



UN MESSAGGIO DA ACCURAY



Sette anni fa il Prof. Federico Colombo dell'Ospedale San Bortolo di Vicenza trattava il primo paziente in Europa utilizzando il Sistema CyberKnife®. Il paziente fu trattato con una sola frazione per una lesione intracranica. Da quel trattamento relativamente semplice, le innovazioni nella guida mediante immagini e nella tecnologia di irradiazione, associate ad una migliore comprensione della radiobiologia del tessuto tumorale e di quello sano hanno portato ad una revisione degli schemi di frazionamento e delle dosi per frazione per numerose indicazioni cliniche. Oltre a ciò, nei casi in cui si devono affrontare sfide terapeutiche dovute alla posizione del tumore, alla precedente irradiazione o ad altre circostanze cliniche, la possibilità di personalizzare il trattamento diventa una necessità assoluta. La totale fiducia nella piattaforma di trattamento è il prerequisito per erogare la radiazione in modo preciso, in particolare nei trattamenti difficili.

Il sistema CyberKnife VSI™ amplia le possibilità offerte al clinico, dalla radiocirurgia alla tradizionale radioterapia robotica conformazionale a modulazione d'intensità (IMRT™ robotica). In questo numero di Focus on Radiosurgery il Dr. Don Fuller, dei Centri CyberKnife di San Diego negli Stati Uniti, descrive i vantaggi di un sistema flessibile che può somministrare fasci a modulazione di intensità seguendo il movimento del tumore in modo non invasivo, consentendo così di ridurre i margini di trattamento e risparmiare meglio il tessuto sano. In un secondo articolo il Prof. Eric Lartigau e il Dr. Thomas Lacornerie del Centro Tumori Oscar Lambret di Lille - Francia, presentano il caso di un trattamento a basso dosaggio in 19 frazioni, utilizzando il Sistema CyberKnife, con una maggiore precisione rispetto ad un classico LINAC. Come afferma il Prof. Lartigau: "la nuova piattaforma è ideale per espandere le nostre possibilità di trattamento e garantire che ai pazienti venga offerta una cura del massimo livello."

Il 28 e 29 maggio 2010 si terrà a Bruxelles il 3° Workshop Europeo sulla Radioterapia Stereotassica e sulla Radiocirurgia per tutto il corpo. Questo straordinario evento formativo multidisciplinare sarà presieduto e diretto da un comitato di prestigiosi radioterapisti, neurochirurghi e fisici europei che hanno elaborato un importante programma che spazia dagli approcci innovativi nella gestione dei tumori di spina, prostata, polmone, fegato e testa-collo alle nuove prospettive di cura del paziente. Raccomandiamo vivamente di iscriversi sul sito www.radiosurgery2010.com/brusselsworkshop e di partecipare all'evento, che sarà un'occasione importante per scambiare idee sugli ultimi sviluppi nella radioterapia.

In un campo in costante evoluzione come quello della radioterapia ci auguriamo che questo nuovo numero di Focus catturi la vostra attenzione sulle nuove possibilità di somministrazione della radioterapia robotica.

Cordialmente,

Fabienne Hirigoyenberry-Lanson
Clinical Director
Accuray Incorporated EIMEA

Il Sistema CyberKnife® come strumento per la radioterapia conformazionale a modulazione di intensità guidata dalle immagini: discussione e potenziali applicazioni cliniche della CyberKnife Robotic IMRT™

Donald B. Fuller, M.D., radio-oncologo

Gruppo Medico di Radiocirurgia (RSMG); Centro CyberKnife di San Diego



Nella pratica clinica il Sistema di Radiocirurgia Robotica CyberKnife è stato utilizzato quasi esclusivamente come strumento radiocirurgico, progettato per effettuare la radioterapia conformazionale e ablativa in una-cinque frazioni su numerose lesioni maligne del sistema nervoso centrale, testa-collo, polmone, fegato, pancreas, prostata ed altri siti.¹⁻⁸ Pur non essendoci motivazioni mediche per non utilizzare lo strumento per la radioterapia convenzionale frazionata, questa funzione non è stata descritta in precedenza probabilmente per i lunghi tempi di trattamento richiesti dalla prima generazione dei Sistemi CyberKnife. Tuttavia il Sistema di Pianificazione del Trattamento MultiPlan® (MultiPlan® Treatment Planning System) è in grado di calcolare distribuzioni di dose molto precise con la radioterapia conformazionale a modulazione di intensità (IMRT) ed i miglioramenti introdotti nell'efficienza dell'apparecchiatura hanno reso possibile l'erogazione di piani IMRT nella prassi clinica e nuove applicazioni del trattamento CyberKnife meglio definite come "radioterapia conformazionale a modulazione di intensità robotica" (Robotic IMRT™).

La nuova piattaforma CyberKnife VSI™ comprende una serie di miglioramenti in termini di efficienza, tra cui la pianificazione del trattamento con ottimizzazione sequenziale, il collimatore ad apertura variabile Iris (Iris™ Variable Aperture Collimator), che consente di modulare il fascio durante il trattamento,^{9,15} l'acceleratore lineare con un rateo di dose incrementato a 1.000 MU/min ed una velocità di movimento del robot aumentata del 20%. Inoltre la possibilità di ridurre il tempo di trattamento durante la fase di ottimizzazione del piano consente all'utilizzatore di diminuire il numero complessivo di fasci e nodi di trattamento continuando a rispettare gli obiettivi del piano. Tutti i miglioramenti introdotti consentono di creare uno strumento in grado di dimezzare i tempi di trattamento rispetto ai sistemi CyberKnife precedenti, continuando a mantenere la precisione e l'accuratezza caratteristiche del CyberKnife.¹⁰

continua a pagina 2

Trattamenti CyberKnife con frazionamento esteso: l'esperienza di Lille

Eric Lartigau, M.D.

Professore e Primario, Dipartimento di Radioterapia

Thomas Lacornerie, Ph.D.

Fisico Medico, Centro Tumori Oscar Lambret, Lille, Francia



Il Sistema CyberKnife è uno strumento di radiocirurgia robotica, ma la sua capacità di erogare con precisione la radiazione su qualsiasi bersaglio nel corpo, compresi quelli che si muovono con il respiro o per altre funzioni corporee, offre la possibilità di trattare tumori che non sono propriamente destinati alla radiocirurgia. Sfruttando le capacità uniche del Sistema CyberKnife abbiamo esteso le sue applicazioni al di là della radiocirurgia erogando trattamenti con frazionamento esteso. Dei 370 pazienti trattati da giugno 2007, quando è stato avviato il programma a Lille, fino a luglio 2009, il 10% (37) sono stati trattati utilizzando schemi con frazionamento esteso e bassa dose per frazione. In questo articolo descriviamo brevemente le ragioni di questi trattamenti, illustrate con l'esempio di un caso.

Abbiamo essenzialmente utilizzato basse dosi per frazione per l'erogazione della radiazione in boost alle lesioni della testa e del collo, per la re-irradiazione di alcune lesioni situate talvolta all'interno o vicino a strutture critiche sensibili, oppure quando le condizioni del paziente raccomandavano un approccio radioterapico più delicato (per esempio, in alcuni casi pediatrici). Naturalmente in ciascuno dei trattamenti a bassa dose per frazione l'obiettivo è di massimizzare il rapporto terapeutico per ottenere il controllo duraturo del tumore minimizzando le complicazioni legate all'esposizione alla radiazione delle strutture critiche adiacenti. Il Sistema CyberKnife consente di utilizzare questi schemi di dosaggio con i vantaggi di un altissimo livello di accuratezza e di precisione perché è in grado di seguire continuamente la posizione del bersaglio e di correggere l'orientamento del fascio quando vengono rilevati spostamenti. Nelle applicazioni boost alla testa e al collo, ad esempio, eroghiamo tipicamente dosi per frazione di 5 Gy (in quattro frazioni). Ciò si traduce in una dose biologica equivalente che è identica alla dose di boost normalmente applicata in 10 frazioni. In questo modo è possibile applicare in modo sicuro una dose equivalente in un periodo

continua a pagina 3

3rd European Workshop on Stereotactic Radiation Therapy and Whole Body Radiosurgery

Université Catholique de Louvain, Brussels
May 28-29, 2010



Join us to learn more about clinical results and perspectives on Stereotactic Radiation Therapy and Whole Body Radiosurgery.

THEMES OF THE WORKSHOP

- Evolution of Fractionation Schemes and Perspectives
- Beyond Frame-based Systems for CNS
- SBRT/SRS for Organs Moving with Respiration
- Management of Oligometastatic Patients

REGISTRATION INFORMATION

For registration, hotel reservations and additional information, please visit:
www.radiosurgery2010.com/brusselsworkshop

CONTACT

Please contact us: europaevents@accuray.com or call +33 1 5523 2020

Scientific Committee

PRESIDENT OF HONOR

Pr. Peter LEVENDAG
Erasmus MC, Daniel den Hoed Cancer Center, Rotterdam

CO-CHAIRMEN

Pr. Eric LARTIGAU
Centre Oscar Lambret, Lille

Pr. Vincent GREGOIRE
Université Catholique de Louvain, Brussels

MEMBERS

Pr. Jean BOURHIS
Institut Gustave Roussy, Paris

Pr. Volker BUDACH
Universitätsklinikum Charité, Berlin

Dr. Carlo CAVEDON
Azienda Ospedaliera di Verona, Verona

Pr. Philippe COUCKE
Centre Hospitalier Universitaire de Liège, Liège

Dr. Mischa HOOGEMAN
Erasmus MC, Daniel den Hoed Cancer Center, Rotterdam

Pr. Hans Peter RODEMANN
Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

Pr. Vincenzo VALENTINI
Catholic University of Sacro Cuore, Roma

Dr. Nicholas VAN AS
The Royal Marsden NHS Foundation Trust, London



Congressi ed eventi

SASRO - Scientific Association of Swiss Radiation Oncology
Berna, Svizzera 15-17 aprile 2010

SFPM - Société Française de Physique Médicale
Bordeaux, Francia 19-21 maggio 2010

3rd European Workshop on Stereotactic Radiation Therapy and Whole Body Radiosurgery
Bruxelles, Belgio 28-29 maggio 2010

DEGRO - Deutsch Gesellschaft für Radioonkologie
Madgeburg, Germania 3-6 giugno 2010

Congress on Lung Cancer
Istanbul, Turchia 17-20 giugno 2010



9^o Meeting Scientifico Annuale CyberKnife®

25-27 marzo 2010
The Fairmont Dallas

Per iscriversi visitare il sito
www.cksociety.org

Pubblicazioni recenti

continua da pagina 3

La radiochirurgia stereotassica per il trattamento della neoplasia del polmone: esperienza su 100 pazienti consecutivi

A Pennathur, J Luketich, D Heron, M Schuchert, S Burton, G Abbas, W Gooding, P Ferson, C Ozhasoglu, S Gilbert, R Landreneau, N Christie

Ann Thorac Surg 2009;88:1594-1600.

SINOSSI: In questo studio i ricercatori dell'UPMC presentano i risultati della loro esperienza di trattamento di 100 pazienti consecutivi con tumore al polmone (46% primario, 35% recidivo, 19% metastatico) con la radiochirurgia stereotassica utilizzando il Sistema CyberKnife. I pazienti erano inoperabili a causa della scarsa funzionalità polmonare, di problemi cardiaci o perché hanno rifiutato l'intervento chirurgico. Sono stati trattati con una dose da una a tre frazioni da 20 Gy prescritte all'isodose dell'80% (dosi totali da 20 a 60 Gy). Ventisei pazienti hanno presentato un pneumotorace causato dall'inserimento dei fiducials. Al follow-up mediano a 20 mesi il 71% delle lesioni rispondeva al trattamento o rimaneva stabile (20% risposta completa, 29% risposta parziale, 22% malattia stabile), ed il 29% sono progredite localmente. 62 pazienti hanno avuto una progressione locale o distante durante il follow-up, con un tempo medio di progressione di nove mesi. La sopravvivenza mediana generale è stata di 24 mesi e la sopravvivenza attuariale a 2 anni è stata del 50% (44% per il tumore primario, 41% per il recidivo e 84% per il metastatico). Gli autori sottolineano la necessità di un follow-up più lungo per esaminare meglio i criteri di valutazione della sopravvivenza e l'esigenza di progettare studi prospettici per determinare l'equilibrio ottimale tra risposta alla dose e tossicità.

Radioterapia stereotassica extracranica (SBRT) per le metastasi del fegato

O Dawood, A Mahadevan, K Goodman

European J Cancer 2009;45:2947-2959.

SINOSSI: Questo studio esamina la radioterapia stereotassica extracranica (SBRT) come approccio alternativo, non invasivo, al trattamento delle metastasi del fegato. Sono presentate alcune considerazioni sul trattamento con SBRT delle metastasi del fegato, con una particolare enfasi sulle sfide poste dal movimento dell'organo e sulla scarsa tolleranza del parenchima epatico circostante. Vengono discussi numerosi approcci al movimento del tumore, compreso il tracking del tumore rispetto alle tecniche di compensazione del movimento. Sono esaminate inoltre le problematiche inerenti ai criteri di eleggibilità dei pazienti, alla configurazione dei pazienti, alla definizione del bersaglio, alla dosimetria ed al frazionamento del trattamento. Vengono presentati i risultati clinici aggiornati di 15 rapporti pubblicati, compreso un riepilogo dei più recenti risultati in corso di stampa a Stanford utilizzando il Sistema CyberKnife. I rapporti clinici dimostrano la sicurezza e l'efficacia della SBRT nel trattamento delle metastasi del fegato, con percentuali di controllo locale a 18 mesi e 2 anni che variano rispettivamente dal 71-93% e 71-86%. Lo studio si conclude sottolineando l'importanza di seguire il movimento del tumore epatico per garantire che la dose raggiunga il tumore e risparmi il tessuto sano adiacente. Gli autori suggeriscono la necessità di studi clinici di fase II più rigorosi per stabilire la durata a lungo termine dei risultati in termini di efficacia e di tossicità.

Desiderate dare un contributo ad un articolo, fare commenti o dare suggerimenti? Inviare una e-mail a: sghavi@accuray.com



Accuray Worldwide Headquarters
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, CA 94089 USA
Tel: +1.408.716.4600
Toll Free: 1.888.522.3740, ext 4337
Fax: +1.408.716.4601
Email: sales@accuray.com

Accuray Europe
Tour Atlantique 25^e
1 Place de la Pyramide
92911 Paris La Défense Cedex
France
Tel: +33.1.55.23.20.20
Fax: +33.1.55.23.20.39

Accuray Asia Ltd.
Suites 1702-1704, Tower 6
The Gateway, Harbour City
9 Canton Road, T.S.T.
Hong Kong
Tel: +852.2247.8688
Fax: +852.2175.5799

Accuray Japan K.K.
Daini Tekko Building 6F
1-8-2 Marunouchi, Chiyoda-ku
Tokyo 100-0005
Japan
Tel: +81.3.6269.9556
Fax: +81.3.3217.0337

Il Sistema CyberKnife® come strumento per la radioterapia conformazionale a modulazione di intensità guidata dalle immagini: discussione e potenziali applicazioni cliniche della CyberKnife Robotic IMRT™

continua dalla prima pagina

Esistono molte potenziali applicazioni della radioterapia conformazionale a modulazione di intensità robotica (Robotic IMRT™) che ampliano l'utilizzo del sistema CyberKnife®. Una di queste è il trattamento del cancro della prostata. Sebbene l'uso di uno schema ipofrazionato di quattro-cinque frazioni si sia rivelato promettente per il cancro della prostata a rischio basso e intermedio e nonostante costituisca un approccio al cancro più efficace dal punto di vista radiobiologico, molti clinici continuano a credere che il miglior trattamento per questi pazienti si basi su un approccio più convenzionale, con un frazionamento maggiore. La radioterapia conformazionale a modulazione di intensità robotica permette ai clinici di applicare a questi pazienti uno schema di frazionamento più convenzionale, sfruttando il tracking continuo intra-frazione, che rende possibile ridurre i margini di trattamento ed un trattamento più preciso ed accurato.

Altri pazienti malati di cancro della prostata possono presentare condizioni non favorevoli ma con lesioni clinicamente localizzate (per es. una malattia allo stadio T3N0M0). In questi casi è necessario un più ampio volume bersaglio clinico (CTV) che includa la copertura totale della vescicola seminale, per tenere conto della maggiore probabilità ed ampiezza di estensione extraprostatica. L'inclusione di parti significative di tessuto normale nel volume di trattamento crea la necessità di erogare la radiazione con uno schema di frazionamento più esteso. Grazie all'uso dell'IMRT robotica, il Sistema CyberKnife consente di limitare l'aumento dei margini di imprecisione del trattamento (dal margine CTV al margine PTV) rispetto ad altri sistemi IMRT.

Questo tipo di trattamento è stato tradizionalmente applicato con acceleratori lineari convenzionali gantry-based e più recentemente utilizzando l'IMRT guidata da immagini. Grazie alla maggiore efficienza del nuovo sistema CyberKnife VSI™ prende forma una modalità ancora più precisa e personalizzata di radioterapia convenzionale frazionata guidata mediante immagini che sfrutta le caratteristiche del CyberKnife per ottenere i massimi vantaggi. Innanzitutto il Sistema di Pianificazione del Trattamento MultiPlan® (MultiPlan® Treatment Planning System) può creare zone con dose più elevata molto conformata all'interno di un più ampio volume bersaglio da trattare, sovrapponendole dove viene identificata la lesione intraprostatica dominante (DIL, dominant intraprostatic lesion) (Figura 1, illustrazione di sinistra). Questo concetto è noto come boost simultaneo integrato (SIB) e, anche se altri sistemi IMRT sono in grado di bersagliare la lesione con la

tecnica SIB, il sistema CyberKnife applica con maggiore accuratezza questo modello di dosaggio differenziale al volume bersaglio perché aggiorna continuamente la posizione del bersaglio grazie ai dispositivi di rilevazione automatica guidata mediante immagini, basata sui fiducials, ed al sistema robotico di correzione. Il tracking intra-frazione del bersaglio compensa efficacemente il movimento del volume bersaglio della prostata che continua a verificarsi anche dopo aver allineato il paziente inizialmente.¹¹⁻¹³

Nella nostra esperienza il modello iniziale di applicazione della IMRT Robotica è il "Cleveland Clinic Regimen" descritto da Kupelian et al., che eroga al volume bersaglio PTV una dose di 70 Gy in 28 frazioni.¹⁴ Abbiamo creato dei piani di trattamento che soddisfano i normali criteri di questo protocollo ed abbiamo creato contemporaneamente zone intraprostatiche con escalation della dose SIB che erogano una dose media di minimo 84 Gy in 28 frazioni alla DIL, con il risultato finale di una dose radiobiologica di 2 Gy/frazione equivalente a 100 Gy o più sulla zona, basata su un rapporto α/β di 3 Gy (Figura 1, illustrazione di destra). Utilizzando lo schema SIB "Modified Cleveland Clinic" riteniamo di avere costruito uno schema che si applica in modo ottimale alle estensioni subcliniche della malattia al di là della prostata, concentrando contemporaneamente una dose biologicamente più efficace all'interno del volume bersaglio di trattamento della prostata e della DIL, cosa che risulta impossibile con gli altri sistemi di trattamento IGRT/IMRT "non-tracking".

Esistono altre potenziali applicazioni dell'IMRT Robotica, tra cui uno schema accelerato di irradiazione parziale del seno (APBI) più preciso e conformale (Figura 2), il trattamento con escalation della dose di lesioni tumorali mediastiniche o peri-mediastiniche del polmone centrale e casi complessi di cancro della testa e del collo, compresi quelli che richiedono un ulteriore trattamento dopo una radioterapia iniziale inefficace. La caratteristica comune a queste indicazioni cliniche è la possibilità di un maggiore vantaggio biologico, consentito da un frazionamento più convenzionale rispetto agli schemi ipofrazionati. La nuova e più efficiente configurazione VSI del CyberKnife fornisce al medico ed al paziente un controllo maggiore della radiobiologia ottimale, potendo scegliere sia lo schema originario ipofrazionato sia uno schema a più frazioni per rispondere meglio alla specifica situazione, sfruttando l'intrinseco vantaggio fisico che questo strumento ha sempre avuto.

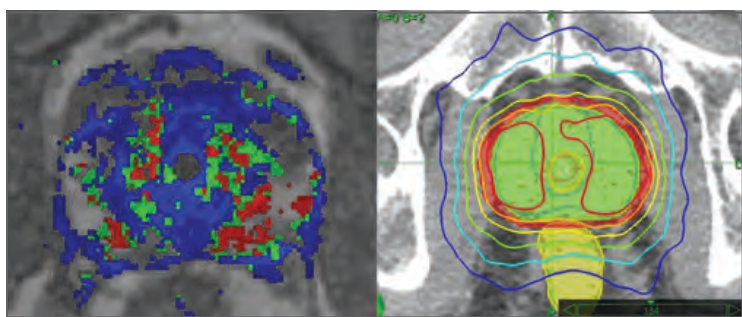


Figura 1. Illustrazione di sinistra: Immagine MRI dinamica di perfusione della prostata. La perfusione anomala di gadolinio, colorata in rosso, mostra lesioni intraprostatiche dominanti (DIL) bilaterali. Illustrazione di destra: Piano isodose con IMRT Robotica con boost intraprostatici contemporanei (Rx = 7,000 cGy/28 fx); le regioni DIL coincidono con le zone intraprostatiche di dose escalation (rosso = 8400 cGy; arancione = 7700 cGy; giallo = 7000 cGy (dose prescritta); verde = 6000 cGy; turchese = 5000 cGy; blu = 4000 cGy).

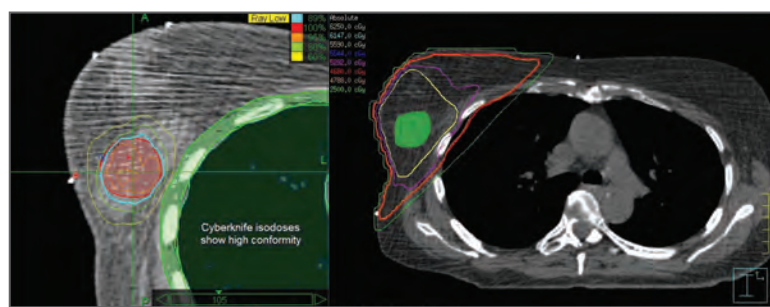


Figura 2. Piano isodose di irradiazione accelerata parziale del seno (APBI) con IMRT Robotica (illustrazione di sinistra) confrontato con un piano standard per il seno con boost conformale tridimensionale (3DCRT) (illustrazione di destra). Si noti la distribuzione della dose molto più conformale del piano con IMRT Robotica che potenzialmente può offrire migliori risultati estetici in casi precoci opportunamente selezionati (attualmente meglio esaminati negli studi clinici in corso di approvazione dall'IRB).

Referenze

- Adler JR, Jr, Chang SD. Cyberknife image-guided radiosurgery. *Neurosurgery* 2009;64:A1.
- Choi BO, Choi IB, Jang HS, et al. Stereotactic body radiation therapy with or without transarterial chemoembolization for patients with primary hepatocellular carcinoma: preliminary analysis. *BMC Cancer* 2008;8:351.
- Collins BT, Vahdat S, Erickson K, et al. Radical cyberknife radiosurgery with tumor tracking: an effective treatment for inoperable small peripheral stage I non-small cell lung cancer. *J Hematol Oncol* 2009;2:1.
- Gagnon GJ, Nasr NM, Liao JJ, et al. Treatment of spinal tumors using cyberknife fractionated stereotactic radiosurgery: pain and quality-of-life assessment after treatment in 200 patients. *Neurosurgery* 2009;64:297-306; discussion 306-297.
- Hara W, Loo BW, Jr, Goffinet DR, et al. Excellent local control with stereotactic radiotherapy boost after external beam radiotherapy in patients with nasopharyngeal carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008;71:393-400.
- Fuller DB, Naitoh J, Lee C, et al. Virtual HDR(SM) CyberKnife Treatment for Localized Prostatic Carcinoma: Dosimetry Comparison With HDR Brachytherapy and Preliminary Clinical Observations. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008;70:1588-1597.
- King CR, Brooks JD, Gill H, et al. Stereotactic body radiotherapy for localized prostate cancer: interim results of a prospective phase II clinical trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009;73:1043-1048.
- Koong AC, Le QT, Ho A, et al. Phase I study of stereotactic radiosurgery in patients with locally advanced pancreatic cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004;58:1017-1021.
- Heijmen B, van de Water S, Breedveld S, et al. A Variable Circular Collimator: A Time-efficient Alternative for a Multi-leaf Collimator in Robotic Radiosurgery? American Society of Radiation Oncology. Chicago, IL; 2009.
- Fuller DB, Lee C, Mardrossian G. Comparison of Virtual HDR prostate treatment plans created with fixed and variable aperture collimators. American Society of Radiation Oncology. Chicago, IL; 2009.
- King CR, Lehmann J, Adler JR, et al. CyberKnife radiotherapy for localized prostate cancer: rationale and technical feasibility. *Technol Cancer Res Treat* 2003;2:25-30.
- Kupelian P, Willoughby T, Mahadevan A, et al. Multi-institutional clinical experience with the Calypso System in localization and continuous, real-time monitoring of the prostate gland during external radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007;67:1088-1098.
- Xie Y, Djajaputra D, King CR, et al. Intrafractional motion of the prostate during hypofractionated radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008;72:236-246.
- Kupelian PA, Willoughby TR, Reddy CA, et al. Hypofractionated intensity-modulated radiotherapy (70 Gy at 2.5 Gy per fraction) for localized prostate cancer: Cleveland Clinic experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007;68:1424-1430.
- Echner GG, Kilby W, Lee M, et al. The design, physical properties and clinical utility of an iris collimator for robotic radiosurgery. *Phys Med Biol* 2009; 54: 5359-5380.

Trattamenti CyberKnife con frazionamento esteso: l'esperienza di Lille

continua dalla prima pagina

di tempo inferiore, che per il paziente è più pratico e meglio tollerato. Nei casi di re-irradiazione abbiamo trattato da quattro a sei frazioni da 4 Gy (massimo 6 Gy) per frazione. Abbiamo effettuato il trattamento con più frazioni a basso dosaggio (per es. sei frazioni da 4 Gy ciascuna) nei casi di tumori di grande volume e più estesi prima dell'irradiazione. Infine prestiamo sempre la massima attenzione alle complicazioni indotte dalla radiazione quando le lesioni si trovano all'interno o vicino a strutture critiche o nei pazienti fragili come i bambini. In questi casi applichiamo dosi bassissime per frazione, che eguagliano talvolta la dose della radioterapia convenzionale frazionata (1.8 Gy) utilizzando il numero di frazioni necessario per controllare la malattia. Presentiamo qui uno di questi casi.

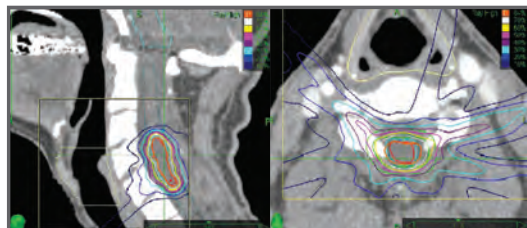


Figura 1. Piano di trattamento per un ependimoma intramedullare. La linea isodose rossa è relativa al GTV.

Nel 2005 si è presentato un uomo di 41 anni con un dolore ed un leggero deficit neurologico al braccio sinistro. La risonanza magnetica (MRI) mostrava una lesione intramidollare nel midollo spinale cervicale (vedere Figura 1). All'inizio del 2006 è stato sottoposto ad intervento chirurgico per asportare la lesione; con l'intervento si è asportato in modo incompleto la lesione, che gli esami patologici hanno identificato come un ependinoma. La lesione si è progressivamente riformata e all'inizio del 2009 è stato deciso che era necessario un ulteriore trattamento. È stata esclusa la possibilità di un nuovo intervento chirurgico. In qualità di radio-oncologi la nostra sfida consisteva nell'utilizzare una dose che tenesse sotto controllo la lesione risparmiando il midollo spinale, sensibile alla radiazione, ed evitando un ulteriore danno neurologico. Eravamo fiduciosi che il Sistema CyberKnife® fosse in grado di limitare l'esposizione alla radiazione al di fuori del volume di trattamento ma temevamo comunque per i rischi che correva il tessuto normale intorno alla lesione. Così abbiamo applicato 45 Gy in 19 frazioni, pari ad una dose biologica equivalente di 50 Gy, somministrata con uno schema leggermente accelerato. Il paziente ha seguito il trattamento

senza effetti secondari né complicazioni neurologiche a lungo termine; al follow-up di 8 mesi la lesione risultava stabilizzata.

Quando ci si confronta con situazioni cliniche difficili è di fondamentale importanza avere la flessibilità di personalizzare il trattamento. Inoltre questi trattamenti devono essere somministrati con il massimo grado di accuratezza e di precisione. L'intelligenza e la versatilità del Sistema CyberKnife rendono a nostro parere questa apparecchiatura ideale per allargare le nostre capacità di trattamento ed assicurare il più alto livello di cura ai nostri pazienti.

Pubblicazioni recenti

continua all'ultima pagina

Il design, le proprietà fisiche e l'utilità clinica del Collimatore Iris™ per la radiochirurgia robotica

G Echner, W Kilby, M Lee, E Earnst, S Sayeh, A Schlaefer, B Rhein, J Dooley, C Lang, O Blanck, E Lessard, C Maurer, Jr, W Schlegel

Phys Med Biol 2009;54:5359-5380.

SINOSI: In questo lavoro, scritto in collaborazione tra i ricercatori del DKFZ di Heidelberg e dell'Università di Lubeca, Germania, e i ricercatori di Accuray, vengono illustrati il nuovo design meccanico del Collimatore ad apertura variabile Iris™ (Iris™ Variable Aperture Collimator) ed i suoi obiettivi di ingegnerizzazione. Il collimatore Iris è uno strumento regolabile di dimensionamento del fascio sviluppato per permettere di cambiare molteplici dimensioni del collimatore mentre il linac montato sul robot del sistema CyberKnife si muove intorno al paziente. Precedentemente il tempo necessario per cambiare i collimatori ha limitato la possibilità di ricorrere a diverse dimensioni di collimatore nei trattamenti CyberKnife; eliminando questi vincoli il collimatore Iris permette di integrare con maggiore facilità molteplici dimensioni di collimatori nella prassi clinica di routine. I dati dosimetrici mostrano somiglianze sostanziali tra i fasci del collimatore Iris e quelli di un collimatore fisso in termini di circolarità, penombra, dispersione di radiazione legata alla trasmissione e corrispondenza tra la dose somministrata e quella pianificata. Uno studio sulla pianificazione del trattamento che comprende numerose indicazioni cliniche ha consentito di misurare un miglioramento della qualità dei piani e riduzioni significative delle MU totali nei piani generati per il collimatore Iris rispetto ai trattamenti con un solo collimatore fisso.

Radioterapia stereotassica extracranica (SBRT): un nuovo approccio per il trattamento del cancro della prostata localizzato

J Friedland, D Freeman, M Masterson-McGary, D Spellberg

Technol Cancer Res Treat 2009;8:387-392.

SINOSI: Questo studio condotto dai ricercatori di Naples, Florida, presenta i primi risultati di 112 pazienti trattati per cancro localizzato della prostata con il Sistema CyberKnife. La maggior parte dei pazienti presentava la malattia allo stadio T1cN0M0 e punteggi Gleason di 3+3. Sono stati creati piani di trattamento omogenei in base ad immagini TAC e MRI. La maggior parte dei pazienti ha ricevuto cinque frazioni da 7.0 Gy per una dose totale di 35 Gy (due pazienti hanno ricevuto cinque frazioni da 7.25 Gy). Al follow-up mediano a 24 mesi l'assenza di recidiva biochimica era del 97%. La tossicità urinaria e rettale acuta da leggera a moderata, confrontabile con quella da radioterapia a fasci esterni, è ritornata ai livelli iniziali dopo 3-4 mesi. A 2 anni l'81% dei pazienti hanno mantenuto la funzione erettile.

ACCURAY INCORPORATED (NASDAQ: ARAY), LEADER MONDIALE DELLA RADIOCHIRURGIA, HA ANNUNCIATO OGGI L'INSTALLAZIONE DEL PRIMO SISTEMA DI RADIOCHIRURGIA ROBOTICA CYBERKNIFE (CYBERKNIFE ROBOTIC RADIOSURGERY SYSTEM) ALL'OSPEDALE UNIVERSITARIO DI LIEGE, IN BELGIO

L'Ospedale Universitario di Liege, con 1.000 posti letto, è una delle più grandi strutture ospedaliere della regione Euregio, che conta 18 milioni di abitanti.

"Con un'offerta completa di trattamenti contro il cancro, l'Ospedale Universitario di Liege tiene fede alla sua promessa di mettere a disposizione dei pazienti di tutto il Belgio un sistema di cura completo e all'avanguardia," dichiara il Prof. Philippe Coucke, capo del dipartimento di Radioterapia dell'Ospedale Universitario di Liege. "Grazie alla sua precisione ed all'approccio non invasivo, il Sistema CyberKnife è in grado di offrire un'alternativa ai pazienti che non tollerano altri trattamenti contro il cancro o che presentano tumori inoperabili."

Secondo l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, dal 2004 in Europa si è registrato

un aumento di circa 300.000 nuovi casi di cancro. Con 3,2 milioni di nuovi casi stimati e 1,7 milioni di morti ogni anno, il cancro rimane un problema importante per la salute pubblica in Europa. La situazione descritta dall'ufficio Belga per il Cancro è analoga, con 57.185 nuovi casi di cancro registrati nel 2005.

"Siamo molto entusiasti di vedere i benefici che si avranno con la diffusione della radiochirurgia stereotassica in Belgio," afferma Frederic Sottolini, direttore generale Accuray EIMEA (Europa, India, Medio Oriente e Africa). "Questo acquisto getta le basi per una maggiore accessibilità dei pazienti alla radiochirurgia CyberKnife, offrendo loro un'ulteriore possibilità terapeutica in grado di migliorare la loro qualità della vita."