



L'intelligenza artificiale nei trapianti: dalla selezione dei donatori alla previsione degli outcome post trapianto

Pamela Bevacqua
Infermiera
Azienda Ospedaliera "Annunziata" Cosenza



08/05/2024

Pamela BEVACQUA

Intelligenza Artificiale



È un sistema che attraverso una serie di calcoli e algoritmi matematici permette lo sviluppo di processi informatici in grado di emulare il ragionamento (e in parte le azioni) degli esseri umani.



2

È un sistema che attraverso una serie di regole gli algoritmi rende possibile al computer di percepire ragionare e agire emulando gli esseri umani



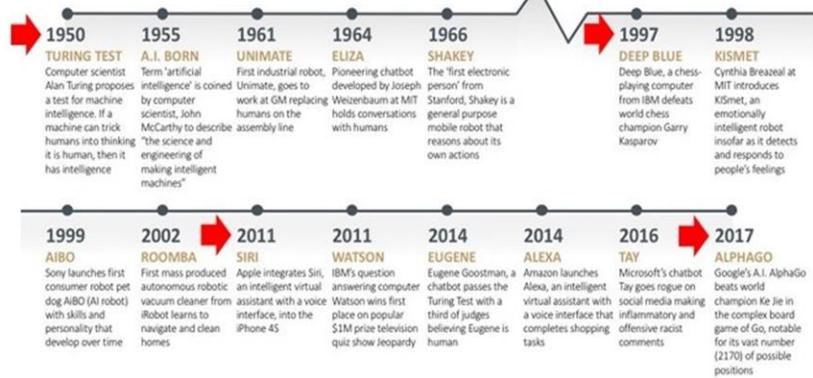
08/05/2024

Pamela BEVACQUA

Ipotizzò una macchina che fosse in grado di pensare

Se una macchina può ingannare gli esseri umani in modo che sia umano, allora ha intelligenza.

A.I. is not New



- **'50** Prima definizione di intelligenza artificiale
- **1997** Un supercomputer sconfigge il campione mondiale di scacchi
- **2011** Primo assistente virtuale intelligente di massa (Siri)
- **2017** Una IA sconfigge il campione mondiale di Go

Siamo nel 1950 quando un matematico britannico Alan TURING

Gli Algoritmi

Sono una sequenza finita di operazioni che consentono di risolvere un problema specifico

Per funzionare in maniera efficiente deve essere addestrato su enormi quantità di dati

BIG DATA

08/05/2024 Pamela BEVACQUA

4

Abbiamo parlato di regole : gli algoritmi . Cosa sono? Una sequenza.....

E' noto che un algoritmo di IA per funzionare bene....

+ sono i dati > sarà la sua efficienza

Non è un caso che gli algoritmi più all'avanguardia sono stati sviluppati dalle grandi società americane che hanno a disposizione enormi quantità di dati

Machine Learning e Algoritmi: Oggi, gli algoritmi sono spesso associati all'intelligenza artificiale e al machine learning. Questi algoritmi "imparano" dai dati e si adattano automaticamente per migliorare le prestazioni. Ad esempio, gli algoritmi di apprendimento automatico possono essere utilizzati per riconoscere immagini, tradurre testi o fare previsioni basate su dati storici.

Cosa si intende con il termine Intelligenza Artificiale (oggi)?

ID Biometrica

Riconoscimento/Sintesi Vocale

Suggerimenti Automatici

Da lì sono stati fatti tantissimi passi e oggi IA pervade le nostre vite anche se spesso non ce ne accorgiamo

Le app dei nostri smartphone si basano su tecniche di IA

Riconoscimento facciale: utilizza pesantemente IA tramite l'addestramento di moltissime immagini di volti è in grado di riconoscere le caratteristiche del volto: e riconosce effettivamente il volto intercettato

Il riconoscimento vocale che analizza il linguaggio naturale comprende le nostre frasi e risponde con la voce

Poi ci sono i suggerimenti automatici (parecchio azzeccati) si basano su IA sono piattaforme analizzano i dati raccolti dall'utente e da altri utenti, con caratteristiche simili.. analizzano cosa è stato gradito e sulla base di questi dati che viene fatta in maniera automatica viene proposta una raccomandazione, un suggerimento

RICCIONE 6, 7, 8, maggio 2024
SIAI 42
INFERMERISTICA NEFROLOGICA
NUOVI COMPETENZE E SOSTENIBILITÀ

Intelligenza Artificiale

08/05/2024
Pamela BEVACQUA

Un grande contenitore

Artificial Intelligence
Methods for computer systems to perform human tasks

Machine Learning
Mathematical models with specified structure learn to perform tasks from data

Deep Learning
Neural networks with multiple specialized layers for encoding structural information

Expert Systems
Operate autonomously with human specified rules. (e.g. fuzzy logic)

Statistics
Foundational Techniques and Training Principles

<https://gsl.noaa.gov/news-media/news/the-history-and-practice-of-ai-in-the-environmental-sciences>

IA in Medicina | J. Gottlieb | Aprile 2024

6

Ora per orientarci meglio nella comprensione delle funzioni che IA rende disponibile per il personale sanitario sia in termini di clinica che in termini di ricerca dobbiamo spiegare brevemente la differenza di alcuni termini tecnici

Il termine intelligenza artificiale si riferisce a sistemi che sono in grado di realizzare compiti che solitamente richiedono un'intelligenza umana. E' un grandissimo contenitore che include concetti di ML e DL. Per spiegare la differenza viene utilizzata l'immagine della matrioska.

La matrioska più grande è ML, è una tecnica appartenente all'ambito dell'intelligenza artificiale. DL è un tipo approfondito ed efficiente di ML.

RICCIONE
6, 7, 8, maggio 2024
SIAA
42
INFERMIERISTICA
NEFROLOGICA
PIÙ COMPATTE
E SOSTENIBILE

08/05/2024
Pamela BEVAQUA



Il processo di ML, sulla base di nuovi dati forniti al sistema e attraverso il confronto con dati precedentemente raccolti/analizzati, è in grado di costruire modelli più performanti.

Sono sistemi in grado di imparare senza essere esplicitamente programmati
Sono sistemi che imparano dai dati

Diverse categorie di machine learning

	Apprendimento supervisionato	Apprendimento non supervisionato
Dataset	Etichettato (l'input e l'output sono noti)	Senza etichetta (l'output non è noto)
Metodo	Analizza la relazione tra input e output. L'output viene stimato in base a questa relazione	Analizza i parametri di input per scoprire i modelli nascosti. L'output viene stimato in base a tali modelli
Esempio	Alberi decisionali, macchine a vettori di supporto, reti neutre, k- vicini più prossimi	K-means clustering, analisi degli archetipi

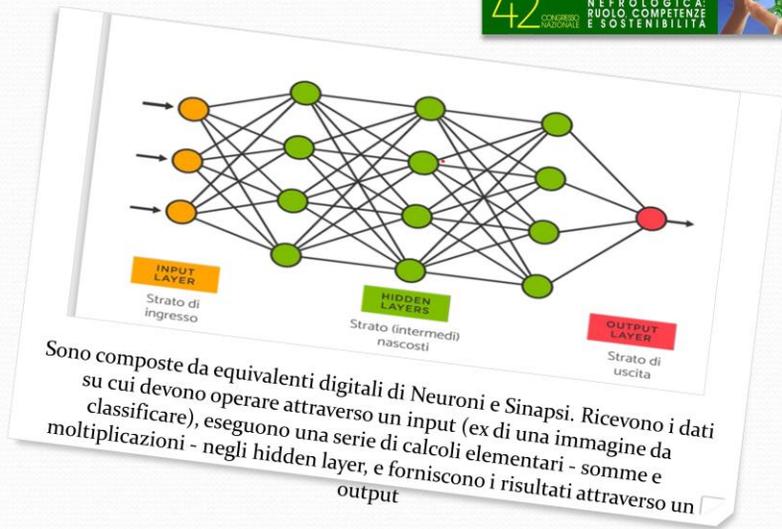
7

Oggetto di interesse in campo sanitario è L'apprendimento automatico (ML) è uno dei sottocampi più importanti dell'IA che permette l'analisi dei (big data). Il processo di ML inizia con la capacità del programma di osservare i dati raccolti e confrontarli con quelli precedenti per trovare modelli e risultati, per poi regolarsi di conseguenza. ML sono sistemi in grado di imparare senza essere esplicitamente programmati, in altre parole sono sistemi che imparano dai dati

ARTIFICIAL NEURAL NETWORK



Più strati sono presenti nel network più la rete è profonda.
OGNI STRATO È LA RAPPRESENTAZIONE SEMPRE PIÙ COMPLESSA E RAFFINATA DEI DATI.
Dove ciascuno strato successivo estrae informazioni dettagliate e specifiche dei dati in ingresso.



08/05/2024

Pamela BEVACQUA

8

Le Reti Neurali Artificiali sono ispirate al cervello biologico. Sono composte da equivalenti digitali di Neuroni e Sinapsi. Ricevono i dati su cui devono operare attraverso un input eseguono una serie di calcoli elementari - somme e moltiplicazioni - negli hidden layer, e forniscono i risultati attraverso un output



08/05/2024

Pamela BEVACQUA

L'intelligenza artificiale nel trapianto renale

La crescente abbondanza di dati clinici, genetici, radiologici e metabolici nei trapianti ha portato a un crescente interesse per l'applicazione di strumenti di apprendimento automatico (ML) e soprattutto dei (DL) in grado di scoprire modelli nascosti in grandi set di dati.

I miglioramenti nella sopravvivenza a lungo termine del trapianto e dei pazienti richiedono una diagnosi basata sui dati e la gestione delle complicanze post-trapianto.

9

Come l'IA rientra nella branca dei trapianti? Una quantità enorme di dati dei pazienti possono essere elaborati da questi processi in brevissimo tempo... e fornire informazioni nascoste rispetto alle tradizionali analisi statistiche al fine di migliorare i processi di cura e le complicanze post trapianto



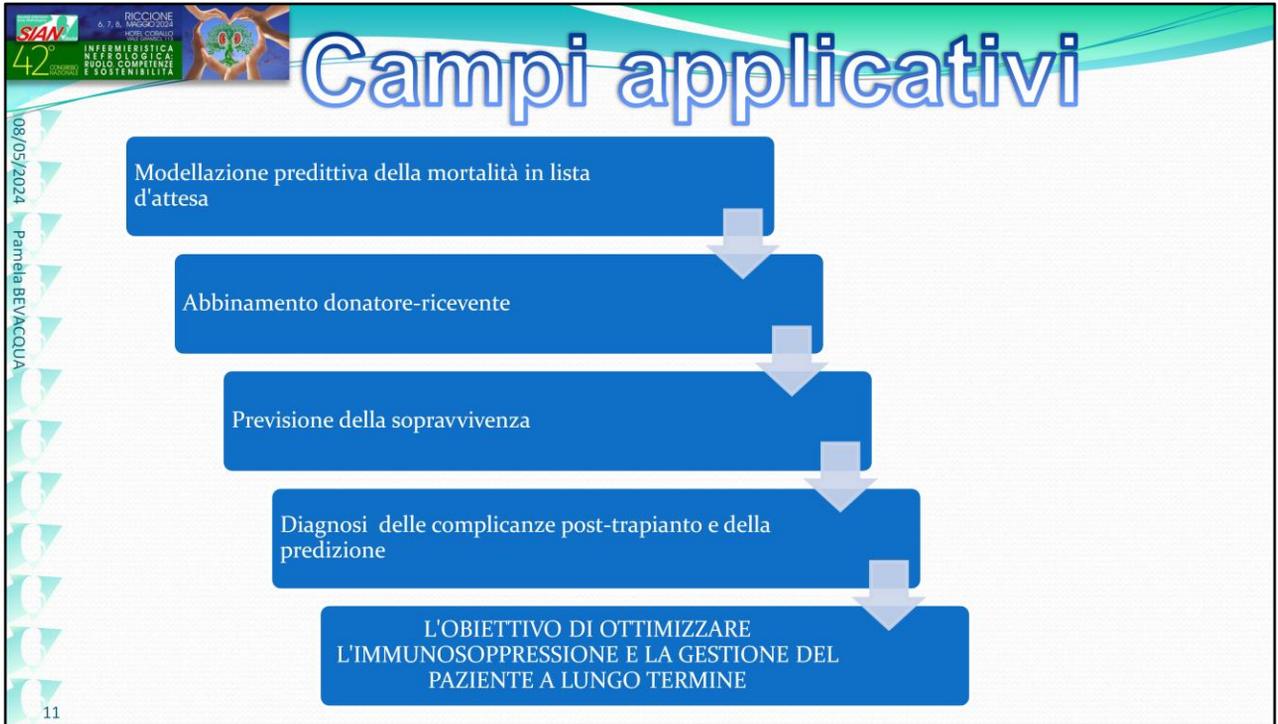
08/05/2024

Pamela BEVACQUA

Vantaggi I.A. Machine Learning



10



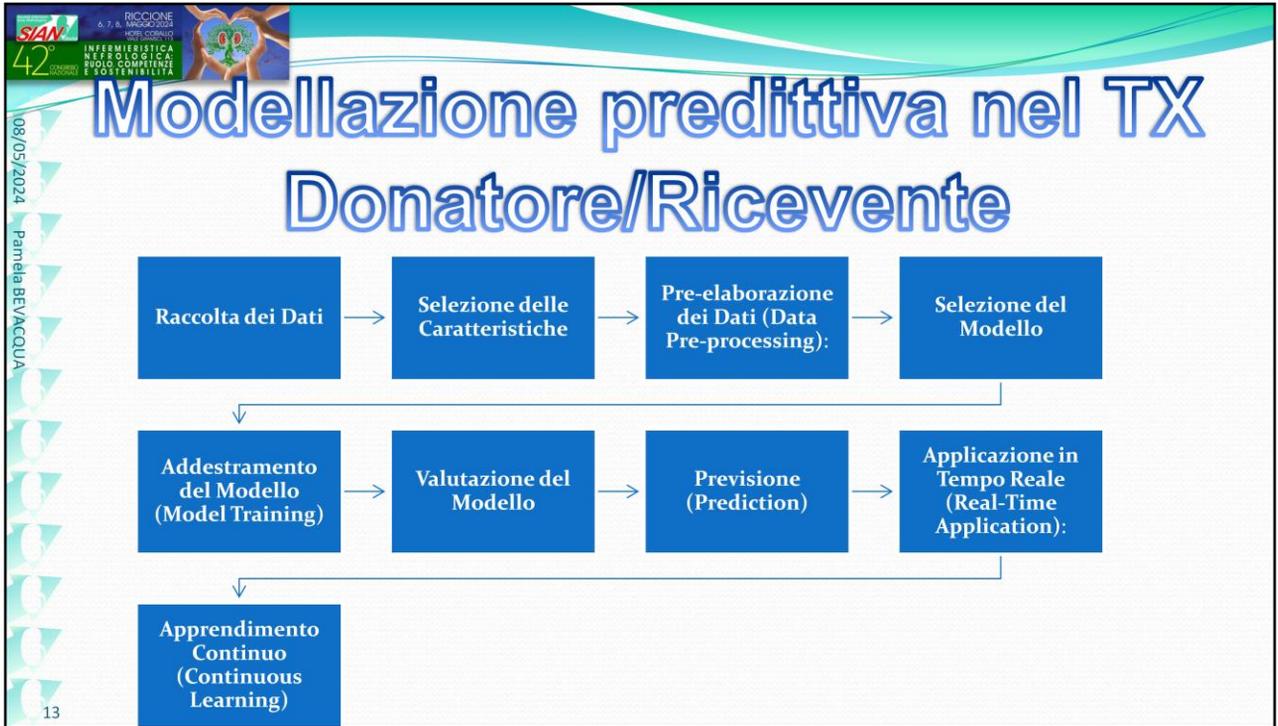
RICCIONE
6, 7, 8, 9 maggio 2024
SIAAN
42
INFERMERISTICA
NEFROLOGICA
NUOVO COMPATIME
E SOSTENIBILITÀ

I.A. e Trapianto

08/05/2024
Pamela BEVACQUA

- Corrispondenza Donatore-Ricevente**
 - Algoritmi avanzati per elaborare dati clinici, ematologici e immunologici per identificare la migliore combinazione possibile. Ciò aumenta le probabilità di successo del trapianto e riduce il rischio di rigetto
- Predizione del Rigetto**
 - Utilizzando dati storici e modelli predittivi, aiuta a monitorare attentamente i pazienti e ad intervenire tempestivamente in caso di segni di rigetto
- Ottimizzazione dell'Assistenza Post-Operatoria**
 - L'IA analizza i dati dei pazienti dopo il trapianto per identificare possibili complicazioni: segni di infezioni o disfunzioni renali e suggerire interventi appropriati
- Personalizzazione delle Terapie Immunosoppressive**
 - L'IA aiuta a determinare la giusta dose di farmaci immunosoppressori per ciascun paziente Evitare il rigetto/Minimizzare gli effetti collaterali
- Previsione della Sopravvivenza dell'Organo**
 - L'IA può stimare quanto a lungo un rene trapiantato potrebbe funzionare in base a fattori come l'età del donatore, la salute del ricevente e altre variabili.

12



Come funziona un algoritmo di ML per la **modellazione predittiva**: analizza dati storici e prevede la compatibilità tra donatori e riceventi.

Raccolta : Vengono raccolti dati oltre alle informazioni cliniche di fondamentale importanza sono i dati storici provenienti da casi di trapianto di successo e insuccesso

Selezione delle Caratteristiche Si individuano le (variabili) che possono influenzare la compatibilità.

Pre-elaborazione dei Dati : I dati vengono puliti e pre-elaborati per gestire valori mancanti

Selezione del Modello :Si sceglie un modello di machine learning appropriato per la previsione.

Addestramento del Modello : I dati vengono suddivisi in set di addestramento e di convalida.

Valutazione del Modello: Si valuta le prestazioni del modello utilizzando il set di convalida.

Previsione: Una volta che il modello è addestrato e convalidato, può prevedere la compatibilità tra un donatore specifico e un ricevente. Il modello considera le caratteristiche di entrambe le parti e fornisce un punteggio di probabilità o una decisione binaria (compatibile o non compatibile).

Applicazione in Tempo Reale Quando un nuovo donatore diventa disponibile, il modello valuta la compatibilità con i potenziali riceventi in base ai loro profili.

Apprendimento Continuo Il modello può continuamente apprendere dai nuovi casi di trapianto, man mano che più dati diventano disponibili, il modello si adatta e migliora le sue previsioni.

Valutazione del rischio

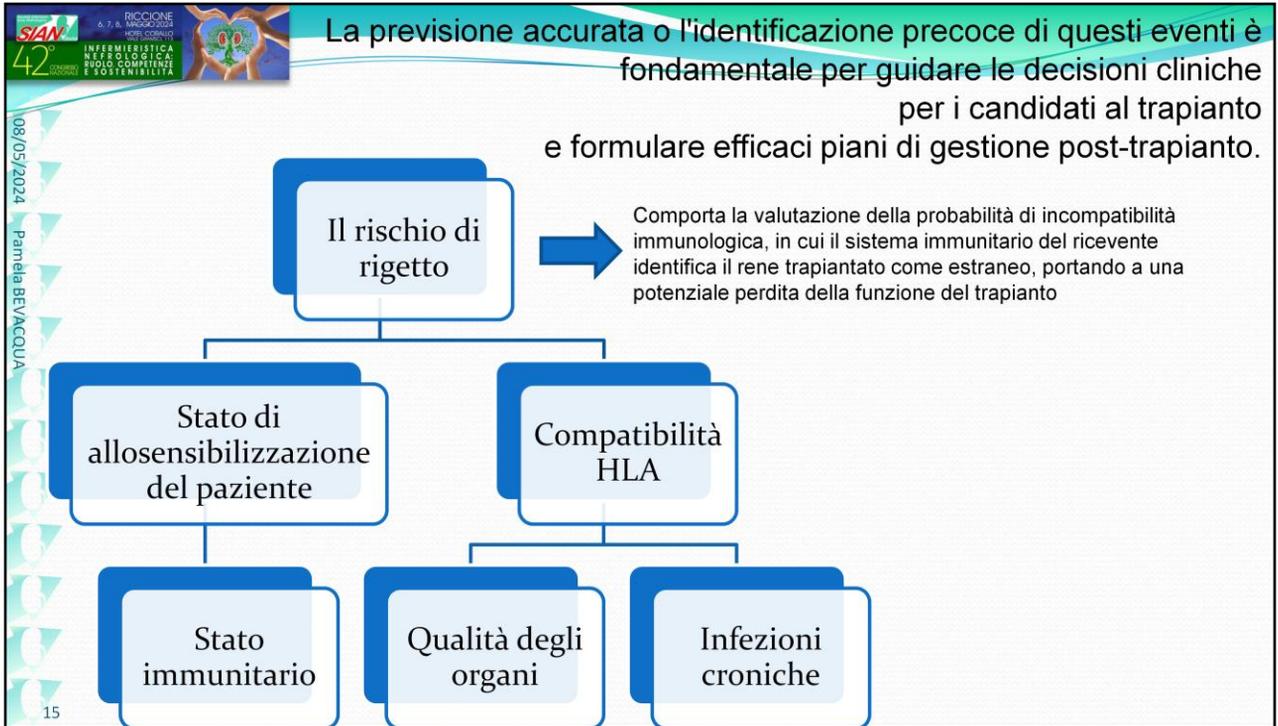
Fallimento del graft → Rigetto dell'allotrapianto → Infezioni opportunistiche → Primary not function → Fallimento del graft

La valutazione del rischio di outcome sfavorevole nel trapianto renale prevede l'analisi di molti fattori clinico-immunologici e un'attenta stima delle complicanze".

08/05/2024 Pamela BEVACQUA

14

Le valutazioni del rischio nel trapianto di renecomprendono la valutazione di potenziali avversità come il rigetto dell'allotrapianto, le infezioni opportunistiche, la mancata funzione primaria dell'innesto e il fallimento dell'innesto.



I fattori che contribuiscono includono la compatibilità HLA, lo stato di allosensibilizzazione del paziente, lo stato immunitario del paziente, la qualità degli organi e le infezioni croniche.

Rischio fallimento del Tx e fattori correlati

Donatore

- Se donatore vivente / deceduto
- L'età
- Lo stato di salute del donatore
- La compatibilità HLA

Ricevente

- Comorbidità (diabete mellito, ipertensione)
- Fattori immunologici come il rigetto mediato da anticorpi
- Regime immunosoppressivo del paziente
- Presenza di anticorpi specifici del donatore (DSA) preformati

Tecnici

- Durante l'intervento chirurgico
- Le cure post-trapianto
- L'aderenza ai regimi immunosoppressivi

08/05/2024
Pamela BEVACQUA

16

Rischio infettivo

Algoritmi per la gestione delle terapie antimicrobiche forniscono indicazioni su somministrazione antibiotici antivirali in base al tipo di infezione sospetta o confermata. Può guidare la scelta del farmaco, la dose e la durata del trattamento tenendo conto della sensibilità batterica o virale

Definizione dei parametri di monitoraggio

- Parametri vitali**
 - Frequenza cardiaca
 - Pressione arteriosa
 - Frequenza respiratoria
 - Temperatura corporea
- Funzione renale**
 - Creatinina
 - Azotemia
- Markers infiammatori**
 - Per
 - Conta dei globuli bianchi
 - Procalcitonina
- Valori di laboratorio**
 - Livelli elettrolitici
 - Emoglobina
 - Piastrine
- Imaging**
 - Risultati radiologici
 - Ecografici per valutare la funzione e l'anatomia del rene

08/05/2024
Pamela BEVACQUA

17

Frequenza del monitoraggio
Intervalli regolari nelle prime fasi del trapianto e meno frequenti a distanza di tempo

Soglie di allerta
Per ciascun parametro vengono definite le soglie di allerta se un parametro supera o scende al di sotto di una soglia critica l'algoritmo genera un avviso per segnalare un'anomalia

Interventi raccomandati
In base alle anomalie rilevate l'algoritmo genera raccomandazioni specifiche per gli interventi da intraprendere

Questi interventi potrebbero favorire aggiustamenti terapeutici e/o suggerire l'utilizzo di ulteriori test diagnostici o consulenza specialistiche.

L'algoritmo, inoltre, è in grado di tracciare le misurazioni e le azioni intraprese nel tempo creando un registro che può essere utilizzato per una analisi/revisione retrospettiva dei dati

L'obiettivo principale è facilitare l'individuazione precoce di complicanze post-trapianto migliorando la gestione e la qualità delle cure fornite al paziente nefro-trapiantato.

08/05/2024
Pamela BEVACQUA

RICCIONE 6, 7, 8. Maggio 2024 (SIP) SIAN 42 ANNI INFERMIERISTICA NEFROLOGICA: NUOVI COMPITI E SOSTENIBILITÀ

18



Previsione nei risultati a lungo termine e analisi della sopravvivenza

08/05/2024
Pamela BEVACQUA

Nel contesto della previsione dei risultati a lungo termine e della sopravvivenza dell'organo, la capacità dei ML di elaborare ed estrarre informazioni da ampi data-set offre nuove prospettive sulla diagnosi, prognosi e sulla gestione del paziente trapiantato

Le tecniche dei deep learning possono integrare un gran numero di informazioni/dati incluso le caratteristiche demografiche e cliniche del donatore e del ricevente, e le terapie farmacologiche immunosoppressive e delle comorbidità.

La ricerca ha dimostrato che i modelli di IA sono *più performanti rispetto ai sistemi analitici tradizionali nel predire la sopravvivenza dell'organo* e del paziente trapiantato.

19

Le capacità dei ML di elaborare ed estrarre informazioni da ampi data-set offre nuove prospettive sulla diagnosi, prognosi e gestione del paziente trapiantato



Fase 1

Uno studio ha utilizzato caratteristiche digitali delle biopsie renali (vetrini colorati con acido di Schiff) al basale e a 12 mesi post-trapianto. Sono stati selezionati 93 vetrini rappresentanti lo spettro delle lesioni istologiche.

I vetrini sono stati divisi casualmente in un set di scoperta (n = 60) e un set di test (n = 33).

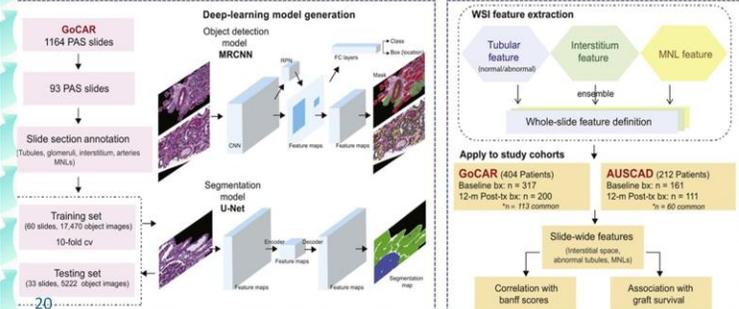
Le sezioni annotate di questi vetrini sono state utilizzate per costruire e valutare modelli di deep learning

Hanno scoperto che il punteggio basale relativo alle anomalie interstiziali e tubulari prevedeva un danno precoce al trapianto e la perdita del trapianto a 1 anno in modo più efficace rispetto ad altri predittori clinici.

Fase 2

Utilizzando il modello di deep learning consolidato, sono state elaborate 789 immagini a vetrino intero al basale e post-trapianto a 12 mesi (post-tx) da due coorti indipendenti (GoCAR) e Australian Chronic Allograft Dysfunction [AUSCAD]). Sono state estratte una serie di caratteristiche digitali a livello di vetrino che catturano le anomalie nell'interstizio e nei tubuli e l'infiltrazione di MNL. (leucociti mononucleati)

Queste caratteristiche sono state ulteriormente esaminate e la sopravvivenza del trapianto e post-trapianto è risultato un predittore superiore rispetto ai tradizionali punteggi di Banff e ai fattori clinici



Yi Z et al. Deep learning identified pathological abnormalities predictive of graft loss in kidney transplant biopsies. Kidney Int. 2022 Feb;101(2):288-298.

Astratto

La fibrosi interstiziale, l'atrofia tubulare e l'infiammazione sono i principali fattori che contribuiscono all'insufficienza dell'allotrapianto renale. Qui abbiamo cercato una valutazione patologica oggettiva e quantitativa di queste lesioni per migliorare l'utilità predittiva e abbiamo costruito una pipeline basata sull'apprendimento profondo che riconosce i compartimenti del tessuto renale normale rispetto a quelli anormali e gli infiltrati leucocitari mononucleati. Acido periodico – I vetrini colorati con Schiff delle biopsie di trapianto (60 training e 33 test) sono stati utilizzati per quantificare le lesioni patologiche specifiche per l'interstizio, i tubuli e l'infiltrazione di leucociti mononucleati. La pipeline è stata applicata all'intera immagine del vetrino di 789 biopsie di trapianto (478 biopsie di base [preimpianto] e 311 biopsie post-trapianto a 12 mesi del protocollo) in due coorti indipendenti (GoCAR: 404 pazienti, AUSCAD: 212 pazienti) di trapiantati per correlare le caratteristiche della lesione composita con la perdita del trapianto. Il nostro modello ha riconosciuto con precisione i compartimenti del tessuto renale e i leucociti mononucleati. Le caratteristiche digitali erano significativamente correlate con i punteggi rivisti di Banff 2007, ma erano più sensibili a sottili cambiamenti patologici al di sotto delle soglie nei punteggi di Banff. L'Interstitial and Tubular Abnormality Score (ITAS) nei campioni basali era altamente predittivo della perdita dell'innesto a un anno, mentre un Composite Damage Score nelle biopsie del protocollo post-trapianto di 12 mesi prevedeva una successiva perdita dell'innesto. Gli ITAS e i punteggi di danno composito hanno superato i punteggi di Banff o i predittori clinici con un'accuratezza superiore della previsione della perdita dell'innesto. I gruppi a rischio alto/intermedio stratificati in base agli ITAS o ai Composite Damage Score hanno anche dimostrato un'incidenza significativamente più elevata di diminuzione stimata della velocità di filtrazione glomerulare e conseguente danno da innesto. Pertanto, il nostro approccio di deep learning ha rilevato e quantificato con precisione le lesioni patologiche da biopsie basali o post-trapianto e ha **dimostrato una capacità superiore di previsione della perdita di innesto post-trapianto con potenziale applicazione come strumento di prevenzione, stratificazione del rischio o monitoraggio.**



08/05/2024

Pamela BEVAQUA

21

Caratteristiche	GoCAR (n = 404)	AUSCAD ¹⁰² (n = 212)	Valore P ¹⁰
Età del destinatario, anno	49.38 ± 13.52	48.44 ± 12.11	0.381
Sesso del destinatario			0.282
Femmina	129 (31.93)	77 (36.32)	
Maschio	275 (68.07)	135 (63.68)	1.7e-19
Gara del destinatario			
Femmina	261 (64.6)	177 (83.49)	
Maschio	24 (5.94)	27 (12.74)	
Caucasico	76 (18.81)	0 (0)	
Asiatico	25 (6.19)	0 (0)	
Afroamericano	18 (4.46)	8 (3.77)	6.0e-1
Ispanico		23 (10.95)	
Altro	89 (22.03)	187 (89.05)	1.3
Dialisti			
No	315 (77.97)	79 (37.98)	
Sì	139 (34.41)	66 (31.73)	
Malattia renale	74 (18.32)	14 (6.73)	
Diabete mellito	77 (19.06)	20 (9.62)	
Glomerulonefrite	41 (10.15)	29 (13.94)	
Iperensione	73 (18.07)	45.43 ± 16.8	
Malattia del rene policistico	42.02 ± 15.51		
Altro			
Età del donatore, anno			

AUSCAD, Disfunzione cronica australiana dell'allotrapianto; CIT, tempo di ischemia fredda leucocitaria umano.

Caratteristiche demografiche e cliniche in 2 coorti indipendenti di trapianto di rene

Sesso del donatore	Coorte 1	Coorte 2	P-value
Femmina			
Maschio	197 (48,76)	105 (50,97)	0,609
Donatore deceduto	207 (51,24)	101 (49,03)	
NO			
Sì	187 (46,29)	45 (21,23)	6,5e-10
CIT, min	217 (53,71)	167 (78,77)	
Mancata corrispondenza HLA	530,65 ± 494,21	501,06 ± 245,1	
0			0,324
1-2	46 (11,39)	12 (6,19)	
3-4	55 (13,61)	42 (21,65)	0,010
5-6	150 (37,13)	58 (29,9)	
Funzione di innesto ritardata	153 (37,87)	82 (42,27)	
NO			
Sì	334 (82,67)	150 (70,75)	9,0e-04
Tipo ad induzione	70 (17,33)	62 (29,25)	
Non deplezione dei linfociti			
Deplezione dei linfociti	157 (38,86)	199 (93,87)	5,1e-46
Nessuno	159 (39,36)	13 (6,13)	
Seguito, d	88 (21,78)	0 (0)	
Perdita del trapianto censurata in morte	1776,98 ± 660,2	1637,39 ± 849,81	0,038
NO	355 (87,87)	202 (95,28)	0,002



Gestione personalizzata del post-trapianto

Terapia immunosoppressiva su misura

Protocolli di terapia immunosoppressiva sono standardizzati, ma possono non essere adatti a tutti i pazienti

Le variazioni nei profili genetici, nello stile di vita e nelle comorbidity richiedono un approccio personalizzato

Gli algoritmi di machine learning (ML) possono analizzare una vasta gamma di fattori che influenzano la risposta di un paziente ai farmaci immunosoppressori

Utilizzando questi dati complessi, gli algoritmi possono prevedere il regime terapeutico più efficace per ciascun paziente

08/05/2024

Pamela BEVAQUA

22

Benefici della personalizzazione

- Riduzione della tossicità dei farmaci: Un trattamento su misura può minimizzare gli effetti collaterali indesiderati
- Minore incidenza di cancro
- Adattare la terapia alle esigenze specifiche del paziente può migliorare la sopravvivenza del trapianto.

Miglioramento dell'aderenza

Quando i pazienti sperimentano meno effetti collaterali e ottengono risultati migliori, sono più propensi a seguire il regime terapeutico.

La gestione personalizzata del post-trapianto, supportata da algoritmi di machine learning, offre un approccio più mirato e promettente per ottimizzare i risultati clinici e migliorare la qualità di vita dei pazienti

08/05/2024 Pamela BEVACQUA

RICCIONE 6, 7, 8, MAGGIO 2024 (SABATO) SIAN 42 ANNI INFERMIERISTICA NEFROLOGICA: NUOVI COMPITI E SOSTENIBILITÀ

23





Competenze infermieristiche nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale

08/05/2024

Pamela BEVACQUA

Formazione e sviluppo delle competenze

Collaborazione interprofessionale

Partecipazione a workshop

Esperienza pratica in progetti piloti di IA

Mentorship

Aggiornamento costante

25

La maggior parte di noi infermieri ha vissuto il momento dell'introduzione del computer e delle cartelle infermieristiche inform. in modo tragico, sembrava solo una perdita di tempo, poi usando queste nuove tecnologie ci siamo resi conto dell'importanza di avere u database di dati sempre aggiornato dei nostri pazienti che passavano dall'ambulatorio, al reparto alla dialisi e al trapianto. Anni e anni di assistenza per lo stesso paziente eppure con la digitalizzazione non abbiamo perso un solo dato. Ora si parla di IA, fa paura, ma immaginiamo il lato positivo..se la riuscisse ad elaborare i dati fornire diagnosi infermieristiche a e proporre soluzioni ai bisogni dei pa immaginate quanto tempo si riesce a risparmiare per poter dedicare nell'assistenza diretta... Però dobbiamo essere pronti, preparati attraverso la formazione e lo sviluppo delle competenze specifiche come? magari mediante..

Supporto nella decisione clinica: Quando gli infermieri utilizzano l'IA come strumento di decisione clinica, possono elaborare rapidamente grandi quantità di dati per identificare rischi, raccomandare interventi e semplificare il flusso di lavoro. Ad esempio, gli strumenti di IA considerano il rischio nel tempo e possono modificare i calcoli per migliorarne l'accuratezza rispetto agli strumenti tradizionali che considerano solo un numero limitato di variabili in un singolo punto nel tempo.

Monitoraggio remoto dei pazienti: L'IA facilita il monitoraggio remoto dei parametri vitali dei pazienti, consentendo agli infermieri di tenere traccia delle condizioni dei pazienti anche a distanza.

Integrazione di molteplici fonti di dati: L'IA può combinare dati dai fascicoli sanitari elettronici (EHR) con informazioni dai pazienti, preferenze individuali e considerazioni socio-economiche. Questo approccio può migliorare l'analisi del rischio e la probabilità di successo nei trattamenti.

In sintesi, l'IA offre opportunità significative per migliorare l'assistenza infermieristica, rendendo gli infermieri più efficienti, efficaci e precisi. È importante che i professionisti sanitari comprendano come funziona l'IA rispetto agli strumenti tradizionali per sfruttarne appieno il potenziale. [1]: <https://nursetimes.org/lintelligenza-artificiale-nellinfermieristica-un-nuovo-paradigma-di-cura/171051> [2]:



Sfide

Nonostante il potenziale, l'adozione dell'IA nell'assistenza infermieristica è ancora limitata, gli ostacoli includono la mancanza di consapevolezza, risorse e formazione specifica per gli infermieri.

L'integrazione dell'I.A. nei sistemi esistenti può essere difficile, gli infermieri devono essere formati e sentirsi a proprio agio nell'adottare queste nuove tecnologie

Grazie

26

Grazie