



**Fondazione per la Ricerca  
sulla Fibrosi Cistica - Onlus**  
*fibrosicisticaricerca.it*



**Progetto FFC#26/2019**

Ricerca clinica ed epidemiologica

**Standardizzazione di un protocollo di imaging  
con risonanza magnetica (RMI) per lo studio  
di ventilazione, infiammazione, perfusione e  
struttura al fine di migliorare il monitoraggio  
della patologia polmonare in fibrosi cistica**



**Chi ha condotto la ricerca:**

*Responsabile:*

**Giovanni Morana**

*Ospedale Ca' Foncello, Dip.  
Radiologia Diagnostica e  
Interventistica, Treviso*



**Ricercatori coinvolti: 5**



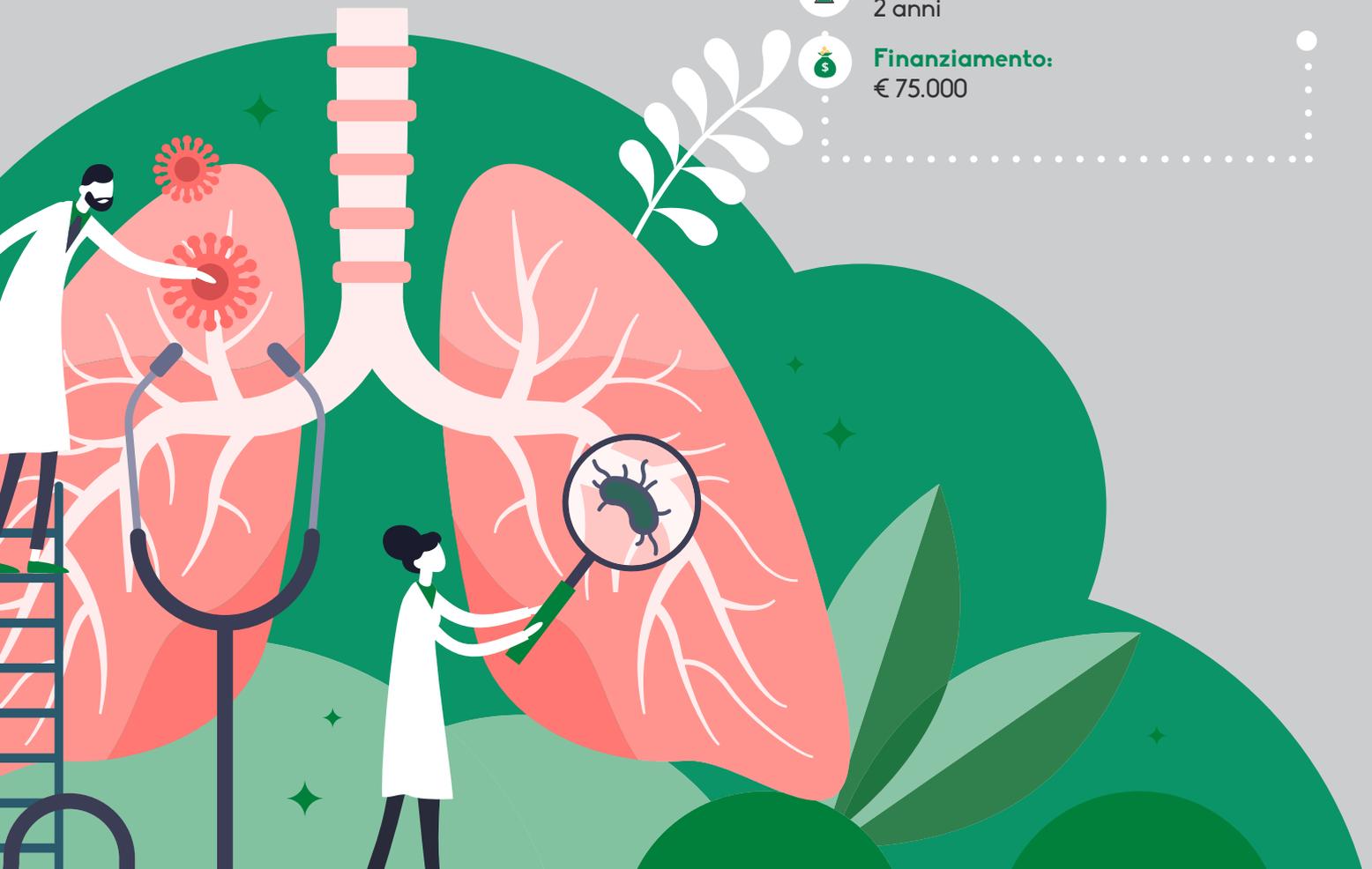
**Qual è la durata dello studio:**

**2 anni**



**Finanziamento:**

**€ 75.000**





## Perché è importante

La malattia polmonare in fibrosi cistica (CFLD) necessita di esami approfonditi per valutare le condizioni cliniche del polmone e di conseguenza indirizzare le migliori strategie terapeutiche. L'esame di elezione è la tomografia computerizzata (TC) che però prevede l'uso di radiazioni ionizzanti. Un'alternativa non invasiva è rappresentata dalla risonanza magnetica (RMI), che deve essere validata prima di poter entrare nell'uso clinico.



## Che cosa hanno usato i ricercatori

Tra i tipi di RMI, il metodo chiamato *Fourier Decomposition* (FD-RMI) consente di ottenere informazioni su diversi parametri, quali la ventilazione, infiammazione, perfusione e struttura del polmone, in un unico esame e senza l'uso di un mezzo di contrasto da iniettare o respirare. La FD-RMI non è invasiva, è veloce e viene ben tollerata dalle persone con fibrosi cistica (FC) che si sottopongono all'esame.



## Che cosa hanno fatto i ricercatori

Nello studio sono state coinvolte persone con FC i cui parametri polmonari sono stati raccolti tramite FC, RMI e con la nuova FD-RMI. Le immagini ottenute sono state analizzate e valutate in merito allo stato di bronchi, vasi intrapolmonari, del rumore presente nell'immagine e della loro qualità diagnostica.



## Che cosa hanno ottenuto

Tra le immagini ottenute, quelle registrate con la tecnica denominata *Ultra-short echo-time* (UTE) hanno riportato risultati eccellenti fornendo una visualizzazione dei bronchi e dei vasi intrapolmonari a elevata risoluzione. I dati raccolti possono essere usati per completare il quadro di valutazione polmonare. Le analisi fin qui condotte sono ancora preliminari e dovranno essere confermate.



## Che cosa succederà ora

Le immagini di RMI raccolte con le diverse tecniche messe a punto nel progetto verranno confrontate per determinare la progressione di malattia. Una volta convalidato, il protocollo FD-RMI potrebbe essere esteso ai vari Centri, indipendentemente dall'apparecchiatura RMI a disposizione.

## Per saperne di più



### Obiettivi

**Sperimentare e validare una nuova tecnica di risonanza magnetica in alternativa ad altre indagini per il monitoraggio della malattia polmonare FC.**

La *Fourier Decomposition* è un nuovo metodo di analisi e interpretazione del segnale di risonanza magnetica (FD-RMI) che consente di ottenere informazioni sulla ventilazione, infiammazione, perfusione e struttura (VIPS) del polmone senza l'uso di un mezzo di contrasto da iniettare o respirare. Prima di introdurre la FD-RMI nella pratica clinica, serve convalidare questa tecnica confrontandola con la tomografia computerizzata (TC) e con le tecniche di perfusione RMI che usano un mezzo di contrasto. A questo scopo verranno inclusi nello studio 80 pazienti con fibrosi cistica (FC) che devono eseguire il controllo TC periodico e che saranno sottoposti anche all'indagine con la nuova RMI lo stesso giorno della TC o entro una settimana con RMI e mezzo di contrasto. Gli obiettivi sono:

- convalidare il protocollo per l'applicazione della FD-RMI in un singolo esame della durata di 30 minuti;
- estendere l'uso della nuova tecnica ad altri centri, indipendentemente dall'apparecchiatura RMI a disposizione.

Il nuovo protocollo VIPS-RMI può migliorare la rilevazione e la quantificazione dei cambiamenti strutturali e funzionali dei polmoni nei pazienti FC.



### Risultati

**La tecnica di risonanza magnetica *Ultra-short echo-time* (UTE) ha fornito una eccellente visualizzazione dei bronchi e dei vasi intrapolmonari. Ulteriori esami ed analisi sono necessari per mettere a punto un nuovo protocollo per studiare la progressione della malattia polmonare.**

Sono stati ottenuti dati preliminari dall'analisi di 8 pazienti FC stabili. Le immagini ottenute dalla FD-RMI sono state analizzate per valutarne la qualità.

Sono stati condotti dei test qualitativi sulle immagini dei bronchi e dei vasi intrapolmonari, considerando il rumore presente nell'immagine e la qualità diagnostica delle immagini usando una scala da inaccettabile (punteggio 1) a eccellente (punteggio 5). Sono stati valutati gli artefatti delle immagini più rilevanti e per dare un punteggio alla visibilità delle vie aeree, è stata apportata una modifica al protocollo di analisi. Tutte le immagini sono state valutate in maniera anonimizzata e randomizzata da un osservatore con 2 anni di esperienza in RMI al polmone. Le immagini di risonanza magnetica registrate con la tecnica *Ultra-short echo-time* (UTE) hanno fornito una eccellente visualizzazione dei bronchi e dei vasi intrapolmonari. L'intero dataset così ottenuto può essere usato per completare l'analisi dei dati raccolti.

Prossimamente verranno confrontate le immagini di RMI analizzate con diverse tecniche in pazienti FC stabili per determinare la progressione di malattia ed in pazienti con esacerbazioni per valutare le modifiche funzionali legate alla perfusione, ventilazione e infiammazione polmonare.

## Rendiconto economico



### FFC#26/2019

Ricerca clinica ed epidemiologica

## Standardizzazione di un protocollo di imaging con risonanza magnetica (RMI) per lo studio di ventilazione, infiammazione, perfusione e struttura al fine di migliorare il monitoraggio della patologia polmonare in fibrosi cistica

	<i>Periodo:</i> <b>01/09/2019 – 31/07/2022</b>	
	<i>Responsabile:</i> <b>Giovanni Morana</b> <i>Ospedale Ca' Foncello, Dip. Radiologia Diagnostica e Interventistica, Treviso</i>	
	<i>Grant assegnato:</i>	<b>€75.000</b>
	<i>Usato per:</i>	
	• Borse di studio	€ 25.000
	• Collaborazioni	€ 25.000
		<b>€50.000</b>
	<b>Saldo (usato per altri progetti)</b>	<b>€25.000</b>