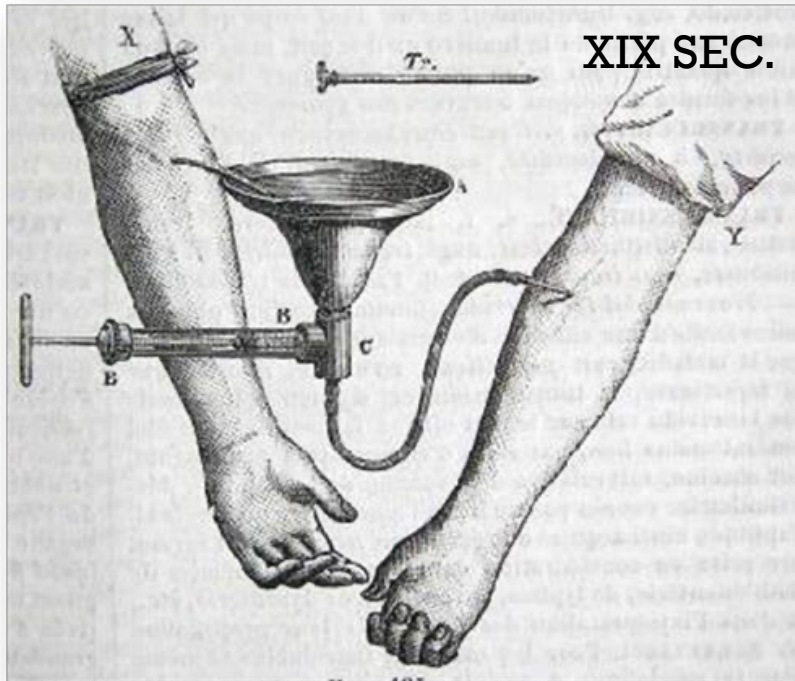


Digitalizzazione e AI nella governance del sangue: attualità e prospettive future



Incentivare donazioni d Ci pensa l'A

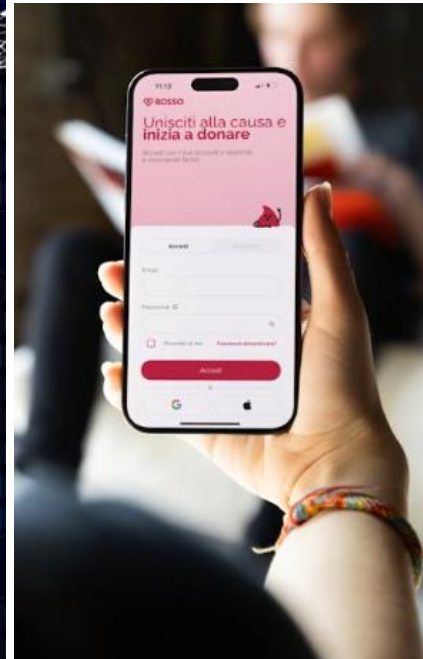
di HuffPost +

COMUNICATI STAMPA

Intelligenza artificiale
Talassemie e m

DI INSALUTENEWS.IT - PUBBLICATO 28 MAR

«Ciò che accade è che gli algoritmi intelligenti, presenti in ogni dispositivo digitale, stanno acquisendo, sempre più, uno status di **soggetto** e meno di **oggetto**.»



QUALCHE ANNO FA (ALLA RICERCA DEL SANGUE «ARTIFICIALE»)

Sarà possibile estrarre "sangue" dalle barbabietole

La scoperta di un team di scienziati svedesi: la pianta contiene una molecola simile all'emoglobina

Lo leggo dopo 06 novembre 2014

611

Consiglia

Condividi

8

Tweet

19

+1

0

LinkedIn

0



CAVARE sangue dalle rape è impossibile. Ma forse da una barbabietola si può fare. O se non proprio sangue, almeno un sostituto. Secondo la ricerca di un team di scienziati svedesi diretti da Nelida Leiva dell'università di Lund che prende le mosse da un precedente studio riportato sulla rivista *Plant & Cell Physiology*, la pianta della barbabietola da zucchero conterrebbe una molecola simile all'emoglobina, la proteina dei

globuli rossi che trasporta l'ossigeno a tutto il corpo.



CORREVA L'ANNO 2010

LO STUDIO

Sangue da staminali della pelle "Una svolta per le trasfusioni"

Ricerca canadese su *Nature*: creare cellule adulte del sangue a partire da fibroblasti, senza passare dallo stadio intermedio di pluripotenti. Gli studi clinici sull'uomo potrebbero partire già dal 2012



ROMA - Creare sangue umano a partire dalle cellule della pelle: c'è riuscita un'équipe di scienziati canadesi specializzati nella *ricerca* sulle staminali, aprendo un nuovo capitolo promettente nella cura di alcune malattie, primo fra tutti il cancro. E' la prima volta, infatti, che un tipo di cellule umane mature viene convertito in un altro, senza passare dallo stadio intermedio di staminali pluripotenti in grado di differenziarsi in altri tipi di cellule umane.

Il nuovo metodo, descritto su *Nature* dai ricercatori guidati da Mick Bhatia, dell'Istituto McMaster di ricerca sulle cellule staminali e sul cancro della Scuola di Medicina Michael G. DeGroote a Hamilton, nell'Ontario, utilizza cellule della pelle di una persona adulta - fibroblasti - per trasformarle in cellule del sangue con la stessa firma genetica, senza ricorrere alle staminali embrionali. Oltre ad evitare un terreno eticamente controverso, questo nuovo metodo permette, secondo i ricercatori, anche di semplificare l'intero processo e di evitare il rischio che le cellule possano sviluppare forme tumorali.

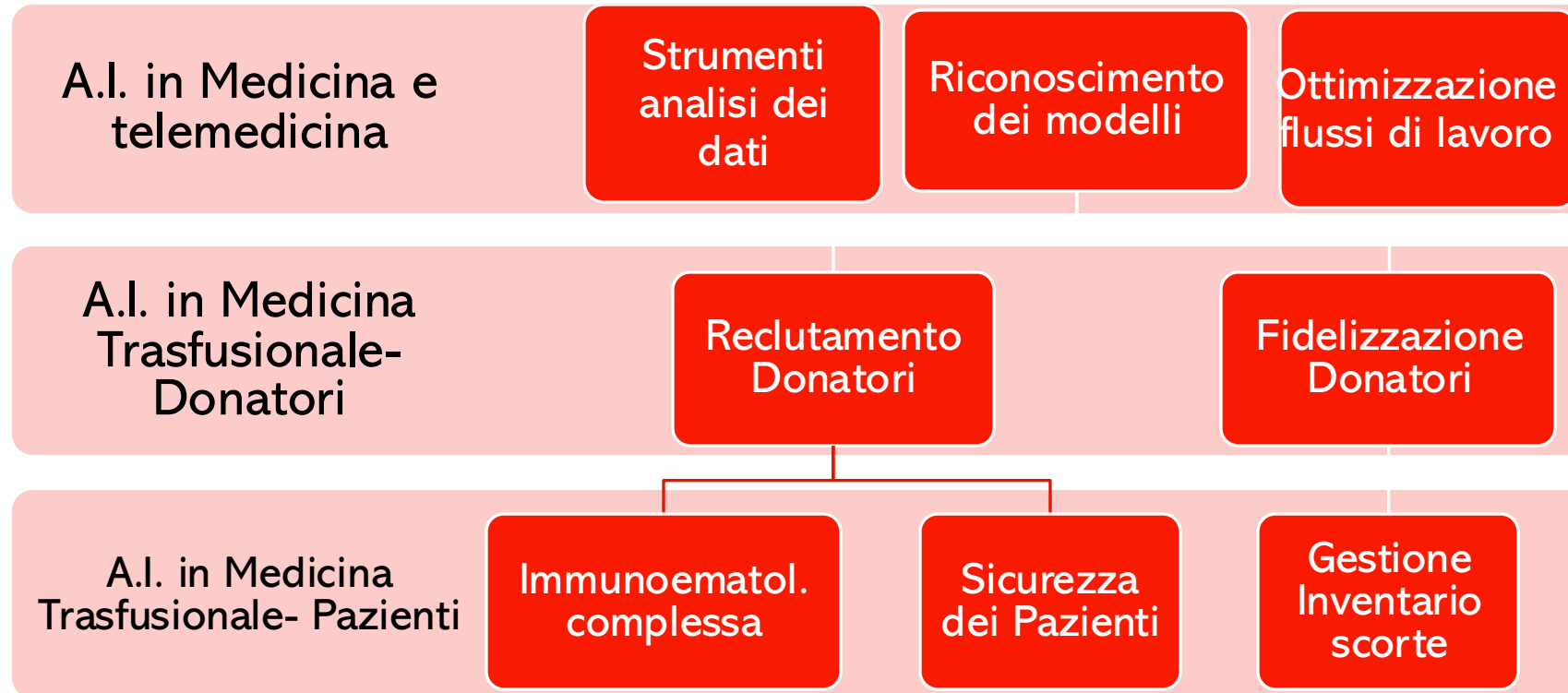


Applicazione PBM



- **Ottimizzazione di laboratorio**: passaggio a test su campioni a basso volume per ridurre l'anemia iatrogena e ridurre anche i prelievi di sangue non necessari.
- **Aggiustamenti del protocollo**: la soglia critica di segnalazione dell'Hgb è stata abbassata da 7 g/dL a 6 g/dL, garantendo che le trasfusioni fossero guidate dalle esigenze cliniche.
- **Modifiche alle richieste di trasfusione**: le richieste predefinite di RBC sono state modificate da 2 unità a 1 unità, limitando l'uso eccessivo.
- **Collaborazione multidisciplinare**: l'attuazione è avvenuta attraverso la cooperazione interdipartimentale e l'insegnamento esistenti.

Queste misure, attuate senza finanziamenti dedicati, hanno sfruttato le risorse esistenti e l'impegno interdisciplinare per ottenere miglioramenti sostenibili nelle pratiche trasfusionali.

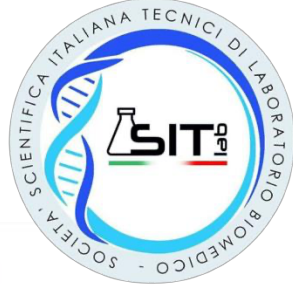


*PRINCIPALI TECNOLOGIE DI A.I. E RELATIVA APPLICAZIONE IN MEDICINA TRASFUSIONALE**

Tecnologia	Applicazioni
Apprendimento automatico (Machine Learning)	Previsioni esigenze trasfusionali, valutazione del rischio sanguinamento, gestione dei donatori e ottimizzazione scorte
Apprendimento Profondo (Deep Learning)	Miglioramento dell'accuratezza diagnostica in immunoematologia, tipizzazione del sangue e CQ degli EMC
Reti Neurali	Previsione della domanda di PLT, valutazione validità terapeutica degli EMC
Elaborazione del linguaggio naturale (NLP)	Estrazione di dettagli rilevanti dalle note cliniche, automazione dei rapporti di emovigilanza e analisi delle cartelle cliniche dei donatori
Analisi predittiva	Valutazione del rischio sanguinamento, previsione delle esigenze trasfusionali e ottimizzazione del PBM
Lab-on-a-chip	Valutazione della qualità dei globuli rossi attraverso il monitoraggio in tempo reale dell'integrità cellulare e dei marcatori biochimici
Data Warehousing e integrazione	Semplificazione del monitoraggio dell'inventario, supporto dei flussi di lavoro di emovigilanza e della supply chain
Modelli «ARIMA» (AutoRegressive Integrated Moving Average)	Previsione di serie temporale domanda delle PLT e gestione delle scorte



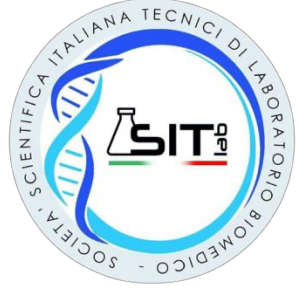
A.I. nei processi della Medicina Trasfusionale*



* **Merav Barzilai:** Applicazioni dell'IA nella medicina trasfusionale: opportunità, sfide e direzioni future

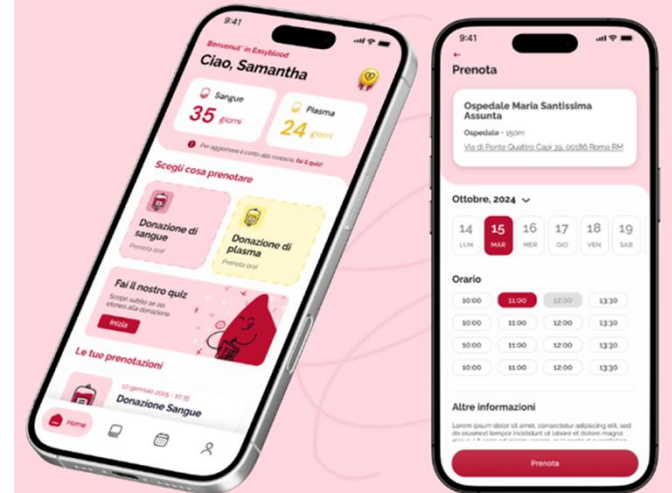
L'A. I. nello screening e nella gestione dei donatori

L'intelligenza artificiale ha dimostrato il suo potenziale per migliorare lo screening dei donatori, prevedere gli eventi avversi e migliorare le strategie di reclutamento e fidelizzazione dei donatori



- Sicurezza del donatore
- Ottimizzazione dell'aferesi del donatore e delle pratiche trasfusionali specializzate
- Reclutamento e fidelizzazione dei donatori di sangue e pianificazione
- Reclutamento equo dei donatori

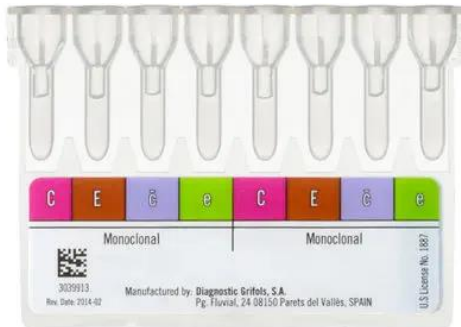
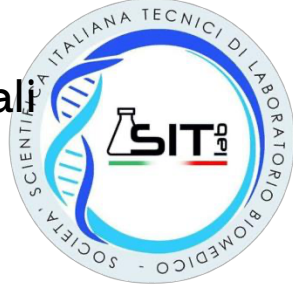
Prenota la tua donazione.
In un clic.



Immunoematologia e valutazione del rischio

I modelli predittivi che valutano i fattori di rischio, possono personalizzare i protocolli trasfusionali

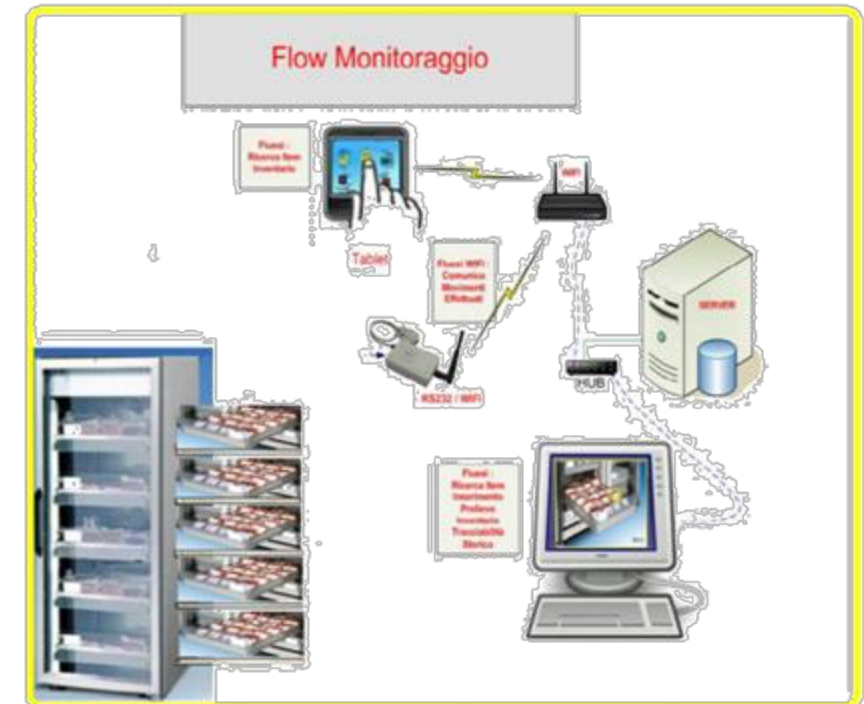
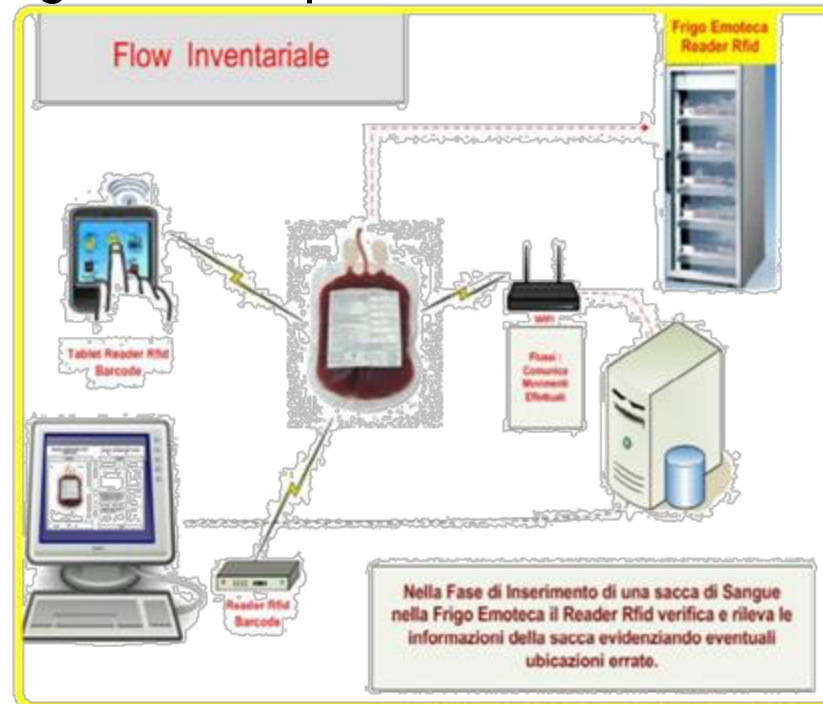
- Fenotipizzazione dell'antigene, ottimizzare la genotipizzazione Rh con il sequenziamento dell'intero esoma.
- Valutazione del rischio di alloimmunizzazione
- Miglioramento dell'accuratezza diagnostica



A.I. per la gestione degli emocomponenti e il controllo qualità

L'intelligenza artificiale semplifica i processi di controllo della qualità automatizzando il rilevamento di anomalie nei prodotti ematici

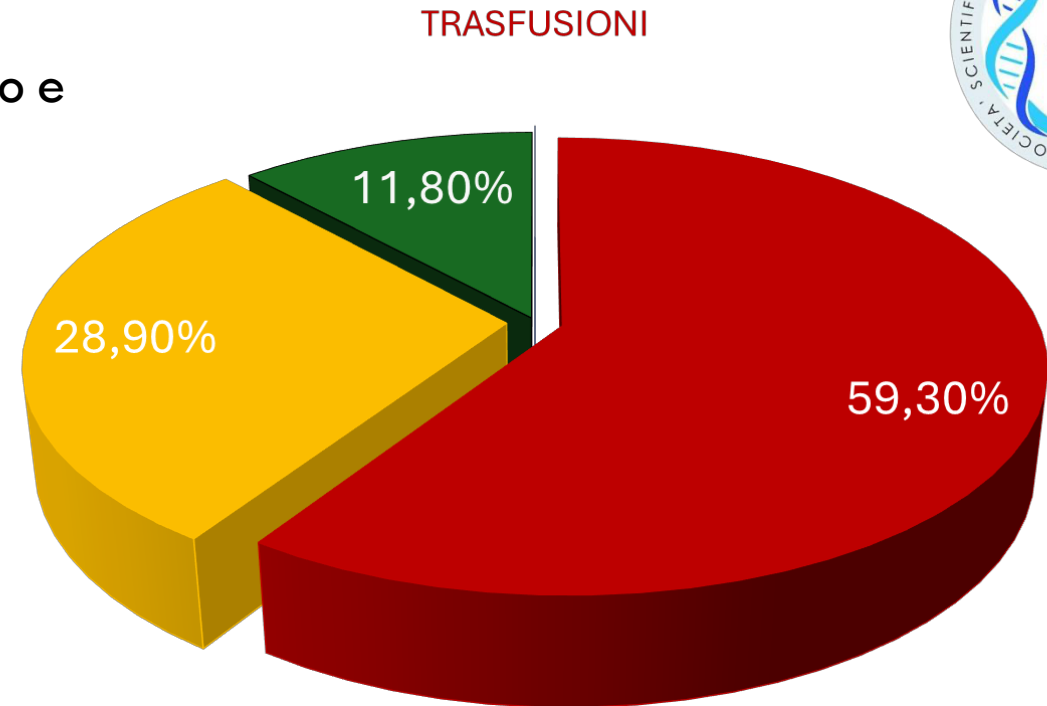
- Monitoraggio della qualità degli emocomponenti
- Riduzione degli sprechi e miglioramento dell'efficienza dell'inventario
- Gli algoritmi predittivi possono prevedere l'offerta e la domanda di sangue
- Miglioramento dei processi di controllo della qualità



Analisi predittiva e PBM

L'intelligenza artificiale nella PBM consente l'identificazione precoce dei pazienti ad alto rischio e semplifica le soglie trasfusionali per un'assistenza personalizzata.

- Prevedere i bisogni trasfusionali
- Valutazione del rischio di sanguinamento
- Strategie di trattamento personalizzate



(Appropriateness of allogeneic red blood cell transfusion: the international consensus conference on transfusion outcomes. Shander A. et al.)

■ Inappropriate ■ Incerte ■ Appropriate

[Transfus Med Rev.](#) 2011 Jul;25(3):232-246.e53. doi: 10.1016/j.tmr.2011.02.001. Epub 2011 Apr 17

FEATURED ARTICLES: NARRATIVE REVIEW ARTICLE

Artificial Intelligence and Machine Learning in Patient Blood Management: A Scoping Review

Meier, Jens M. MD; Tschoellitsch, Thomas MD

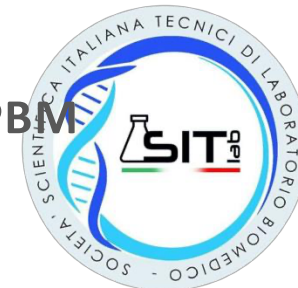
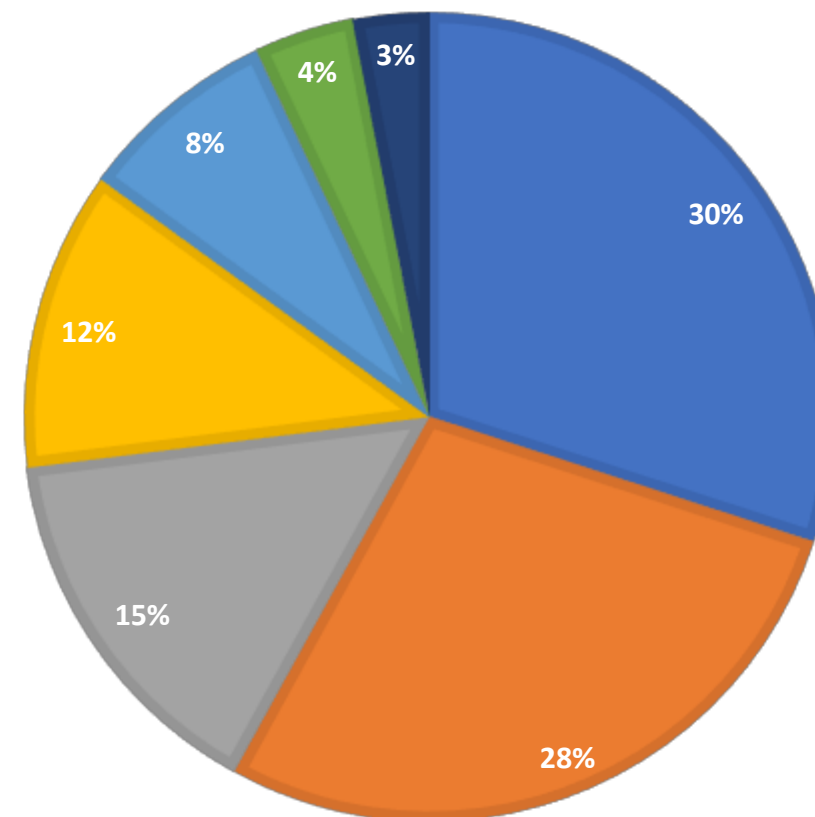
Author Information

Anesthesia & Analgesia 135(3):p 524-531, September 2022. | DOI: 10.1213/ANE.00000000000006047



- previsione transf
- prev sanguinamento
- studi di lab
- previsione esiti
- previsione coagulopatia
- supporto decisionale
- studi ottim sangue

47 STUDI IDONEI (SU 442) SU A.I. ML/ PBM



https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/abstract/2022/09000/artificial_intelligence_and_machine_learning_in.11.aspx

A.I. E TELEMEDICINA

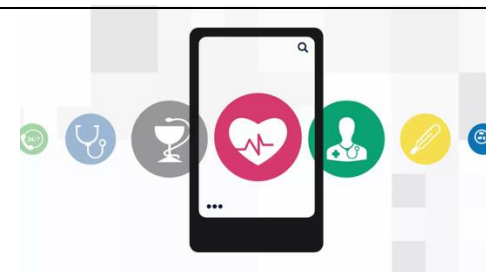
Impiegare le tecnologie per acquisire e analizzare i dati al fine di **ottimizzare i servizi**, assistere i pazienti e diffondere informazioni relative alla loro salute.



I percorso di trasformazione della sanità italiana si gioca sempre di più sulla **simbiosi tra sanità digitale e telemedicina**, essendo quest'ultima parte integrante del successo della prima.



Applicazioni mobili, dispositivi indossabili, interfacce vocali, sistemi per le analisi e tutti quei dispositivi e apparecchiature digitali che consentono di acquisire informazioni sui pazienti e sul loro stato di salute.



I big data raccolti sono poi elaborati (anche tramite intelligenza artificiale) per facilitare la diagnostica, abilitare la telemedicina e prendere così decisioni migliori.

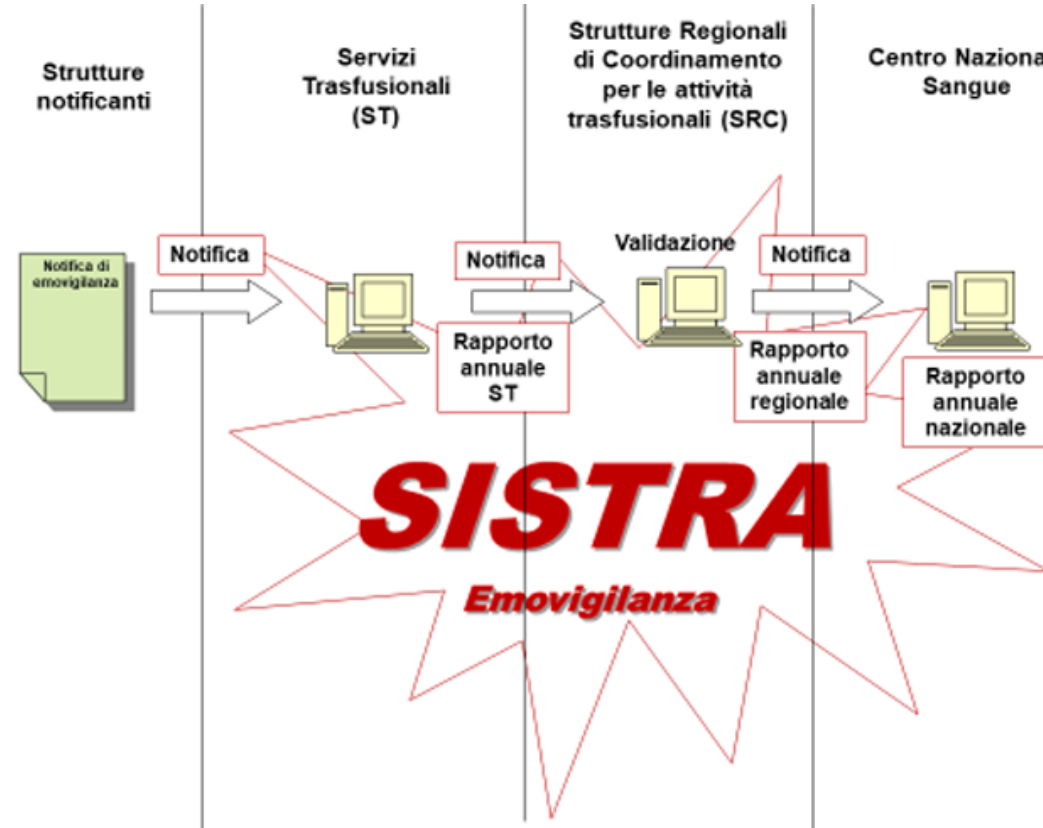
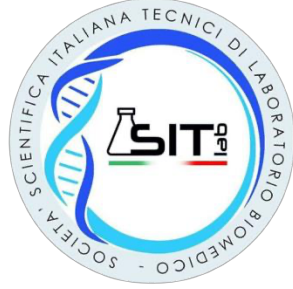
L'A.I e telemedicina nella previsione dell'inventario e della domanda

- Ottimizzazione dell'approvvigionamento, della distribuzione e dell'utilizzo del sangue
- Risposta dinamica alle emergenze
- Gestione del paziente anemico sul territorio



ML nelle reazioni trasfusionali e monitoraggio della sicurezza

- Miglioramento del monitoraggio post-trasfusionale
- Rilevamento e classificazione delle reazioni avverse (Taco, Trali)



Gli approcci basati sull'intelligenza artificiale possono migliorare la sicurezza delle trasfusioni identificando i modelli nei dati di emovigilanza, ottimizzando l'abbinamento donatore-ricevente



E IL FUTURO?



I Digital Twin sono una rappresentazione digitale di sistemi fisici reali. Da questi ricevono dati in tempo reale, registrandone ogni informazione durante l'intero ciclo di vita. Insieme a questi evolvono, replicandone ogni trasformazione.

Figura 3. Le componenti tecnologiche del Digital Twin.
Fonte: elaborazioni The European House - Ambrosetti, 2023



I digital twin

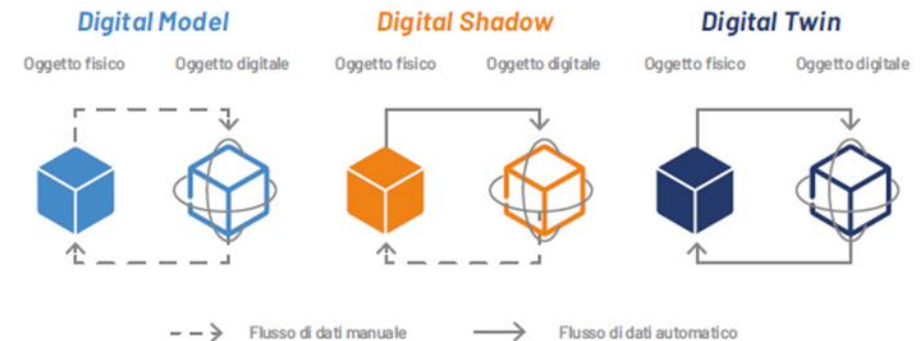
Figura 1. Storia evolutiva del concetto di Digital Twin.

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti, 2023



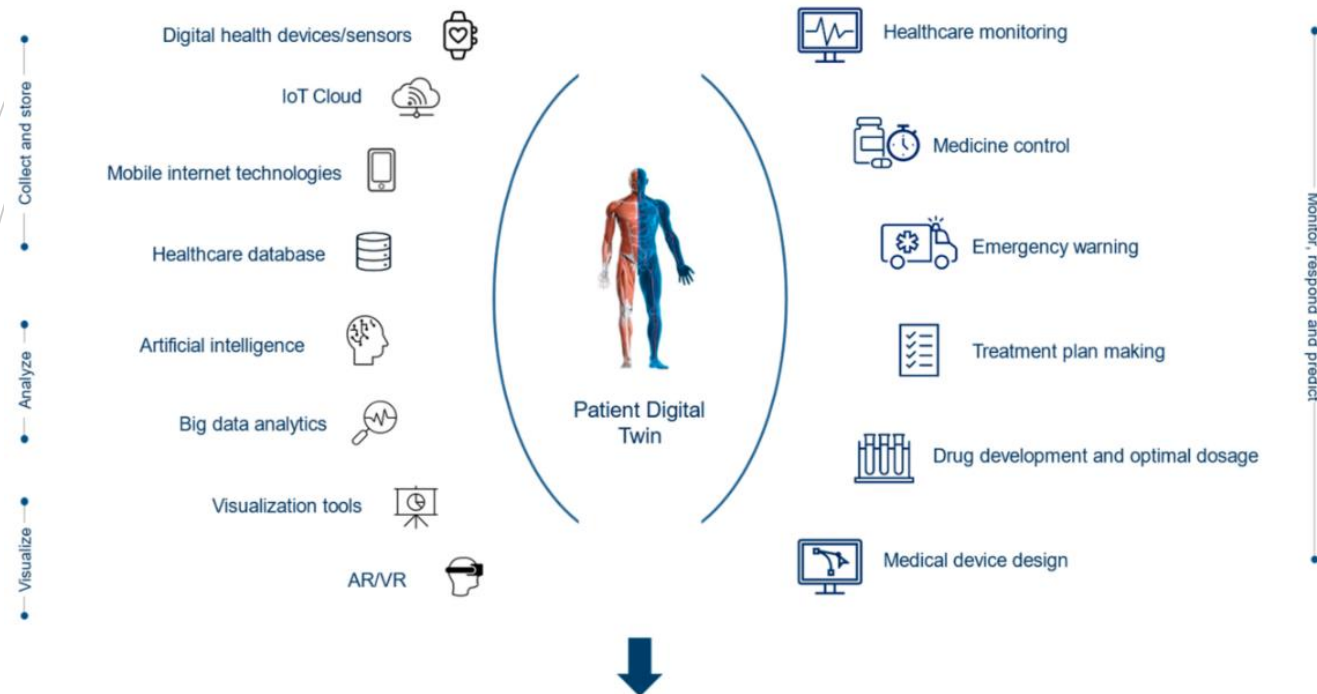
Figura 2. I meccanismi dei tre modelli Digital Model, Digital Shadow e Digital Twin a confronto.

Fonte: elaborazioni The European House - Ambrosetti, 2023



Technologies

Applications



How DTs in healthcare differ from standard monitoring or standard medicine control?

Digital Twins allow

- Real-time information interchange between physical and virtual copy of the patient/object/environment
- Use of data to predict individual patient-specific evolutions

DIGITAL TWINS CONSENTE:

Informazione in tempo reale tra la «copia fisica» e la «copia virtuale» del paziente usando i dati per predire l'evoluzione individuale specifica del paziente

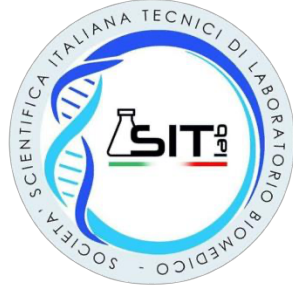


I gemelli digitali più avanzati saranno essenziali per realizzare quella che definiamo la medicina di precisione.

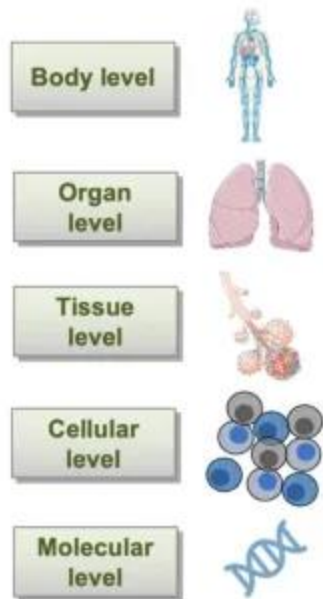
Gemelli digitali immunitari per patologie umane complesse: applicazioni, limitazioni e sfide

Anna Niarakis et All

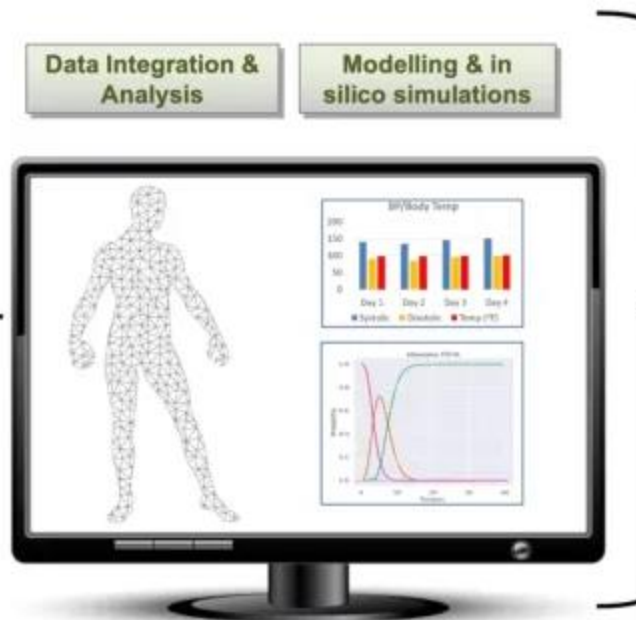
npj | systems biology and applications



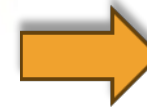
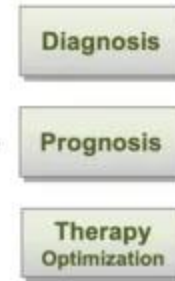
Multi-scale biological data



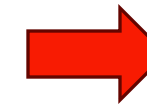
Immune Digital Twin



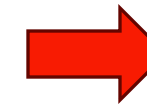
Personalized care



MODELLI PREDITTIVI DI
REAZIONI ALLA
TRASFUSIONE DI EMC



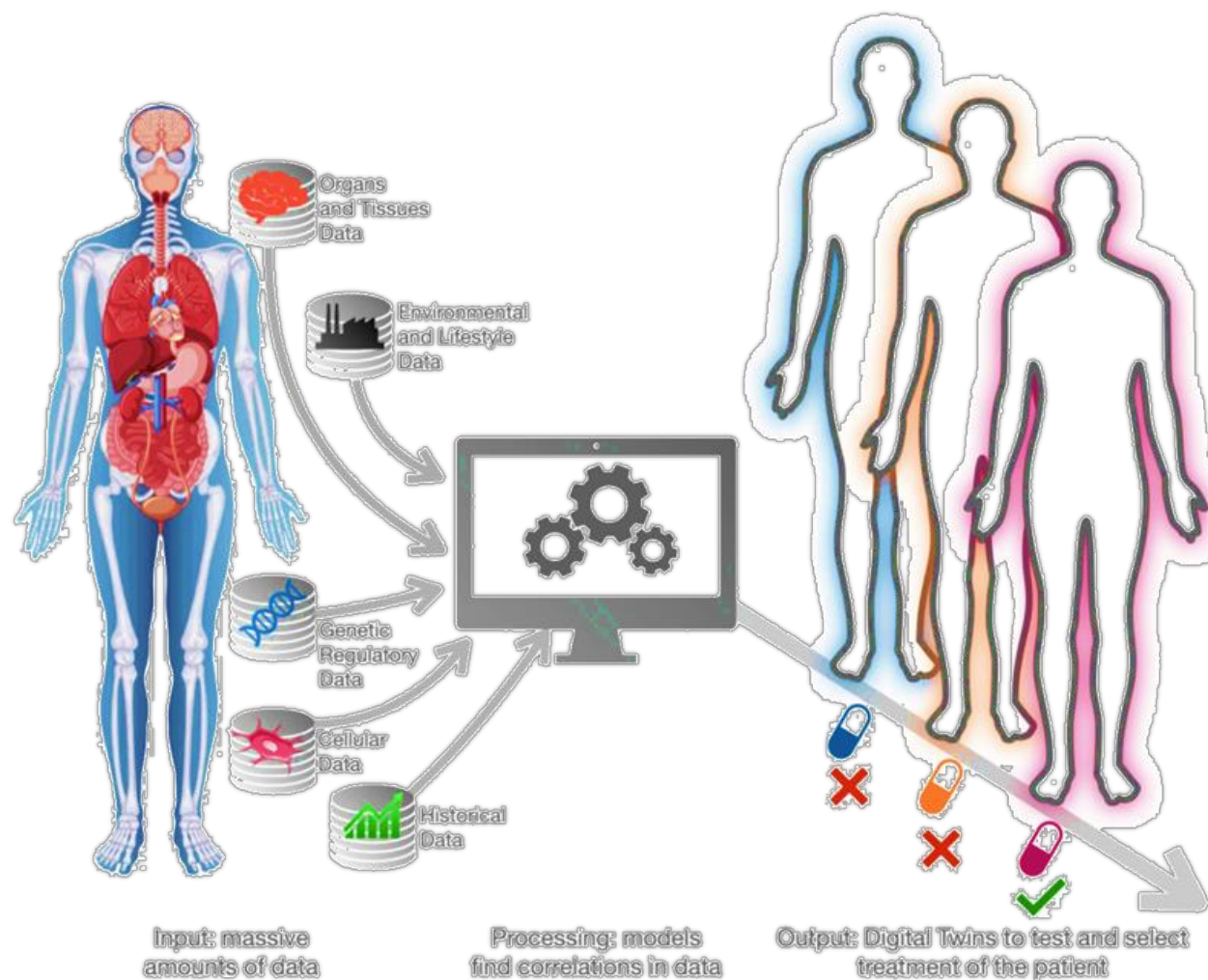
MODELLI PREDITTIVI
PER TRAPIANTI
(compatibilità HLA)



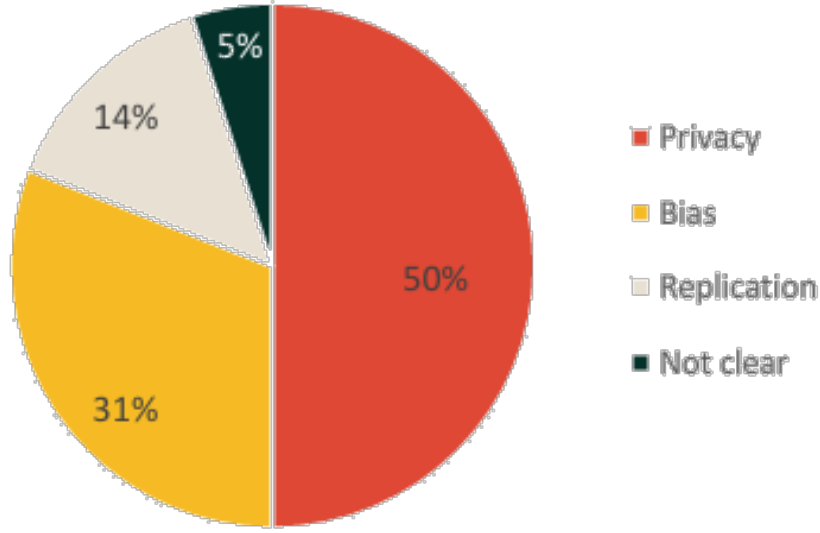
MODELLI PREDITTIVI
PER MALATTIE
AUTOIMMUNI

<https://www.nature.com/articles/s41540-024-00450-5?fromPaywallRec=false>

<https://www.nature.com/articles/s41746-022-00610-z#Fig1>



I rischi dell'A.I



Incidence of AI failure modes (n=106 case) *

- BIAS: Algoritmi di apprendimento da dati non rappresentativi
- “Allucinazioni”, quando un’intelligenza artificiale presenta come fatti delle informazioni completamente inventate
- Modelli «black box»
- Rischi per la Sicurezza Informatica e quindi per la Privacy
- Potenziale perdita di competenze cliniche

(esempio di «Allucinazione» A.I.- Traduttore da testo in lingua inglese):
«L'intelligenza artificiale è uno strumento prezioso per garantire la sicurezza, la qualità e la disponibilità degli emoderivati nella Meditazione Trascendentale.»

* Dipartimento di scienze giuridiche dell'università di Bologna, della Saïd Business School e dell'Oxford Internet Institute dell'Università di Oxford.

Il risk management può guidare la risposta al cyber risk? Preoccupazioni etiche e rischi per la sicurezza informatica

- FORMAZIONE DEL PERSONALE
- FORMAZIONE DEL PAZIENTE/UTENTE
- DISASTER PLAN
- REAZIONE TEMPESTIVA
- BACK-UP PERIODICI
 (GIORNALIERI, SETTIMANALI, MENSILI)
- SISTEMA FUNZIONANTE ANCHE
 CON TECNOLOGIA 4G E 5G DI
 TELEFONIA MOBILE



*Direttiva *NIS2-Direttiva Ue 2022/2555*

Network and Information Security

Approccio proattivo e sistematico alla gestione dei rischi cyber



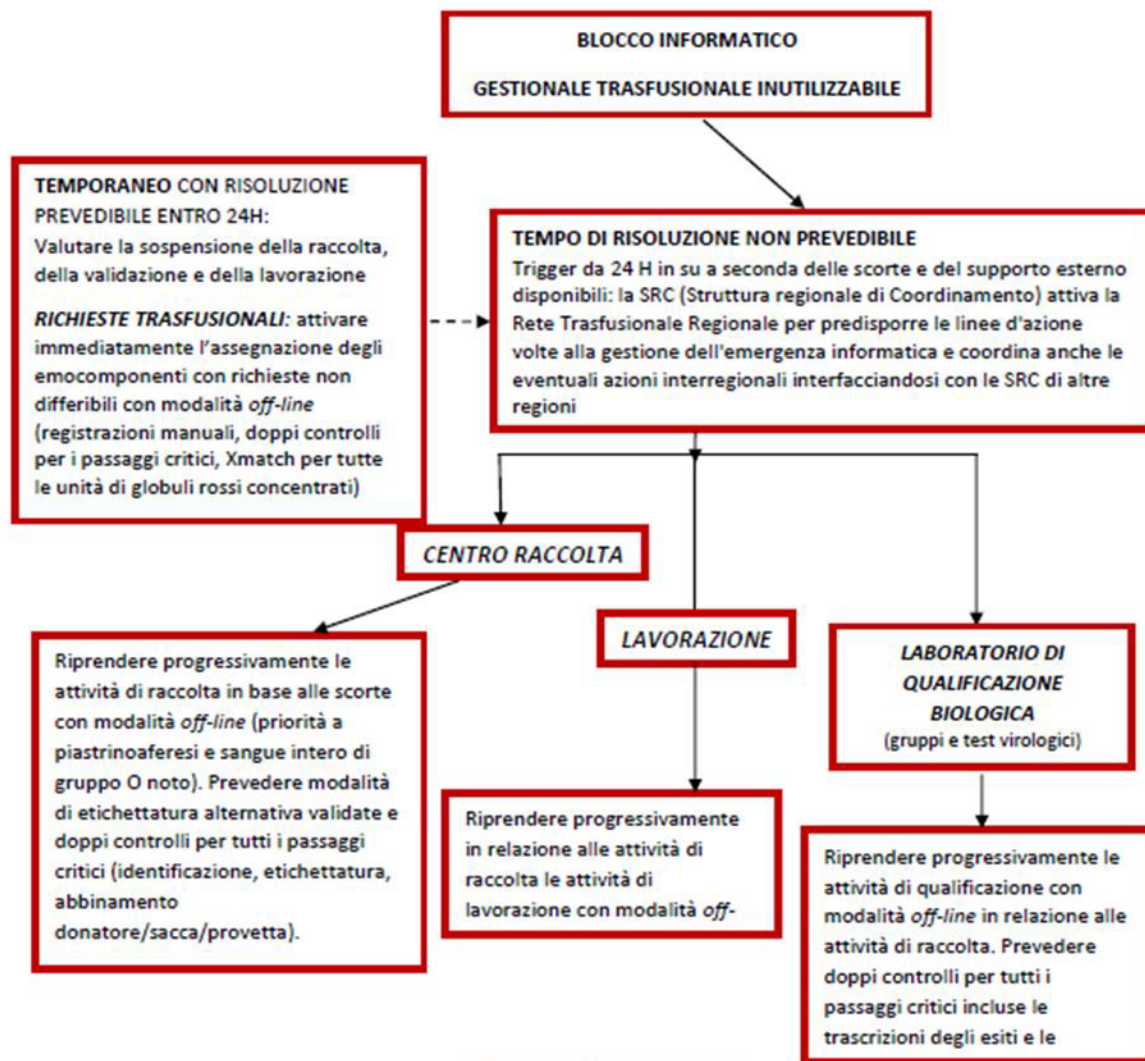


Figura 3 - Flow chart decisionale

Gr
l'atto
ric

Il futuro è la collaborazione essere umano + macchina

