

Titolo articolo / Article title:

Indicatori di qualità quantitativi e percorsi di cura automatizzati in radioterapia.

Autori / Authors: Luca Capone, Debora Di Minico, Ashley Pluchinsky, Federica Lusini, Leonardo Nicolini, Giulia Triscari, Francesca Cavallo, Velia Forte, Natascia Gennuso, Martha Mychkovsky, James Sinicki, Piercarlo Gentile

Pagine / Pages: 21-33, N.2, Vol.5 - 2021

Submitted: 15 February 2021 – *Revised:* 21 March 2021 – *Accepted:* 19 November 2021 – *Published:* 31 December 2021

Contatto autori / Corresponding author: Francesca Cavallo

cavallof@upmc.edu



Opera distribuita con Licenza Creative Commons.

Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.

Open Access journal – www.ojs.unito.it/index.php/jbp – ISSN 2532-7925

Questa Rivista utilizza il [Font EasyReading®](https://www.easyreading.com/), carattere ad alta leggibilità, anche per i dislessici.

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Direttore responsabile/Editor in chief: Francesco Paolo SELLITTI

Direttore di redazione/Editorial manager: Antonio ALEMANNI, Luca CAMONI, Simone URIETTI

Comitato di redazione/Editorial team:

Antonio ALEMANNI, Simone URIETTI, Mario CORIASCO, Annamaria VERNONE, Sergio
Editors: RABELLINO, Luciana GENNARI, Patrizia GNAGNARELLA, Alessandro PIEDIMONTE, Luca CAMONI, Manuela GIACOMELLI

Journal manager e ICT Admin: Simone URIETTI, Annamaria VERNONE

Book manager: Francesco P. SELLITTI

Graphic Design Editor: Mario CORIASCO, Sergio RABELLINO, Francesco P. SELLITTI

Comitato scientifico/Scientific board:

Dott. Anna Rosa Accornero	Dott. Mario Gino CORIASCO	Dott. Sergio MODONI
Prof. Roberto ALBERA	Dott. Laura DE MARCO	Dott. Alfredo MUNI
Dott. Massimo BACCEGA	Dott. Patrizio DI DENIA	Dott. Grazia Anna NARDELLA
Dott. Alberto BALDO	Dott. Chiara FERRARI	Dott. Salvatore PIAZZA
Prof. Nello BALOSSINO	Prof. Diego GARBOSSA	Prof. Lorenzo PRIANO
Prof. Paolo BENNA	Dott. Luciana GENNARI	Dott. Sergio RABELLINO
Prof. Mauro BERGUI	Dott. Ramon GIMENEZ	Dott. Fabio ROCCIA
Dott. Salvatore BONANNO	Dott. Gianfranco GRIPPI	Dott. Saverio STANZIALE
Prof. Ezio BOTTARELLI	Prof. Caterina GUIOT	Dott. Lorenzo TACCHINI
Prof. Gianni Boris BRADAC	Prof. Leonardo LOPIANO	Prof. Silvia TAVAZZI
Dott. Gianfranco BRUSADIN	Prof. Alessandro MAURO	Dott. Ersilia TROIANO
Dott. Luca CAMONI	Prof. Aristide MEROLA	Dott. Irene VERNERO
Prof. Alessandro CICOLIN	Prof. Daniela MESSINEO	

Periodico per le professioni biomedico-sanitarie a carattere tecnico - scientifico – professionale

SOMMARIO / TABLE OF CONTENTS Numero 2, Volume 5 – 2021

1	<i>Open Science ed editoria scientifica Open Access: un binomio ormai inderogabile. Analisi dei primi 4 anni di attività di JBP</i>	Comitato di redazione di Journal of Biomedical Practitioners - JBP
11	<i>Open Science and Open Access Scientific Publishing: an essential combination. An analysis of the first 4 years of JBP activity</i>	Editorial team of Journal of Biomedical Practitioners - JBP
21	<i>Indicatori di qualità quantitativi e percorsi di cura automatizzati in radioterapia</i>	Luca Capone, Debora Di Minico, Ashley Pluchinsky, Federica Lusini, Leonardo Nicolini, Giulia Triscari, Francesca Cavallo, Velia Forte, Natascia Gennuso, Martha Mychkovsky, James Sinicki, Piercarlo Gentile
34	<i>Quantitative quality indicators and automated radiotherapy care paths</i>	Luca Capone, Debora Di Minico, Ashley Pluchinsky, Federica Lusini, Leonardo Nicolini, Giulia Triscari, Francesca Cavallo, Velia Forte, Natascia Gennuso, Martha Mychkovsky, James Sinicki, Piercarlo Gentile
46	<i>Impatto della pandemia da SARS-CoV-2 sui workload di due centri UPMC di radioterapia ad alta specializzazione in Italia</i>	Velia Forte, Debora Di Minico, Francesca Cavallo, Natascia Gennuso, Stefania Caponigro, Simona Borrelli, Leonardo Nicolini, Federica Lusini, Giulia Triscari, Claudia Canino, Luca Capone, Sara Allegretta, Ivana Russo, Gessica Abate, Piercarlo Gentile

Periodico per le professioni biomedico-sanitarie a carattere tecnico - scientifico – professionale

SOMMARIO / TABLE OF CONTENTS Numero 2, Volume 5 – 2021

58	<i>The impact of the SARS-COV-2 pandemic on the workloads of UPMC Advanced Radiotherapy Centers in Italy</i>	Velia Forte, Debora Di Minico, Francesca Cavallo, Natascia Gennuso, Stefania Caponigro, Simona Borrelli, Leonardo Nicolini, Federica Lusini, Giulia Triscari, Claudia Canino, Luca Capone, Sara Allegretta, Ivana Russo, Gessica Abate, Piercarlo Gentile
70	<i>Raggiungimento dei crediti formativi nell'era della DaD: il caso del corso di Statistica Medica</i>	Ilaria Stura, Alessandra Alemanni, Giuseppe Migliaretti
77	<i>Credit achievement ability during distance learning era: the case of Statistics in Medicine course</i>	Ilaria Stura, Alessandra Alemanni, Giuseppe Migliaretti
84	<i>Studio della mammella con protesi in tomosintesi</i> <i>Study of the breast with implants in tomosynthesis</i>	Enrico Pofi, Rosella Stella, Roberta Fedele, Sara Vecchio, Domenica D'Ottavio, Ilaria Valenti

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Indicatori di qualità quantitativi e percorsi di cura automatizzati in radioterapia

Luca Capone¹, Debora Di Minico², Ashley Pluchinsky³, Federica Lusini¹,
Leonardo Nicolini¹, Giulia Triscari¹, Francesca Cavallo², Velia Forte²,
Natascia Gennuso², Martha Mychkovsky⁴, James Sinicki⁴, Piercarlo
Gentile^{1,2}

¹ UPMC Hillman Cancer Center San Pietro FBF, Roma

² UPMC Hillman Cancer Center Villa Maria, Mirabella Eclano (AV)

³ International UPMC Passavant, Pennsylvania, US

⁴ UPMC Shadyside, Pittsburgh, PA, US

Contatto autori: Francesca Cavallo – cavallof@upmc.edu

N. 2, Vol. 5 (2021) – 21:33

Submitted: 15 February 2021

Revised: 21 March 2021

Accepted: 19 November 2021

Published: 31 December 2021

Think **green** before you print



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

RIASSUNTO

INTRODUZIONE

I successi della moderna radioterapia sono spesso guidati da elevati standard di qualità. Questo studio punta a valutare percorsi di cura automatizzati e personalizzabili per definire nuovi indicatori di qualità quantitativi in radioterapia oncologica, al fine di ottimizzare l'efficienza e la sicurezza dei servizi erogati.

MATERIALI E METODI

Per questo studio, sono stati coinvolti due centri oncologici internazionali appartenenti allo stesso network (UPMC San Pietro di Roma (CC#1) ed UPMC Villa Maria di Mirabella Eclano (CC#2)), entrambi dotati di un acceleratore lineare ed uno scanner TC. L'analisi dei dati ha preso in considerazione il periodo compreso tra gennaio 2019 e dicembre 2019.

Seguendo il workflow delle attività di entrambi i centri, nello sviluppo della cartella clinica elettronica, sono stati creati dei modelli automatizzati adattabili alle differenti tipologie di trattamento, e quindi personalizzabili per ciascun paziente: utilizzando il software ARIA v15 (Varian Medical System, CA, Palo Alto, USA), abbiamo convertito tutti gli step del percorso di cura del paziente in moduli che hanno la possibilità di essere collegati per andare a formare il processo di cura del paziente stesso.

I "Carepaths" infatti, rappresentano dei moduli in un processo automatizzato all'interno dei quali sono presenti attività ("task") e appuntamenti ("appointment"), aventi dei tempi di esecuzione ben definiti entro i quali devono essere completati elettronicamente.

Per avere un riferimento in merito alle prestazioni in termini quantitativi riguardo i centri, abbiamo focalizzato l'attenzione su tre fattori: percentuale di attività completate in relazione al tempo di esecuzione, giorni trascorsi e compliance dello staff con l'utilizzo di questo sistema automatizzato.

RISULTATI

La misurazione delle attività completate consente di definire la conformità del processo automatizzato ai percorsi assistenziali, mentre le tempistiche del completamento delle attività consentono di determinare le aree di miglioramento.

In questo studio, i "Timeout" vengono sempre eseguiti con puntualità, ma i risultati su "Peer Review" e "Treatment Approval" non sono soddisfacenti. Un tempo di ritardo definito ci consente di tenere traccia delle attività in modo preciso, e l'analisi di questi valori in entrambi i centri oncologici presi in analisi, ci consente di capire se il tempo di consegna per le attività è appropriato o se c'è un margine di miglioramento.

Tutti i dati osservati mostrano che la percentuale di attività completate in entrambi i centri oncologici e i tempi trascorsi per il completamento delle stesse sono differenti.

CONCLUSIONI

I percorsi assistenziali automatizzati, con i relativi moduli, possono essere uno strumento valido ed efficiente per misurare le attività in un reparto di radioterapia oncologica, soprattutto se utilizzati come strumento di miglioramento continuo della qualità delle prestazioni.

Parole chiave: Radioterapia, indicatori di qualità quantitativi, percorsi di cura automatizzati.

OBIETTIVO

Lo studio mira a valutare percorsi di cura automatizzati e personalizzati, con lo scopo di definire nuovi indicatori quantitativi di qualità in radioterapia oncologica per ottimizzare l'efficienza e la sicurezza dei servizi erogati.

INTRODUZIONE

I successi della moderna radioterapia sono spesso guidati da elevati standard di qualità [1].

È ben noto, infatti, che la complessità delle attuali tecniche radioterapiche richieda apparecchiature e software sofisticati e perfettamente integrati tra loro, che devono essere gestiti dalle varie figure presenti in un team multiprofessionale di radioterapia oncologica per fornire un'assistenza di elevata qualità ai pazienti, anche in termini di efficacia e di sicurezza [2].

Il percorso di cura di un paziente che accede in un reparto di radioterapia consiste in diverse fasi che coinvolgono diversi professionisti. Risultano quindi di fondamentale importanza: la condivisione delle informazioni, il rapido completamento dei compiti e la comunicazione tra i membri del team di radioterapia oncologica. Per far sì che questo avvenga nella maniera più fluida possibile, è necessario sviluppare un workflow basato sulle attività di reparto, sui compiti dei diversi membri dello staff e sui bisogni del paziente (Figura 1) [3].

Questa logica è presente già nella maggior parte dei centri di radioterapia che forniscono trattamenti radioterapici ad alte dosi e con tecniche speciali, come la radioterapia stereotassica corporea (SBRT) [4], la radiochirurgia stereotassica (SRS) [4], la radioterapia guidata dalla risonanza magnetica (MR-IGRT) o il gating respiratorio (4D-RT): queste tecniche e tipi di trattamenti necessitano di un solido processo di gestione del rischio per prevenire gli errori e individuare i possibili incidenti in tempo utile.

Esempi di attività utili ad una buona prevenzione dei rischi possono essere le revisioni tra pari (Peer Review) e il controllo delle cartelle cliniche (Chart Round), che svolgono un ruolo molto importante nell'assicurare un trattamento radioterapico sicuro, in cui più professionisti cooperano per il miglioramento della qualità del servizio reso [5]. Essendo entrambe le attività estremamente difficili da monitorare in un approccio di miglioramento continuo della qualità, l'utilizzo di indicatori dedicati risulta vantaggioso [6].

L'utilizzo di sistemi di verifica e di controllo della qualità delle prestazioni erogate sono state introdotte nel 1992 [7]. Gli indicatori presenti attualmente in letteratura per quanto concerne la radioterapia sono stati forniti dal rapporto ISTISAN 2002 [8]. Questi indicatori hanno l'obiettivo di rilevare la qualità dell'assistenza sanitaria erogata [9][10][11].

Monitorare tutte le attività legate al paziente e al reparto, dunque, tramite agende digitali condivisibili [11][12], consente di avere una grande mole di dati a disposizione e di tenere sotto controllo tutto il percorso di cura del paziente, dalla prima visita radioterapica fino ai controlli a distanza, e risulta altresì utile per evidenziare le aree di miglioramento dei processi assistenziali, aprendo gli orizzonti a nuovi possibili indicatori di qualità legati alla radioterapia [12][13][14].

Il nostro obiettivo è quello di definire e testare i nuovi indicatori per monitorare le attività svolte durante il percorso di cura del paziente ed avere un programma di qualità lineare e condivisibile.

MATERIALI E METODI

Lo studio ha coinvolto due centri oncologici appartenenti al network internazionale UPMC Hillman Cancer Center: UPMC San Pietro di Roma (CC#1) e UPMC Villa Maria di Mirabella Eclano (CC#2).

Entrambi i centri hanno a disposizione un acceleratore lineare ed uno scanner TC dedicato alla radioterapia, sono interamente digitalizzati e hanno preso parte al processo di accreditamento di Joint Commission International (JCI), seguendo tutti gli standard di qualità richiesti dall'ente accreditante. Al momento dell'analisi dei dati, il CC#1 risultava già accreditato e in fase di secondo accreditamento mentre CC#2 in preparazione al primo accreditamento.

I volumi relativi al personale dello staff ed ai pazienti sono mostrati in Tabella 1.

Per entrambi i centri, più della metà dei trattamenti sono eseguiti con tecniche speciali (60% dei trattamenti totali), e tutti i pazienti vengono sottoposti quotidianamente a radioterapia guidata dalle immagini (IGRT – Image Guided RadioTherapy).

	CC#1	CC#2
PATIENT/YEAR	720	450
ADMINISTRATIVE (ADMIN)	2	2
RADIATION THERAPIST (RTT)	4	3
RADIATION ONCOLOGIST (RO)	6	2
MEDICAL PHYSICIST (MP)	4	2
NURSE (RN)	3	2

Tabella 1: membri dello staff e volumi dei pazienti per il centro (CC#1) e CC#2 nel 2019

L'analisi dei dati ha preso in considerazione il periodo compreso tra gennaio e dicembre 2019.

In entrambi i centri, viene utilizzato il medesimo sistema di cartella clinica elettronica (Electronic Medical Records - EMR) collegato ad un sistema di Record and Verify (R&V).

Il workflow, illustrato in Figura 1, rappresenta tutte le attività condivise dal team del reparto di radioterapia, diviso in gruppi differenti: ogni banda colorata rappresenta l'area di competenza di ciascuna categoria professionale, tuttavia alcune attività sono condivise tra più figure professionali (riunioni, controllo cartelle etc.). Seguendo il workflow, nello sviluppo dell'EMR, sono stati creati dei percorsi di cura automatizzati personalizzati sui tipi di trattamento radioterapico possibili [9]; infatti, attraverso l'utilizzo del software ARIA v15 (Varian Medical System, CA, Palo Alto, USA), si ha la possibilità di convertire tutti gli step del workflow del paziente in moduli di un processo automatizzato (Figura 2).

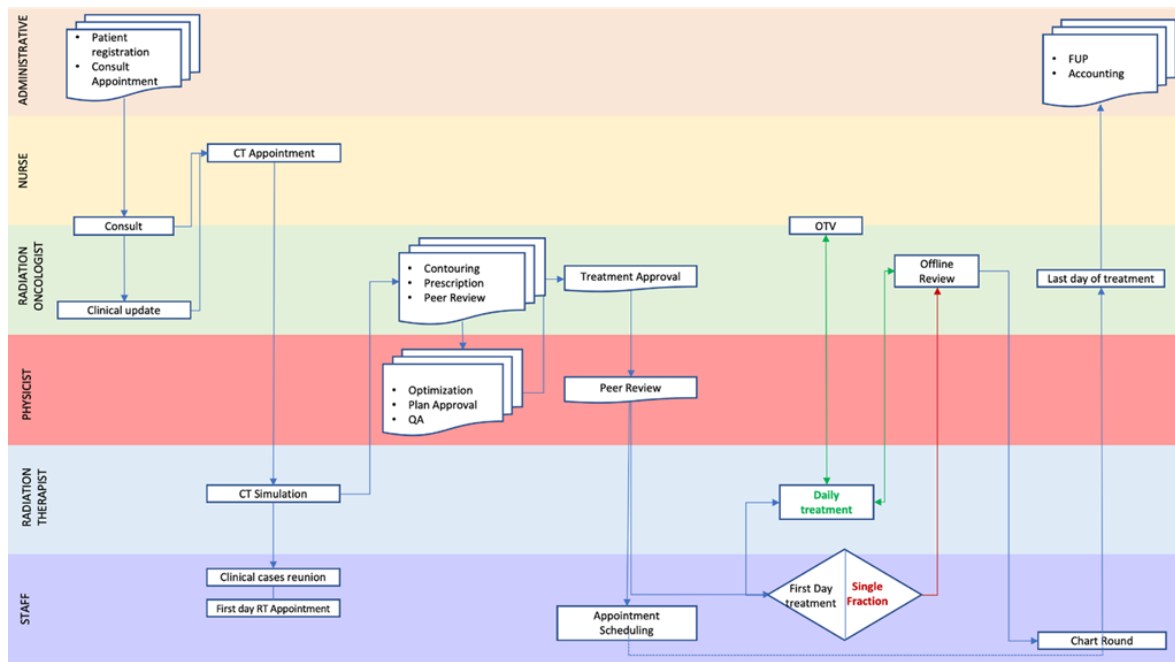


Figura1: schema del flusso di lavoro (Workflow) e delle attività che lo compongono nel CC#1 e nelCC#2

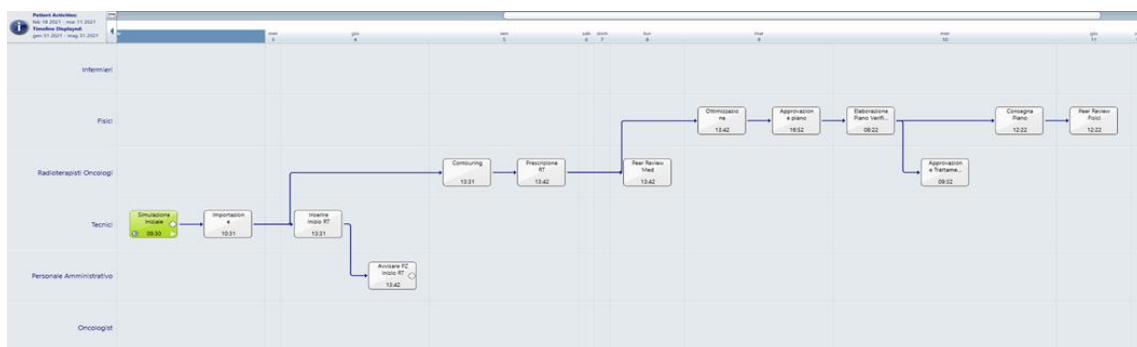


Figura2: esempio di flusso di attività di un percorso di cura digitalizzato (Carepath) nel CC#1 e nel CC#2

PERCORSI DI CURA DIGITALI

I "carepaths" rappresentano processi di cura automatizzati all'interno dei quali sono presenti dei moduli. Essi sono divisi in attività (*task*) e appuntamenti (*appointment*) come raffigurato in Tabella 2, e sono associate alle categorie professionali di appartenenza. Con il termine Appointment si intendono quelle procedure direttamente legate al paziente e all'agenda digitale presente in EMR: rappresentano step compresi nel workflow del carepath che vengono completati dai membri del team in una finestra temporale predefinita, ad esempio "TC Simulazione" (Figura 2). Con il termine Task si intendono le procedure legate al gruppo professionale non dipendenti dalle suddette agende digitali. Esempi di task sono raffigurati in Fig. 2: tutti i moduli rappresentano le attività legate all'appuntamento "TC di Simulazione" associato sull'agenda dell'EMR (Figura 2). I moduli dei carepath sono interconnessi, l'attività successiva diviene "disponibile" solo nel momento in cui la precedente è stata correttamente completata.

Le varie attività possono essere completate da qualsiasi membro dello staff che appartiene alla categoria associata: questo permette ad un medico di completare un'attività lasciata in sospeso da un collega o ad un infermiere di avere visione di tutte le attività legate al proprio gruppo professionale. Ogni modulo ha una finestra temporale in cui deve essere completato (*expiration time*) e tra i moduli sono presenti intervalli temporali predefiniti (*lag time*).

I task completati prima del tempo predefinito vengono considerati come completati in anticipo (*ahead*); quelli completati nella finestra temporale di scadenza vengono definiti in tempo (*on time*), e quelli completati dopo la scadenza vengono considerati in ritardo (*overdue*). Quando un modulo viene chiuso, il carepath abilita direttamente lo step successivo, e viene notificato nell'agenda della categoria associata a quel task. I moduli possono essere aggiunti o rimossi per creare un percorso digitale personalizzato per ogni paziente.

INDICATORI DI QUALITÀ

Lo studio si è concentrato sui risultati misurati, selezionati per essere utilizzati come indicatori di qualità indipendenti per i centri oncologici. Per fare ciò, abbiamo analizzato tutte le informazioni dalle attività completate, ordinate per gruppo professionale di interesse e confrontate fra CC#1 e CC#2. Per creare un riferimento di dati quantitativi per entrambi i centri oncologici, ci siamo concentrati su tre diversi parametri:

- **Percentuale di attività completate e relativa tempistica:**

Numero totale di attività programmate nel reparto e completate, divise per il tempo di scadenza degli stessi.

- **Giorni trascorsi:**

Giorni intercorsi dalla programmazione di attività e le effettive date e tempi di completamento delle stesse.

- **Staff compliance:**

Numero di attività che sono state completate elettronicamente dal singolo membro appartenente a ciascuna categoria, diviso le attività totali della categoria di appartenenza.

		GROUP	LAG TIME	EXPIRATION TIME
APPOINTMENT	Consult	RO	-	45 (min)
TASK	Consult	RO	1 (h)	45 (min)
	Consult	RN	10 (min)	30 (min)
	Patient Registration	ADMIN	-	15 (min)
APPOINTMENT	CT Simulation	RTT	-	30 (min)
TASK	Time Out (CT Sim)	RTT	10 (min)	15 (min)
	Target Delineation	RO	3 (h)	3 (h)
	Prescription	RO	1 (d)	15 (min)
	4D Gating	MP	1 (d)	2 (h)
	Planning Approval	MP	1 (h)	30 (min)
	Treatment Approval	RO	1 (h)	30 (min)
	Initial Chart Checks	MP	3 (h)	2 (h)
	Peer Review	MP	1 (d)	15 (min)
	Peer Review	RO	1 (d)	15 (min)
APPOINTMENT	Daily treatment	RTT	-	30 (min)
TASK	Time Out (First Day)	RTT	1 (min)	10 (min)
	Time Out (Daily)	RTT	10 (min)	15 (min)
	On Treatment Visit	RN	7 (d)	15 (min)
	Last Day of treatment	RO	10 (min)	15 (min)
	Last Day of treatment	RN	10 (min)	15 (min)
APPOINTMENT	Follow Up	RO	-	30 (min)
TASK	Follow Up (FUP)	RO	1 (h)	15 (min)
	Follow Up (FUP)	RN	10 (min)	15 (min)

Tabella 2- Task/Appointment in CC#1 e CC#2 divisi per gruppi professionali di assegnazione con relativi Lag Time ed Expiration Time. MP (Medical Physicist – Fisico medico); RO (Radiation Oncologist- Oncologo Radioterapista); RN (Radiation Nurse – Infermiere di radioterapia); ADMIN (Administrative Staff- staff Amministrativo); RTT (Radiation Therapist- Tecnico di Radioterapia).

	CC#1			CC#2		
	ON TIME	OVERDUE	AHEAD	IN TIME	OVERDUE	AHEAD
Consult	48%	52%	0%	63%	37%	0%
TO First Day (RTT)	99%	1%	0%	99%	1%	0%
TO Daily (RTT)	89%	8%	3%	100%	0%	0%
Planning Approval (MP)	13%	53%	34%	14%	71%	15%
Treatment Approval (RO)	9%	88%	3%	14%	77%	9%
Peer Rev. (MP)	16%	46%	38%	6%	86%	8%
Peer Rev. (RO)	16%	82%	2%	11%	83%	6%
4D Gating	5%	87%	8%	52%	38%	10%

Tabella 3-Percentuale di attività svolte "On Time", "Overdue" ed "Ahead" nel CC#1 e nel CC#2 selezionati per l'analisi

RISULTATI

È stato selezionato un breve elenco di task per descrivere l'andamento nell'utilizzo dei percorsi di cura automatizzati nei due centri oncologici. La tabella 3 mostra la loro percentuale di completamento nel CC#1 e nel CC#2, durante il periodo di tempo definito e la data di scadenza. I task "Time Out", precedenti a qualsiasi attività assistenziale, terapeutica e/o diagnostica, in cui si verificano che tutte le informazioni relative al paziente siano corrette, sono stati completati mediamente "on time" in entrambi i centri: "Time Out First Day (RTT)" (99%) e "Time Out Daily (RTT)" (89% CC#1; 100% CC#2).

Le attività "Planning Approval" (Approvazione del Piano) e "Treatment Approval" (Approvazione al trattamento) risultano completate in "overdue" (53% e 88% in CC#1; 71% e 77% in CC#2), così come "Peer Review (MP)" (46% CC#1; 86% CC#2) e "Peer Review (RO)" (82% CC#1; 83% CC#2).

Le maggiori discrepanze fra ciò che si osserva nei due centri, si evidenziano per il "Consult" (Prima Visita Radioterapica) e il 4D Gating task. Nel CC#1 le attività "Consult" vengono completate in ritardo nel 52% dei casi, mentre nel CC#2 le medesime attività vengono svolte in tempo con una percentuale dei casi osservati pari al 63%. Inoltre, le attività "Gating 4D" risultano in ritardo nel CC#1 (87%) e in tempo nel CC#2 (52%).

Osservando i grafici in figura 3 è possibile visualizzare le percentuali di completamento delle attività prese in considerazione per l'analisi con relative tempistiche medie per ogni mese del 2019. Le attività di "Time out First Day" e "Time out Daily" del gruppo Radiation Therapists hanno un andamento lineare orientato verso il completamento "on time" durante tutti i mesi rispetto ad altre attività, mentre è possibile osservare un andamento irregolare con una percentuale rilevante di attività scadute per "Treatment Approval" e "Peer review" del gruppo Radiation Oncologist.

Sulla base del Report "Attività e data di scadenza" generato automaticamente da ARIA, gli Elapsed Days sono stati calcolati sottraendo la data di completamento effettiva dell'attività alla data di scadenza della stessa.

Il risultato, espresso in giorni e in formato decimale, è riportato in tabella (Figura 4).

Confrontando il tempo di scadenza predefinito per singola attività con gli Elapsed Days calcolati in media per ogni mese nei due centri, si evince che solo poche attività sono state effettivamente completate in linea con i tempi previsti, e quindi on time (Consult CC#2, TimeOut First Day, TimeOut Daily).

Le restanti attività invece, mostrano un andamento di completamento tendente verso il ritardo-overdue (Treatment Approval (RO), Peer Review (MP), Peer Review (RO), 4D Gating, Planning Approval (MP)), con alcune percentuali di completamento in anticipo-ahead (Peer Review (MP) CC#1, 4D Gating, Planning Approval (MP) CC#1).

In seconda analisi è stato possibile valutare la compliance del personale relativamente all' utilizzo della cartella clinica elettronica, attraverso questi step automatizzati.

Rielaborando i dati valutati per gli Elapsed days è stato possibile analizzare le attività per singolo operatore responsabile della stessa.

La Figura 5 mostra la percentuale di compliance del personale alla chiusura delle attività prese in esame per ciascun gruppo di appartenenza, per entrambi i centri.

Per ogni categoria professionale, il 100% delle attività è stato completato da ciascun membro in percentuali variabili: il RO4 del CC#1, ad esempio, ha completato il 45% del totale delle attività di competenza del suo gruppo, mentre gli altri 3 rappresentanti del gruppo hanno chiuso una percentuale minore di attività, essendo quindi meno *compliant* con questo sistema.

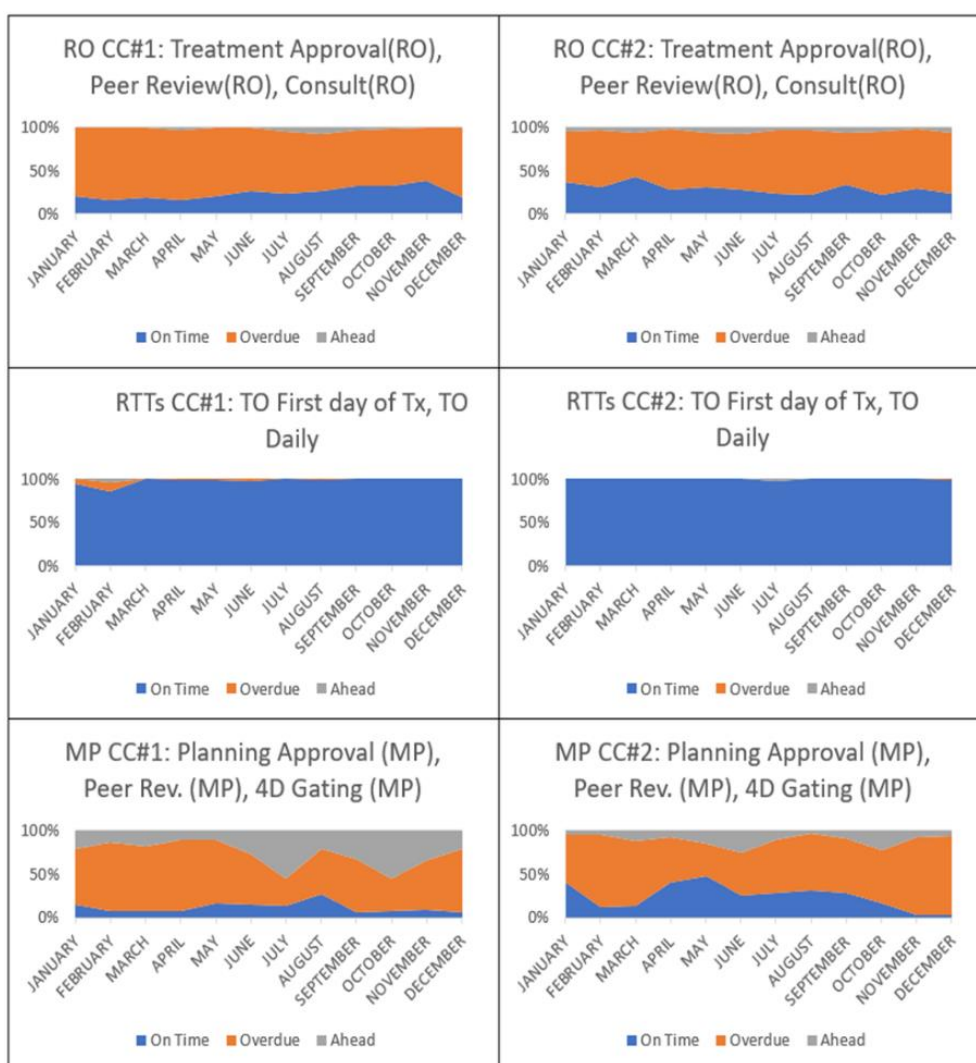
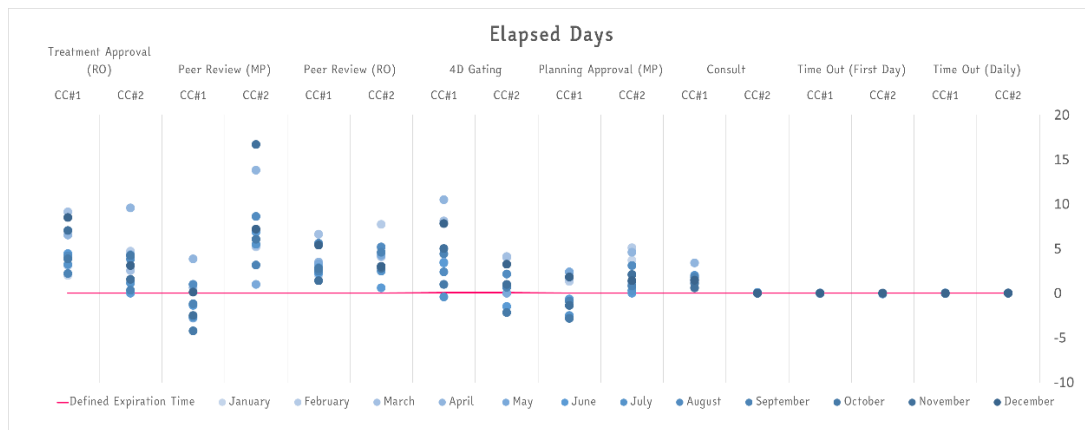


Figura 3: distribuzione del Timing della chiusura delle attività di competenza delle diverse figure professionali, per mesi



	Treatment Approval (RO)		Peer Review (MP)		Peer Review (RO)		4D Gating	
	CC#1	CC#2	CC#1	CC#2	CC#1	CC#2	CC#1	CC#2
Defined Expiration Time	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,08
January	2,00	4,15	1,00	5,20	2,00	5,05	1,00	0,00
February	3,10	4,70	1,00	5,25	2,20	7,73	1,00	4,00
March	9,13	2,54	0,63	5,34	6,63	4,09	8,10	4,10
April	6,52	9,58	3,85	13,80	3,50	4,51	10,50	0,00
May	4,13	4,31	-2,80	1,00	3,28	4,25	3,50	0,00
June	4,45	0,00	-1,36	6,85	2,24	0,61	3,40	-1,50
July	3,21	1,13	-2,67	5,48	2,87	2,48	-0,42	0,66
August	4,16	3,82	1,00	8,61	5,60	5,20	2,40	2,16
September	2,20	0,33	-1,20	3,16	2,48	4,60	4,42	0,66
October	3,86	4,24	-4,24	6,06	2,76	3,02	1,00	-2,16
November	7,04	1,55	-2,49	16,70	1,40	2,80	5,00	1,00
December	8,50	3,09	0,12	7,17	5,41	3,00	7,80	3,25

	Planning Approval (MP)		Consult		Time Out (First Day)		Time Out (Daily)	
	CC#1	CC#2	CC#1	CC#2	CC#1	CC#2	CC#1	CC#2
Defined Expiration Time	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02
January	1,30	3,70	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
February	1,40	5,10	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
March	1,73	1,00	1,28	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00
April	2,36	4,60	3,40	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00
May	2,40	1,30	1,51	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
June	-0,64	0,00	1,42	0,10	0,00	0,00	0,04	0,00
July	-2,50	0,30	2,00	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00
August	-1,37	3,10	1,45	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
September	-0,90	0,80	1,78	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00
October	-2,83	2,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
November	-1,36	2,10	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
December	1,83	1,40	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 4 - Giorni trascorsi dalla data e ora preimpostati per l'esecuzione delle attività e tempo reale di completamento della stessa.

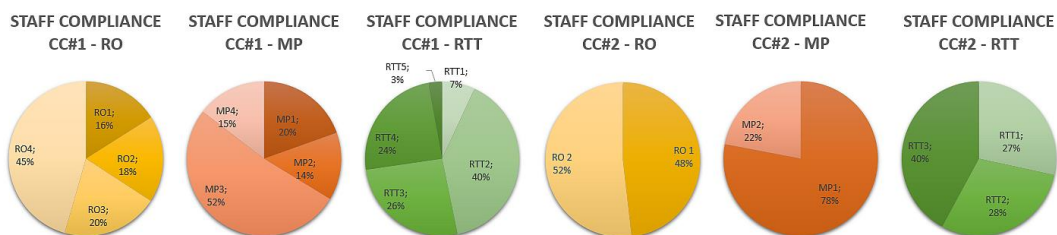


Figura 5 - Compliance media annuale di ciascun membro dello staff RO-MP-RTT (CC#1-CC#2) all'utilizzo delle attività previste per la propria categoria di riferimento.

CONCLUSIONI

ATTIVITÀ COMPLETATE

Il numero di volumi mostrato in Tabella 1 riflette in maniera coerente la raccolta dei dati.

Il rapporto tra volume di pazienti e il personale impiegato, dei CC#1 e CC#2, è equivalente.

La misurazione delle attività completate ci consente di definire la conformità ai percorsi assistenziali e la tempistica delle attività consente di determinare le aree di miglioramento.

In questo studio, i "Timeout" vengono sempre eseguiti in tempo, ma i risultati di "Peer review" e "Treatment Approval" non sono soddisfacenti.

Il nostro obiettivo è ridurre il numero di attività completate in ritardo, aumentando la percentuale di completamento "on time".

È importante notare che un'area di miglioramento è rappresentata dal completamento delle attività prima della loro scadenza.

In effetti, ridurre il numero di attività completate in anticipo (ahead) aumenterebbe il numero delle attività completate all'interno della finestra temporale predefinita (on time), riducendo contestualmente il numero di attività completate oltre la finestra temporale (overdue).

La categoria di attività completate potrebbe essere utilizzata come un indicatore quantitativo efficace per soddisfare i diversi standard di qualità nei centri oncologici, consentendo anche un miglioramento in termini di sicurezza nella gestione delle varie prestazioni erogate al paziente.

GIORNI TRASCORSI

Lo studio si concentra sulla ricerca di una correlazione tra dati qualitativi e quantitativi da utilizzare come indicatori di qualità in radioterapia.

Come mostrato in Figura 4, è possibile usare i giorni trascorsi come parametro per definire un programma di qualità: un tempo di ritardo definito ci consente di tenere traccia delle attività rispetto al loro riferimento.

La misurazione di questa distanza, nel reparto preso in considerazione, può mostrare se il tempo di consegna dei vari compiti sia appropriato o se ci sia un margine di miglioramento.

Ad esempio, nel nostro studio le attività di "Consult" nel CC#1 sono superiori al nostro valore di riferimento, ma nel CC#2 risultano ottimali.

I tempi di completamento devono essere migliorati nel CC#1 ma non nel CC#2.

Il tempo impiegato per il completamento delle attività "Peer review" da parte dell'RO è risultato superiore rispetto al valore di riferimento preimpostato per la chiusura della stessa.

Con queste informazioni è stato possibile valutare una modifica nelle tempistiche associate alle attività che maggiormente mostravano un ritardo nel completamento.

STAFF COMPLIANCE

Tutti i dati osservati mostrano che la percentuale di attività completate in entrambi i centri oncologici e i relativi giorni trascorsi differiscono tra i task. Ciò significa che la percentuale di completamento e la relativa tempistica dipendono da ciascun membro dello staff.

Tutte le categorie possono essere utili solo se tutto il personale coinvolto nelle attività del dipartimento è disposto ad utilizzare volentieri il sistema dei percorsi assistenziali automatizzati.

Come mostra la figura 5, non è necessario avere una tendenza all'aumento delle attività completate per raggiungere un risultato.

Lo scopo dell'analisi del fattore "compliance del personale" è quello di indagare se i percorsi di cura siano di rapida esecuzione e facili da utilizzare in tutti i loro step, non per definire chi è il membro del personale con attività meno svolte.

Non è obbligatorio che tutti debbano completare lo stesso numero di attività, ma che tutte le attività siano completate per gruppo associato.

La suddivisione del numero totale di compiti per ogni membro del personale ci consente di rilevare chi non è conforme o su chi ricade il peso dell'utilizzo dei Carepaths.

Questo supporta il progetto di miglioramento della qualità e incoraggia l'utilizzo di questi percorsi automatizzati, aumentando i livelli di sicurezza nell'espletamento di ogni fase del processo di cura del paziente.

In conclusione, i percorsi assistenziali sono un modo valido ed efficiente per misurare le attività in un reparto di radioterapia oncologica, se usati come strumento di miglioramento della qualità.

Le attività completate e i tempi di completamento delle stesse, i giorni trascorsi e la compliance del personale sono fattori utili per analizzare i diversi centri oncologici indipendentemente dalle loro differenze intrinseche.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Nataliya Kovalchuk, Gregory A. Russo, Jacob Y. Shin et al. Optimizing efficiency and safety in a radiation oncology department through the use of ARIA 11 Visual Care Path. *Pract Radiat Oncol.* 2015; 5(5): 295-303.
- [2] Eric C. Ford, Ray Gaudette, Lee Myers et al. Evaluation of safety in a radiation oncology setting using failure mode and effects analysis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2009; 74(3): 852-858.
- [3] Maria Jacobs, Liesbeth J Boersma, Rachelle Swart et al. Electronic Health Record implementation in a large academic radiotherapy department: Temporarily disruptions but long-term benefits, International. *Int J Med Inform.* 2019; (129): 342-348.

-
- [4] The international commission on radiation units and measurements. ICRU REPORT 91: Prescribing, recording, and reporting of stereotactic treatments with small photon beams. Journal of the ICRU. Vol. 14 No. 2. Oxford University Press, 2014.
- [5] Kelly Cooper Younge, Katherine Woch Naheedy, Joel Wilkinson et al. Improving patient safety and workflow efficiency with standardized pretreatment radiation therapist chart reviews. *Pract Radiat Oncol.* 2017; 7(5): 339-34.
- [6] Michael L. George, John Maxey, David Rowlands et al. *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to Nearly 100 Tools for Improving Process Quality Speed and Complexity.* McGraw-Hill, 2005.
- [7] D.Lgs. n. 502/1992. Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell'articolo 1 della legge 23 ottobre 1992, n. 421 (in Suppl. ordinario alla Gazz. Uff., n. 305, del 30 dicembre 1992).
- [8] Istituto Superiore di Sanità. Indicatori generali di valutazione per radioterapia alla luce di un primo audit clinico. A cura del Gruppo di lavoro Miglioramento Continuo di Qualità in Radioterapia. Rapporti ISTISAN 04/27. III edizione, 42 p. 2004.
- [9] M. Saiful Huq, Benedick A Fraass, Peter B Dunscombe et al. A method for evaluating quality assurance needs in radiation therapy. *International Journal of Radiation OncologyBiologyPhysics*, 2008.
- [10] Rex A. Cardan, Elizabeth L. Covington, John B. Fiveash, et al. Using a whiteboard web application for tracking treatment workflow metrics for dosimetrists and physicians. *Med Dosim.* 2020; 45(1):73-76.
- [11] Yasir A. Bahadur, Camelia Constantinescu, Ammar Y. Bahadur, et al. Assessment of performance indicators of a radiotherapy department using an electronic medical record system. *Rep Pract Oncol Radiother.* 2017; 22(5): 360-367.
- [12] R. Alfredo Siochi; Edward C. Pennington; Timothy J. Waldron, et al. Radiation therapy plan checks in a paperless clinic. *J Appl Clin Med Phys.* 2009; 10(1):43-62
- [13] Maurizio Portaluri, Sergio Casciaro, Santa Bambace, et al. Quality assurance in radiotherapy. How to improve the effectiveness and completeness of an electronic patient's chart. *Ann Ist Super Sanità* 2005;41(4):493-499
- [14] Deshan Yang, Yu Wu, Ryan S Brame, et al. Technical note: electronic chart checks in a paperless radiation therapy clinic. *Med Phys.* 2012; 39(8):4726-32.