

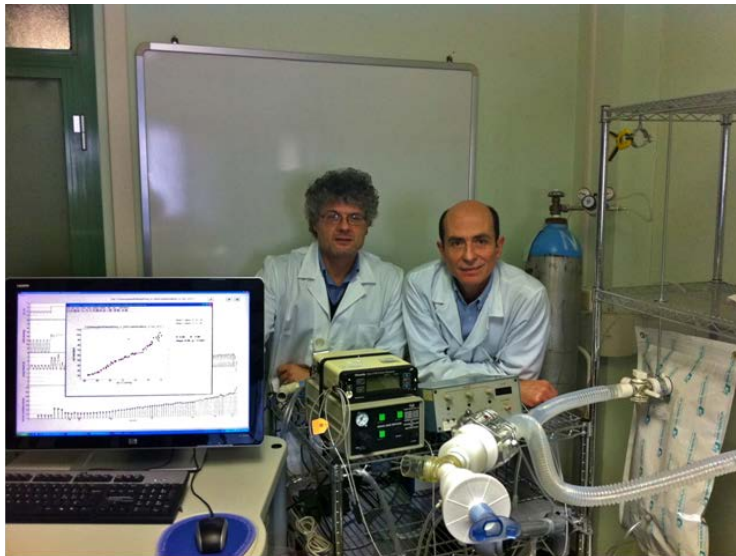
Laboratorio per l'analisi e modellizzazione della variabilità cardiorespiratoria

Responsabile : Ing. Gian Domenico Pinna
e-mail: giandomenico.pinna@fsm.it

Istituto di appartenenza: Istituto Scientifico di Montescano

Ubicazione: Via per Montescano 13, Montescano (PV)
Tel. 0385 247256

Personale del laboratorio: Ing. Roberto Maestri



Attività del Laboratorio

Le attività del Laboratorio si sviluppano su quattro principali settori: 1) progettazione e realizzazione di protocolli sperimentali e sviluppo di metodologie innovative di elaborazione e modellizzazione dei segnali biologici acquisiti per studiare i meccanismi patofisiologici dell'instabilità respiratoria sonno-relata, più comunemente nota come "sleep apnea"; 2) sviluppo di metodologie innovative per il monitoraggio e valutazione della sleep apnea; 3) sviluppo di metodologie innovative di elaborazione di segnale per valutare gli effetti della sleep apnea sul controllo autonomo cardiaco; 4) validazione clinica delle metodologie sviluppate.

Per loro natura, le attività di ricerca del laboratorio vengono sviluppate con un approccio eminentemente interdisciplinare, attraverso un costante lavoro comune con i partners clinici.

Aree di Ricerca

1. Anormalità respiratorie notturne nei pazienti con scompenso cardiaco cronico: identificazione dei meccanismi patofisiologici individuali

Il 50% dei pazienti con scompenso cardiaco cronico è affetto da anormalità respiratorie notturne (respiro periodico con ricorrenti apnee) di grado moderato-severo, sia di tipo centrale che ostruttivo, che risultano essere associate ad una maggiore morbilità e mortalità. I meccanismi patofisiologici di tali anormalità respiratorie sono complessi e multifattoriali, e molti aspetti di essi non sono ancora completamente chiariti. I trattamenti fino ad ora utilizzati per ridurre/sopprimere questi disturbi presentano due problemi principali: alcuni hanno mostrato una marcata variabilità inter-paziente della loro efficacia, mentre altri sono caratterizzati da una bassa compliance dei pazienti.

Sulla base delle conoscenze finora disponibili, è stata ipotizzata l'esistenza di differenti "fenotipi patofisiologici" di anomalie respiratorie notturne in questi pazienti, ciascuno dei quali è associato ad un differente pattern del contributo dei fattori coinvolti nella loro patogenesi. Lo scopo di questo filone interdisciplinare di ricerca è quello di identificare e caratterizzare distinti sottogruppi di pazienti con pattern omogeneo (fenotipi). L'obiettivo traslazionale finale è quello utilizzare queste informazioni per trattare i pazienti in modo mirato e individualizzato, migliorando così efficacia compliance. I fattori patogenetici principali presi in considerazione sono: emodinamica cardiaca, funzionalità respiratoria, pressione parziale dei gas arteriosi, riflesso chemorecettoriale centrale e periferico, instabilità sonno-veglia, postura durante il sonno, ridistribuzione dei fluidi corporei nella posizione distesa.

2. Effetti autonomici cardiaci delle anomalie respiratorie notturne nei pazienti con scompenso cardiaco cronico.

Le anomalie respiratorie notturne del paziente scompensato si manifestano tipicamente come regolare e ciclica alternanza di periodi di iperventilazione e periodi di apnea o ipopnea. Questa fluttuazione della ventilazione, creando ricorrente ipossia e ipercapnia e generando un'oscillazione della pressione intratoracica, provoca una stimolazione ciclica dei recettori cardiopolmonari e dei chemorecettori centrali e periferici. Inoltre è accompagnata da un aumento ciclico del drive respiratorio centrale. Tutto ciò si traduce, attraverso complessi meccanismi di interazione cardiorespiratoria, in una ciclica modulazione dell'attività dei nervi simpatici e parasimpatici che innervano il cuore. L'effetto finale è quello di produrre una oscillazione ciclica della frequenza cardiaca. Lo scopo di questo filone interdisciplinare di ricerca è quello di: i) caratterizzare quantitativamente questa oscillazione della frequenza cardiaca in relazione alle diverse fasi del sonno e alla tipologia delle anomalie respiratorie (centrali o ostruttive), e ii) analizzare la relazione tra ampiezza delle oscillazioni della frequenza cardiaca e gli indici non-invasivi di controllo autonomico cardiaco, quali la variabilità della frequenza cardiaca e la sensibilità barocettiva misurati in registrazioni diurne di laboratorio. L'obiettivo traslazionale finale è quello di definire la rilevanza clinica delle oscillazioni della frequenza cardiaca indotte dalle anomalie respiratorie notturne in questi pazienti.