

# *Intelligenza Artificiale in Healthcare*

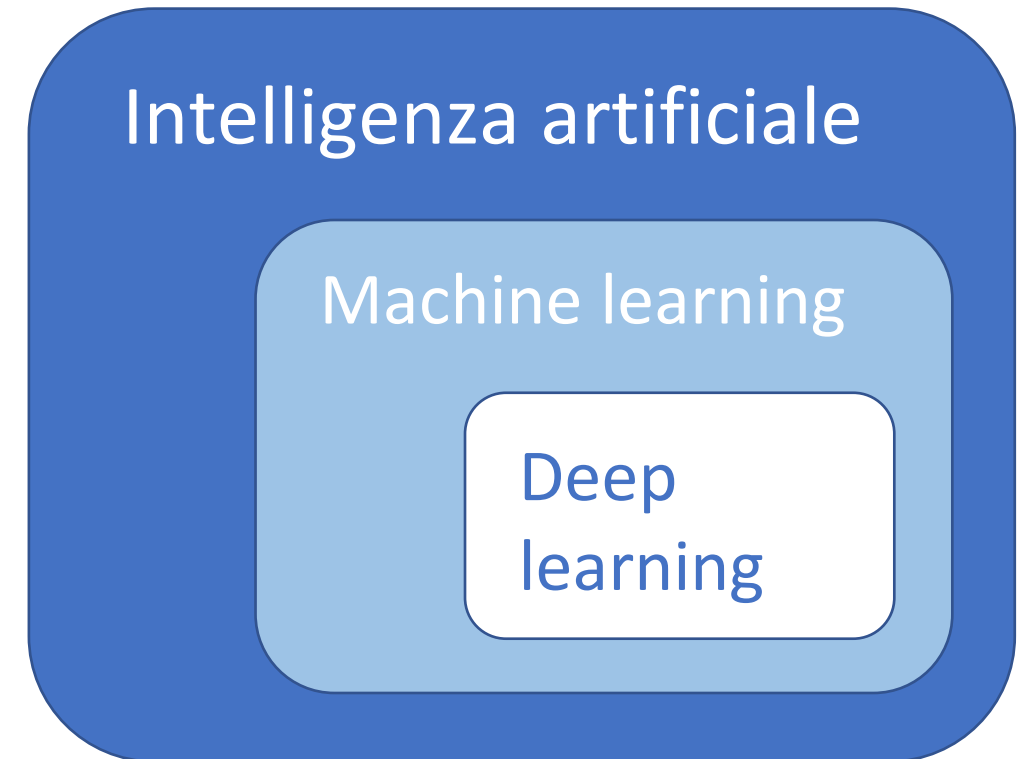
**L'esperienza dell'Istituto Ortopedico Galeazzi**

**Dott. Giorgio Mirabile**

**Manuela Geroldi  
Valentina Genco**

L'abilità di un sistema tecnologico di risolvere problemi o svolgere compiti e attività tipici della mente e dell'abilità umana

MACHINE LEARNING  
e DEEP LEARNING  
sono due ambiti di  
applicazione delle  
tecniche di AI



## **MACHINE LEARNING**

Chi fa una analisi NON prepara un algoritmo, ma alimenta il sistema con DATI ed il sistema in modo autoapprendente impara un comportamento da tenere

## **DEEP LEARNING**

E' una ulteriore evoluzione basata su reti neurali «profonde» per cercare di modellare il meccanismo con cui il cervello umano interpreta dati e sensazioni

## Image recognition

Strumenti di AI possono riconoscere pattern complessi analizzando milioni di immagini al fine di fornire assessments diagnostici di tipo quantitativo e qualitativo

## Predictive analysis

Obiettivo di generare previsioni di outcomes futuri sulla base dei dati storici composti da variabili indipendenti la cui correlazione non è di facile interpretazione

## Semantic analysis

Interpretare il significato di grandi volumi di testi per poter prevedere eventi futuri (es. hospital reentries)

# AI in Galeazzi

Siamo sempre stati  
«pionieri» nell'uso di nuove  
tecnologie  
Ma non per uno scopo di  
«ricerca teorica»

ORC/Fastrack

PbM

Carrello «intelligente»

Piuttosto nell'ottica di  
utilizzarle solo quando il  
«ritorno» tecnico, scientifico  
ed economico sia evidente.  
E quindi solo se le tecnologie  
sono funzionali al  
miglioramento del  
trattamento del paziente

# AI in Galeazzi: ORC & Fastrack

Il Blocco Operatorio è l'area a maggior complessità operativa di una struttura ospedaliera. Un ambiente estremamente dinamico, ad alta concentrazione di capitale investito, strategico in termini di costi e ricavi che richiede un coordinamento molto articolato.

ORControl è una soluzione workflow control progettata e brevettata da HCS, per gestire minuto per minuto il flusso operativo del comparto operatorio, coordinando e programmando per priorità e competenze le attività di tutte le funzioni e reparti che interagiscono nell'operatività del Blocco Operatorio, comunicando automaticamente senza distoglierli dalle rispettive funzioni primarie.



ORC/Fastrack

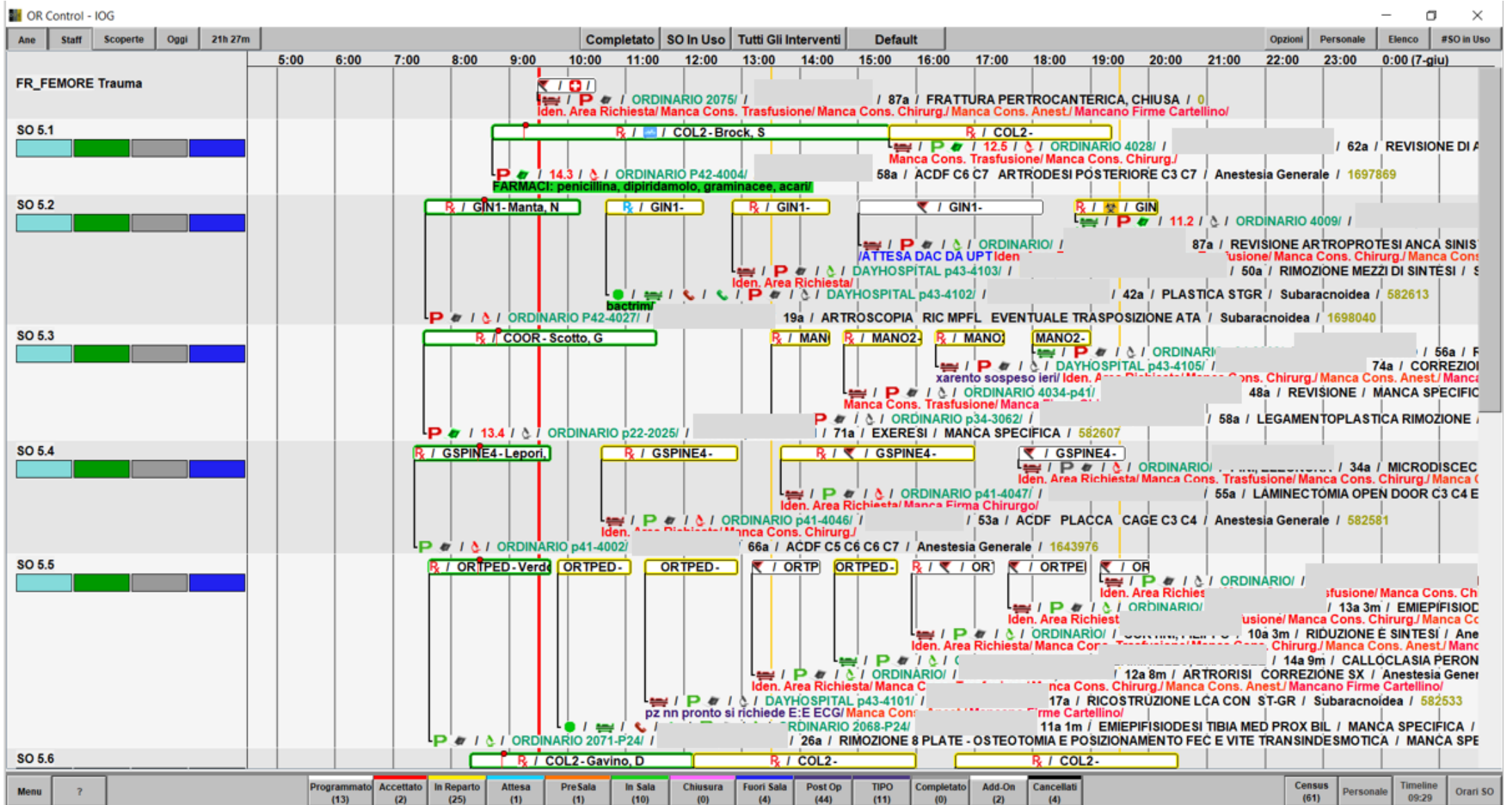
# AI in Galeazzi: ORC & Fastrack

ORControl è la combinazione di cinque componenti strettamente integrate:

1. Tracciabilità in tempo reale dello stato di tutte le attività, sale operatorie, pazienti, personale, attrezzature critiche
2. Programmazione e riprogrammazione dinamica e continua della seduta operatoria
3. Trasparenza e visibilità delle informazioni in tempo reale all'interno e all'esterno del Blocco Operatorio
4. Alerts proattivi di qualsiasi evento o attività che potrebbe causare un ritardo del flusso operativo
5. Configurabilità flessibile e scalabile in funzione delle esigenze specifiche della singola struttura

ORC/Fastrack

# AI in Galeazzi: ORC & Fastrack





**Dettagli Intervento**

**SO 5.4** **07:23 - 09:43**

07:31 - 09:51 06-glu

**In Sala**

Utteroni Comment:  
 Durata Chir: **90**  
 Allergia: **NESSUNA**

Descrizione Intervento: **ACDF C5 C6 C6 C7**

Diagnosi: **MILOPATIA C5 C6 C6 C7**

Anestesia: **Anestesia Generale**

Equipe: **GSPINE4** Operatore 1: **Lepori, P** Operatore 2:  PostOp: **TIPO Breve**

Gesso: **Senza Gesso** Amplificatore: **Amplif. Richies** Don. Testa Fem: **NO** Mon. Neuro: **Non Necessario**

Preparazione: **CON PRERICOVERO** Tipo Ricovero: **ORDINARIO** Onere: **SSN** Regione: **FUORI REGIONE**

Scheda Colonna: **MED.PROP: LEPORI - LETTO: OPT100 - T1: SUPINO - MICROSC.: SI -**

RxPostOP: **Prevista**

Note BO:  Note UP:

BO & UP: **In BO** **DEPUY CERVIOS**

---

Paziente:  (ddn:27/04/1953) 66a Femmina Num Cartelli:  MSP:

Frattura Femore: **No**

Settico: **NO** Allergia: **NESSUNA**

Intubazione Difficile: **NO**

Tag: **1643976** Posizione: **SO 5.4** Letto: **p41-4002**  
Visto:09:34/09:34 Ampc:100

Dettagli Registro Stati Registro Attivita'

Consenso Anestesia OK  Consenso Chirurgico OK

Trico: **Trico Effettuata** Area Identificato: **Idea, Area Non Richiesta** **Cartellino Firmato** **Consenso Trasf. OK** **INFECTION**

Checklist: **Prevenzione Infezioni**

Note Reparte:  Chiamata Paziente

---

Terapia Anticoagulante/Antiaggregante: **Nessuna Indicazione** **Paziente Pronto @ 16:16**

Emocomponenti: **Emocomp. Non Richiesti** **HB:**

	Richiesti	Disponibili
Glob rossi	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Plasma	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Piastrine	<input type="text"/>	<input type="text"/>

OSS BO:

Registro TAG Registro HL7

247019 (246349 247021)

# AI in Galeazzi: ORC & Fastrack

**1**

4 anni or sono e' stato implementato il sistema ORC per la pianificazione e la gestione operativa delle Sale Operatorie

**2**

La prima fase e' sostanzialmente consistita nell'aumentare l'«efficienza», nel ridurre i tempi morti e migliorare la comunicazione

**3**

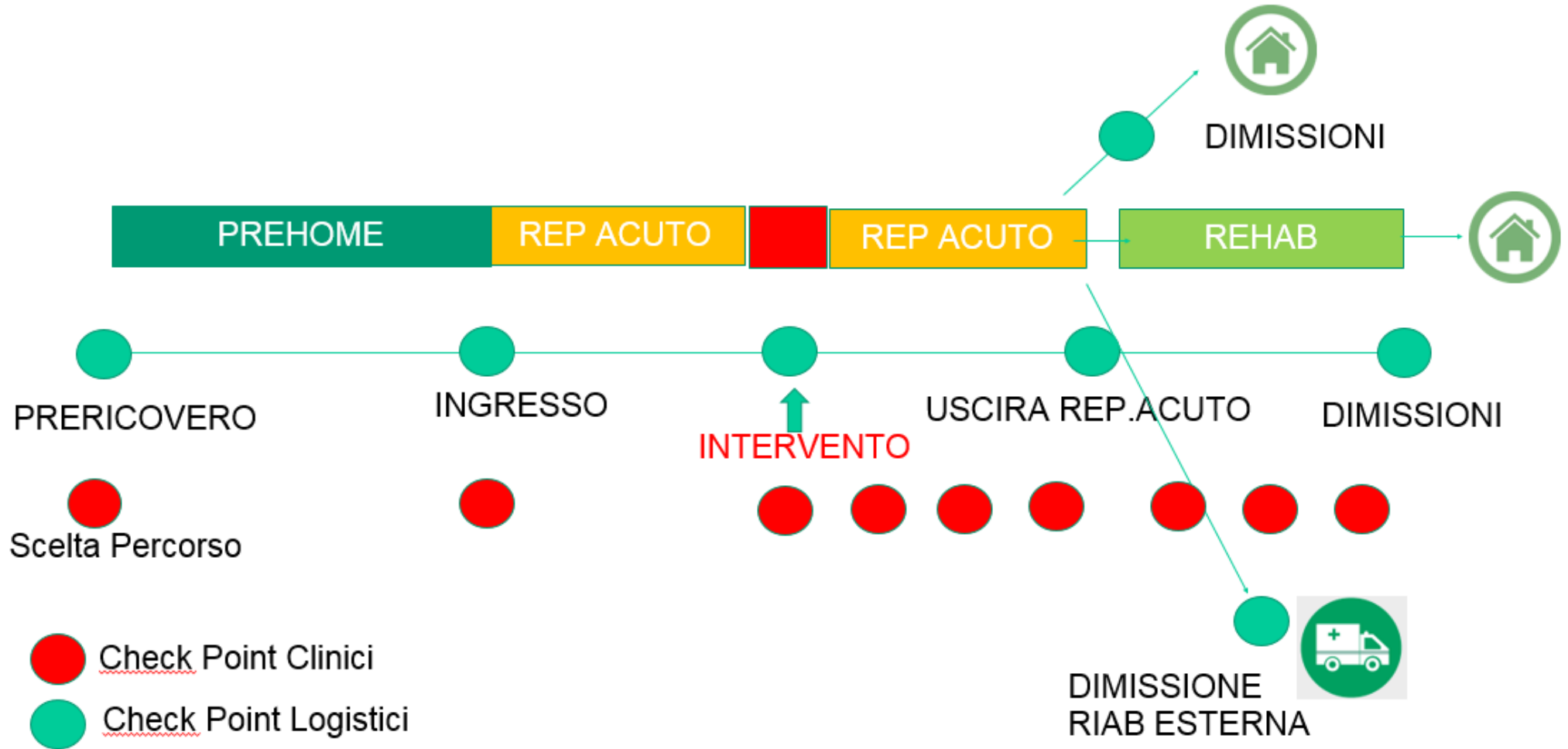
La seconda fase ha utilizzato un primo modulo di «autoapprendimento» per cui in base al rilevamento oggettivo dei tempi di percorrenza, il sistema ha «rivisto» i tempi di cambio e di intervento, proponendo cambiamenti continui per ottimizzare ulteriormente i percorsi

**4**

Si e' proceduto alla implementazione del processo Fastrack e sono stati inseriti check point «clinici» di controllo del processo con l'obiettivo di avere un sistema che «guidi» i comportamenti in base all'andamento dei check points su base storica

ORC/Fastrack

# AI in Galeazzi: ORC & Fastrack



# AI in Galeazzi: PbM

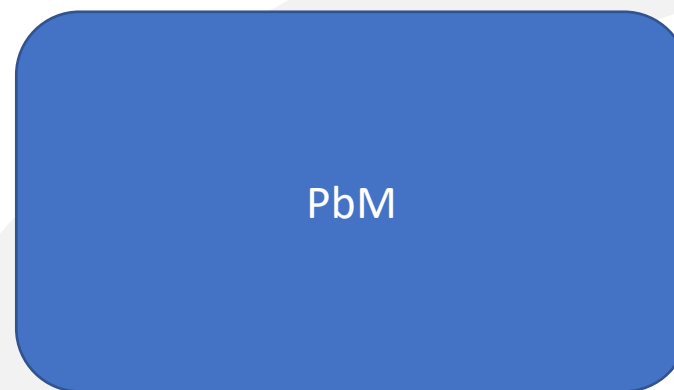
WTS PBM è una piattaforma tecnologica disegnata per la gestione con un approccio lean semplice ed intuitivo del processo di prericovero, degli outcome e dell'analisi predittiva dei dati di un programma di Patient Blood Management (PBM)



PbM

WTS PBM permette di parametrizzare il flusso di trattamento del paziente secondo le esigenze specifiche della struttura, in base alle logiche legate ai principi del Patient Blood Management

Con un algoritmo appositamente progettato, il sistema WTS PBM elabora i dati, per produrre grafici e diagrammi analitici al fine di poter valutare l'esito dei dati ex-post.

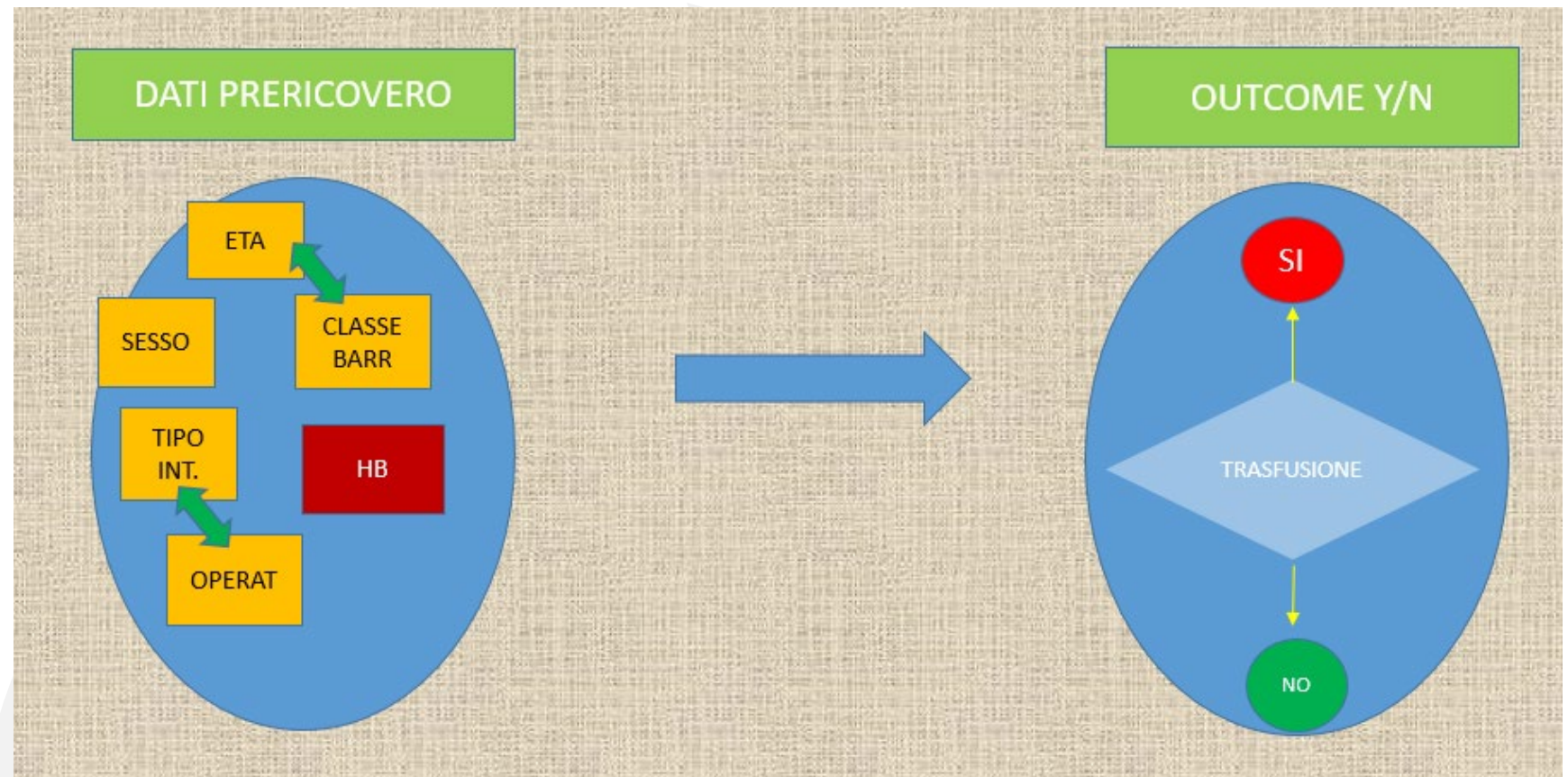


WTS PBM è parametrizzata per ricevere parametri clinici relativi alle fasi di Prericovero e PostOp, predefiniti in base alle esigenze di valutazione degli outcome di un sistema PBM

Sono già quindi note al sistema le logiche legate a:

Variabili di input → quali: sesso, età, tipo intervento, unità operativa, operatore, Hb al Prericovero, Hb PreOp.

Variabili di processo → quali: valore Hb nelle fasi di trattamento, valori Hb nelle varie giornate PostOp, Nadir, valore Hb alle dimissioni, trasfusioni.



WTS PbM è dotato di una componente di Machine Learning per l'analisi predittiva dei dati, al fine di poter determinare l'outcome previsto (e.g. trasfusione Y/N) in funzione delle variabili di input.

Questa funzionalità permette al sistema di fornire in fase di prericovero delle "indicazioni" di trattamento del paziente in base ai dati di input rilevati.

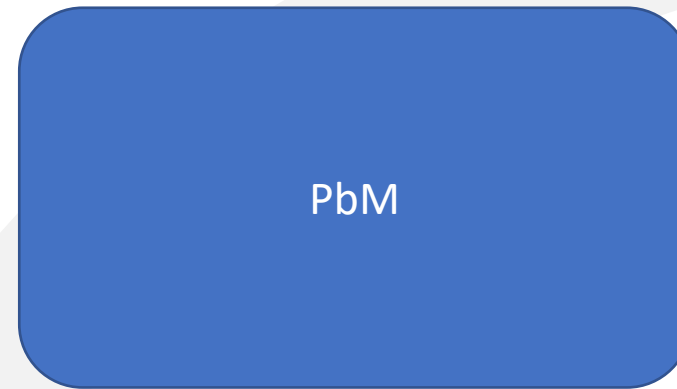
# AI in Galeazzi: PbM

**1** Si sta valutando l'implementazione di un percorso PbM in fase di prericovero

**2** Ma come primo step si e' avviata una analisi dati storica per valutare i possibili outcomes di tale introduzione PRIMA di procedere ad investimenti.

**3** Si sono definite le variabili «indipendenti» che portano all'outcome della trasfusione per capire come organizzare e come tracciare i dati al fine di ridurre i costi.

**4** Obiettivo: oltre alla riduzione dei costi di trasfusione ed oltre agli evidenti benefici clinici, arrivare ad un sistema «predittivo» che suggerisca il trattamento preoperatorio ottimale sulla base della rilevante serie storica dei dati posseduti



## GESTIONE DEL RISCHIO CLINICO IN TERAPIA ECONOMIA DI GESTIONE

### COME FUNZIONA?

- Il medico prescrive la terapia
- La prescrizione informatica diventa istruzione diretta e immediata all'infermiere
- L'infermiere che somministra la terapia con il carrello intelligente
  1. si identifica il paziente con un sistema RFID
  2. prende atto di "avvertenze" sullo stato del paziente (es. allergie)
  3. viene guidato nel reperire il farmaco nel posto giusto
  4. certifica la somministrazione
  5. scarica la terapia per tipo e quantità a quel paziente

Carrello «intelligente»





# AI in Galeazzi: carrello intelligente

Carrello «intelligente»

## VANTAGGI

- La prescrizione è completa, standardizzata, facile, trasparente e leggibile
- Si riducono di errori di identificazione del farmaco e di scrittura
- La farmacia sulla base dei consumi reali per il paziente provvede al ripristino dei farmaci al reparto e ottimizza i tempi e i quantitativi di approvvigionamento



## PROGETTO FUTURO

Il numero rilevante di dati che si raccolgono on line dalla strumentazione puo' alimentare il sistema avanzato di reti neurali, gia' in fase di sperimentazione per gli altri moduli descritti

Carrello «intelligente»

Obiettivo: l'integrazione tra la «macchina» e l'algoritmo di MACHINE LEARNING potrebbe portare al suggerimento di terapie o comportamenti, standardizzando la terapia in base a:

1. tipologia del paziente (anamnesi, fattori di rischio)
2. tipologia di intervento (scala del dolore)
3. tipologia di anestesia (blocco nervoso centrale o periferico, anestesia generale)
4. giornata postoperatoria

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**