



Collana di Aggiornamenti

NUMERO **15**

CIAMMAICHELLA
GASBARRI

**INTRACAVITARY
ELECTROCARDIOGRAM
VERSUS CHEST
RADIOGRAPHY FOR
POSITIONING
THE CATHETER TIP IN
THE CENTRAL CATHETER
PLACEMENT: BIENNAL
RETROSPECTIVE ANALYSIS
(2021-2022) ON 100 PATIENTS**


Collana di Aggiornamenti

INTRACAVITARY
ELECTROCARDIOGRAM VERSUS
CHEST RADIOGRAPHY FOR
POSITIONING THE CATHETER TIP
IN THE CENTRAL CATHETER
PLACEMENT: BIENNIAL
RETROSPECTIVE ANALYSIS
(2021-2022) ON 100 PATIENTS

CIAMMAICHELLA MAURIZIO MARIA

GASBARRI DANIELE

INDICE

SCOPO DELLA RICERCA	4
MATERIALI E METODI.....	5
ANALISI DEI RISULTATI	10
DISCUSSIONE	10
CONCLUSIONI.....	10
BIBLIOGRAFIA.....	11

INTRACAVITARY ELECTROCARDIOGRAM VERSUS CHEST RADIOGRAPHY FOR POSITIONING THE CATHETER TIP IN THE CENTRAL CATHETER PLACEMENT: BIENNIAL RETROSPECTIVE ANALYSIS (2021-2022) ON 100 PATIENTS

AUTORI

CIAMMAICHELLA MAURIZIO MARIA
Direttore ff, UOC Medicina Interna
ad Alta Intensità di Cure
A.O. S. Giovanni Addolorata, Roma

GASBARRI DANIELE
Infermiere, UOC Medicina Interna
ad Alta Intensità di Cure
A.O. S. Giovanni Addolorata, Roma

► SCOPO DELLA RICERCA

Viene valutata l'accuratezza del metodo ECG intracavitario in relazione alla tip location degli accessi venosi centrali tipo PICC, confrontandolo con il metodo radiologico. Lo studio si è proposto il chiaro obiettivo di verificare l'assenza di differenze statisticamente significative tra i due metodi, con ipotesi nulla ($\chi^2=0$).

► In termini di sicurezza, la posizione ottimale della punta di un catetere venoso centrale è fondamentale poiché, un errato posizionamento, si associa notoriamente ad un alto rischio di malfunzionamenti, trombosi venosa, aritmie, danni vasali; la definizione di catetere venoso centrale è in effetti strettamente correlata alla posizione della punta del catetere, indipendentemente dal suo punto di inserzione. Per quanto riguarda la **tip location**, tutte le attuali linee guida raccomandano l'utilizzo di metodi intraprocedurali poiché questi determinano una maggiore accuratezza, un avvio più rapido della terapia infusionale e costi ridotti. Sebbene nell'odierna pratica clinica si ricorra spesso ad una **radiografia** postprocedurale, il metodo di inserimento basato sull'**ECG intracavitario** è privo di radiazioni e consente la verifica real time della punta durante il posizionamento del device.

MATERIALI E METODI

Lo studio ha arruolato 100 pazienti (Tabella I) di età compresa tra 68 e 94 anni, ricoverati presso la UOC Medicina Interna ad Alta Intensità di Cure (MIAIC) dell'A.O. San Giovanni Addolorata tra il 2021 e il 2022, tutti candidati al posizionamento di un accesso venoso centrale ad inserzione periferica tipo PICC. I PICC sono stati inseriti previa puntura eco-guidata di una vena profonda del braccio (basilica o brachiale), ritenendo come posizione appropriata della punta la giunzione cavoatriale. Durante la procedura è stata effettuata l'elettrocardiografia intracavitaria (I-ECG) collegando il catetere ad un sistema ad ultrasuoni Site-Rite 8 con Sherlock 3CG Diamond Tip Confirmation System (TCS) integrato (**Foto 1-2**). Al termine dell'impianto, tutti i pazienti sono stati poi sottoposti ad una radiografia del torace per valutare la corretta posizione della punta, come previsto dal vigente protocollo aziendale.

Tutte le radiografie sono state eseguite nella proiezione anteroposteriore e sono state valutate secondo il criterio della distanza della punta del catetere dal piano della carena tracheale, considerando ben posizionati quegli accessi venosi la cui punta si proiettasse almeno 1 cm e non più di 5 cm al di sotto della carena (**Foto 3-4-5**). Con Microsoft Access, è stato poi creato un database (Tabella II) contenente i seguenti campi:

- 1) numero dei pazienti;
- 2) controllo con ECG intracavitario;
- 3) controllo radiografico. Tutti i pazienti sono stati analizzati, durante il reclutamento, secondo i tre campi sopracitati, raccolti di volta in volta in maschere create in modalità "structure view" e "data sheet view" come previsto dal programma di database.

TABELLA I

CARATTERISTICHE DEI 100 PAZIENTI ARRUOLATI NELLO STUDIO	
ETA' MEDIA	81
TIPO DI CVC IMPIANTATO	PICC (100%)
PRESENZA DI FA/ PORTATORI DI PMK	0%

TABELLA II		
DATABASE INDICANTE LA TIP LOCATION NEI 100 PAZIENTI ARRUOLATI		
Pazienti	ECG Intracavitario	RX torace
1	VCS	VCS
2	VCS	VCS
3	VCS	VCS
4	VCS	VCS
5	VCS	VCS
6	VCS	VCS
7	VCS	VCS
8	VCS	VCS
9	VCS	VCS
10	VCS	VCS
11	VCS	VCS
12	VCS	VCS
13	VCS	VCS
14	VCS	VCS
15	VCS	VCS
16	VCS	VCS
17	VCS	VCS
18	VCS	VCS
19	VCS	VCS
20	VCS	VCS
21	VCS	VCS
22	VCS	VCS
23	VCS	VCS
24	VCS	VCS
25	VCS	VCS
26	VCS	VCS
27	VCS	VCS
28	VCS	VCS
29	VCS	VCS
30	VCS	VCS
31	VCS	VCS
32	VCS	VCS
33	VCS	VCS
34	VCS	VCS
35	VCS	VCS
36	VCS	VCS
37	VCS	VCS
38	VCS	VCS

39	VCS	VCS
40	VCS	VCS
41	VCS	VCS
42	VCS	VCS
43	VCS	VCS
44	VCS	VCS
45	VCS	VCS
46	VCS	VCS
47	VCS	VCS
48	VCS	VCS
49	VCS	VCS
50	VCS	VCS
51	VCS	VCS
52	VCS	VCS
53	VCS	VCS
54	VCS	VCS
55	VCS	VCS
56	VCS	VCS
57	VCS	VCS
58	VCS	VCS
59	VCS	VCS
60	VCS	VCS
61	VCS	VCS
62	VCS	VCS
63	VCS	VCS
64	VCS	VCS
65	VCS	VCS
66	VCS	VCS
67	VCS	VCS
68	VCS	VCS
69	VCS	VCS
70	VCS	VCS
71	VCS	VCS
72	VCS	VCS
73	VCS	VCS
74	VCS	VCS
75	VCS	VCS
76	VCS	VCS
77	VCS	VCS
78	VCS	VCS
79	VCS	VCS
80	VCS	VCS
81	VCS	VCS

82	VCS	VCS
83	VCS	VCS
84	VCS	VCS
85	VCS	VCS
86	VCS	VCS
87	VCS	VCS
88	VCS	VCS
89	VCS	VCS
90	VCS	VCS
91	VCS	VCS
92	VCS	VCS
93	VCS	VCS
94	VCS	VCS
95	VCS	VCS
96	VCS	VCS
97	VCS	VCS
98	VCS	VCS
99	VCS	VCS
100	VCS	VCS

Nella colonna di sinistra è indicato il numero progressivo dei pazienti arruolati. Nella colonna centrale è riportata la posizione della punta del PICC con il metodo ECG intracavitario (VCS= vena cava superiore). Nella colonna di destra è riportata la posizione della punta del PICC con il metodo radiografico (VCS= vena cava superiore).

Foto 1



Foto 2



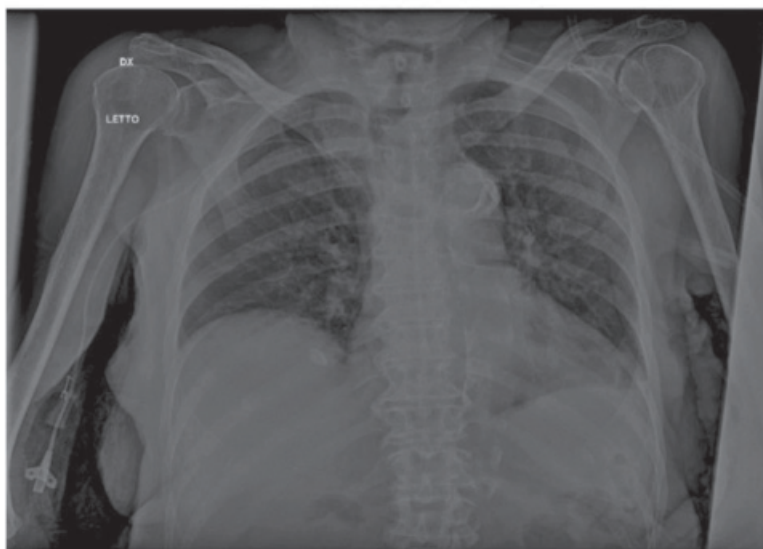


Foto 3

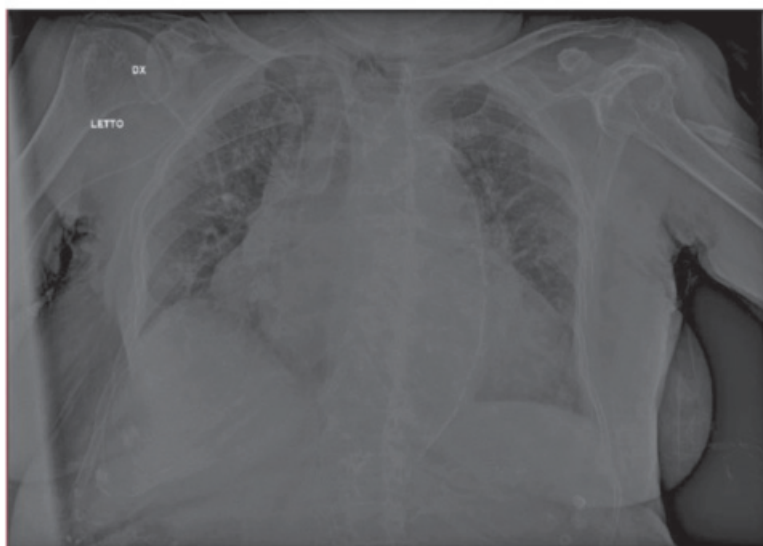


Foto 4

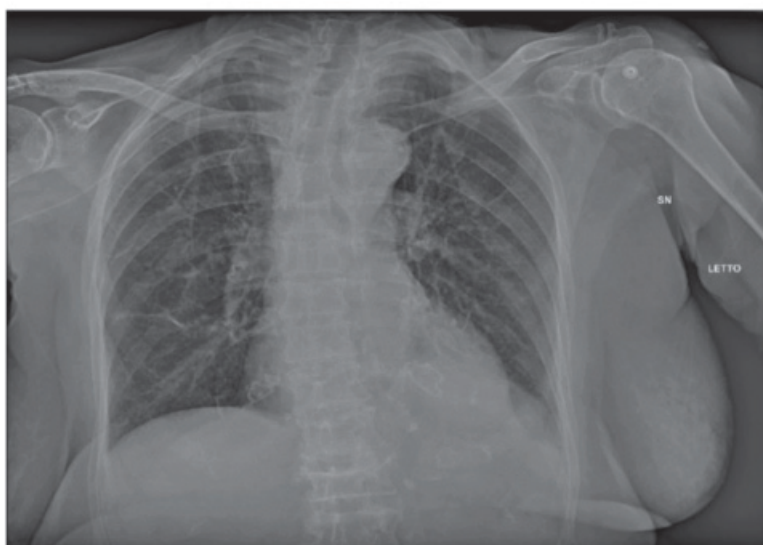


Foto 5

ANALISI DEI RISULTATI

L'accuratezza, definita come congruità tra il metodo ECG e la radiografia del torace quanto a determinazione della posizione della punta dei PICC nei 100 pazienti arruolati, è stata verificata

applicando il test chi quadro mediante una tabella di contingenza 2x2 (Tabella III): essa è risultata essere del 100%. Viene pertanto confermata l'ipotesi nulla data la totale coincidenza tra le frequenze osservate e quelle attese ($\chi^2=0$).

TABELLA III

Colonna1	Colonna2	Colonna3	Colonna4	
	EKG	CRX		
Yes	100 a	100 b	200	
No	0 c	0 c	0	
	100 a+c	100 b+d	200 a+b+c+d=N	
O	E=RxC/N	D=O-E	D2	D2/E
100	100	0	0	0
100	100	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
GL=1				
chi-squared=0				

DISCUSSIONE

I dati sopra riportati dimostrano risultati di totale equivalenza tra il metodo ECG intracavitario e quello radiologico. Il metodo ECG intracavitario consente di controllare il posizionamento della punta degli accessi venosi centrali in tempo reale, garantendo un immediato utilizzo del device e una ridotta necessità di manovre di riposizionamento post-procedurale difficoltose, costose e potenzialmente rischiose.

CONCLUSIONI

Nel campione di 100 pazienti analizzato in questo studio, con il metodo ECG intracavitario si sono riscontrati ottimi risultati in termini di accuratezza. Il metodo di inserimento basato sull'I-ECG è privo di radiazioni e consente la verifica del posizionamento in tempo reale, è accurato, sicuro, ripetibile, riproducibile, economico e logisticamente sostenibile, tanto da essere considerato il gold standard per quanto riguarda la tip location degli accessi venosi centrali.

BIBLIOGRAFIA

1. Capozzoli G, Accinelli G, Fabbro L, et al. Intra-cavitary ECG is an effective method for correct positioning of the tip of tunneled Groshong catheters. *J Vasc Access*. 2012; 13(3): 393-96.
2. INS, Infusion Therapy Standards of Practice, volume 44, number 1s, s65, 2021.
3. Graham Walker, Evan Alexandrou, Claire M Rickard, Raymond J Chan, Joan Webster. Effectiveness of electrocardiographic guidance in CVAD tip placement, *British Journal of Nursing* VOL. 24, 2015.
4. Pittiruti M, Bertollo D, Briglia E, et al. The intracavitary ECG method for positioning the tip of central venous catheters: results of an Italian multicenter study. *J Vasc Access* 2012; 13(3): 357–365.
5. Hsu JH, Wang CK, Chu KS, et al. Comparison of radiographic landmarks and the echocardiographic SVC/RA junction in the positioning of long term central venous catheters. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006;50:731-735.
6. Pittiruti M, LaGreca A, Scoppettuolo G. The electrocardiographic method for positioning the tip of central venous catheters. *J Vasc Access*. 2011;12:280-291.
7. Pittiruti M, Pelagatti F and Pinelli F. Intracavitary electrocardiography for tip location during central venous catheterization: a narrative review of 70 years of clinical studies. *J Vasc Access*, 2020.
8. Gebhard RE, Szmuk P, Pivalizza EG, et al. The accuracy of electrocardiogram- controlled central line placement. *Anesth Analg* 2007; 104(1): 65–70.
9. Pittiruti M, Scoppettuolo G, La Greca A, et al. The EKG method for positioning the tip of PICCs: results from two preliminary studies. *J Assoc Vasc Access* 2008; 13(4): 179–186.
10. Moureau NL, Dennis GL, Ames E, et al. Electrocardiogram (EKG) guided peripherally inserted central catheter placement and tip position: results of a trial to replace radiological confirmation. *J Assoc Vasc Access* 2010; 15(1): 8–14.
11. Pelagatti C, Villa G, Casini A, et al. Endovascular electrocardiography to guide placement of totally implantable central venous catheters in oncologic patients. *J Vasc Access* 2011; 12(4): 348–353.
12. Johnston AJ. Defining Peripherally Inserted Central Catheter Tip Position and an evaluation of insertions in one unit. *Anaesthesia*, 2013 May: 68 (5): 484-491.
13. Pittiruti M, Pinelli F. Recommendations for the use of vascular access in the COVID-19 patients: an Italian perspective; on behalf of the GAVeCeLT Working Group for Vascular Access in COVID-19, 2020.

