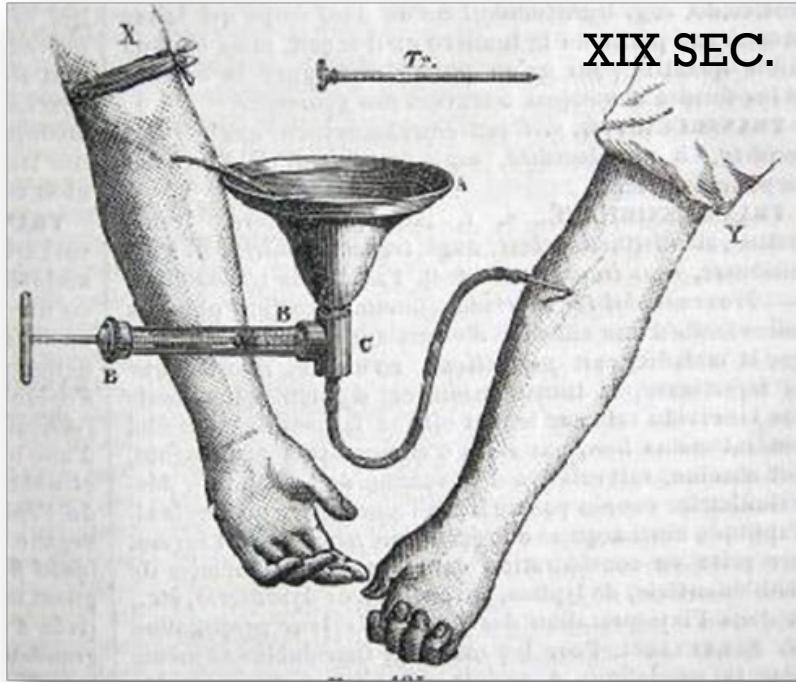


Digitalizzazione e AI nella governance del sangue: attualità e prospettive future



Incentivare le donazioni digitali Ci pensa l'AI

di HuffPost 

COMUNICATI STAMPA

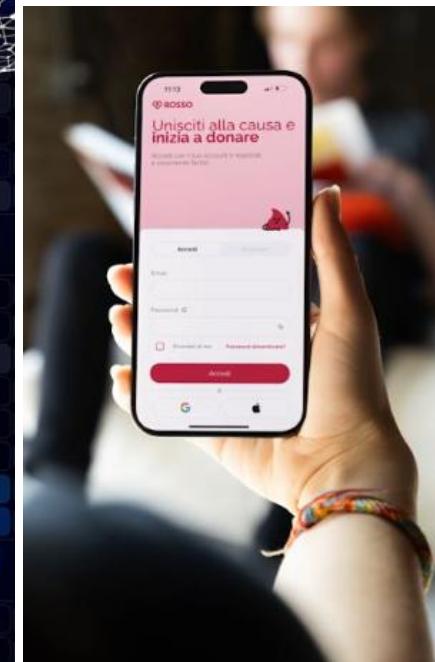
Intelligenza artificiale, donazioni digitali, Talassemie e malattie rari

DI [INSALUTENEWS.IT](#) · PUBBLICATO 28 MARZO 2025



25-28 NOVEMBRE 2025
AREZZO FIERE E CONGRESSI

20
Years
2005-2025



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



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 conterebbe una molecola simile all'emoglobina, la proteina dei globuli rossi che trasporta l'ossigeno a tutto il corpo.



la Repubblica | Scienze

Home | Politica | Economia | Finanza | Sport | Spettacoli | Cultura | Motori | Viaggi | D'Repubblica | Repubblica TV | Interviste | Pubbli

CORREVA L'ANNO 2010

Dalle staminali il sangue artificiale, già prodotto il gruppo o Sarà "sicuro e in quantità", i primi ad averlo saranno 3 talassemici

ANSA > Salute e Benessere > Medicina > Dalle staminali il sangue artificiale, già prodotto il gruppo o Sarà "sicuro e in quantità", i primi ad averlo saranno 3 talassemici

16 aprile, 16:26

Me salito in avanti: una ricerca individua una tecnica super efficiente

In 9 oggetti smarriti, così stress e Dna spiegano perché memoria...

useremo le microparticelle polimeriche

Sei in: Repubblica Scienze Sangue da staminali della

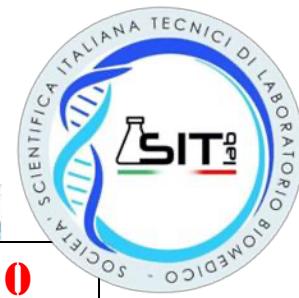
LO STUDIO

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.





A.I. in Medicina e telemedicina

Strumenti analisi dei dati

Riconoscimento dei modelli

Ottimizzazione flussi di lavoro

A.I. in Medicina Trasfusionale- Donatori

Reclutamento Donatori

Fidelizzazione Donatori

A.I. in Medicina Trasfusionale- Pazienti

Immunoematol. complessa

Sicurezza dei Pazienti

Gestione Inventario scorte

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



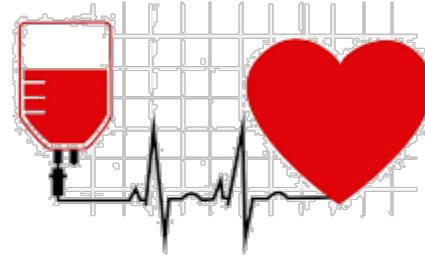
A.I. nei processi della Medicina Trasfusionale*



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

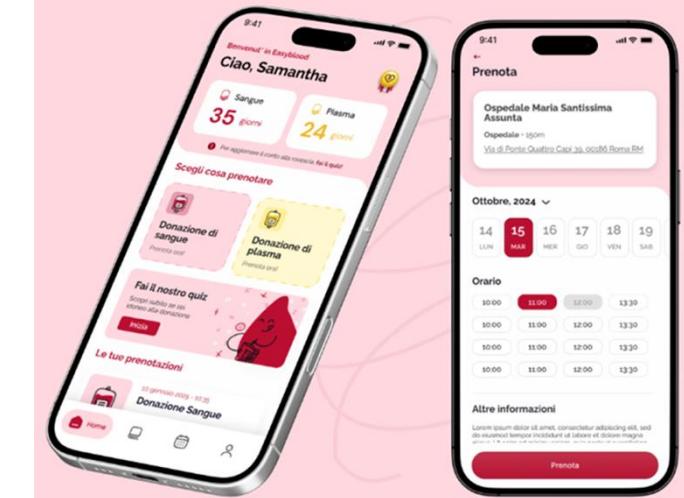
L'A. I. nello screening e nella gestione dei donatori

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

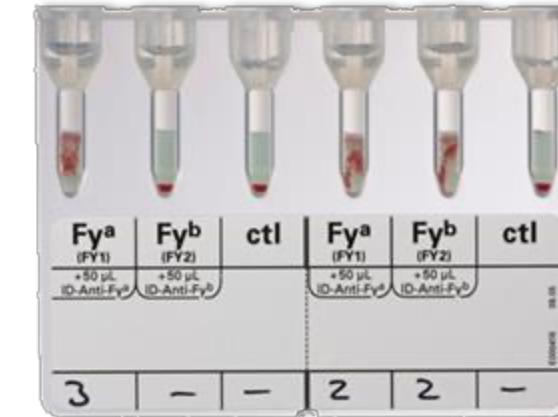
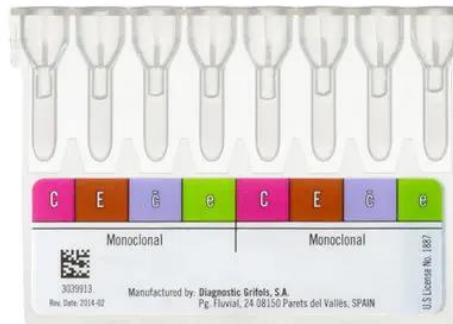
**Prenota la tua donazione.
In un clic.**



Immunoematologia e valutazione del rischio

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

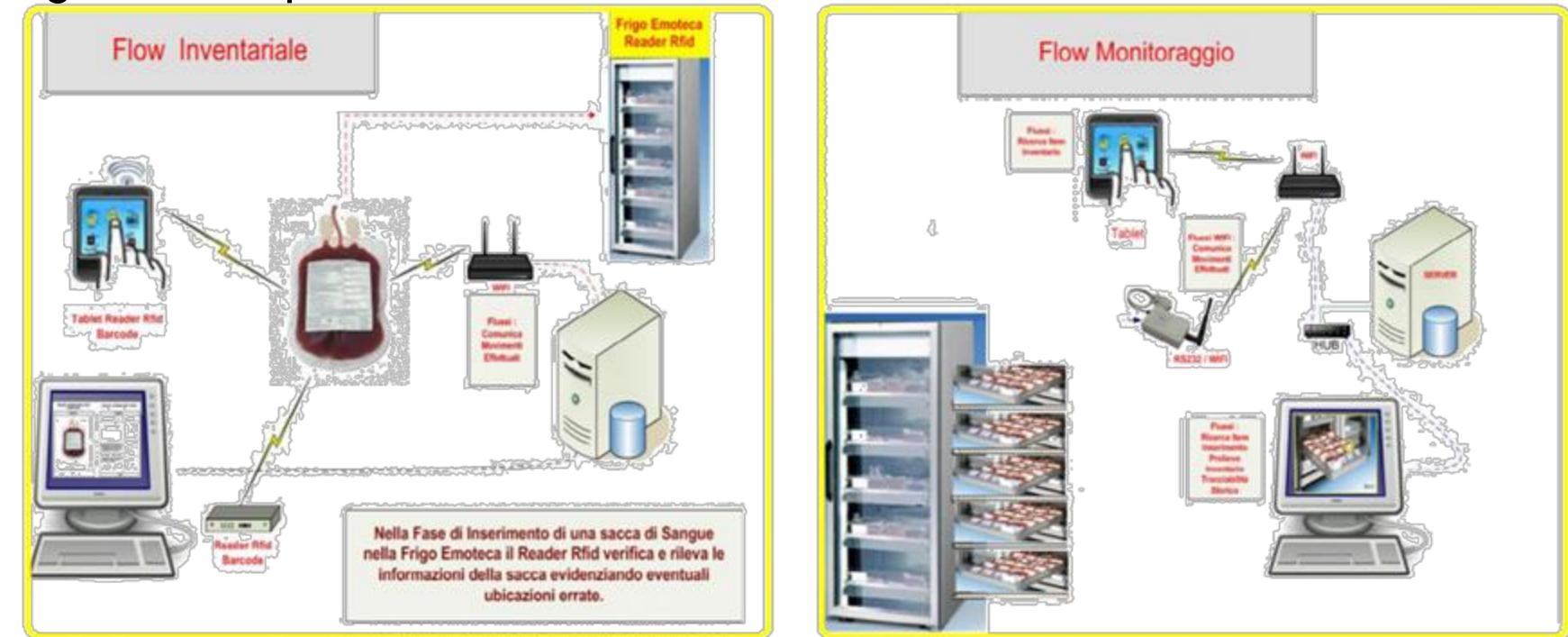
- Fenotipizzazione dell'antigene, ottimizzare la genotipizzazione Rh con il sequenziamento dell'intero esoma.
- Valutazione del rischio di alloimmunizzazione
- Miglioramento dell'accuratezza diagnostica



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

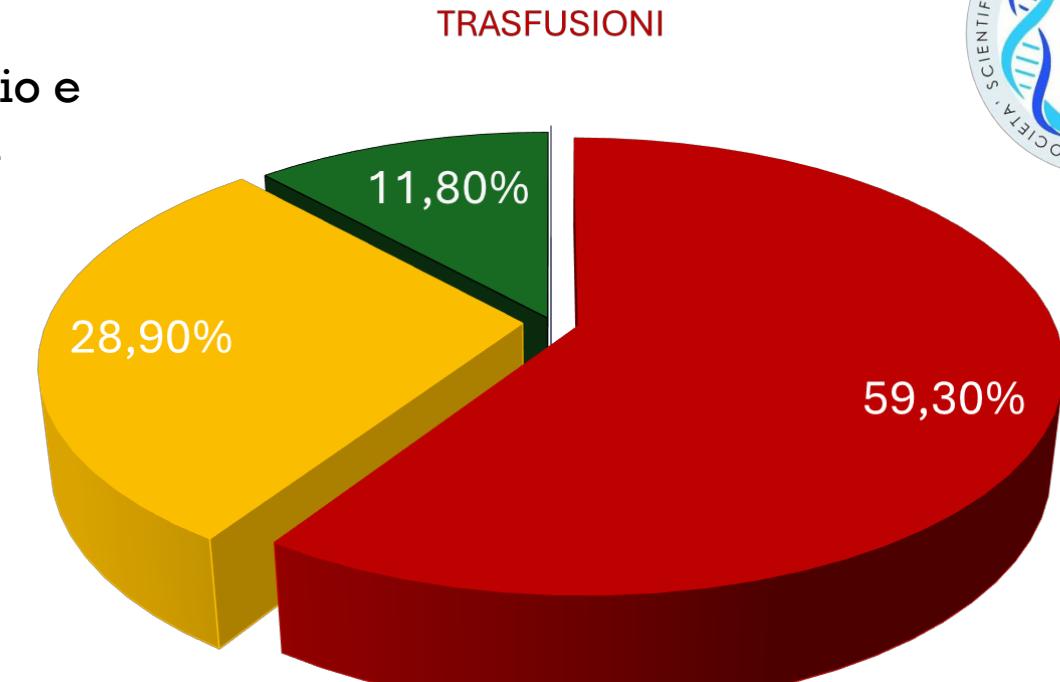
- Monitoraggio della qualità degli emocomponenti
- Riduzione degli sprechi e miglioramento dell'efficienza dell'inventario
- Gli algoritmi predittivi possono prevedere l'offerta e la domanda di sangue
- Miglioramento dei processi di controllo della qualità



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 all.)

■ Inappropriate ■ Incerte ■ Appropriate

[Transfus Med Rev.](https://doi.org/10.1016/j.tmr.2011.02.001) 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

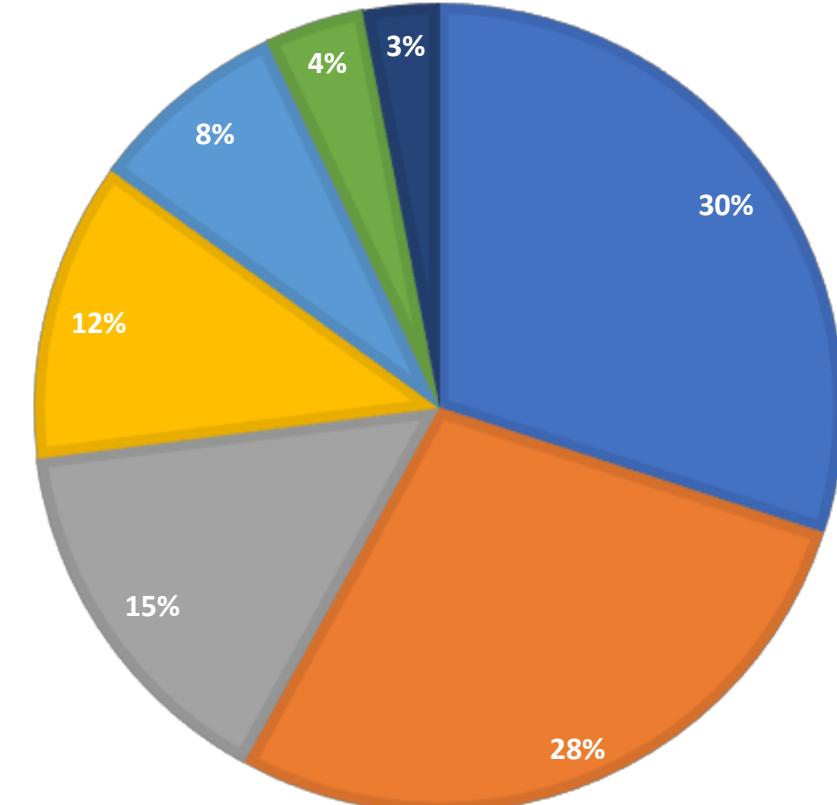
Author Information 

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



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

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



20 Years
2005-2025



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

A.I. E TELEMEDICINA

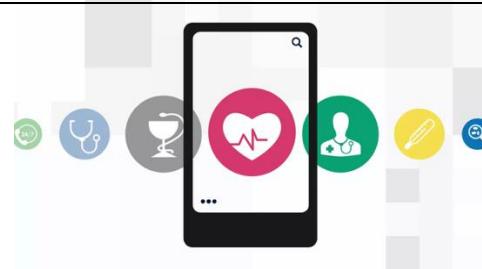
Impiegare le tecnologie per acquisire e analizzare i dati al fine di **ottimizzare i servizi**, assistere i pazienti e diffondere informazioni relative alla loro salute.



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)

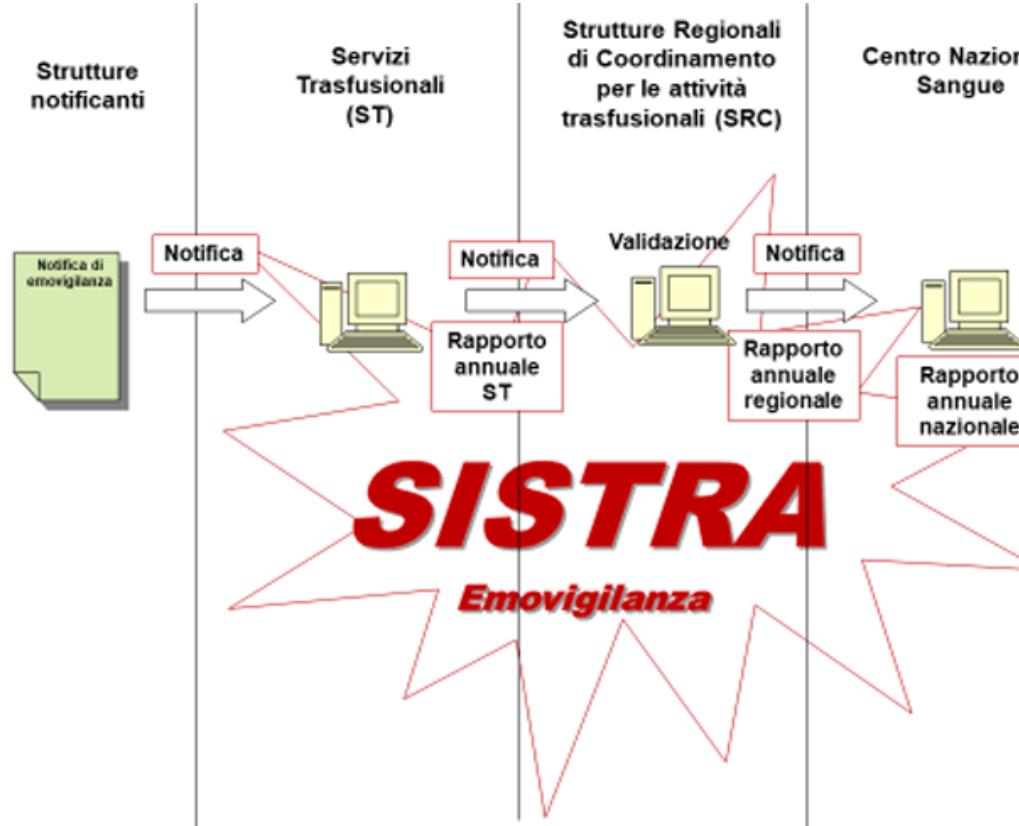


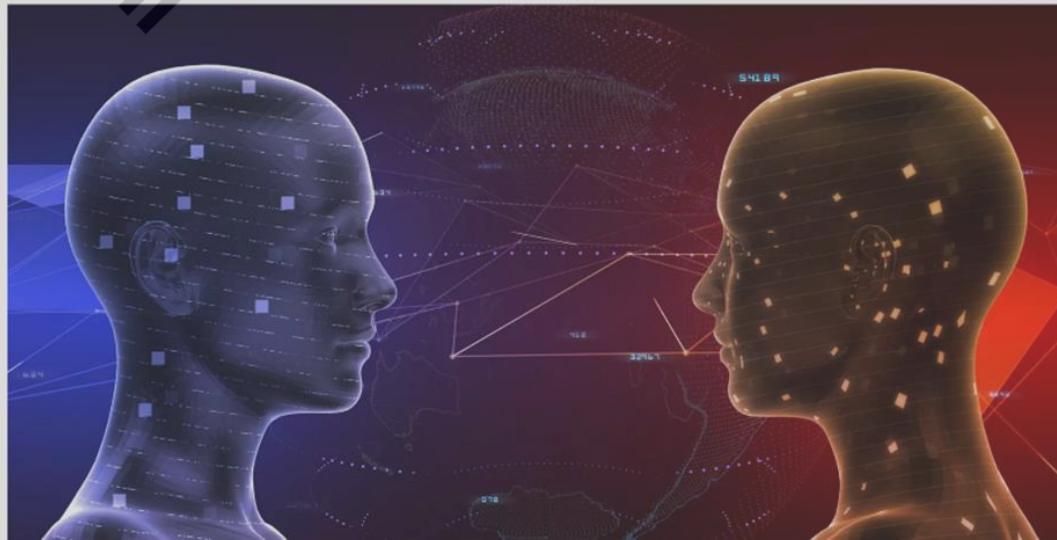
Figura 1. Flusso informativo delle notifiche di emovigilanza nel SISTRA

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



25-28 NOVEMBRE 2025
AREZZO FIERE E CONGRESSI

20
Years
2005-2025

I digital twin

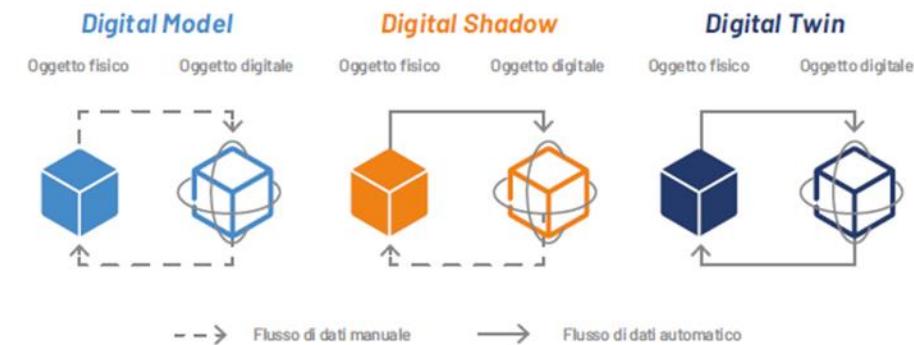
Figura 1. Storia evolutiva del concetto di Digital Twin.

Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti, 2023



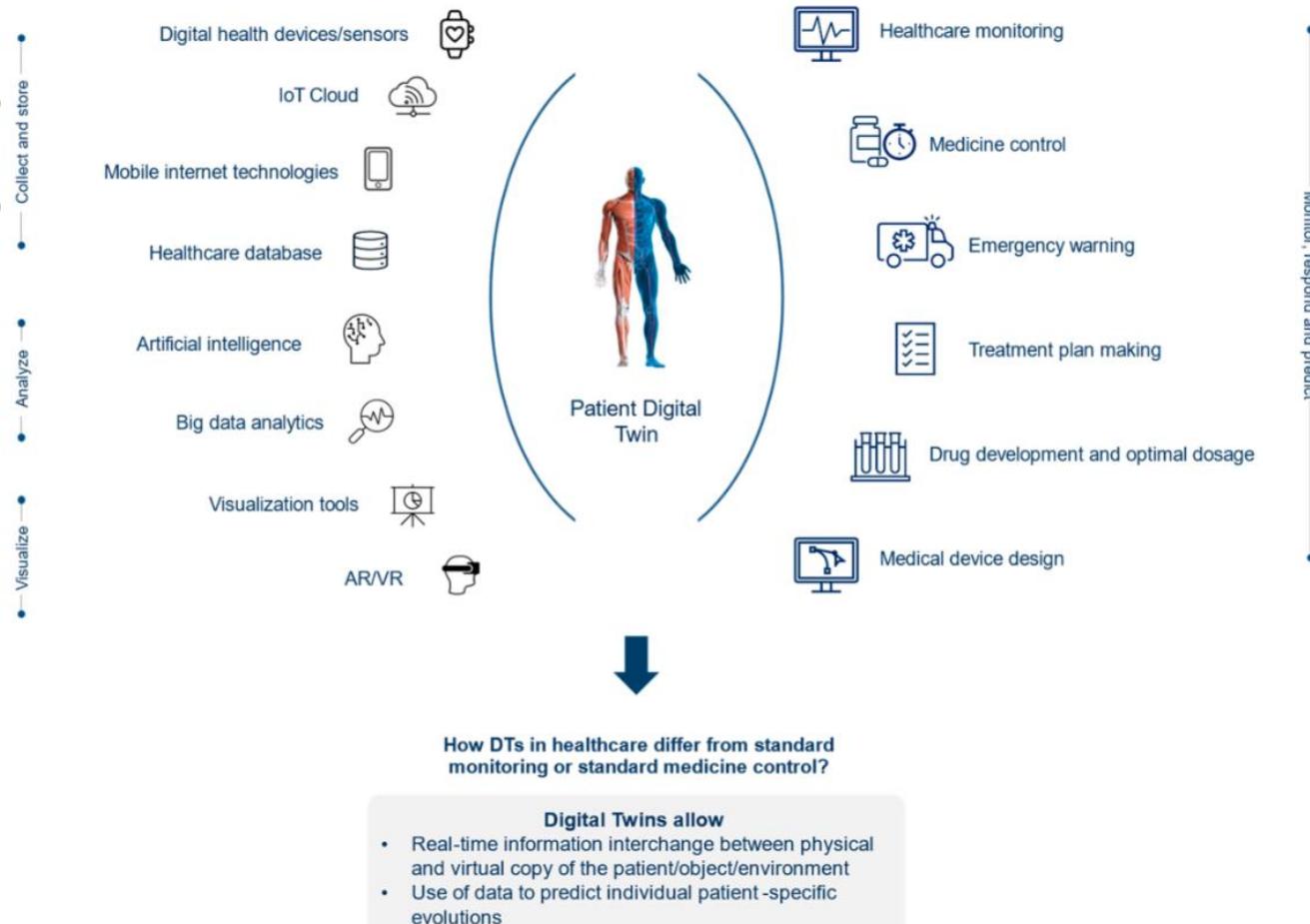
Figura 2. I meccanismi dei tre modelli Digital Model, Digital Shadow e Digital Twin a confronto.

Fonte: elaborazioni The European House - Ambrosetti, 2023

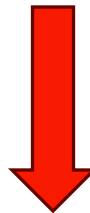


Technologies

Applications



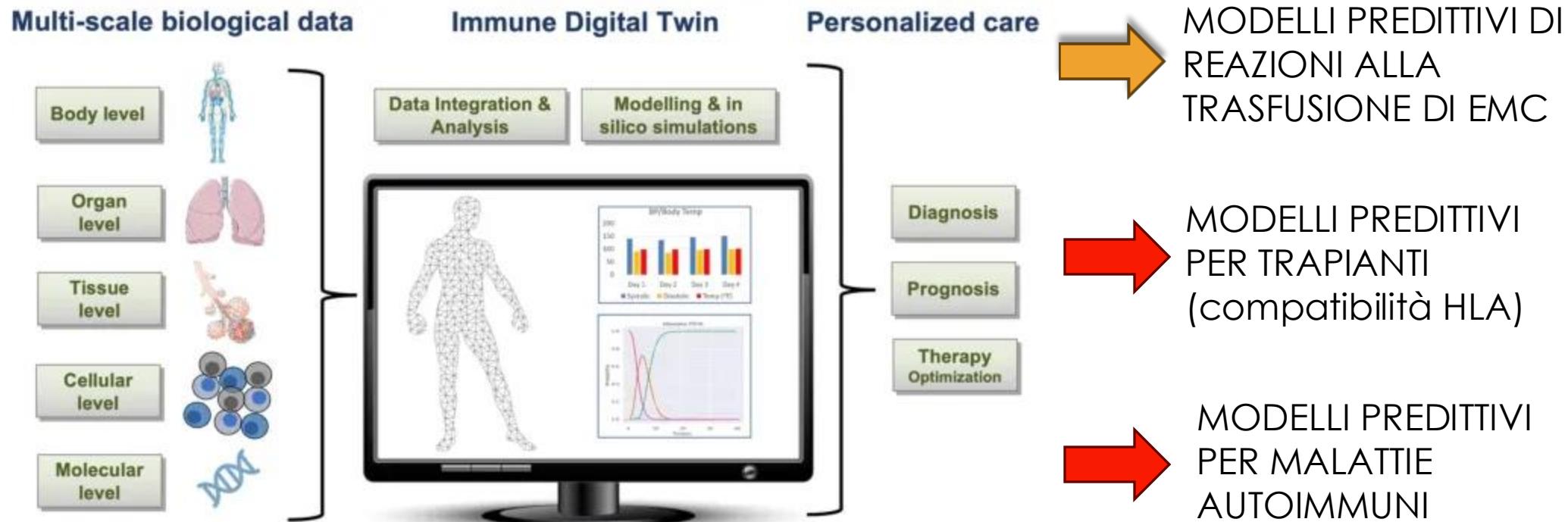
DIGITAL TWINS CONSENTE:
Informazione in tempo reale tra la «copia fisica» e la «copia virtuale» del paziente usando i dati per predire l'evoluzione individuale specifica del paziente



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

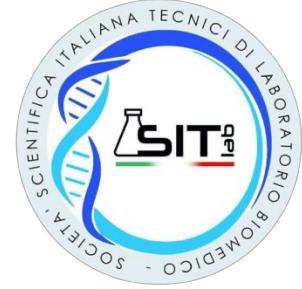
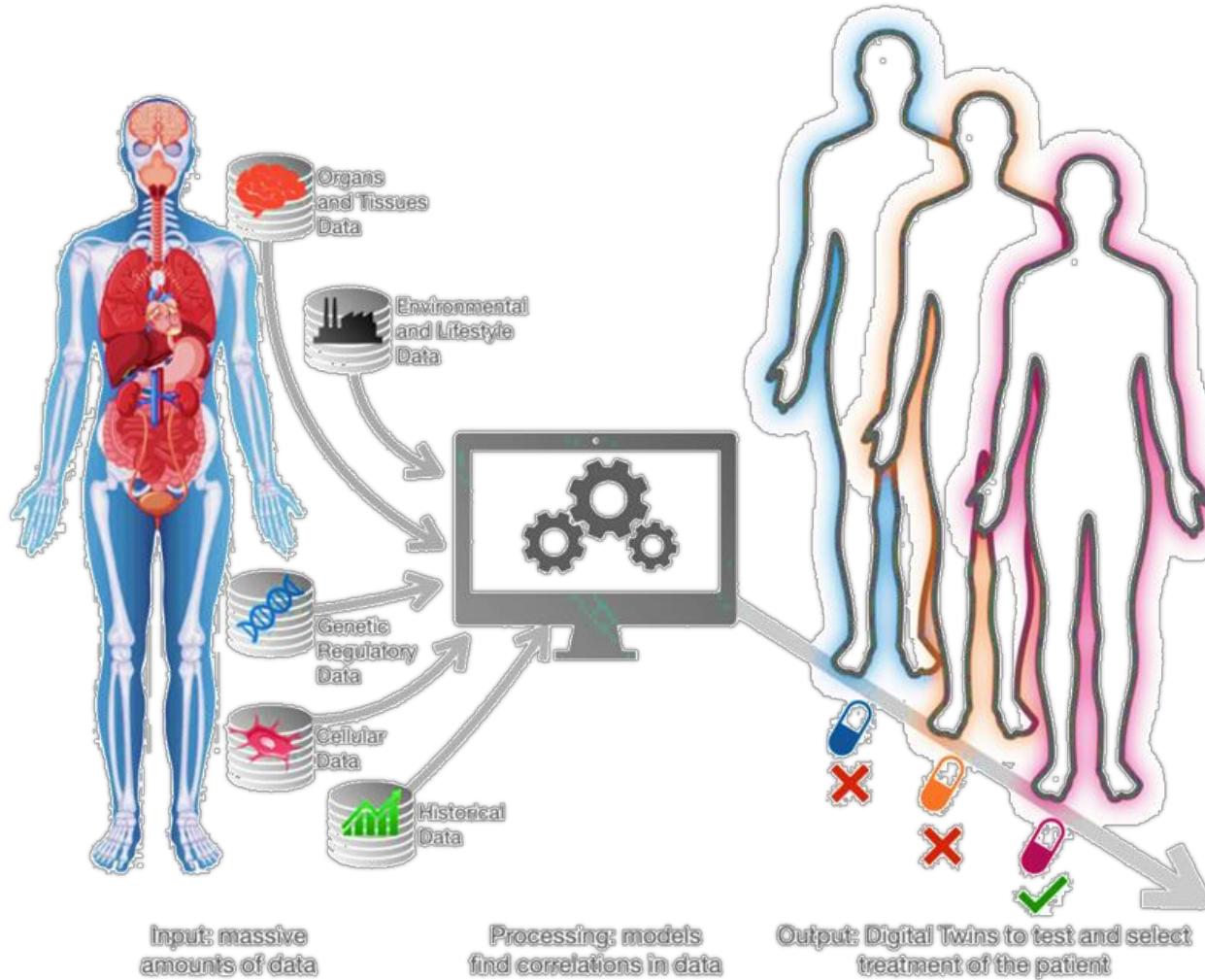
Gemelli digitali immunitari per patologie umane complesse: applicazioni, limitazioni e sfide

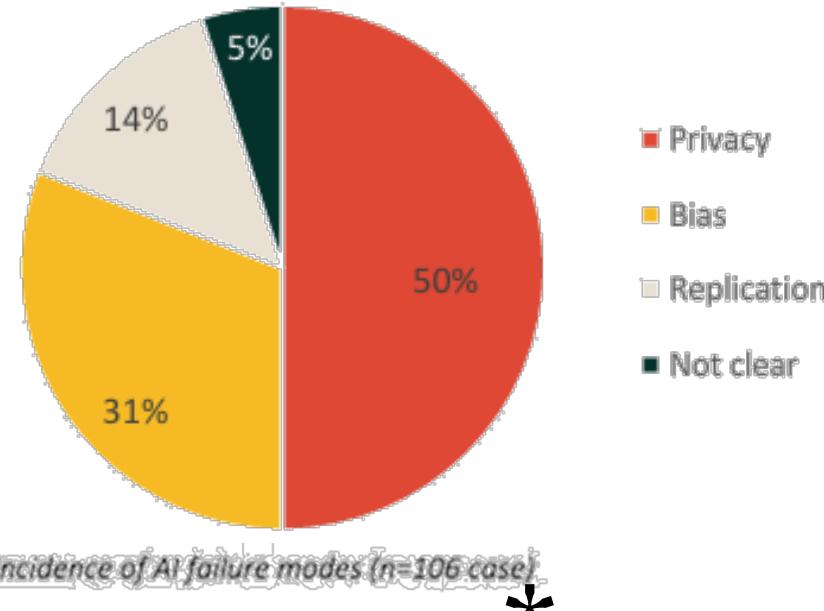
Anna Niarakis et All



<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.

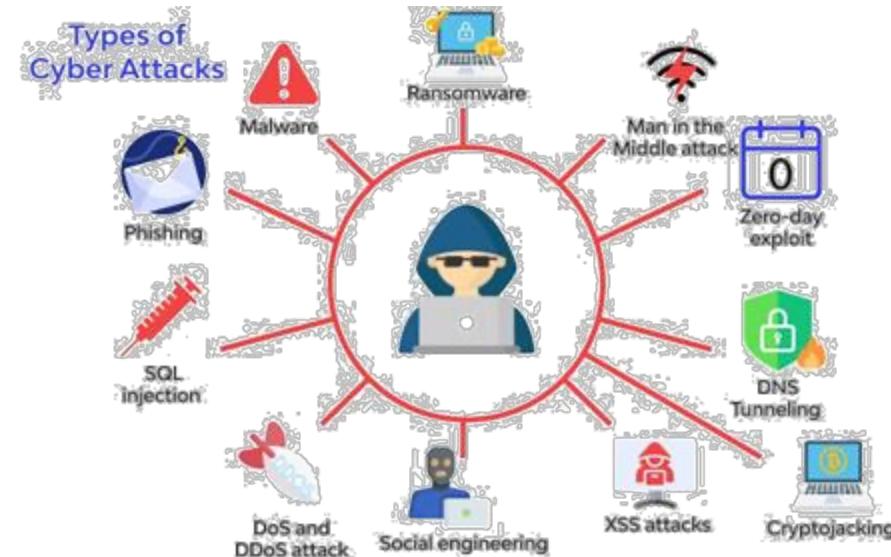
- BIAS: Algoritmi di apprendimento da dati non rappresentativi
- “Allucinazioni”, quando un’intelligenza artificiale presenta come fatti delle informazioni completamente inventate
- Modelli «black box»
- Rischi per la Sicurezza Informatica e quindi per la Privacy
- Potenziale perdita di competenze cliniche

(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



Linee di indirizzo per la
corretta gestione di cyber
attacchi alle Reti e ai Sistemi
informativi trasfusionali

Febbraio 2023



Approccio proattivo e sistematico alla gestione dei rischi cyber



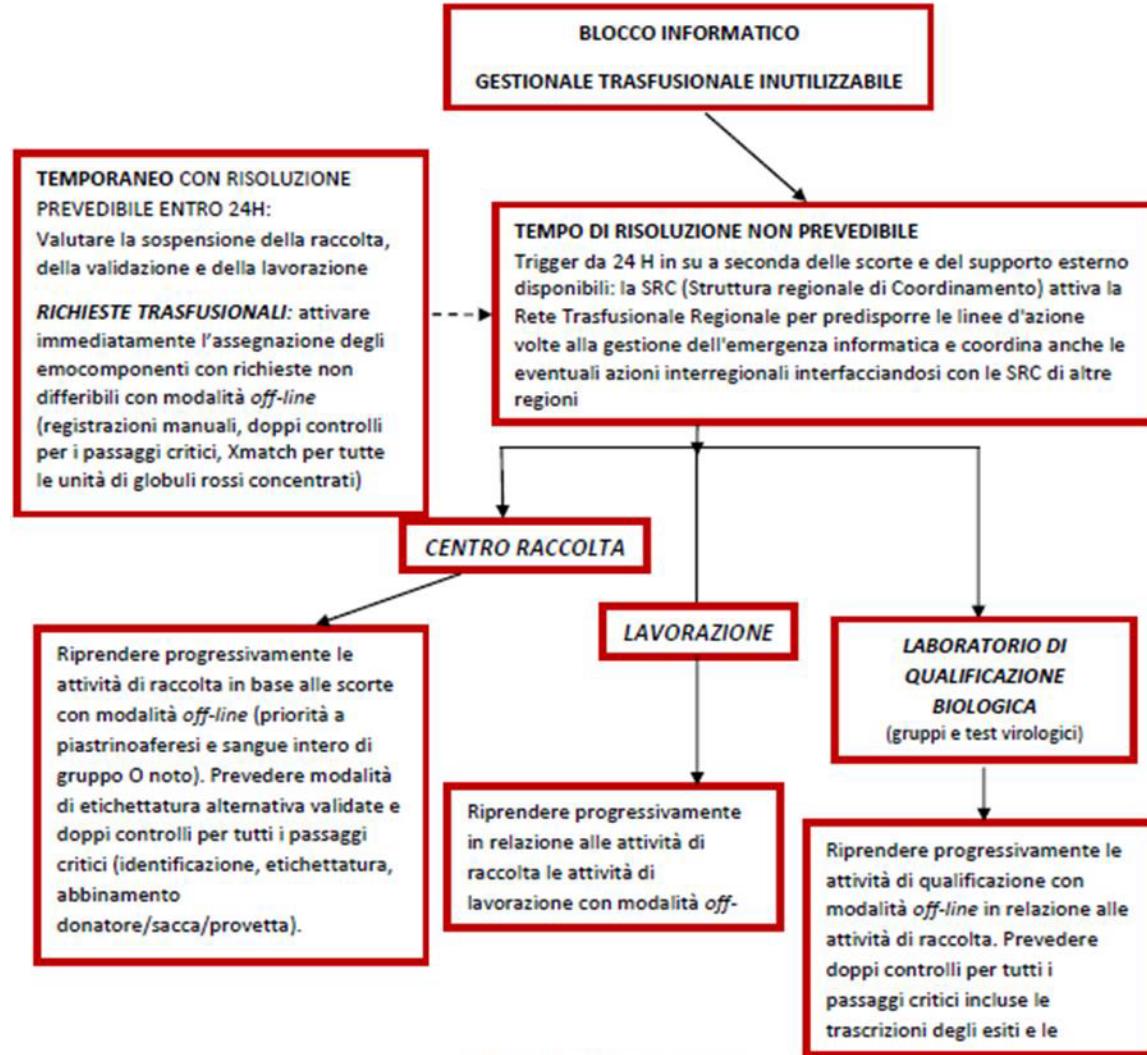


Figura 3 - Flow chart decisionale

Gr
l'atte
ric



Il futuro è la collaborazione essere umano + macchina

