



Biblioteca Medica Statale

Domenica di Carta 2024

Mostra bibliografica

Dalla Storia dei trapianti alle nuove frontiere dell'Artificial Intelligence

Introduzione

In occasione dell'edizione 2024 di **Domenica di Carta** la Biblioteca Medica Statale ha allestito la mostra bibliografica *Dalla storia dei trapianti alle nuove frontiere dell'Artificial Intelligence*.

Attraverso un percorso espositivo articolato, idealmente, in tre sezioni, la mostra vuole ripercorrere, dal primo trapianto di carattere mitologico dei primissimi secoli dopo Cristo e passando per la descrizione di alcuni tentativi di trapianto effettuati prima sull'animale e poi sull'uomo, le varie tappe, fatte di fallimenti ma anche di enormi progressi, che hanno portato all'evoluzione dei concetti e delle tecniche essenziali per il successo del trapianto e per scongiurare i rischi di una ridotta capacità di reazione alle infezioni o addirittura ai tumori dopo l'intervento.

Nella **prima sezione (Tavolo 1)** vengono documentati i primi tentativi di trapianto: da quello avvolto nella leggenda di un arto trapiantato ad opera dei Santi Cosma e Damiano all'autoinnesto di cute realizzato nel 1597 da Gaspare Tagliacozzi.

Seguono i resoconti dei trapianti eseguiti nell'Ottocento e nel Novecento: dal primo trapianto autologo di pelle in Germania eseguito nel 1823 da **Karl Büniger** all'alotripianto d'osso realizzato con successo da W. Macewen nel 1881.

Nel 1905 **Eduard Zirm** effettuò il primo trapianto di cornea e qualche anno dopo **Alexis Carrel** ottenne il premio Nobel per il suo lavoro pionieristico nelle tecniche di sutura vascolare, che permisero i futuri trapianti di organi.

Parallelamente allo sviluppo delle metodiche chirurgiche, si è assistito all'evoluzione degli studi sul fenomeno del rigetto e sui presidi dei quali si può disporre per combatterlo. Nel 1936 **Karl Landsteiner** scopre il sistema AB0 dei gruppi sanguigni, dimostrando l'importanza della compatibilità fra donatore e ricevente e illustra l'ipotesi che oltre agli antigeni eritrocitari esistono antigeni tissutali, rilevanti ai fini della compatibilità.

Nel 1954 J.E. Murray esegue il primo trapianto di rene fra gemelli monocoriali e nel 1962 il primo trapianto di rene da cadavere e mette inoltre a punto la manipolazione del sistema immunitario dei trapiantati renali non consanguinei con il donatore mediante l'irradiazione linfatica totale seguita dal trapianto di midollo che gli valse nel 1990 il premio Nobel per la medicina.

Nella **seconda sezione (Tavolo2)** si dà conto dei notevoli progressi che negli anni '60 e '70 si ebbero nei trapianti di cuore e di altri organi.

Nel 1963 **Thomas Starzl** esegue il primo trapianto di fegato mentre **James Hardy** quello di polmone.

Nel 1965 il complesso maggiore di istocompatibilità viene descritto da **J. Dausset e J.J. van Rood**.

Il 3 dicembre 1967, a Città del Capo, **Christian Barnard** effettua per la prima volta un trapianto di cuore umano che diede poi il via ad un periodo di intensa attività clinica e di ricerca, tanto che alla fine del 1968 erano stati eseguiti in tutto il mondo oltre cento trapianti cardiaci. Si assiste poi ad una progressiva diminuzione degli interventi fino all'introduzione nel 1978 della ciclosporina come base della terapia immunosoppressiva.

In Italia il primo trapianto di cuore viene eseguito nel 1985 all'Ospedale di Padova da Vincenzo Gallucci.

Nei recenti contributi esposti in questa sezione si dà infine conto della ricerca sui trapianti di cellule staminali e su organi artificiali che sta aprendo nuove possibilità, riducendo la dipendenza dagli organi di donatori.

Nella **terza sezione (Tavoli 3 e 4)** si passano in rassegna gli studi più attuali che testimoniano come dal trapianto d'organo discendano conseguenze e implicazioni che vanno al di là degli aspetti fisiologici e che si estendono, per le particolari scelte e decisioni che sottendono, al campo del diritto morale e delle scienze sociali in genere.

Alcuni testi affrontano in particolare la tematica del trapianto nella sua complessità, dal rispetto delle rigorose procedure in fase di donazione dell'organo *ex vivente* o *ex muorto*, alle implicazioni psicologiche nei pazienti in lista di attesa e alle strategie immunosoppressive nelle malattie autoimmuni e nel trapianto d'organo.

Si segnala, per la sua singolarità, una tesi di laurea o di dottorato di Rita Ghirelli e di Umberto Valenti che vuole essere una guida al trapianto di fegato, riproducendo un modulo di cartella clinica e un modello di cartella infermieristica.

Infine sono stati selezionati due importanti contributi di Franca Porciani e Patrizia Borsellino che affrontano il delicatissimo e drammatico tema del traffico illecito di organi.

Alle nuove frontiere dell'**Artificial Intelligence** è infine dedicato uno spazio della mostra (**espositore all'ingresso della Sala lettura**).

L'applicazione dell'AI nel settore sanitario è in rapida evoluzione e costituisce senza dubbio un enorme potenziale nel campo dei trapianti, documentato da una fiorente letteratura scientifica, come ad esempio l'allocazione degli organi e l'abbinamento donatore-ricevente, l'oncologia dei trapianti, l'adattamento dinamico dell'immunosoppressione e l'analisi automatizzata della patologia dei trapianti di precisione.

Un recente articolo pubblicato su "American Journal of Transplantation", dal titolo *The Emerging Role of Generative Artificial Intelligence in Transplant Medicine*, mette in evidenza come l'AI generativa (GenAI) potrebbe aiutare i medici nell'analisi delle cartelle cliniche dei pazienti, riassumendo ad esempio storie mediche complesse e contribuire alla generazione di farmaci immunosoppressori personalizzati.

Nell'ambito della patologia dei trapianti, GenAI si sta dimostrando promettente nella gestione e nell'interpretazione dei dati delle immagini istopatologiche. Nell'ambito della preparazione chirurgica, sta, invece, rivoluzionando le procedure di trapianto facilitando la generazione di modelli di visualizzazione 3D da immagini 2D, migliorando l'accuratezza della pianificazione chirurgica dei trapianti.

Nello studio si evidenziano anche tre ostacoli principali per l'implementazione dell'AI generativa nello spazio clinico: la preoccupazione per i dati imprecisi, la trasparenza dei modelli di AI e la regolamentazione della sicurezza dei dati medici.

L'AI generativa si affida ai sofisticati modelli di *Machine Learning* che simulano processi di apprendimento e il processo decisionale del cervello umano, identificando e codificando modelli e relazioni in enormi quantità di dati.

Il ML è in grado di analizzare set di dati grandi, complessi ed eterogenei, producendo modelli predittivi, con il potenziale di aiutare nella pratica clinica e nella ricerca.

Oltre agli articoli esposti, la Biblioteca mette a disposizione postazioni con banche dati specializzate (EBSCO) per effettuare ricerche specifiche sul tema.

In mostra si segnalano inoltre studi che indagano i rapporti tra Intelligenza artificiale e tutela della salute e si propongono di individuare i nodi più problematici per contemperare l'esigenza di accrescere sempre più la quantità e la qualità dei servizi sanitari erogati con i rischi per la privacy determinati dall'uso dei dati da parte dei sistemi di intelligenza artificiale e dall'introduzione di due nuovi attori tecnologici: la robotica in ambito chirurgico e l'intelligenza artificiale nella pratica radiologica.

In ogni caso, come per gli ambiti della medicina in generale, anche nel campo dei trapianti l'esperienza e l'intelligenza umana restano indispensabili: i modelli linguistici possono essere un ausilio sempre più importante per i medici, per i ricercatori, per i pazienti, ma sempre nell'ambito di un'attività – soprattutto quella clinica – che rimane propriamente umana e relazionale.