

XI congresso nazionale

SIMEU

ROMA 24-26 MAGGIO 2018

Ruolo del picco sistolico carotideo (PSV) nella valutazione del riempimento volemico del paziente settico.

P.Pozzessere, L. Debenedettis[§], P.Dell'Aquila, P.Caporaletti, C.Morano, R.Melodia, G.Ranieri, V. Procacci.

U.O.Medicina e Chirurgia d'Accettazione e d'Urgenza A.O.Policlinico Bari.

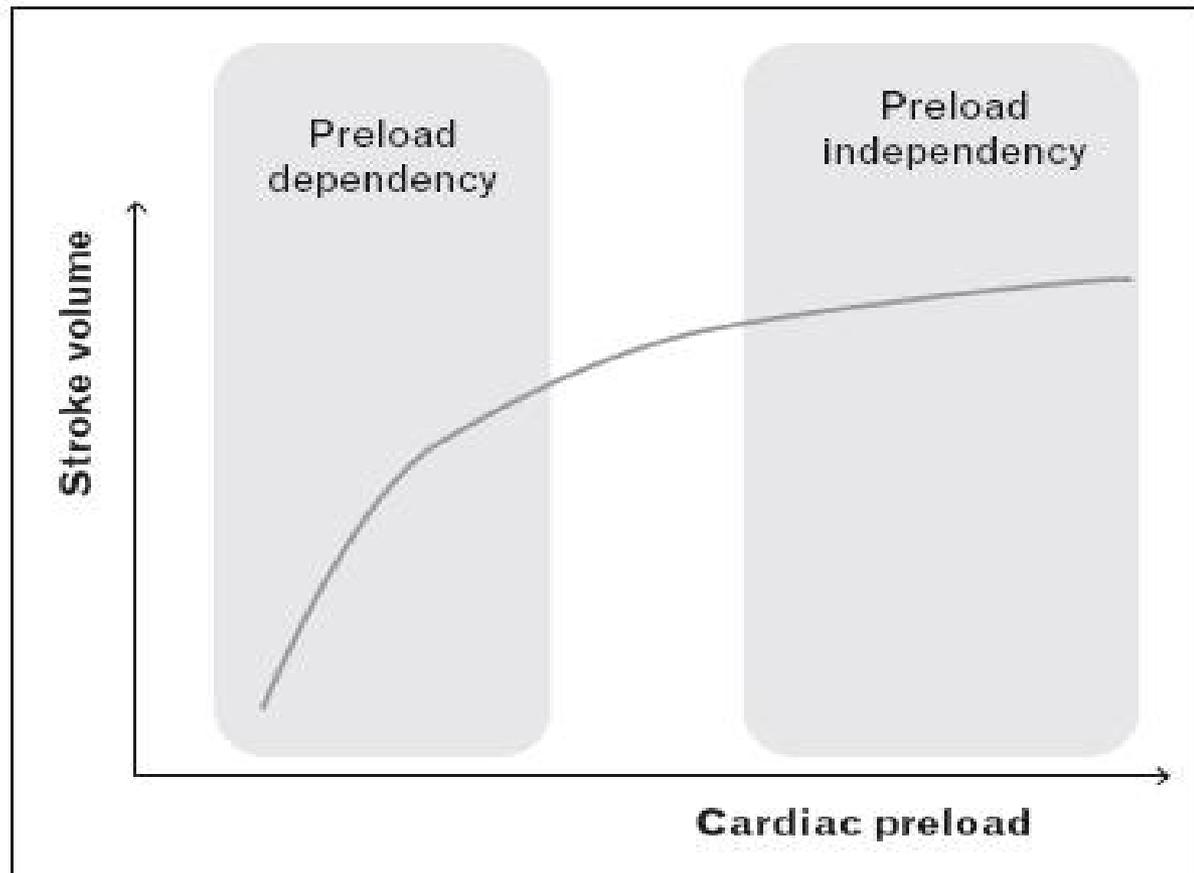
§Pronto Soccorso Ente Ecclesiastico O.R."F. Miulli" Acquaviva delle Fonti Bari

«Severe sepsis and septic shock however, **are not associated with volume loss.**»

Sepsis is characterized by arterio- and venodilation together with microcirculatory and myocardial dysfunction, with septic patients being poorly responsive to fluid administration»

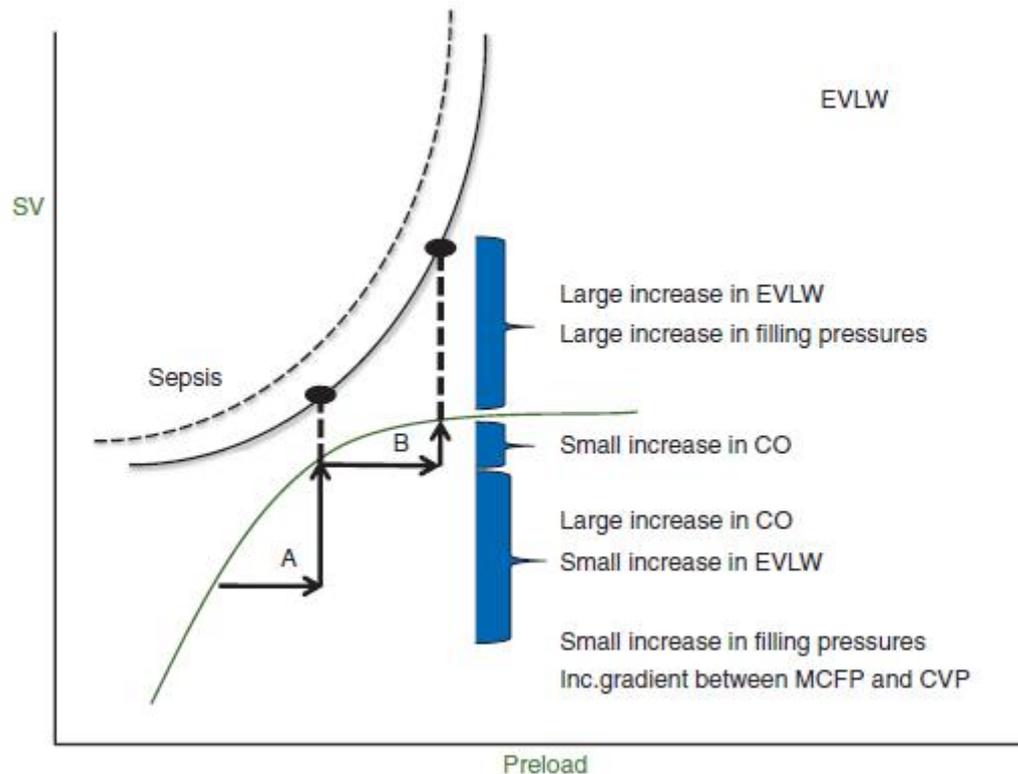
Introduzione

Il precarico



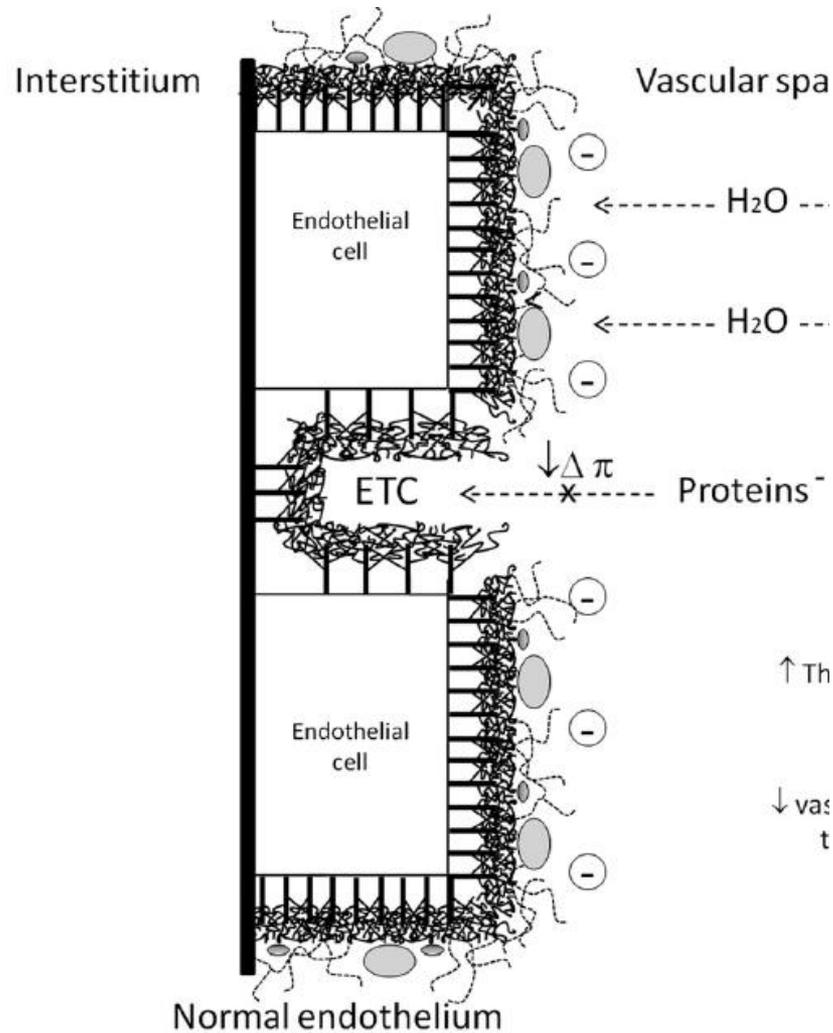
Introduzione

Il precarico



A patient whose SV increases by 10–15% after a fluid challenge (250–500 ml) is considered to be a fluid responder.

Effetti del danno al glicocalice



Fluid responders

Autore	Anno	Risultato
Glassford	2014	La MAP ritorna ai valori basali dopo 1h dalla somministrazione Senza aumento della diuresi
Nunes	2014	La SV ritorna ai valori basali dopo 1h dal bolo.
Lammi	2015	Solo il 23% dei pazienti sono fluid responsive e la diuresi non aumenta nelle prime 4h.
Monge-Garcia	2015	67% sono fluid responders ma solo il 44% sono pressure responders.

The majority of patients with severe sepsis and septic shock are not fluid responders.



simeu

ROMA 14-16 MAGGIO 2018



Introduzione

Effetti del sovraccarico di liquidi

Body system	Effect of fluid overload	Clinical manifestation
Central nervous system	Cerebral edema	Impaired cognition Delirium
Respiratory system	Pulmonary edema Pleural effusions	Increased work of breathing Impaired gas exchange Decreased lung compliance Increased extravascular lung water
Cardiovascular system	Myocardial edema Pericardial effusions	Impaired contractility Diastolic dysfunction Conduction abnormalities
Gastrointestinal system	Gut wall edema Ascites	Malabsorption Ileus Bacterial translocation Intra-abdominal hypertension
Hepatobiliary system	Hepatic congestion	Cholestasis Impaired synthetic function
Renal system	Renal interstitial edema Elevated renal venous pressure	Acute kidney injury Uremia Salt and water retention
Skin and musculoskeletal system	Tissue edema Impaired lymphatic drainage Deranged microcirculation	Poor wound healing Pressure ulcers Wound infection



Fluid responder

A “fluid responder” has been defined as a patient whose cardiac output (CO) increases by 15% in response to a fluid bolus, whereas nonresponders either show decreased CO or minimal increases.

Fluid Challenge

Fluid challenge: è una manovra diagnostica definita come da una rapida infusione di 500 di cristalloidi o 300-500 ml di colloidi in 15' per avere informazioni sull'impatto che i liquidi hanno sull'ottimizzazione della perfusione tissutale.



Surviving Sepsis Campaign:
International Guidelines for Management
of Sepsis and Septic Shock: 2016

F. FLUID THERAPY

- 1. We recommend that a fluid challenge technique be applied where fluid administration is continued as long as hemodynamic factors continue to improve (BPS).**

Modalità di valutazione della risposta ai liquidi

Misure statiche

PVC

Pressione di Occlusione dell'aa polmonare

Misure dinamiche

Variazioni dello SV (PP, misura del flusso aortico tramite doppler esofageo)

Indice di distensibilità della VCI

Variazioni della CO in relazione al PLR



XI congresso nazionale

simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018



Guidelines for the Appropriate Use of Bedside General and Cardiac Ultrasonography in the Evaluation of Critically Ill Patients—Part II: Cardiac Ultrasonography

Alexander Levitov, MD, FCCM, FCCP, RDCS¹; Heidi L. Frankel, MD, FACS, FCCM, FCCP²;

In Spontaneously Breathing Patients About to Undergo Fluid Resuscitation.

In Patients With Intra-Abdominal Hypertension About to Undergo Fluid Resuscitation.

- We make no recommendation regarding the method of assessment of fluid responsiveness either by IVC diameter and collapsibility or other methods to assist with shock resuscitation of the spontaneously breathing patient.
- We make no recommendation regarding the method of assessment of fluid responsiveness in those with abdominal compartment syndrome.

clinical trials emphasize, resuscitation targeted to established endpoints, whether echocardiographic, should not be a substitute for sound clinical judgment (34, 35). Taking the time to determine fluid responsiveness by echocardiographic measures in a patient with obvious clinical signs and symptoms of hypovolemia may be detrimental.

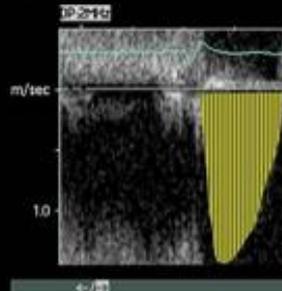
breathing patient; however, the passive leg raise has been validated in many studies. This technique quickly mobilizes approximately 300 mL of blood from the lower extremities to the thorax increasing preload without changing the patient's intravascular volume. An increase in stroke volume (as assessed by the VTI multiplied by the aortic cross-sectional area) of more than 12% during passive leg raise was found to be highly predictive of fluid responsiveness (36–45). Finally, passive leg raising was unable to predict fluid responsiveness in patients with intra-abdominal hypertension and IVC collapsibility was

Valutazione dello Stroke Volume

1° elemento: dimensioni di LVot



2° elemento: Doppler pulsato in LVot



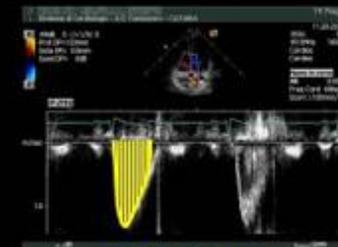
IVT (Integrale Vel)

Calcolo della gittata sistolica



$S_{LVot} = 3.8 \text{ cm}^2$

$$S \text{ (cm}^2\text{)} = \pi \left(\frac{1}{2} d_{LVot}\right)^2$$



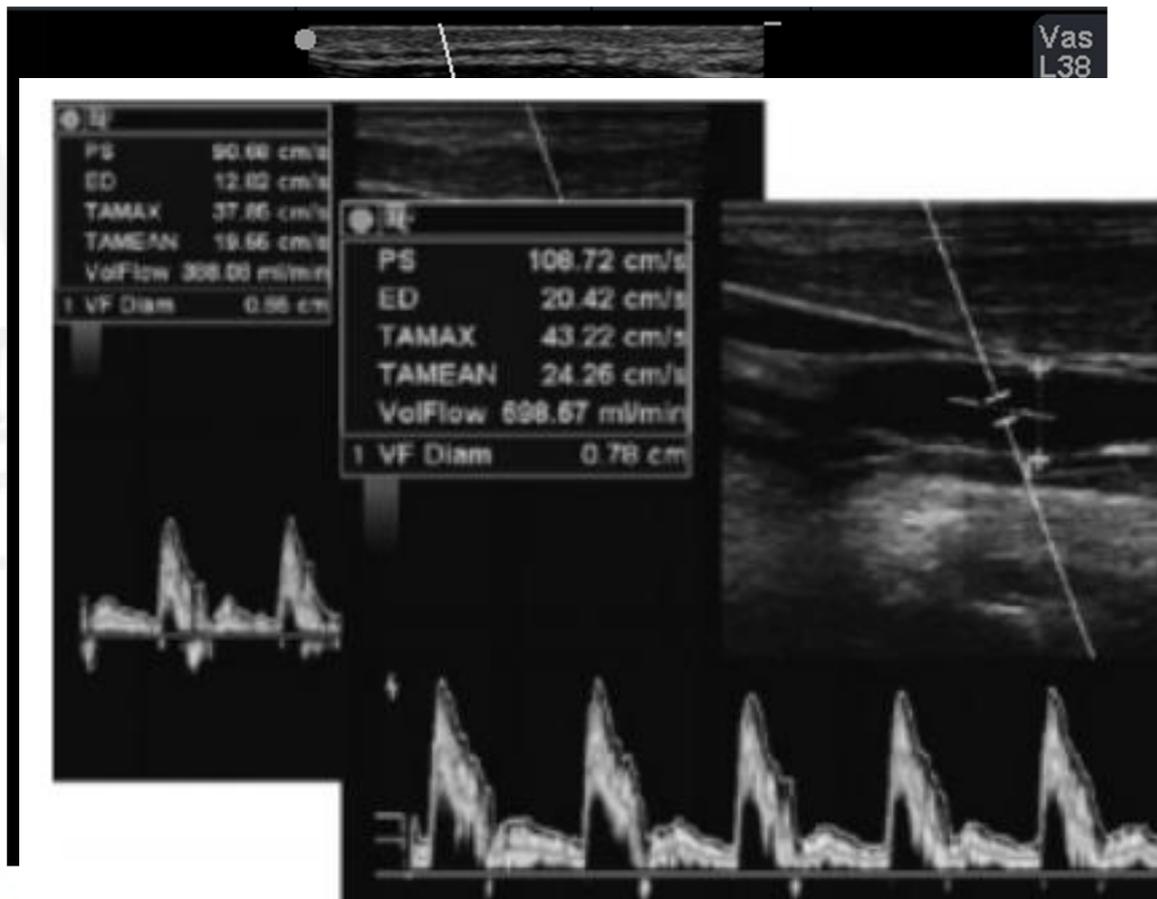
IVT = 16.2 cm

VTI
integrale velocità/tempo (cm)

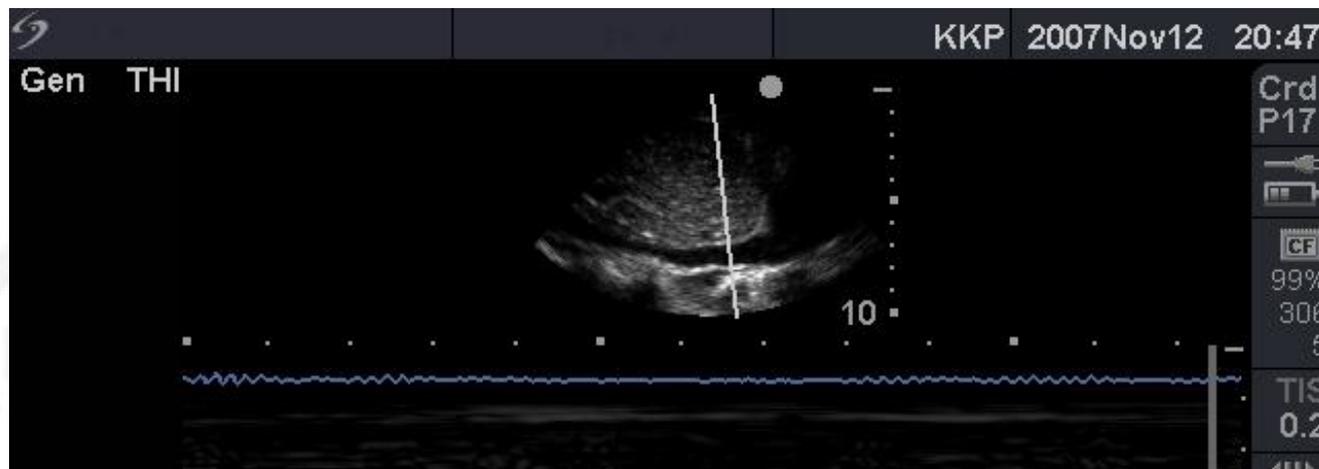
$$\text{Volume (cm}^3\text{)} = S \times \text{VTI}$$

$$\text{Volume (cm}^3\text{)} = 3.8 \text{ cm}^2 \times 16.2 \text{ cm} = 61.6 \text{ cm}^3 \text{ (ml)}$$

Valutazione del Picco Sistolico Carotideo (PSV)



Indice di collassabilità della VCI



Misura AP (cm)	Riduzione respiratoria (%)	PVC (mmHg)
< 1,5	Collasso	0-5
1,5-2,0	>50%	5-10
1,5-2,0	33-50	10-15
2,0-2,5	0-33	15-20
>2,5	Assente	>20



**Ruolo del picco sistolico
carotideo (PSV) nella
valutazione del
riempimento volemico
del paziente settico
(in respiro spontaneo).**



Caratteristiche dello studio

CRITERI DI ARRUOLAMENTO

- Studio osservazionale prospettico.
- Pazienti di età >18 anni giunti in DEA dall'1.1.2017 al 30.04.2017 con sospetta infezione e dimessi dal reparto con diagnosi principale o secondaria di infezione.
- Pazienti con valori di PAS ≤ 100 mm Hg all'ingresso.
- Pazienti che non presentavano condizioni di aumentata pressione intraddominale, ostacolato ritorno venoso o stenosi cardiache o carotidee significative.



XI congresso nazionale

simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018



Disegno dello studio

Tempo 0 (T0)

Dopo infusione di almeno 1000 cc di cristalloidi sono stati registrati i valori del VTI e altri parametri



Tempo 1 (T1)

Dopo ulteriore infusione di 500 cc in 15' sono stati rivalutati i parametri

Materiali e Metodi

Sono stati inclusi nello studio 32 pazienti.

Il calcolo delle misure emodinamiche è stato realizzato utilizzando un ecografo Hitachi Aloka alfa 6 dotato di sonde settoriale, convex e lineare.

È stato calcolato il VTI aortico a T0 e a T1. Successivamente è stata applicata la seguente formula: $\Delta VTI = VTI T1 - VTI T0 / VTI T0 * 100$

Se il ΔVTI ha presentato un incremento in termini di percentuale tra T0 e T1 **maggiore del 12%**, il paziente è stato considerato **RESPONDER**.

Se minore del 12% **NON RESPONDER**.

L'integrale velocità-tempo ottenuto sotto la curva del flusso carotideo rappresenta il VTI. Il PSV carotideo e il VTI ACC sono stati calcolati al T0 e al T1. Successivamente sono stati calcolati:

il $\Delta PSV = PSV T1 - PSV T0 / PSV T0 * 100$;

il $\Delta VTI = VTI ACC T1 - VTI ACC T0 / VTI ACC T0 * 100$.

Materiali e metodi

Diametro Arteria Carotide Comune (DACC)

È stato calcolato posizionando la sonda lineare (5-10 mHz) in posizione longitudinale lateralmente alla cartilagine cricoide e rilevando il diametro antero-posteriore da intima ad intima a fine espirazione, almeno tre volte ed ottenendo poi una media tra le misurazioni. Anche in questo caso è stato calcolato al T0 e T1 con un Δ DACC uguale a:

$$\Delta \text{ DACC} = \frac{\text{DACC T1} - \text{DACC T0}}{\text{DACC T0}} * 100$$

Questo valore è stato correlato al VTI aortico.

Indice di collassabilità cavale (ICC)

Si ottiene utilizzando una sonda convex (5-7.5 mHz) in scansione longitudinale a destra della linea mediana utilizzando la finestra acustica del lobo epatico di sinistra e calcolando in modalità M-mode il massimo diametro in espirazione ed il minimo diametro in inspirazione.

In tal modo si ottiene l'indice di collassabilità (ICC) che è uguale a:

$$\frac{(\text{diametro espiratorio} - \text{diametro inspiratorio})}{\text{diametro espiratorio}} * 100$$

Sono stati così ottenuti l'ICC a T0 e al T1: la differenza tra i due ICC è stata definita Δ ICC ed è stata correlata al VTI aortico.

Risultati

Caratteristiche
generali

Caratteristica	Numero	Pecentuale
Età media	76,21 aa	
Sesso M	13	40,6%
F	19	59,4%
Temperatura >37°C	14	43,7%
< 35°C	1	0,03%
Fr. Respiratoria > 22/min	24	75%
Fr. Cardiaca >100	16	50%
Aritmie ipercinetiche	4	0,12%
GCS < 15	18	56,2%
Mortalità intraospedaliera	11/32	34,3%
Sopravvivenza a 28 gg	17/26	65,3%
Sopravvivenza a 90gg	10/24	41,6%
Responders	15	46,8%



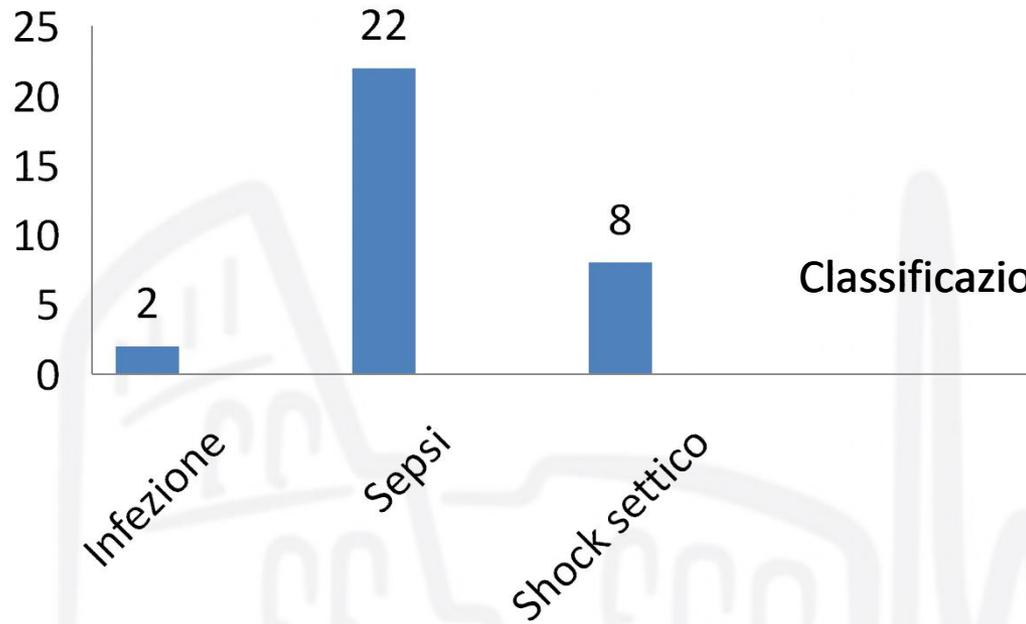
XI congresso nazionale
SIME

ROMA 24-26 MAGGIO 2018



Risultati

Classificazione dei pazienti



	Infetti	Sepsis	Sh.settico
Età mediana	57,5	78	76
Sopravvivenza a 28 gg	2 (100%)	13/17(76,5%)	3/8(37,5%)
Sopravvivenza a 90 gg	1 (50%)	8/15 (53,3%)	2/8 (25%)

Risultati

Patologie concomitanti

Patologie	Numero	Percentuale
Epatopatia cronica	3	9,6%
Neoplasia	8	25,8%
Demenza	7	22,3%
Emopatia	6	19,3%
Ins. Renale cronica (HD)	9 (1)	29%
Cardiopatia	14	45,1%
BPCO	9	29%
Diabete mellito	8	25,8%
Obesità	3	9,6%
Tx CS da oltre 3 mesi	8	25,8%
Tx Ab negli ultimi 3 mesi	14	45,1%

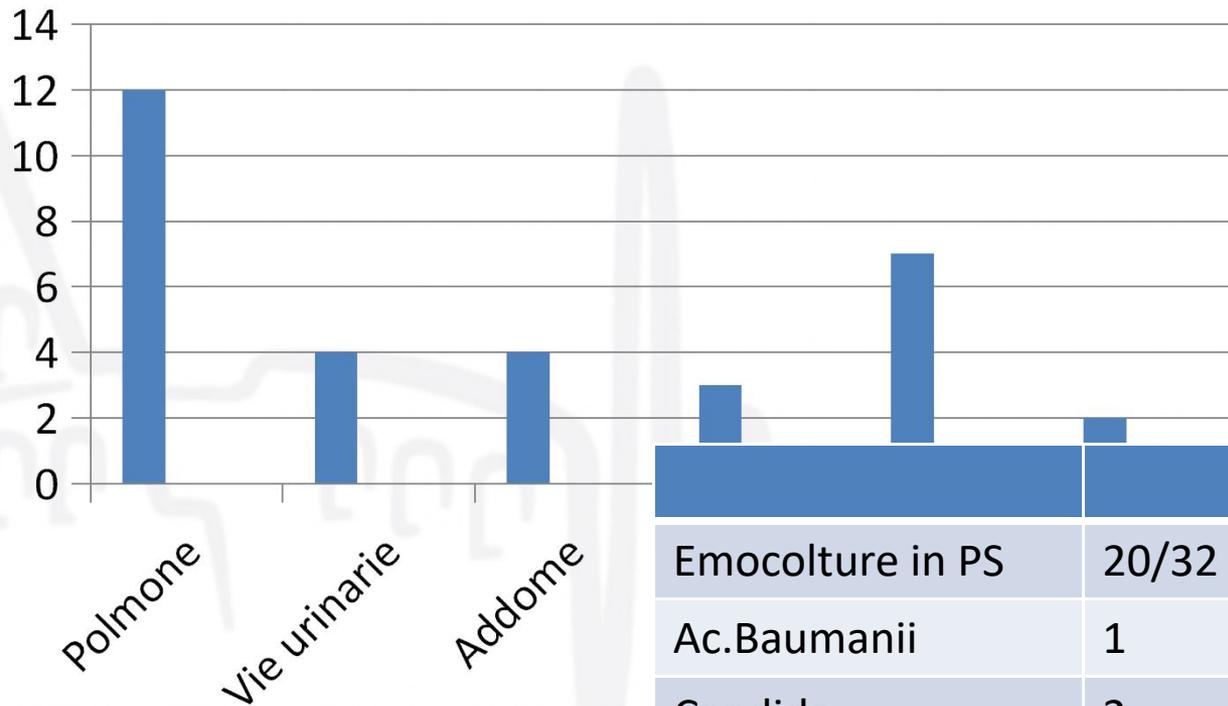
Risultati

Analisi qualitativa

Test	Nr pts	Media	DS
Glicemia	32	138,7 mg/dl	± 57,6
Gl. bianchi	32	10703 µ/L	± 8448
Creatininemia	32	2,13	±1,91
GFR	32	43,3	±28,3
Piastrine	32	185161	±124776
Bilirubina	32	0,9	±0,71
Tni	29	0,07	±0,12
proBNP	20	6763,05	±7350,7
Hct	32	32,9	±7,2
Ph	26	7,42	±0,09
Lattati	26	2,48	±2,96
PCR	32	147,3	±94,4
Procalcitonina	14	44,9	±67,5
Presepsina	22	1758,6	±1387,47

Risultati

Sede e agente eziologico



Emocolture in PS	20/32 (62,5%)
------------------	---------------

Ac. Baumannii	1
---------------	---

Candida	2
---------	---

E. Coli	6
---------	---

St. Aureus	3
------------	---

Virus R.S.	1
------------	---

Virus EB	1
----------	---

Risultati

SCORES CLINICI

SCORE	PUNTEGGIO	%	SOPRAVVIVENZA A 28GG	SOPRAVVIVENZA A 90 GG
SIRS	0-1	4	2/3 66,6%	2/3 66,6%
	2-4	28	15/23 65,2%	8/21 38,1%
Qsofa	0-1	4	2/3 (66,6%)	1/3 (33,3%)
	2-3	28	14/23 (60,8%)	8/21 (38,1%)
SOFA	<2	2	100%	0% (0/1)
	>2	30	16/25 (64%)	10/25 (40%)
APACHE II	<10	2	2/2 100%	1/1 (100%)
	10-19	16	9/11 (81,8%)	6/10 (60%)
	20-29	11	6/11 (54,5%)	2/10 (20%)
	>30	3	0/3 (0%)	0/3 (0%)



RISULTATI

TERAPIA IN PS

Terapia in PS	Nr Pazienti	%
0 Antibiotici	10	31,2%
1 Antibiotico	11	34,3%
2 Antibiotici	11	34,4%
Liquidi (Media)	1768 ml	
Amine vasoattive	8	25%
VMNI	22	68,7%
Trasfusioni	3	9,3%

Confronto tra Responders e Non responders

Fattore	Gruppo	Nr	Media	DS	p
Età	Non Resp	17	72,1	15,4	0,06 n.s.
	Resp	15	80,8	8,7	
Temp	Non Resp	17	37,5	1,08	0,13 n.s.
	Resp	15	36,6	2,05	
Fr.card.	Non Resp	17	99,7	19,2	0,59 n.s.
	Resp	15	95,6	23,3	
Fr resp.	Non Resp	17	26,9	5,4	0,42 n.s.
	Resp	15	25,4	4,8	
SIRS	Non Resp	17	2,7	1,2	0,1 n.s.
	Resp	15	2,07	0,7	
qSOFA	Non Resp	17	2,2	0,7	0,63 n.s.
	Resp	15	2,3	0,6	
SOFA	Non Resp	17	6	3,6	0,59 n.s.
	Resp	15	4,4	2,2	
Apache II	Non Resp	17	18,1	5,9	0,78 n.s.
	Resp	15	18,8	8,1	

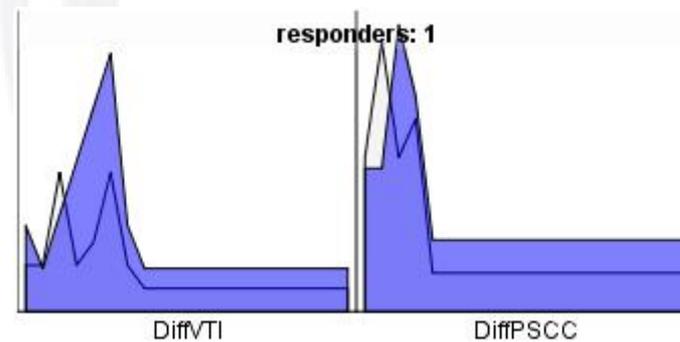
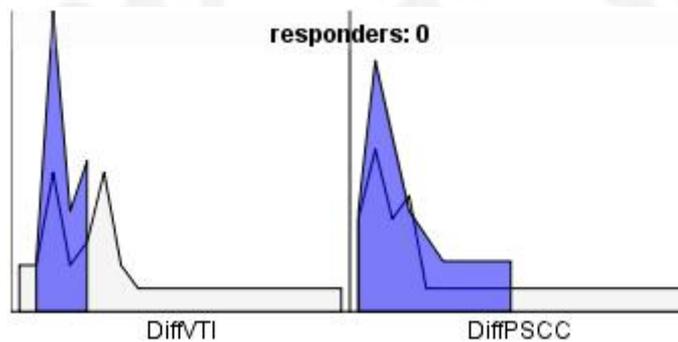
Confronto tra Responders e Non responders

Fattore	Gruppo	Nr	Media	DS	p
Glu	Non Resp	17	125	10,7	0,15 n.s.
	Resp	15	155	18,2	
GB	Non Resp	17	9568	7618	0,41 n.s.
	Resp	15	12081	9463	
Creat	Non Resp	17	2,21	19,2	0,99 n.s.
	Resp	15	2,03	23,3	
Piastrine	Non Resp	17	185356	3071	0,99 n.s.
	Resp	15	184928	3400	
Alb	Non Resp	17	2,46	0,71	0,44 n.s.
	Resp	15	2,26	0,67	
PCR	Non Resp	17	117	76,9	0,04
	Resp	15	186,9	62,5	
PCT	Non Resp	6	36,6	76,9	0,59 n.s.
	Resp	9	45,4	62,5	
PSP	Non Resp	13	1906	1544	0,39 n.s.
	Resp	10	1391,1	1211	

Risultati

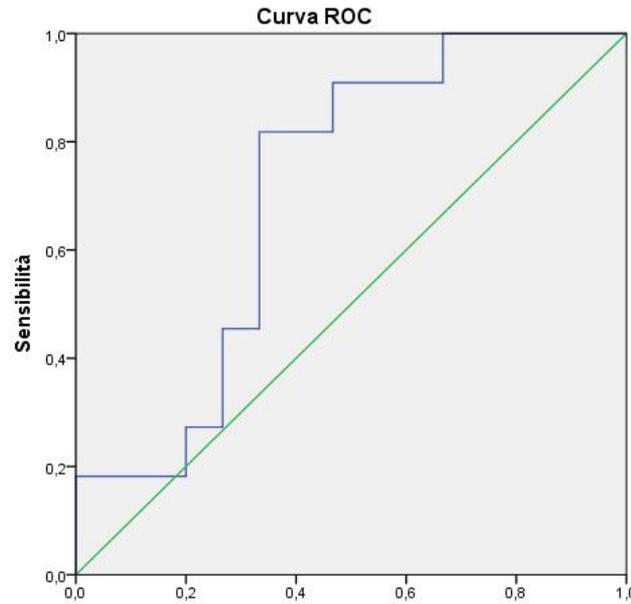
ANALISI STATISTICA

Parametri emodinamici		Δ IC	Δ PS Carotide	Δ Diam. carotideo	Δ VTI carotideo
Δ VTI aortico	r di Spearman	-0,140	0,445*	-0,014	0,204
	Significatività	n.s.	P= 0,011	n.s.	n.s.



Risultati

ANALISI STATISTICA



CUT-OFF = 4,3%
Sensibilità dell' 73,6%
Specificità del 70,6%

Area sotto la curva

Variabile/i del risultato del test: VAR00002

AUC	Errore std ^a	Sign. asintotica ^b	Intervallo di confidenza asintotica	
			95%	
			Limite inferiore	Limite superiore
,709	,103	,073	,506	,912

a. In base all'ipotesi non parametrica

b. Ipotesi null: true, area = 0,5

Limiti dello studio e conclusioni

Limiti dello studio

Scarsa numerosità di campione.

Mancato utilizzo del PLR nella tecnica del fluid challenge.

Conclusioni

La valutazione del PSV carotideo è una metodica alternativa valida allo studio dello VTI aortico nella valutazione del riempimento volemico del paziente settico.

Data la facilità di esecuzione e di apprendimento risulta essere una metodica più adatta da utilizzare in urgenza.

Grazie per l'attenzione!

Segreteria Nazionale:

Via Valprato, 68 - 10155 Torino
c.f. 91206690371
p.i. 02272091204

Contatti:

tel +39 02 67077483
fax +39 02 89959799
segreteria@simeu.it

Contatto:

piero.pozzessere@libero.it



XI congresso nazionale

simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018

