



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in
TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E
RADIOTERAPIA

La gestione dei pazienti nei reparti di radioterapia oncologica in corso di diffusione del Covid-19

Relatore:

DOTT. FRANCESCO FENU

Candidato:

FRANCESCA CINGOLANI

Correlatore:

DOTT.SSA LILIANA BALARDI

A.A. 2019/2020

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
1.1 INFEZIONE DA COVID-19	3
1.1.1 Cosa è il COVID-19?	3
1.1.2 Modalità di trasmissione	3
1.1.3 Dati sulla pandemia	5
1.2 ACCESSI NEGLI OSPEDALI	6
1.2.1 Distinzione tra ospedali Covid-free e Covid-positivi	6
1.2.2 Gestione accessi dei familiari, visitatori e dipendenti	8
1.3 DPI (DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE)	9
1.3.1 DPI per il personale	10
1.4 GESTIONE DEI PAZIENTI INTERNI NEGLI SPOSTAMENTI TRA I REPARTI	15
1.5 GESTIONE IN RADIOTERAPIA DEI PAZIENTI ESTERNI	18
1.5.1 Gestione paziente sospetto Covid-19 attraverso il triage telefonico	19
1.5.2 Gestione del paziente esterno nel processo radioterapico, all'interno del reparto di radioterapia	20
1.6 RACCOMANDAZIONI SULLE PRIORITA' DEI TRATTAMENTI E I FRAZIONAMENTI	27
1.6.1 National Health Service (NHS) dell'Inghilterra	28
1.6.2 Raccomandazioni AIRO	29
2. MATERIALI E METODI	31
3. RISULTATI	43
4. DISCUSSIONE	50
5. CONCLUSIONI	54
6. BIBLIOGRAFIA	55

1. INTRODUZIONE

Il nuovo coronavirus SARS-Cov-2 si è diffuso a Wuhan in Cina a partire dal dicembre 2019 ed è arrivato entro marzo 2020 in Europa, Stati Uniti, Asia e Medio Oriente, diventando quella che l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha definito 'pandemia' l'11/03/2020.

La pandemia da Covid-19 ha fortemente impattato su tutte le attività umane, sociali, lavorative e assistenziali. Gli Ospedali italiani e mondiali, sono stati impegnati nella lotta contro il virus SARS-CoV-2 e la correlata patologia denominata Coronavirus Disease 2019 (Covid-19), la quale era inizialmente sconosciuta per eziologia, decorso clinico, diagnosi e cura. La diffusione del virus ha inoltre indirettamente inciso anche sulla cura di molte altre patologie, a causa della necessità di dover predisporre strutture e percorsi specifici per pazienti affetti da Covid-19 i quali hanno in buona parte bisogno di cure intensive e sub-intensive. Si è dovuto quindi modificare l'assetto organizzativo degli Ospedali e dei singoli Reparti. Anche le strutture di radioterapia hanno dovuto riorganizzare la loro attività giornaliera in funzione delle indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, del Ministero della Salute e delle disposizioni delle categorie lavorative in particolare le linee guida AIRO e AITRO. Si è dovuta quindi imbastire un'organizzazione dettagliata e precisa delle strutture di Radioterapia, per permettere il continuo del percorso di cura dei pazienti oncologici in regime di massima sicurezza. Le disposizioni attuate hanno però inevitabilmente influito sul numero dei trattamenti radianti effettuati, sulla tecnica di trattamento e sul frazionamento.

In questa tesi si è voluto affrontare ed analizzare la sostanziale modifica in ambito radioterapico dell'attività assistenziale nei confronti delle patologie neoplastiche, durante il periodo di emergenza Covid-19.

1.1 INFEZIONE DA COVID-19

1.1.1 Cosa è il COVID-19?

I Coronavirus sono una vasta famiglia di virus noti per causare malattie che vanno dal comune raffreddore a malattie più gravi come la Sindrome respiratoria mediorientale (MERS) e la Sindrome respiratoria acuta grave (SARS). I Coronavirus sono stati identificati a metà degli anni '60 e sono noti per infettare l'uomo e alcuni animali; i pipistrelli ad esempio sono considerati ospiti naturali di questi virus, ma anche molte altre specie di animali sono considerate fonti. Ad esempio, il Coronavirus della sindrome respiratoria Medio Orientale (MERS-CoV) viene trasmesso all'uomo dai cammelli e la sindrome respiratoria acuta grave Coronavirus-1 (SARS-CoV-1) viene trasmesso all'uomo dallo zibetto. [A]

Le cellule bersaglio primarie sono quelle epiteliali del tratto respiratorio e gastrointestinale. La malattia provocata dal nuovo Coronavirus ha un nome: "COVID-19" (corona virus disease e "19" indica l'anno in cui si è manifestata). Lo ha annunciato l'11 febbraio 2020 il Direttore generale dell'Oms Tedros Adhanom Ghebreyesus. [A]

Ad oggi, la fonte di SARS-CoV-2, il coronavirus che provoca COVID-19, non è conosciuta. Le evidenze disponibili suggeriscono che SARS-CoV-2 abbia un'origine animale e che non sia un virus costruito. Molto probabilmente il reservoir ecologico di SARS-CoV-2 risiede nei pipistrelli. [A]

1.1.2 Modalità di trasmissione

Le attuali evidenze suggeriscono che il SARS-CoV-2 si diffonde tra le persone:

- in modo diretto
- in modo indiretto (attraverso oggetti o superfici contaminati)

- per contatto stretto con persone infette attraverso secrezioni della bocca e del naso (saliva, secrezioni respiratorie o goccioline droplet).

[A]

Quando una persona malata tossisce, starnutisce, parla o canta, queste secrezioni vengono rilasciate dalla bocca o dal naso. Le persone che sono a contatto stretto (distanza inferiore di 1 metro) con una persona infetta possono contagiarsi se le goccioline ‘droplet’ entrano nella bocca, naso o occhi. Per evitare il contatto con queste goccioline, è importante stare ad almeno 1 metro di distanza dagli altri, lavare frequentemente le mani e coprire la bocca e naso con un fazzoletto o con un gomito piegato, quando si starnutisce o si tossisce. [A] Quando il distanziamento fisico (in piedi a un metro o più di distanza) non è possibile, una misura importante per proteggere gli altri è quella di indossare una mascherina ed è fondamentale lavare frequentemente le mani. Le persone malate possono rilasciare goccioline infette su oggetti e superfici (chiamati fomite) quando starnutiscono, tossiscono o toccano superfici (tavoli, maniglie, corrimano). Toccando questi oggetti o superfici, altre persone possono contagiarsi toccandosi occhi, naso o bocca con le mani contaminate (non ancora lavate). Questo è il motivo per cui è essenziale lavarsi correttamente e regolarmente le mani con acqua e sapone o con un prodotto a base alcolica e pulire frequentemente le superfici. [A] Il periodo di incubazione del Covid-19 è stato stimato in media a 4-7 giorni, ma vi sono prove che potrebbe durare fino a 14 giorni, che è ora la durata comunemente adottata per l’osservazione medica o la quarantena. Vi sono inoltre soggetti asintomatici, considerati anch’essi vettore di infezione. Tale caratteristica epidemiologica del Covid-19 ha reso il suo controllo estremamente impegnativo. [1] Sulla base delle attuali conoscenze infatti, la trasmissione del virus avviene principalmente da persone sintomatiche ma può verificarsi anche poco prima dell’insorgenza della sintomatologia, quando sono in prossimità di altre persone per periodi

di tempo prolungati. Le persone che non manifestano mai sintomi possono trasmettere il virus anche se non è ancora chiaro in che misura tale eventualità si verifichi: sono necessari ulteriori studi. [A]

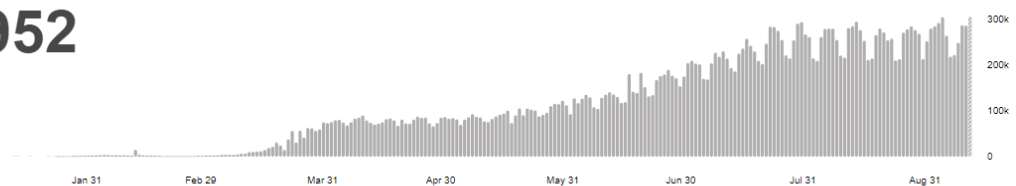
1.1.3 Dati sulla pandemia

Nel dicembre 2019, il nuovo coronavirus (temporaneamente chiamato SARS-Cov-2) ha causato un gruppo di casi di polmonite a Wuhan, in Cina. Il virus è stato ufficialmente nominato 2019-nCoV dal Centro cinese per il controllo e la prevenzione delle malattie e la malattia è stata successivamente denominata Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS). [1] Durante il primo mese dell'epidemia, vi sono stati 16.500 casi confermati, 360 decessi e oltre 20.000 casi sospetti in Cina. Entro l'11 marzo 2020, la rapida diffusione del virus ha causato oltre 118.000 casi e 4291 morti in 114 paesi, dall'Asia al Medio Oriente, dall'Europa agli Stati Uniti e nei mesi successivi tali numeri sono aumentati esponenzialmente [1]. L'OMS ha definito il Covid-19 urgenza di sanità pubblica di portata internazionale il 31/01/2020 e l'ha definita pandemia l'11/03/2020. [3]

Global Situation

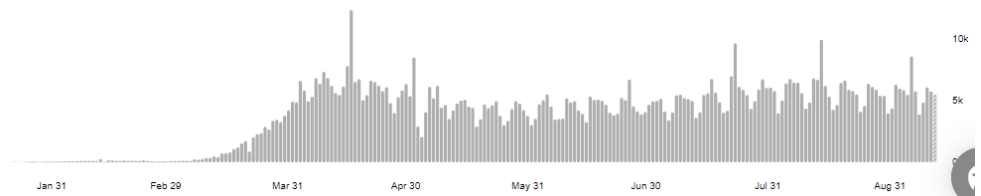
28,637,952

confirmed cases



917,417

deaths



Source: World Health Organization
Data may be incomplete for the current day or week.

Gráfico 1: Dati Globali dell'OMS sulla pandemia (casi confermati e morti) aggiornati al 14 settembre 2020

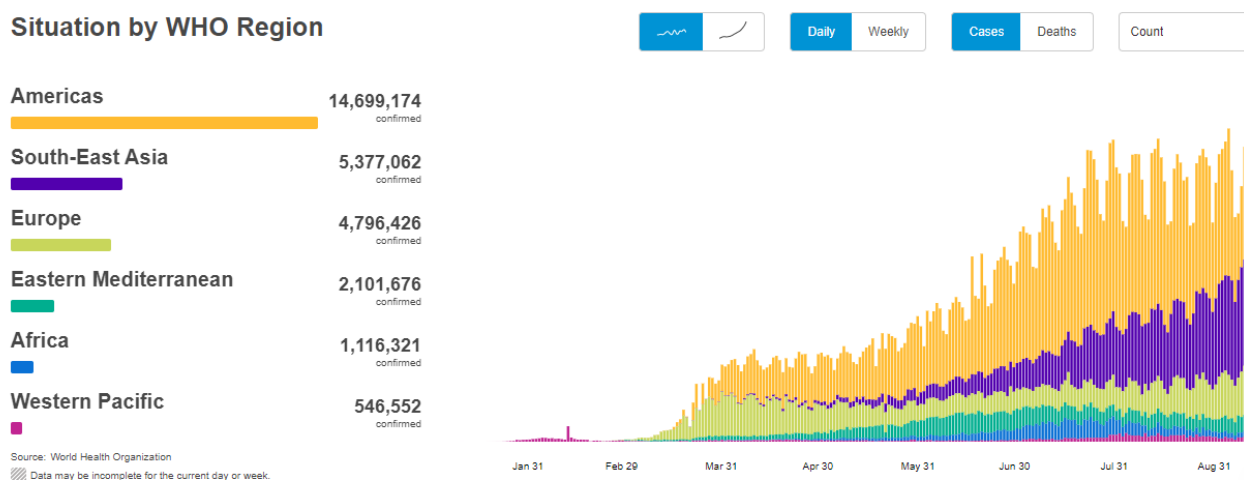


Grafico 2: Dati delle regioni dell'OMS aggiornati al 14 settembre 2020

1.2 ACCESSI NEGLI OSPEDALI

1.2.1 Distinzione tra ospedali Covid-free e Covid-positivi

Una delle criticità che si è presentata durante la pandemia riguarda proprio gli Ospedali e tutti i centri di cura. Per poter controllare e limitare la diffusione del Covid-19, sono state messe in atto misure preventive e restrittive, che potessero permettere un continuum dei servizi sanitari di base negli Ospedali.

Come stabilito dalle linee guida nazionali, l'accesso negli Ospedali era consentito solo ai pazienti che necessitavano di un servizio sanitario urgente; le visite ambulatoriali, gli esami diagnostici in elezione e interventi chirurgici non urgenti sono stati infatti rimandati. L'ambito radioterapico è stato fortemente toccato da tali misure, in quanto fornitore di terapie salvavita per tutti i suoi pazienti, per i quali è stato comunque garantito il trattamento a seguito di una valutazione preliminare da parte dei medici radioterapisti che hanno dovuto discriminare i trattamenti radianti 'rimandabili' da quelli 'irrimandabili'. Per le patologie oncologiche in particolar modo, il Covid-19 era, ed è ancora, una notevole aggravante in quanto i trattamenti antitumorali inducono neutropenia e linfopenia. Per garantire la cura delle patologie oncologiche con la maggior sicurezza possibile, è stata prevista e attuata una

differenziazione in Ospedali Covid-positivi e in Ospedali Covid-free, grazie anche all'intervento del CCE ('Cancer Core Europe').

Il CCE è un ente creato nel 2014 con lo scopo di massimizzare la ricerca in ambito oncologico; ne fanno parte il Netherlands Cancer Institute, il Karolinska Institute, l'Institute Gustave Roussy, il Cambridge Cancer Center, l'Istituto Nazionale dei tumori di Milano, il German Cancer Research Center e il Vall d'Hebron Institute of Oncology. Poiché questi sette centri oncologici svolgono un ruolo importante sia a livello nazionale che internazionale, il 24 marzo 2020, il CCE ha deciso di raccogliere, tradurre e confrontare tutte le linee guida messe in atto per combattere il cancro durante la pandemia Covid-19. [4]

Nelle istituzioni con centri oncologici dedicati (German Cancer Research Center, Institute Gustave Roussy, Istituto Nazionale dei Tumori di Milano e Netherlands Cancer Institute), la politica generale è stata quella di tentare di rimanere senza COVID-19 (Covid-free), per garantire che una maggiore capacità di cura potesse essere riservata agli interventi chirurgici critici sul cancro o alla gestione degli effetti collaterali del trattamento antitumorale sistemico [4]. Ciò consentirebbe agli Ospedali generali locali al di fuori del CCE di trasferire i pazienti con cancro ai centri CCE per il trattamento, quindi gli Ospedali generali potrebbero concentrare i loro sforzi nel trattamento dei pazienti con COVID-19, oltre a quelli con altre malattie che richiedono cure urgenti [4]. Altri centri CCE che si trovano all'interno di Ospedali generali (Cambridge Cancer Center, Vall d'Hebron Institute of Oncology e Karolinska Institute) hanno dovuto occuparsi di ricoveri per pazienti senza cancro che hanno incluso casi sospetti e positivi di COVID-19. Pertanto, mantenere questi centri liberi da COVID-19 non è mai stato un obiettivo realistico o perseguito. I centri CCE dipendono chiaramente dalla collaborazione con gli ospedali generali locali. [4]

1.2.2 Gestione accessi dei familiari, visitatori e dipendenti

L'accesso alle strutture oncologiche per visitatori, familiari e accompagnatori è stato limitato e/o vietato, per quanto riguarda visite ambulatoriali, day hospital e ricoveri nei reparti. [2] Anche tutto il personale sanitario medico, infermieristico, tecnico e ausiliario è stato ridotto per evitare contagi tra i lavoratori. L'organizzazione del personale si è differenziata molto da ospedale a ospedale; come infatti descritto nell'articolo dell'Hubei Cancer Hospital di Wuhan [1], i dipendenti sono stati suddivisi su un programma a rotazione senza sovrapposizioni, dividendosi in due gruppi che si sono alternati: il gruppo A lavora la prima settimana, il gruppo B la seconda e così via. Le misure attuate dal Centro Ospedaliero di Mulhouse in Francia prevedono una rotazione del personale secondo la quale sono presenti due medici, i cui orari di lavoro coprono la totalità degli orari di trattamento, affiancati da un dosimetrista. Per quanto riguarda i controlli di qualità della macchina, non si prevede un peggioramento, in quanto questi vengono effettuati dopo la biopulizia degli acceleratori. Il consulto paramedicale realizzato dai tecnici di radiologia viene effettuato telefonicamente e il personale di segreteria è stato ridotto del 50%. Le attività di controllo della posta e programmazione degli appuntamenti sono state quindi effettuate in smart-working. [3]

Le linee guida AIRO (Associazione Italiana di Radioterapia e Oncologia Clinica) [5] hanno elencato le seguenti proposte procedurali per la gestione della razionalizzazione del personale operante in radioterapia:

- Il personale medico, tecnico, infermieristico, OSS e amministrativo deve essere operativo in aree separate evitando attività di lavoro o riunioni senza le distanze di sicurezza richieste per la prevenzione

- In caso di infezione del personale medico e del personale TSRM e quindi di carenza grave di personale, è obbligo segnalare alla direzione aziendale la situazione contingente in modo da poter proseguire il lavoro secondo le normative; inoltre è possibile prevedere:

- l'eventuale attivazione di Smart Working in particolare per il personale delle UO Fisica Sanitaria in accordo con i rispettivi Direttori, con le Direzioni Aziendali e i Servizi Aziendali di Informatica
- un collegamento tra Centri di Radioterapia per l'utilizzo di personale esterno da altre istituzioni onde evitare l'interruzione di terapie radianti in corso;
- la redistribuzione dei pazienti sulle macchine disponibili, variazione dei frazionamenti dei trattamenti in corso.

1.3 DPI (DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE)

Le norme igieniche e di protezione individuale sono state fortemente accentuate durante la pandemia Covid-19, rendendosi necessarie per evitare, o comunque ridurre al minimo il contagio. Esse inoltre hanno interessato non solo il personale sanitario ma anche, inevitabilmente, tutta la popolazione, il che ha reso necessaria una istruzione continua per tutti riguardo la patologia in questione, come essa viene trasmessa e come utilizzare correttamente i dispositivi di protezione individuale (DPI). Per la popolazione generale, il ministero della salute ha fornito delle raccomandazioni ben precise da seguire; esse comprendono principalmente l'uso di mascherina chirurgica obbligatoria all'interno di luoghi chiusi, il mantenimento della distanza interpersonale di almeno 1 metro ed il lavaggio delle mani con acqua e sapone o con soluzione idroalcolica. È stato raccomandato inoltre di evitare abbracci e strette di mano, non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani. Se

si presentano febbre, tosse o difficoltà respiratorie e si sospetta di essere stato in stretto contatto con una persona affetta da malattia respiratoria Covid-19: restare in casa, non recarsi al pronto soccorso o presso gli studi medici ma telefonare al medico di famiglia, al pediatra o alla guardia medica, oppure chiamare il numero verde regionale [A]. Tali misure sono da attuare in tutti i luoghi compresi i luoghi di cura e gli Ospedali.

1.3.1 DPI per il personale

L'art. 74 del D.Lgs. 81/08 definisce il Dispositivo di Protezione Individuale (DPI): "qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo".

Per tutto il personale si è resa necessaria una protezione individuale maggiore che comprendesse sia le norme sopra elencate (precauzioni standard), sia l'utilizzo di DPI specifici, tra i quali troviamo:

- la mascherina; si utilizza quella più giusta in base alla procedura da effettuare (nello svolgimento di attività che potrebbero causare dispersione di bio-aerosol è necessario utilizzare i DPI per le vie respiratorie maggiormente filtranti per prevenire il rischio di esposizione agli agenti biologici patogeni). A seconda delle prestazioni delle semi-maschere filtranti (Filtering Facepiece), queste vengono classificate in tre livelli di protezione: FFP1-FFP2-FFP3. Le FFP2 hanno perdita di tenuta non superiore all'8% ed efficienza di filtrazione degli aerosol almeno del 94%. Le maschere FFP3 hanno tenuta inferiore al 2% ed efficienza di filtrazione degli aerosol pari al 99%. Alcuni facciali filtranti FFP2 o FFP3 sono dotati di valvola di espirazione. La valvola facilita la respirazione, quindi aumenta il comfort di chi deve indossarla, soprattutto se per lunghi periodi. La protezione dell'operatore è equivalente in presenza o in assenza di

valvola. I Facciali Filtranti con valvola non filtrano l'esperto di chi le indossa, quindi in situazioni di epidemia o pandemia non proteggono le persone vicine da un eventuale contagio. In questi casi è necessario indossare una mascherina chirurgica sopra il facciale filtrante con valvola. [14]



Figura 1: Facciale filtrante FFP2 con valvola e facciale filtrante FFP2 senza valvola

- DPI per la protezione del corpo: possono essere di tipo camice o tuta, da utilizzare a seconda della tipologia di rischio a cui l'operatore è esposto. [14]



Figura 2: Camice impermeabile (A) e tuta in tyvek (B)

- DPI per la protezione degli occhi e del volto



Figura 3: occhiali a maschera (A), schermo facciale (B), occhiali protettivi (C) [14]

- Guanti monouso.

Per quanto riguarda il corretto utilizzo di tali dispositivi da parte del personale, ogni Ospedale, seguendo linee guida comuni, ha provveduto all'addestramento dei dipendenti grazie a corsi di formazione interni.

Per quanto riguarda la realtà lavorativa dell'Ospedale Regionale di Ancona, sono stati effettuati corsi di formazione online per tutte le figure sanitarie, ed è stato stilato un documento Aziendale [14] per poter fornire tutte le informazioni in merito al corretto utilizzo dei DPI. Tra le principali indicazioni si ricordano le seguenti:

- Eseguire l'igiene delle mani prima di indossare i DPI e dopo averli rimossi.
- Applicare la corretta procedura di vestizione e svestizione.
- In aggiunta all'uso dei DPI, eseguire frequentemente l'igiene delle mani ed applicare l'igiene respiratoria (vale a dire: quando si starnutisce o tossisce coprire bocca/naso con un fazzoletto di carta che va immediatamente smaltito; se non disponibile, tossire o starnutire all'interno del gomito con il braccio piegato. Lavarsi le mani dopo il contatto con le secrezioni respiratorie).
- Smaltire i DPI monouso secondo le procedure Aziendali.
- Sanificare i DPI.
- Tutti i dipendenti, durante l'orario di servizio, devono indossare una mascherina chirurgica (con ovvia esclusione di quando si è soli nella propria postazione di lavoro), fatte salve raccomandazioni diverse per specifiche attività.
- Se il Facciale Filtrante P2 o P3 è con valvola, indossare sopra una mascherina chirurgica, in quanto dalla valvola fuoriesce l'espriato di chi la indossa, che potrebbe contagiare le persone vicine. [14]

Secondo le linee guida AIRO [5], il personale operante in radioterapia e tutti i pazienti compresi devono indossare la mascherina chirurgica monouso anche in assenza di sintomi legati al Covid-19. Qualora ci siano pazienti

Covid-19+ (positivi) che necessitano di prosecuzione della radioterapia, è raccomandato l'utilizzo di camice sterile monouso, mascherine chirurgiche ed FFP2, occhiali protettivi, doppi guanti, zoccoli e soprascarpe. Di seguito, due immagini raffiguranti la vestizione di un TSRM con l'utilizzo degli adeguati DPI nel reparto di Radioterapia degli Ospedali Riuniti di Ancona.



Figura 4: vestizione di un TSRM con l'utilizzo degli adeguati DPI

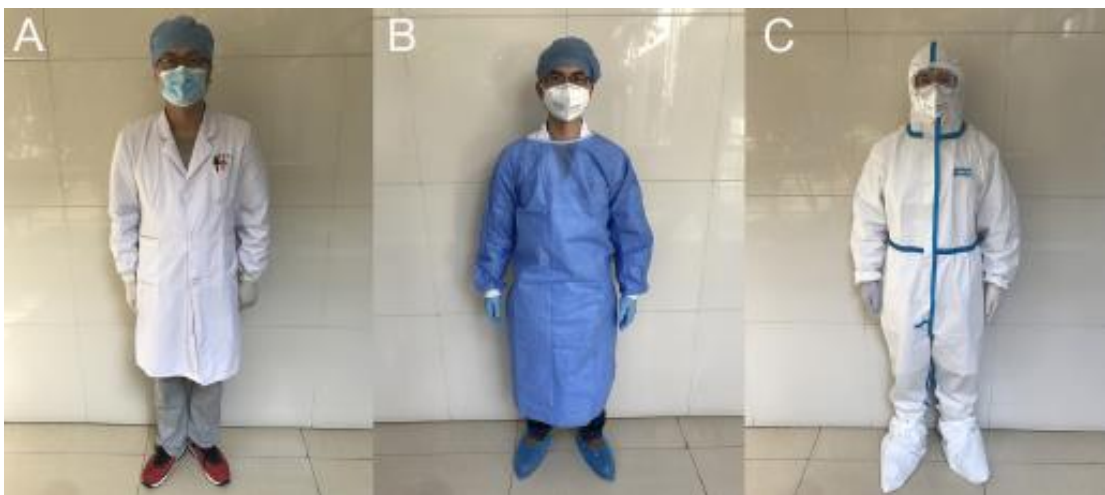
Anche l'Hubei Cancer Hospital di Wuhan in Cina [1] ha predisposto delle sessioni di formazione standardizzata di protezione e prevenzione Covid-19 per il personale. La formazione comprendeva l'apprendimento delle ultime versioni del "Piano di diagnosi e trattamento Covid-19" e del "Piano di Protezione e Prevenzione Covid-19", l'igiene delle mani, la corretta gestione dei DPI, le politiche e le procedure di disinfezione e le politiche di quarantena/isolamento. [1] Secondo l'organizzazione interna di questo Ospedale sono stati inoltre predisposti livelli di protezione del personale in base alla zona in cui essi operavano:

- Protezione di livello 1: zone pulite (uffici amministrativi, fisica medica e uffici di dosimetria, sale del personale, ecc.). Oltre ad una rigorosa igiene delle mani, in questa zona si raccomandava l'utilizzo

di cuffia chirurgica monouso, mascherina chirurgica, camice monouso e guanti monouso (figura 3, A);

- Protezione di livello 2: zone semi-contaminate (spogliatoi, corridoi dei pazienti, servizi igienici, aree di attesa, ecc.) Rigorosa igiene delle mani, utilizzo di cuffia chirurgica monouso, mascherina chirurgica, camice monouso e guanti monouso, copri scarpe usa e getta e maschera FFP3 (figura 3, B);
- Protezione di livello 3: zone contaminate (area reception, sala di simulazione TC, aree console LINAC, bunker di trattamento, ecc). Rigorosa igiene delle mani, utilizzo di cuffia chirurgica monouso, mascherina chirurgica, camice monouso e guanti monouso, copri scarpe usa e getta, occhiali protettivi e maschera FFP3 (figura 3, C);

Tutto il personale era tenuto a rimanere all'interno delle zone assegnate, salvo circostanze particolari. [1]



[1]

Figura 5: Requisiti DPI per il personale per (A) zone pulite, (B) zone semi-contaminate e (C) zone contaminate.

1.4 GESTIONE DEI PAZIENTI INTERNI NEGLI SPOSTAMENTI TRA I REPARTI

Una delle criticità che si è manifestata nella gestione dei pazienti interni, e quindi già ricoverati al momento del diffondersi della pandemia, è stata quella di dover consentire ad essi gli spostamenti, sempre accompagnati dal personale, da un Reparto ad un altro, ad esempio per poter effettuare esami diagnostici più avanzati, interventi urgenti o specifiche terapie (come ad esempio la radioterapia). I pazienti degenti nei Reparti sono stati sottoposti a tampone, così da poter identificare subito e discriminare i Covid-negativi dai Covid-positivi. I pazienti che sono risultati Covid-positivi sono stati inseriti in una delle aree Covid attrezzate. Successivamente è stato necessario l'intervento della Direzione Medica Ospedaliera, che ha elaborato percorsi prestabiliti da far percorrere ai pazienti in base al reparto di provenienza e in base alla positività o meno al tampone.

L'azienda Ospedali Riuniti di Ancona ha stabilito in un documento aziendale, disponibile nel sito internet e accessibile ai dipendenti, per ogni area Covid delle otto allestite, il percorso da effettuare per arrivare in un determinato reparto di destinazione. Questo vale anche per le aree non Covid. L'immagine che segue è stata presa dal documento aziendale ed è un esempio di "guida" negli spostamenti per i pazienti provenienti da una delle aree Covid (in questo caso dall'area COV1A).

AREA	DENOMINAZIONE	PERCORSI	Dettaglio
COV1A	Area Rossa cinturata - EX BOX 1° Piano (Corpo S)	Verso Area Rossa ex subintensiva COV1B	Camera calda PS Ascensore S.014* Piano 1 Ascensore S.014* Piano 2
		Verso Area Malattie Infettive COV 2 (A-B-C)	AREA Rossa PS Ascensore S.014* Piano 1 Ascensore S.014* Piano -1 Percorrere tutto il Corridoio principale fino all'Ingresso del Corpo E Percorrere il Corpo E Ascensore S.060 Piano -1 Ascensore S.060 Piano 2 (Divisione Malattie Infettive) / Piano 1 (Clinica Malattie Infettive) / Piano 0 (SIA) Malattie Infettive - Piano 0, 1 o 2
		Verso C. di Rianimazione COV5 (PL1-10)	Camera calda Pronto Soccorso Porta S.1.10 Porta C. 1.92 (Ingresso in Clinica di Rianimazione per posto letto da 1 a 10)
		Verso C. di Rianimazione COV5 (PL11-18)	Uscita da Pronto Soccorso e Ingresso in Clinica di Rianimazione per posto letto da 11 a 18)
		Verso ex Area NCH 5° Piano (COV3) ex Area Vascolare 6° Piano (COV4) o ex Area Chirurgica 3° Piano (COV8)	Ascensore S.010* Piano 5 COV3 (ex Area NCH) Ascensore S.010* Piano 6 COV4 (ex Area Vascolare) Ascensore S.010* Piano 3 COV8 (ex Area Chirurgica)
		Verso PACU / T. INTENSIVA IN RO COV6 e Sala 18	Da Area rossa cinturata Ingresso in PACU - Terapia Intensiva COVID (SALE da 10 a 17) o S. O. 18
		Verso Sala Operatoria 1 (CCH)	Ascensore S.010* piano 1 Ascensore S.010* piano -1 Porte U-1.62 / U-1.64 / U-1. EST. B / V-10 / R-1. INT1 Porta T-15 Ascensore S.003 Piano -1 Ascensore S.003 Piano 1
		Verso Radiologia Interventistica (Neuro o Body)	Attraversa PS - Ascensore S.015* - Piano 0 Se interventistica: Ingresso Porta Interventistica Body: AD, D. Se necessario utilizzo TC in PS
		Verso Emodinamica (se paziente con arrivo autonomo in PS)	Attraversa il PS - Ascensore S.015* Piano -1 Ascensore S003 Piano 0 - Ingresso in Emodinamica

Figura 6: Percorsi dei pazienti dell'area Cov1 dell'Azienda Ospedaliera di Ancona

Inoltre, sempre sullo stesso documento, si possono trovare le suddivisioni delle otto aree Covid e le planimetrie di ogni piano dell'Ospedale.

PRESIDIO TORRETTE

Distribuzione delle AREE COV, relativa collocazione aziendale e recapiti del personale in servizio presso i reparti

Area COV	DESCRIZIONE AREA E COLLOCAZIONE	Tel.
COV1A	Pronto Soccorso (Corpo S - P.1)	3885 - 4566 - 4061 - 5225 - 3840
COV1B	Ex subintensiva Area Rossa (Corpo S - Piano 2)	5269 - 5242 - 4017 - 5887
COV2A	Div. Malattie Infettive (Pal. Malattie Infett. - Piano 2)	5222 - 3171
COV2B	Cl. Malattie Infettive (Pal. Malattie Infett. - Piano 1)	3502 - 6609 - 3683
COV2C	ex SIA (Pal. Malattie Infett. - Piano 0)	5636 - 3942
COV3A	ex Neurochirurgia (Corpo U - Piano 5)	5537 - 5845
COV3B	ex Neurochir. minor intensità ass. (Corpo U - P. 5)	5658 - 5845 - 4544 - 5538
COV4	ex Area Vascolare (Corpo U - Piano 6)	5712 - 4454 - 5524 - 5207 - 5324
COV5	Cl. Anestesia e Rianimazione (Corpo A - Piano 1)	4643 - 4642 - 3830
COV6	PACU e Ter. Intens. in Blocco Operat. (Corpo U-Y-T; Piano 1)	5551 - 5224
S.O. 1 (CCH)	Blocco Operatorio CCH (Corpo T - Piano 1)	5206 - 5205 - 5864
COV7	TIPO (Corpo R - Piano 1)	5313 - 5312
COV8	Ex Chirurgia (Corpo U - Piano 3)	3562 - 3317 - 3324 - 3316 - 4311
Blocco Op.	Blocco Operatorio Pulito Ingrassio Principale Blocco Operat.	4646 - 3398 - 5605 - 5606

**PRIMA DI OGNI TRASFERIMENTO E IN CASO DI COMUNICAZIONI URGENTI PER QUALSIASI TIPO DI PROBLEMATICAC
INTERCORRENTE CHIAMARE L'UFFICIO USOCEV (Infermieri di DMO) AL 3194 o 4730**

Figura 7: Distribuzione delle aree Covid e recapiti telefonici associati dell'Azienda Ospedaliera di Ancona

Di seguito un esempio di planimetria, nello specifico del piano 0 dell'Ospedale.

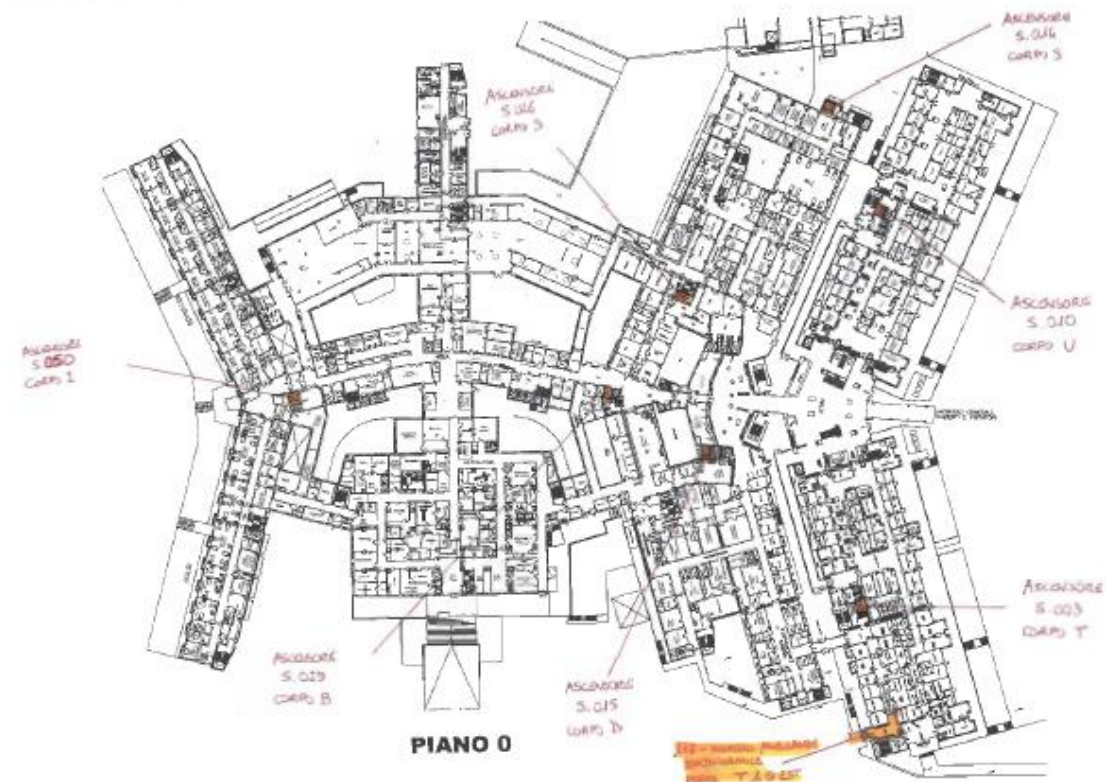


Figura 8: Planimetria del piano "0" dell'Azienda Ospedaliera di Ancona

IMPORTANTE	
1	PRIMA DI OGNI TRASFERIMENTO E IN CASO DI COMUNICAZIONI URGENTI PER QUALSIASI TIPO DI PROBLEMATICHE INTERCORRENTE CHIAMARE L'UFFICIO USOCERV (Infermieri di DMO) AL 3194 o 4730
2	Tutti gli ascensori utilizzati per il trasferimento di pazienti COVID-19 vengono sanificati dal personale della COOP service e quindi resi fruibili anche da operatori sanitari e altre tipologie di pazienti.
3	Gli ascensori utilizzati per i percorsi COVID-19 che sicuramente possono accogliere un letto tecnico attrezzato sono S.003 - S.010 - S.015 - S.050 mentre l'ascensore S.026 può accogliere esclusivamente barelle. L'ascensore S.014 può essere utilizzato sicuramente con la barella in dotazione al PS e all'Area COV1B.
4	Reparti COV 3 - 4 - 5 inviano l'ascensore S.010 al P. -1 su richiesta del personale che trasporta il paziente.

Figura 9: Indicazioni importanti fornite dall'Azienda Ospedaliera di Ancona

L'organizzazione della radioterapia segue le direttive determinate dall'azienda, permettendo l'accesso ai pazienti previa valutazione di negatività al Covid-19 attraverso il tampone.

1.5 GESTIONE IN RADIOTERAPIA DEI PAZIENTI ESTERNI

L'obiettivo primario dei Reparti Ospedalieri e nello specifico dei Reparti di radioterapia è stato quello di dover comunque garantire ai pazienti

determinati trattamenti, fondamentali per il percorso di cura degli stessi, nella maggiore sicurezza possibile. Si è dovuto quindi pensare ad una gestione efficace di tali Reparti per poter mantenere la routine di lavoro, seppur diminuita, in piena sicurezza, per i pazienti e per gli operatori. Come precedentemente descritto nel paragrafo 1.2, gli accessi per gli esterni sono stati nettamente ridotti; per poter accedere all'interno di un ospedale, si doveva avere in primo luogo l'autorizzazione da parte del medico, che accertava l'improrogabilità della prestazione da effettuare, e in secondo luogo l'assenza di sintomi legati al Covid-19 quali tosse, febbre, aumento della temperatura ecc. Per questo è stato proposto di effettuare il cosiddetto triage telefonico a tutti i pazienti in trattamento per identificare subito tali sintomi, qualora fossero avvertiti dai pazienti stessi. In particolar modo, soprattutto all'esordio della pandemia, quando ancora non si aveva la cognizione precisa di quello che stava accadendo, e non si aveva idea di quanti pazienti fossero già venuti a contatto con casi di Covid-19 senza esserne a conoscenza, si è resa necessaria una immediata identificazione del paziente sospetto.

1.5.1 Gestione paziente sospetto Covid-19 attraverso il triage telefonico

Le linee guida AIRO [5] raccomandano:

- La valutazione al triage del paziente "sospetto" per esordio di nuovi sintomi tipici (non correlabili alla malattia oncologica) deve comportare la segnalazione immediata agli organi aziendali preposti e comunque secondo le normative regionali esistenti [5]
- Se il paziente non è sospetto al triage ma con singolo sintomo (tosse o febbre o dispnea non di recente insorgenza per patologia): obbligo di mascherina chirurgica per il paziente; non vi sono controindicazioni alla prosecuzione del trattamento ma si monitora giornalmente il paziente [5]
- Se il nuovo paziente è risultato COVID-19+: non iniziare il trattamento [5]

- Se il paziente già in corso di trattamento, sospetto per esordio di nuovi sintomi tipici (tosse e/o febbre e/o dispnea) e in attesa di tampone: sospendere il trattamento [5]
- Se il paziente già in corso di trattamento risulta COVID-19+ sintomatico; sospendere il trattamento [5]
- Se il paziente già in corso di trattamento risultato COVID-19+ ma asintomatico: sospendere il trattamento [5]
- La valutazione deve essere personalizzata: la sospensione del trattamento o la sua continuazione sono dipendenti dal singolo caso clinico. La continuazione deve essere consentita dalle autorità sanitarie locali e svolta in condizioni di massima sicurezza prevista per gli operatori sanitari. Come per le comuni procedure dei pazienti ad alto rischio infettivo, si dovranno prevedere percorsi adeguati e le apparecchiature ed il bunker dovranno essere sanificati al termine del trattamento. [5]
- Se un paziente, sospeso per Covid19+, è dichiarato guarito dal Reparto di Malattia Infettive o dal Reparto dove è stato ricoverato (inclusi i Reparti di Radioterapia con degenza): valutare attentamente il tempo di ripresa del trattamento sulla base del quadro clinico-strumentale della malattia. [5]

1.5.2 Gestione del paziente esterno nel processo radioterapico, all'interno del Reparto di Radioterapia

Una volta data l'autorizzazione al paziente di accedere alle aree mediche, questo deve seguire una serie di regole, a partire dall'obbligo di indossare una mascherina chirurgica monouso per tutta la durata della permanenza all'interno del reparto. L'organizzazione dell'Hubei Cancer Hospital di Wuhan in Cina prevede, in primo luogo un controllo iniziale della temperatura all'ingresso, la quale non deve superare i 37,5°C; se la temperatura rilevata è oltre la soglia di normalità, il paziente è trasferito alle cliniche specifiche per pazienti con sintomi febbrili. Si richiede una TC al torace e un esame del sangue per l'ammissione del paziente nelle aree di

trattamento. Una volta confermati i risultati normali di questi esami, il medico curante ambulatoriale può poi ammettere il paziente per il trattamento del cancro. Viene inoltre eseguito sul paziente un tampone (test dell'acido nucleico Covid-19) il secondo giorno dopo l'ammissione. [1] Per i pazienti che presentano sintomi di Covid-19 dopo l'ammissione, l'osservazione in isolamento condotta per una durata di 14 giorni prevede ripetute TC al torace ed esami del sangue e test all'acido nucleico. Se un paziente viene confermato positivo al Covid-19, esso viene indirizzato verso un ospedale designato Covid-19 per il trattamento specifico di tale patologia e tutti gli operatori entrano in uno stato di osservazione. [1]

Secondo le linee guida italiane AIRO [5], per garantire la maggior sicurezza possibile sia dei pazienti che degli operatori, laddove non vi sia un triage all'ingresso ospedaliero, si raccomanda di effettuare un triage all'ingresso delle Strutture di Radioterapia per la verifica dei contatti avuti con pazienti COVID-19 positivi e la valutazione della sintomatologia sospetta in tutte le persone (pazienti, accompagnatori solo se necessari, militi delle auto mediche, personale delle pulizie, altro personale) che vi accedono. È importante per i pazienti il lavaggio delle mani prima di entrare nel Centro di Radioterapia; è altresì indicato disporre all'interno del Reparto di dispositivi di soluzione idroalcolica per la disinfezione delle mani. È consigliata la disinfezione frequente delle superfici con cui gli operatori sono a contatto (si consigliano soluzioni di etanolo 60%, perossido di idrogeno 0.5% o ipoclorito di sodio 0.1%). Inoltre, secondo le raccomandazioni del ministero della salute e della protezione civile, per i pazienti oncologici e sulla base delle raccomandazioni dell'OMS, tutti i pazienti oncologici e gli operatori della Struttura di Radioterapia dovrebbero indossare la mascherina chirurgica anche in assenza di sintomi presenti o sospetti. [5]

Sulla base di queste indicazioni, il Reparto di Radioterapia Oncologica dell'AOU Ospedali Riuniti di Ancona ha stabilito una serie di regole a cui il paziente e gli operatori devono attenersi per permettere la presa in carico dei

pazienti nella maggiore sicurezza possibile. Tali regole devono essere pedissequamente seguite nei vari step del processo radioterapico del paziente.

- **INGRESSO IN REPARTO:** È stato installato un termo scanner per il controllo giornaliero della temperatura, la quale deve mantenersi al di sotto dei 37,5°. Viene poi chiesto al paziente di compilare un questionario in cui vengono posti i seguenti quesiti: “si ha avuto diagnosi di Covid-19?”, “è in quarantena?”, “si ha avuto contatti con persone affette da Covid-19 negli ultimi 14 giorni?”, “si ha avuto contatti con soggetti in quarantena?” e “si ha negli ultimi 14 giorni avuto sintomi quali febbre, tosse, astenia, cefalea, congiuntivite, sangue da naso/bocca, vomito e/o diarrea, inappetenza, vertigini, perdita dell’olfatto, perdita di peso?”.



Figura 10:Termoscanner del Reparto di Radioterapia di Ancona

Allegato 4: Questionario da compilare prima di accedere all'ambulatorio

Cognome _____ Nome _____

Data di Nascita _____ Luogo di Nascita _____

1	Ha avuto una diagnosi di COVID 19?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
2	Se la risposta è SI è guarito? (2 tamponi negativi nelle 24 ore?)	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3	È in quarantena?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4	Negli ultimi 14 giorni ha avuto contatti con persone affette da COVID-19?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5	Negli ultimi 14 giorni ha avuto contatti con persone in quarantena?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
6	Negli ultimi 14 giorni ha avuto/ha uno di questi sintomi?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
7	• Febbre/febbriola	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
8	• Tosse e/o difficoltà respiratorie	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
9	• Malessere, astenia	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
10	• Cefalea	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
11	• Congiuntivite	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
12	• Sangue da naso/bocca	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
13	• Vomito e/o diarrea	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
14	• Inappetenza/anoressia	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
15	• Confusione/vertigini	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
16	• Perdita/alterazione dell'olfatto	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
17	• Perdita di peso	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
18	• Disturbi dell'olfatto e o del gusto	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

Lo specialista in base alle informazioni inserite valuta il rapporto rischio beneficio al fine di decidere la possibilità di un eventuale posticipo della prestazione.

T° Corporea rilevata _____

DATA _____ Firma del paziente o soggetto legittimato/genitore se minore _____

Figura 11: modulo di autodichiarazione da compilare all'ingresso del Reparto

Sono disponibili dispenser automatici di igienizzanti per le mani, fruibili dai pazienti in ogni momento, disposti sia all'ingresso che in vari punti del Reparto.



Figura 12: Banchetto con igienizzante mani collocato all'ingresso del Reparto di Radioterapia

In tutti i luoghi frequentati dai pazienti, sono stati affissi una serie di avvisi, grazie ai quali si ricordano frequentemente le norme igieniche da rispettare, le regole di distanziamento sociale e l'obbligo di informare, per via telefonica, prima di recarsi in Ospedale, ogni variazione dello stato di salute personale e dei familiari.

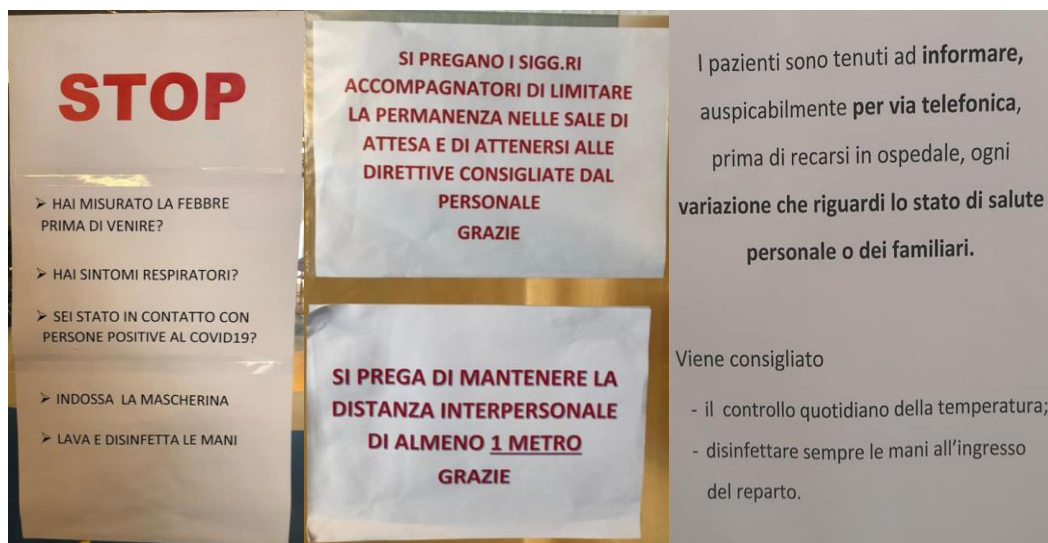


Figura 13: Avvisi posti all'interno dei locali della SOD di Radioterapia Oncologica dell'Ospedale di Ancona

Nella sala d'attesa è stata messa un'apposita segnaletica sui posti a sedere e a pavimento per determinare la distanza interpersonale da mantenere durante il tempo di permanenza nel Reparto.



Figura 14: Segnaletica utile a favorire il distanziamento tra i pazienti nella SOD di Radioterapia Oncologica dell'Ospedale di Ancona

- **VISITA:** Durante i mesi di marzo, aprile e maggio, la maggior parte delle visite, in particolare quelle di follow-up sono state effettuate non in presenza ma eseguite mediante contatto telefonico. Per le poche visite attuate, le precauzioni da adottare comprendevano la distanza tra il medico ed il paziente di almeno un metro, l'utilizzo della mascherina chirurgica monouso o della mascherina FFP2 nel caso in cui la distanza non fosse rispettabile, l'utilizzo di igienizzante per le mani, e la sanificazione dell'ambiente tra un paziente e l'altro. Ad oggi, le visite iniziali di presa in carico del paziente e quelle di controllo si effettuano normalmente, mantenendo comunque in vigore tutte le precauzioni precedentemente descritte.
- **CENTRAGGIO:** Durante il centraggio, le persone che possono essere presenti all'interno della sala TC sono il medico radioterapista, il tecnico di radiologia, l'OSS che trasporta o accompagna il paziente, l'infermiere se necessario ed il paziente; non sono ammessi visitatori e accompagnatori. Per il personale che opera in questa fase è raccomandato l'utilizzo di DPI quali la mascherina filtrante FFP2 (la distanza tra medico e paziente è inferiore al metro) ed i guanti monouso. Qualora ci fossero pazienti Covid-19+ che necessitino di

prosecuzione della radioterapia, si raccomanda l'utilizzo di camice sterile monouso, mascherine chirurgiche ed FFP2, occhiali protettivi, guanti doppi, zoccoli e soprascarpe, come stabilito dalle linee guida AIRO elencate nel capitolo 1.3.1. Al termine della procedura di centraggio è di fondamentale importanza la sanificazione degli ambienti con soluzioni di etanolo 60%, perossido di idrogeno 0.5% o ipoclorito di sodio 0.1%. Essendo obbligatorio per il paziente l'utilizzo della mascherina anche in bunker, si è reso necessario l'utilizzo di sistemi di immobilizzazione, in particolar modo per il trattamento del testa-collo, che includessero la mascherina chirurgica monouso. L'utilizzo di quest'ultima è stato bilanciato in modo tale da avere un'accuratezza di posizionamento comunque valida, essendo essa incorporata nella maschera termoplastica di immobilizzazione.

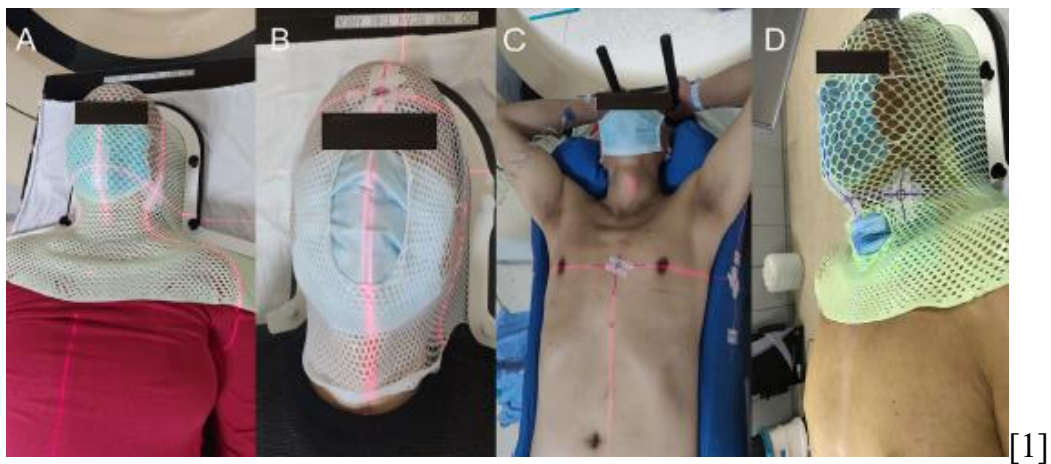


Figura 15: sistemi di immobilizzazione (maschera termoplastica) con mascherina chirurgica incorporata effettuati dall'Hubei Cancer Hospital

Secondo uno studio dell'Hubei Cancer Hospital, su un gruppo di 18 pazienti che hanno effettuato questo tipo di trattamento, si è visto che la presenza di mascherina chirurgica non ha interferito nella corretta posizione e quindi non ha dato significativi errori nelle direzioni di spostamento (verticale, longitudinale, laterale, pitch, roll e rotazione). [1]

Le immagini seguenti mostrano una maschera termoplastica effettuata nel reparto di Radioterapia dell'Ospedale di Ancona, che al suo interno ha incorporata la mascherina chirurgica.

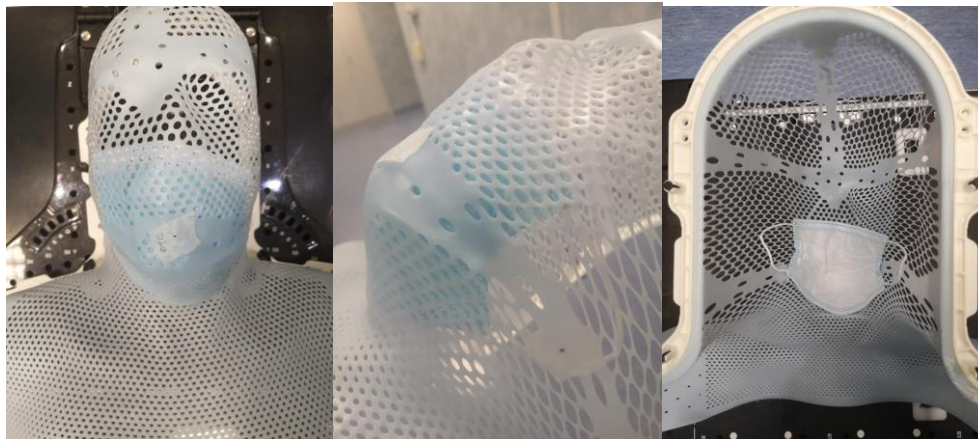


Figura 16: Maschera termoplastiche con mascherina chirurgica incorporata effettuata nella SOD di Radioterapia di Ancona

- **TRATTAMENTO:** Per quanto riguarda la fase del trattamento che si svolge in bunker, le precauzioni rimangono invariate dalle precedenti, e quindi per il paziente è obbligatorio l'uso della mascherina per tutta la durata del trattamento e per il tecnico di radiologia che posiziona il paziente è raccomandato l'uso di mascherina e dei guanti monouso. Qualora ci fossero pazienti Covid-19+ che necessitino di prosecuzione della radioterapia, si raccomanda l'utilizzo di DPI come stabilito dalle linee guida AIRO elencate nel capitolo 1.3.1. Anche, e soprattutto in questa fase è necessaria un'accurata disinfezione e sanificazione dell'ambiente con soluzioni di etanolo 60%, perossido di idrogeno 0.5% o ipoclorito di sodio 0.1%.

1.6 RACCOMANDAZIONI SULLE PRIORITA' DEI TRATTAMENTI E I FRAZIONAMENTI

L'esecuzione dei trattamenti radioterapici è andata modificandosi, a seguito del diffondersi della pandemia, sia per quanto riguarda la quantità dei trattamenti effettuati sia, inevitabilmente, per quanto riguarda la qualità di

essi. Il team di medici specialisti e le figure operanti in radioterapia, in accordo tra di loro hanno determinato, seguendo linee guida generali quali trattamenti si sarebbero dovuti effettuare nell'immediato e quali potevano essere procrastinati.

1.6.1 National Health Service (NHS) dell'Inghilterra

I centri del CCE hanno stabilito regole decisionali per classificare e dare priorità ai pazienti per le terapie o gli interventi chirurgici sistemici anticancro. Sebbene i dettagli esatti di tali schemi decisionali differiscano in base al centro, sono comparabili, e danno la priorità sulla base del risultato previsto dal trattamento. La guida più utilizzata è stata quella emessa dal National Health Service (NHS) dell'Inghilterra (questa tabella riguarda nello specifico la radioterapia). [4]

Priorità livello 1:	Pazienti con tumori di categoria 1 (a rapida proliferazione) attualmente trattati con radioterapia radicale (chemio) con intento curativo dove c'è poco o nessun margine per la compensazione delle lacune.
	Pazienti con tumori di categoria 1 in cui la radioterapia combinata a fasci esterni (EBRT) e la successiva brachiterapia costituiscono il piano di gestione e la EBRT è già in corso.
	Pazienti con tumori di categoria 1 che non hanno ancora iniziato il trattamento e per i quali la necessità clinica determina che il trattamento deve iniziare in linea con gli attuali tempi di attesa per il cancro.
Priorità livello 2:	Radioterapia palliativa urgente in pazienti con compressione maligna del midollo spinale che hanno una funzione neurologica recuperabile utile.
Priorità livello 3:	Radioterapia radicale per tumori di categoria 2 (meno aggressivi) per i quali la radioterapia è il primo trattamento definitivo.
	Radioterapia post-operatoria in presenza di malattia residua nota a seguito di intervento chirurgico in tumori a biologia aggressiva.
Priorità livello 4:	Radioterapia palliativa in cui l'alleviamento dei sintomi ridurrebbe il carico su altri servizi sanitari, come l'emottisi.
Priorità livello 5:	Radioterapia adiuvante dove è stata eseguita una resezione completa della malattia e vi è un rischio di recidiva <20% a 10 anni; per esempio, la maggior parte del carcinoma mammario ER-positivo nei pazienti in terapia endocrina.
	Radioterapia radicale per il cancro alla prostata in pazienti sottoposti a terapia ormonale neo-adiuvante.

Tabella 1: Livelli di priorità dei trattamenti elaborati dall'NHS (National Health Service) dell'Inghilterra [4]

1.6.2 Raccomandazioni AIRO

Come descritto nel documento AIRO [5], si consiglia di procrastinare le terapie per patologie quali il carcinoma della mammella e il carcinoma della prostata, valutando il rapporto rischio/beneficio in ogni singolo caso, le terapie radianti per patologie benigne e funzionali, e tutte le visite di follow-up ove possibile, il tutto per limitare gli accessi dei pazienti alle Strutture di Radioterapia per quanto riguarda visite e numero di sedute di trattamento nel rispetto delle Linee Guida Internazionali (viene consigliato infatti l'ipofrazionamento della dose, laddove indicato). [5]

Riguardo l'ipofrazionamento, l'Istituto di ricerca in ambito oncologico di Montpellier, si esprime nel suo articolo [7] spiegando che, sebbene allettante nel contesto della pandemia COVID-19, esso non dovrebbe essere prescritto al di fuori dei regimi convalidati. Per le indicazioni per le quali l'ipofrazionamento è validato (mammella, prostata, glioblastoma in pazienti anziani, metastasi ossee) le raccomandazioni esistono già e devono essere applicate. In altri casi in cui non è convalidato (a causa della mancanza di un livello sufficiente di evidenza), non è raccomandabile poiché si ha il rischio di essere responsabili di una tossicità tardiva inaspettata. In quest'ultima situazione è preferibile posticipare i trattamenti non urgenti, annullarli quando si tratta di indicazioni facoltative, o applicare i programmi standard. [7] La 'diffusione', parametro radiobiologico che corrisponde alla durata totale del trattamento (intervallo di tempo tra la prima e l'ultima seduta di radioterapia), è un importante fattore di recidiva locale, in particolare in caso di durata prolungata del trattamento. Le cause della protrazione terapeutica possono essere numerose e le più frequenti (effetti collaterali acuti, guasto di un acceleratore, ponte di giorni festivi, ecc.) non necessitano di compensazione della dose data la brevità delle interruzioni, spesso inferiori a 3 o 4 giorni. Purtroppo, alcuni pazienti attualmente sottoposti a radioterapia per la cura del loro cancro sono infettati dal virus, che li costringe a interrompere temporaneamente la loro radioterapia per una durata variabile

a seconda dei sintomi specifici dell'infezione virale. Alcuni richiedono più cure con un arresto di quasi 1 mese, o anche di più in caso di assistenza respiratoria prolungata. È fondamentale quindi compensare la dose totale in caso di interruzione prolungata della radioterapia. La dose equivalente necessaria non viene calcolata aggiungendo ulteriori sedute al termine del trattamento. [7]

2. MATERIALI E METODI

L'analisi dei flussi dei trattamenti è stata effettuata nella SOD di Radioterapia Oncologica dell'AOU Ospedali Riuniti di Ancona. Il Reparto consta di cinque macchinari totali di cui una TC di Simulazione, tre Acceleratori Lineari (Linac) e una Tomotherapy. I tre Acceleratori Lineari sono il 21 EX, il TrueBeam e il TrueBeam-Stx, tutti della Varian.

Il programma utilizzato per l'analisi dell'attività si chiama InSightive™ Analytics, anch'esso della ditta Varian, il quale è in grado di raccogliere le informazioni dei trattamenti dei singoli pazienti, analizzandoli e suddividendoli per categorie. Si è in grado di poter interrogare il sistema attraverso delle query di ricerca, impostando dei filtri per poter ricavare le informazioni di interesse. Le categorie (filtri) che si possono impostare riguardano:

- L'Ospedale e la SOD
- La tipologia di prestazione erogata (che sia il la visita iniziale, la TC di simulazione, il trattamento, la visita di follow-up, ecc.)
- Il sito di diagnosi
- La tecnica utilizzata
- Lo stato di attività (completato, in corso, interrotto ecc.)

Il sistema è in grado di analizzare differenti periodi di attività e confrontarli tra di loro elaborando le informazioni richieste in grafici e numeri. I grafici a barre mostrano, per ogni mese, sia il numero totale delle prestazioni effettuate sia i numeri delle prestazioni per ogni singola tecnica utilizzata.

I diagrammi cartesiani mostrano invece i dati riferibili alle singole apparecchiature.

I campi o filtri, che sono stati mantenuti fissi in questo studio riguardano sicuramente l'Ospedale e la SOD, in quanto è possibile valutare solo le informazioni delle apparecchiature collegate al sistema e quindi quelle presenti nell'AOU Ospedali Riuniti di Ancona, SOD di Radioterapia

Oncologica. Solo in un caso è stata valutata l'attività delle TC di simulazione mentre in tutti gli altri casi il campo relativo alla categoria delle attività è stato mantenuto fisso su 'Trattamento', interesse primario dello studio.

È stato inizialmente interrogato il sistema sui dati riguardanti i pazienti che hanno effettuato un trattamento radiante nell'anno corrente, nei mesi da gennaio a settembre 2020.

Nel grafico seguente sono rappresentati la totalità dei trattamenti effettuati per ogni mese, facendo una differenziazione rispetto alle singole tecniche di trattamento utilizzate: 3DCRT, IMRT, monoseduta, RapidArc ed i trattamenti palliativi.

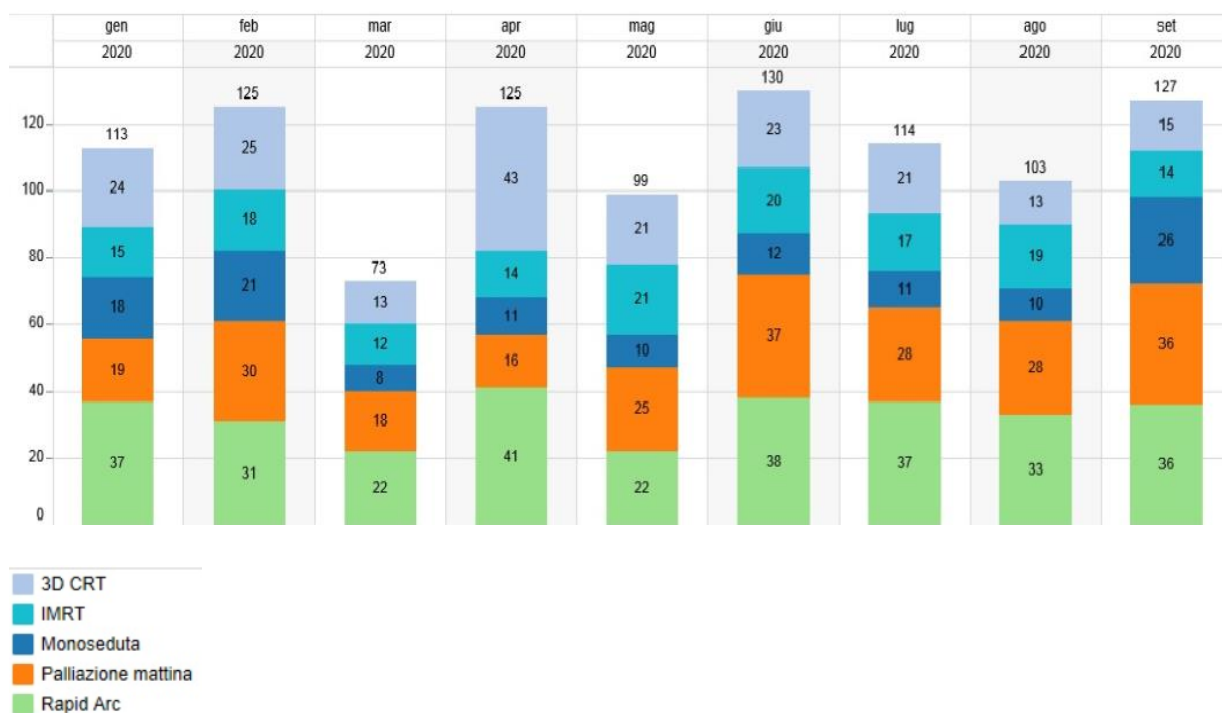


Grafico 3:trattamenti effettuati nel 2020

Nel grafico successivo vengono mostrati gli stessi dati, facendo però riferimento alle apparecchiature utilizzate.

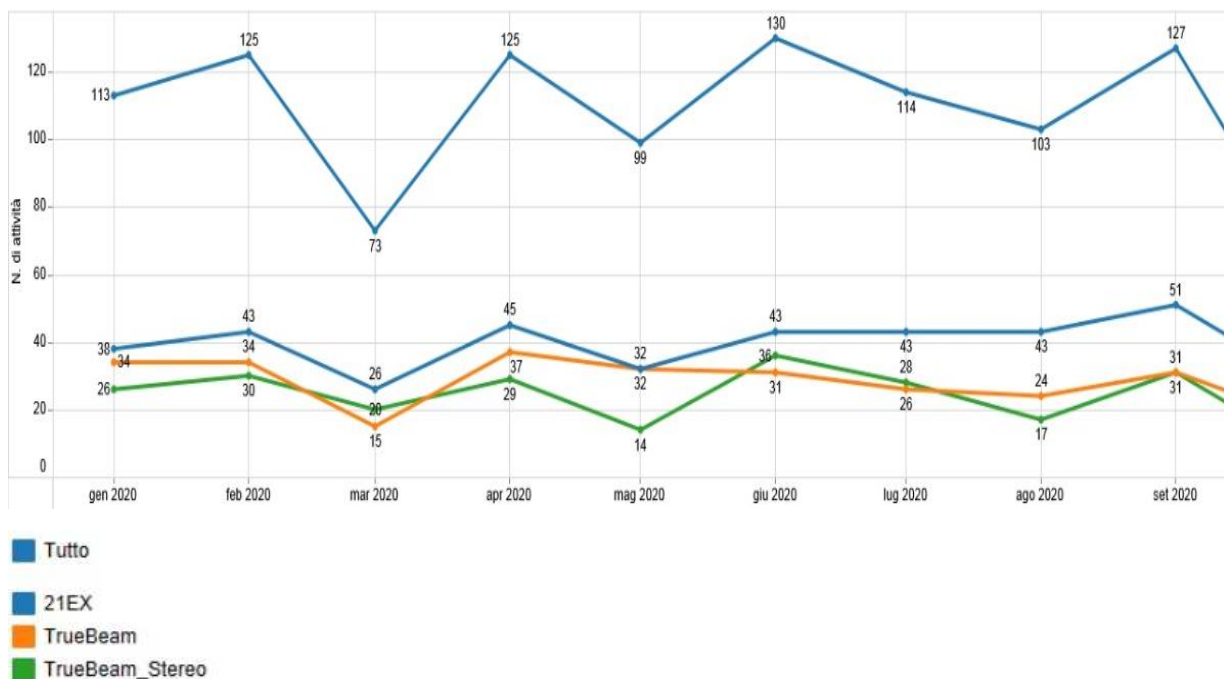


Grafico 4: trattamenti effettuati nel 2020 suddivisi per singole apparecchiature

Sono poi state ricavate le informazioni riguardanti l'anno 2019, in modo da poterle confrontare con quelle del 2020 precedentemente ricavate.

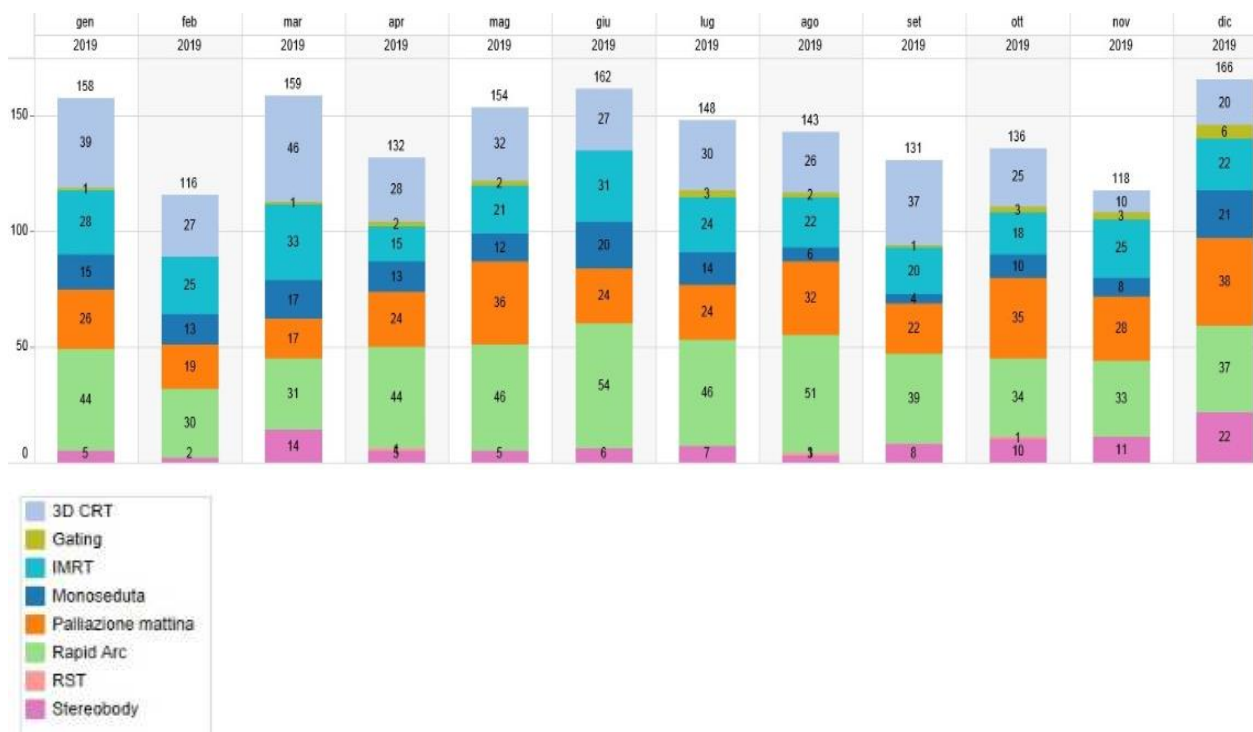


Grafico 5: trattamenti effettuati nel 2019

Il grafico 5 mostra i numeri di tutti i trattamenti effettuati con le seguenti modalità: 3DCRT, gating, IMRT, monoseduta, trattamenti palliativi, RapidArc, RST e Stereobody.

Anche in questo caso è stato possibile ricavare le informazioni per singola apparecchiatura utilizzata.

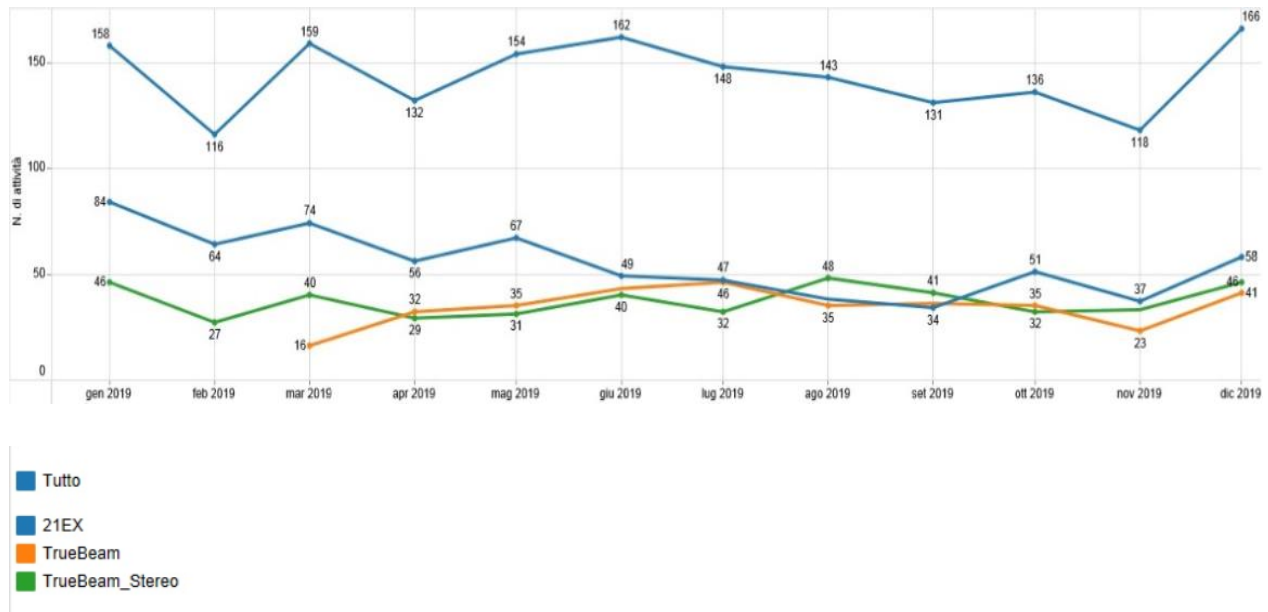


Grafico 6: trattamenti effettuati nel 2019 suddivisi per singole apparecchiature

Sono stati successivamente raccolti i dati delle TC di simulazione effettuate nei mesi da gennaio a settembre 2020. Il grafico successivo ne mostra l'andamento della curva di attività, facendo una differenziazione tra le TC convenzionali e le TC/PET.

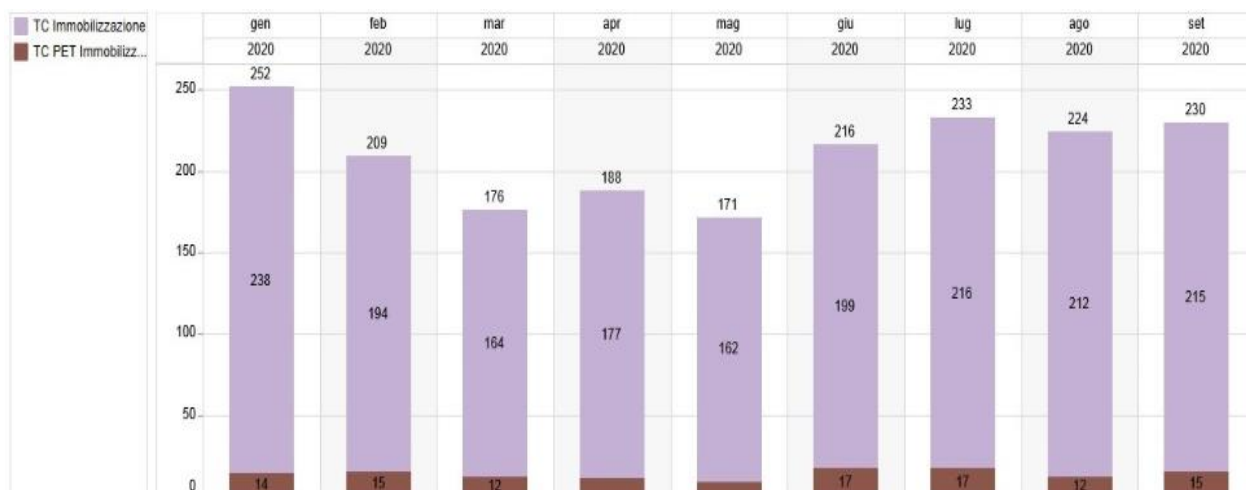


Grafico 7: TC di simulazione effettuate nel 2020 differenziate per metodica di esecuzione

Il grafico 8 rappresenta l'andamento totale dell'attività delle TC di simulazione.

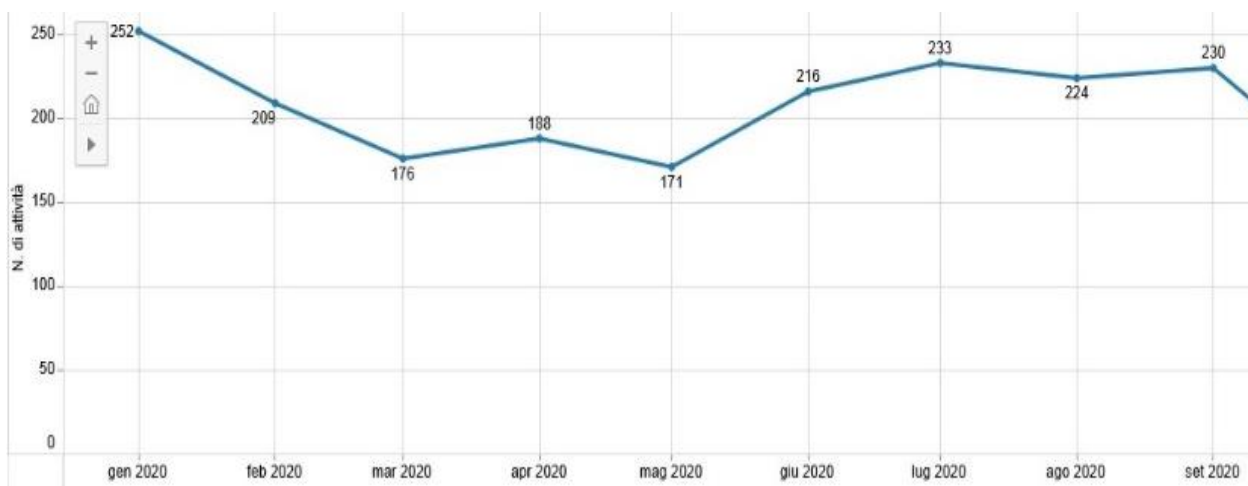


Grafico 8: TC di simulazione effettuate nel 2020

Successivamente si è passati ad uno studio più approfondito delle tecniche di trattamento utilizzate, analizzando nello specifico la 3DCRT, la IMRT e la RapidArc. Il grafico seguente mostra i dati ottenuti.

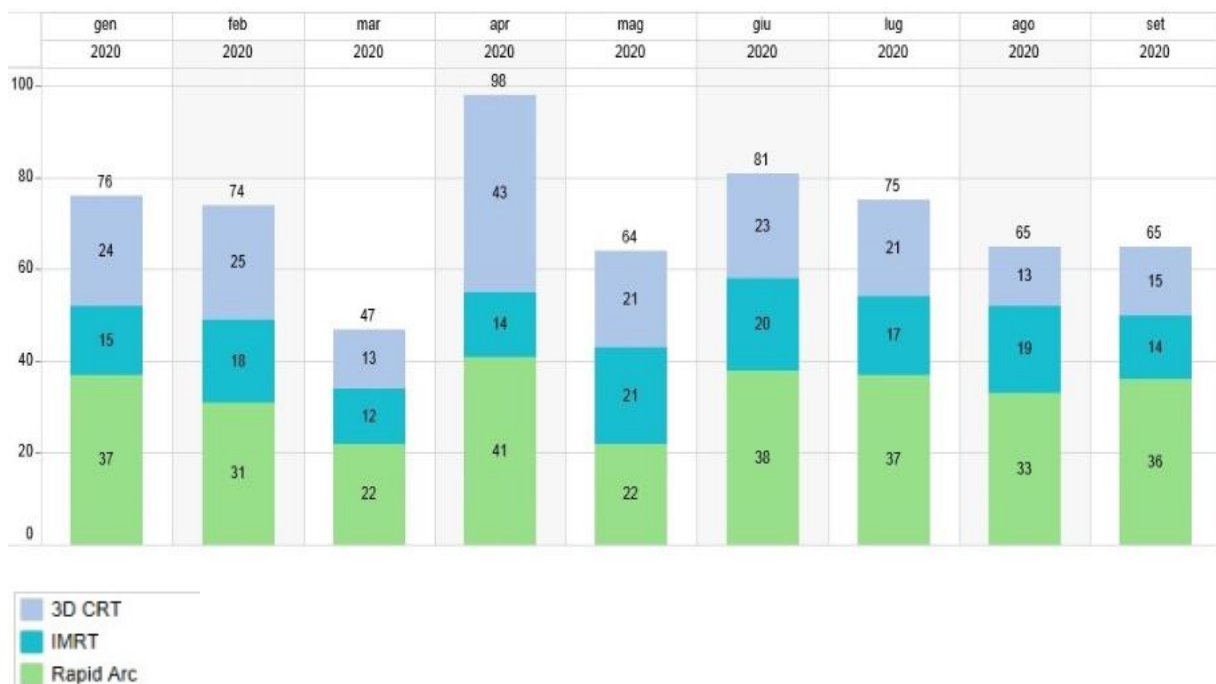


Grafico 9: dati dei trattamenti eseguiti riferiti alla tecnica di esecuzione utilizzata

Si sono poi acquisite le informazioni relative a differenti siti di diagnosi. Sono state prese in considerazione come sedi di patologia il cervello, le mammelle, i polmoni, il retto e la prostata.

I grafici sottostanti mostrano l'andamento di attività dei trattamenti delle patologie cerebrali, che, anche in questo caso, fanno riferimento sia alla tecnica di esecuzione del trattamento (tra cui 3DCRT, IMRT, mono seduta, palliazione, RapidArc, RST e Stereobody) sia alle apparecchiature utilizzate.



Grafico 10: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie cerebrali – tecniche di esecuzione

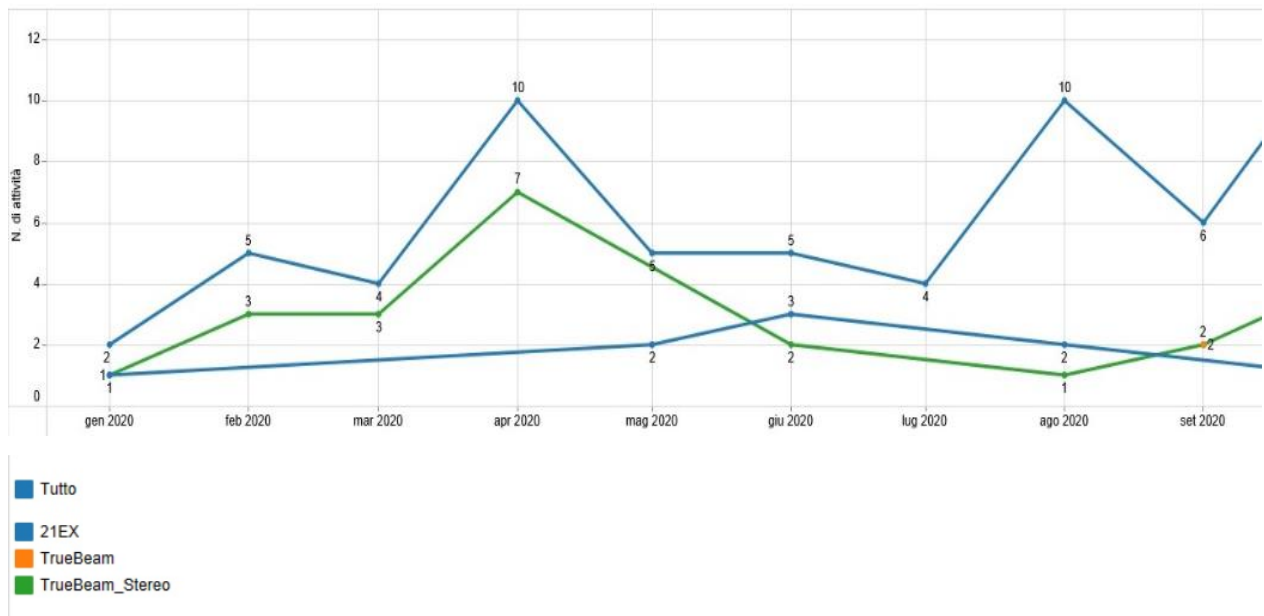


Grafico 11: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie cerebrali - apparecchiature utilizzate

Per quanto riguarda la cura delle neoplasie alla mammella i grafici rappresentanti le curve di andamento dell'attività rispetto questa patologia sono i seguenti.

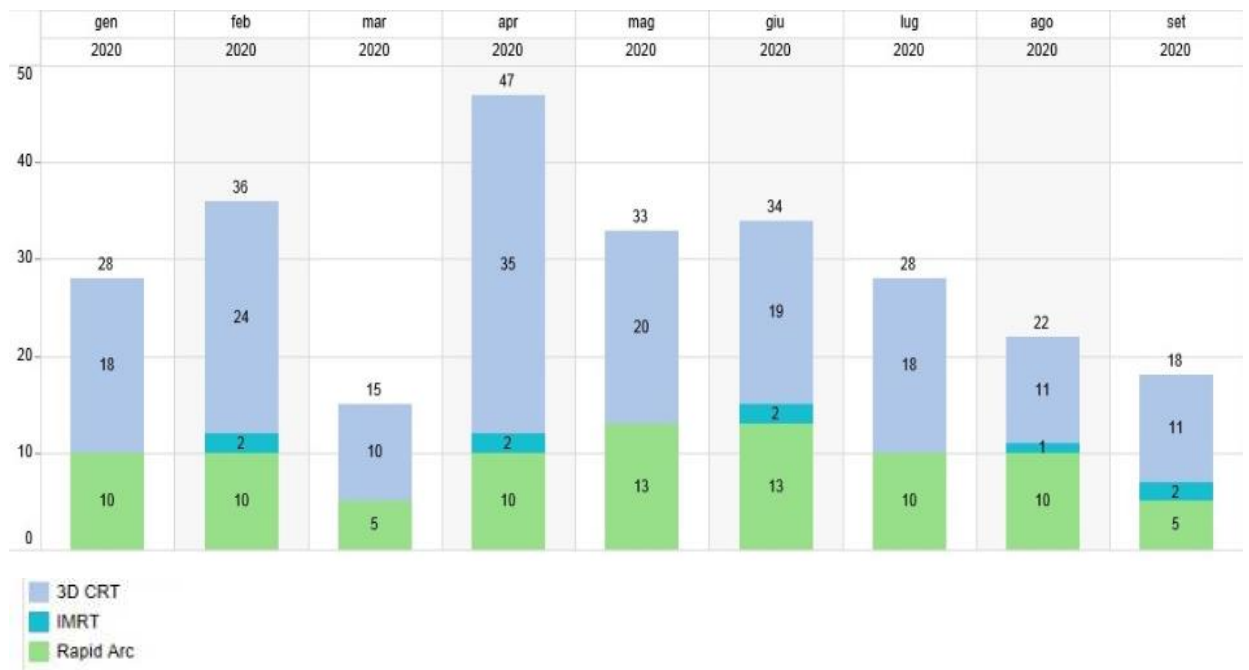


Grafico 12: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie alla mammella - tecniche di trattamento

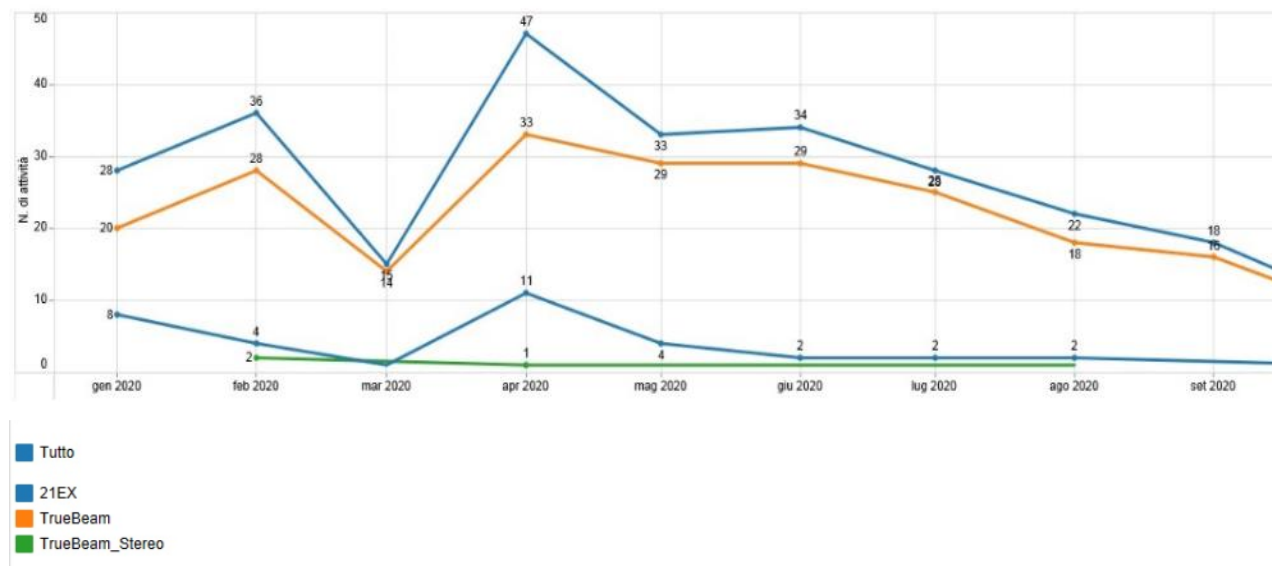


Grafico 13: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie alla mammella - apparecchiature utilizzate

Le stesse informazioni sono state prese anche per quanto riguarda i trattamenti delle neoplasie polmonari, i quali grafici ne rappresentano anche in questo caso le tecniche di trattamento utilizzate e le apparecchiature su cui il trattamento stesso è stato effettuato.

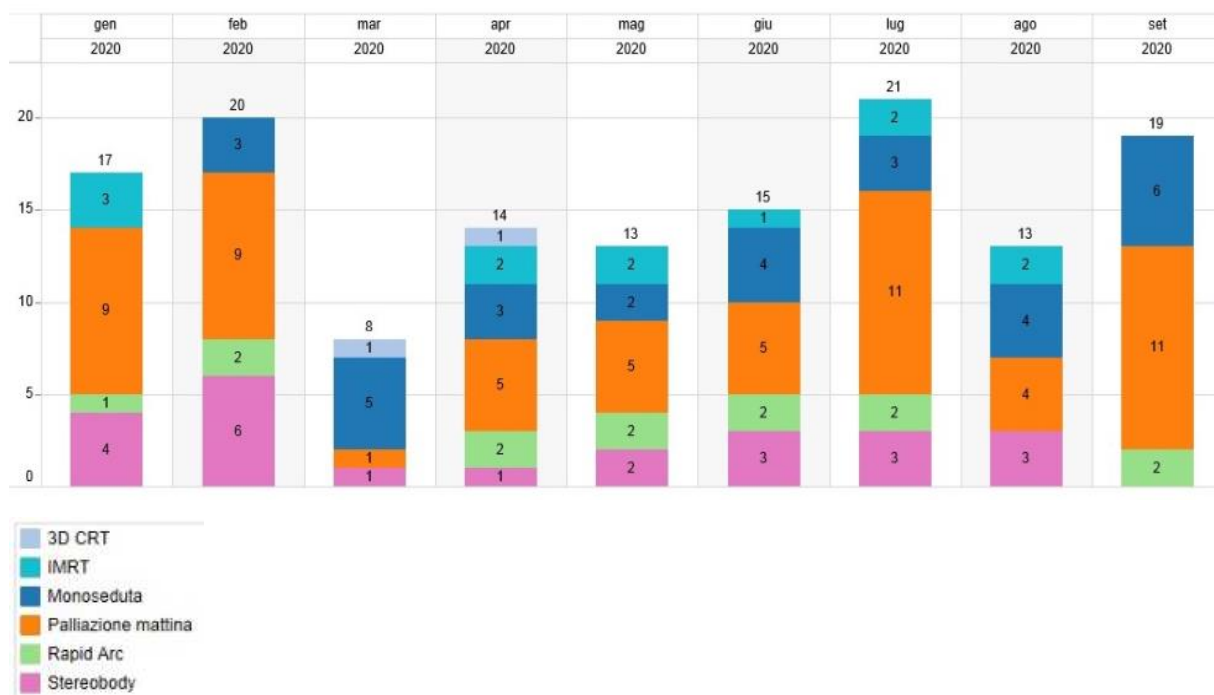


Grafico 14: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie polmonari - tecniche di esecuzione

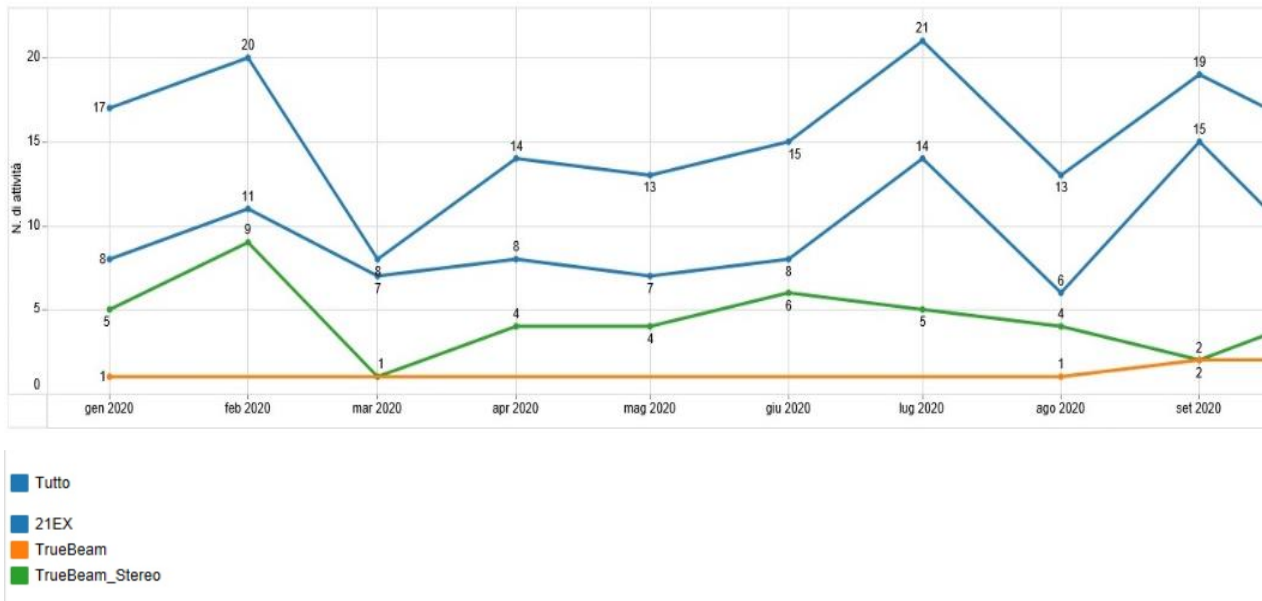


Grafico 15: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie polmonari - apparecchiature utilizzate

Un'altra delle sedi di diagnosi considerata nello studio è il retto di cui i grafici seguenti ne mostrano i dati delle curve di attività ottenuti.

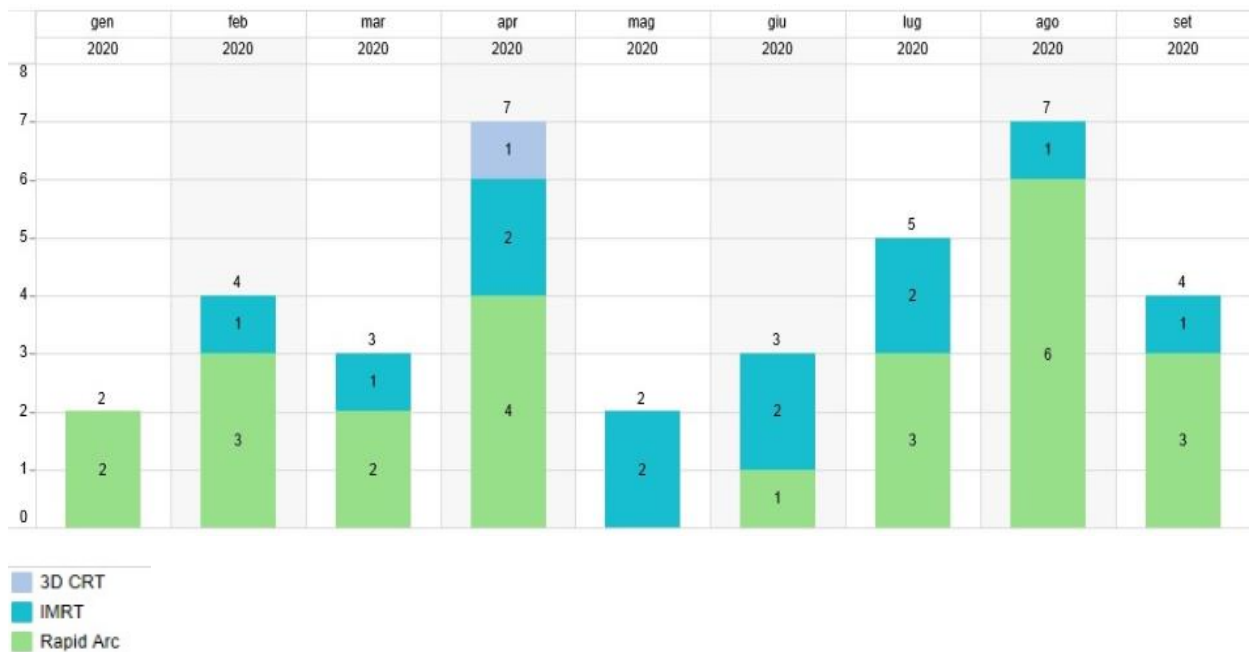


Grafico 16: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie del retto - tecniche di esecuzione

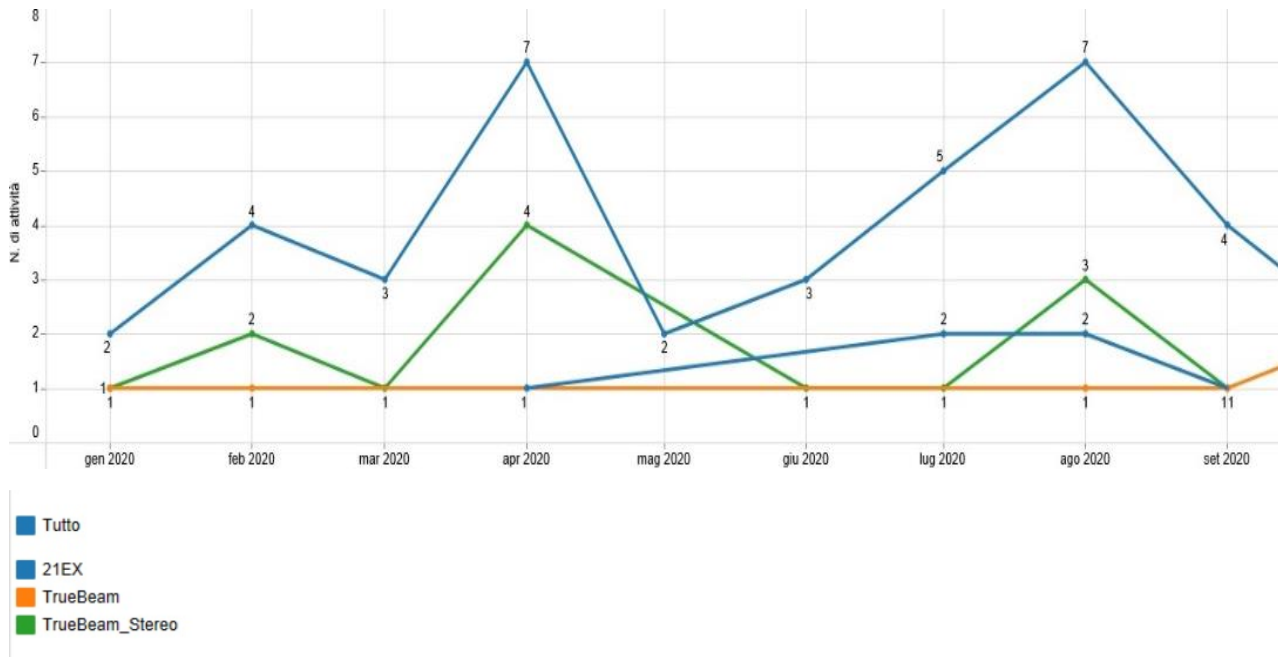


Grafico 17: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie del retto - apparecchiature utilizzate

Infine, l'ultima sede di trattamento presa in considerazione per questo studio è la prostata. Di seguito i grafici ottenuti.

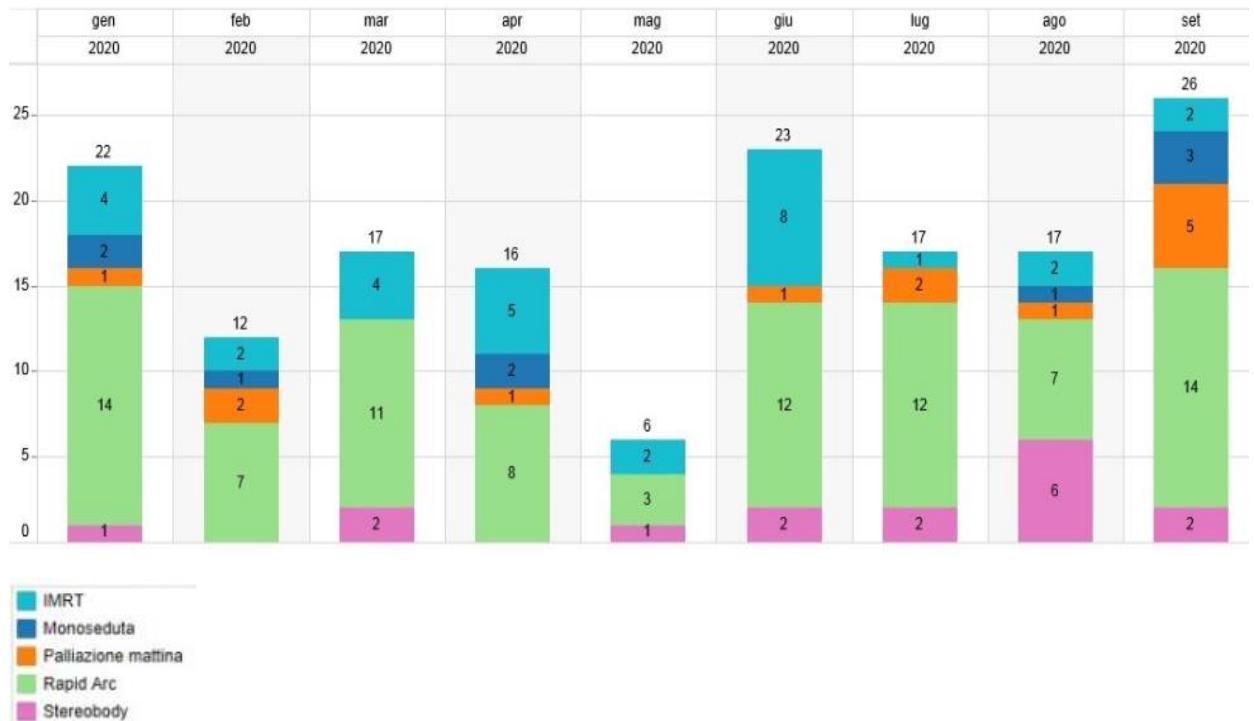


Grafico 18: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie prostatiche - tecniche di trattamento

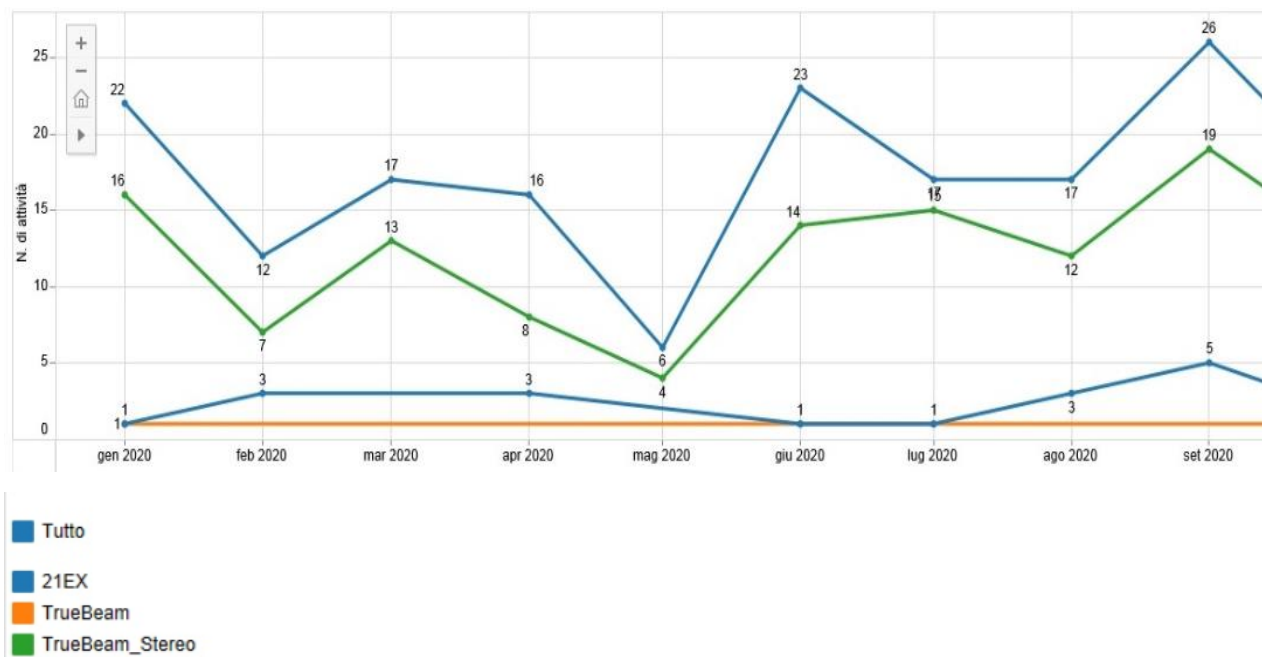


Grafico 19: dati dei trattamenti eseguiti sulle neoplasie prostatiche - apparecchiature utilizzate

3. RISULTATI

Nel grafico numero 3 sono rappresentati la totalità dei trattamenti effettuati per ogni mese, facendo anche la differenziazione per singola tecnica di trattamento. L'andamento lineare che si ha nei mesi di gennaio e febbraio viene interrotto da una brusca discesa nel mese di marzo, nel quale il numero dei trattamenti totali complessivi scende a 73, rispetto ai 125 di febbraio determinando una diminuzione percentuale del 41,6%. Si nota inoltre un rialzo della curva nel mese di aprile in cui il numero totale dei trattamenti ritorna a 125 per poi riavere un calo nel mese di maggio, che conta 99 trattamenti totali. L'andamento della curva nei mesi successivi (giugno, luglio, agosto e settembre) rimane lineare. Nell'immagine successiva un particolare della curva di attività dei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio.

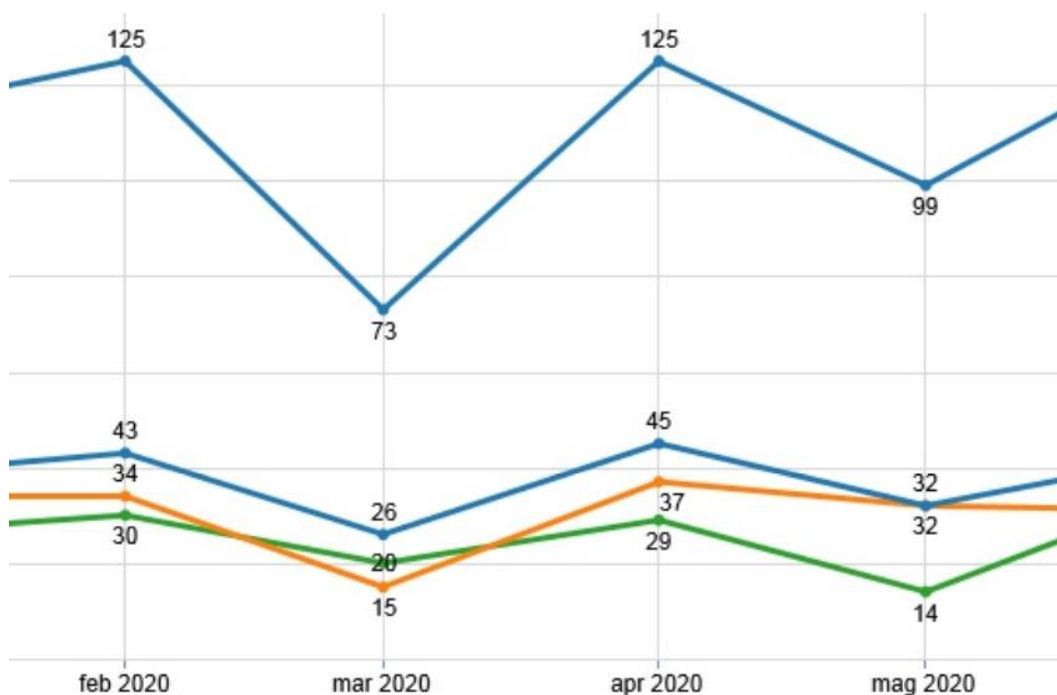


Figura 17: particolare della curva di attività dei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio 2020

Se si considerano non solo il numero totale dei casi, ma i parziali rappresentanti le singole tecniche di trattamento, è evidente come, tenendo in considerazione ad esempio la metodica 3DCRT si ha un aumento sostanziale del suo utilizzo nel mese di aprile che conta 43 trattamenti effettuati con

questa tecnica, rispetto ai 24 e 25 di gennaio e febbraio. La tecnica RapidArc rimane in proporzione pressoché uguale nei singoli mesi. Un altro dato importante riguarda la IMRT che subisce un calo nei tre mesi critici della pandemia (marzo, aprile e maggio). Nonostante il mese di febbraio e di aprile abbiano lo stesso numero di trattamenti totali, i numeri delle singole tecniche variano, mostrando un aumento dell'utilizzo della 3DCRT rispetto all'IMRT. Le monosedute diminuiscono da 21 a 11, mentre i trattamenti palliativi aumentano (da 31 a 41). Di seguito un'immagine di confronto tra febbraio e aprile.

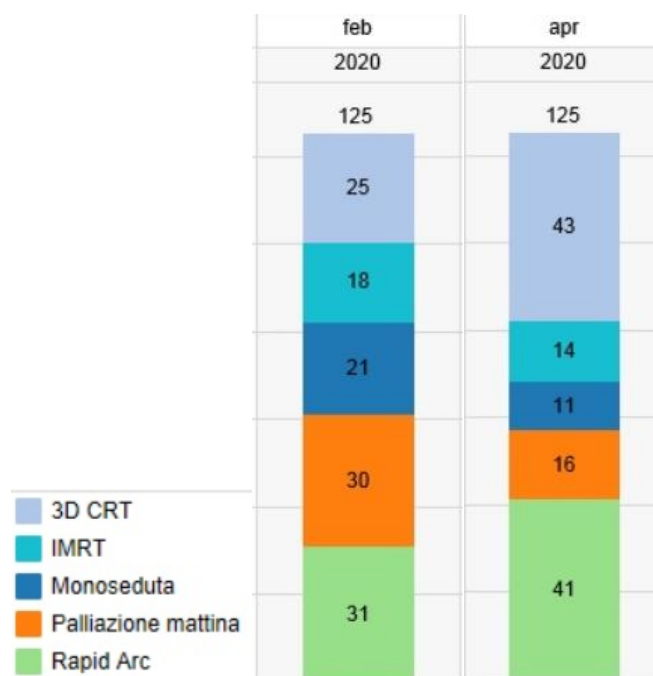


Figura 18: confronto tra febbraio e aprile rispetto alle metodiche di trattamento

A queste informazioni, si sono messe a confronto quelle riguardanti l'anno precedente 2019. L'andamento della curva di attività dell'anno 2019 ha una deflessione minima nel mese di febbraio che viene però bilanciata rendendo l'andamento lineare nei mesi successivi.

L'andamento della curva di attività delle TC di simulazione presenta una graduale discesa e successiva risalita anch'essa graduale nei mesi da gennaio a giugno.

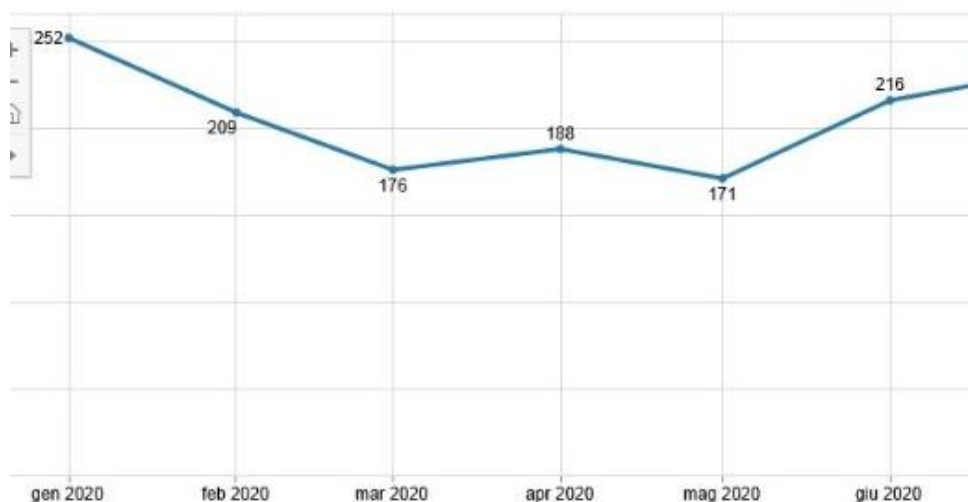


Figura 19: deflessione riscontrata nella curva di attività delle TC di centraggio

Le TC di centraggio effettuate a gennaio sono 252, a febbraio 209, a marzo 176, ad aprile 188, a maggio 171, salgono a giugno con 216 ed ancora a luglio con 233. I numeri rimangono all'incirca stabili nei mesi successivi.

Dai dati del grafico 9 si evince una modifica sostanziale, nei mesi di maggior diffusione del virus, proprio per quanto riguarda la tecnica esecutiva dei trattamenti radianti. Il mese di gennaio conta 24 trattamenti effettuati con tecnica 3DCRT, 15 con la IMRT e 37 con la RapidArc, mentre il mese di febbraio 25 con la 3DCRT, 18 con la IMRT e 31 con la RapidArc; i numeri sono quindi pressoché simili nei due mesi. Per quanto riguarda il mese di marzo si ha una diminuzione totale dei trattamenti (47), con diminuzioni proporzionate anche per le singole metodiche, mentre ad aprile è evidente la crescita del numero totale di trattamenti (98), ed in particolar modo di quelli effettuati con la tecnica 3DCRT (43), la quale supera anche la tecnica RapidArc (41) che solitamente è maggioritaria sia nei mesi precedenti che in quelli successivi. Nel mese di maggio si ha un nuovo calo nel numero totale di trattamenti (64), che però ristabilisce la proporzionalità tra le tre metodiche che si mantiene anche nei mesi di giugno luglio agosto e settembre.

Considerando invece i dati ricavati rispetto ai differenti siti di diagnosi, i risultati sono i seguenti.

Il grafico che mostra il numero dei trattamenti delle neoplasie cerebrali presenta un andamento crescente, che raggiunge un picco nel mese di aprile con 10 trattamenti effettuati di cui 3 effettuati in monoseduta, 6 con la tecnica RapidArc ed 1 con la RST. In questo caso dunque, non si pone tanto l'attenzione sull'aumento dei trattamenti, bensì sulla non diminuzione di questi, nei tre mesi critici della pandemia.

L'andamento della curva di attività delle neoplasie alla mammella mette in luce modifiche sostanziali nei numeri totali principalmente a cavallo dei mesi febbraio-marzo passando dai 36 trattamenti totali effettuati di febbraio ai 10 di marzo.

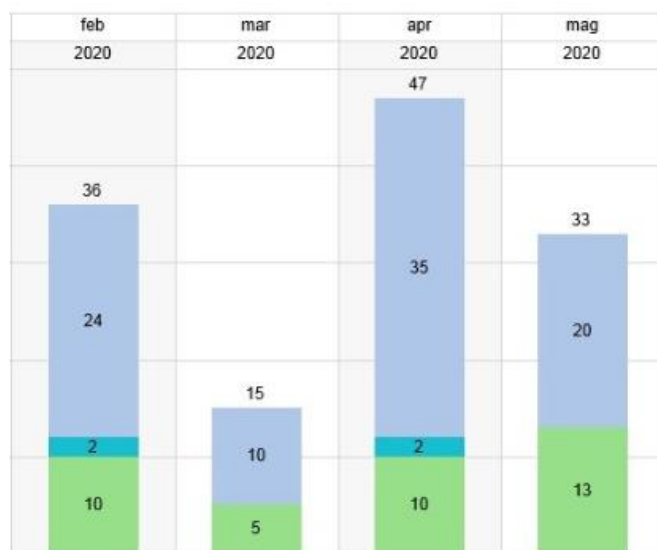


Figura 20: particolare dell'andamento della curva di attività nei mesi di febbraio, marzo, aprile e maggio dei trattamenti della mammella

È importante però evidenziare in particolar modo i numeri dei mesi successivi. Sebbene vi sia una netta diminuzione dei trattamenti nel mese di marzo, questa viene bilanciata ad aprile con un aumento che arriva a 47 trattamenti totali per poi avere un andamento costante e lineare nei mesi da

maggio (33) a seguire. Anche in questo caso quindi, si mantiene in media una curva di attività alta e abbastanza lineare. La proporzionalità tra i trattamenti effettuati con la tecnica 3DCRT conformazionale e con la tecnica RapidArc rimane invariata (l'IMRT non viene quasi mai utilizzata per questa patologia).

I numeri dei trattamenti delle patologie polmonari seguono anche in questo caso un andamento tipico riscontrato anche nei casi precedenti. Il numero totale per il mese di gennaio è di 17, di cui 9 trattamenti palliativi, per il mese di febbraio il totale è di 20, anche qui con 9 trattamenti palliativi. Nel mese di marzo, come riscontrato precedentemente si ha un calo dei numeri con un totale di 8 trattamenti completati, di cui 5 rappresentano monosedute. Aprile, maggio e giugno hanno pressappoco gli stessi numeri che sono rispettivamente 14, 13 e 15 con un numero costante di trattamenti palliativi (5). Si ha poi una risalita della curva di attività nel mese di luglio in cui i trattamenti completati ammontano a 21. Cresce proporzionalmente il numero di trattamenti palliativi che arriva a 11. Nei mesi successivi non si hanno brusche deflessioni della curva di attività come nel mese di marzo.

I trattamenti delle neoplasie rettali sono in numero inferiore rispetto alle altre sedi di diagnosi viste. I numeri sono bassi in tutti i mesi: sono stati effettuati 2 trattamenti nei mesi di gennaio e maggio, 3 nei mesi di marzo e giugno, 4 a febbraio e settembre, 5 a luglio e 7 ad aprile e agosto.

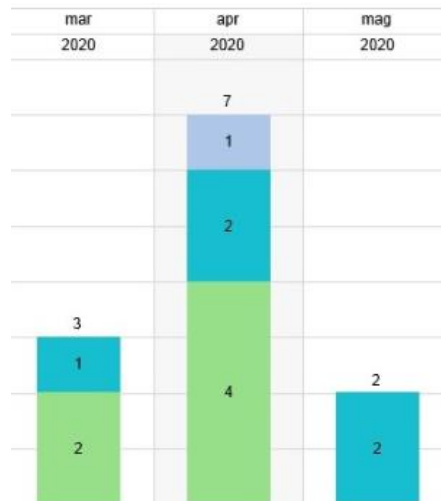


Figura 21: particolare dell'andamento della curva di attività nei mesi di marzo, aprile e maggio dei trattamenti del retto

I mesi di interesse dello studio, ovvero marzo, aprile e maggio non mostrano un calo sostanziale del numero dei trattamenti, ma la curva si mantiene ad un livello, in media simile a quello dei mesi precedenti e successivi, evidenziando un picco nel mese di aprile.

L'ultima sede di trattamento presa in considerazione per questo studio è la prostata, sede molto comune di carcinoma nella popolazione maschile, la quale presenta una curva di attività differente rispetto alle altre. Il numero dei trattamenti totali per ogni mese subisce un calo principalmente nei mesi di febbraio e maggio. A gennaio il numero dei trattamenti totali è 22, a febbraio 12, a marzo 17, ad aprile 16, a maggio 6 mentre a giugno risale arrivando a 23. Nei mesi di luglio e agosto i numeri si mantengono su 17 mentre a settembre aumenta a 26. La curva si mantiene sempre alta, mostrando un brusco calo dal mese di aprile al mese di maggio del -62,5%. È altrettanto netta la risalita della curva da maggio a giugno in cui si ha un aumento percentuale del 283,3% (dai 6 trattamenti totali di maggio ai 23 di giugno).

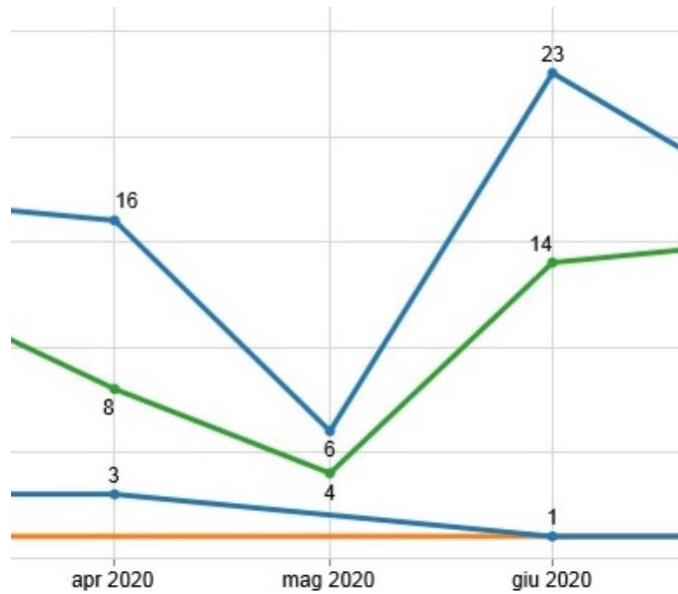


Figura 22: particolare dell'andamento della curva di attività nei mesi di aprile maggio e giugno dei trattamenti della prostata

Per quanto riguarda la tipologia di trattamento adottata, la proporzionalità tra numero totale di casi e modalità di trattamento rimane invariata nei vari mesi, non mostrando significativi aumenti di utilizzo di una metodica piuttosto che un'altra a parità di numero totale di trattamenti radianti effettuati.

4. DISCUSSIONE

Considerando tutti i dati raccolti, le informazioni significative che ne sono emerse sono le seguenti.

Sicuramente i mesi di marzo, aprile e maggio contano il numero minore di trattamenti rispetto agli altri mesi considerati fino a settembre 2020. Nonostante questo, in particolar modo il mese di aprile mostra una risalita del numero di trattamenti completati, paragonabile con i numeri di febbraio, mese non ancora intaccato dall' emergenza sanitaria. Seppur contando 125 trattamenti totali sia il mese di febbraio che il mese di aprile, andando a considerare le modalità di trattamento, si vede un aumento nel mese di aprile dell'utilizzo della tecnica 3DCRT. Viene mantenuto comunque un numero abbastanza alto anche nei mesi di marzo e maggio. Per quanto riguarda i mesi a partire da giugno in poi viene ristabilito un andamento piuttosto lineare con numeri paragonabili a quelli di gennaio e febbraio, prima della pandemia. Il mese di giugno con 130 trattamenti totali è il mese con un'attività maggiore. Questo probabilmente dato dal fatto che molti trattamenti che si sarebbero dovuti fare nei mesi precedenti, sono stati poi posticipati proprio a giugno. Facendo un confronto con i dati ricavati dell'anno precedente, il 2019, è ben visibile come le curve siano nettamente differenti. Nel 2019 l'andamento della curva di attività rimane lineare mostrando solo piccole variazioni. L'andamento della curva di attività del 2020 presenta invece molti picchi e deflessioni. Ne risulta che sicuramente l'emergenza sanitaria Covid-19 abbia inciso in maniera significativa nella generale attività svolta in radioterapia.

L'attività delle TC di simulazione sembra avere un rallentamento graduale a partire da febbraio 2020 fino a maggio 2020, mese dopo il quale si ristabilizza una certa linearità della curva. L'avvio di nuovi trattamenti e quindi l'esecuzione delle TC di centraggio pretrattamento è stato in molti casi posticipato, questo spiega la diminuzione graduale specialmente nei mesi di maggior criticità e di emergenza rappresentati da marzo aprile e maggio.

Come detto precedentemente è stato possibile evidenziare, attraverso una ricerca specifica sul programma, in numeri dei trattamenti completati in riferimento alle modalità di esecuzione adottate. È visibile un aumento nei mesi di marzo aprile e maggio dell'utilizzo della tecnica 3DCRT rispetto alla tecnica RapidArc. Nei mesi estivi si è evidenziata una nuova diminuzione della tecnica 3DCRT che è stata nuovamente superata dalla tecnica preponderante RapidArc. Essendo una tecnica relativamente semplice rispetto alle altre, la 3DCRT consente comunque un'elevata qualità del trattamento con un minor tempo di stazionamento in Reparto del paziente sia per l'esecuzione del trattamento stesso, sia per tutte le attività di preparazione a partire dal planning al centraggio. In questo modo è stato possibile continuare con i trattamenti evitando affollamenti nei luoghi di stazionamento del paziente e consentendo il tempo necessario per la disinfezione degli ambienti tra un paziente e l'altro. L'IMRT è stata mantenuta a livelli pressoché simili in tutti i mesi.

È stato di fondamentale importanza valutare nello specifico l'attività della radioterapia di Ancona nella cura di differenti patologie in differenti sedi anatomiche.

Le neoplasie cerebrali hanno un'incidenza sicuramente minore rispetto ad altre patologie, proprio per questo i numeri si mantengono in generale mediamente bassi. È stato possibile visualizzare come la cura di queste si sia mantenuta attiva in tutti i mesi non mostrando significative variazioni rispetto ai mesi di gennaio e febbraio considerati come assenti da emergenza Covid-19. Il picco visualizzabile nel mese di aprile è dovuto probabilmente a cause differenti non ricollegabili alla pandemia.

Una delle patologie che interessa maggiormente valutare in questo studio sono le patologie alla mammella la quale curva di andamento dell'attività mostra un brusco calo iniziale nel mese di marzo, con subito una ripresa sostanziale nel mese di aprile che si mantiene anche nei mesi successivi. I

trattamenti radianti effettuati su neoplasia alla mammella sono stati quindi mantenuti attivi durante tutti i mesi critici della pandemia Covid-19; il calo che si è avuto nel mese di marzo è probabilmente dovuto a un rallentamento dato dalla necessaria riorganizzazione, secondo linee guida prestabilite, di tutto il Reparto. Il rialzo della curva che si ha nel mese di aprile mostra come dopo il mese di stallo si sia ampiamente ripresa l'attività riguardante questa patologia.

Le patologie polmonari invece, nei mesi di interesse ovvero marzo, aprile e maggio contano i numeri più bassi rispetto ai mesi sia precedenti che successivi alla pandemia. Sicuramente non c'è una singola causa che determina il calo o meno dei numeri, come in generale per tutte le patologie, ma sicuramente facendo un confronto con gli altri grafici ottenuti le neoplasie polmonari potrebbero aver risentito maggiormente dell'emergenza sanitaria.

Le patologie del retto contano in generale numeri molto bassi essendo l'incidenza di questa patologia più bassa rispetto a quella di altre neoplasie come quelle alla mammella o alla prostata. Andando ad analizzare la curva di attività sembrano esserci molte variazioni, aumenti e diminuzioni dell'attività, che però probabilmente hanno cause differenti rispetto all'emergenza Covid-19, poiché è ben visibile come anche i mesi di gennaio e febbraio, precedenti alla pandemia, abbiano un'attività bassa paragonabile a quella di marzo e maggio.

Le patologie prostatiche interessano particolarmente questo studio essendo considerate dal National Health Service dell'Inghilterra priorità di livello 5 come descritto al capitolo 1.6.1 dell'introduzione. In questo studio, valutando l'attività del reparto di radioterapia di Ancona, effettivamente nei mesi di marzo, aprile e maggio (in particolar modo nel mese di maggio) si notano cali di attività. Nonostante questo, i numeri di marzo e aprile sono rapportabili a quelli di luglio e agosto quando già buona parte delle attività era stata per la maggior parte ripresa. È a settembre che si nota un aumento

sostanziale dell'attività per quanto riguarda questa patologia in cui si contano 26 trattamenti totali completati effettuati. Di sicuro rispetto ad altre patologie quelle della prostata hanno risentito maggiormente dell'emergenza sanitaria Covid-19. C'è però da dire che i numeri calcolati nei mesi critici della pandemia rimangono comunque abbastanza alti. Nel mese di maggio si nota un calo sostanziale del numero totale di trattamenti che considerando l'incidenza di questa patologia risulta molto basso.

In generale i mesi in cui si registrano meno trattamenti sono marzo e maggio. Aprile mostra invece spesso un rialzo dei numeri sia per quanto riguarda la totalità dei trattamenti sia considerando le singole sedi di diagnosi. Sicuramente alcune patologie hanno risentito di più rispetto ad altre dell'emergenza e tra queste sicuramente ci sono le neoplasie prostatiche ma anche, come si è potuto constatare dai grafici, quelle polmonari.

Sebbene quindi ci sia stato un calo nei mesi di marzo, aprile e maggio, i numeri totali in corso di pandemia COVID-19 sono rimasti abbastanza alti. Le disposizioni adottate e l'organizzazione interna del Reparto è stata quindi efficiente, avendo garantito buona parte delle cure oncologiche.

5. CONCLUSIONI

Le tecniche radioterapiche si sono evolute negli ultimi anni e risultano sempre più efficaci nella cura dei tumori; ciò comporta un maggiore impegno di tempo in radioterapia del paziente nelle procedure di centraggio e di trattamento. La pandemia COVID-19 ha messo alla prova le strutture di radioterapia che, riprogrammando la loro attività dal punto di vista dei flussi, delle tecniche e dei frazionamenti della dose, hanno garantito le condizioni di sicurezza nei percorsi radianti, sono state attive nelle cure oncologiche dando una risposta adeguata agli indici terapeutici previsti. Una volta terminata l'emergenza questi dati e le esperienze fatte devono essere comunque tenuti presenti in corso di nuova emergenza al fine che non diventi mai un'emergenza il potersi curare dalla propria malattia oncologica.

6. BIBLIOGRAFIA

[1] W. Wei, D. Zheng, Y. Lei et al. “*Radiotherapy workflow and protection procedures during The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) outbreak: Experience of the Hubei Cancer Hospital in Wuhan, China*” – Radiotherapy and Oncology; March 2020.

[2] A. Indini, C. Aschele, L. Cavanna et al. “*Reorganisation of medical oncology departments during the novel coronavirus disease-19 pandemic: a nationwide Italian survey*” – European Journal of Cancer; March 2020.

[3] T. Ohnleiter, L. Piot, A. Rogenmuser et al. “*Organisation d’un service de radiothérapie pendant l’épidémie de COVID-19: expérience du centre hospitalier de Mulhouse: Management of a radiotherapy center during the COVID-19 outbreak: The experience of the Mulhouse hospital centre (France)*” - Cancer/Radiothérapie; April 2020.

[4] J. van de Haar, L. Hoes, C. Coles et al. “*Caring for patients with cancer in the COVID-19 era*” – Nature Medicine; May 2020.

[5] AIRO “*Documento di indirizzo per la valutazione e l gestione del rischio dei pazienti e degli operatori nei reparti di radioterapia oncologica in corso di diffusione del Covid-19*”; 24 marzo 2020.

[6] F. De Felice, A. Polimeni, V. Valentini “*The impact of Coronavirus (COVID-19) on head and neck cancer patients’ care*” – Radiotherapy and Oncology; March 2020.

[7] D. Azria, C. Hennequin, P. Giraud “*Compensation de la dose totale en cas d’interruption temporaire de radiothérapie externe dans le contexte de la pandémie de COVID-19: mise au point pratique Practical update of total dose compensation in case of temporary interruption of external*

radiotherapy in the COVID-19 pandemic context” - Cancer Radiothérapie; April 2020.

[8] D. Trapani, A. Marra, G. Curigliano “*The experience on coronavirus disease 2019 and cancer from an oncology hub institution in Milan, Lombardy Region*” - European Journal of Cancer; April 2020.

[9] D. Mauri, K. Kamposioras, M. Tolia, F. Alongi, D. Tzachanis, on behalf of the International Oncology Panel and European Cancer Patient Coalition collaborators “*Digital Oncology: Summary of international recommendations in 23 languages for patients with cancer during the COVID-19 pandemic*” - The Lancet Oncology; May 2020.

[10] M. Guckenberger, C. Belka, A. Bezjak et al. “*Practice recommendations for lung cancer radiotherapy during the COVID-19 pandemic: An ESTRO-ASTRO consensus statement*”- Radiotherapy and Oncology; April 2020.

[11] A. Vitullo, M. De Santis, A. Marchianò et al. “*The simulation-CT: Radiotherapy’s useful tool in the race against COVID-19 pandemic. A serendipity approach*” – Radiotherapy and Oncology; May 2020.

[12] “*Radiation therapy considerations during the COVID-19 Pandemic: Literature review and expert opinions*”

[13] W. Wei, H. Jiang, W. Chen et al. “*How should we implement radiotherapy for cancer patients in China during the endemic period of COVID-19?*” - Radiotherapy and Oncology; March 2020.

[14] *“Indicazioni operative per l’utilizzo razionale dei DPI per il Covid-19 aggiornamento del 9 Giugno 2020. FASE 2”* – Ospedali riuniti Ancona; Giugno 2020.

SITOGRAFIA:

[A] <http://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioFaqNuovoCoronavirus.jsp?id=228&lingua=italiano#1>

[B] <https://covid19.who.int/>

Al termine di questi tre anni vorrei rivolgere un pensiero a chi, in qualche modo, ha fatto parte di questo percorso.

Al Dott. Fenu e alla Dott.ssa Balardi che, nonostante il periodo critico, sono stati sempre presenti e disponibili per ogni dubbio e chiarimento.

Ai miei professori e a tutti i TSRM dei vari reparti di radiologia dell'Ospedale di Ancona i quali hanno contribuito alla mia formazione, facendomi apprezzare sempre di più l'essenza di questa professione.

A tutti i pazienti che ho avuto il piacere di conoscere in questi anni; il poter riuscire a strappar loro un sorriso in momento di difficoltà è stata la mia soddisfazione più grande.

Ai miei compagni di corso, con i quali ho condiviso paure, ansie, fallimenti, ma anche gioie e conquiste.

Ai miei amici, pronti in prima linea a sostenermi nei momenti più difficili e a gioire con me nei momenti felici. L'affetto e il sostegno che mi hanno dimostrato rendono questo traguardo ancora più prezioso.

Ai miei nonni, primi tifosi e sostenitori.

A Teo, sempre pronto a tenermi compagnia nei lunghi pomeriggi di studio.

Infine, alla mia famiglia: mamma, papà e Federica che sono stati e saranno sempre al mio fianco in tutto quello che il futuro mi metterà di fronte. Siete la mia forza e il mio tesoro più grande.