



## Sommario

<b>1. Premessa</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Introduzione</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Introduzione ai sistemi informativi (HIS, RIS, PACS)</b> ...	<b>5</b>
<b>2.2 Il Sistema Informativo Radiologico RIS</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 Sistema per la gestione delle immagini diagnostiche PACS</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4 Architettura di rete</b> .....	<b>11</b>
<b>2.5 Integrazione dei sistemi informativi</b> .....	<b>12</b>
<b>2.6 HEALTH LEVEL 7 (HL7)</b> .....	<b>13</b>
<b>2.7 Flussi di lavoro</b> .....	<b>14</b>
<b>2.8 Sicurezza nella gestione dei dati del paziente</b> .....	<b>16</b>
<b>2.9 Descrizione delle varie criticità nel workflow radiologico</b> .....	<b>20</b>
<b>2.9.1 Richieste interne errate</b> .....	<b>21</b>
<b>2.9.2 Paziente non identificato (TM)</b> .....	<b>25</b>
<b>3. Obiettivi</b> .....	<b>26</b>
<b>4. Materiali e metodi</b> .....	<b>27</b>
<b>4.1 Richieste di modifiche anagrafiche</b> .....	<b>27</b>
<b>4.2 Registrazione delle modifiche effettuate</b> .....	<b>29</b>
<b>5. Discussione e risultati</b> .....	<b>33</b>
<b>5.1 Risultati studio primi sei mesi 2021</b> .....	<b>33</b>
<b>5.2 Risultati studio primi sei mesi 2022</b> .....	<b>36</b>
<b>5.3 Risultati studio primi sei mesi 2023</b> .....	<b>38</b>
<b>5.4 Risultati studio primi sei mesi 2024</b> .....	<b>40</b>
<b>5.5 Confronto degli anni studiati</b> .....	<b>42</b>
<b>6. Conclusioni</b> .....	<b>43</b>
<b>7. Bibliografia</b> .....	<b>47</b>

## **1.Premessa**

Il rapido avanzamento delle tecnologie informatiche ha profondamente trasformato il panorama sanitario, in particolare il campo della radiologia medica. La gestione e l'interpretazione delle immagini diagnostiche sono oggi strettamente legate a sistemi informatici sempre più sofisticati, che permettono una visione e una condivisione delle immagini in modo estremamente efficiente ed efficace. In questo contesto, l'integrazione delle tecnologie informatiche, all'interno dei reparti di radiologia, è diventata essenziale per migliorare la qualità del servizio, indi per cui ottimizzare i flussi di lavoro e garantire una diagnosi più rapida e accurata.

L'informatica oggi offre, non solo un valido aiuto nell'esecuzione di esami diagnostici sempre più di qualità, ma anche nella gestione amministrativa dei pazienti e dei loro dati sensibili.

La tesi che segue, intende approfondire e analizzare i vari sistemi informatici utilizzati in ambito radiologico: principalmente dal punto di vista degli aspetti tecnici legati al trattamento dei dati sensibili dei pazienti, all'immagine digitale e al suo trattamento, con un approfondimento in particolare ai sistemi di archiviazione e trasmissione delle immagini, come il PACS, (Picture Archiving and Communication System) e il RIS (Radiology Information System), alla sincronizzazione dei dati tra dispositivi e software diversi, alla gestione di essi e alle varie criticità nel workflow in ambito radiologico che sono ancora una realtà con cui i professionisti sanitari si trovano a interfacciarsi quotidianamente, dati i risvolti organizzativi derivanti dall'impatto che tali tecnologie hanno sul flusso di lavoro, sulla loro attività in quanto singoli operatori e sulla qualità del prodotto radiologico.

L'obiettivo di questa tesi non è solo fornire una panoramica sui vari strumenti utilizzati a livello informatico in ambito radiologico, ma di analizzare i vari errori e le varie criticità che sono legate al workflow nei contesti ospedalieri e clinici, focalizzandosi sugli aspetti riguardanti l'integrazione dei vari sistemi informatici e la loro gestione.

Inoltre saranno esaminati e classificati i diversi tipi di errori che si verificano nel flusso di lavoro tramite i sistemi informatici, come ad esempio le richieste interne contenenti dati anagrafici errati: nome, cognome, data di nascita, luogo di nascita, residenza e codice fiscale errati.

## **2.Introduzione**

Nell'ultimo decennio l'evoluzione tecnologica ha avuto un enorme impatto sul sistema sanitario, in particolare in ambito radiologico, l'integrazione dei sistemi informatici nella gestione e nella realizzazione di immagini diagnostiche, la quale ha stravolto il modo in cui i professionisti del settore conducono le indagini radiologiche.

Ad oggi non riusciamo a parlare di radiologia in senso ampio, senza parlare d'informatica come ambito applicativo di essa. L'informatica infatti viene utilizzata in tre ambiti principali della diagnostica per immagini: il primo, nelle apparecchiature diagnostiche, essendo il principale ausilio per l'acquisizione e l'elaborazione delle immagini digitali, il secondo nelle attività amministrative come prenotazione, esecuzione, refertazione e archiviazione ed infine nelle attività di condivisione e consulto. La parte che sorprende di più però sono le applicazioni dell'informatica nell'attività amministrativa e gestionale del servizio di diagnostica per immagini, vengono utilizzati principalmente sistemi informativi debiti all'uso sanitario.

Nell'utilizzo di questi sistemi informatici e nel loro utilizzo in ambito amministrativo e gestionale, possiamo andare incontro a varie tipologie di errori dovute a vari aspetti, ovvero l'errore pratico da parte di un operatore sanitario nella trascrizione dei dati sensibili al momento dell'accettazione/registrazione oppure alla non corretta comunicazione tra i vari sistemi.

In questa tesi andremo ad analizzare questi errori, e la loro distribuzione in varie categorie nel periodo studiato dei primi sei mesi, di quattro anni consecutivi.

## **2.1 Introduzione ai sistemi informativi (HIS, RIS, PACS)**

I sistemi informativi, in genere, hanno la funzione di coordinare la raccolta, la gestione, la presentazione e lo scambio di informazioni. In una organizzazione, quale un ospedale o un reparto di radiologia, un sistema informativo ha il fine di consentire la gestione delle informazioni utili per comprendere lo stato di funzionamento dell'organizzazione stessa; un sistema informatico è la componente automatizzata del sistema informativo.

Attualmente esistono tre sistemi informativi sanitari: - Sistema Informativo Ospedaliero (HIS); - Sistema Informativo Radiologico (RIS); - Sistema per l'Archiviazione e la Comunicazione delle Immagini (PACS). Tra questi tre distinti sistemi sono state delineate diverse forme di collegamento:

- I tre sistemi sono del tutto indipendenti tra loro anche se sono in grado di scambiarsi alcune classi di dati;
- Il RIS è un sottosistema dello HIS, mentre il PACS, per la sua vocazione prevalente alla gestione delle immagini, è un sistema indipendente (esiste comunque un interscambio di dati);
- Il PACS ed il RIS sono integrati all'interno dello HIS.

Quest'ultima soluzione è ancora non sufficientemente perfezionata dal momento che RIS e PACS non hanno conosciuto uno sviluppo simultaneo ed omogeneo: di conseguenza essi sono attualmente sistemi quasi sempre distinti, spesso con limitate possibilità di interscambio di dati. Negli ultimi anni, tuttavia, molti centri di ricerca e gran parte delle industrie radiologiche hanno profuso un notevole impegno per rendere possibile una sempre più efficace integrazione tra RIS e PACS.

## **2.2 Il Sistema Informativo Radiologico RIS**

Il Sistema Informativo Radiologico (RIS – *Radiology Information System*) è anch'esso un sottoinsieme dello HIS (Hospital Information System), dal momento che ha il compito di gestire le informazioni generate nel reparto di radiologia, all'interno della struttura ospedaliera.

In particolare il RIS si fa carico della prenotazione e accettazione dei pazienti in radiologia, di aspetti logistici (occupazione di sale, personale, materiale, attrezzature, etc), della refertazione, dell'archiviazione dei referti e dei risultati ottenuti in questo reparto.

Un RIS di solito è configurato come una rete locale (LAN), ed eventualmente può essere integrato in una rete geografica (WAN) che comprenda più ospedali, laboratori ed altre strutture medico-sanitarie. La maggior parte dei sistemi vengono interfacciati con l'HIS per fornire l'accettazione automatica delle informazioni anagrafiche dei pazienti, trasferimento di dati/esami, e il recupero dei record del paziente. Inoltre, il RIS deve essere in grado di interfacciarsi con il sistema PACS e sistemi di teleradiologia per facilitare la gestione delle informazioni senza limitazioni, ed eventualmente con altri sistemi informatici dipartimentali.

### **Le funzionalità di base del RIS**

Tale sistema informativo ha la finalità di contribuire alla raccolta, alla gestione ed alla presentazione delle informazioni prodotte nel reparto di Radiologia, ed interviene nel normale ciclo operativo radiologico.

#### **1 – Richiesta esame**

La richiesta d'esame attiva i processi del RIS, che si incarica della raccolta di informazioni di interesse amministrativo (anagrafica paziente, tipo di esame, operatore e sala) e clinico (motivo della richiesta). I dati, in particolare quelli amministrativi, sono ottenuti o dal paziente stesso o da altri sistemi informativi come l'HIS.

#### **2 – Gestione dell'agenda radiologica**

La fase successiva gestita dal RIS è l'aggiornamento dell'agenda sulla base delle risorse disponibili sale, apparecchi, personale. Inoltre cerca in archivio la presenza di dati precedenti riguardanti il paziente, utili per rilevare incompatibilità tra esami o segnalare

l'avvenuta esecuzione dell'esame richiesto. A seguito di tali operazioni il RIS elabora un appuntamento e produce un foglio informativo, che viene consegnato al paziente.

### **3 – Accettazione**

L'arrivo del paziente, che si presenta per eseguire l'esame diagnostico fornisce al RIS un'ulteriore occasione per correggere o integrare i dati raccolti fino a quel momento, dopo l'autorizzazione dell'esame il RIS provvede all'accettazione del paziente. Quando le apparecchiature digitali di acquisizione sono collegate al RIS, l'immissione dei dati del paziente avviene automaticamente senza intervento dell'operatore, questo consente una riduzione degli errori.

### **4 – Esecuzione Esame**

Questa fase coincide con la produzione delle immagini diagnostiche e dei dati associati. L'immagine diagnostica prodotta e tutti i dati ad essa associati vengono inviati al RIS in maniera automatica.

### **5 – Refertazione**

Dopo l'effettuazione dell'esame, la fase di refertazione necessaria per l'interpretazione delle immagini e della produzione del referto è assistita dal RIS con le seguenti funzionalità: compilazione di una lista di refertazione (che consente di stabilire la priorità di refertazione tra gli esami); visualizzazione degli esami precedentemente eseguiti dal paziente (la cosiddetta scheda radiologica) e dei relativi referti archiviati in forma elettronica.

### **6 – Archiviazione**

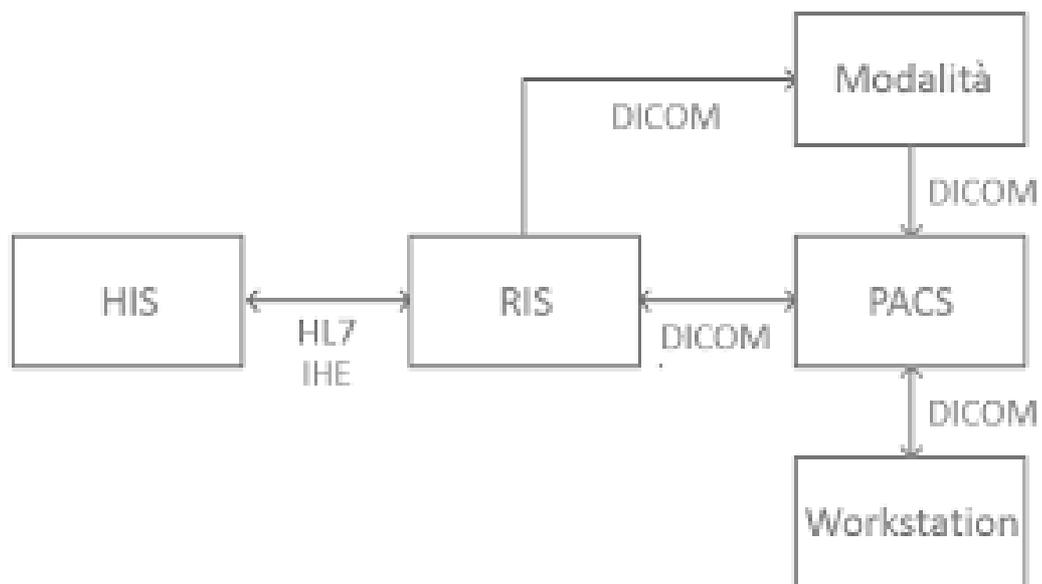
Il RIS prevede la conservazione dell'informazione testuale raccolta e generata nel corso del processo diagnostico, mentre l'archiviazione delle immagini è affidata al sistema PACS.

## 7 – Verifica di qualità

È evidente che al RIS non viene richiesto di effettuare direttamente tale verifica, piuttosto di aiutare i radiologi a seguire dopo la refertazione, il decorso clinico dei pazienti esaminati ed a confrontare tali risultati con le analisi radiologiche condotte in passato sul paziente.

## 8 – Statistiche di natura amministrativa

Il RIS permette la precisa identificazione del numero e della tipologia degli esami eseguiti e l'attribuzione degli stessi ai diversi reparti all'interno dell'ospedale.



*Figura n.1: schematizzazione del RIS*

## **2.3 Sistema per la gestione delle immagini diagnostiche PACS**

Con l'evolversi in campo medico di nuovi dispositivi tecnologici in grado di agevolare i processi di acquisizione delle immagini e di refertazione, si iniziò a delineare sempre di più il concetto del PACS, come sistema integrato per la gestione digitale delle immagini diagnostiche. L'architettura del PACS è stata perciò basata su una rete in grado di connettere le apparecchiature di acquisizione delle immagini, le stazioni di visualizzazione e l'archivio digitale. Le principali funzionalità sono di:

- aumentare la produttività delle apparecchiature (eseguendo l'analisi e l'elaborazione delle immagini su console secondarie);
- realizzare un archivio digitale di tutte le immagini prodotte, riducendo il rischio di perdita delle informazioni;
- distribuire le immagini diagnostiche ai reparti in forma digitale con risparmio di tempo e di pellicole.
- I Picture Archiving and Communication Systems (PACS) hanno la possibilità di acquisire, visualizzare, archiviare e recuperare le immagini diagnostiche radiologiche (in siti di singole o multiple diapositive) e possono memorizzare una quantità illimitata di dati relativi ai pazienti ed immagini.

I PACS sono sistemi computer-based, in grado di memorizzare e recuperare le immagini in formato digitale dalle diverse modalità di imaging diagnostico (per esempio: Tomografia Computerizzata (CT), Risonanza Magnetica (MRN), Radiografia Computerizzata (CR), radiografia digitale, angiografia digitale, medicina nucleare, ecografia), e anche da altri settori e specialità (come il laboratorio di emodinamica, endoscopia, etc.). I sistemi PACS consentono la manipolazione delle immagini e l'uso di stazioni di visualizzazione, inoltre promuovono la trasmissione di immagini digitali a qualsiasi parte della rete ospedaliera o all'esterno della struttura stessa attraverso una rete geografica (WAN) o Internet, infine permettono ai medici l'accesso diretto alle immagini memorizzate, riducendo o eliminando la dipendenza da personale addetto al reperimento di dati e immagini.

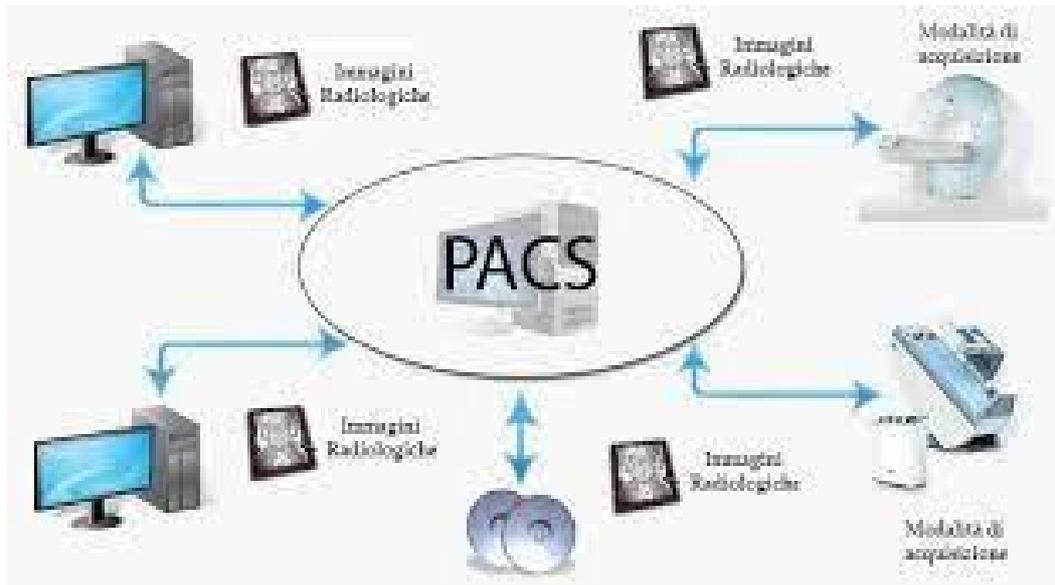


Figura n.2: schematizzazione del PACS

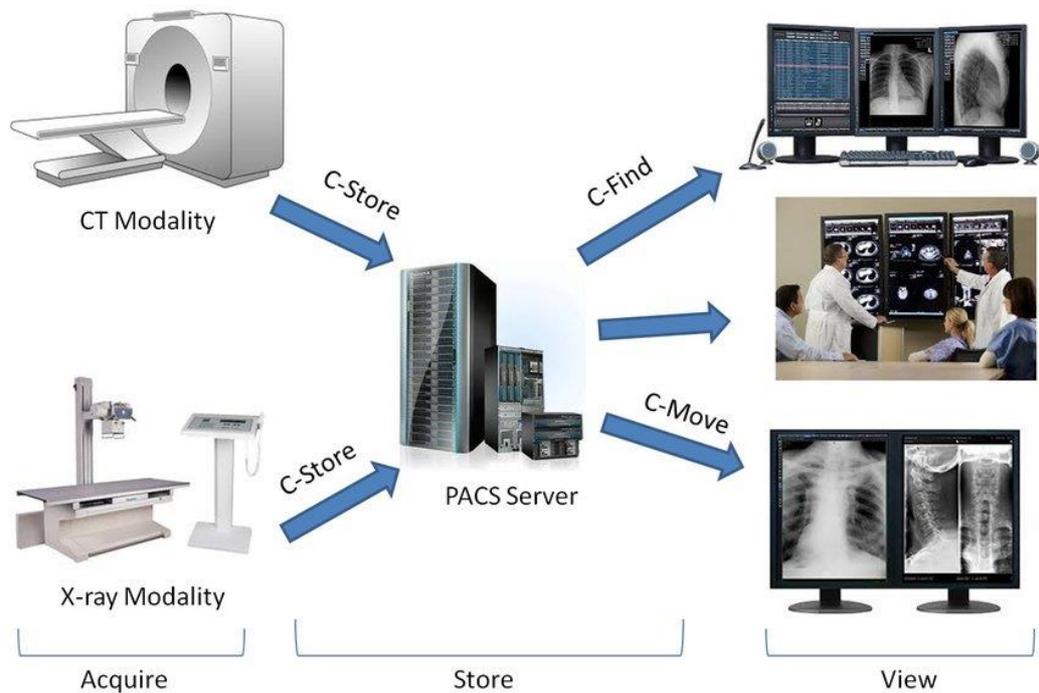


Figura n.3: schematizzazione funzionamento del PACS

## **2.4 Architettura di rete**

Con architettura di rete di un sistema si intende tutti i prodotti e i servizi di comunicazione che permettono agli elementi del sistema (macchine, Sistemi informativi, ecc.) di lavorare insieme e comunicare in maniera efficiente. Solitamente i diversi elementi hanno produttori o fornitori diversi e perciò sono caratterizzati da differenze di struttura che rendono difficile, se non impossibile, la loro comunicazione. Per questo è necessario definire ed utilizzare dei protocolli, che costituiscano un linguaggio comune, per la comunicazione tra i componenti del sistema. L'architettura di rete più utilizzata e che caratterizza i Sistemi Informativi descritti è di tipo client - server, la quale è composta da uno o più computer/terminali (client) che si connettono ad un server. Il server è l'entità che fornisce i dati richiesti dai client e il client accede alle risorse e ai servizi forniti dal server. Il server include una componente hardware, ossia la parte fisica del sistema (computer, parti elettroniche e meccaniche) che ne permette il suo funzionamento, e una componente software, comprendente tutte le istruzioni e i programmi memorizzati sui supporti informatici. In sintesi, il server comprende un computer e un programma avanzati capaci di rispondere prontamente ed efficientemente alle richieste fatte da altri computer o programmi (client). In conclusione, i Sistemi Informativi LIS, RIS e PACS, essendo entrambi dei sistemi alla cui base c'è la trasmissione di una grande mole di dati, necessitano di un modello di rete e di standard di comunicazione efficienti, come quelli appena descritti, che permettano il loro buon funzionamento.

## **2.5 Integrazione dei sistemi informativi**

Per ottenere un sistema efficiente all'interno di una struttura sanitaria è importante che i vari Sistemi Informativi comunichino e lavorino insieme; in particolare, RIS e PACS sono nella maggior parte dei casi interconnessi ed integrati per andare a creare un'unica architettura di sistema. I due sistemi, infatti, operano su dati legati tra loro (dati dei pazienti, esami da eseguire, immagini diagnostiche) e nel flusso di lavoro radiologico interagiscono continuamente scambiando dati ed informazioni tra di loro e tra le apparecchiature diagnostiche. L'integrazione è di vitale importanza in una struttura sanitaria in quanto permette di migliorare il percorso diagnostico fornendo a medici ed operatori sanitari in contemporanea tutte le informazioni necessarie alla refertazione (dati e storia del paziente, immagini diagnostiche, referti precedenti, ecc.). Ad esempio, è possibile gestire al meglio le immagini del PACS sfruttando i dati presenti nel RIS. A questo scopo sono stati studiati degli standard che forniscono una sintassi comune tra i sistemi, permettendo che lo scambio di informazioni avvenga mediante l'utilizzo di un linguaggio comprensibile da tutte le parti coinvolte. In particolare, gli obiettivi che l'utilizzo degli standard di comunicazione vuole soddisfare sono: - L'interconnessione tra sistemi: la possibilità di trasferire dati tra diversi sistemi; - L'interoperabilità tra sistemi: la possibilità che i dati creati ed archiviati all'interno di un sistema possano essere utilizzati da un altro sistema presente all'interno della stessa azienda o tra aziende diverse.

## **2.6 HEALTH LEVEL 7 (HL7)**

L'Health Level 7 (HL7) è uno standard di comunicazione che nasce nel 1987 e la cui versione più recente è ancora in fase di approvazione. Esso è stato studiato con lo scopo di gestire lo scambio di informazioni cliniche, tra cui dati sanitari, anagrafici e di laboratorio, tra diversi Sistemi Informativi che utilizzano piattaforme hardware o software differenti tra loro e consiste in una serie di regole per la comunicazione tra diversi sistemi applicativi. L'interconnessione e l'interoperabilità avvengono mediante l'invio di messaggi standardizzati secondo le regole. Di seguito è rappresentato un esempio di una semplice architettura di integrazione tra alcuni Sistemi Informativi Clinici, ponendo l'attenzione anche sugli standard di comunicazione che governano lo scambio di dati. Il Sistema RIS può essere integrato ad esempio a monte con il Sistema HIS e a valle con il PACS. La comunicazione tra HIS e RIS è gestita generalmente dallo standard HL7, così come per il LIS. Possiamo affermare che l'architettura di un sistema RIS/PACS è senz'altro molto complessa e, oltre a necessitare della presenza di complesse componenti software, richiede l'interoperabilità tra una serie di elementi hardware che ne permettono il corretto funzionamento. Ora possiamo descrivere come questi sistemi sono inseriti all'interno dei flussi di lavoro delle strutture sanitarie.

## 2.7 Flussi di lavoro

Per flusso di lavoro si intende un insieme di eventi in sequenza che permettono l'esecuzione di una particolare attività. Lo scopo di un reparto di radiologia è l'indagine diagnostica per mezzo di immagini ottenute con modalità diverse che abbia come output un referto e ciò è quello che i passaggi del workflow radiologico portano ad ottenere.

I passaggi possono essere sintetizzati come segue:

- Registrazione del paziente. In questa fase, detta anche accettazione, vengono principalmente raccolti ed inseriti nel sistema i dati anagrafici del paziente e i dati relativi al quesito clinico;
- Richiesta di prenotazione. Dopo aver registrato il paziente, si procede a richiedere una prestazione per il paziente stesso tramite un sistema di prenotazione, che, a titolo di esempio, per le strutture pubbliche in Italia corrisponde quasi sempre al CUP (Centro Unico di Prenotazione);
- Schedulazione esame. Una volta verificata disponibilità e priorità, l'esame viene schedato, normalmente mediante un sistema RIS che permette di creare 23 delle liste di lavoro. Per ogni giornata esiste una lista di pazienti da esaminare per ciascuna modalità;
- Esecuzione esame. Nel giorno prefissato l'esame viene eseguito per mezzo di diversi attori, quali le apparecchiature (RM, TAC, CT, ecc.);
- Archiviazione immagini (o risultati nel caso di un laboratorio). Una volta effettuato l'esame, le immagini generate vengono generalmente archiviate in un sistema PACS;
- Refertazione. Il medico deve a questo punto redigere un referto, che sarà consegnato al paziente. Ciò viene fatto grazie alle workstation, dalle quali è possibile accedere alle immagini archiviate nel PACS. Da queste stazioni di lavoro è possibile normalmente visualizzare le immagini, elaborarle, visualizzare immagini relative ad esami passati e

tutto ciò che permette al tecnico di ricevere supporto nella refertazione rendendo il processo il più efficace possibile;

- Consegna del referto al paziente. A seconda della struttura, ci sono diverse modalità con le quali il paziente può ricevere un referto tra cui, ad esempio, recandosi personalmente allo sportello della struttura sanitaria e ritirando un referto cartaceo e/o un CD masterizzato, tramite mail e/o connettendosi al sito della struttura inserendo delle credenziali fornite in precedenza.

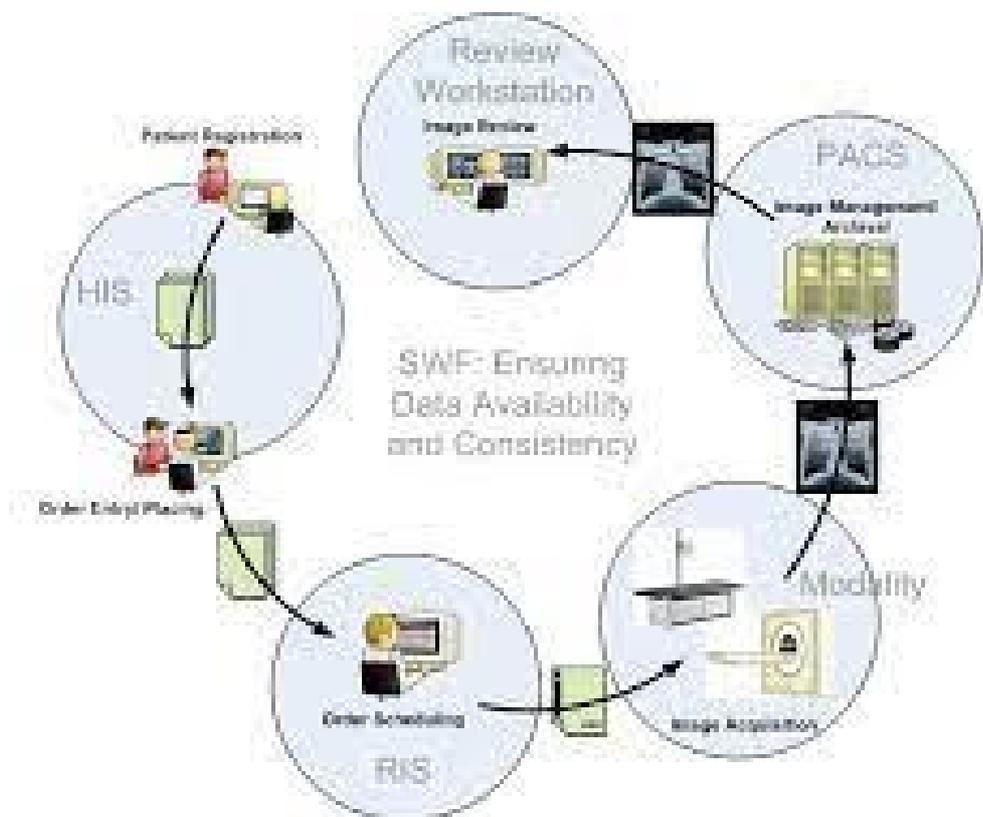


Figura n.4: schematizzazione dei flussi di lavoro

## 2.8 Sicurezza nella gestione dei dati del paziente

Al giorno d'oggi è ampiamente riconosciuto il ruolo del supporto digitale nelle aziende sanitarie moderne, che non può essere considerato e gestito come un semplice insieme di tecnologie e programmi software. **Deve costituire invece uno strumento completo ed integrato per il governo della struttura**, sia dal punto di vista della gestione corrente che sotto il profilo della strategia evolutiva, assicurando la continuità dei processi aziendali attraverso i diversi settori e l'integrazione e la disponibilità del patrimonio informativo sotto il profilo sia clinico che amministrativo. E questo sia all'interno dell'azienda che nel contesto della rete territoriale per la continuità del percorso assistenziale del paziente. In una tale visione, una valenza particolare assume **ovviamente la gestione della "sicurezza"**, che va intesa non solo dal punto di vista prettamente tecnologico, ma in quadro più ampio, tale da **garantire l'esecuzione sicura e corretta dei processi aziendali**, minimizzando e prevenendo –per quanto possibile– tutti i rischi ai quali l'azienda può essere esposta. Rischi che –nel settore sanitario– assumono una rilevanza particolare in quanto possono avere implicazioni anche sulla stessa salute del paziente, è quello che si intende per rischio clinico. Anche per quanto riguarda il profilo normativo del rischio clinico, vale la pena di sottolineare come il Regolamento UE sulla protezione dei dati personali definisca principi e regole di ampio respiro, non circoscrivibili a singole attività o procedure ma di rilevanza per tutte le attività dell'organizzazione. Il loro rispetto nell'ambito del sistema informativo, pertanto, richiede **un approccio organico ed integrato che tenga conto di tutti gli aspetti in tutti i settori**: dall'organizzazione dei dati, alle funzionalità, alle tecnologie.

In questa visione maggiormente strategica, anche le modalità organizzative secondo cui viene valutato, monitorato ed evoluto il sistema e le caratteristiche funzionali ed informative del supporto digitale costituiscono quindi elementi fondamentali e qualificanti ai fini della sicurezza e della gestione del rischio nell'azienda sanitaria.

In estrema sintesi l'obiettivo finale di un **sistema informativo sicuro è quello di assicurare** che le tutte le attività possano essere condotte nel rispetto dei requisiti tipici dell'atto medico:

- **Safety**, ovvero evitare di fare danno per errore
- **Security**, ovvero evitare la possibilità di danni a fronte di dolo,
- **Resilience**, ovvero capacità di operare in tutte le condizioni
- **Trust**, ovvero garantendo affidabilità ed il rispetto delle norme.

**La gestione della sicurezza** del supporto digitale, anche nell'ambito di strategie evolutive che tengano conto sia delle possibilità connesse a nuovi modelli organizzativi e a nuove tecnologie, sia delle normative sempre più precise e stringenti, **si deve necessariamente basare su un approccio multi-dimensionale che tenga conto di tutte le caratteristiche e di tutti gli aspetti che incidono di fattori di rischio**. Il contesto del sistema informativo ha sempre più un ruolo rilevante nell'ambito del processo di cura e di assistenza e nella gestione dei dati del paziente. La sicurezza complessiva quindi dipende sempre di più dal binomio sistema informativo più dispositivo collegato, nell'ambito della sicurezza digitale. I dispositivi medici connessi vengono classificati in base al loro ruolo e alla loro funzione all'interno del processo assistenziale e delle modalità di utilizzo nel contesto amministrativo, come dispositivi "individuali", dispositivi "condivisi" e dispositivi "centralizzati. Andiamo ad analizzare i dispositivi "centralizzati", ovvero quelle apparecchiature di alto costo e complessità, collegate con e controllate da sistemi informatici complessi e dedicati (cosiddetta diagnostica "pesante", apparecchiature di laboratorio, robot chirurgici, ecc.) stabilmente installate all'interno di UO della struttura, e costituenti strumenti essenziali e critici per l'effettuazione delle attività della UO stessa. Oltre che per il loro numero relativamente ridotto, per motivi di costo, complessità e rilevanza clinico/organizzativa, queste apparecchiature "centralizzate" sono usualmente acquisite, installate e gestite nell'ambito di processi e procedure formalizzate, valide per tutta la struttura. Questo tipo di apparecchiature sono sempre connesse a dispositivi informativi che regolano il flusso di lavoro. Per rappresentare il contesto secondo criteri di validità generale, sono stati individuati indicatori secondo le quattro prospettive tipiche di analisi dei sistemi informativi: gli aspetti organizzativi, gli aspetti informativi, gli aspetti funzionali e gli aspetti tecnologici, inoltre dobbiamo tener conto della sicurezza del paziente, della protezione dei dati personali e degli aspetti economici. Vengono identificate varie prospettive:

Prospettiva implementativa, suddivisa in aspetti funzionali ed aspetti informativi  
Analizza le caratteristiche del contesto sotto il profilo delle operatività attualmente implementate nel supporto ai processi assistenziali, sia dal punto di vista funzionale che sotto il profilo della gestione e della protezione dei dati.

Prospettiva tecnologica

Analizza le caratteristiche strutturali ed operative della infrastruttura tecnologica di supporto ai dispositivi medici nell'ambito del sistema informativo

Per ogni prospettiva sono stati individuati quattro livelli – dal valore 0 al valore 3 secondo una scala crescente, da uno stadio preliminare a quello più avanzato e, di conseguenza, più maturo e completo in termini di sicurezza. Molto sinteticamente, gli scenari corrispondenti ad i singoli livelli sono descritti nel seguito.

Livello preliminare

Denota un contesto in cui le problematiche inerenti al supporto digitale sono ancora affrontate separatamente nei vari contesti operativi, secondo criteri e soluzioni frammentate per i singoli dispositivi (essenzialmente quelli centralizzati), senza una visione integrata nell'azienda e delle diverse prospettive del rischio.

Livello iniziale

Denota un contesto in cui l'azienda dimostra sensibilità e di aver cominciato ad affrontare in modo organico le problematiche inerenti alla sicurezza ed alla protezione dei dati anche in un contesto integrato con dispositivi medici.

Le conseguenti caratteristiche operative sono però ancora ancora ad uno stato iniziale, circoscritte ad un numero limitato di settori e di processi, principalmente per quanto riguarda i dispositivi centralizzati. L'infrastruttura tecnologica presenta fattori di elevata criticità.

Livello intermedio

Denota un contesto in cui l'azienda dimostra di affrontare in modo organico le problematiche inerenti alla sicurezza ed alla protezione dei dati nella gestione nella gestione del contesto integrato con dispositivi medici.

L'organizzazione della gestione è omogenea e sono presenti caratteristiche implementative in grado di contribuire alla sicurezza dei dati e dei processi anche mediante la centralizzazione di informazioni, regole e funzionalità.

Il contesto presenta tuttavia ancora fattori di rischio non trascurabili: le attività di gestione e controllo sono focalizzate sui dispositivi centralizzati e -non totalmente- sui dispositivi condivisi, una elevata percentuale di dati permane stabilmente sui dispositivi condivisi (senza particolari misure di protezione) e l'infrastruttura di comunicazione presenta ancora alcuni aspetti di criticità.

Livello avanzato

Denota un contesto in cui l'azienda affronta in modo organico le problematiche inerenti alla sicurezza, tenendo in forte considerazione anche le problematiche relative al supporto integrato a processi clinici ed operando secondo un approccio propositivo, di monitoraggio, pianificazione e di continuo miglioramento.

La gestione dei dispositivi centralizzati e condivisi, ed -in parte- anche di quelli individuali avviene secondo criteri omogenei, sia pur a livello implementativo diverso nei diversi settori.

Sono presenti (sia pur a livello diverso nei vari contesti) caratteristiche implementative e procedure operative in grado di contribuire alla sicurezza dei processi ed alla protezione dei dati, anche mediante la centralizzazione di informazioni, regole e funzionalità di uso comune, e l'esistenza di meccanismi di protezione sui singoli dispositivi. L'infrastruttura tecnologica di comunicazione non presenta elementi di particolare criticità.

Sono inoltre presenti meccanismi proattivi per l'evidenziazione automatica di situazioni di rilevanza e per la prevenzione del rischio sia a livello funzionale che tecnologico.

## 2.9 Descrizione delle varie criticità nel workflow radiologico

I **sistemi informativi sanitari** (SIS) sono componenti essenziali nella gestione delle informazioni sanitarie moderne, permettendo la raccolta, l'elaborazione e la condivisione di dati vitali per la cura dei pazienti. Grazie all'adozione di tecnologie avanzate, questi sistemi hanno il potenziale di migliorare notevolmente l'efficienza operativa, la qualità delle cure e l'accuratezza delle diagnosi. Tuttavia, la loro implementazione e gestione non sono prive di **criticità**. Queste problematiche, se non affrontate correttamente, possono compromettere la funzionalità del sistema, mettere a rischio la privacy dei pazienti, generare errori medici e rallentare i processi decisionali.

Le principali **criticità** che emergono nei sistemi informativi sanitari riguardano diverse aree, come la **sicurezza e la privacy dei dati**, l'**interoperabilità tra diversi sistemi** e strutture sanitarie, la **qualità dei dati** e la loro **gestione accurata**, la **formazione del personale** e la **resistenza al cambiamento tecnologico**. Inoltre, l'adozione di nuove tecnologie comporta anche sfide legate ai **costi di implementazione**, alla **sostenibilità finanziaria** e alla **scalabilità dei sistemi** per supportare una crescente mole di dati e servizi.

Una delle difficoltà principali è quella di **garantire la sicurezza** delle informazioni sensibili dei pazienti, proteggendo questi dati da possibili **violazioni** o **cyber-attacchi**. Allo stesso tempo, i sistemi devono essere in grado di **condividere e integrare** i dati in modo efficace tra diversi attori del sistema sanitario, garantendo che le informazioni siano disponibili in tempo reale, ma senza compromettere la sicurezza o la privacy.

A queste problematiche si aggiunge la **complessità organizzativa**, poiché l'adozione di un sistema informativo sanitario richiede una gestione complessa dei flussi di lavoro, la formazione continua del personale e il coordinamento tra diverse entità, dal singolo medico agli ospedali, dalle cliniche private ai laboratori. In questo scenario, la **resistenza al cambiamento** da parte di professionisti medici e operatori sanitari può rallentare l'adozione di sistemi informatici più efficienti e complessi.

## 2.9.1 Richieste interne errate

Gli errori nelle richieste interne basate sui dati anagrafici del paziente sono problematiche comuni nei sistemi informativi sanitari e possono compromettere la qualità del trattamento e l'efficienza operativa. Questi errori sono spesso causati da incompleti, imprecisi o errati dati anagrafici del paziente inseriti o utilizzati durante la fase di richiesta di esami, prescrizioni o altri servizi sanitari. Le principali tipologie di errori e le loro cause includono:

### 1. Errore di Identificazione del Paziente

Un errore di identificazione si verifica quando i dati anagrafici non corrispondono correttamente al paziente, portando a una richiesta errata. Questo tipo di errore può avvenire per diverse ragioni:

- **Dati incompleti o errati:** ad esempio, un errore nel numero di documento, nel nome, nel cognome o nella data di nascita del paziente può far sì che la richiesta di esame venga associata al paziente sbagliato.
- **Omogeneità dei dati:** la presenza di dati duplicati (per esempio, pazienti con nomi simili) o di un'identità errata nei sistemi può causare l'invio di richieste al paziente sbagliato.
- **Sistemi di identificazione inadeguati:** in alcuni sistemi, l'uso di identificatori non univoci (come solo il nome o la data di nascita) per identificare il paziente può portare a confusione.

### Conseguenze:

- Esami, farmaci o trattamenti errati somministrati al paziente.
- Ritardi nel trattamento a causa della necessità di verifiche aggiuntive.
- Possibile esposizione a rischi legali e danni alla reputazione dell'istituzione.

### 2. Errore nella Documentazione dei Dati

La mancanza di accuratezza o completezza nella documentazione dei dati anagrafici può portare a errori nelle richieste interne, come nel caso di errori nei numeri di telefono,

indirizzi o altre informazioni di contatto. Questi errori possono impedire il corretto follow-up con il paziente o l'invio delle richieste alle persone giuste.

- **Indirizzi errati:** una richiesta inviata all'indirizzo sbagliato, come nel caso di una prescrizione inviata a un indirizzo errato, può risultare in un ritardo nell'erogazione dei servizi sanitari.
- **Dati di contatto incompleti:** in caso di richiesta di follow-up, l'incapacità di contattare correttamente il paziente a causa di informazioni incomplete può comportare ritardi nel trattamento o nella pianificazione di esami.

#### **Conseguenze:**

- Ritardi nel trattamento o nella diagnosi.
- Possibili errori nella comunicazione delle informazioni mediche tra i professionisti sanitari e i pazienti.

### 3. Errore di Data di Nascita o Età

La data di nascita errata o la mancata aggiornamento dell'età del paziente può causare errori significativi, specialmente in contesti in cui l'età è un fattore critico, come nella prescrizione di farmaci o nella richiesta di esami specifici.

- **Prescrizione errata di farmaci:** alcuni farmaci sono prescritti in base all'età del paziente, e un errore nell'età (ad esempio, un paziente che ha superato una certa età ma per errore viene considerato più giovane) potrebbe portare a dosaggi errati.
- **Esami non indicati:** un errore nell'età potrebbe far sì che vengano prescritti esami non adatti al paziente (per esempio, esami prenatali a una paziente non incinta o screening di tumori non necessari in base all'età).

#### **Conseguenze:**

- Somministrazione di trattamenti non adatti al paziente.

- Rischio di reazioni avverse ai farmaci.
- Ritardi nelle diagnosi a causa della prescrizione di esami errati.

#### 4. Errore nell'inserimento del Codice Fiscale o Altri Identificatori

Il codice fiscale o altri identificatori univoci (ad esempio, numero di tessera sanitaria) sono essenziali per la corretta identificazione del paziente. Errori in questi dati possono compromettere l'intera gestione del paziente, portando a richieste non corrette o addirittura a duplicazioni del caso.

- **Codici duplicati:** un errore nel sistema che genera codici fiscali duplicati per lo stesso paziente potrebbe causare che la richiesta venga associata al record errato.
- **Codice fiscale errato:** se il codice fiscale del paziente viene inserito erroneamente, la richiesta potrebbe non essere elaborata correttamente dal sistema, creando un errore nei servizi offerti.

#### Conseguenze:

- Difficoltà nel recupero dei dati storici del paziente (esami precedenti, diagnosi passate).
- Complicazioni nell'accesso ai servizi sanitari per il paziente (esami, farmaci, ecc.).

#### 6. Errore di Genere o Stato Civile

In alcuni casi, l'errore nel dato anagrafico relativo al genere o allo stato civile può influire sulla richiesta di servizi specifici, come esami di screening o trattamenti ormonali. Gli errori di genere possono anche causare problemi di comprensione nelle comunicazioni tra operatori sanitari e pazienti.

- **Esami non appropriati:** per esempio, un uomo che ha il genere erroneamente registrato come "femminile" potrebbe ricevere una richiesta per esami ginecologici non necessari.
- **Trattamenti personalizzati errati:** la confusione di genere o stato civile può influenzare la corretta personalizzazione delle cure, in particolare per quanto riguarda i trattamenti ormonali o la gestione di malattie legate al genere.

**Conseguenze:**

- Erronea somministrazione di trattamenti.
- Costi aggiuntivi dovuti alla ripetizione di esami non necessari.

## 2.9.2 Paziente non identificato (TM)

Quando un **paziente arriva al pronto soccorso senza essere identificato**, si creano una serie di criticità sia dal punto di vista clinico che operativo. Questa situazione può derivare da vari motivi, tra cui un'incapacità del paziente di fornire i propri dati a causa di uno stato di confusione, trauma o emergenza, oppure da una mancanza di comunicazione o di documentazione. Tuttavia, indipendentemente dalla causa, l'assenza di identificazione corretta del paziente solleva problematiche significative per la gestione delle cure, la sicurezza e l'efficienza dei trattamenti.

Per ridurre il rischio e migliorare la gestione di pazienti non identificati al pronto soccorso, vengono adottate varie strategie come l'identificazione temporanea tramite codici univoci. Nei casi di emergenza, si possono usare **codici identificativi temporanei** generati automaticamente, che possono essere associati al paziente nel momento in cui i dati reali diventano disponibili. Questo permette di tracciare il paziente anche prima di ottenere tutte le informazioni anagrafiche, in seguito verrà effettuata una raccolta dati post-trattamento, anche se inizialmente non è possibile identificare il paziente, le strutture sanitarie cercano di raccogliere i dati una volta che il paziente è stabilizzato, magari attraverso i familiari o altre fonti di informazioni, che verranno poi associati al codice identificativo temporaneo. La mancata identificazione di un paziente al pronto soccorso è una situazione che, se non gestita correttamente, può mettere a rischio la salute del paziente e la qualità del trattamento. Sebbene rappresenti una criticità significativa, l'adozione di tecnologie avanzate, la gestione tempestiva e l'implementazione di pratiche operative efficaci possono ridurre i rischi associati, garantendo che il paziente riceva la migliore cura possibile, anche in condizioni di emergenza.

### 3. Obiettivi

Obiettivi della tesi: “classificazione e analisi degli errori nella documentazione dei dati nei sistemi informativi sanitari”.

L'obiettivo principale di questa tesi è quello di esaminare e classificare gli **errori comuni nella documentazione dei dati** all'interno dei sistemi informativi sanitari, al fine di migliorare la qualità, l'affidabilità e l'efficienza della gestione delle informazioni sanitarie.

Obiettivi specifici:

- Identificare e classificare le varie tipologie di errore che si verificano nella registrazione e gestione dei dati sanitari.
- Classificazione delle varie tipologie di errori anagrafici
- Analisi grafica degli errori estrapolati
- Confronto tra i diversi anni analizzati (2021,2022,2023,2024)

In un contesto in cui, i dati sanitari rivestono un'importanza cruciale per la sicurezza del paziente e per l'efficacia dei trattamenti, è essenziale che la documentazione sia precisa e coerente. Inoltre, sarà discusso anche il ruolo cruciale della formazione del personale, poiché un'elevata competenza nella gestione dei dati è fondamentale per ridurre al minimo le possibilità di errore. In conclusione, attraverso un'analisi approfondita degli errori comuni nella documentazione dei dati, questa tesi si propone di fornire un contributo significativo per ottimizzare la gestione delle informazioni sanitarie.

## **4. Materiali e metodi**

Per raggiungere i miei obiettivi, sono stati analizzati gli errori nella documentazione dei dati nei sistemi informativi sanitari, in particolare è stata presa in esame la documentazione delle modifiche anagrafiche interne, in aggiunta sono stati analizzati i fascicoli raccolti nei primi sei mesi di quattro anni differenti, dal 2021 al 2024. Tutti questi fascicoli sono stati presi dall'archivio dell'amministratore dei sistemi informativi dell'AOU delle marche.

### **4.1 Richieste di modifiche anagrafiche**

Le modifiche anagrafiche per richieste interne, sono le cosiddette 'richieste di prestazione' che provengono dai vari reparti, commissionate all'amministratore di sistemi informatici dell'ospedale. Nelle stesse richieste vengono evidenziati i vari errori anagrafici che si riscontrano nei dati sensibili del paziente, i quali possono avvenire per un errore pratico dell'operatore. E' l'amministratore di sistemi che ha il compito di modificare e correggere questi dati. La corretta gestione delle modifiche anagrafiche è fondamentale per garantire che i dati sensibili, dei pazienti, siano sempre aggiornati e corretti, evitando rischi di errori clinici, confusione nell'identificazione di un paziente e problematiche legate alla privacy o alla sicurezza dei dati stessi.

Questi errori possono derivare da diversi motivi: come l'errore manuale dell'operatore avvenuto durante l'inserimento di questi dati al momento dell'accettazione, il cambio d'indirizzo/residenza, aggiornamenti legati al cambio di stato civile o di assicurazione sanitaria, correzione di dati incompleti o imprecisi.

Tutte le modifiche devono essere gestite con grande attenzione, seguendo procedure ben definite per evitare qualsiasi errore e garantire che i dati siano correttamente allineati tra i vari sistemi informativi sanitari.

Negli ambienti sanitari possiamo venir spesso incontro a casi di omonimia tra pazienti diversi, o con nomi simili che possono portare a errori nell'identificazione, in questo caso le modifiche anagrafiche sono fondamentali per garantire che non vi siano sovrapposizioni e per garantire che il paziente sia correttamente identificato in tutti i

sistemi, in questo caso possiamo evitare scambi di dati ed errori clinici che potrebbe portare questo tipo di errore.

Possiamo trovare varie tipologie di modifiche anagrafiche:

- Nome e cognome errati: errore di trascrizione che potrebbe verificarsi durante l'inserimento iniziale di un paziente.
- Data di nascita errata: spesso possono verificarsi errori sulla data di nascita, che potranno essere modificato solo in seguito a una verifica tramite documentazione.
- Numero di documento errato: ad esempio possiamo trovare errori nella trascrizione del codice fiscale, che può essere trascritto erroneamente all'inizio dell'assistenza.
- Indirizzo/residenza errati: spesso i dati riguardanti indirizzo o residenza possono risultare errati, dovuti a trasferimenti, è necessario quindi aggiornare i relativi dati di contatto.

Questa procedura deve essere effettuata secondo precise regole e garantendo la massima sicurezza dei dati sensibili modificati, per questo deve essere verificata l'autenticità e l'accuratezza delle modifiche effettuate, ognuna di queste modifiche deve essere accompagnata da una verifica dei dati attraverso una documentazione ufficiale, ad esempio carta d'identità, passaporto, patente di guida e la tessera sanitaria, questo passaggio è fondamentale per documentare l'autenticità dei dati modificati.

Un aspetto fondamentale è la tempestività con cui vengono trattate queste modifiche, devono essere inserite nel più breve tempo possibile in modo tale da risultare utili e visibili ai professionisti sanitari durante il trattamento dei pazienti, eventuali ritardi potrebbero portare a disallineamento tra i vari sistemi informativi.

Il trattamento di queste modifiche deve avvenire nel rispetto delle normative sulla privacy e sulla protezione dei dati personali, è necessario che l'accesso ai dati sia limitato solamente agli operatori sanitari autorizzati, evitando che modifiche non approvate o non giustificate possano compromettere la sicurezza e la riservatezza delle informazioni.

## 4.2 Registrazione delle modifiche effettuate

Le modifiche ai dati anagrafici devono essere sempre tracciate e registrate per garantire la tracciabilità la verificabilità di ciò che è stato modificato, nel caso di problemi legali. La storicità delle informazioni deve essere conservata per evitare che i dati siano persi o manipolati. Per questo motivo sono custoditi nell'archivio dell'amministratore di sistema, dove sono stati estrapolati i dati per questa tesi.

Ho avuto accesso ai fascicoli dove sono contenute le registrazioni delle modifiche effettuate, divisi per anni, abbiamo preso in considerazione i fascicoli contenenti gli errori registrati dei primi sei mesi, da Gennaio a Giugno del 2021, 2022, 2023 e 2024.



*Foto n.1: Archivio delle modifiche anagrafiche*



F



Foto n.2-3: Archivio delle modifiche anagrafiche

I dati sono stati poi classificati in base alla tipologia di errore anagrafico riportato

- Nome/Cognome
- Data di nascita
- Luogo di nascita
- Codice Fiscale
- Indirizzo di Residenza

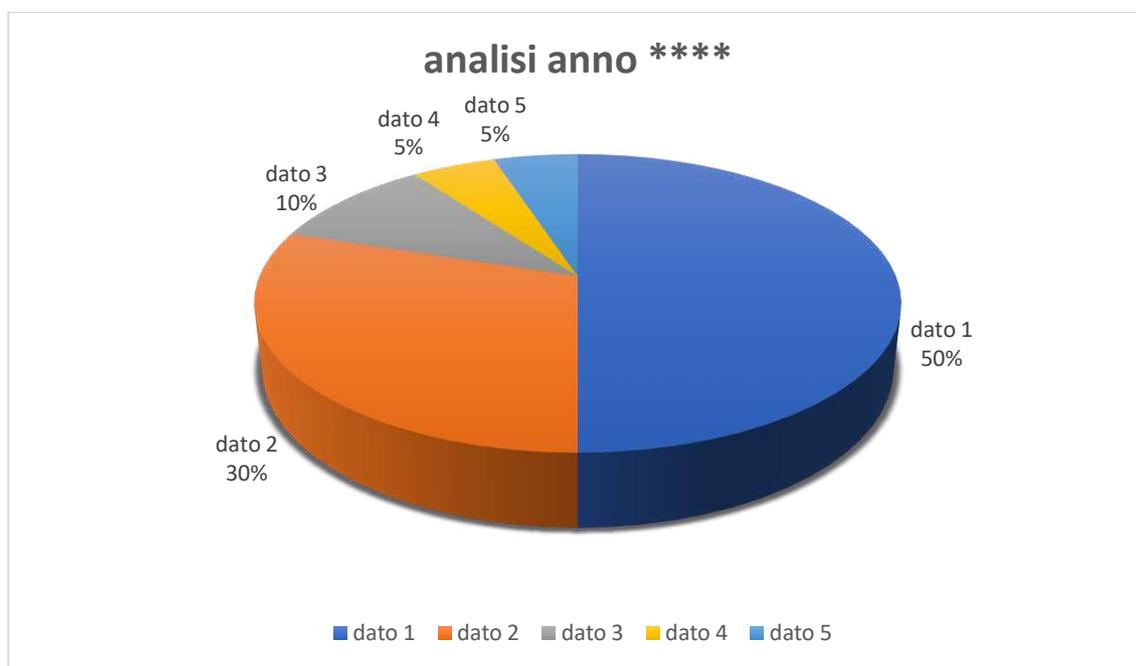
In seguito è stata confrontata la diversa distribuzione di questi errori anagrafici nell’arco di tempo studiato ovvero nei primi sei mesi di quattro anni consecutivi, dal 2021 al 2024.

Sono state create delle tabelle nel capitolo dei risultati dove vengono riportati gli errori in base alla loro tipologia e all’anno in cui sono stati riportati.

Analisi anno ****		
	Tipologia errore	Quantità errori
1	Nome/Cognome	
2	Data di nascita	
3	Luogo di nascita	
4	Codice Fiscale	
5	Residenza	
	Totale errori	

*Tabella n.1: tipologia di tabella utilizzata per l’analisi dei dati*

Inoltre sono stati creati dei grafici per rappresentare la diversa percentuale dei dati studiati nei diversi anni.



*Grafico n.1: Rappresentazione di prova*

Infine sono stati confrontati i risultati dei diversi anni.

Inoltre, la presentazione dei dati attraverso grafici e tabelle arreso più immediata la comprensione dei risultati, facilitando l'identificazione degli errori ricorrenti e anomalie.

Ciò ha fornito una base per ulteriori discussioni e per la formulazione di raccomandazioni pratiche, con l'obiettivo di ottimizzare le procedure e migliorare la qualità complessiva del servizio analizzato.

## **5. Discussione e risultati**

In questa tesi abbiamo analizzato e confrontato le varie tipologie di errori anagrafici che possiamo riscontrare nel workflow radiologico.

In questa tesi sono stati analizzati e confrontati in modo dettagliato le diverse tipologie di errori anagrafici che possono verificarsi all'interno del workflow radiologico. L'analisi ha preso in considerazione sia gli errori più comuni, come l'inserimento errato dei dati personali, sia quelli più complessi, derivanti da sistemi di gestione dati non integrati o procedure operative poco standardizzate. Lo scopo è stato identificare le cause principali di tali errori, valutare l'impatto sulla qualità del servizio radiologico e proporre possibili soluzioni per ridurre il margine di errore, migliorando l'efficienza e la sicurezza del processo diagnostico.

### **5.1 Risultati studio primi sei mesi 2021**

Nella prima fase sono stati studiati i dati, relativi agli errori anagrafici, raccolti durante i primi sei mesi del 2021, da Gennaio a Giugno, è stato rilevato un totale di 154 errori, divisi in cinque categorie principali: nome/cognome, data di nascita, luogo di nascita, codice fiscale e residenza.

Per quanto riguarda la distribuzione di questi errori, in questa prima fase abbiamo riscontrato una prevalenza nella categoria Nome/Cognome, con 91 errori su 154, ovvero circa il 59% del totale. Il risultato ottenuto potrebbe essere dovuto a vari fattori come ad esempio errori di trascrizione che possono avvenire durante la registrazione dei dati di un paziente da parte del personale sanitario, o per la presenza di omonimia tra due pazienti, la somiglianza fonetica tra nomi, o l'omissione d'informazioni, soprattutto quando il paziente ha nomi complessi o simili ad altri. Un aspetto fondamentale per la risoluzione di questo tipo di problemi è la standardizzazione digitale dei processi di accettazione per le modalità d'inserimento dei dati nei sistemi informativi sanitari, in questo modo potremmo evitare ambiguità nella trascrizione di nomi o errori nell'associazione di un paziente a un altro. La presenza di errori di Nome/Cognome può compromettere gravemente il processo d'identificazione del paziente, con il rischio di diagnosi errate e trattamenti non corretti.

La seconda tipologia di errore studiata è stata quella riguardante la data di nascita, in questa categoria abbiamo potuto apprezzare un totale di 38 errori su 154 circa il 25% del totale. Gli errori sulla data di nascita possono essere dovuti da un errore manuale dell'operatore durante l'inserimento iniziale dei dati del paziente all'interno del sistema. In alcuni casi potrebbero formarsi imprecisione nei formati di data (giorno, mese, anno), che portano a discrepanze nei fascicoli del paziente. Anche se la data di nascita sia un dato cruciale per l'identificazione del paziente, gli errori in questa categoria sono generalmente meno problematici rispetto agli errori per Nome/Cognome.

Gli errori riguardanti il luogo di nascita sono stati meno frequenti, nel 2021 sono stati registrati 18 errori, ovvero il 12% del totale. La causa di questi errori può venire da incomprensioni durante la registrazione iniziale, o da errori nella trascrizione dei dati dai documenti identificativi, anche se questi dati risultano meno presenti possono comunque causare disallineamenti nei sistemi informatici, specialmente quando questi dati vengono utilizzati per attività amministrative o verifica del paziente.

Il codice fiscale ha registrato solamente 7 errori, ovvero il 5% del totale, questa tipologia di errore è veramente significativa in quanto il codice fiscale rappresenta un identificativo unico per ogni individuo e serve come punto di riferimento e verifica per molte attività nella gestione sanitaria soprattutto quella riguardante i dati sensibili dei pazienti. Anche se il numero venuto fuori con questi dati è estremamente basso è importante ricordare che un errore nel codice fiscale potrebbe portare a implicazioni dirette sulla gestione della copertura assicurativa e sulla gestione dei trattamenti.

Infine è interessante notare come nell'ultima categoria di questa raccolta dati, ovvero errori nella Residenza, non sono stati riscontrati errori, l'assenza di questo dato potrebbe suggerire una minor probabilità di errori nella trascrizione.

Analisi anno 2021		
	Tipologia errore	Quantità errori
1	Nome/Cognome	91
2	Data di nascita	38
3	Luogo di nascita	18
4	Codice Fiscale	7
5	Residenza	0
	Totale errori	154

*Tabella n.2: rappresentazione dati analizzati nel 2021*



*Grafico n2: rappresentazione in percentuale dati 2021*

## **5.2 Risultati studio primi sei mesi 2022**

Durante questa seconda fase sono stati analizzati i dati raccolti dai fascicoli dell'anno 2022. In questo studio sono emersi un totale di 126 errori.

L'analisi dei dati raccolti nel 2022 ci evidenzia una distribuzione molto simile a quella dell'anno precedentemente studiato, con una concentrazione maggiore nella categoria di nome/cognome, seguita dalla data di nascita.

Anche in questa seconda fase l'errore di nome e cognome rimane la principale criticità riscontrata con un valore di 82 su un totale di 126, ovvero il 65%, la continuità di predominanza di questo errore ci suggerisce che la gestione e la registrazione di questo dato anagrafico sia particolarmente suscettibile a imprecisioni, essendo errori particolarmente critici potrebbero portare a seri problemi per l'identificazione del paziente e soprattutto aumentare il rischio di errori clinici.

Gli errori nella categoria della data di nascita ammontano a 28, ovvero il 22% del totale, anche durante questo studio possiamo apprezzare come questa tipologia di errore si trovi tra le più frequenti, questo è dovuto alla facilità con cui possa avvenire un errore durante la trascrizione del formato delle date. Sebbene possa sembrare di minor entità questa criticità è fondamentale per discriminare l'identità di un paziente soprattutto quando si trattano casi di omonimia o di pazienti con dati simili.

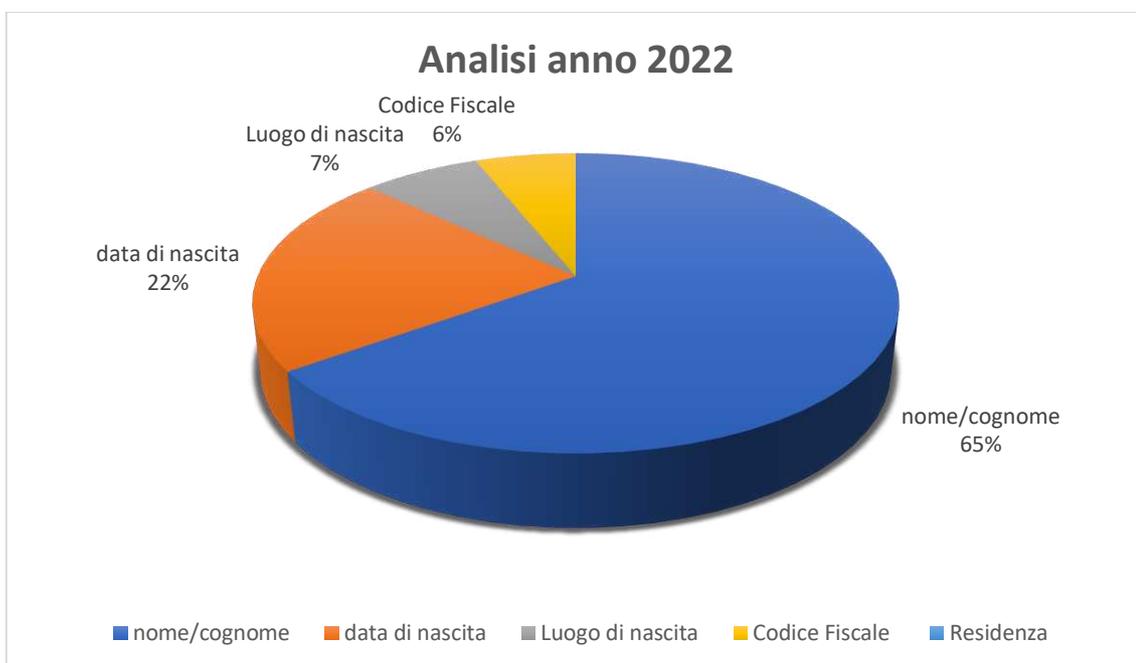
Nella categoria del luogo di nascita sono risultati 9 errori ovvero un 7% del totale, sebbene meno frequente questo dato, se errato, può generare delle interferenze nella gestione dei dati personali quindi vanno trattati con attenzione.

Il codice fiscale ha riportato un totale di 7 errori analogamente all'anno precedente, nello studio in percentuale questo dato rappresenta il 6% del totale.

Un aspetto positivo che emerge da questa raccolta dati è l'assenza di errori nella registrazione della residenza.

Analisi anno 2022		
	Tipologia errore	Quantità errori
1	Nome/Cognome	82
2	Data di nascita	28
3	Luogo di nascita	9
4	Codice Fiscale	7
5	Residenza	0
	Totale errori	126

*Tabella n.3: Rappresentazione dati analisi 2022*



*Grafico n.3: Rappresentazione in percentuale dati 2022*

### **5.3 Risultati studio primi sei mesi 2023**

Attraverso lo studio dei dati raccolti dei primi sei mesi dell'anno 2023, possiamo apprezzare come ci sia stato un calo nel numero di errori totali negli anni, infatti qui troviamo un numero totale di 114.

La maggioranza di criticità la continuiamo a riscontrare nella categoria di nome/cognome, con 64 errori su un totale di 114 ovvero il 56%. La superiorità numerica di questa categoria, riscontrata anche in questo studio ci dimostra come l'errore Nome/Cognome sia il più frequente.

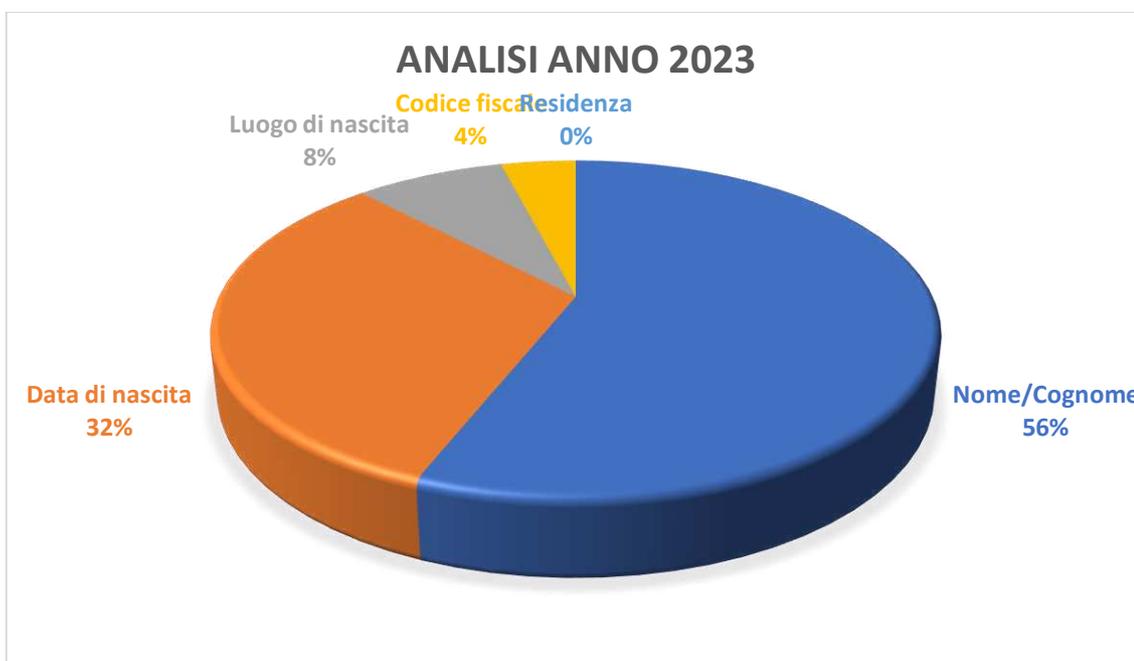
La categoria con errori di Data di nascita si riconferma la seconda con maggior numero di dati acquisiti, ovvero con 37 errori, forma il 32% del totale.

Gli errori relativi al luogo di nascita e al codice fiscale continuano a essere i meno presenti, il luogo di nascita ha riportato un totale di 9 errori, ovvero l'8%, mentre il codice fiscale ne ha mostrati solo 4, quindi il 4% del totale.

Infine, come nei due anni precedenti, non sono stati riscontrati errori nella categoria della residenza.

Analisi anno 2023		
	Tipologia errore	Quantità errori
1	Nome/Cognome	64
2	Data di nascita	37
3	Luogo di nascita	9
4	Codice Fiscale	4
5	Residenza	0
	Totale errori	114

*Tabella n.4: Rappresentazione dati analisi 2023*



*Grafico n.4: Rappresentazione in percentuale dati 2023*

## 5.4 Risultati studio primi sei mesi 2024

Durante lo studio dei dati del 2024, sono emersi risultati leggermente differenti rispetto agli anni precedenti, possiamo notare infatti una frequenza degli errori minore, con un totale di 97.

La distribuzione dei dati nelle varie categorie rimane molto simile, con una maggioranza nelle criticità di Nome/Cognome e di data di nascita, abbiamo però una differenza rispetto agli altri anni studiati nelle categorie di Codice fiscale, dove in questo anno abbiamo registrato 0 errori, e di Residenza, dove negli anni precedenti non venivano rilevate problematiche, in questo il numero di errori sale a 3.

La categoria Nome/Cognome continua a rappresentare il principale fattore di errore, in questo anno sono stati registrati 67 errori, pari al 69%. Questo dato si conferma effettivamente la principale categoria dove avvengono maggiori criticità.

La seconda categoria con più errori anche in questo ultimo anno si riconferma l'errore in Data di nascita, è stato riportato un totale di 22 errori, circa il 23% del totale.

Gli errori di luogo di nascita sono stati solo 5, formando quindi il 5% del totale, una percentuale molto bassa ma non trascurabile.

A differenza degli anni precedentemente studiati nella categoria del codice fiscale abbiamo avuto 0 errori, un aspetto positivo che ci suggerisce la sempre più corretta gestione di questo dato negli anni.

Infine differentemente dagli altri studi nel 2024 la Residenza ha riportato un totale di 3 errori, circa il 3%, indicando che nell'ultimo anno potrebbe esserci stata una certa confusione o imprecisione nella registrazione di questo dato.

Analisi anno 2024		
	Tipologia errore	Quantità errori
1	Nome/Cognome	67
2	Data di nascita	22
3	Luogo di nascita	5
4	Codice Fiscale	0
5	Residenza	3
	Totale errori	97

*Tabella n.5: Rappresentazione dati analisi 2024*



*Grafico n.5: Rappresentazione in percentuale 2024*

## 5.5 Confronto degli anni studiati

Una volta concluso lo studio dei quattro anni analizzati, sono stati confrontati i dati e riportati su una tabella dove viene evidenziata la diversa distribuzione nelle categorie.

Questa tabella non solo sintetizza i risultati ottenuti, ma consente anche un'interpretazione visiva immediata degli errori emersi nel tempo.

Tra il 2021 e il 2022 il totale degli errori ha subito una diminuzione, passando da 154 a 126, con una riduzione in percentuale del 18,18%

Tra il 2022 e il 2023 il numero totale di registrazioni è diminuito del 9,52%

Tra il 2023 e il 2024 abbiamo avuto una riduzione del 14,91%

Nel complesso, l'analisi condotta su questi quattro anni evidenzia una riduzione significativa del 37%.

CONFRONTO ANALISI					
	<b>Tipologia errore</b>	<b>Anno 2021</b>	<b>Anno 2022</b>	<b>Anno 2023</b>	<b>Anno 2024</b>
1	Nome/Cognome	91	82	64	67
2	Data di nascita	38	28	37	22
3	Luogo di nascita	18	9	9	5
4	Codice Fiscale	7	7	4	0
5	Residenza	0	0	0	3
	<b>Totale errori</b>	<b>154</b>	<b>126</b>	<b>114</b>	<b>97</b>

*Tabella n.6: Rappresentazione dei dati confrontati*

## 6. Conclusioni

L'analisi studiata in questa tesi sulle criticità che si possono riscontrare nel workflow in ambito radiologico ha messo in evidenza come nel flusso di lavoro possiamo andare incontro a diversi errori, nello specifico sono stati analizzati gli errori che si possono verificare nell'accettazione/registrazione dei dati sensibili di un paziente, questo processo è fondamentale per l'intero percorso diagnostico, e significativo per garantire la sicurezza e l'affidabilità dei dati sensibili del paziente.

Sono stati presi in considerazione i primi sei mesi di quattro anni consecutivi, 2021, 2022, 2023 e 2024 con l'obiettivo di monitorare e comprendere le varie tipologie di errori riscontrati. I risultati ottenuti sottolineano la necessità di un costante monitoraggio e d'interventi correttivi mirati per ridurre tali errori. La gestione dei dati sensibili è infatti una componente essenziale del processo radiologico: non solo per proteggere la privacy del paziente, ma anche per garantire che le informazioni corrette siano disponibili al momento giusto, evitando ritardi, disservizi o diagnosi errate.

I dati sono poi stati classificati in 5 categorie: Nome/Cognome, Data di nascita, Luogo di nascita, Codice fiscale e Residenza.

Per ogni anno è stato analizzato il numero complessivo di errori, la divisione per categoria e infine la sua percentuale.

Durante questo studio abbiamo potuto riscontrare un trend positivo, ovvero una riduzione costante nel numero di errori da un anno all'altro. Nel primo anno studiato, ovvero il 2021, contavamo un totale di 154 errori totali, mentre nel 2022 il totale è di 126, possiamo quindi apprezzare una riduzione del 18%, seguita da un calo meno significativo tra il 2022 e il 2023 del 9,52%, nel 2023 abbiamo avuto infatti un totale di 114 errori. Infine la differenza tra il 2023 e il 2024 ha riportato una riduzione nuovamente significativa del 15%, il 2024 infatti è stato l'anno con minor numero di errori riportati, ovvero 97. Questo andamento riflette un miglioramento continuo nel tempo, che complessivamente ha riportato una riduzione totale del 37% dal 2021 al 2024.

Per quanto riguarda le varie categorie, negli anni abbiamo potuto notare una similitudine nella distribuzione dei dati raccolti, soprattutto negli anni del 2021, 2022 e 2023, la categoria dove sono stati riportati il maggior numero di errori in tutti i diversi anni studiati è stata la categoria di errori nel Nome/Cognome, la continuità di predominanza di questo errore ci suggerisce che la gestione e la registrazione di questo dato anagrafico sia particolarmente suscettibile a imprecisioni, questo risultato potrebbe essere dovuto a vari fattori come ad esempio errori di trascrizione che possono avvenire durante la registrazione dei dati di un paziente da parte del personale sanitario, o per la presenza di omonimia tra due pazienti, la somiglianza fonetica tra nomi, o l'omissione d'informazioni, soprattutto quando il paziente ha nomi complessi o simili ad altri. Un aspetto fondamentale per la risoluzione di questo tipo di problemi è la standardizzazione digitale dei processi di accettazione per le modalità d'inserimento dei dati nei sistemi informativi sanitari, in questo modo potremmo evitare ambiguità nella trascrizione di nomi o errori nell'associazione di un paziente a un altro. La presenza di errori di Nome/Cognome può compromettere gravemente il processo d'identificazione del paziente, con il rischio di diagnosi errate e trattamenti non corretti.

La seconda categoria con più frequenza nello studio di tutti e quattro gli anni è stata la Data di nascita, questa categoria è facilmente suscettibile a errori dato che potrebbero spesso formarsi imprecisioni nei formati di data (giorno, mese, anno), sebbene possa sembrare di minor entità questa criticità è fondamentale per discriminare l'identità di un paziente soprattutto quando si trattano casi di omonimia o di pazienti con dati simili.

Il luogo di nascita risulta nello studio di tutti i differenti anni sempre al terzo posto per numero di dati raccolti. La causa di questi errori può venire da incomprensioni durante la registrazione iniziale, o da errori nella trascrizione dei dati dai documenti identificativi, anche se questi dati risultano meno presenti possono comunque causare disallineamenti nei sistemi informatici, specialmente quando questi dati vengono utilizzati per attività amministrative o verifica del paziente.

Il Codice fiscale dal 2021 al 2023 ha presentato un numero minore di errori rispetto alle altre categorie, mentre nel 2024 non sono state rilevate criticità, questo è stato un dato

positivo che ci rileva una più corretta gestione negli anni. Questa tipologia di errore è veramente significativa in quanto il codice fiscale rappresenta un identificativo unico per ogni individuo e serve come punto di riferimento e verifica per molte attività nella gestione sanitaria soprattutto quella riguardante i dati sensibili dei pazienti.

La residenza è stato l'unico dato con un andamento in crescita, nei primi tre anni dal 2021 al 2023 questa categoria non ha rilevato criticità, mentre nello studio dell'ultimo anno, abbiamo analizzato una minima crescita, indicando che nell'ultimo anno potrebbe esserci stata una certa confusione o imprecisione nella registrazione di questo dato.

Questi dati ci suggeriscono che sebbene gli errori nel processo di accettazione e registrazione siano stati significativi all'inizio del periodo di studio, l'introduzione di pratiche migliorative e l'adozione di tecnologie più avanzate hanno avuto un impatto positivo sulla riduzione degli errori. L'introduzione di sistemi informatici più efficienti, formazione del personale, e l'adozione di protocolli più rigorosi hanno probabilmente contribuito a questo progresso.

L'accuratezza nella gestione delle informazioni gioca un ruolo fondamentale nell'efficienza del workflow, influenzando sia la qualità delle prestazioni radiologiche sia la sicurezza complessiva del paziente. Per questo motivo, emerge chiaramente quanto sia importante adottare strategie di prevenzione degli errori, attraverso l'introduzione di protocolli più rigorosi, strumenti tecnologici avanzati e la formazione continua del personale. Solo in questo modo è possibile garantire un flusso di lavoro fluido e affidabile, capace di rispondere in modo efficiente alle esigenze cliniche e operative, riducendo al minimo il rischio di errori.

Inoltre, un ulteriore fattore che ha contribuito alla diminuzione degli errori nel corso degli anni analizzati è rappresentato dalla formazione continua del personale e dall'adozione sempre più diffusa di sistemi informatici da parte degli operatori sanitari.

Infine, i risultati ottenuti non solo confermano l'importanza di un monitoraggio continuo dei processi, ma anche la necessità di un impegno costante nell'aggiornamento delle pratiche operative. Il miglioramento osservato nel periodo analizzato potrebbe essere ulteriormente potenziato attraverso l'integrazione di nuove tecnologie, l'ottimizzazione

delle risorse e una maggiore sensibilizzazione riguardo alle problematiche legate agli errori nel workflow radiologico. In questo modo, sarà possibile garantire sempre più elevati standard di sicurezza, qualità e precisione nelle prestazioni radiologiche.

## 7. Bibliografia

- 1) Graziano M., Marzo–Dicembre 2010: “*Sistemi Digitali per le Radiologie – RIS & PACS*”
- 2) **Liu, Y., & Chen, Q. (2018).** "A Review of Radiology Information Systems (RIS) and Their Role in Modern Healthcare". *Journal of Medical Systems*.
- 3) **Woods, W. E., & Jang, T. (2017).** "Integration of RIS and PACS Systems: Challenges and Opportunities". *Journal of Digital Imaging*.
- 4) Poggialini G., Giaconia G., Marchesi G., “Sistemi RIS-PACS: dal capitolato alla gestione”, Appunti del Corso N.3 del XV CONVEGNO NAZIONALE AIIC, Cagliari, 2015.
- 5) Grassi R., Di Grezia G., “RIS-PACS: Memorizzazione, archiviazione, conservazione.” In: Schiavon F., Guglielmi G., Rotondo A. (eds) *La comunicazione radiologica nella società del benessere*. Springer, Milano, 2012.
- 6) J. W. Lebak, J. Yao, S. Warren: “*HL7-Compliant healthcare information system for home monitoring*”, Proceedings of the 26th Annual International Conference of the IEEE EMBS, San Francisco, CA, USA, Settembre 2004.
- 7) **Murphy, R., & Thomas, D. (2016).** "HL7 and Interoperability in Healthcare: Enhancing System Communication". *Healthcare Informatics Research*
- 8) Lepri G., Manetti M., Antonucci W.: “*La responsabilità del TSRM nella radiologia digitale*”.
- 9) Sparacino G., “Sistemi Informativi Sanitari e Problematiche di Standardizzazione” dal corso di Informatica medica, 2019/2020

