
BOLETIN SEFM

AÑO - 1993

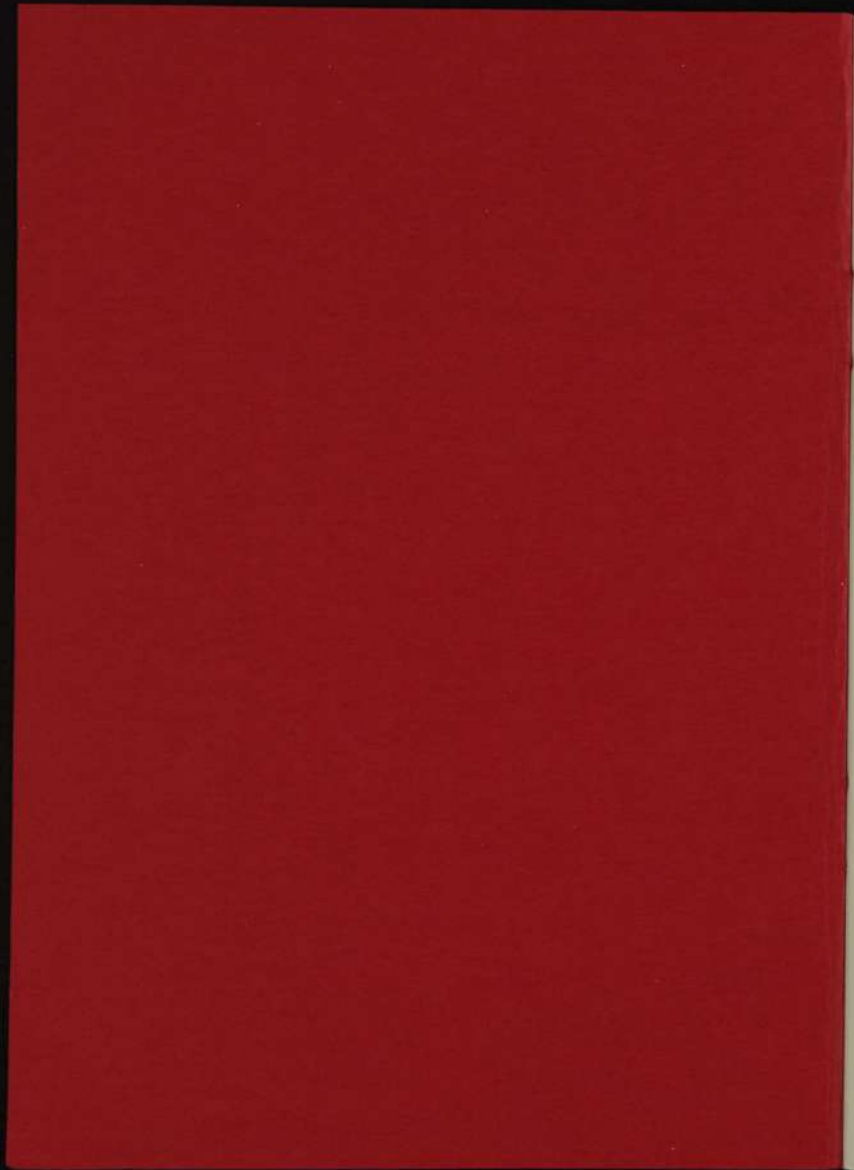
N.º 2

sefm



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA MÉDICA

miembro de la EFOMP y de la IOMP



RED EUROPEA DEL PROGRAMA
DE CONTROL DE CALIDAD
en radiología
EN RADIOTERAPIA EXTERNA

BOLETIN SEFM

AÑO - 1993 - n.º 2

Sumario

	<i>Pág.</i>
— Red Europea del Programa del Programa de Control de Calidad en Radioterapia Externa (RECCRE)	3
1. Introducción.....	3
2. Informe del coordinador nacional físico	4
3. Resultados preliminares del establecimiento de la RECCRE	13
— Carta de contestación de E. Millán y A. Hernández al artículo de «El País» de 19-abril-1993 sobre RECCRE	23
— Congresos, cursos, seminarios	24

Redacción:

M.^a Angeles Mengual
Miguel Melchor
M.^a Angeles Rivas
Celestina Serrano

Depósito Legal: Z-2.829-92

Composición e Impresión:

Navarro & Navarro impresores
Arzobispo Apaolaza, 33-35
50009 Zaragoza

RED EUROPEA DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA EXTERNA

1. INTRODUCCION

La SEFM ha sido informada de este programa por la Asociación Española de Oncología Radioterápica y posteriormente por la coordinadora del centro de referencia para España, Hospital de la Santa Cruz y San Pablo, Montserrat Ribas.

Este programa europeo tiene su origen dentro del contexto «Europa Contra el Cáncer» en la Universidad de Lovaina, desarrollándose inicialmente por medio de E. Van der Schueren y A. Dutreix, participando posteriormente otros hospitales europeos.

La SEFM está siendo informada puntualmente, pero no participa como tal. Por tanto, todos aquellos que queráis hacerlo, os debéis poner en contacto con el Hospital de la Santa Cruz y San Pablo de Barcelona, que es el centro de referencia para nuestro país.

En la actualidad ya han participado algunos hospitales, habiendo terminado el segundo grupo de éstos la irradiación de dosímetros.

Con este Boletín pretendemos daros a conocer la situación actual de este programa europeo de control de calidad en radioterapia. Se incluye un informe elaborado por Montserrat Ribas, así como un artículo de A. Dutreix, E. Van der Schueren, S. Derreumaux y J. Chavaudra.

Algunos de vosotros habréis conocido en las páginas del diario «El País» de 19 de abril de 1993 una referencia a este programa. Este artículo fue una presentación pública, imprecisa y alarmista del programa de control de calidad, y no contribuyó a aumentar la confianza en la radioterapia de la población.

La Sociedad dirigió una carta a la sección de Cartas al Director, en la que se intentaba aclarar algunos de los temas vertidos en el citado

artículo. Esta carta no fue publicada, aunque sí se publicó otra, firmada por Jordi Craven-Bartle y Montserrat Ribas, en la que se hacían unas puntualizaciones al mencionado artículo.

2. INFORME DEL COORDINADOR NACIONAL FISICO

CRONOLOGIA DE LOS HECHOS

A finales de junio de 1992 el Profesor E. van der Schueren envía una carta al Dr. J. Craven-Bartle (HSCSP) con copia al Dr. I. Petschen (Presidente AERO), donde explica que en 1991 se inicia, con un reducido número de países en Europa (cinco concretamente), el establecimiento de una red europea para un proyecto sobre el Control de Calidad de la Radioterapia, y se invita a España a participar a partir de 1993.

Este proyecto abarca sólo a las unidades de R.T. externa de alta energía y consta de las siguientes fases:

1. Calibración de los equipos de terapia en condiciones de referencia.
2. Otros datos dosimétricos del haz (simetría, factor de transmisión de las cuñas, etc.).
3. Procedimientos de cálculo de la dosis.
4. Cadena total del tratamiento, mediante medidas «in vivo».
5. Localización del «volumen blanco».

El proyecto está subvencionado por la Comunidad Europea dentro del marco «Europa contra el cáncer».

Nota: Para una comprensión del mismo, estimamos oportuno la divulgación del artículo *«Preliminary results of a quality assurance network for radiotherapy Centres in Europe»*.

Autores: A. Dutreix, E. van der Schueren, S. Derreumaux, and J. Chavaudra.

Pendiente de su publicación en la revista de la ESTRO (Radiotherapy and Oncology) y traducido al castellano por el Dr. J. Craven-Bartle.

En octubre de 1992, la AERO en la reunión de su Junta Directiva aprueba que el «Hospital de la Sta. Creu i Sant Pau» actúe de Centro Coordinador Nacional. Esta coordinación recae en el Dr. J. Craven-Bartle en calidad de Coordinador Nacional Médico y Doña Montserrat Ribas

en calidad de Coordinador Nacional Físico, y así lo comunica esta Sociedad al Prof. E. van der Schueren.

PAPEL DEL CENTRO COORDINADOR NACIONAL

En primer lugar hay que clarificar que la nomenclatura que el proyecto europeo utiliza «National Reference Centers», para el centro que actúa como tal en cada país, debe entenderse como de Centro Coordinador Nacional.

Sus misiones son:

- Contactar con los Centros participantes.
- Informar al Centro de Lectura de los dosímetros (Centro de Medida, Instituto Gustave Roussy, París) sobre la identidad de cada uno de los Centros participantes y los haces a comprobar.
- Enviar a los Centros participantes la información y cuestionarios a rellenar.
- Recibir los dosímetros del Centro de Medida y enviarlos a los Centros participantes.
- Recibir los dosímetros irradiados y devolverlos al Centro de Medida con la documentación pertinente.
- Informar de todos estos pasos al Centro Coordinador Europeo (Hospital San Rafael, Lovaina, Bélgica).
- Recibir los resultados, analizarlos e informar de los mismos a los Centros participantes.
- Decidir el posible nivel de acción a considerar con cada Centro participante, cuando se observen desviaciones superiores al 6 % en la primera fase del programa (calibración de los haces).

PARTICIPACION ESPAÑOLA

En el primer trimestre de 1993 se inicia la participación española. En una primera ronda de dosímetros (cada ronda comprende 9 ó 10 haces de irradiación), y siguiendo las recomendaciones del Centro Coordinador Europeo, que sugiere con el fin de ensayar el proceso la participación del Centro Coordinador Nacional y de uno o dos «centros

pesados», se acuerda con el Dr. I. Petschen y el Dr. J. Craven-Bartle comenzar con los siguientes hospitales.

— Hospital Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.

— Hospital «La Fe». Valencia.

— Hospital Doce de Octubre. Madrid.

La próxima ronda tendrá lugar en mayo-junio y se han incorporado otros nueve centros hospitalarios.

Desde aquí se invita a todos aquellos centros españoles interesados en participar, que se pongan en contacto con los respectivos coordinadores nacionales físico o médico, para su consideración en futuros envíos de dosímetros.

RESUMEN DEL EC MEETING ON QUALITY ASSURANCE NETWORK

Durante los días 23 y 24 de abril de 1993 ha tenido lugar en Lovaina una reunión con los representantes de:

— Centro Coordinador Europeo.

— Centro de Medida.

— Centros Coordinadores de países participantes (Bélgica, Francia, Holanda, Italia, Suecia).

— Centros Coordinadores de nuevos países participantes (España, Grecia, Irlanda, Portugal).

También se invitó a dos países del Este de Europa: Checoslovaquia y Polonia, puesto que el proyecto pretende extenderse a países del Este.

En ella se desarrollaron los siguientes puntos:

1. Presentación de los participantes

La reunión está dirigida por el Prof. E. van der Shueren (Radioterapeuta) y Mme. Dutreix (Radiofísico), ambos del Centro Coordinador Europeo.

Puesto que de momento este proyecto sólo está trabajando sobre los aspectos físicos de la Radioterapia, asisten por cada país el Coordinador Nacional Físico, tan sólo Suecia acude además con el coordinador Nacional Médico.

Mme. Dutreix indica que en 1990 algunos países miembros de la CE deciden impulsar, bajos los auspicios de la CCE, un proyecto

sobre Control de Calidad en RT externa con el fin de armonizar criterios dentro de los distintos Centros Europeos de RT.

En una primera fase se aprovecharía lo que hasta ahora ha venido desarrollando el OIEA que tiene establecido un Servicio de dosimetría postal para los países en vías de desarrollo, restringiendo las medidas a un punto de referencia de un haz de fotones de alta energía, Cobalto-60 y aceleradores lineales.

No obstante la CCE pretende llevar a término un programa mucho más ambicioso. Por ello la CCE renueva, de momento anualmente, la subvención de este proyecto dentro del marco «Europa contra el Cáncer».

Mme. Dutreix comenta también que se ha invitado a participar a otros países de la Comunidad Europea, como son Inglaterra y Alemania. Ambos han declinado por el momento participar. Inglaterra argumenta que ya tiene establecida su propia red estatal sobre este tema.

No obstante se insistirá en un futuro próximo para que estos países se incorporen.

2. Análisis de los resultados de la primera fase del programa en los distintos Centros que han participado *(Resultados sobre las calibraciones de los haces de fotones de Co-60 y rayos X de alta energía.)*

El Centro de Medida, Instituto Gustave Roussy presenta los resultados desglosando la participación de número de haces de fotones, distribuidos entre Co-60 y rayos X de alta energía.

Se establece una discusión sobre el valor de la desviación de la dosis medida a la calculada, «menor error (< 3 %)» y «mayor error (> 6 %)». Se decide cambiar esta nomenclatura y considerar «acceptance level» hasta una desviación de un 6 % y a partir de este valor «action level».

3. Resultados sobre las medidas de dosis con el «multipurpose phantom».

El Centro de Medida comenta los resultados y la experiencia obtenida en esta segunda fase del programa, que de momento sólo ha tenido lugar en los cinco primeros países con los que

se inició el proyecto. Se pone de manifiesto las grandes desviaciones observadas en algunos casos y se comenta las dificultades de esta fase así como la necesidad de clarificar algunos puntos. (Ejemplo: Envío del maniquí, solo o debería ir acompañado por el mismo técnico a todos los Centros, con una doble finalidad: rellenarlo de agua y observar cómo cada Centro efectúa las medidas, para poder luego relacionar los resultados).

4. Presentación de los resultados sobre la red de Q.A. en RT establecida en Polonia.

En Varsovia existe el hospital denominado «Cancer Center and Institute of Oncology» que dispone de un gran Departamento de Física Médica, el cual aglutina a quince físicos trabajando en diversas áreas de las radiaciones ionizantes y además actúa como Laboratorio Secundario para la calibración de los equipos de medida en RT. La ponente mostró:

- Población y número de hospitales y equipos de alta energía existentes en Polonia en el campo de la RT.
- Funcionamiento de la Red del Programa sobre Control de Calidad.
- Frecuencia de las medidas en la fase de calibraciones de los haces.

5. ¿Cómo mejorar la calidad de la RT?

Dado que en estas primeras fases del proyecto sólo se trata de los aspectos físicos de la RT, Mme. Dutreix enfoca el estudio desde el punto de vista de número de físicos en RT.

Intenta buscar si existe una correlación entre los resultados de las medidas y el número de físicos en RT. Presenta unas gráficas donde muestra la gran variación existente en los Centros que hasta ahora han participado (todavía no se había incluido a España) entre el número de pacientes por físico. También se correlaciona el número de físicos por haz de fotones. Se observa que en aquellos Centros donde el número de físicos por haz de fotones está próximo a 1 ($x = 0.924$), en general los resultados de las medidas ofrecen desviaciones menores al 3 % en la calibración de los haces, mientras que en aquellos Centros donde el número es

bastante inferior a 1 ($x = 0.678$) se acostumbra a encontrar desviaciones mayores al 3 %.

Dado que este proyecto nace dentro del campo de la RT, el Prof. E. van der Schueren pregunta a cada uno de los asistentes cuál es la situación del Físico Médico en ella y si está regulada. En el caso de España se indica que el nombre de Radiofísico aparece por vez primera en la legislación española en un Real Decreto publicado en 1990, pero todavía está pendiente de regular su figura.

Se acuerda estudiar el número de físicos requeridos en RT. Se manifiesta que la EFOMP tiene aprobado un documento donde indica el número mínimo de físicos necesarios en función del utillaje de que dispone un Servicio de RT. Mme. Dutreix acepta, en un principio, aplicar estas recomendaciones, si bien pudieran variar de un país a otro.

6. Fases del proyecto y estructura del mismo.

El Prof. E. van der Schueren explica la idea del proyecto y sus fases (ya numeradas en el apartado inicial de este informe).

De momento tan sólo se ha iniciado la primera fase, en la que cada vez pueden incorporarse nuevos Centros, y la fase donde interviene el «multipurpose phantom» que sólo ha tenido lugar en algunos Centros de cinco países.

Se presenta también el maniquí que el OIEA ha diseñado para la calibración de los haces de electrones y se pregunta a los asistentes la opinión y prioridades de cada etapa.

Se acuerda que el orden de las etapas del Control de Calidad sea el siguiente:

- 1.ª Calibración de los haces de fotones, mediante dosímetros TLD.
- 2.ª Calibración de los haces de electrones.
- 3.ª Comprobación de otros datos dosimétricos (Multipurpose phantom).
- 4.ª Medida de dosis «in vivo», mediante TLD.
- 5.ª Homogeneidad de la dosis, mediante dosimetría por placas.

Finalmente E. van der Schueren comenta que la filosofía del proyecto sería transmitirlo a cada uno de los países miembros de la Comunidad, de modo que cada país a través de un Comité mixto de físicos y médicos asesorara a las autoridades nacionales sobre el mismo. Preguntada la opinión de los asistentes, ningún país, excepto Irlanda y aún en un futuro lejano, sugería aceptar esta transferencia. En general se consideró que esto era muy prematuro y que había todavía muchos puntos por concretar (además de técnicos, financieros).

7. Preparación del próximo proyecto

Puesto que, en principio, el soporte económico del proyecto finaliza en diciembre de 1993, con el fin de obtener una renovación para 1994, debe presentarse a mediados de junio, en la sede de la CCE, Bruselas, el plan de trabajo para el próximo año. Para ello se propuso, además de presentar todos los resultados y labor realizada hasta el momento en cada uno de los países, elaborar los siguientes puntos:

1. Formato sobre cómo informar a los Centros cuando se observa una desviación de la dosis en la etapa 1 del proyecto.
Normas a seguir (muy generales).
2. Desarrollo de normas para establecer «un Centro de medida mediante TLD».
Guía para la intercomparación entre los Centros de medida nacionales.
3. Hojas de información y cuestionarios para la adquisición de datos de haces de electrones.
4. Guías para los análisis de las desviaciones en el «multipurpose phantom».
5. Desarrollar un protocolo para las medidas con TLD sobre el paciente:
 - a) aspectos físicos
 - b) aspectos clínicos

6. Recomendaciones de cómo llevar a término la dosimetría postal mediante placas (comprobación de las dosis en el volumen blanco):

- a) aspectos físicos
- b) aspectos clínicos

El estudio de la dosimetría por placas se prevé efectuarlo sólo en haces de fotones de 6 a 25 MV.

Montserrat Ribas

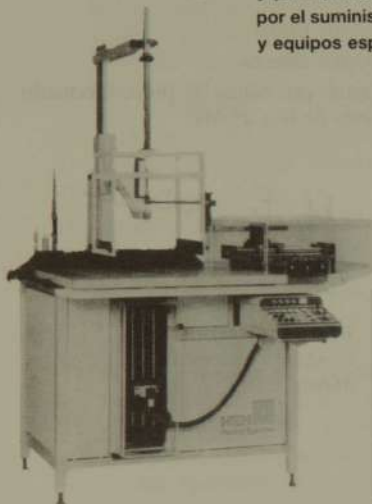
Dra. Montserrat Ribas
Coordinador Nacional Físico
Mayo, 1993

GRUPO MCP



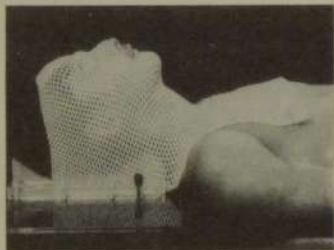
Mundialmente conocido en el campo hospitalario
y principalmente en el Servicio de Radioterapia,
por el suministro de materiales
y equipos especiales para la:

- Elaboración de blindajes protectores de áreas y órganos del cuerpo, durante la irradiación.
- Producción de escudos compensadores para irradiar homogéneamente un área del cuerpo o su totalidad.
- Fijación e inmovilización de los pacientes durante las diferentes sesiones del tratamiento.



Destacamos los siguientes productos:

- * Aleaciones MCP de bajo punto de fusión, de alta densidad y reutilizables.
- * Pupitres para el corte de los bloques de STYROFOAM.
- * Bloques de STYROFOAM.
- * Crisoles y tanques de fusión, para un correcto y fácil uso de la aleación MCP.
- * Hojas termoplásticas para la elaboración de mascarillas de sujeción.
- * Blindajes standard.
- * Sistema computizado para la producción de escudos compensadores.
- * Bandeja de enfriamiento para la fabricación de los bloques de aleación.
- * Y más de 50 años de experiencia en el mercado internacional.



"Su Consulta será siempre bien atendida"

* Fotografías facilitadas por
HEK MEDIZINTECHNIK GMBH
(Lübeck - R.F.A.)

GRUPO MCP



A. Ballester y Cia. S.A.

Centro Técnico de Coslada

Avda. de San Pablo, 31. Nave 18. 28820 Coslada
Teléfonos 669 41 82 / 42 / 36. Telefax 669 40 24

3. RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTABLECIMIENTO DE UNA RED PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA RADIOTERAPIA EN LOS CENTROS EUROPEOS

A. Dutreix*, E. Van der Schueren*
S. Derreumaux** and J. Chavaudra**

* Dep. de Radioterapia. Hospital Universitario de San Rafael. Lovaina. Bélgica.

** Dep. de Física. Instituto Gustave Roussy. Villejuif. Francia.

INTRODUCCION

Durante muchos años se aceptó que la dosis de radiación administrada era idéntica a la dosis prescrita. Recientemente, algunos autores han comunicado datos que cuestionan este principio. Según una reciente investigación de OIEA/OMS, alrededor del 15 % de todos los pacientes tratados con radioterapia reciben una dosis inadecuada debido a variables que producen incertidumbre en la definición de la dosis. Este porcentaje pudiera ser probablemente mucho mayor en los departamentos de radioterapia que no siguen un programa de Control de Calidad (CC), que resulta esencial para mejorar los resultados terapéuticos. Por otro lado, la comunidad de los profesionales de la Radioterapia conoce algunos catastróficos accidentes producidos durante los últimos años, que quizá hubieran podido evitarse si se hubiera introducido un programa de Control de Calidad (1, 3, 9, 10). Algunos grandes centros han desarrollado programas para sus propias instituciones, con los que han conseguido drásticas reducciones en el porcentaje de desviaciones sobre la dosis administrada, que ha redundado en una reducción de la tasa de complicaciones, beneficios limitados hoy por hoy al relativamente bajo número de pacientes tratados en estos centros con relación al número total de pacientes que hubieran podido beneficiarse de estas técnicas.

Algunas estructuras internacionales han desarrollado programas de CC utilizando los envíos por correo. Desde 1967, el OIEA/OMS ha establecido un servicio de dosimetría postal (2, 4, 11, 12) para los países en desarrollo, restringiendo las medidas a un punto de referencia de un haz de radiación de ^{60}Co . Este servicio ha sido extendido recientemente a los haces de

Rayos X gracias a la ayuda de algunos programas más avanzados. Desde 1988 la EORTC también ha introducido un servicio de dosimetría postal, formando parte de un programa de CC más amplio, para comprobar los rendimientos en condiciones de referencia para los centros europeos que participen en sus ensayos clínicos.

A petición de algunos centros europeos no implicados en la investigación clínica, se intenta ahora extrapolar los conocimientos adquiridos mediante los primeros estudios desarrollados para implementar un programa de CC que podría ser el mismo en todos los países de la Comunidad Europea (CE) y sirviera para establecer las normas básicas para un trabajo conjunto y armónico. También se establecería una estructura de soporte para ayudar a resolver problemas técnicos específicos.

Para alcanzar esta meta, cinco Centros de Radioterapia de cinco países europeos, Bélgica, Francia, Italia, Holanda y Suecia fueron propuestos por el Comité de expertos del Programa «Europa contra el Cáncer» para dar soporte al proyecto de una *Red Europea para el Control de Calidad en Radioterapia*.

ORGANIZACION DE LA RED

La red europea inició su labor en 1991, con el Hospital Universitario de San Rafael (Lovaina, Bélgica), como Centro Coordinador (CCo), el Instituto Gustave Roussy (Villejuif, Francia) como Centro de Medida (CM) y un Centro Nacional de Referencia (CN) en cada uno de los siguientes centros participantes:

- Bélgica, Hospital Universitario San Rafael, Lovaina.
- Francia, Centro G.F. Leclerc, Dijon.
- Italia, Instituto Universitario de Radiología, Florencia.
- Holanda, Centro A. van Leeuwenhoeckhuis, Amsterdam.
- Suecia, Hospital Universitario, Umea.

El proyecto comprende una investigación preliminar de la estructura disponible en el centro y una medición por etapas.

En el estadio inicial, antes de desarrollar la medición, el CN envía un cuestionario a los centros locales preguntando sobre el equipo de profesionales, los procedimientos de simulación y de planificación de tratamiento, con el fin de poder establecer correlaciones entre las estructuras

de los departamentos de radioterapia y la evaluación de las desviaciones que en el estudio se hallaran. Este cuestionario es idéntico para todos los países a fin de obtener una base de datos estandarizada. Se traduce al lenguaje nacional por el CN.

Como primer paso, iniciado en 1992, el rendimiento y calidad del haz de ^{60}Co y de haces de fotones de alta energía de los aceleradores lineales se miden en condiciones de referencia mediante dosímetros de termoluminiscencia (TLD), enviados por correo, colocados en pequeños chasis de plástico, para ser irradiados en la cuba de agua.

La incertidumbre en la distribución de la dosis debida a datos de la dosimetría del haz distintos de los obtenidos en condiciones de referencia, se admite generalmente que es mucho mayor debida a los errores adicionales, producidos en la estimación de la homogeneidad del haz, la transmisión de la cuña y el cálculo de la distribución de la dosis. Este es el motivo por el que, en la siguiente fase, se utiliza un «maniquí de múltiples finalidades» diseñado previamente por un grupo de expertos del OIEA, que se utiliza para comprobar varios datos del haz (simetría del haz, factor de transmisión de una cuña) y procedimientos de cálculo de dosis (factor área colimador, corrección oblicuidad superficie, cálculo de la dosis en profundidad). Los CN han evaluado la seguridad del método mediante un estudio piloto desarrollado en cooperación con el OIEA, y tras esta comprobación, el maniquí para múltiples usos es actualmente utilizado en los primeros CN del proyecto europeo de CC.

En la última etapa, todavía no iniciada, se propone medir la dosis administrada individualmente en pacientes, mediante dosímetros enviados por correo.

El Centro Coordinador (CCo) prepara los cuestionarios, la información y las hojas de datos; supervisa la organización del envío y prepara la agenda cronológica del proceso; asegura el desarrollo del programa y el análisis de los resultados.

El CN contacta con los centros locales (CL) que desean participar y planifica el calendario y la organización práctica del proceso. El CN garantiza al CL la estricta confidencialidad de los cuestionarios y de los resultados, que sólo podrán ser conocidos por el CCo, el CM y el CN, y serán presentados siempre de manera anónima en las comunicaciones y/o publicaciones, y nunca podrán ser transferidos sin consentimiento escrito ni a las estructuras administrativas ni gubernamentales.

El CN envía los dosímetros recibidos del CM al CL, con la correspondiente información y cuestionario de datos. Recibe los dosímetros irradiados del CL, siempre con las respuestas del cuestionario de preguntas y del casillero de datos. Envía los dosímetros y una copia de los cuestionarios y de los datos al CM. Cuando recibe los resultados del CM, los envía con comentarios al CL, decidiendo si se precisa alguna acción ulterior.

La red de la Comunidad Europea se extenderá en un próximo futuro a Grecia, Irlanda, Portugal y España, que han confirmado su intención de participar. También entrará Europa del Este, que ha empezado midiendo 9 haces de 4 centros de Checoslovaquia.

El esquema (Fig. 1) muestra, para cada país, el número de centros participantes y el número de haces estudiados, tanto de ^{60}Co (28 haces en total), como de Rayos X de alta energía (49 haces en total). El número total de haces analizados en Holanda (7) y en Suecia (8) ha sido limitado para este proyecto, ya que estos países están desarrollando controles sistemáticos de rendimiento del haz, dentro de un proyecto de nivel estatal.

RESULTADOS PRELIMINARES

1. Sobre la estructura de los departamentos de radioterapia

Los cuestionarios acerca de la estructura de los departamentos han mostrado grandes variaciones entre distintas instituciones del mismo país, coincidentes con los datos publicados por los centros de Investigación de la EORTC (4). Como un ejemplo, se presentan los datos de la dotación de físicos en la figura 2. Realmente cabía esperar que el número de físicos en un departamento se hallara en relación con el número de pacientes atendidos por cada físico. Pero los datos demuestran que, aunque la media de pacientes por físico es de 440, hay cinco centros en los que cada físico es responsable de menos de 200 pacientes anualmente, cinco centros en los que esta misma relación es de 600 pacientes por año, y dos en los que la cifra es superior a mil. Es evidente que en cada extremo de estas distintas cargas de trabajo, habría distintos niveles de capacidad del físico para atender las medidas de prevención y control.

Hay variaciones sistemáticas en algunos parámetros de un país a otro, pero el número total de centros participantes por país, todavía es demasiado pequeño para esbozar conclusiones generales válidas.

MEDIDAS DE LA DOSIS

La reproductibilidad, forma lineal de la relación dosis-respuesta, verosimilitud, disminución de la señal con el tiempo, y dependencia de la energía de los dosímetros de termoluminiscencia, ha sido analizada durante las medidas de éstos desarrolladas en el CM durante el primer año. La fiabilidad de las medidas de los dosímetros de TLD realizadas por el CM ha sido asimismo comprobada por el OIEA, actuando como segundo centro de control en la comprobación de la medida de la dosis. La dependencia de la energía para los dosímetros TLD, analizada en Villejuif, ha demostrado una variación máxima del 2,2 % entre el ^{60}Co y los 25 MeV, correspondiéndose perfectamente con los datos hallados en Umea (Suecia).

En primer lugar, se mide la dosis en el eje del haz a 5 ó 10 cm. de profundidad según la energía del haz, con referencia a las condiciones geométricas y el protocolo internacional. Para los Rayos X de alta energía, se analiza el Índice de Calidad tal como se define en el antedicho protocolo.

Si se dividen los centros estudiados en dos grupos, aquellos que ya han participado anteriormente en un programa intercomparativo o que se beneficiaron de una auditoría externa en los 5 años anteriores (A), y aquellos que no (B), hallamos importantes diferencias en las desviaciones. El cociente entre la dosis medida y la dosis calculada para los Rayos Gamma presenta desviaciones entre el 1 y el 0,7 % para el grupo A (6 haces) y de -1,6 % para el Grupo B (22 haces) con desviaciones estándar de 1,6 y 4,1 % respectivamente. Para los haces de Rayos X, la desviación de los valores medios es de -0,3 % (16 haces) y -6,7 % (33 haces) para el grupo A y B respectivamente, con desviaciones estándar de 1,7 y 17 %. Este hecho queda claramente ilustrado cuando se considera el número de desviaciones mayor del 3 o el 6 % como se muestra en la tabla II.

En la siguiente etapa, se envía por correo el maniquí de múltiples usos, que tiene dos caras trapezoidales, y está concebido para ser llenado de agua y ser irradiado mediante tres haces:

1. Un haz vertical en forma de cuadrado, perpendicular a la superficie para comprobar la homogeneidad y simetría del haz a una profundidad de 4 cm. y un cálculo de dosis a 12 cm. de profundidad.
2. Un haz horizontal entrando sobre la superficie oblicua (3°), para estudiar las correcciones de oblicuidad a 5 y 23 cm. de profundidad.
3. El mismo haz pero con una cuña interpuesta para corregir la oblicuidad de superficie.

Los dosímetros de TL que se envían son los necesarios para hacer medidas tanto dentro como fuera del haz.

Los resultados preliminares procedentes de los CN muestran grandes desviaciones cuando las condiciones no son las de referencia, con una desviación estándar cercana a 2,5 % en vez de 1,6 %. En cuanto a los centros pequeños, las primeras medidas obtenidas sólo con 3 haces en 2 centros, mostraron una amplia serie de desviaciones:

— Para el haz perpendicular a la superficie del maniquí el principal valor fue de 0,99, tanto en los puntos de dentro como fuera del eje, pero las desviaciones estándar halladas fueron de 1,7 y 3,4 respectivamente. Parece, por ello, que una de las irradiaciones se hubiera efectuado con una rotación lateral del cabezal de la máquina de cobaltoterapia de unos 3°, lo que produjo una asimétrica distribución de la dosis, que probablemente también se producía durante el tratamiento de los pacientes.

— Para los otros dos campos, el valor principal para todos los puntos era 0,90, con una desviación estándar de 26 %; esta importante desviación era causada principalmente por un haz de un hospital en el que la dosis medida era igual a 1/3 de la calculada en las condiciones de referencia (primer paso). Ello fue debido al hecho de que aunque el número de unidades de monitor dispuesto en el acelerador era de 220, la máquina interrumpió la irradiación debido a una inestabilidad después de 77 unidades de monitor, y la máquina no fue puesta otra vez en funcionamiento para finalizar la irradiación. Como que este hecho no reflejaba trastorno alguno en la precisión de la calibración, se valoró tan sólo como un problema técnico propio del procedimiento de la práctica diaria.

— Extrayendo de la base de datos los correspondientes al caso anterior, el valor principal es de 1,00 para puntos dentro y fuera del haz, con desviaciones estándar de 3,2 y 5,2 % respectivamente.

Los resultados muestran un considerable incremento de las desviaciones para los campos que no son perpendiculares a la superficie de maniquí y, para todos los campos, un considerable incremento de las desviaciones en los puntos fuera del eje.

CONCLUSIONES

En una etapa inicial del proyecto, se concentró el trabajo en resolver los problemas prácticos relacionados con los envíos por correo y en la organización de la red que ayudara a resolver las importantes dificultades ligadas al desarrollo de un programa de control externo. Parece que

haya dos hechos que justifiquen el interés de la comunidad de profesionales de la Radioterapia a participar activamente en el programa: por un lado los accidentes producidos y, por otro lado, la publicación de los resultados del proceso de control de los grandes centros y grupos de investigación. Hasta el momento presente hemos trabajado con centros que han participado como voluntarios iniciales en el proyecto, pero ahora estamos estructurando las etapas para incorporar al programa cuatro países más.

Las primeras medidas evidencian la utilidad del programa, en centros que nunca habían participado en las auditorías se encontraron más de un 12 % de desviaciones superiores al 6 % en la dosis para haces de rayos X de alta energía, incluso para calibraciones sobre el eje. Y en situaciones más complejas las desviaciones son mucho mayores.

Todo el programa está diseñado para poder transferir rápidamente todas las responsabilidades a todos los países miembros, para que puedan seguirlo por sí mismos. El desarrollo de forma centralizada en esta primera etapa pretende garantizar que los procedimientos sean los mismos en toda la Comunidad Europea y que la información pueda ser intercambiable. También podrá ser útil mantener una mínima estructura central para una futura armonización y para la resolución de los problemas técnicos específicos.

TABLA I

	Grupo A		Grupo B	
	Co 60	X rays	Co 60	X rays
Número de haces	6	16	22	33
Desviaciones > 3 % y < 6 %	1	1	5	10
Desviaciones > 6 %	0	0	1	7
Total	1	1	6	17

El número de haces con desviaciones en relación a la dosis calculada se hallaba entre el 3 y 6 % en los Centros que participaron en programas anteriores o que se beneficiaron de auditorías externas durante los cinco años anteriores (grupo A) mientras que eran mayores en el grupo de Centros que no participaron ni en uno ni en otro programa.

Fig. 1

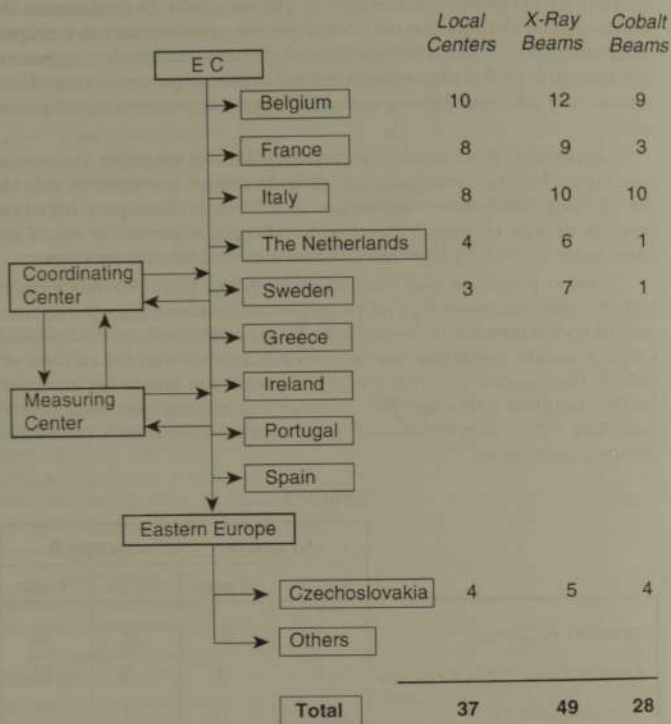
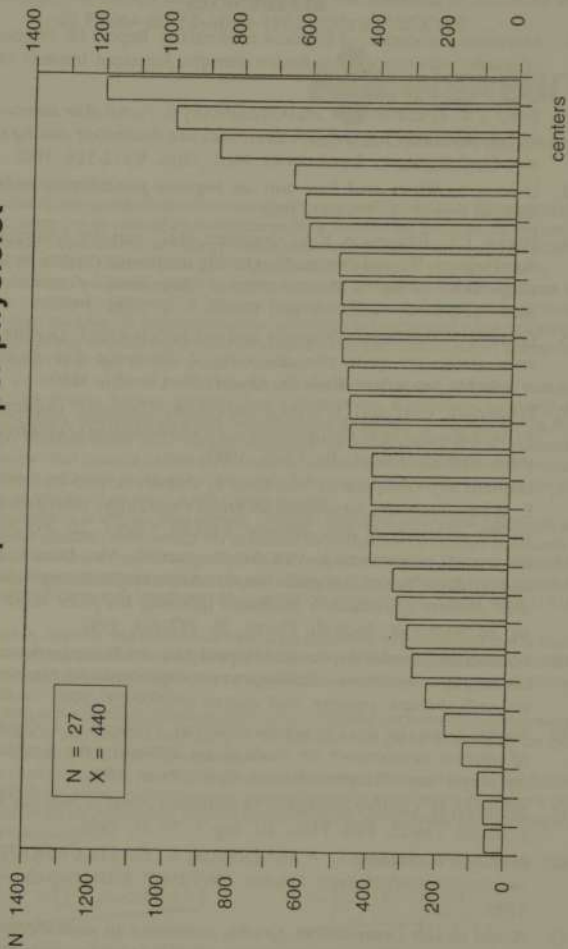


Fig. 2

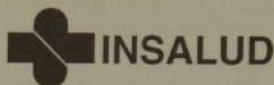
Number of patients per physicist



REFERENCIAS

1. American Association of Physicist in Medicine, Report 13. *Physical aspects of quality assurance in radiation therapy*. American Institute of Physics, New York, 1984.
2. Boyd A.W., Eisenlohr H.H. and Girzikowsky R. *Postal dose intercomparison of ^{60}Co dosimetry using thermoluminescence dosimeters among secondary standard dosimetry laboratories*. Med. Phys. 9, 112-113, 1982.
3. Dutreix A. *When and how can we improve precision in radiotherapy?* Radioth. Oncol. 2: 275-292, 1984.
4. Horiot, J. C., Johansson, K.A.; González, D.G.; van der Schueren, E.; Van den Bogaert, W. and Notter, W. *Quality assurance control in the EORTC Cooperative Group of Radiotherapy. 1. Assessment of radiotherapy staff and equipment*. Radiother and Oncol. 6, 275-284, 1986.
5. Leunens G., Van Dam J., Dutreix A. and van der Schueren E. *Quality assurance in radiotherapy by in vivo dosimetry. 1. Entrance dose measurements, a reliable procedure*. Radioth. Oncol. 17: 141-151, 1990.
6. Leunens G., Van Dam J., Dutreix A. and van der Schueren E. *Quality assurance in radiotherapy by in vivo dosimetry. 2. Determination of the target absorbed dose*. Radioth. Oncol. 19: 73-87, 1990.
7. Leunens G., Verstraete J., Van Dam J., Dutreix A. and van der Schueren E. *In vivo dosimetry for tangencial breast irradiation: role of the equipment in the accuracy of dose delivery*. Radioth. Oncol. 22: 285-289, 1991.
8. Leunens G., Verstraete J., Van den Bogaert W., Van Dam J., Dutreix A. and van der Schueren E. *Human errors in data transfer during the preparation and delivery of radiation treatment affecting the final result. "Garbage in, garbage out"*. Radioth. Oncol. 23: 217-222, 1992.
9. Société Française des Physiciens d'Hôpital et Société Française de radiothérapie oncologique. *Recommandations pour un programme d'assurance de qualité en radiothérapie externe*. Bull. cancer 4: 509-529, 1991.
10. Société Française des Physiciens d'Hôpital. Publication 4. *Quality control of electron accelerators for medical use*. Edited by the Société Française des Physiciens d'Hôpital, Institut Curie, Paris, 1989.
11. Svensson H. *Quality assurance in radiation therapy: physical aspects*. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 10, Sup 1: 59-65, 1984.
12. Svensson H., Hanson G. P. and Zsdansky K. *The IAEA/WHO TL Dosimetry Service for Radiotherapy Centres 1969-1987*, SSDL Newsletter 28, 3-21, 1989.
13. World Health Organization. *Quality assurance in radiotherapy*. Geneva, Switzerland, 1988.

**Carta de contestación de E. Millán y A. Hernández al artículo de
«El País» de 19-abril-1993 sobre RECCRE**



**HOSPITAL CLINICO UNIVERSITARIO
ZARAGOZA**

Queridos compañeros:

Enterados de la preparación de un número monográfico del Boletín de la Sociedad sobre el programa de control de calidad en Radioterapia de la Comunidad Europea, os enviamos unos comentarios respecto a un artículo que hacía referencia al mismo, aparecido en el diario «El País» el 19 de abril pasado, para que los incluyáis, si es posible, en dicho Boletín.

El citado artículo, titulado «1.344 europeos han sido sometidos a dosis erróneas en Radioterapia», estaba firmado por Dña. Milagros Pérez y en él figuraban unas veces palabras textuales (entrecomilladas) de dos profesionales, un médico radioterapeuta y una radiofísica, y otras veces juicios de valor absolutamente infundados y totalmente inoportunos, que no nos consta que hayan sido desmentidos posteriormente.

Allí se decía que el citado método de control de calidad, el que motiva el número monográfico del Boletín, hubiera evitado unos «catastróficos accidentes» ocurridos en diferentes hospitales, mezclando de forma indiscriminada las causas de los mismos. Hemos de decir que, efectivamente, dicho método seguramente hubiera evitado los accidentes mencionados de Gran Bretaña (debidos a errores en medida o en cálculo de dosis), pero en absoluto hubiera evitado el del Hospital Clínico de Zaragoza ya que, como es conocido por todos, dicho accidente no se debió a ese tipo de errores.

Se aprovechaba el artículo para afirmar, gratuitamente, que en el juicio celebrado en Zaragoza había quedado demostrado «la ausencia de un control de calidad adecuado y problemas elementales de coordinación del equipo terapéutico» en el Hospital Clínico de dicha ciudad. No merece más comentario que decir que esta afirmación ha quedado totalmente descalificada por el contenido de la sentencia emitida por la juez el pasado 6 de abril.

Finalmente, se pretendía en él hacer creer a los pacientes radioterápicos que la única forma de que su tratamiento ofreciera garantías debía ser la solicitud de una certificación de que el centro al que acudía a tratarse estuviera adherido al ensayo de programa de control de calidad de la Comunidad Europea.

Esta pretensión nos parece desafortunada ya que es sabido por todos los profesionales, que, dicho método, sólo permite controlar una mínima parte de los parámetros de los que depende el éxito de un tratamiento radioterápico.

Todo lo dicho anteriormente no obsta para que nos parezca de gran interés la difusión del citado método de control de calidad y sea nuestra intención adherirnos a él, siempre con el objetivo común de los radiofísicos y de los radioterapeutas, de optimizar en lo posible los tratamientos radioterápicos.

Zaragoza, 27 de julio de 1993

Servicio de Física y P.R. Hospital Clínico Universitario de Zaragoza

CONGRESOS, CURSOS, SEMINARIOS...

Data Analysis in Quality Control and Radiation Protection of the Patient in Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine. 29 septiembre-1 octubre, 1993. Grado (Italia).

Inf.: Dr. G. Contento. Ospedale Santa Maria della Misericordia. Unità San. Locale n.º 7 Udinese. Pza. Santa Maria della Misericordia 15. 33100 Udine, Italia.

Radiation Protection of patient in Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine. 29 septiembre-1 octubre, 1993. Venecia.

Inf.: Dr. H. Schibilla. CEC. DG XII/D/3. 200 rue de la Loi. B-1049 Brusel (Bélgica).

International Conference on «Harmonization in Radiation Protection: From Theory to Practical Applications». 11-13 octubre, 1993. Taormina.

Inf.: c/ o Carmela Bumbaca. ENEA-DISP. Via Vitaliano Brancati 48. I-00144. Roma.

VII Congreso Nacional de la Asociación Española de Radioterapia y Oncología. 20-22 octubre, 1993. Sevilla.

Inf.: Grupo ECA. Adriano, 31 bajo. 41001 Sevilla.

Hyperthermia in Clinical Oncology. 25-27 noviembre, 1993. Munich.

Inf.: PD. Dr. med. Dipl.-Biochem. R. Issels. Ludwig-Maximilians-Universität München. Klinikum Grosshadern. Medizinische Klinik III. Marchionstr. 15. D-81366 München. Alemania.

XIth Int. Conf. on Computers in Radiation Therapy. 20-24 marzo, 1994. Manchester.

Inf.: Mr. J. R. Wilkinson. XIth ICCR Organising Committee. North Western Medical Physics Dept. Christie Hospital. Wilmslow Road. Withington. Manchester M20 9BX. UK.

5.º Congreso de la Sociedad Española de Protección Radiológica. 26-29 abril, 1994. Santiago de Compostela.

Inf.: Servicio de Protección Radiológica. Hospital Xeral de Galicia e Gil Casares. Clínico Universitario. C/. Galeras, s/n. 15705 Santiago de Compostela.

1st Int. Conf. on Medical Physics and Biomedical Engineering. 5-7 mayo, 1994. Nicosia.

Inf.: S. Spyrou. Cyprus Association of Medical Physics and Biomedical Engineering. P.O. Box 2423, Nicosia, Chipre.

MIEMBROS ASOCIADOS:

A. Ballester y Cía

Cornic

Nucletron S.A.

Johnson & Johnson

