

RIPRODUCIBILITÀ DELLA QUANTIFICAZIONE DEL TESSUTO ADIPOSO EPICARDICO (EAT) MEDIANTE L'UTILIZZO DI RISONANZA MAGNETICA CARDIACA APERTA IN UNA POPOLAZIONE DI PAZIENTI OBESI CANDIDATI A CHIRURGIA BARIATRICA

Cecilia Lucia Andrea Giassi, Carmela Asteria, Caterina Monti, Marco Alì,
Francesco Secchi, Alessandro Giovanelli

Istituto Nazionale per la Cura dell'Obesità, INCO, IRCCS
Policlinico San Donato

Responsabile: *Alessandro Giovanelli MD*



**I.R.C.C.S. Policlinico
San Donato**

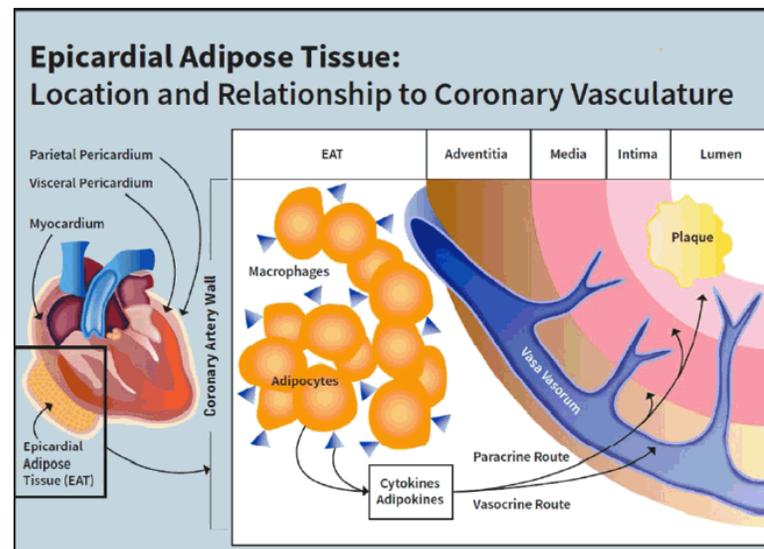
Gruppo San Donato

TESSUTO ADIPOSO EPICARDICO (EAT)

Il **TESSUTO ADIPOSO EPICARDICO (EAT)** è un deposito ectopico di tessuto adiposo che si trova tra il miocardio e il pericardio viscerale.

Le **funzioni** di EAT sul cuore:

- protezione da ipotermia
- protezione da stress meccanici
- protezione da lipotossicità
- deposito locale di energia sotto forma di acidi grassi liberi
- produzione di citochine pro- (IL-6 e TNF- α) e anti-infiammatorie (adiponectina e adrenomedullina)



TECNICHE STRUMENTALI PER LA VALUTAZIONE DI EAT

Le **tecniche strumentali** per valutare la presenza e quantificare EAT sono tre:

- Ecocardiografia
- Risonanza magnetica cardiaca (CMR)
- Tomografia computerizzata (TC)



OBIETTIVO DELLO STUDIO

L'obiettivo principale di questo studio è stato quello di valutare la riproducibilità, intra e inter-operatore, nell'analisi del volume di EAT, in una popolazione di pazienti obesi candidati a chirurgia bariatrica afferenti all'Istituto Nazionale per la Cura dell'Obesità (INCO), che sono stati sottoposti a RMN cardiaca aperta sia in fase sistolica che in diastolica.

End-point finale: definizione precoce del rischio cardiovascolare in pazienti già ad elevato rischio → prevenzione CAD.

CAMPIONE STUDIATO

CRITERI D'INCLUSIONE

METODICA UTILIZZATA



Campione composto da **15 pazienti** obesi **candidati a chirurgia bariatrica**



Acquisizione di misure antropometriche come **peso, altezza, BMI, età, circonferenza vita e fianchi**



CMR aperta pre-intervento analizzata con ITK-SNAP software

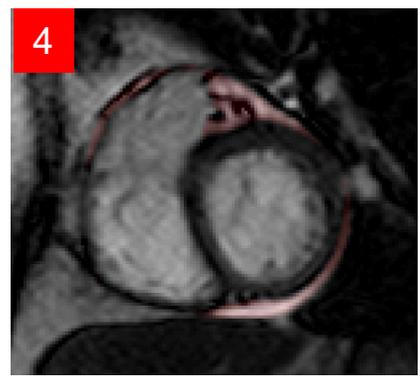
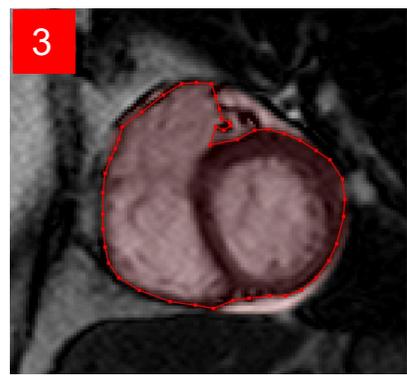
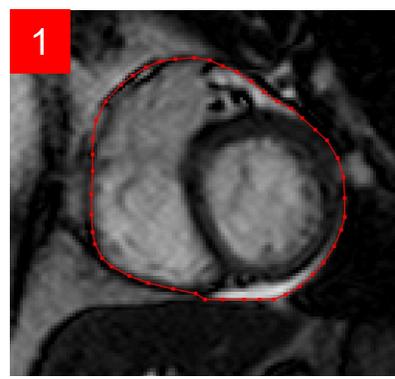
CRITERI DI INCLUSIONE:

- Candidati per BS
- Età compresa tra 18 e 65 anni
- BMI > 40 kg/m² senza comorbidità o BMI > 35 kg/m² con comorbidità

CRITERI DI ESCLUSIONE:

- Gravidanza
- Malattie cardiache
- Non aver seguito trattamento dietologico strutturato di almeno 6 mesi
- Pazienti affetti da psicosi gravi
- Utilizzatori abitudinari di droghe e alcool
- Malati terminali o oncologici
- Criteri di esclusione da CMR

ITK-SNAP SOFTWARE



1 e 2) Segmentazione
del pericardio
3 e 4) Conseguente
sottrazione
dell'epicardio

Processo per ottenere una stima del volume di EAT in un'immagine ottenuta da una sequenza cine con asse corto acquisita con RMN cardiaca aperta in un paziente maschio di 44 anni candidato a chirurgia bariatrica.

VOLUMI DI EAT

| | EAT volume (cm ³) | | |
|-------------|-------------------------------|-------------|------------------|
| | Systole | Diastole | Wilcoxon p-value |
| R1.1 | 86 (78-95) | 82 (74-95) | 0.016 |
| R1.2 | 85 (79-91) | 81 (75-94) | 0.124 |
| R2.1 | 89 (79-99) | 92 (85-103) | 0.551 |
| R2.2 | 93 (84-98) | 93 (82-94) | 0.638 |

Misurazioni del volume di EAT, in sistole e diastole, effettuate da differenti operatori:

R1: reader con >5 anni di esperienza; R2: reader con 1 anno di esperienza

- R1.1: prima misurazione di R1 (esperto)
- R1.2: seconda misurazione di R1 (esperto)
- R2.1: prima misurazione di R2 (meno esperto)
- R2.2: seconda misurazione di R2 (meno esperto)

RIPRODUCIBILITÀ
INTRA-
OPERATORE,
INTER-OPERATORE
E INTERFASE.

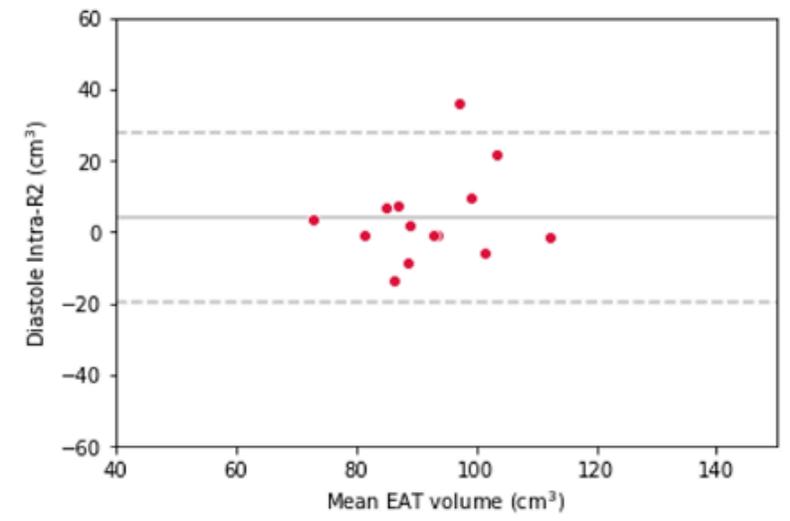
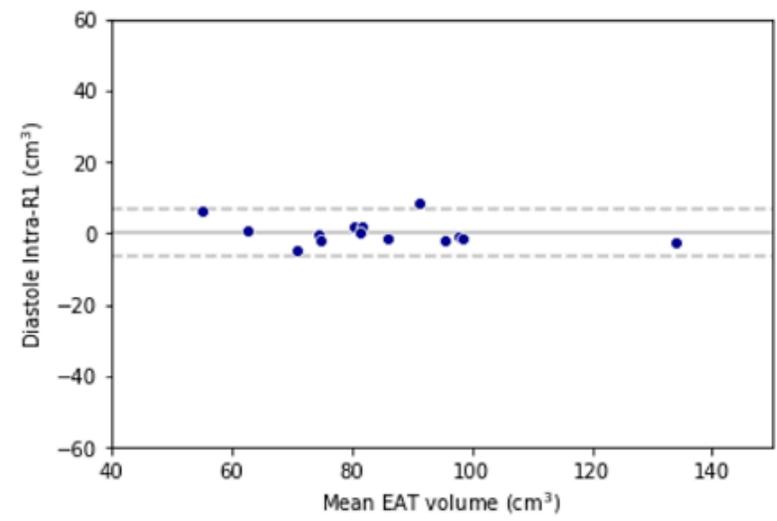
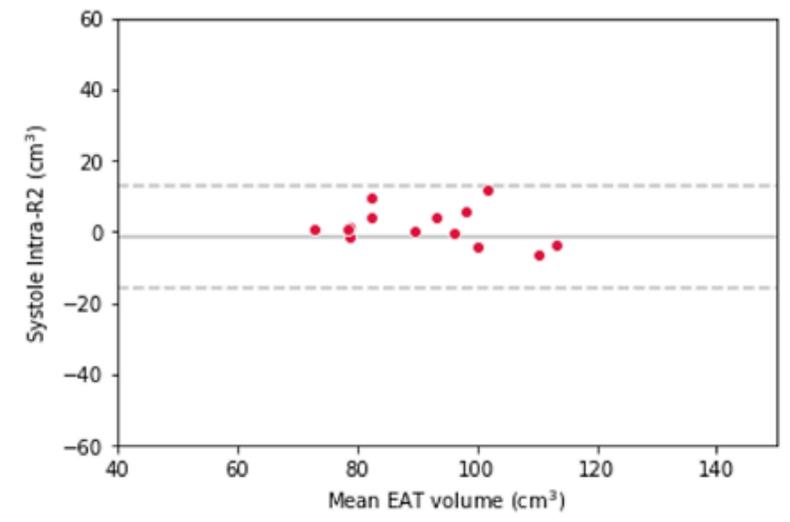
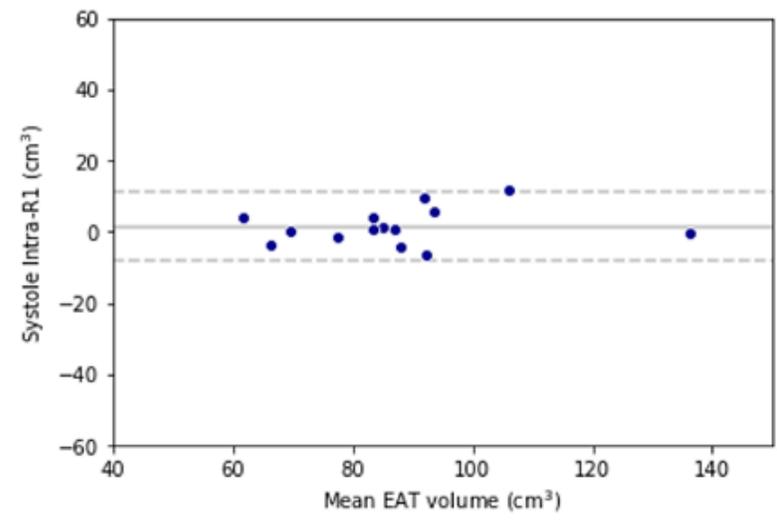
| | | Reproducibility (cm ³) | |
|--------------|-------|------------------------------------|--------------------|
| | | Systole | Diastole |
| Intra-reader | R1 | Bias 1.5; SD 5.0 | Bias 0.3; SD 3.3 |
| | R2 | Bias -1.6; SD 7.3 | Bias 3.9; SD 12.1 |
| Inter-reader | R1-R2 | Bias -2.3; SD 20.6 | Bias -9.4; SD 14.9 |
| Inter-phase | R1 | Bias 3.3; SD 4.6 | |
| | R2 | Bias -3.8; SD 12.1 | |

Riproducibilità intra e inter operatore e interfase (sistole e diastole) ottenuta con il test di Bland-Altman.

I dati riportati sono in cm³.

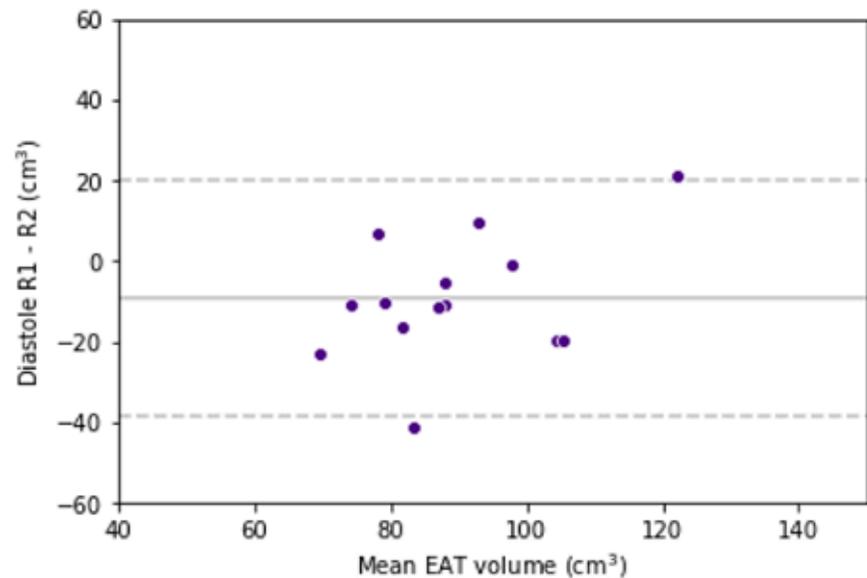
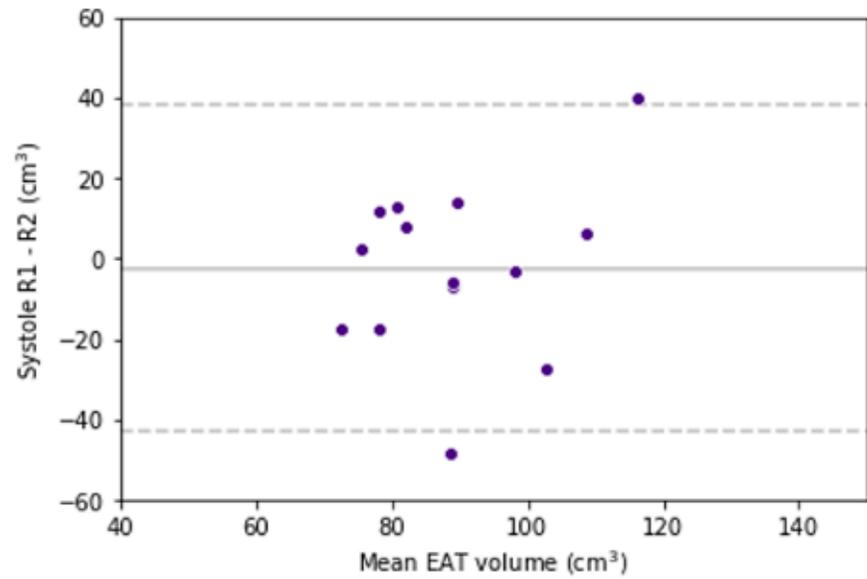
R1: operatore 1 (esperto). R2: operatore 2 (meno esperto).

BLAND ALTMAN INTRA-OPERATORE



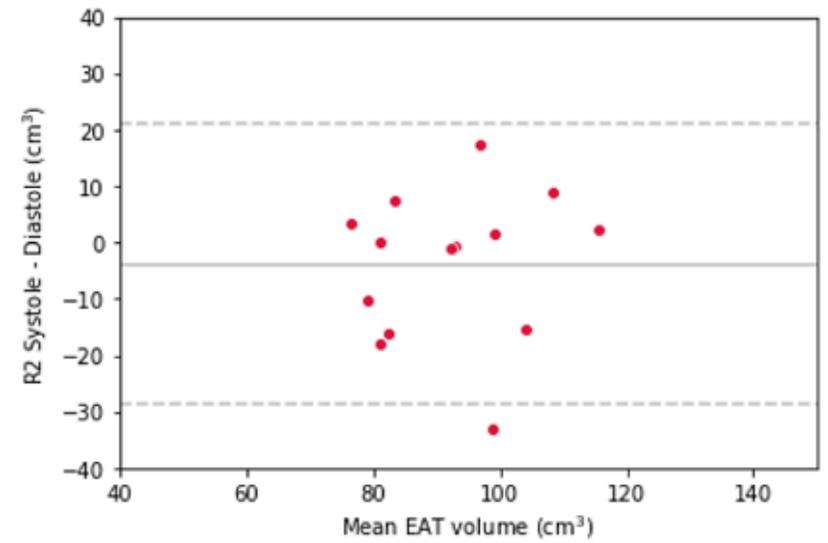
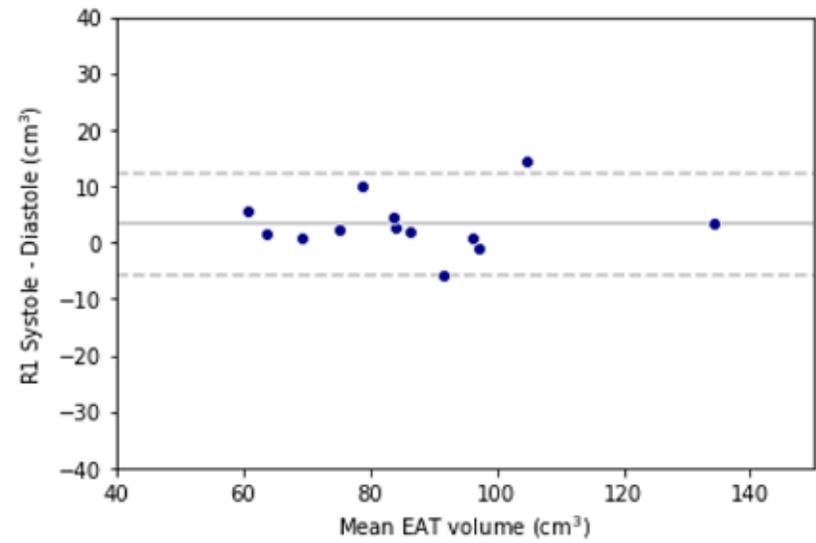
Grafici di Bland Altman che mostrano la riproducibilità intra operatore per la valutazione volumetrica di EAT in sistole e diastole. Le linee segmentate mostrano l'intervallo di confidenza pari al 95% posto a ± 2 DS. R1: operatore 1 (esperto). R2: operatore 2 (meno esperto).

BLAND ALTMAN INTER-OPERATORE



Grafici di Bland Altman che mostrano la riproducibilità inter operatore nella quantificazione del volume di EAT, in sistole e diastole. Le linee segmentate mostrano l'intervallo di confidenza pari al 95% posto a ± 2 DS. R1: operatore 1 (esperto). R2: operatore 2 (meno esperto).

BLAND ALTMAN INTERFASE



Grafici di Bland Altman che mostrano la riproducibilità interfase (tra sistole e diastole) nella quantificazione del volume di EAT. Le linee segmentate mostrano l'intervallo di confidenza pari al 95% posto a ± 2 DS. R1: operatore 1 (esperto). R2: operatore 2.

Il volume di EAT, nei pazienti obesi, può essere quantificato su immagini acquisite con RMN cardiaca aperta, valida alternativa per tutti quei pazienti che non possono essere sottoposti a RMN cardiaca chiusa.

La mediana dei valori di volume di EAT riscontrati da R1 è risultata pari a 86 cm^3 (in letteratura il cut-off per definire un volume di EAT patologico è $>68 \text{ cm}^3$) → aumentato rischio CV.

Il livello di precisione della misurazione del volume di EAT aumenta all'aumentare dell'esperienza dell'operatore ed è maggiore nelle analisi delle immagini in fase sistolica.

La riproducibilità della metodica e del nuovo software da noi utilizzato (ITK-SNAP) risulta essere comparabile con quelle riportate in letteratura nella valutazione routinaria della funzione cardiaca dei pazienti obesi mediante RMN cardiaca chiusa.

Questa tecnica potrebbe essere utilizzata per la valutazione del rischio cardiovascolare, basata sul volume di EAT come biomarker, utile nella prevenzione di CAD potenzialmente letali.