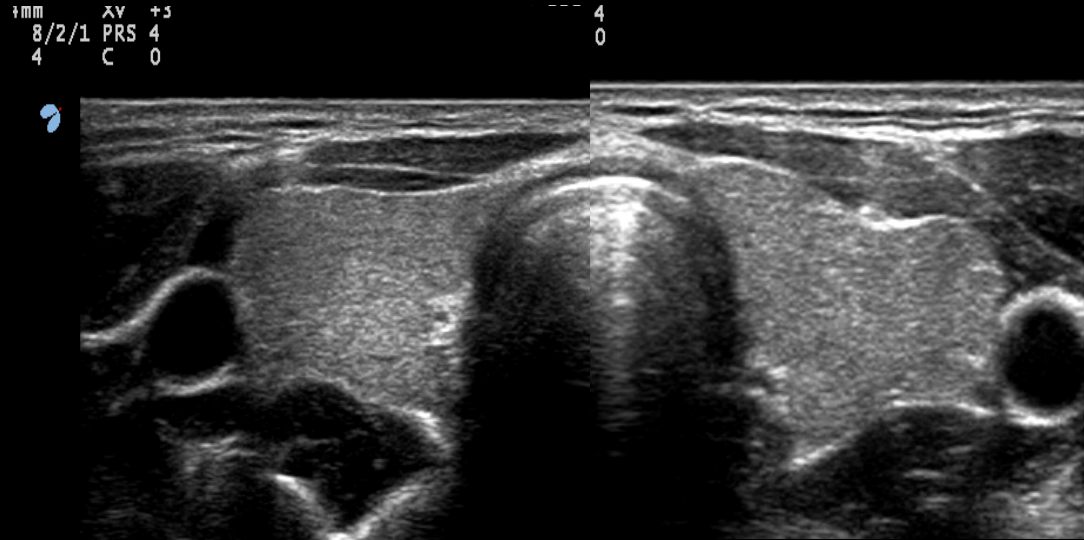


Roma, 8-11 novembre 2018



ITALIAN CHAPTER

- *GAIN*
- *TGC*
- *PROFONDITA'*
- FOV
- FREQUENZA
- FOCALIZZAZIONE
- RANGE DINAMICO
- COMPOUND
- IMAGING ARMONICO
- CFM







# Settaggio e ottimizzazione ecografo

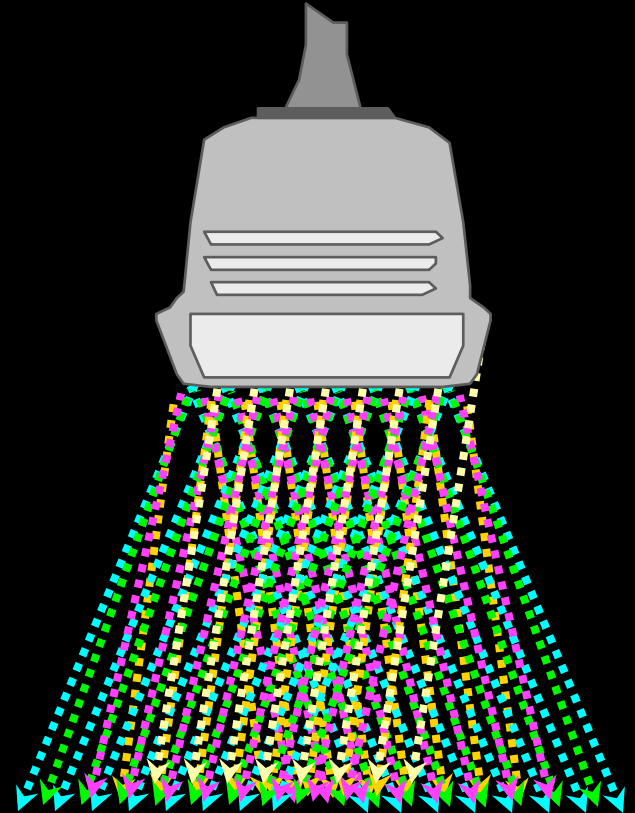


ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

FOV

- Grazie allo “steering” del fascio ultrasonoro è possibile passare dai tradizionali campi di vista rettangolari a FOV di morfologia trapezoidale
- panoramicità della scansione (studio delle iperplasie ghiandolari ecc.)





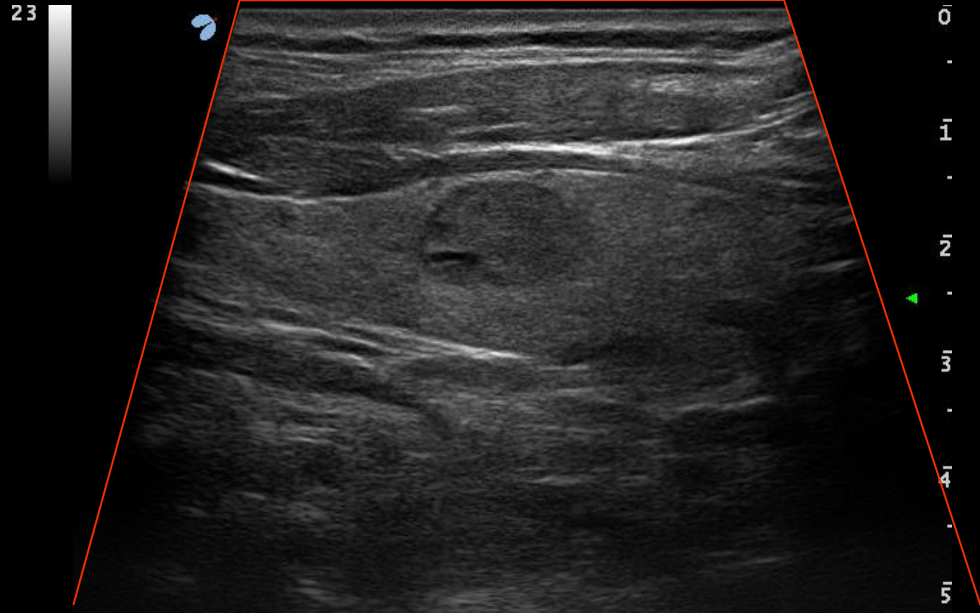
# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

FOV





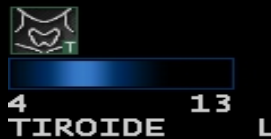
# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## FREQUENZA



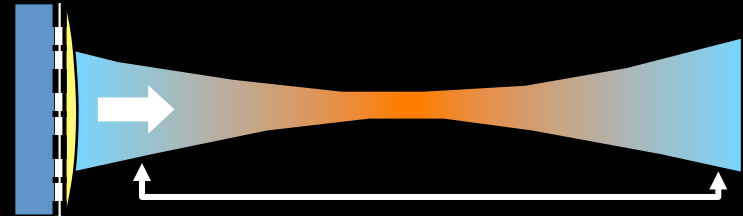
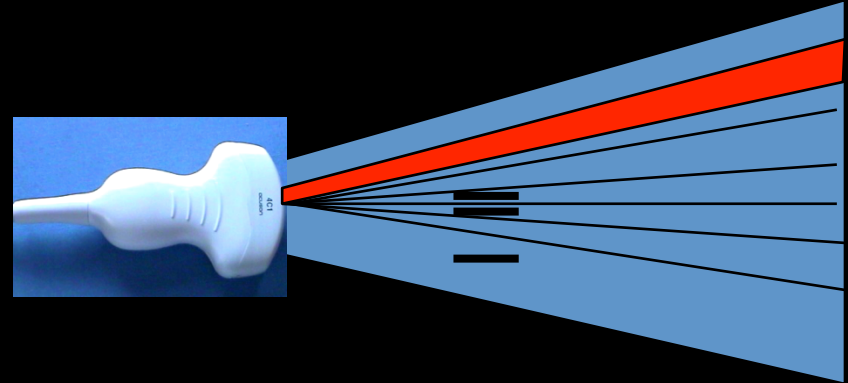


# Settaggio e ottimizzazione ecografo

Roma, 8-11 novembre 2018

## FOCALIZZAZIONE

- La risoluzione laterale dipende dalla larghezza del fascio ultrasonoro
- A maggior larghezza corrisponde minor risoluzione
- La focalizzazione consente di restringere l'ampiezza del fascio ottimizzando la risoluzione laterale



Fascio US



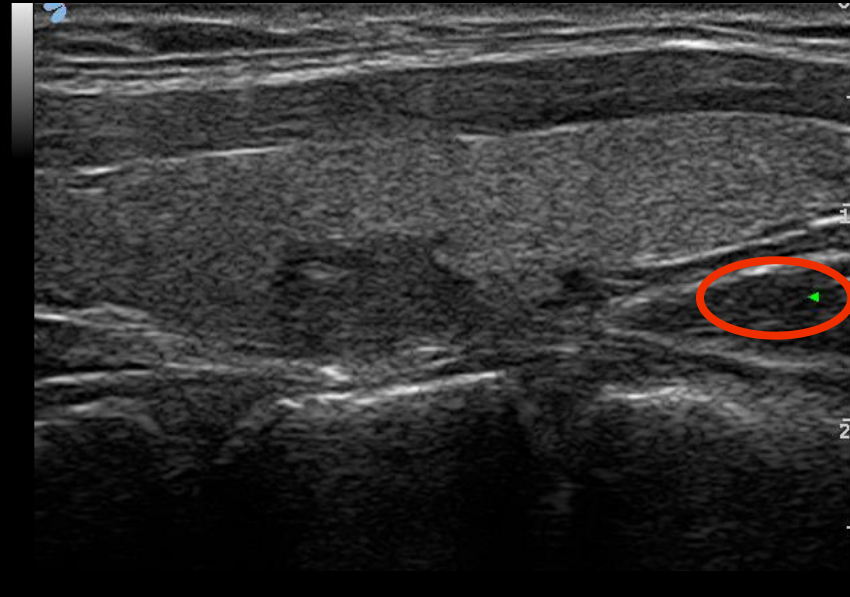
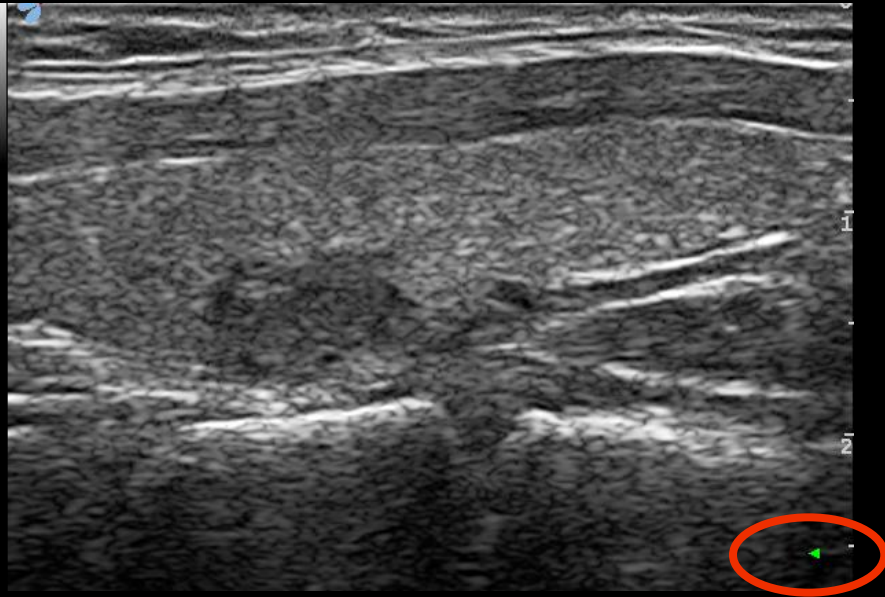
# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## FOCALIZZAZIONE





# Settaggio e ottimizzazione ecografo



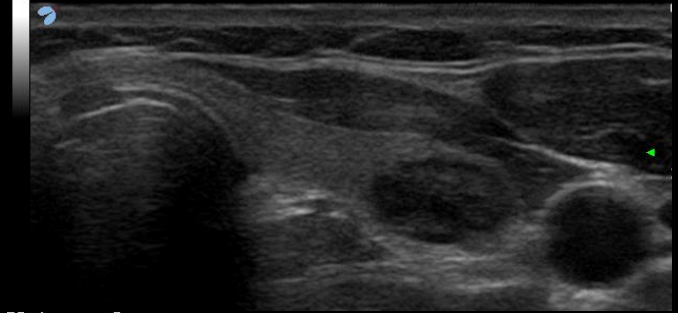
ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

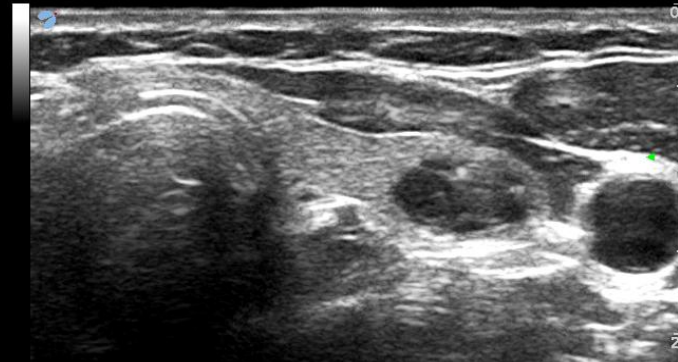
## DYNAMIC RANGE

- Il setting del Range Dinamico consente di controllare il contrasto dell'immagine
- Range dinamici ristretti incrementano il contrasto tra strutture adiacenti ed enfatizzano le differenze di ecogenicità

IS-A G 65%  
XV C2  
C 23/1 2 PRS 3  
S 1 C 2



IS-A G ---  
XV C2  
C 9/1 2 PRS 3  
S 1 C 2





# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

*SPATIAL COMPOUND*







# Settaggio e ottimizzazione ecografo

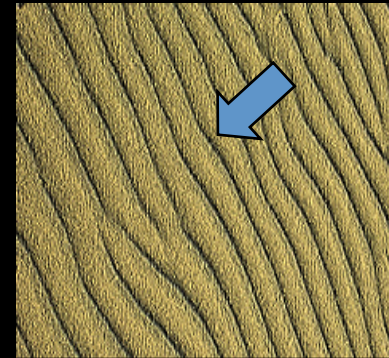
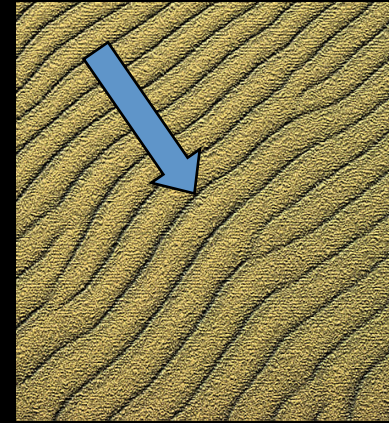


ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## SPATIAL COMPOUND

- **Speckle artifact:**
  - prodotto dall'interferenza tra le onde emesse da singoli cristalli del trasduttore per effetto del quale *anche i tessuti completamente omogenei hanno una ecostruttura granulare*
  - riduzione della risoluzione spaziale e di contrasto
  - *Può essere ridotto acquisendo immagini dello stesso target ad angoli differenti con successiva sovrapposizione*







# Settaggio e ottimizzazione ecografo

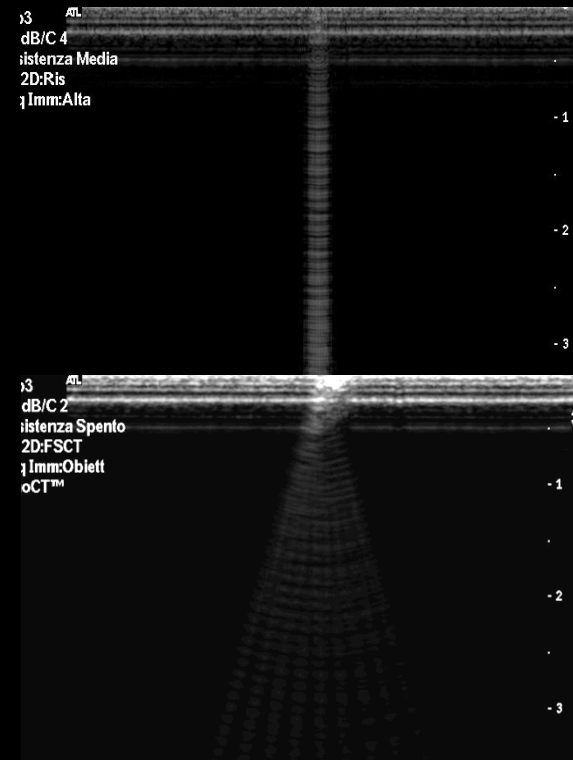


ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## SPATIAL COMPOUND

- Riduzione dello speckle, aumento della risoluzione spaziale e di contrasto
- Riduzione degli echi spuri e maggiore penetrazione del fascio
- Migliore continuità degli echi speculari curvi (*aumento della porzione insonata perpendicolarmente*)
- Riduzione degli artefatti da rifrazione del fascio (*ombre acustiche laterali*)
- Mantenimento del rinforzo e dell'ombra acustica posteriore (*con forma alterata*)





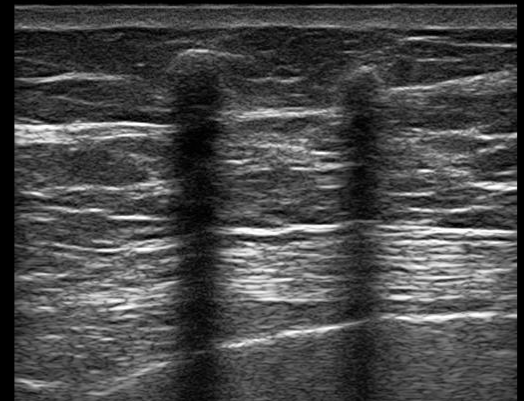
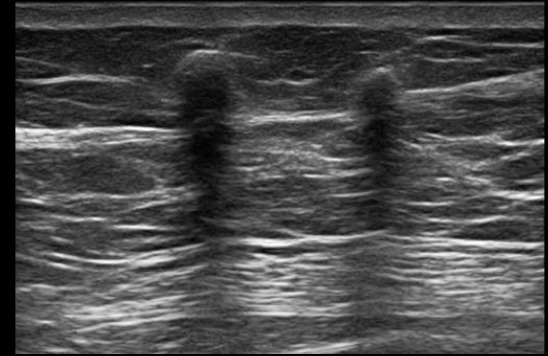
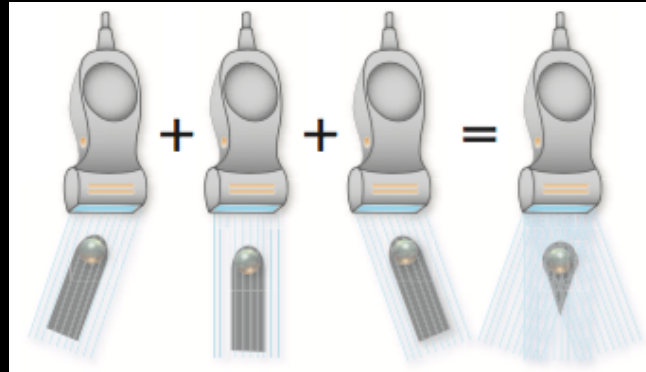
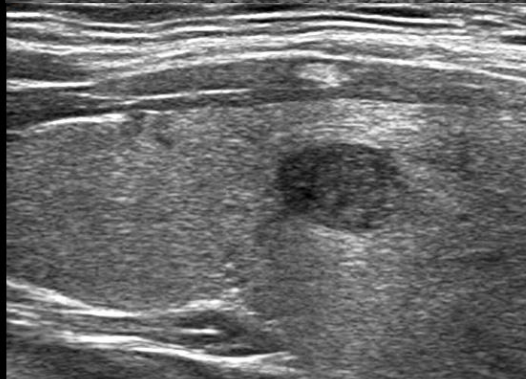
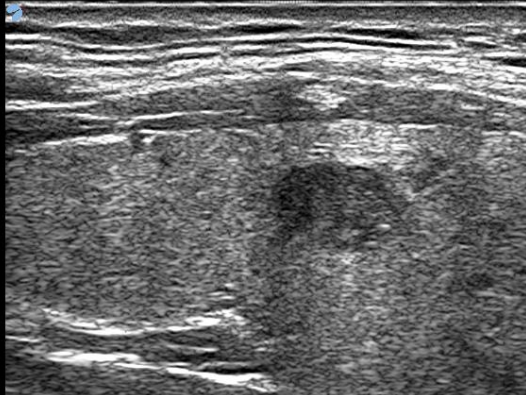
# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## SPATIAL COMPOUND





# Settaggio e ottimizzazione ecografo



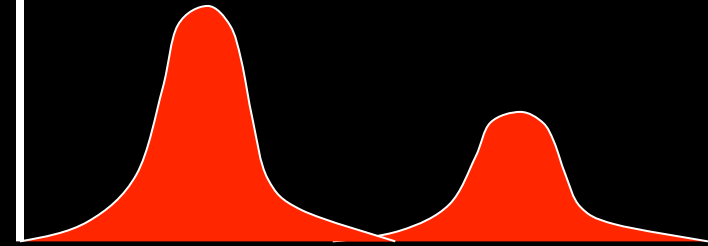
ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## IMAGING ARMONICO

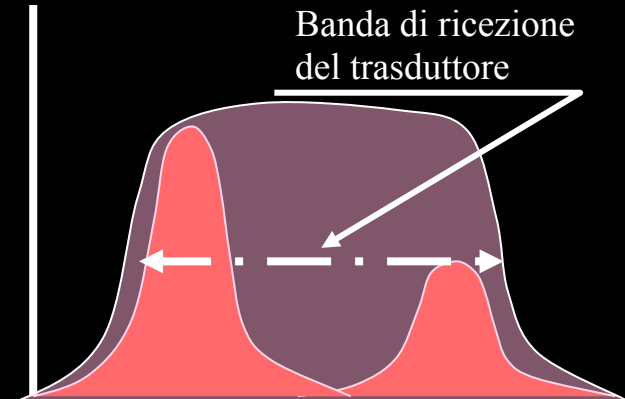
- Lo spettro di frequenza in ricezione comprende oltre alla frequenza fondamentale (di maggior energia) anche frequenze multiple (a più bassa energia) dette "Armoniche".
- Nelle applicazioni diagnostiche si utilizza la II armonica. Nella pratica il trasduttore emette l'impulso ad una determinata frequenza (ad es 7 MHz) ma "legge" in ricezione solo la seconda armonica (14 MHz) eliminando il segnale della frequenza fondamentale
- *Applicabile solo con trasduttori a larga banda*

Spettro in ricezione



Frequenza

Banda di ricezione del trasduttore





# Settaggio e ottimizzazione ecografo

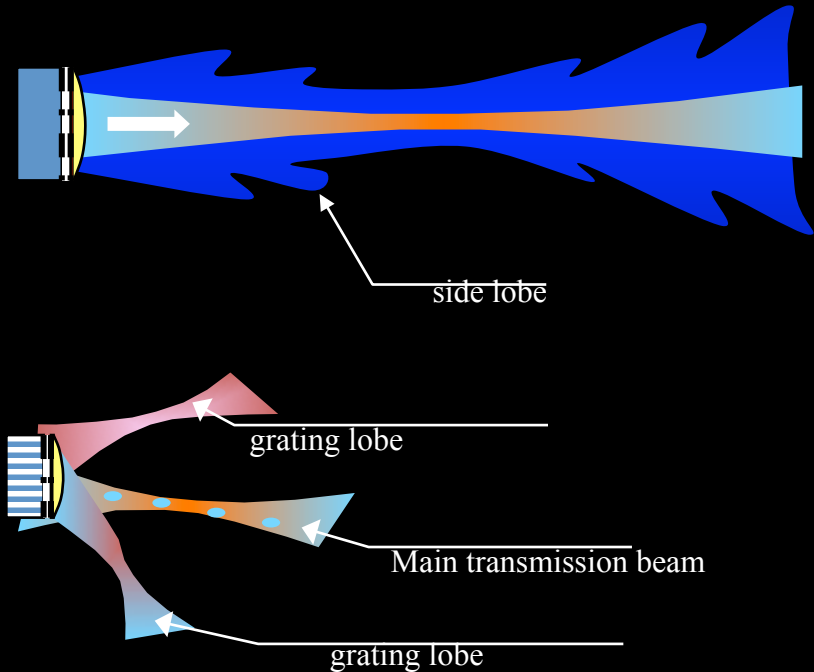


ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

## IMAGING ARMONICO

- Migliore qualità complessiva dell'immagine
  - Migliore risoluzione assiale e laterale
  - Riduzione del rumore di fondo
  - Riduzione degli artefatti da back scattering
- CEUS



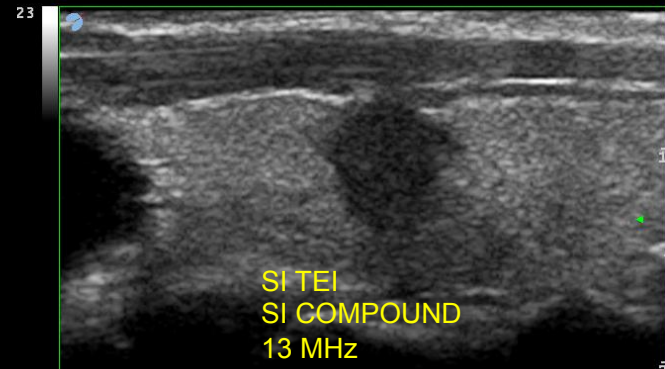
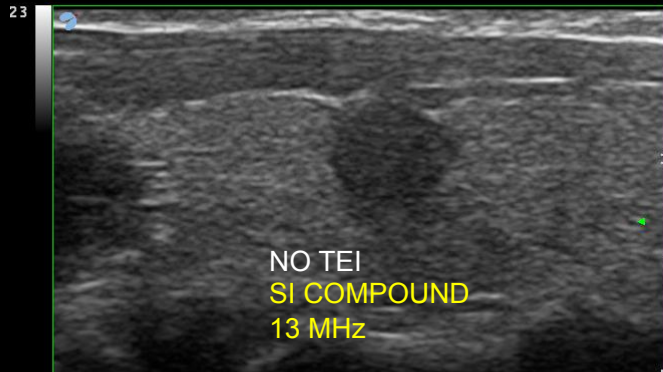
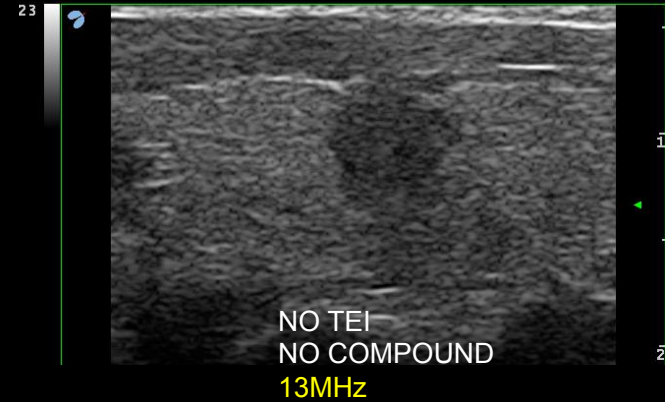


# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018





# Settaggio e ottimizzazione ecografo



Roma, 8-11 novembre 2018

- **Color doppler setting:**
  - Massimo guadagno (sino alla comparsa del rumore di fondo)
  - Basso PRF ( $< 800$  Hz) – basso “wall filter”
  - Frequenza

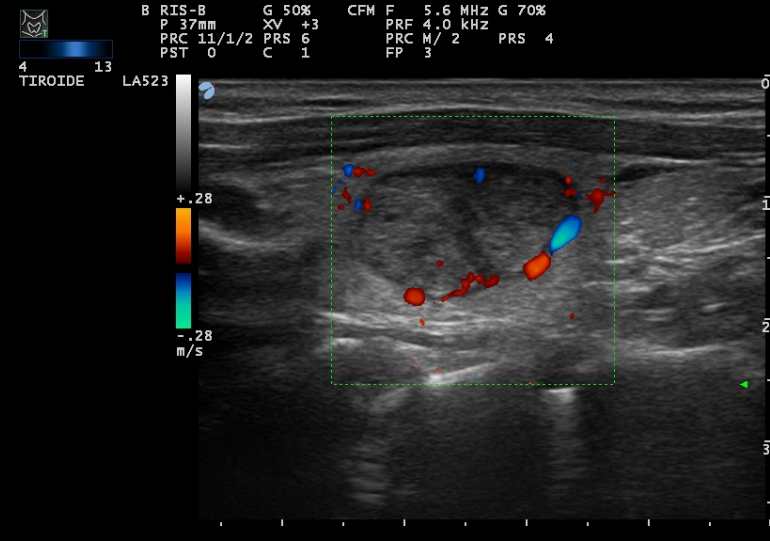
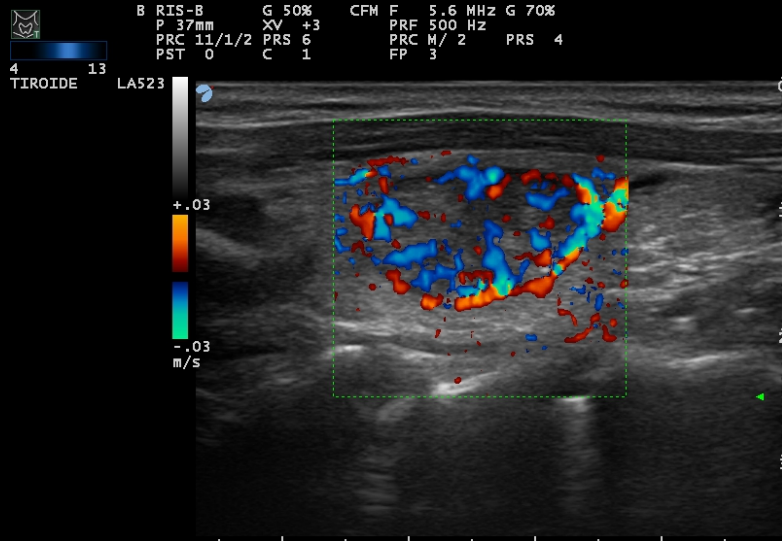


# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018







# Settaggio ed ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018

- Conoscere l'ecografo ed interagire con esso.
- Variazioni di pochi settaggi possono migliorare in modo significativo l'immagine.
- Ecografi di alta gamma sono preferibili ma se usati con settaggi non corretti o da operatori poco esperti possono dare immagini peggiori di ecografi di fascia media utilizzati correttamente.
- *“...non basta giocare con la racchetta di John McEnroe per servire come lui”*





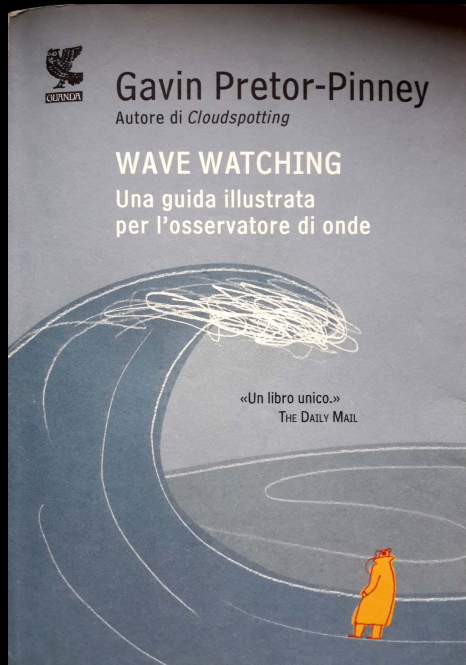


# Settaggio e ottimizzazione ecografo



ITALIAN CHAPTER

Roma, 8-11 novembre 2018



*Grazie per l'attenzione*

[abianchini@reginaapostolorum.it](mailto:abianchini@reginaapostolorum.it)