

Progetto di ricerca e piano di attività

Progetto di ricerca.

Titolo: AI4ChemoBrain - Un modello di machine learning/artificial intelligence per la medicina personalizzata: sviluppo di un dimostratore predittivo del disturbo cognitivo in corso di chemioterapia basato su dati omici e fenotipici subject-derived.

Abstract: Il termine “chemobrain” indica un deterioramento cognitivo ad oggi ancora poco caratterizzato, che insorge nella maggioranza dei pazienti durante e dopo la chemioterapia, si crede come conseguenza di infiammazione sistemica e disbiosi intestinale. Il progetto ha come scopo la generazione di un dimostratore predittivo dell’insorgenza di chemobrain, ad uso clinico, basato su un modello di machine learning/artificial intelligence addestrato e validato con data set preclinici. Il modello ML/AI sarà istruito mediante l’utilizzo di dati storici descrittivi del declino cognitivo, la cui qualità è verificabile grazie alla completa tracciabilità del loro ciclo vitale, ottimizzandone il valore. Il modello ML/AI sarà poi validato mediante l’utilizzo di data set raccolti da modelli murini di chemobrain generati ad hoc per il progetto. L’approccio “data-driven” sfruttato dal modello ML/AI sarà inoltre validato mediante analisi parallela di tutti i data set con statistica convenzionale (“approccio hypothesis-oriented”). L’obiettivo finale è la traslazione alla clinica del modello preclinico, con il rilascio di un dimostratore ML/AI predittivo della condizione chemobrain nei pazienti oncologici al fine di promuovere terapie adiuvanti sfruttabili anche nell’ottica della “personalized medicine”.

Ente finanziatore

Regione Emilia-Romagna, PR FESR 21-27 Azione 1.1.2 – Bando per progetti di ricerca industriale strategica rivolti agli ambiti prioritari della Strategia di Specializzazione Intelligente.

Piano di attività dell'assegno di ricerca.

Titolo: Realizzazione del modello di “chemobrain” nel topo con farmaci antitumorali a diverso meccanismo d'azione.

Piano di attività.

Background. I disturbi cognitivi denunciati da quasi l'80% dei pazienti in corso di terapie antitumorali, sono descritti come i più invasivi e invalidanti. Questi disturbi permangono a distanza di mesi e, oltre il 30% delle pazienti sopravvissute al carcinoma della mammella, denunciano la loro permanenza anche a 10 anni dalla sospensione delle terapie. Dati di imaging indicano alterazioni della sostanza grigia e della sostanza bianca sia in corso che al termine dei cicli terapeutici. È quindi urgente sviluppare strategie per il riconoscimento precoce del disturbo cognitivo in pazienti sottoposti a terapie oncologiche, al fine di limitarne l'impatto e prevenire conseguenze a lungo termine.

Il progetto AI4CHEMOBRAIN mira a sviluppare un algoritmo predittivo dell'insorgenza del declino cognitivo in corso di terapia antitumorale, a partire da dati cognitivi, plasmatici e metagenomici ottenuti nel modello murino.

Obiettivo generale. In collaborazione con gli altri partner di progetto, saranno realizzati due modelli basati su machine learning/AI. Il primo modello integrerà dati storici (ultimi 15 anni) relativi a test comportamentali ottenuti da animali sani e animali portatori di mutazioni Alzheimer. Il secondo modello sarà realizzato a partire da dati cognitivi, plasmatici e metagenomici derivati da animali sottoposti a trattamento con farmaci antitumorali.

Obiettivi specifici. Obiettivi specifici, da raggiungere attraverso il lavoro congiunto con gli altri contratti attivati sul progetto e con le attività di seguito descritte, sono i seguenti:

- (i) realizzazione del primo dataset a partire dai dati storici disponibili per Morris Water Maze, Contextual Fear Conditioning, Y-Maze e Spontaneous Locomotion;
- (ii) preparazione dei gruppi sperimentali, mediante somministrazione dei farmaci antitumorali (chemioterapici, anticorpi, e combinazioni)
- (iii) esecuzione dei test cognitivi previsti dal protocollo sperimentale (Morris Water Maze, Contextual Fear Conditioning, Spontaneous Locomotion, Puzzle Box Test);

- (iv) analisi dei dati e preparazione del secondo dataset;
- (v) partecipazione al sacrificio degli animali e all'attività di biobanking relata.

Durata: 19 mesi