

**Progettazione di una piattaforma digitale per
standardizzare l'appropriatezza della richiesta
clinico radiologica**

Dott. Andrea Esposito

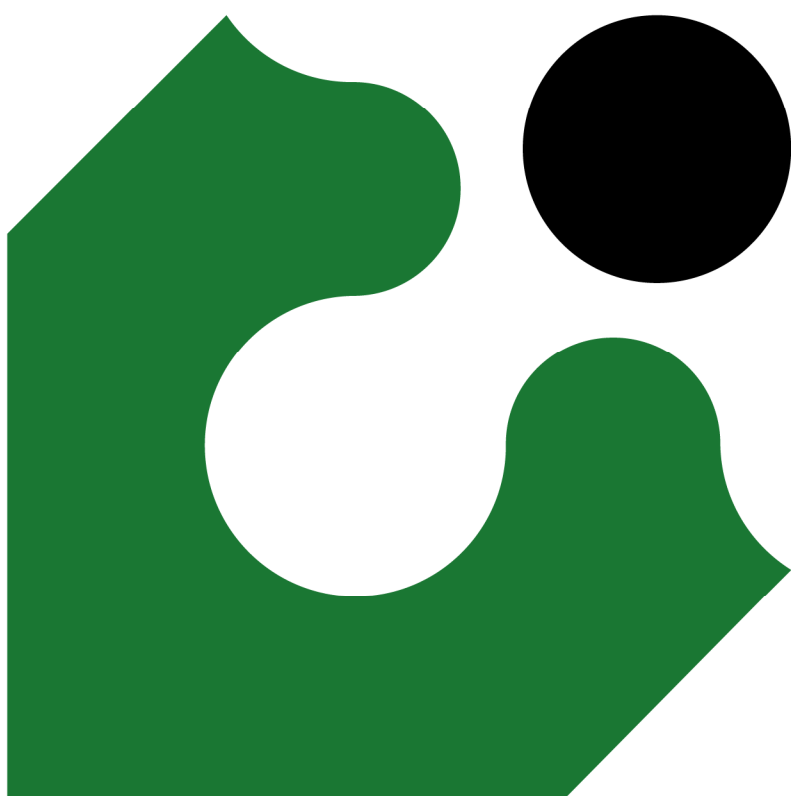
Dott. Cesare Morzenti

Dott. Matteo Viti

Ing. Ponziano Antonio Ricciardelli

**Corso di formazione manageriale
per Dirigenti di Struttura Complessa**

2021-2022



Corso di formazione manageriale per Dirigenti di Struttura Complessa

Codice corso: UNIMI – DSC 2101/BE

Soggetto erogatore: PoliS Lombardia

GLI AUTORI

Dott. Andrea Esposito, Direttore UOC Diagnostica per Immagini 1, Ospedale Treviglio-Caravaggio, ASST-Bergamo Ovest, andrea.esposito@asst-bginvest.it

Dott. Cesare Morzenti, Direttore UOC Radiologia Ospedale S. L. Mandic - Merate, ASST Lecco, c.morzenti@asst-lecco.it

Dott. Matteo Viti, Direttore UOC Chirurgia 2, Ospedale Treviglio-Caravaggio, ASST-Bergamo Ovest, matteo_viti@asst-bginvest.it

Ing. Ponziano Antonio Ricciardelli, Direttore f.f. UOC Sistemi Informativi Aziendali, ASST Gaetano Pini-CTO, ponzianoantonio.ricciardelli@asst-pini-cto.it

IL DOCENTE DI PROGETTO

Federico Lega, Professore Ordinario di Economia Aziendale, Università degli Studi di Milano

IL RESPONSABILE DIDATTICO SCIENTIFICO

Federico Lega, Professore Ordinario di Economia Aziendale, Università degli Studi di Milano

Pubblicazione non in vendita.

Nessuna riproduzione, traduzione o adattamento

può essere pubblicata senza citarne la fonte.

Copyright® PoliS-Lombardia

PoliS-Lombardia

Via Taramelli, 12/F - 20124 Milano

www.polis.lombardia.it

INDICE

INTRODUZIONE	4
OBIETTIVI STRATEGICI E SPECIFICI DEL PROGETTO.....	7
DESTINATARI/BENEFICIARI DEL PROGETTO.....	8
METODOLOGIA ADOTTATA, DESCRIZIONE DEL PROGETTO, IMPLEMENTAZIONE DEL PROCESSO, FASI E TEMPISTICHE	9
ANALISI DEI COSTI DI IMPLEMENTAZIONE E REALIZZAZIONE.....	21
RISULTATI ATTESI	22
CONCLUSIONI	28
CONTRIBUTO PERSONALE	29
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	30
BIBLIOGRAFIA	31
SITOGRAFIA	33

INTRODUZIONE

La diagnostica per immagini gioca un ruolo fondamentale nella pratica clinica, fornendo importanti informazioni che guidano la gestione dei pazienti da parte dei medici.

Negli ultimi decenni l'utilizzo dei servizi erogati dalla diagnostica per immagini è cresciuto vertiginosamente, in particolare per quanto concerne tecnologie costose come tomografiacomputerizzata (TC) e risonanza magnetica (RM).

Di pari passo è aumentata la difficoltà dei clinici di scegliere l'esame maggiormente appropriato per un dato quesito clinico.

Possiamo definire una procedura appropriata quando i benefici sono superiori ai rischi che ad essa si associano, rendendo quindi tale procedura preferibile rispetto ad altre alternative disponibili.

L'appropriatezza, in campo clinico, indica pertanto il corretto uso del livello assistenziale per la soluzione del problema presentato dal paziente.

L'appropriatezza è determinata dall'interazione tra efficacia (rapporto tra risultati attesi e conseguiti), efficienza (rapporto tra risultati conseguiti e risorse impiegate), equità (grado di accessibilità ai servizi assistenziali), ed opportunità (capacità di individuare le priorità) (Fig.1).

Fig 1. Immagine che riassume l'interazione tra efficacia, efficienza, equità ed opportunità, dalle quali deriva l'appropriatezza.



Un esame deve essere appropriato al quesito clinico, occorre poi che sia giustificata la sua esecuzione, cioè ritenuta necessaria e non sostituibile con altre metodiche di diagnosi. L'esame infine deve essere ottimizzato, ovvero in grado di produrre immagini di qualità adeguata al quesito diagnostico somministrando la minima dose di radiazioni al paziente.

Negli Stati Uniti nel 2007 è stato calcolato che almeno 20 milioni di TC negli adulti (e più di un milione nei soggetti pediatrici) vengono inutilmente eseguite ogni anno.

Secondo quanto pubblicato nel 2012 dalla Radiologia Medica, rivista ufficiale della Società Italiana di Radiologia Medica e Interventistica (SIRM), ogni anno vengono eseguiti in Italia più di 40 milioni di esami di diagnostica per immagini, con una percentuale di inappropriately che raggiunge il 44%.

Dato confermato durante il XIV congresso nazionale del Sindacato Nazionale Area Radiologica del 2015, svoltosi a Foligno.

Solo lievemente inferiori (tra il 25 e il 35%) le stime di inappropriately riportate durante il 47° Congresso Nazionale della SIRM del 2016, svoltosi a Napoli. Sulla base di questi ultimi dati possiamo stimare che circa un terzo delle prestazioni radiologiche che si effettuano in Italia in un anno, per una spesa presunta di 8 miliardi in base al costo medio delle prestazioni stesse, siano di fatto evitabili.

Peraltro il nostro è tra i paesi al mondo maggiormente forniti di impianti TC (33,1 per milione di abitanti) e RM (25,2 per milione di abitanti).

L'appropriatezza prescrittiva rappresenta un tema molto attuale anche in considerazione del crescente fenomeno che va sotto il nome di medicina difensiva, che consiste nella quantità eccessiva di esami diagnostici (strumentali e non) che i medici prescrivono con la prevalente intenzione di cautelarsi nei confronti di rivede e conseguenze medico legali da parte dei pazienti (secondo alcune stime tale fenomeno incide sulla spesa sanitaria per circa 20 miliardi di euro ogni anno).

L'inappropriately peraltro non determina soltanto spesa non necessaria, ma incrementa quelli che sono i rischi derivati da indebita esposizione a radiazioni ionizzanti.

Le apparecchiature oggi disponibili, grazie al continuo progresso tecnologico, diventano sempre più sicure, ma un loro utilizzo improprio comporta potenziali rischi per i pazienti e per la comunità, potendo determinare i cosiddetti effetti stocastici, che possono correlarsi all'insorgenza di patologie di varia natura, tra cui annoveriamo neoplasie, leucemie e danni a livello genetico.

Il Decreto Legislativo 101 del 31 luglio del 2020 (D.Lgs. 101/2020), attuazione della direttiva Europea 59/2013 (2013/59/Euratom) che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, indica come in precedenza (Decreto Legislativo 187/2000), che i principi fondamentali su cui si basa la radioprotezione sono: la giustificazione, l'ottimizzazione e la limitazione delle dosi.

Il primo principio consiste nel divieto di eseguire un esame non indicato, nella necessità del quesito clinico specifico, nella scelta dell'esame indicato in relazione al quesito clinico, nella valutazione di eventuali esami diagnostici alternativi, nel consenso informato del paziente.

Il secondo e il terzo trattano il concetto di limitazione della dose di radiazioni, il monitoraggio dell'efficienza delle apparecchiature attraverso i controlli di qualità, la formazione del personale e introduce i livelli diagnostici di riferimento, i cosiddetti LDR.

La prescrizione di esami di diagnostica per immagini non appropriati si ripercuote anche sulle liste d'attesa, allungandole, in quanto la dilatazione dei tempi d'attesa non dipende unicamente da fattori imprevedibili e da urgenze, bensì da un eccesso di domanda di prestazioni o esami specialistici: si ribadisce più volte il concetto di appropriatezza prescrittiva, per fare in modo che le risorse disponibili vengano usate laddove ve ne sia fondato bisogno e per garantire l'equità d'accesso alle prestazioni.

Proprio per questo motivo, la normativa vigente richiede al medico prescrittore alcuni accorgimenti precisi, tra cui: l'indicazione di prima visita/prestazione strumentale oppure di accessi successivi, la classe di priorità e il quesito diagnostico. Quest'ultimo è fondamentale proprio ai fini dell'appropriatezza prescrittiva.

Tra le cause di inappropriatezza riconosciamo situazioni quali, ad esempio, prescrizione di controlli troppo ravvicinati, ripetizione di un esame recentemente effettuato, scarsa conoscenza da parte del medico prescrivente delle differenti metodiche di imaging disponibili, aspettative sproporzionate dei pazienti (fenomeno favorito dai media e da internet), scarsa aderenza alle linee-guida, omissione di informazioni cliniche essenziali (è dimostrato come la comunicazione tra clinico e radiologo permetta a quest'ultimo di stilare un referto maggiormente esaustivo).

Anche i radiologi talvolta si rifugiano nella medicina difensiva, ad esempio omettendo le conclusioni al termine del referto e richiedendo ulteriori approfondimenti con conseguenti ripercussioni sulle liste d'attesa.

Con il decreto appropriatezza, nel 2015, il Ministero della Salute aveva identificato le condizioni di erogabilità e le indicazioni di appropriatezza prescrittiva per circa duecento prestazioni di assistenza ambulatoriale (in riferimento al DM del 22 luglio 1996), indicando che le prestazioni prescritte al di fuori di determinate condizioni di erogabilità non potessero essere a carico del Sistema Sanitario Nazionale (SSN), e fossero pertanto poste a carico totale del paziente, con possibili sanzioni per i prescrittori, nel tentativo di contenimento della spesa sanitaria.

Tale decreto, tuttavia, è stato abrogato con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) del 12 gennaio 2017.

Nel 1993, l' American College of Radiology (ACR) ha formato una task force (comprendente esperti in diagnostica per immagini, radiologia interventistica e radiologia oncologia ma anche di altre discipline mediche) che ha sviluppato delle linee guida basate su solide basi scientifiche, che vanno sotto il nome di criteri di appropriatezza ACR, che attualmente comprendono più di 170 paragrafi e 800 sottoparagrafi: ogni condizione clinica è discussa e un esame radiologico o procedura è raccomandato utilizzando una scala di punteggio che va da 1 (poco appropriato) a 9 (molto appropriato). Tali linee guida sono finalizzate a ridurre l'utilizzo inappropriato della diagnostica per immagini e aiutare i clinici a scegliere, nell'ottica del miglior utilizzo di limitate risorse sanitarie, gli esami più indicati per specifiche condizioni cliniche. In Italia risale al 1996 il documento relativo alle "Linee guida per la diagnostica per immagini", documento non più revisionato, che tra l'altro non ha trovato ampia diffusione nella pratica clinica, sulla graduazione delle prestazioni radiologiche in base alla loro appropriatezza. La scelta dell'esame è quindi affidata all'esperienza personale, spesso acquisita "sul campo" per quanto riguarda i medici ospedalieri, con colloqui e talvolta conflitti con il radiologo refertatore di turno. Non esiste praticamente mai invece il colloquio tra il radiologo e il medico di medicina generale prescrittore, anche per esami di diagnostica per immagini di II livello.

Ciò comporta la difficoltà a interagire con loro in caso di esami non appropriati, per spiegarne le motivazioni, senza che abbiano un *feedback* e una crescita personale. Per i motivi sopraesposti, standardizzare la richiesta clinica risulta fondamentale. Appare quindi strategico pensare allo sviluppo di una piattaforma digitale, che suggerisca al clinico, in maniera standardizzata e con evidenza scientifica, la richiesta radiologica più appropriata, partendo dal sospetto clinico (tipo di patologia che si vuole indagare) e dai dati clinico-laboratoristici del paziente (visita medica e risultati di specifiche analisi cliniche come ad esempio esami del sangue e urine).

Ciò permetterebbe di ridurre la spesa sanitaria e le liste di attesa, obiettivi primari dell'SSN.

OBIETTIVI STRATEGICI E SPECIFICI DEL PROGETTO

Il presente progetto ha come scopo specifico quello di programmare una piattaforma informatica che consenta di standardizzare l'appropriatezza prescrittiva clinico-radiologica, aiutando i clinici nella loro attività quotidiana e riducendo il numero di esami inappropriati.

Sono da considerarsi obiettivi strategici del progetto:

- La riduzione delle liste di attesa.
- La riduzione della spesa sanitaria.
- La riduzione dell'esposizione indebita del paziente e della popolazione.
- La riduzione del contenzioso medico-legale (esami aderenti a specifiche linee guida).
- La crescita professionale dei medici prescriventi esami radiologici.
- L'incremento della consapevolezza e del coinvolgimento del paziente negli esami radiologici.
- Il miglioramento del clima in ambito ospedaliero, con riduzione dei conflitti tra richiedente ed esecutore/refertatore dell'indagine.

DESTINATARI/BENEFICIARI DEL PROGETTO

Vari possono essere considerati i destinatari del presente progetto. In prima istanza i medici ospedalieri. Il progetto è dedicato inizialmente a loro, nell'ottica di un impiego preliminarmente ospedaliero, sia nell'ambito dei reparti sia del pronto soccorso.

In seconda battuta, anche eventualmente attraverso lo sviluppo di applicazioni dedicate per dispositivi digitali (smartphone, tablet, laptop, etc.), è ipotizzabile l'impiego della piattaforma anche da parte di medici che svolgono la loro attività in ambito extra-ospedaliero, come i medici di medicina generale.

Possiamo tuttavia considerare la piattaforma digitale anche come uno strumento didattico, e non solo di supporto all'attività prettamente lavorativa sul campo.

Pertanto, rientrano nel gruppo dei possibili destinatari e fruitori del progetto anche gli studenti di Medicina e Chirurgia e i medici in formazione specialistica (di imaging ma non solo), ma non è da escludere un impiego anche da parte del personale paramedico e degli studenti tecnici di radiologia medica ed infermieri.

Una fruibilità su più larga scala potrebbe derivare, come anche in precedenza descritto, tramite l'implementazione di app dedicate, al fine di raggiungere il maggior numero di destinatari.

Sono da considerarsi inoltre beneficiari del progetto le Aziende Ospedaliere, in relazione al potenziale miglioramento delle liste di attesa e dei risultati di produttività, nonché i pazienti che avrebbero una riduzione di richieste inappropriate e della dose radiante, tempi più rapidi per prenotare l'esame e criteri standardizzati per la loro presa in carico.

METODOLOGIA ADOTTATA, DESCRIZIONE DEL PROGETTO, IMPLEMENTAZIONE DEL PROCESSO, FASI E TEMPISTICHE

La progettazione della piattaforma prevede l'integrazione dei parametri clinico-laboratoristici del paziente, i criteri di appropriatezza dell'ACR, le linee guida italiane e la letteratura scientifica.

Nel nostro caso abbiamo scelto di concentrarci, come esempio, su due frequenti situazioni cliniche quali il dolore in fossa iliaca destra e l'ittero, ma la piattaforma può essere declinata a qualsivoglia problematica clinica.

Partendo da uno schema a diagramma di flusso, sono state identificate domande a risposta chiusa obbligatoria che, basandosi sulle linee guida ACR, le linee guida italiane e la letteratura scientifica, guidano in modo semplice ed intuitivo l'utente verso la metodica di imaging più appropriata per quella data situazione clinica.

La piattaforma inoltre indica gli esami non appropriati e pertanto da non richiedere.

Nel progetto di implementazione del software è possibile riconoscere le seguenti figure di responsabilità:

- Un medico chirurgo prescrivente (a titolo esemplificativo uno specialista in medicina interna o in chirurgia).
- Un medico chirurgo specialista in radiologia.
- Un ingegnere informatico.

La sequenza tecnica delle attività del progetto può essere sintetizzata nei seguenti *work packages* in successione tra loro secondo una relazione temporale finish to start.

1. Fase di definizione del quesito clinico-radiologico.

Lo specialista chirurgo seleziona due quesiti clinico-diagnostici molto frequenti nella pratica clinica, sia ambulatoriale sia di pazienti ricoverati, con indicazione del rationale della scelta.

OBIETTIVO: definizione dei quesiti clinico-diagnostici.

TEMPISTICA: 5 giorni

RESPONSABILITA': specialista chirurgo.

2. Fase di valutazione del percorso clinico-radiologico.

Lo specialista chirurgo e i radiologi valutando i criteri ACR, le linee guida Italiane e la letteratura scientifica, per descrivere il percorso radiologico-strumentale dei pazienti in flow chart.

OBIETTIVO: definizione del percorso radiologico-strumentale dei pazienti in base ai quesiti clinico-diagnostici.

TEMPISTICA: 5 giorni

RESPONSABILITA': specialista chirurgo e radiologi.

3. Fase di valutazione informatica.

Il team di sviluppo informatico valuta le flow chart, individuando una piattaforma informatica sulla quale implementare il sistema.

OBIETTIVO: valutazione della piattaforma informatica da utilizzare per informatizzare il percorso radiologico-strumentale.

TEMPISTICA: 10 giorni

RESPONSABILITA': team di sviluppo informatico.

4. Fase di realizzazione informatica.

Il sistema viene progettato e reso fruibile. In questa fase si cerca di individuare quelli che sono i problemi di funzionamento di quanto è stato prodotto, assicurandosi della compatibilità della piattaforma con il browser e con i vari dispositivi per i quali essa è progettata.

Si valuta anche il design grafico e il nome che si vuole conferire alla piattaforma.

Lo specialista chirurgo e i radiologi valutano eventuali correzioni, per rendere il processo di selezione delle indagini radiologiche semplice e veloce.

OBIETTIVO: valutazione della piattaforma digitale di richiesta indagini radiologiche.

TEMPISTICA: 15 giorni

RESPONSABILITA': team di sviluppo informatico, specialista chirurgo e radiologi.

5. Fase di coinvolgimento e formazione dei clinici ospedalieri.

I medici ospedalieri verranno coinvolti nell'utilizzo del software in modo che ne usufruiscano nella pratica clinica. Sarà necessario quindi formare l'utenza all'uso del software, affiancando in modo fisico i fruitori, o prevedendo sessioni formative che si possono tenere con la modalità della formazione a distanza: quest'ultima opzione consentirebbe di raggiungere una platea più ampia, come anche i medici extra-ospedalieri, ottimizzando tempi e risorse.

OBIETTIVO: diffusione della piattaforma informatica a livello ospedaliero.

TEMPISTICA: 30 giorni.

RESPONSABILITA': team di sviluppo informatico, specialista chirurgo e radiologi.

6. Fase di verifica.

Dopo 3 mesi dall'utilizzo della piattaforma software da parte dei medici ospedalieri se ne verificherà l'impatto clinico con eventuali miglioramenti nel caso di situazioni cliniche particolari.

OBIETTIVO: valutazione della piattaforma informatica a livello ospedaliero.

TEMPISTICA: 90 giorni.

RESPONSABILITA': team di sviluppo informatico, specialista chirurgo e radiologi.

La piattaforma digitale, una volta operativa, dovrà essere mantenuta efficiente ed efficace nel tempo; dovranno pertanto essere previsti controlli ed interventi di assistenza e manutenzione (periodici o straordinari).

Nel diagramma di Gantt abbiamo riassunto le diverse fasi con le tempistiche previste (Fig.2).

Fig.2. Diagramma di Gantt indicante le diverse fasi del progetto con relative tempistiche.

		Settimana 1	Settimana 2	Settimana 3	Settimana 4	Settimana 5	Settimana 6	Settimana 7	Settimana 8	Settimana 9	Settimana 10	Settimana 11	Settimana 12	Settimana 13	Settimana 14	Settimana 15	Settimana 16	Settimana 17	Settimana 18	Settimana 19	Settimana 20	Settimana 21	Settimana 22	Settimana 23
Fase	Descrizione																							
FASE 1	definizione del quesito clinico-radiologico																							
FASE 2	valutazione del percorso clinico-radiologico																							
FASE 3	valutazione informatica																							
FASE 4	realizzazione informatica																							
FASE 5	coinvolgimento dei clinici ospedalieri																							
FASE 6	verifica																							

Fase 1: definizione del quesito clinico-radiologico.

Sono stati selezionati il dolore nel quadrante addominale inferiore di destra – sospetta appendicite e l'ittero

Razionale per il dolore nel quadrante addominale inferiore di destra – sospetta appendicite

L'appendicite acuta rappresenta la patologia chirurgica più frequentemente responsabile del dolore nel quadrante addominale inferiore di destra per cui si accede al pronto soccorso. E' riportato un progressivo incremento dell'incidenza negli Stati Uniti, mentre una lieve diminuzione si riconosce in Canada ed in Europa.

Storicamente la diagnosi esclusivamente clinica di appendicite è scarsamente affidabile, soprattutto nei pazienti anziani e nelle donne in gravidanza.

In particolar modo il tasso di appendicectomie, eseguite esclusivamente in base alla diagnosi clinica, il cui referto anatomico-patologico è negativo per appendicite, è inaccettabilmente elevato, essendo maggiore del 25%.

L'utilizzo di strumenti clinico-diagnostici quali lo "score" di Alvarado non hanno migliorato l'accuratezza diagnostica tuttavia orientano verso l'utilizzo appropriato di esami radiologici.

La radiologia rappresenta la strada maestra da percorrere per una corretta diagnosi del dolore addominale nel quadrante inferiore di destra, da cui ne conseguono i seguenti aspetti:

- 1) La diagnosi precoce e corretta riduce il rischio di ritardo nel trattamento che implica solitamente aumento della morbilità.
- 2) La diagnosi corretta riduce il tasso di appendicectomie inutili, che hanno comunque un rischio intrinseco correlato a qualsiasi atto chirurgico ed anestesiológico.
- 3) La diagnosi corretta di altre patologie che non siano l'appendicite acuta che altrimenti sarebbero emerse tardivamente o, inappropriatamente, durante l'atto chirurgico.

Il razionale è condurre verso la diagnosi corretta percorrendo l'iter radiologico più appropriato secondo indicazioni aderenti ai dati di letteratura scientifica per i pazienti maggiori di 18 anni affetti da dolore nel quadrante addominale inferiore di destra.

Razionale per l'ittero

L'ittero (iperbilirubinemia) è causato da un accumulo di bilirubina (un prodotto del catabolismo dell'eme) nei tessuti dovuto a molteplici patologie fra cui: iperproduzione di bilirubina, difetti nella coniugazione della bilirubina, ostruzioni delle vie biliari, epatiti.

Nella presentazione dell'ittero nel paziente adulto la caratteristica principale che può aiutare nel sospetto clinico di patologia tumorale è la presenza o meno di dolore. Tuttavia, poiché la manifestazione del dolore nel paziente è soggettiva, nella pratica clinica e in letteratura la classificazione dell'ittero non è basata sulla presenza o meno di dolore.

Pertanto la classificazione dell'ittero si avvale di riscontri clinici, tipo di presentazione, esami di laboratorio.

All'esordio la condizione del paziente itterico può essere associata ad infezioni acute quali colangite o colecistite, pancreatiti, epatiti acute.

Altre cause possono includere emolisi, patologie biliari intraepatiche (autoimmuni, ereditarie), tossicità da farmaci, sepsi o ipoperfusione sistemica e, da ultimo, ostruzioni della via biliare di tipo tumorale.

Negli Stati Uniti e in Europa le cause più frequenti di ittero sono le seguenti:

- 1) Epatiti
- 2) Patologia epatica alcol correlata
- 3) Ostruzione della via biliare da calcoli o tumore
- 4) Tossicità da farmaci o droghe.

Dal punto di vista diagnostico-strumentale vi è scarsa evidenza scientifica in letteratura sull'imaging più appropriato nella valutazione iniziale di un paziente con ittero. Gli esami a disposizione sono: ecografia addominale, TAC addominale, risonanza magnetica e colangio-RM, colangiopancreatografia endoscopica retrograda, ecoendoscopia.

Pertanto la pianificazione diagnostica secondo l'utilizzo guidato degli esami radiologici può portare al target con maggiore appropriatezza ed efficienza.

Fase 2: valutazione del percorso clinico-radiologico.

I percorsi radiologico-strumentali dei quesiti clinico-diagnostici selezionati, sono stati riassunti in flow chart (Fig. 3 e 4).

Fig.3. Flow chart descrittiva del percorso radiologico-strumentale del paziente con dolore nel quadrante addominale inferiore di destra – sospetta appendicite.

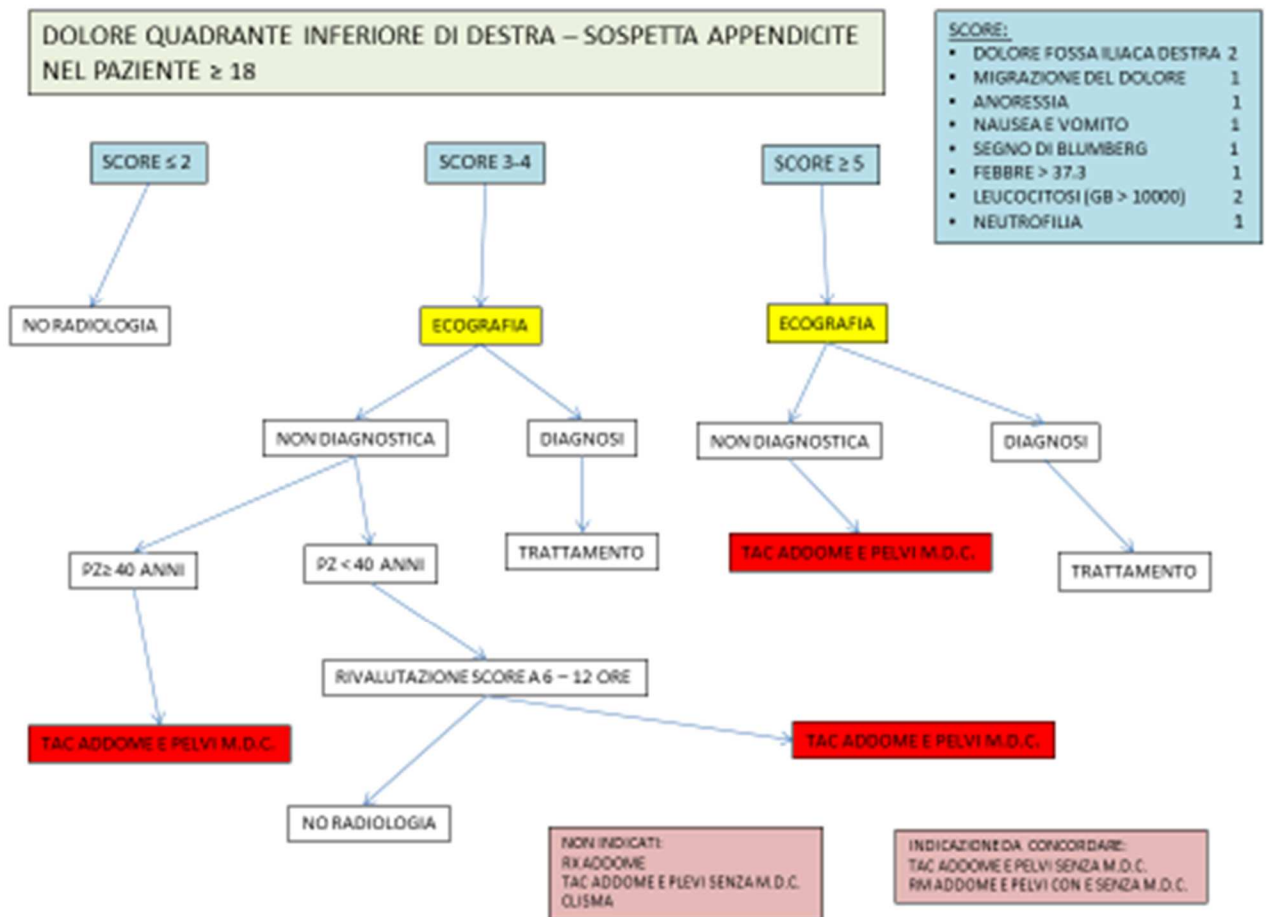
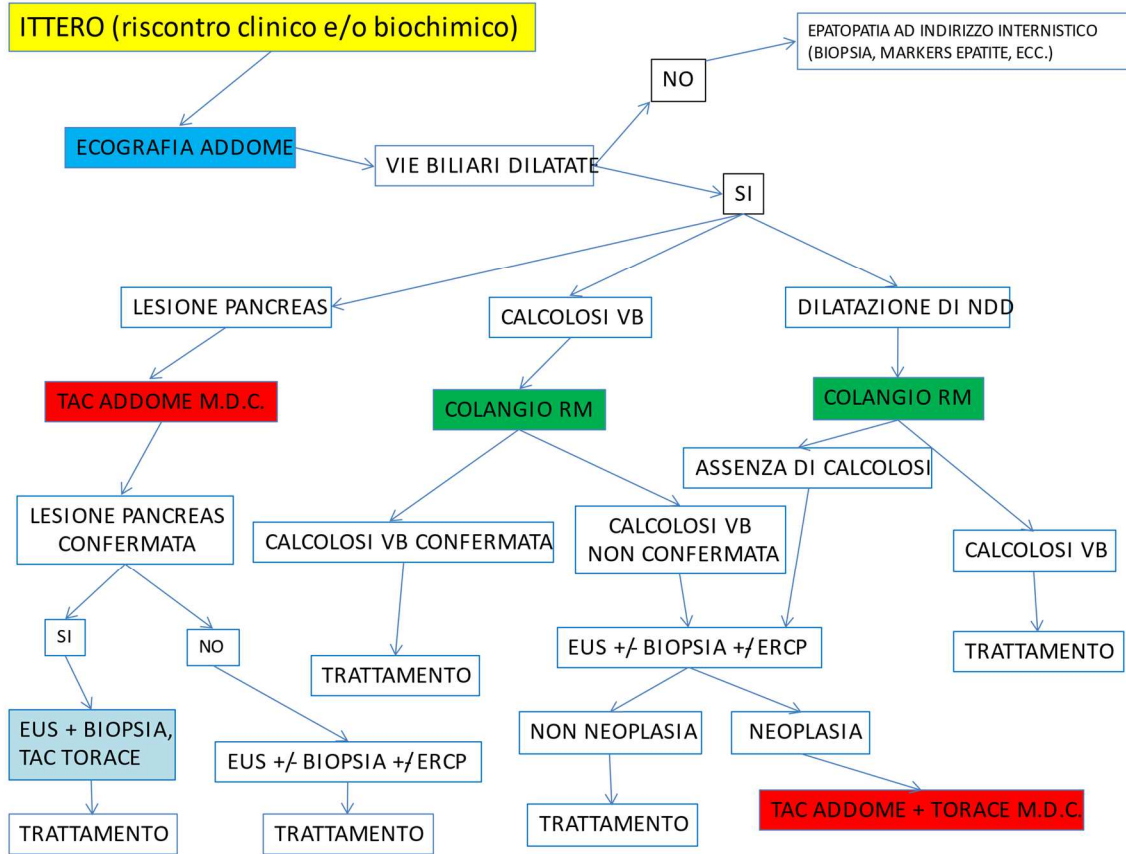


Fig.4. Flow chart descrittiva del percorso radiologico-strumentale del paziente con ittero.



Fase 3: valutazione informatica.

Una volta analizzate le flow chart è stato individuato il modulo Microsoft Forms, parte integrante della suite Office 365 ampiamente diffusa nelle Aziende Sanitarie, quale piattaforma informatica sulla quale implementare il prototipo del sistema.

La piattaforma permette di creare tramite interfaccia grafica delle form che contengono domande strutturate a risposta multipla, creando percorsi differenti in base alle risposte fornite, fino a proporre la scelta diagnostica più appropriata.

Il risultato finale può essere quindi distribuito tramite link web, fruibile da qualsiasi browser tramite PC connesso alla rete internet e senza necessità di installazioni locali. Per la configurazione del sistema, la piattaforma mette a disposizione una interfaccia di gestione alla quale può accedere un amministratore di sistema titolare delle licenze d'uso.

Fase 4: realizzazione informatica.

Si riportano di seguito alcuni screenshot di quanto realizzato

FORM 1 - DOLORE QUADRANTE INFERIORE DI DESTRA – SOSPETTA APPENDICITE NEL PAZIENTE ≥ 18

DOLORE QUADRANTE INFERIORE DI DESTRA – SOSPETTA APPENDICITE NEL PAZIENTE ≥ 18

* Obbligatoria

SCORE

1. DOLORE FOSSA ILIACA DESTRA *

Score 0

SI

NO

Avanti

1. DOLORE FOSSA ILIACA DESTRA *

Score 0

SI

NO

2. MIGRAZIONE DEL DOLORE *

Score 2

SI

NO

3. ANORESSIA *

Score 3

SI

NO

Questa domanda è obbligatoria.

Avanti

DOLORE QUADRANTE I

https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=B6LYNFzrhEGwRSvTMMoi46Q8dh72P8kGj-XREaLk6b1UOEE3JASUjhPMIU2WUEyNDRGV1QIRVTQy4u

3. ANORESSIA *
Score 3

SI

NO

4. NAUSEA E VOMITO *
Score 3

SI

NO

5. SEGNO DI BLUMBERG *
Score 4

SI

NO

Questa domanda è obbligatoria.

Avanti

DOLORE QUADRANTE I

https://forms.office.com/pages/responsepage.aspx?id=B6LYNFzrhEGwRSvTMMoi46Q8dh72P8kGj-XREaLk6b1UOEE3JASUjhPMIU2WUEyNDRGV1QIRVTQy4u

Score 3

SI

NO

5. SEGNO DI BLUMBERG *
Score 4

SI

NO

6. FEBBRE > 37.3 *
Score 4

SI

NO

7. LEUCOCITOSI (GB > 10000) *
Score 5

SI

NO

DOLORE QUADRANTE INFERIORE DI DESTRA – SOSPETTA APPENDICITE NEL PAZIENTE \geq 18

SCORE >4

9. E' il primo calcolo dello score?

SI

NO. Dal primo sono già passate 6-12 ore.

Indietro Avanti

Non rivelare mai la tua password. [Segnala abusi](#)

Questo contenuto è creato dal proprietario del modulo. I dati inoltrati verranno inviati al proprietario del modulo. Microsoft non è responsabile per la privacy o le procedure di sicurezza dei propri clienti, incluse quelle del proprietario di questo modulo. Non fornire mai la password.

Con tecnologia Microsoft Forms | Il proprietario di questo modulo non ha fornito un'informativa sulla privacy su come utilizzerà i dati delle risposte. Non fornire informazioni personali o sensibili. | [Condizioni per l'utilizzo](#)

DOLORE QUADRANTE INFERIORE DI DESTRA – SOSPETTA APPENDICITE NEL PAZIENTE \geq 18

* Obbligatoria

SCORE >4

9. E' il primo calcolo dello score?

SI

NO. Dal primo sono già passate 6-12 ore.

10. SOLUZIONE: *

TAC ADDOME E PELVI M.D.C.

Indietro Avanti

Non rivelare mai la tua password. [Segnala abusi](#)

Questo contenuto è creato dal proprietario del modulo. I dati inoltrati verranno inviati al proprietario del modulo. Microsoft non è responsabile per la privacy o le procedure di sicurezza dei propri clienti, incluse quelle del proprietario di questo modulo. Non fornire mai la

FORM 2 - ITTERO

ITTERO

Riscontro clinico e/o biochimico

* Obbligatoria

ITTERO

Riscontro clinico e/o biochimico

1. ECOGRAFIA *

ADDOME

Non rivelare mai la tua password. [Segnala abusi](#)

Riscontro clinico e/o biochimico

* Obbligatoria

ITTERO

Riscontro clinico e/o biochimico

1. ECOGRAFIA *

ADDOME

2. Vie biliari dilatate? *

SI

NO

3. IPOTESI *

LESIONE PANCREAS

CALCOLOSI VB

DILATAZIONE DI NDD

Progettazione di una piattaforma digitale per standardizzare l'appropriatezza della richiesta clinico-radiologica

DOLORE QUADRANTE INFE ITTERO

3. IPOTESI *

LESIONE PANCREAS

CALCOLOSI VB

DILATAZIONE DI NDD

4. TAC *

ADDOME M.D.C.

5. LESIONE PANCREAS ? *

SI

NO

6. EUS + BIOPSIA + ERCP *

SI

Invia

DILATAZIONE DI NDD

4. TAC *

ADDOME M.D.C.

5. LESIONE PANCREAS ? *

SI

NO

6. EUS + BIOPSIA + ERCP *

SI

7. CONCLUSIONE: *

TRATTAMENTO

Invia

Fasi 5 e 6: coinvolgimento e formazione dei clinici ospedalieri e verifica dopo implementazione.
Queste fasi sono da programmare.

Nella Fig.5 riassumiamo le fasi di implementazione.

Fig.5. Road map delle 6 fasi di implementazione della piattaforma digitale.



1. Fase di definizione del quesito clinico-radiologico.
2. Fase di valutazione del percorso clinico-radiologico.
3. Fase di valutazione informatica.
4. Fase di realizzazione informatica.
5. Fase di coinvolgimento e formazione dei clinici ospedalieri.
6. Fase di verifica.

ANALISI DEI COSTI DI IMPLEMENTAZIONE E REALIZZAZIONE

Per l'implementazione del software abbiamo valutato la disponibilità sul mercato di una piattaforma configurabile, che non richiede competenze tecniche specifiche e di facile utilizzo da parte dei clinici. Allo scopo di realizzare un semplice prototipo a scopo didattico, abbiamo quindi deciso di utilizzare la piattaforma Microsoft Forms, disponibile con le licenze Office 365 E1 in uso in molte Aziende Sanitarie. Tramite la piattaforma Microsoft Forms è di fatti possibile sviluppare flow chart articolate tramite un editor grafico di semplice utilizzo.

E' importante sottolineare che il prototipo implementato prevede che vengano proposte domande a risposta chiusa obbligatoria che guidano in modo intuitivo l'utente verso una scelta appropriata della metodica di imaging per quella data situazione clinica. Il tutto avviene in forma anonima e senza registrare i dati dell'utente né storicizzare le informazioni.

Per valutare lo sviluppo di una piattaforma web ad hoc, che gestisca un database completo delle informazioni raccolte e metta a disposizione funzionalità avanzate di analisi dei dati, occorre stimare costi di analisi, sviluppo e test oltre a costi di gestione e manutenzione.

Di seguito si riporta una stima dei costi di implementazione di una possibile piattaforma web, nell'ipotesi di rivolgersi al mercato per l'acquisizione di una piattaforma cloud in modalità Software as a Service (SaaS) che metta a disposizione strumenti di decision support e di analisi ex post da declinare puntualmente in un capitolato di gara (Tab. 1).

Tab.1. Costi di implementazione di una possibile piattaforma web, basata sul progetto proposto.

VOCE DI COSTO	METRICA	STIMA MASSIMA	TOTALE
LICENZE D'USO	Canone in modalità Software as a Service, comprensivo dei costi di gestione e manutenzione	€ 10.000,00/anno, per numero 100 utenti	€ 10.000,00/anno
COSTI UNA TANTUM DI IMPLEMENTAZIONE PER UN SET DI 10 FLOW CHART (START UP)			
ANALISI	Giorni/uomo	10 giorni/uomo	€ 4.000,00
SVILUPPO/TEST	Giorni/uomo	20 giorni/uomo	€ 8.000,00
FORMAZIONE	Giorni/uomo	5 giorni/uomo	€ 2.000,00
MANUTENZIONE EVOLUTIVA PER LO SVILUPPO DI ULTERIORI FUNZIONALITÀ			
MANUTENZIONE EVOLUTIVA	Tariffa giorno/uomo	€ 300,00/gg	A consumo

RISULTATI ATTESI

Lo sviluppo della piattaforma digitale ha come scopo principale quello di affiancare il medico ospedaliero prescrittore nella scelta dell'esame da richiedere, aiutandolo nella scelta dell'indagine più appropriata per un determinato quesito clinico. Ciò consente la riduzione degli esami non necessari e, di pari passo, della spesa sanitaria e delle liste d'attesa.

Dal punto di vista della spesa sanitaria il presente lavoro può essere declinato anche in termini di risparmio economico.

Abbiamo precedentemente visto come, da letteratura, circa un terzo degli esami radiologici effettuati siano richiesti in modo inappropriato.

Possiamo applicare tale percentuale all'attività prodotta dalle radiologie nelle quali gli Autori lavorano, prendendo come riferimento temporale l'anno 2019, periodo nel quale la pandemia da Covid-19 non aveva ancora fatto sentire i suoi effetti.

Per semplificare la valutazione e per essere maggiormente coerenti con le simulazioni cliniche considerate nel progetto, ci baseremo sulla valutazione del costo di indagini TC e RM dell'addome eseguite nel 2019 negli Ospedali di Merate e di Treviglio, per pazienti esterni con ricetta SSN, facendo riferimento al tabellario regionale in vigore in Regione Lombardia (Tab. 2 e 3).

Tab. 2. Numero di esami TC e RMN dell'addome dell'ospedale di Merate nel 2019, per i quesiti clinici considerati nel progetto e spesa sanitaria corrispondente.

OSPEDALE S. L. MANDIC – MERATE – ASST LECCO	NUMERO ESAMI	SPESA (€)	NUMERO ESAMI INAPPROPRIATI STIMATO	SPESA EVITABILE STIMATA (€)
TC ADDOME COMPLETO SENZA MDC	77	10.567	26	3.522
TC ADDOME SUPERIORE SENZA E CON MDC	39	6.566	13	2.189
TC ADDOME COMPLETO SENZA E CON MDC	1123	235.313	374	78.438
RM ADDOME SUPERIORE SENZA MDC	42	6.785	14	2.262
RM ADDOME SUPERIORE SENZA E CON MDC	294	74.129	98	24.710
PRESTAZIONI RADIOLOGICHE TOTALI	1575	333360	525	111120

Tab. 3. Numero di esami TC e RMN dell'addome dell'ospedale di Treviglio-Caravaggio nel 2019, per i quesiti clinici considerati nel progetto e spesa sanitaria corrispondente.

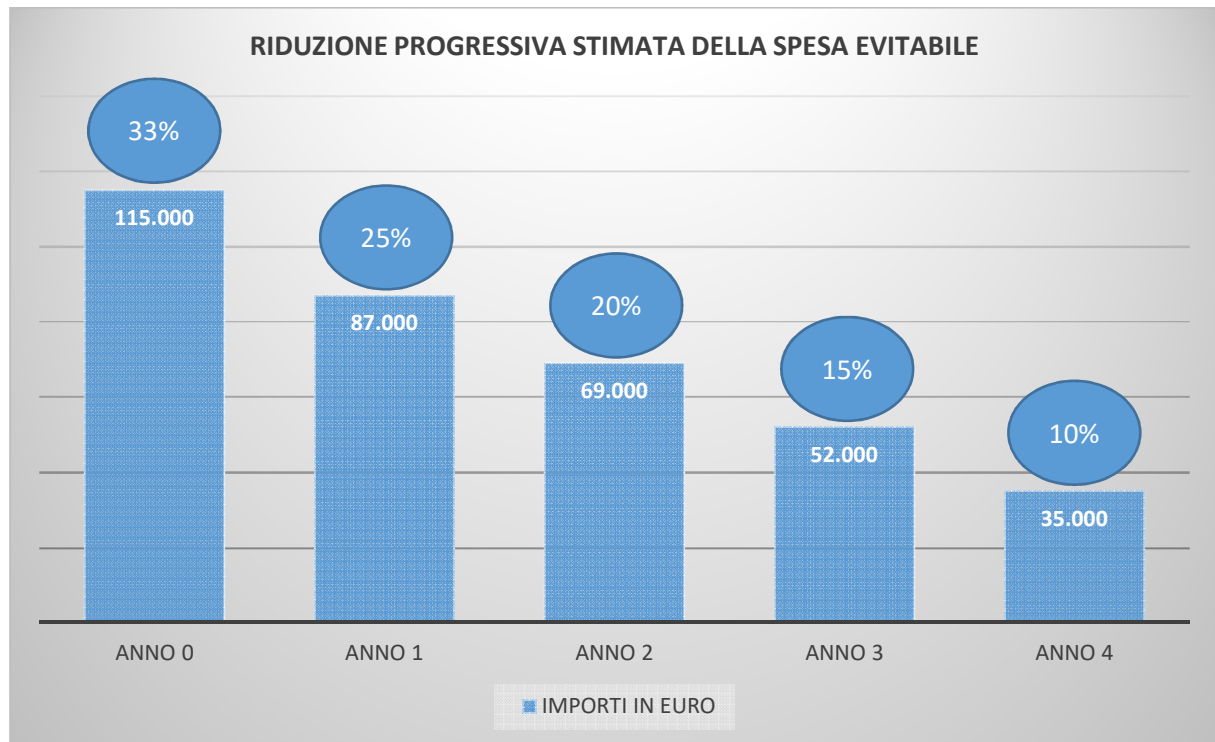
OSPEDALE TREVIGLIO- CARAVAGGIO – ASST BERGAMO OVEST	NUMERO ESAMI	SPESA SANITARIA (€)	NUMERO ESAMI INAPPROPRIATI STIMATO	SPESA EVITABILE STIMATA (€)
TC ADDOME COMPLETO SENZA MDC	198	27.172	66	9.057
TC ADDOME SUPERIORE SENZA E CON MDC	53	8.923	18	2.974
TC ADDOME COMPLETO SENZA E CON MDC	1.331	278.897	444	92.965
RM ADDOME SUPERIORE SENZA MDC	59	9.531	20	3.177
RM ADDOME SUPERIORE SENZA E CON MDC	125	31.517	42	10.506
PRESTAZIONI RADIOLOGICHE TOTALI	1.766	356.040	590	118.679

Si può osservare come, essendo il numero di esami dei due Ospedali abbastanza simile, anche la stima della spesa sanitaria evitabile non differisca molto e come questa sia notevole, con una media di circa 115000 euro/anno.

Sulla base della stima dei due Ospedali, si potrebbero evitare circa 560 esami/anno, giudicabili inappropriati.

Dal punto di vista del *business plan*, prospettando un'ampia diffusione della piattaforma all'interno dell'Ospedale, il primo anno di utilizzo della piattaforma ci sembra ragionevole una riduzione dal 33% al 25% della quota di esami inappropriati, con una graduale riduzione del 5% nei successivi anni, per arrivare dopo 4 anni a circa 10% degli esami inappropriati. Ciò porterebbe a una riduzione progressiva della spesa evitabile che passerebbe da circa 115000 euro a circa 35000 euro, con un risparmio di circa 80000 euro (Fig.6).

Fig.6. Stima della riduzione progressiva della spesa nei 4 anni successivi all'implementazione della piattaforma digitale.



Peraltro, riducendo l'esecuzione di esami inappropriati, si produce un risparmio anche dei materiali di consumo legati all'effettuazione di tali prestazioni, come ad esempio mezzo di contrasto, agocannule, materiale monouso degli iniettori dedicati, etc.

Inoltre l'ottimizzazione dell'appropriatezza prescrittiva contribuisce alla riduzione delle liste d'attesa agendo direttamente sulla domanda, accelerando i tempi di erogazione delle prestazioni, e garantendo pertanto un servizio migliore all'utenza.

Ora che stiamo gradualmente uscendo dal periodo di pandemia da Covid-19, ciò è di particolare attualità, perchè c'è la necessità non solo di garantire l'esecuzione entro i limiti temporali corretti delle nuove prestazioni richieste, ma anche di recuperare quelle che non sono state erogate durante lo stato d'emergenza.

I tempi di attesa costituiscono uno dei determinanti fondamentali della qualità dell'assistenza percepita dagli utenti, contribuendo al rapporto di fiducia verso il sistema sanitario nazionale.

La lunghezza talvolta eccessiva delle liste di attesa viene infatti considerata da gran parte dell'utenza (pazienti e cittadini) come un vero e proprio disservizio, in quanto limita la garanzia di equità di accesso e la fruizione dei livelli essenziali e uniformi di assistenza, con riduzione della qualità percepita.

A determinare le liste di attesa concorre una molteplicità di fattori complessi che interagiscono tra loro, connessi al paziente, alla prestazione, agli erogatori di servizi, al sistema sanitario, al contesto socio-economico-culturale.

Vi è uno squilibrio cronico e costante tra crescente domanda di prestazioni che spesso non si riesce a soddisfare, a fronte di limitate risorse disponibili.

Ma una delle cause dell'aumento della domanda sono le iperprescrizioni, ovvero le prescrizioni improprie o difensive (per evitare rischi di controversia) o le autoprescrizioni (richieste dal paziente al medico).

Il problema delle liste di attesa, data l'eziologia multifattoriale, va affrontato con un ventaglio di interventi, ma uno di questi è agire sui medici prescrittori (di base, specialisti ambulatoriali e ospedalieri), migliorando l'appropriatezza prescrittiva, perché la domanda va razionalizzata, non essendo più sostenibile economicamente.

Qualunque ipotesi di revisione organizzativa sui tempi di attesa non può prescindere da un'attenta analisi dell'efficacia della prestazione erogata e della necessità/adequatezza relativa alla patologia dell'utente. Ciò è importante anche in relazione all'evoluzione tecnologica che pone gli operatori di fronte a scelte diagnostiche rinnovate, con l'esigenza di comprendere quali siano le prestazioni realmente idonee e quale sia il loro miglior livello di utilizzo.

La piattaforma digitale sarebbe uno strumento di formazione/informazione continua per i medici prescrittori, migliorando l'appropriatezza prescrittiva e riducendo la domanda inappropriata sia in ambito ospedaliero sia sul territorio.

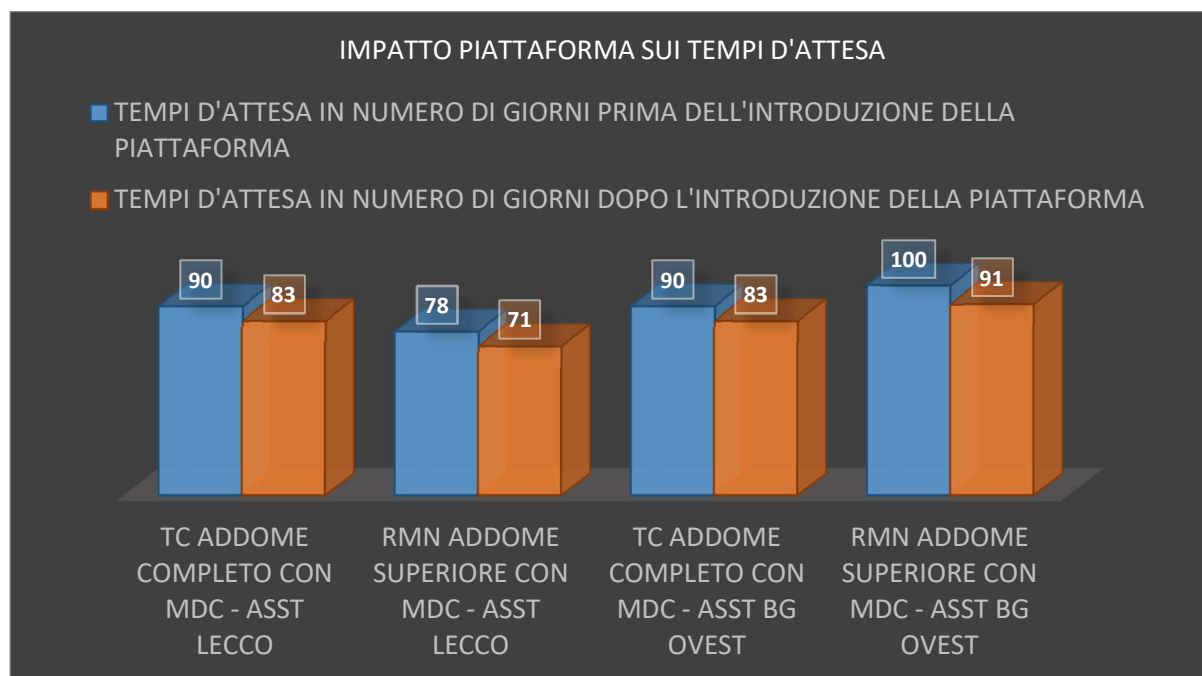
A titolo esemplificativo considereremo i dati sui tempi d'attesa più recenti inerenti esami ambulatoriali di secondo livello quali TC addome completo senza e con mdc e RM addome superiore senza e con mdc, forniti dalle ASST Lecco e ASST Bergamo Ovest per le prestazioni in classe di priorità P (esami programmabili senza limiti temporali).

Secondo questi dati i giorni di attesa per l'esecuzione di una TC addome completo senza e con mdc e di una RMN addome superiore senza e con mdc presso l'ASST Lecco sono rispettivamente di 90 giorni e di 78 giorni, mentre presso l'ASST Bergamo Ovest sono rispettivamente di 90 giorni e di 100 giorni. Per quanto riguarda la TC dell'addome entrambe le ASST effettuano in media 5 pazienti/die, ciò vuol dire che l'ASST Lecco e l'ASST Bergamo Ovest eseguono in 90 giorni circa 450 esami, di cui un terzo (circa 150, corrispondenti a circa 30 giorni lavorativi) sono inappropriati.

Dopo un anno di implementazione della piattaforma stimiamo una riduzione al 25% degli esami inappropriati sul totale degli esami effettuati, che passerebbero quindi da 150 a 112 (corrispondenti a 22 giorni lavorativi): in questo modo, ogni circa 3 mesi, otterremmo un guadagno di 8 giorni (30 meno 22) sui tempi d'attesa.

Per le RM, seguendo lo stesso schema e considerando una media di 2 esami al giorno, otterremmo un guadagno di 7 giorni per l'ASST Lecco, e 9 giorni per l'ASST Bergamo Ovest (Fig.7).

Fig.7. Istogrammi riportanti la riduzione dei tempi d'attesa stimati durante il primo anno di introduzione della piattaforma per le prestazioni considerate.



E' auspicabile che la disponibilità di uno strumento basato su linee guida internazionali e su solide basi cliniche, di semplice utilizzo, intuitivo, fruibile durante l'attività lavorativa quotidiana, possa inoltre contribuire a ridurre le prestazioni ospedaliere richieste per "medicina difensiva" e non per una reale necessità clinica del paziente.

La piattaforma può anche essere vista come uno strumento didattico: la sua realizzazione è rivolta infatti anche al personale medico in formazione, che comunemente svolge il suo percorso prevalentemente in ambito ospedaliero.

Peraltro attraverso un utilizzo congruo della piattaforma ci aspettiamo un miglioramento del clima di lavoro e dei rapporti tra clinico e radiologo nel momento della scelta di una procedura radiologica diagnostica o terapeutica.

Analogo risolto può essere previsto per quanto concerne il rapporto, spesso conflittuale, con i medici di medicina generale, attraverso l'esportazione della piattaforma in ambito extra-ospedaliero.

Questo potrebbe avvenire tramite la realizzazione di un supporto informatico (un'applicazione scaricabile, per esempio), da utilizzare nella vita lavorativa di tutti i giorni, considerando l'ormai ampia diffusione di smartphone, tablet e laptop.

Tale sviluppo, inoltre, potrebbe essere visto in ottica di un posizionamento sul mercato in un ambiente nel quale non esistono, a nostra conoscenza, strumenti di analoga funzione.

E' necessaria però una comunicazione efficace e chiara della piattaforma, in modo che venga condivisa dai medici, senza essere recepita come una limitazione alle loro decisioni.

D'altronde se si vuole davvero passare all'*evidence based medicine*, la piattaforma è il mezzo per fare ciò, potendo essere migliorata qualora si dimostrino novità scientifiche o nuove linee guida che confutino il percorso diagnostico prescelto.

L'ideale sarebbe avere l'avvallo, per i singoli percorsi diagnostici, di società scientifiche di livello nazionale se non addirittura del Ministero della Salute, nell'ottica di avere un'efficace e omogenea revisione dei criteri di appropriatezza degli esami di diagnostica per immagini.

Una piattaforma informatica di supporto con regole ben precise sostituirebbe indicazioni che lasciano ancora troppo spazio al libero arbitrio, con scelte spesso non supportate da una base scientifica.

In una fase della storia della medicina dove la digitalizzazione viene vista come uno dei pilastri in cui investire, una sperimentazione in tal senso appare necessaria.

Ovviamente dobbiamo considerare alcune difficoltà inerenti a tale progetto.

In primo luogo bisogna inserire un numero sufficientemente elevato di "casi clinici" che possa soddisfare nel modo più completo possibile le esigenze dei medici prescrittori. Il sistema può essere comunque integrato e migliorato nel tempo. La scelta dei casi, la loro analisi e la stesura delle flow-chart sono passi che richiedono tempo ed impegno affinché possano essere portati a termine.

Inoltre, come accaduto in passato per analoghe piattaforme informatiche, ci si può aspettare una certa reticenza (perlomeno nelle fasi iniziali) da parte dei medici prescrittori, che potrebbero sentirsi usurpati del loro diritto di scegliere l'esame da loro ritenuto più adeguato in quel determinato caso.

Viene riportata un'analisi SWOT del progetto in base alle tematiche sopradescritte (Fig.8).

Fig.8. Analisi SWOT dell'implementazione della piattaforma digitale per ridurre gli esami radiologici inappropriati.



CONCLUSIONI

La riduzione della spesa sanitaria, l'abbattimento delle liste d'attesa, il rispetto delle vigenti norme, specie quelle inerenti la radioprotezione, la lotta al fenomeno della medicina difensiva, la riduzione di conflittualità tra medici: questi sono solo alcuni degli obiettivi che gli operatori del sistema sanitario al giorno d'oggi devono porsi per garantire un miglioramento dell'assistenza sanitaria. Ciò è ancora più rilevante in questo periodo storico funestato dalla pandemia da Covid-19, che ha radicalmente modificato la vita, anche lavorativa, di tutti noi.

L'implementazione di una piattaforma digitale come quella da noi progettata può essere d'aiuto nel raggiungimento di tali obiettivi, rimanendo comunque consci che il primo attore del processo che deve mutare il suo comportamento prescrittivo, rimane il medico stesso, sia esso ospedaliero o di medicina generale.

CONTRIBUTO PERSONALE

Gli autori hanno curato e condiviso la maggior parte dei capitoli del progetto.

Anche la fase di valutazione dell'applicazione informatica ha visto gli autori coinvolti in modo equiparabile.

Ci sono alcuni ambiti dove gli autori hanno avuto un contributo prevalente qui sotto sottolineato.

Il Dr. Matteo Viti ha curato la stesura e il rationale dei quesiti clinico-diagnostici.

Il Dr. Matteo Viti, il Dr. Andrea Esposito e il Dr. Cesare Morzenti hanno condiviso la stesura delle flow chart dei quesiti clinico-diagnostici.

Il Dr. Ponziano Antonio Ricciardelli ha curato l'applicazione informatica del percorso diagnostico-strumentale dei quesiti clinici dei pazienti.

Il Dr. Ponziano Antonio Ricciardelli ha curato l'analisi dei costi di implementazione della piattaforma informatica.

Il Dr. Andrea Esposito e il Dr. Cesare Morzenti hanno predisposto un'analisi del risparmio economico e della riduzione delle liste di attesa che potrebbe derivare dalla piattaforma informatica sulla base dei dati di attività delle loro UOC di Radiologia nel 2019.

RIFERIMENTI NORMATIVI

1. Decreto Legislativo del Governo 26 maggio 2000, n. 187, attuazione della direttiva 97/43/Euratom in materia di “protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche”.
2. Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101, in materia di “attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117”.
3. Decreto Legislativo 9 dicembre 2015 del Ministero della Salute in materia di “condizioni di erogabilità e indicazioni di appropriatezza prescrittiva delle prestazioni di assistenza ambulatoriale erogabili nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale”.
4. Decreto Legislativo 12 gennaio 2017 del Presidente del Consiglio dei Ministri in materia di “definizione e aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza, di cui all'articolo 1, comma 7, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502”.

BIBLIOGRAFIA

5. Cristofaro M, Busi Rizzi E, Schininà V, Chiappetta D, Angeletti C, Bibbolino C. Appropriateness: analysis of outpatient radiology requests. *Radiol. Med.* 2012; 117:322–332.
6. Blachar A, Tal S, Mandel A, Novikov I, Polliack G, Sosna J, Freedman Y, Copel L, Shemer J. Preauthorization of CT and MRI examinations: assessment of a managed care preauthorization program based on the ACR Appropriateness Criteria and the Royal College of Radiology guidelines. *J Am Coll Radiol.* 2006; 11:851-9.
7. Buckius MT, McGrath B, Monk J, Grim R, Bell T, Ahuja V. Changing epidemiology of acute appendicitis in the United States: study period 1993-2008. *J Surg Res* 2012;175:185-90.
8. Raja AS, Wright C, Sodickson AD, et al. Negative appendectomy rate in the era of CT: an 18-year perspective. *Radiology* 2010;256:460-5.
9. Man E, Simonka Z, Varga A, Rarosi F, Lazar G. Impact of the Alvarado score on the diagnosis of acute appendicitis: comparing clinical judgment, Alvarado score, and a new modified score in suspected appendicitis: a prospective, randomized clinical trial. *Surg Endosc* 2014;28:2398-405.
10. Apisarnthanarak P, Suvannarerg V, Pattaranutaporn P, Charoensak A, Raman SS, Apisarnthanarak A. Alvarado score: can it reduce unnecessary CT scans for evaluation of acute appendicitis? *Am J Emerg Med* 2015;33:266-70.
11. Tan WJ, Acharyya S, Goh YC, et al. Prospective comparison of the Alvarado score and CT scan in the evaluation of suspected appendicitis: a proposed algorithm to guide CT use. *J Am Coll Surg* 2015;220:218- 24.
12. Hendriks IG, Langen RM, Janssen L, Verrijth-Wilms IM, Wouda S, Janzing HM. Does the Use of Diagnostic Imaging Reduce the Rate of Negative Appendectomy? *Acta Chir Belg* 2015;115:393-6.
13. Krajewski S, Brown J, Phang PT, Raval M, Brown CJ. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: a meta-analysis. *Can J Surg* 2011;54:43- 53.
14. Friedman LS. Chapter 16: Liver, Biliary Tract, & Pancreas Disorders. In: Papadakis MA, McPhee SJ, Rabow MW, eds. *Current Medical Diagnosis & Treatment* 2017. 56 ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2017.
15. Reisman Y, Gips CH, Lavelle SM, Wilson JH. Clinical presentation of (subclinical) jaundice—the Euricterus project in The Netherlands. United Dutch Hospitals and Euricterus Project Management Group. *Hepatology* 1996;43:1190-5.

16. Saini S. Imaging of the hepatobiliary tract. *N Engl J Med* 1997;336:1889-94.
17. Greig JD, Krukowski ZH, Matheson NA. Surgical morbidity and mortality in one hundred and twentynine patients with obstructive jaundice. *Br J Surg* 1988;75:216-9.
18. Hollands MJ, Little JM. Obstructive jaundice in chronic pancreatitis. *HPB Surg* 1989;1:263-70.
19. Kalsner MH, Barkin J, MacIntyre JM. Pancreatic cancer. Assessment of prognosis by clinical presentation. *Cancer* 1985;56:397-402.
20. Herrine SK. Merck Manual. Professional Version. Jaundice. Available at: <http://www.merckmanuals.com/professional/hepatic-and-biliary-disorders/approach-to-the-patient-withliver-disease/jaundice>. Accessed November 30, 2018.

SITOGRAFIA

1. <https://www.sanraffaele.it/comunicazione/news/12166/l-appropriatezza-prescrittiva-nella-diagnostica-radiologica-aspetti-etici-e-gestionali> [Data di accesso: 27/02/2022].
2. http://www.unife.it/medicina/ls.tecndiagnostiche/studiare/minisiti/pianificazione_gestione_pro_c-edu/modulo-di-modelli-organizzativi-radiologia/2016-17/LMS3_8_aprile.pdf [Data di accesso: 27/02/2022].
3. <https://www.sanita24.ilsole24ore.com/art/lavoro-e-professione/2016-01-26/migliorare-l-appropriatezza-radiologia-risoluzione-wonca-italia-direttiva-euratom--100128.php?uuid=ACyZTRHC> [Data di accesso: 28/02/2022].
4. <https://www.toscana-notizie.it/-/liste-d-attesa-la-medicina-difensiva-costa-all-italia-20-miliardi-l-anno> [Data di accesso: 01/03/2022].
5. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/01/20/16A00398/s> [Data di accesso: 01/03/2022].
6. https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?menu=notizie&p=dalministero&id=1994 [Data di accesso: 02/03/2022].
7. <https://blog-artexe.mapsgroup.it/come-ridurre-le-liste-dattesa-in-sanita-in-3-mosse> [Data di accesso: 03/03/2022].
8. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2000/07/07/000G0236/sg> [Data di accesso: 03/03/2022].
9. <https://www.fimpiiguria.it/wp-content/uploads/2020/03/LEA-Abrogato-Decreto-Appropriatezza-articoli-approfondimento-QS.pdf> [Data di accesso: 05/05/2022].
10. https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministero&id=2842 [Data di accesso: 12/03/2022].