

S.C. Fisica Medica

Mammografia con Tomosintesi: determinazione della dose ghiandolare ricevuta dalla mammella

Linea di ricerca: 1 - Prevenzione e Cancerogenesi

Programma: d - Prevenzione secondaria e valutazione/gestione del rischio individuale di cancro

Responsabile scientifico: Francesca Cavagnetto

Altro personale della struttura partecipante al progetto: Stefano Agostinelli, Stefania Garelli, Marco Gusinu, Gianni Taccini

Anno di inizio: 2009

Durata: 36 mesi

Parole chiave: tomosintesi; dose ghiandolare media (DGM); mammografia digitale

Altre strutture IST partecipanti: S.C. Diagnostica Senologica Avanzata (M. Calabrese)

Tipologia progetto: tecnologie abilitanti

Area di interesse: prevenzione primaria/secondaria

Background

La mammografia con Tomosintesi è una nuova tecnologia nel campo della diagnostica per immagini che permette di migliorare la qualità dell'immagine in mammografia grazie al tipo di acquisizione dell'immagine e al tipo di ricostruzione software. L'immagine non è più solo una proiezione bidimensionale del seno, ma vengono acquisite 15 scansioni diverse con angoli da -15° a $+15^\circ$, i dettagli anatomici vengono quindi "visti" da più angolazioni diverse e il software di ricostruzione riesce così a migliorare la risoluzione in contrasto e a differenziare maggiormente i tessuti. Potenzialmente quindi è un ottimo metodo di indagine grazie anche alla possibilità di differenziare strutture di piccole dimensioni; non è da sottovalutare però che complessivamente con questa tecnica la dose di radiazione ricevuta dalla ghiandola mammaria è superiore. Le esposizioni multiple che vengono fatte sono a bassa dose (pochi mAs) però va considerato che sono 15 esposizioni e non due come nella mammografia classica. I protocolli internazionali non danno ancora alcuna indicazione su come determinare la dose ghiandolare media in quanto i modelli adottati per la mammografia tradizionale non si adattano al caso della tomosintesi, per questo è necessario perfezionare un metodo per la determinazione della dose, questo è lo scopo del progetto di ricerca

Obiettivo generale del progetto ed eventuali obiettivi secondari

Obiettivo generale è la valutazione della dose ghiandolare media.

Impatto assistenziale certo o potenziale

Valutazione dosimetrica delle mammografie con tomosintesi.
Eventuali programmi di screening.

Risultati e prodotti 2009

Nel corso del 2009 sono state effettuate le prime misure di controllo sull'apparecchiatura, secondo un programma di Garanzia della Qualità già esistente per i mammografi tradizionali, tratto dall' "Addendum on digital mammography to chapter 3 of the European guidelines for quality assurance in mammography screening third edition" EUREF (2003), (<http://www.euref.org/>); in particolare le misure dosimetriche di kerma in aria sono state confrontate con quelle ottenute con la mammografia tradizionale; questo confronto è importante perché in generale una nuova pratica radiologica può essere giustificata solo se la dose al paziente è comunque nei limiti di legge e qualora comporti un'esposizione a dose più alta rispetto alla pratica tradizionale, deve esserci comunque un beneficio dal punto di vista diagnostico, es. migliore qualità dell'immagine.

Nello specifico è stato verificato che il contributo di dose di un'esposizione tomografica è superiore a quello di una singola esposizione tradizionale (tra il 17% e il 75% a seconda dello spessore della ghiandola mammaria); però se si tiene conto che con un mammografo tradizionale vengono normalmente eseguite due esposizioni per ogni mammella, si può affermare che dal punto di vista dosimetrico non c'è restrizione all'impiego di tale apparecchiatura.

Dal punto di vista della qualità dell'immagine il sistema tomosintesi permette di ottenere un'immagine nettamente più definita; anche i parametri misurati in fantoccio lo confermano.

Attività previste e risultati attesi nel 2010

Nel corso del 2010 è previsto l'utilizzo di dosimetri MOSFET per la dosimetria in vivo su pazienti per determinare la dose in ingresso alla mammella su un campione di pazienti.

Questi dosimetri necessitano di una calibrazione per le energie utilizzate in mammografia: il sistema AEC di un mammografo cambia tensione e quindi energia del fascio a seconda dello spessore della ghiandola mammaria, quindi la calibrazione dei MOSFET verrà eseguita a tutte le energie cliniche per verificarne la risposta in funzione dell'energia, dopo di che, previa verifica che il MOSFET non perturba l'immagine mammografia, verrà utilizzato su un campione di pazienti.

La stessa procedura verrà utilizzata per la mammografia tradizionale e i dati verranno messi a confronto.

Consuntivo 2009 - Programmazione 2010

In letteratura esistono dei metodi per ricavare la dose ghiandola media nel caso di un esame mediante tomo sintesi; questi algoritmi sono ancora incompleti perché non ricoprono tutte le accoppiate anodo-catodo esistenti, ma è nostra intenzione approfondirli e applicarli per avere un confronto tra la dose ghiandola media in mammografia tradizionale e in tomosintesi.

Dosimetria in vivo per trattamenti di radioterapia intraoperatoria (IORT)

Linea di ricerca: 3 - Ottimizzazione e personalizzazione delle strategie terapeutiche

Programma: c - Innovazioni terapeutiche: sviluppo dalle fasi precoci, incluse le correlazioni biologiche, agli studi di efficacia, inclusa la verifica di applicabilità nella pratica clinica

Responsabile scientifico: Stefania Garelli

Altro personale della struttura partecipante al progetto: Gianni Taccini, Stefano Agostinelli, Francesca Cavagnetto, Marco Gusinu, Michele Zeverino

Anno di inizio: 2009

Durata: 36 mesi

Parole chiave: radioterapia intraoperatoria; IORT; mosfet

Altre strutture IST partecipanti: S.C. Oncologia Radioterapica (R. Corvò)

Tipologia progetto: tecnologie abilitanti

Area di interesse: terapeutica/quality of life

Background

La radioterapia intraoperatoria (IORT) prevede l'irradiazione del letto tumorale direttamente in sala operatoria con una elevata dose bersaglio (fino a 10-25 Gy in seduta singola). Per questo motivo è indispensabile effettuare la dosimetria in vivo dei trattamenti al fine di garantire il controllo di qualità dell'irradiazione.

Obiettivo generale del progetto ed eventuali obiettivi secondari

Questo progetto si propone di effettuare la messa a punto di un sistema di dosimetri MOSFET per la dosimetria in vivo dei trattamenti IORT.

Impatto assistenziale certo o potenziale

- Verifica dosimetrica dei pazienti avviati a trattamento IORT. Controllo di qualità.
- Misura di dose in punti critici (ad esempio punti rettali nel caso di irradiazione ca prostata).

Risultati e prodotti 2009

Durante il 2009 è stato ricevuto il sistema mobile MOSFET a rivelatori MOSFET della ditta Best Medical. Si è quindi proceduto alla verifica di funzionamento dei dosimetri di tipo standard e di tipo micro e della modalità di collegamento wireless tramite interfaccia bluetooth.

Inizialmente i dosimetri sono stati calibrati in fantoccio ad acqua solida RW3 utilizzando il fascio fotonico da 6 MV prodotto dall'acceleratore Varian CLINAC 2100 C/D. Le successive verifiche dosimetriche in vivo in pazienti sottoposti a Tomotherapy Hi-Art hanno mostrato un buon (entro il 5 %) accordo fra la dose misurata e la dose calcolata dal sistema di pianificazione sia in profondità sia in superficie. Successivamente è stata effettuata la calibrazione dei dosimetri in profondità per IORT utilizzando direttamente i fasci elettronici prodotti dall'acceleratore LIAC.

Attività previste e risultati attesi nel 2010

Nel 2010 si prevede di utilizzare i rivelatori MOSFET opportunamente calibrati per misure di dosimetria in vivo per trattamenti IORT. A tal fine si dovrà valutare:

- l'individuazione della più opportuna misura dosimetrica che permetta la quantificazione della dose ricevuta dalla paziente durante il trattamento (es. dose in ingresso vs dose in profondità)
- l'inserimento del rivelatore in opportuno catetere sterile che deve consentire l'identificazione del rivelatore stesso
- l'eventuale perturbazione dovuta al catetere e al rivelatore al campo di trattamento.

Al termine di ciò si definirà una procedura realizzabile durante i trattamenti IORT che permetta una verifica immediata della dose ricevuta dal letto tumorale.

Irradiazione midollare totale mediante tomoterapia elicoidale: ottimizzazione della pianificazione e della verifica dosimetrica del trattamento radiante

Linea di ricerca: 3 - Ottimizzazione e personalizzazione delle strategie terapeutiche

Programma: c - Innovazioni terapeutiche: sviluppo dalle fasi precoci, incluse le correlazioni biologiche, agli studi di efficacia, inclusa la verifica di applicabilità nella pratica clinica

Responsabile scientifico: Stefano Agostinelli

Altro personale della struttura partecipante al progetto: Gianni Taccini, Francesca Cavagnetto, Stefania Garelli, Marco Gusinu, Michele Zeverino

Anno di inizio: 2009

Durata: 36 mesi

Parole chiave: tomotherapy; TMI; TBI

Altre strutture IST partecipanti: S.C. Oncologia Radioterapica (R. Corvò); S.S. Radioterapia Infantile e Tecniche Speciali (S. Barra)

Tipologia progetto: tecnologie abilitanti

Area di interesse: terapeutica/quality of life

Background

L'irradiazione totale corporea (TBI) è utilizzata nel regime di condizionamento dei pazienti avviati a trapianto di midollo osseo o di cellule staminali periferiche allo scopo di sopprimere il sistema immunitario del paziente per prevenire il rigetto del midollo del donatore e di eradicare le residue cellule neoplastiche post chemioterapia. Per definizione, il target è l'intero corpo del paziente e le tecniche tradizionali utilizzate mostrano diversi limiti: alta disomogeneità della dose (fino al 20%), movimento intra-fraction del paziente non trascurabile, incertezza dosimetrica per gli organi schermati o compensati, effetti acuti (nausea, vomito) e tardivi (cataratta, sterilità, deficit cognitivi) per gli ultimi dei quali l'incidenza aumenta al diminuire dell'età del paziente irradiato. Gli effetti radio indotti possono essere limitati se la dose viene concentrata su organi bersaglio ben definiti, passando quindi da un'irradiazione corporea totale a un'irradiazione midollare totale (TMI). La tomoterapia elicoidale grazie al suo alto grado di conformazione della dose risulta la tecnica più indicata per ottenere il massimo risparmio degli organi a rischio.

Obiettivo generale del progetto ed eventuali obiettivi secondari

Questo progetto si pone il duplice obiettivo di ottimizzare sia la fase di pianificazione sia la fase di verifica dosimetrica del trattamento radiante eseguito per mezzo di un'unità di tomoterapia elicoidale.

Per quanto riguarda la fase di pianificazione, verranno investigati i parametri di field width, pitch e modulation factor allo scopo di ottenere un set ottimale in termini di tempo di calcolo e qualità del trattamento. Inoltre saranno studiati anche i valori dei diversi constraints di dose da attribuire al target e alle diverse strutture a rischio allo scopo di ottenere una distribuzione di dose ottimale. I margini da applicare al target, che prendono in considerazione il movimento del paziente, saranno valutati allo scopo di differenziarne le dimensioni in funzione della diversa sede anatomica.

Per quanto riguarda la fase di verifica dosimetrica, verranno ottimizzate le tecniche di verifica planare per mezzo di pellicole radiocromiche con l'obiettivo di definire regioni anatomiche prioritarie e rappresentative del trattamento. Successivamente saranno implementate metodiche di dosimetria in vivo per mezzo di dosimetri MOSFET e pellicole radiocromiche.

Impatto assistenziale certo o potenziale

1. Erogazione di trattamenti a intensità modulata per l'irradiazione midollare totale.
2. Riduzione della dose erogata agli organi critici per pazienti avviati a trapianto di midollo osseo e conseguente riduzione della tossicità acuta e tardiva legate all'irradiazione.
3. Verifica dosimetrica del trattamento radiante.

Risultati e prodotti 2009

Nel semestre Luglio 2009 – Dicembre 2009 sono stati trattati 9 pazienti con la tecnica di irradiazione midollare totale per mezzo dell'unità di tomoterapia elicoidale.

La fase di pianificazione del trattamento è stata progressivamente ottimizzata per consentire una maggiore copertura del target e il contemporaneo risparmio degli organi critici. Sono stati infatti raggiunti i parametri ottimali del processo di pianificazione del trattamento in termini sia di caratteristiche geometriche del fascio radiante sia di obiettivi di dose da utilizzare per l'inverse planning.

Sul totale dei pazienti, 6 di essi hanno ricevuto il trattamento radiante con tomoterapia elicoidale anche per la parte inferiore del corpo. Tale risultato è stato reso possibile grazie ad uno studio dosimetrico volto alla determinazione della tecnica ottimale per la giunzione di due distribuzioni di dose elicoidali. Lo sviluppo di tale tecnica ha reso possibile la standardizzazione della modalità di trattamento suddivisa in due parti: upper body e lower body.

I margini applicati al target sono stati definiti in funzione della valutazione combinata da aspetti fisico-dosimetrici e anatomici. Ad oggi tali margini risultano adeguati in considerazione dei risultati emersi dai trattamenti.

Consuntivo 2009 - Programmazione 2010

La verifica dosimetrica dei trattamenti è stata ottimizzata e standardizzata per mezzo di misure effettuate con pellicole radiocromiche allo scopo di verificare contemporaneamente la dose erogata al target e a due particolari strutture anatomiche ritenute più significative: encefalo e polmoni.

Presentazioni a congressi

Corvò R.-Agostinelli S.-Zeaverino M.-Vagge S.-Barra S.-Bacigalupo A.
Dalla irradiazione corporea totale (TBI) alla irradiazione midollare totale (TMI).
Congresso Nazionale – I 40 anni della Radioterapia degli Ospedali Galliera – Giugno 2009

Zeaverino M.-Agostinelli S.-Cavagnetto F.-Gusinu M.-Garelli S.-Vagge S.-Corvò R.
Total Marrow Irradiation mediante tomoterapia elicoidale: studio di fattibilità e verifica del trattamento radiante.
VI Congresso Nazionale AIFM – Reggio Emilia – Settembre 2009

Zeaverino M.-Agostinelli S.-Cavagnetto F.-Gusinu M.-Garelli S.-Barra S.-Vagge S.- Corvò R.
Image guided total marrow irradiation using helical tomotherapy: evaluation of dose reduction for sensitive organs.
XIX Congresso Nazionale AIRO – Bologna – Novembre 2009

Attività previste e risultati attesi nel 2010

E' prevista l'implementazione della dosimetria in-vivo per mezzo di dosimetri MOSFET e pellicole radiocromiche.

Radioterapia stereotassica monofrazionata con tomoterapia

Linea di ricerca: 3 - Ottimizzazione e personalizzazione delle strategie terapeutiche

Programma: c - Innovazioni terapeutiche: sviluppo dalle fasi precoci, incluse le correlazioni biologiche, agli studi di efficacia, inclusa la verifica di applicabilità nella pratica clinica

Responsabile scientifico: Gianni Taccini

Altro personale della struttura partecipante al progetto: Stefano Agostinelli, Francesca Cavagnetto, Stefania Garelli, Marco Gusinu, Michele Zeaverino

Anno di inizio: 2010

Durata: 24 mesi

Parole chiave: stereotassi; radioterapia; tomoterapia; monofrazione

Altre strutture IST partecipanti: S.C. Oncologia Radioterapica

Tipologia progetto: tecnologie abilitanti

Area di interesse: terapeutica/quality of life

Background

La stereotassi in radioterapia viene utilizzata per volumi da irradiare di piccole dimensioni, pochi centimetri, e necessita di un sistema di posizionamento del paziente molto preciso e un sistema di controllo del posizionamento del paziente molto affidabile; in queste condizioni è possibile ridurre il numero di sedute di radioterapia e aumentare la dose per frazione.

La Tomoterapia permette di raggiungere questi obiettivi; attualmente sono già pratica clinica la stereotassi polmonare e la stereotassi cranica, utilizzando per quest'ultima un casco con "morso" che permette un'ottima riproducibilità nel posizionamento del paziente, che, congiuntamente al sistema di Image Guided Radiotherapy (IGRT) presente sull'apparecchiatura, permette di controllare la posizione del paziente prima del trattamento.

Il passo successivo, oggetto di questo progetto, è l'utilizzo di un casco stereotassico da fissare al cranio del paziente per eseguire una radioterapia monofrazionata.

Obiettivo generale del progetto ed eventuali obiettivi secondari

Valutazione della precisione del trattamento stereotassico mediante casco da fissare sul paziente.

Impatto assistenziale certo o potenziale

Possibilità di trattare lesioni intracraniche di piccole dimensioni in una sola seduta radioterapica.

Attività programmate 2010-2011 e risultati attesi

Nel 2010 si prevede di testare il casco stereotassico per valutarne l'errore di posizionamento utilizzando un fantoccio antropomorfo; il passo successivo sarà quello di simulare dei piani di trattamento e verificarne la precisione della dose erogata mediante camera a ionizzazione e mediante pellicole GAFchromic; altro obiettivo è quello di analizzare i parametri in fase di pianificazione del trattamento radioterapico per trovare il giusto compromesso tra conformazione della dose per risparmiare gli organi critici circostanti e i tempi trattamento, che non devono essere troppo lunghi onde evitare disagio al paziente.

Consuntivo 2009 - Programmazione 2010

Track record

Pubblicazioni

Coscia G.-Vaccara E.-Corvisiero R.-Cavazzani P.-Grillo Ruggieri F.-Taccini G.
Fractionated stereotactic radiotherapy: A method to evaluate geometric and dosimetric uncertainties using radiochromic films.
Medical Physics 36(7) July 2009

Presentazioni a congressi

Coscia G.-Corvisiero R.-Zefiro D.-Taccini G.
Verifica dell'accuratezza geometrica e dosimetrica di un trattamento IMRT in radiochirurgia stereotassica cerebrale
Atti del VI Congresso Nazionale AIFM, Reggio Emilia, 19 Settembre 2009

Cavagnetto F.-Agostinelli S.-Garelli S.-Gusinu M.-Zevevino M.-Barra S.-Corvò R.
Radioterapia stereotassica con tecnica IGRT e tomoterapia elicoidale
Atti del VI Congresso Nazionale AIFM, Reggio Emilia, 19 Settembre 2009

Sviluppo di un set di protocolli di trattamento standard per trattamenti palliativi eseguiti con tecnica di tomoterapia elicoidale

Linea di ricerca: 3 - Ottimizzazione e personalizzazione delle strategie terapeutiche

Programma: c - Innovazioni terapeutiche: sviluppo dalle fasi precoci, incluse le correlazioni biologiche, agli studi di efficacia, inclusa la verifica di applicabilità nella pratica clinica

Responsabile scientifico: Marco Gusinu

Altro personale della struttura partecipante al progetto: Gianni Taccini, Stefano Agostinelli, Francesca Cavagnetto, Stefania Garelli, Michele Zevevino

Anno di inizio: 2009

Durata: 36 mesi

Parole chiave: tomotherapy; class solution; trattamenti palliativi

Altre strutture IST partecipanti: S.C. Oncologia Radioterapica (R. Corvò)

Tipologia progetto: tecnologie abilitanti

Area di interesse: terapeutica/quality of life

Background

Lo sviluppo di protocolli standard per trattamenti radianti a intensità modulata prevede un lavoro intensivo volto alla definizione sia delle caratteristiche geometriche del fascio radiante sia dei parametri tipici del processo di inverse planning quali i constraints di dose e le penalità da attribuire alle diverse strutture di significato clinico. Generalmente tali protocolli vengono studiati e ottimizzati per i singoli distretti anatomici (prostata, testa-collo, mammella, ecc) nei quali sia il target sia le strutture a rischio sono uniformati, a meno delle inevitabili diversità anatomiche, tra i diversi pazienti. La robustezza di un protocollo, una volta applicato, è tanto maggiore quanto minore risulta il tempo dedicato all'ottimizzazione del piano di trattamento sul singolo paziente.

Il sistema Tomotherapy Hi ART, dotato del modulo aggiuntivo STAT-RT™, permette il contornamento delle strutture di interesse sul set di immagini MVCT e la contemporanea pianificazione del trattamento IMRT.

In linea di principio, il paziente riceve il trattamento radiante senza abbandonare il lettino dopo l'acquisizione MVCT, attendendo il tempo strettamente necessario all'esecuzione del piano. La rapidità di tale processo terapeutico si rivela più che adeguata per i trattamenti palliativi per i quali il controllo locale del dolore rappresenta l'endpoint principale.

Obiettivo generale del progetto ed eventuali obiettivi secondari

Questo progetto si pone l'obiettivo di definire un set di protocolli di trattamento standard da applicare su pazienti affetti da lesioni metastatiche sottoposti a trattamenti palliativi per mezzo di un'unità di tomoterapia elicoidale dotata del modulo STAT-RT™. Il piano di trattamento risultante dall'applicazione del protocollo viene valutato per mezzo di un indice di qualità che considera, in modo combinato, la copertura e l'omogeneità di dose al target e la dose ricevuta dagli organi a rischio.

Lo sviluppo e l'ottimizzazione di tali protocolli si traducono in un netto beneficio per il paziente che riceve il trattamento radiante a intensità modulata nel minor tempo possibile e con un grado ottimale di conformazione della dose.

Consuntivo 2009 - Programmazione 2010

Impatto assistenziale certo o potenziale

1. Erogazione di trattamenti radianti a intensità modulata per pazienti affetti da lesioni metastatiche
2. Riduzione del tempo di esecuzione del piano di trattamento e conseguente riduzione del tempo di attesa del paziente.

Risultati e prodotti 2009

Tra Aprile 2009 e Dicembre 2009 un numero di 15 pazienti è stato sottoposto a trattamenti radianti palliativi con tomoterapia elicoidale con l'obiettivo di sviluppare un set di protocolli standard per lesioni vertebrali e para vertebrali. Durante tale periodo sono stati definiti protocolli standard per le seguenti localizzazioni ossee: vertebre dorsali, vertebre lombari e regione sacrale. Ogni protocollo contiene, in funzione della dose di prescrizione, le caratteristiche geometriche del trattamento radiante e il set di vincoli di dose da utilizzare nell'inverse planning. I protocolli sono stati ottimizzati iterativamente nel tempo, ad ogni iterazione è stato attribuito uno score utilizzando un metodo che valuta in modo combinato la copertura del target e il risparmio di organi critici. Il processo di ottimizzazione iterativo ha massimizzato il valore dello score del protocollo fornendo per ogni localizzazione anatomica un trattamento radiante di estrema qualità.

L'utilizzo dei succitati protocolli ha consentito una standardizzazione del trattamento a parità di localizzazione anatomica con un netto beneficio in termini di riduzione del tempo di pianificazione.

La verifica dosimetrica è stata eseguita in fantoccio per mezzo di pellicole radiocromiche e camere a ionizzazione allo scopo di valutare la dose erogata al target e alle strutture a rischio, con particolare attenzione rivolta al midollo spinale. I risultati hanno confermato l'accordo esistente tra distribuzione di dose calcolata e misurata.

Presentazioni a congressi

Zevevino M.–Agostinelli S.–Cavagnetto F.–Gusinu M.–Garelli S.–Vagge S.–Corvò R.

Definizione di protocolli standard per trattamenti palliativi di lesioni ossee e para osse eseguiti con tecnica di tomoterapia elicoidale.

VI Congresso Nazionale AIFM, Reggio Emilia, Settembre 2009

Vagge S.–Bacigalupo A.–Zevevino M.–Agostinelli S.–Azinwi N.C.–Gusinu M.–Marcenaro M.–Torielli P.–D'Alonzo A.–Barra S.–Corvò R.

IG/IMRT in the clinical management of "SMART" palliative treatments with helical tomotherapy.

XIX Congresso Nazionale AIRO, Bologna, Novembre 2009

Attività previste e risultati attesi nel 2010

Attività programmate:

- implementazione della dosimetria in vivo per mezzo di dosimetri MOSFET
- ulteriore ottimizzazione dei protocolli sviluppati
- sviluppo del protocollo per la regione cervicale.

Sviluppo di un sistema per il calcolo dosimetrico indipendente per tecniche radioterapiche speciali: IMRT, IORT e TBI
--

Linea di ricerca: 3 - Ottimizzazione e personalizzazione delle strategie terapeutiche

Programma: c - Innovazioni terapeutiche: sviluppo dalle fasi precoci, incluse le correlazioni biologiche, agli studi di efficacia, inclusa la verifica di applicabilità nella pratica clinica

Responsabile scientifico: Stefano Agostinelli

Altro personale della struttura partecipante al progetto: Gianni Taccini, Francesca Cavagnetto, Stefano Garelli, Marco Gusinu, Michele Zevevino

Anno di inizio: 2009

Durata: 36 mesi

Parole chiave: independent calculation system; IMRT; IORT; TBI; tomotherapy

Altre strutture IST partecipanti: S.C. Oncologia Radioterapica (R. Corvò)

Tipologia progetto: tecnologie abilitanti

Area di interesse: terapeutica/quality of life

Background

L'introduzione di tecniche radioterapiche speciali quali l'intensità modulata (IMRT), la radioterapia intraoperatoria (IORT) e l'irradiazione corporea totale (TBI) richiede lo sviluppo di strumenti di calcolo e di verifica dosimetrica. A questo scopo la nostra Struttura, già a partire dall'anno 2000, si è dotata di un sistema software indipendente (Nemo X) per la verifica del calcolo dosimetrico prodotto dai treatment planning system (TPS).

Consuntivo 2009 - Programmazione 2010

Obiettivo generale del progetto ed eventuali obiettivi secondari

Questo progetto si propone di continuare lo sviluppo del sistema Nemo X per il calcolo dosimetrico in radioterapia con tecniche speciali (IMRT, IORT e TBI).

Impatto assistenziale certo o potenziale

1. Verifica dosimetrica indipendente dei piani di trattamento radioterapici IMRT.
2. Calcolo dosimetrico per i trattamenti TBI
3. Calcolo dosimetrico per i trattamenti IORT.

Risultati e prodotti 2009

Nel corso del 2009 sono state introdotte nel sistema alcune novità significative tra cui:

- sistema di calcolo per fasci fotonici con cunei di tipo "virtuale"
- help tool per la dosimetria in vivo dei trattamenti TBI (stima della dose in uscita)
- sviluppo preliminare di un sistema di calcolo evoluto per fasci di elettroni per trattamenti IORT.

Attività previste e risultati attesi nel 2010

Nel corso del 2010 si prevede di terminare lo sviluppo del sistema di calcolo per fasci di elettroni per trattamenti IORT e di affinare l'algoritmo di calcolo TBI.