Proteomica: che cosa è e perché è importante conoscerla

Data 23 ottobre 2022
Categoria scienza

Cosa si intende per "Proteomica"
La Proteomica è la disciplina scientifica che studia il proteoma, ovvero il variegato, complesso ed estesissimo insieme delle proteine di un organism(1).
Generalmente il termine si riferisce al proteoma umano, ma sono in corso studi approfonditi anche sui proteomi di centinaia di esseri viventi in particolare batteri e virus, in quanto conoscendo le loro proteine potremmo combatterli meglio.
Perché la ricerca sul Proteoma umano è estremamente laboriosa e complessa?
Il meccanismo di formazione delle proteine segue le istruzioni dei relativi geni: tuttavia uno stesso gene esprime proteine organo o sistema specifiche. In altre parole una medesima proteina presenta forme differenziate a seconda che si esprima nel fegato, nei reni, nei polmoni ecc. Ci sono poi differenze etniche ed altre dovute ad adattamenti ambientali(epigenetica).
A che punto siamo con la ricerca?
La ricerca procede speditamente anche se la proteomica è ancora più complessa della genomica in quanto una volta che sia stata identificata una proteina vanno poi identificate le sue varianti chiamate Proteoforme (organo- specifiche, funzioni- specifiche, varianti etniche, mutazioni indotte eccetera).
Fino al marzo 2022 il Human Proteome Project avrebbe identificato il 93% delle proteine umane ovvero 18.407 proteine. Se tuttavia facciamo riferimento alle Proteoforme la situazione si complica considerevolmente: fino ad agosto 2022 sono state identificate 61.770 proteoforme ma si stima che le proteoforme da identificare siano tra i 50 ed i 200 milioni.
Quale è il ruolo della intelligenza artificiale (IA) e del machine learning (ML) nella ricerca sulla proteomica?
Il loro ruolo è fondamentale ed estremamente produttivo: in particolare Alfa-Fold, che è un sistema di Intelligenza Artificiale basato sul Machine Learning molto avanzato ed aperto a tutti i ricercatori, ricostruisce gratuitamente la struttura tridimensionale delle proteine: i ricercatori introducono la sequenza di aminoacidi ed Alfa-Fold risponde risponde emettendo la struttura spaziale tridimensionale, il che è molto importante perché la funzione proteica è influenzata dalla struttura tridimensionale.
Quali conseguenze per la medicina pratica?
Per ora si intravedono solo molte interessanti potenzialità: ad esempio in oncologia si continuano a scoprire proteine anomale il cui ruolo sarà prossimamente chiarito; in due diffuse malattie neurologiche L'Alzheimer ed il Parkinson sono state isolate ed identificate alcune proteine che hanno un ruolo nei danni cerebrali che riscontriamo a malattia conclamata.
Ma chiaramente siamo solo all'inizio: le potenzialità sono davvero numerosissime.

E se qualcuno volesse approfondire questo interessante tema?
C'è solo l'imbarazzo della scelta!!!!
Ecco i più importanti riferimenti...

HumanProteomeProject (HPP): https://hupo.org/hpp-progress-to-date

Human Proteoform Project: https://proteomics.northwestern.edu/services/human-proteoform-project/

The Human Protein Atlas: https://www.proteinatlas.org/about

AlphaFold:https://www.deepmind.com/blog/alphafold-reveals-the-structure-of-the-protein-universe

Clinical Proteomic Tumor Analysis Consortium: https://proteomics.cancer.gov/programs/cptac

Riccardo De Gobbi

Bibliografia

1) Melissa Suran: After the Genome—A Brief History of Proteomics JAMA Published online August 31, 2022 doi:10.1001/jama.2022.7448