

Regione Puglia
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA
OSPEDALI RIUNITI FOGGIA
S.C. MEDICINA E CHIRURGIA DI ACCETTAZIONE E URGENZA
Dir: Dr V. Proccacci



www.prontosoccorsofoggia.sitiwebs.com

LA CRITICAL ULTRASOUND NEGLI SCENARI CRITICI GESTIONE NEL PRONTO SOCCORSO E NEL DEA

VITO PROCACCI

Bari 18/10/11


**BLIND
MEDICINE**




**VISUAL
MEDICINE**

Diagnostica per immagini

O

Approccio Clinico Totalmente innovativo?

La Metodologia Clinica della Medicina d'Urgenza

MEDICINA CLINICA (Metodo Deduttivo)

- Raccolta Dati di Base
- Definizione dei Problemi Attivi
- Definizione del piano diagnostico, terapeutico e di monitoraggio per ciascun problema

MEDICINA D'URGENZA

- Valutazione ed Eventuale Intervento sui Parametri Vitali (ABCDE) (Primary Survey)
- Valutazione Avanzata ed eventuale intervento a Partenza dalla caratterizzazione del problema (Problema di A, di B, di C, di D, di E) (Secondary Survey)
- Definizione Diagnostico - Terapeutico definitiva con programmazione di eventuale Monitoraggio (Tertiary Survey)

L'APPROCCIO INTEGRATO CLINICO ECOGRAFICO IN MEDICINA D'URGENZA

- Consiste nell'uso della Tecnica Ecografica, integrata con la rilevazione dei dati clinici, in un ottica metodologica finalizzata alla primary, secondary e tertiary survey.
- Non si tratta di un ecografia morfologica d'organo, ma della rilevazione di informazioni integrate pluriapparato, necessarie per favorire in tempi brevi un percorso fisiopatologico.

L'ECOGRAFIA CLINICA INTEGRATA

DUE TIPI DI APPROCCIO

1. Risposta a quesito semplice:

ECOGRAFIA UNI-REGIONALE (spesso "single view")

Camera gestazionale in sede?
C'è un AAA?
C'è un versamento pericardico?
C'è un versamento peritoneale?
C'è un PNX?

2. Impiego in quadri complessi:

ECOGRAFIA MULTI-REGIONALE

Guidata dal sintomo
(es. Arresto cardiaco, Politrauma, Ipoolemia/shock, Dispnea acuta grave, Dolore toracico, Sincope, Oligo-anuria, Dolore addominale epigastrico, Febbre)

L'ECOGRAFIA CLINICA INTEGRATA

ITER INTEGRATO CLINICO - ECOGRAFICO

Definizione del QUESITO CLINICO (es. dispnea grave)

Impostazione della diagnosi differenziale pensando alle CAUSE PRINCIPALI

Considerazione degli OBIETTIVI dell'ESAME ECOGRAFICO

Esecuzione dell'ESAME ECOGRAFICO "bedside", multiregionale e multi-sonda

INTEGRAZIONE dei dati **ECOGRAFICI** ai dati **CLINICI**

SCENARI CRITICI COMPLESSI

EFAST: Politrauma

CRASH

Arresto Cardiaco

Situazioni di Periarresto

- Ipotensione / shock
- Dispnea acuta grave
- Dolore addominale epigastrico
- Dolore toracico
- Oligo-anuria
- Sincope / Coma
- Febbre (sepsi)

2008

FAST ABCE 15 punti di esplorazione

POLITRAUMA
Fattori Anamnestici: Trauma in Trauma

— Identificati dall'indagine ecografica
— livello sangue in peritoneo
— livello sangue in retroperitoneo
— livello sangue in cavo pleurico

FAST CRASH

F: focused
A: assessment vitae
S: sonography fo
T: trauma
C: cardiac arrest / failure
R: respiratory arrest / failure
A: acute abdominal wall
S: shock
H: history

ABCDE - 123

collo: 1, 2, 3
Aorta polmonare: 4, 5, 6
Fegato: 7, 8
Altri: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

2007 Milano Winfocus

ABCD FAST

A gestione vie aeree
CERVICAL US IOT, lesioni tracheoaringee, ematoma compressivo, enfisema sottocutaneo, supporto tracheostomia, controllo posizione tubo tracheale

B LUNG US privi iperteso, lembo costale, contusione polmonare, em-pneumotorace ipoventilazione ipo-ossigenazione

C Ipotensione, ipovolemia, ABDOMINAL US, LUNG US, HEART US, Segni di shok ipovolemico emorragico, arresto-periarresto (PEA, PMX, tamponamento cardiaco, EP), Guida all'accesso venoso centrale, drenaggio raccolte fluide.

D Disabilità neurologica US, Nervo Ottico nella diagnosi di Iptensione Endocranica

E Fratture, interruzione limitante ossea

E-FAST NELL'ABCD

VALUTAZIONE PRIMARIA

EO versus EO+US migliora outcome 50%

A: Collo

GLOTTIDE

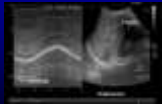


TRACHEA

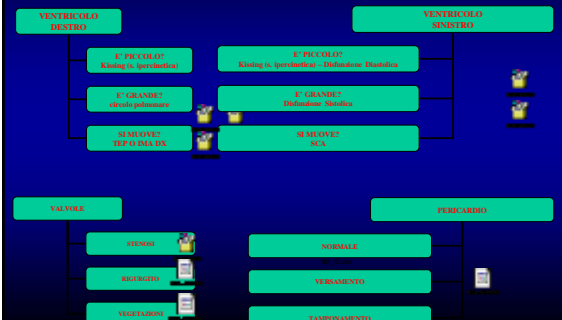


B: POLMONE E PLEURA




- **POLMONE NORMALE**
 - Gliding nel Deep Sulcus
 - Curtain in intercostale ascendente
 - Linee A nelle escursioni della base
 - Normali escursioni diaframmatiche (20+/-8mm in M-Mode)
- **POLMONE PATOLOGICO**
 - PNX - No Gliding
 - No Linee B
 - Lung Point (PNX Anteriori)
 - Versamento Pleurico
 - Sindrome Interstizio-Alveolare (Wet Lung)
 - Sindrome Alveolare (Addensamenti)
 - Atelettasia (Pulse Lung)
 - All Ards - Wet and Dry lung
 - Zone di atelettasia
 - Irregolarità pleuriche
 - Addensamenti Multipli



C PER CUORE



C per Aorta Ascendente e Arco

- Normale? 
- Ectasica? 
- Flap Intimale? 

C per Aorta Addominale



C Per Vena Cava inferiore



Misura AP	Riduzione inspiratoria	PVC
< 1.5 cm	collasso	0-5 mmHg
1.5 - 2.0 cm	> 50%	5-10 mmHg
1.5 - 2.0 cm	33-50%	10-15 mmHg
2.0 - 2.5 cm	0-33%	15-20 mmHg
> 2.5 cm	assente	> 20 mmHg



Lo stato di distensione e la collassabilità della VCI ci informano sulla volemia; diam. VCI valutato in corrispondenza del suo sbocco in atrio dx.

Esprime la stima della Pressione Atriale dx (PAD) e quindi della Pressione Venosa Centrale (PVC).

Utile parametro nella diagnosi e monitoraggio dello shock.

C per Addome

- Versamento libero?



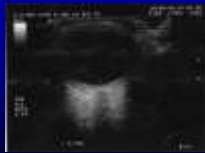
C per Vene Femorali

• Comprimibili? 

• Non Comprimibili? 

D – Valutazione del Nervo ottico nella Diagnosi di Iperensione Endocranica

- Ecogenicità del Nervo
- Diametro Trasverso Misurato a 3 mm dalla Papilla (V.N. < 5 mm)



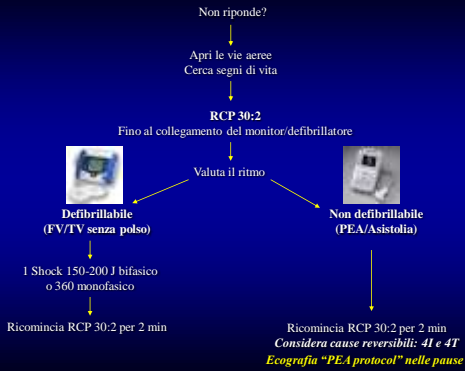
E: Fratture Sterno-Costali



Copetti-Soldati "Ecografia Toracica" 2006

ARRESTO CARDIACO

ALGORITMO ALS PER ARRESTO CARDIACO



USE OF ULTRASOUND IN RESUSCITATION

2. Identification and Treatment of reversible causes

Quali cause reversibili sono indagabili con US?

4I Ipovolemia

Ipotermia

Ipossia

Ipo- iperpotassiemia

4T Tamponamento cardiaco

PneumoTorace iperteso

Tromboembolia polmonare / coronarica

Tossici

Hughes S and McQuillan PJ. Resuscitation 37: 51, 1998.

Hernandez C et al. Resuscitation 76:198-206, 2008.

2005 ERC / AHA guidelines recommend:

1. Minimal interruption of CPR to reduce the no-flow intervals
2. Identification and Treatment of reversible causes

Nolan JP et al. Resuscitation 67: S39-S86, 2005.
Hazinski MF et al. Circulation 112:206-211, 2005.

FAST-CRASH

IMPATTO DIAGNOSTICO E TERAPEUTICO

30 pazienti: 14 con ACC e 16 in Periarresto

FATTIBILITA': 100% dei casi senza interferenza con manovre rianimatorie.

IMPATTO DIAGNOSTICO: 63% dei casi diagnosi grazie ad ecografia tra cui 7 EP, 1 Tamponamento, 2 IMA, 3 Ipovolemia, 1 PNX etc.

IMPATTO TERAPEUTICO: 43% dei casi terapia grazie ad ecografia tra cui 6 trombolisi, 1 pericardiocentesi, 2 fluidi, 1 drenaggio toracico, 2 sospensioni massaggio etc. + **30%** manovre interventistiche.

Cibinel GA et al. VI Congresso Nazionale SIMEU, 12- 16 Nov. 2008, Atti p.141.

ALGORITHMIC APPROACH FOR THE USE OF ULTRASOUND DURING CARDIAC ARREST

- P**arasternal
- E**pigastric
- A**bdominal

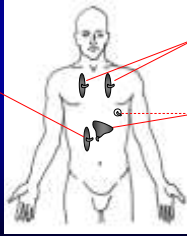
Testa A. et al. Ecografia clinica integrata. In "Manuale di Ecografia Clinica in Urgenza". Verduci Editore, Roma, 2008.

ARRESTO CARDIACO

“PEA protocol”

Approccio con 3 scansioni sequenziali mirate (“focused goal-directed”) su **Torace, Cuore e VCI**

III SCANSIONE
Addominale
x VCI



I SCANSIONE
Parasternale
x Torace

II SCANSIONE
Epigastrica
x Cuore

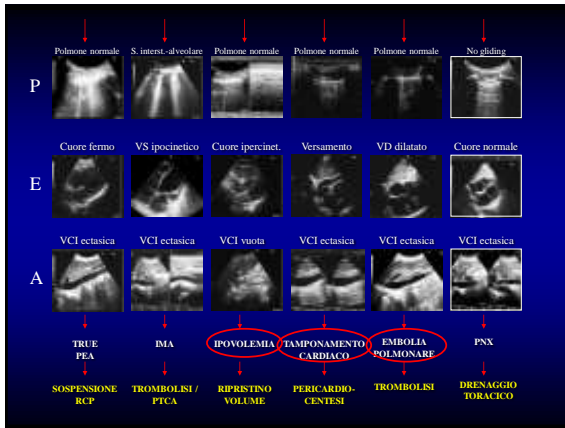
P E A	Polmone normale		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cuore fermo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	VCI ectasica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		TRUE PEA					
		SOSPENSIONE RCP?					

P E A	Polmone normale			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cuore fermo		VS ipocinetico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	VCI ectasica		VCI ectasica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		TRUE PEA	IMA				
		SOSPENSIONE RCP?	TROMBOLISI / PTCA				

P	Polmone normale	S. interst.-alveolare	Polmone normale			
	Cuore fermo	VS ipocinetico	Cuore ipercinet.			
	VCI ectasica	VCI ectasica	VCI vuota			
	TRUE PEA	IMA	IPOVOLEMIA			
	SOSPENSIONE RCP?	TROMBOLISI / PTCA	RIPRISTINO VOLUME			

P	Polmone normale	S. interst.-alveolare	Polmone normale	Polmone normale		
	Cuore fermo	VS ipocinetico	Cuore ipercinet.	Versamento		
	VCI ectasica	VCI ectasica	VCI vuota	VCI ectasica		
	TRUE PEA	IMA	IPOVOLEMIA	TAMPONAMENTO CARDIACO		
	SOSPENSIONE RCP?	TROMBOLISI / PTCA	RIPRISTINO VOLUME	PERICARDIO-CENTESI		

P	Polmone normale	S. interst.-alveolare	Polmone normale	Polmone normale	Polmone normale	
	Cuore fermo	VS ipocinetico	Cuore ipercinet.	Versamento	VD dilatato	
	VCI ectasica	VCI ectasica	VCI vuota	VCI ectasica	VCI ectasica	
	TRUE PEA	IMA	IPOVOLEMIA	TAMPONAMENTO CARDIACO	EMBOLIA POLMONARE	
	SOSPENSIONE RCP?	TROMBOLISI / PTCA	RIPRISTINO VOLUME	PERICARDIO-CENTESI	TROMBOLISI	



SCANSIONI SUPPLEMENTARI

per identificazione cause reversibili

TAMPONAMENTO CARDIACO

IV SCANSIONE Toracica per Aorta

Dissecazione



Aneurisma



SCANSIONI SUPPLEMENTARI

per identificazione cause reversibili

TAMPONAMENTO CARDIACO

IV SCANSIONE Toracica per Aorta

Dissecazione



Aneurisma



IPOVOLEMIA

V SCANSIONE Addominale per AAA e Versamento

AAA



Occlusione intestinale



SCANSIONI SUPPLEMENTARI

per identificazione cause reversibili

TAMPONAMENTO CARDIACO

IV SCANSIONE
Toracica
per Aorta

Dissecazione



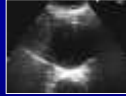
Aneurisma



IPOVOLEMIA

V SCANSIONE
Addominale
per AAA e
Versamento

AAA



Occlusione intestinale



EMBOLIA POLMONARE

VI SCANSIONE
CUS
per Arti inferiori

TVP prossimale



TVP distale



SCANSIONI SUPPLEMENTARI

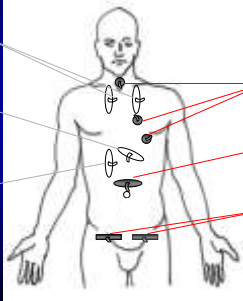
per identificazione cause reversibili

Protocollo "PEA-TAC"

I SCANSIONE
Parasternale
per Polmone

II SCANSIONE
Epigastrica
per Cuore

III SCANSIONE
Addominale
per VCI

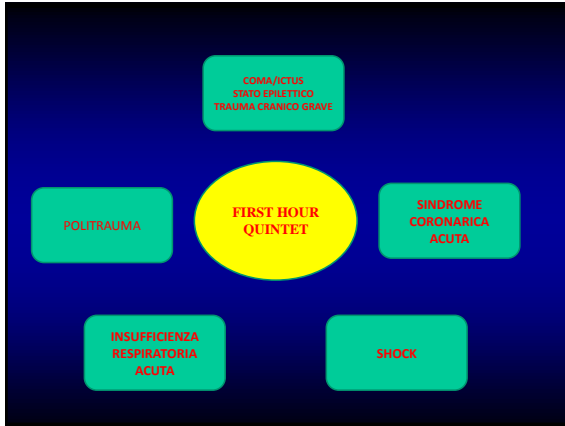


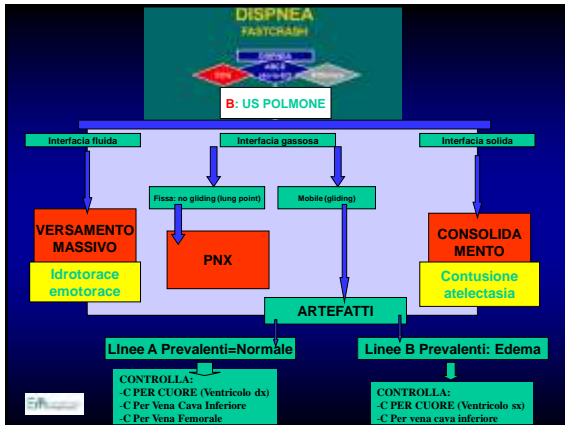
IV SCANSIONE
Toracica
per Aorta

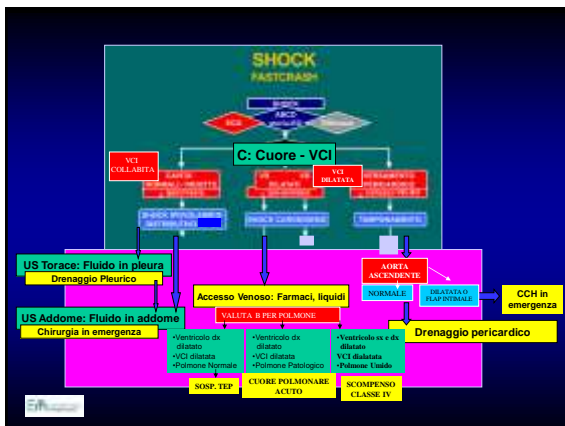
V SCANSIONE
Addominale
per AAA e
Versamento

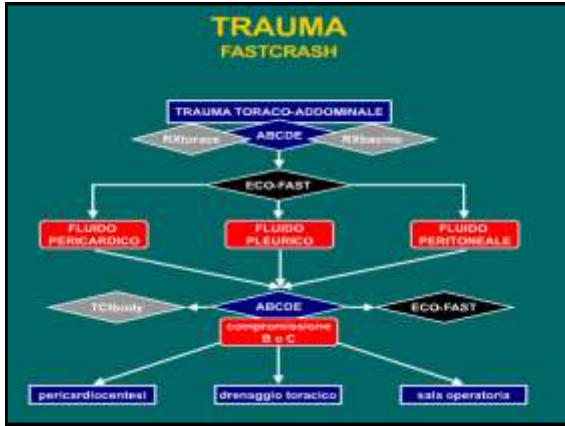
VI SCANSIONE
CUS
per Arti inferiori

IL PERIARRESTO

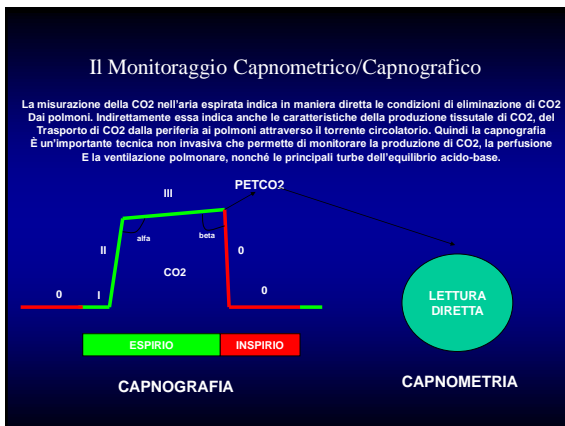








Interazioni Capnografia – Critical Ultrasound



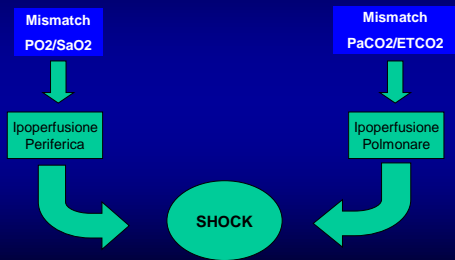
Caso Clinico

- Donna di 84 anni, giunge in PS come Codice 3 per dispnea ed ipotensione che, a dire dei soccorritori, si sarebbero manifestati dopo inalazione di profumo (viene condotta per sospetta reazione anafilattica). Cardiovox al 118: RS con alcune Ex Ventricolari, non altri rilievi patologici
- All' ingresso la paziente è sveglia, ma poco lucida, molto agitata, continua a lamentarsi per una rachialgia e dispnea. PA 100/40 mmHg, toni ritmici tachicardici, Ob. Polmonare sostanzialmente normale, SaO₂ 84%, non segni cutanei di anafilassi in atto.
- Si inizia l'infusione di cristalloidi, la somministrazione di O₂, contemporaneamente si esegue ECG, sovrapponibile al cardiovox, prelievo per EGA, Diagnostica IMA, emocromo.
- Contemporaneamente si instaura monitoraggio capnografico e ci si prepara per critical ultrasound
- Alla capnografia il tracciato non mostra segni di broncospasmo, ma capnogrammi di forma regolare ad alta frequenza e altezza molto ridotta con PETCO₂ 16 mmHg, la PO₂ è 122 mmHg in O₂ 40%, mentre la PCO₂ è 37 mmHg

Quali considerazioni sono possibili dall'analisi combinata di Saturimetria, EGA e Capnografia?

- PO₂/FiO₂ ai limiti inferiori della norma (122/0.4=305)
- Saturazione di O₂ ridotta (84%), non correlata alla PO₂
- PCO₂ lievemente ridotta
- PETCO₂ molto ridotta
- A-PETCO₂ molto aumentata (37-16=21)

Quali ipotesi diagnostiche ci suggerisce il doppio mismatch PO₂/SaO₂ e PCO₂/PETCO₂ (Elevata a-PETCO₂)?



Quali le cause dello Shock?

- Anafilattico?
- Emorragico?
- Embolia Polmonare?
- Cardiogeno?

Critical Ultrasound

- Valutiamo C per Addome, Aorta addominale e Vena Cava inferiore (Aneurisma? Emoperitoneo? Stimiamo la PVC)
- Valutiamo C per camere cardiache e Pericardio
- Valutiamo B per Polmoni

Risultati di Critical Ultrasound

- C per addome: Aorta Addominale nella norma, non versamento peritoneale, VCI dilatata > 25 mm e non collabente in inspirio (PCV stimata > 25 cm H2O)
- C per cuore: Versamento Pericardico con collabimento diastolico del Ventricolo Dx, Radice Aortica > 4 cm con sospetto lembo intimale
- Polmoni nella Norma

DIAGNOSI

Dissecazione Aorta Stanford A
Con Tamponamento Cardiaco

CONCLUSIONE

Watusi

Semplice (ma non facile)
rapida, non invasiva,
limitata interferenza su
manovre rianimatorie,
basso costo, ripetibile.



Sarku

Ridotta panoramicità,
parziale sensibilità per le-
sione d'organo e retrope-
ritoneo, paziente/operato-
re dipendente

MA E' DAVVERO SOLO QUESTO ?
