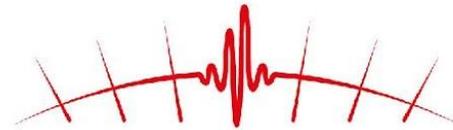


**L' accuratezza dell'ecocardiografia focus per la diagnosi di infarto miocardico senza sopraslivellamento del tratto ST in pazienti con dolore toracico. Studio prospettico di un singolo centro**

**Ilaria Fucile**



XIII congresso nazionale

**simeu**

GENOVA 30 MAG - 1 GIU 2024

## INTRODUZIONE

- Il dolore toracico acuto è uno dei motivi più comuni di accesso al Pronto Soccorso.
- Le cause del dolore toracico spaziano dal dolore toracico muscoloscheletrico alle emergenze potenzialmente pericolose per la vita come la sindrome coronarica acuta (SCA), la dissezione aortica e l'embolia polmonare.
- La diagnosi di infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST (STEMI) può essere effettuata mediante ECG. Un compito difficile per il medico di Pronto Soccorso è quello di distinguere rapidamente tra sindrome coronarica acuta senza sopraslivellamento del tratto ST e dolore toracico non cardiaco.
- L'ecocardiografia è raccomandata dalle linee guida internazionali della Società Europea di Cardiologia per supportare la diagnosi di SCA senza sopraslivellamento del tratto ST (NSTEMI) evidenziando una nuova anomalia del movimento della parete regionale (RWMA) o per rilevare diagnosi alternative come versamento pericardico, embolia polmonare, sindrome aortica acuta.

## OBIETTIVI

- Valutare l'accuratezza delle RWMA rilevate al FoCUS in tutti i pazienti con sospetto NSTEMI.
- Dimostrare se FoCUS aumenta l'accuratezza diagnostica in aggiunta all'ECG ed al primo valore di troponina ad alta sensibilità.

## MATERIALI E METODI

Questo studio è stato condotto presso l'Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi di Firenze da aprile 2022 ad ottobre 2022.

Abbiamo arruolato tutti i pazienti di età  $\geq 18$  anni che si presentavano al Pronto Soccorso per dolore toracico in cui ECG e troponina erano richiesti dal medico curante per sospetta ACS. L'infarto miocardico con sopraslivellamento del tratto ST e il trauma sono stati esclusi dallo studio.

Tutti i pazienti in Pronto Soccorso sono stati sottoposti a ECG a 12 derivazioni, valutazione clinica, analisi del sangue standard, comprese le misurazioni seriali di hs-cTnT e valutazione del rischio tramite HEART score.

FoCUS è stato eseguito da specializzandi e/o medici specializzati in emergenza con almeno un anno di esperienza in FoCUS.

RedCap ID: \_\_\_\_\_

Sonographer: \_\_\_\_\_

## FOCUS in the patient with chest pain

To be performed blinded to all clinical data

Last name: \_\_\_\_\_ First Name: \_\_\_\_\_

Date of birth: \_\_\_\_\_ Exam Date/Time: \_\_\_\_\_

### Chest pain

Type:  Oppressive  Burning  Stinging  Other

Localization:  retrosternal  Right hemithorax  Left hemithorax  Epigastric  Other

Irradiation: none  Right/left arm  Back  Neck  Other

Current pain Yes No  Duration: <10min  10-30 min  >30 min

### FOCUS good acoustic window

Yes No

#### 4 chambers

Evaluated  Si  No



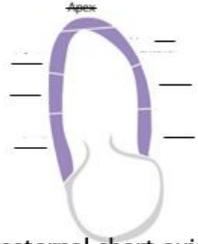
#### Basal

Evaluated  Yes  No



#### 2 chambers

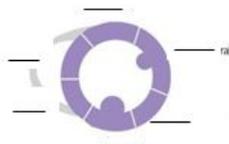
Yes  No



#### Parasternal short axis

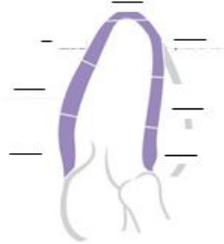
#### MM. Papillaries

Yes  No



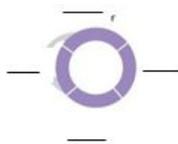
#### 3 chambers

Yes  No



#### Apex

Yes  No



For each segment mark: A: Akinesia (no mov) -- I: Hypokinesia (<50% normal mov) -- D: Dyskinesia -- AN: aneurysm

Estimated FE: \_\_\_% N = normal

### What is the most likely diagnosis?

Sind. acute coronary  Sind. acute aortic  Acute right ventricle - TEP

Pericardial effusion  Other: \_\_\_\_\_

What is the probability of SCA (%): 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Quando disponibile, un ecocardiografista esperto ha eseguito una seconda valutazione, consentendo una stima della variabilità tra gli operatori.

La diagnosi finale è stata stabilita da due esperti medici di emergenza dopo aver esaminato tutti i dati clinici emerse dalle cartelle cliniche, autopsia in caso di morte, altro successivo accesso al pronto soccorso e follow-up a 30 giorni.

## RISULTATI

Final diagnosis	N = 686
<b>ACS</b>	
NSTEMI	65 (9.5%)
Unstable angina	44 (6.4%)
<b>Cardiac causes</b>	
Peri-myocarditis	27 (3.9%)
Heart failure	17 (2.5%)
Severe valvulopathy	2 (0.3%)
Cardiomyopathy	17 (2.5%)
Other cardiac causes	32 (4.8%)
<b>Non-cardiac causes</b>	
Acute aortic syndrome	2 (0.3%)
Pulmonary embolism	6 (0.9%)
Other non-cardiac causes*	453 (66.0%)
Unknown non-cardiac causes	21 (3.1%)
<sup>1</sup> n (%)	

Sono stati arruolati 686 pazienti.

La diagnosi finale è stata: NSTEMI in 65 pazienti (9,5%), angina instabile in 44 pazienti (6,4%), perimiocardite in 27 pazienti (3,9%) e dolore toracico non cardiaco in 453 pazienti (66%)



Characteristic	Overall (N = 686)	No AMI (N = 621)	AMI (N = 65)	p-value
<b>General demographics</b>				
Age (years)	58.0 (46.0, 72.0)	56.0 (44.0, 71.0)	68.0 (59.0, 78.0)	<0.001
Sex				<0.001
female	275 (40.1%)	263 (42.4%)	12 (18.5%)	
male	411 (59.9%)	358 (57.6%)	53 (81.5%)	
<b>Cardiovascular risk factors and comorbidities</b>				
Arterial hypertension	269 (39.2%)	231 (37.2%)	38 (58.5%)	<0.001
Dyslipidemia	166 (24.2%)	130 (20.9%)	36 (55.4%)	<0.001
Diabetes mellitus	79 (11.5%)	72 (11.6%)	7 (10.8%)	0.84
Family history of coronary artery disease	45 (6.5%)	36 (60.0%)	9 (75.0%)	0.52
Active smoking	87 (12.7%)	73 (11.8%)	14 (21.5%)	0.024
Coronary artery disease	115 (16.8%)	90 (14.5%)	25 (38.5%)	<0.001
Previous myocardial infarction	131 (19.1%)	103 (16.6%)	28 (43.1%)	<0.001
Previous stroke	29 (4.2%)	25 (4.0%)	4 (6.2%)	0.34
Peripheral artery disease	12 (1.7%)	10 (1.6%)	2 (3.1%)	0.32
Chronic kidney disease	35 (5.1%)	28 (4.5%)	7 (10.8%)	0.039
<b>Chest pain characteristics</b>				

□ Sono state arruolate 275 donne (40,1%) e 411 uomini (59,9%). L'età media era di 58 anni.

□ I pazienti con NSTEMI presentavano un aumento significativo della prevalenza di molti fattori di rischio cardiovascolare; erano prevalentemente maschi e significativamente più anziani rispetto ai pazienti con altre diagnosi finali.

Characteristic	Overall (N = 686)	No AMI (N = 621)	AMI (N = 65)	p-value
ECG findings at presentation				
Rhythm				0.15
atrial fibrillation	31 (4.5%)	27 (4.4%)	4 (6.2%)	
atrial flutter	3 (0.4%)	3 (0.5%)	0 (0.0%)	
other atrial rhythm	1 (0.1%)	0 (0.0%)	1 (1.5%)	
pacemaker rhythm	11 (1.6%)	9 (1.5%)	2 (3.1%)	
Sinusrhythm	637 (93.1%)	579 (93.5%)	58 (89.2%)	
ventricular rhythm	1 (0.1%)	1 (0.2%)	0 (0.0%)	
Left bundle branch block	31 (4.5%)	29 (4.7%)	2 (3.1%)	0.76
Right bundle branch block	26 (3.8%)	20 (3.2%)	6 (9.2%)	0.029
ST depression	27 (3.9%)	11 (1.8%)	16 (24.6%)	<0.001
Negative T waves	38 (5.6%)	29 (4.7%)	9 (13.8%)	0.006
Selected laboratory values at presentation				
Troponin (ng/L)	6.9 (3.2, 18.0)	6.2 (3.0, 13.2)	64.2 (31.0, 126.5)	<0.001
NT-proBNP (pg/mL)	166.0 (50.0, 641.0)	166.0 (50.0, 609.0)	248.5 (67.8, 787.2)	0.40
Creatinine (mg/dL)	0.9 (0.7, 1.0)	0.9 (0.7, 1.0)	1.0 (0.8, 1.1)	<0.001
6-week outcome prediction with HEART score				
HEART score (continuous)	3.0 (2.0, 5.0)	3.0 (2.0, 5.0)	6.0 (5.0, 7.0)	<0.001
HEART score 0-3 points	349 (50.9%)	345 (55.6%)	4 (6.2%)	<0.001
HEART score 4-6 points	273 (39.8%)	235 (37.8%)	38 (58.5%)	0.001
HEART score 7-10 points	64 (9.3%)	41 (6.6%)	23 (35.4%)	<0.001

<sup>1</sup>Median (IQR); n (%)

<sup>2</sup>Wilcoxon rank sum test; Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test

□ I livelli di Hs-cTnT (mediana 64,2 ng/L) erano significativamente più elevati nei pazienti con NSTEMI ( $p < 0,001$ ).

□ 16 pazienti (24,6%) con NSTEMI hanno presentato all'ECG di ingresso depressione del segmento ST ( $p < 0,001$ ) e 9 pazienti (13,8%) onde T negative ( $p < 0,006$ ).

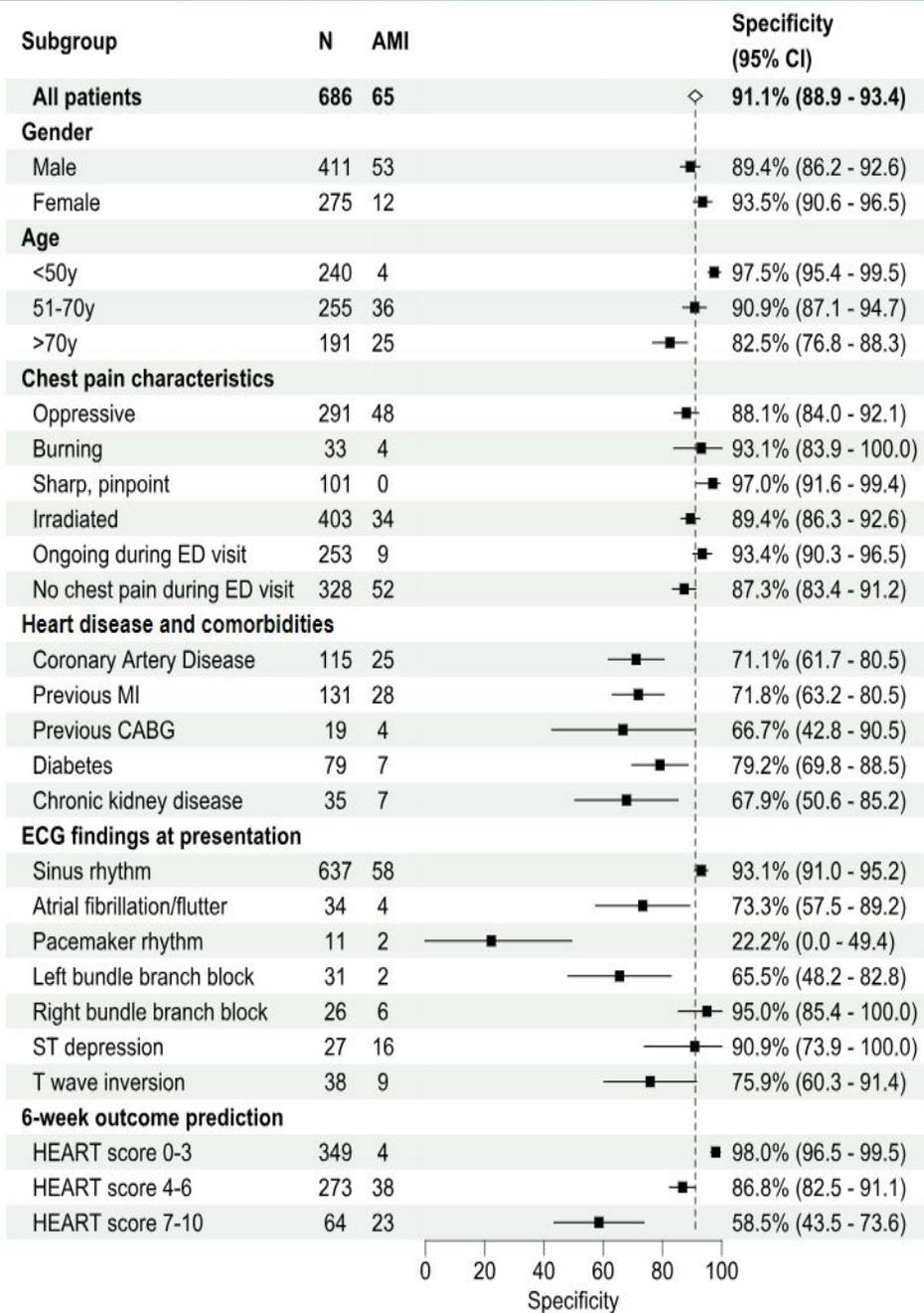
□ 4 pazienti appartenenti al gruppo NSTEMI (6,2%) hanno ottenuto il punteggio HEART "a basso rischio" (punteggio  $\leq 3$ ), 38 (58,5%) pazienti il punteggio di rischio "intermedio" (4-6) e 23 (35,4%) pazienti il punteggio "ad alto rischio" (7-10).

Final diagnosis	Overall (N = 686)	No RWMA (N = 599)	Any RMWA (N = 87)	p-value
<b>ACS</b>				
NSTEMI	65 (9.5%)	33 (5.5%)	32 (36.8%)	<0.001
Unstable angina	44 (6.4%)	31 (5.2%)	13 (14.9%)	<0.001
<b>Cardiac causes</b>				
Peri-myocarditis	27 (3.9%)	25 (4.2%)	2 (2.3%)	0.56
Heart failure	17 (2.5%)	5 (0.8%)	12 (13.8%)	<0.001
Severe valvulopathy	2 (0.3%)	2 (0.3%)	0 (0.0%)	>0.99
Cardiomyopathy	17 (2.5%)	14 (2.3%)	3 (3.4%)	0.46
Other heart diseases	32 (4.8%)	23 (4.0%)	9 (10.3%)	0.026
<b>Non-cardiac causes</b>				
Acute aortic syndrome	2 (0.3%)	2 (0.3%)	0 (0.0%)	>0.99
Pulmonary embolism	6 (0.9%)	5 (0.8%)	1 (1.1%)	0.56
Other non-cardiac causes*	453 (66.0%)	440 (73.5%)	13 (14.9%)	<0.001
Unknown non-cardiac causes	21 (3.1%)	19 (3.2%)	2 (2.3%)	>0.99

<sup>1</sup>n (%)

<sup>2</sup>Pearson's Chi-squared test; Fisher's exact test

Le RWMA sono state riscontrate in 32 pazienti (49,2%) nel gruppo NSTEMI e in 55 pazienti (8,9%) senza NSTEMI (p<0,001).



□ RWMA al FoCUS aveva una sensibilità del 49% (IC 95%, 37-61) e una specificità del 91% (IC 95%, 88,9-93,4).

□ Forrest Plots ha mostrato che la specificità si riduceva nei pazienti anziani e nei pazienti con cardiopatia ischemica cronica



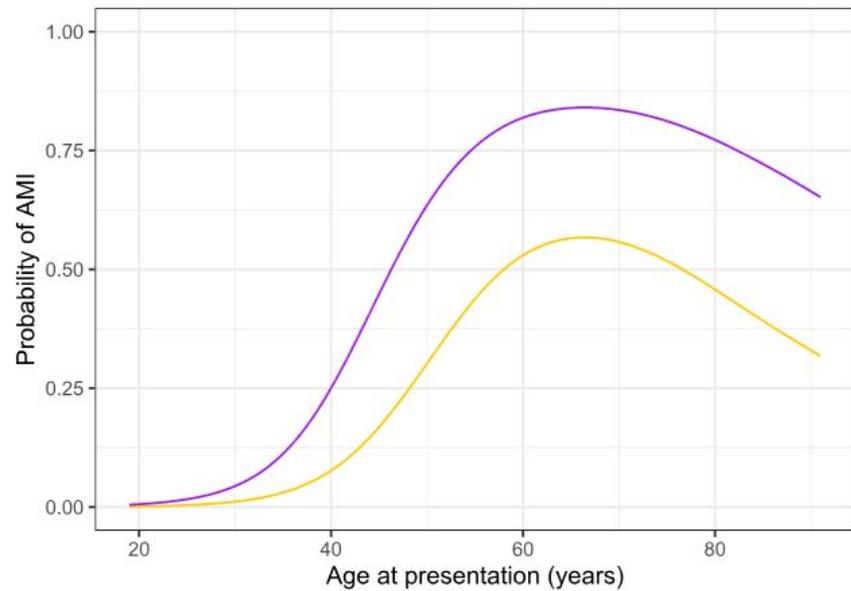
# L'ACCURATEZZA DIAGNOSTICA PER LA DIAGNOSI DI NSTEMI CON L'ASSOCIAZIONE DELL'HEART SCORE E LA FOCUS.

<b>RULE-OUT STRATEGY</b>	<b>Sensitivity (95% CI)</b>	<b>NPV (95%CI)</b>
HEART score $\leq 3$ and no RWMA	93.8% (88.0-99.7)	98.8% (97.7-100.0)
HEART score $\leq 6$ and no RWMA	61.5% (49.7-73.4)	95.6% (93.9-97.3)
Hs-cTnT $< 14$ and no RWMA	93.4% (87.2-99.7)	98.6% (97.3-100.0)

<b>RULE-IN STRATEGY</b>	<b>Specificity (95% CI)</b>	<b>PPV (95%CI)</b>
HEART score $> 3$ and any RWMA	92.3% (90.2-94.4)	40.0% (29.3-50.7)
HEART score $> 6$ and any RWMA	97.3% (96.0-98.5)	46.9% (29.6-61.2)
Hs-cTnT $\geq 14$ and any RWMA	95.0% (93.2-96.7)	49.2% (36.6-61.7)

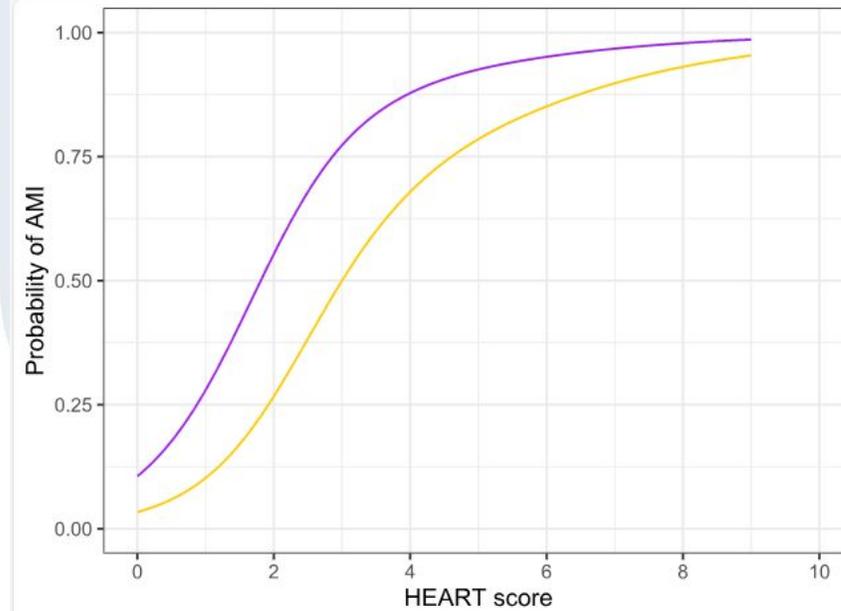
La combinazione di HEART score  $< 3$  e nessuna RWMA ha ottenuto una sensibilità e un valore predittivo negativo rispettivamente del 93,8% e del 98,8%; mentre combinando il punteggio HEART score  $> 6$  e la presenza di RWMA, la specificità è stata del 97,3% e il valore predittivo positivo è stato del 46% .

# LA PROBABILITÀ DI IMA



Any RWMA  
— No  
— Yes

nsion\_pres=0 known\_hypercholesterolemia\_pres=0 known\_diabetes\_pres=0 trop\_value\_1=6.88



Any RWMA  
— No  
— Yes



## CONCLUSIONE

In una popolazione di pazienti con dolore toracico e sospetta NSTEMI, la FoCUS con la valutazione della RWMA offre ai medici di emergenza un ulteriore strumento per aiutare la corretta definizione diagnostica specialmente nei pazienti di giovane età.

Le informazioni ottenute dalla FoCUS devono sempre essere integrate con tutti gli altri dati clinici a disposizione dei medici, compresi l'ECG a 12 derivazioni, le caratteristiche del dolore toracico e il valore della troponina.