

Red de laboratorios de dosimetría con patrones secundarios

por Horst H. Eisenlohr

En general, la dosimetría de las radiaciones abarca cuanto se relaciona con la medición de éstas; más concretamente, consiste en la determinación cuantitativa de la dosis absorbida. Comprendiendo la importancia que tiene disponer de patrones precisos de dosis absorbida, el Organismo Internacional de Energía Atómica inició un activo programa en esta esfera poco después de su creación y ha mantenido en funcionamiento un Laboratorio de Dosimetría de notoria competencia en el plano internacional.

Recientemente el OIEA y la Organización Mundial de la Salud llegaron a un acuerdo para la creación de una Red OIEA/OMS de laboratorios de dosimetría con patrones secundarios. El objetivo de la Red es mejorar la precisión de la dosimetría de las radiaciones en relación con sus aplicaciones médicas, con otros usos de las radiaciones (por ejemplo en la industria y la agricultura), y con la protección radiológica. La Red velará por la comparabilidad mundial de las mediciones radiológicas y procurará que todos los Estados Miembros interesados puedan disponer de instalaciones de calibración.

PROGRAMAS ANTERIORES DE COMPARACION DE DOSIS

En abril de 1968 se reunieron en Caracas una docena de expertos por invitación del OIEA para examinar las "Necesidades de los centros de radioterapia en materia de dosimetría". La oportunidad de esta reunión, en la que tomaron parte también representantes de la OMS y de sus Oficinas Regionales, fue sugerida por diversos informes de expertos al OIEA en los que señalaba que, aun cuando en muchos países se estaba utilizando un creciente número de aparatos de teleterapia con cobalto-60 para el tratamiento de tumores malignos, en esos mismos países los aspectos físicos de las radiaciones — en particular la dosimetría de las radiaciones — correspondientes a este moderno método de tratamiento no se habían desarrollado paralelamente a los métodos clínicos.

Prueba evidente de ello era, por ejemplo, la afirmación de que en toda América Latina había como máximo cinco físicos sanitarios cuando se necesitaban como mínimo 50 teniendo presente el número de aparatos de irradiación de que se disponía en la región. También se señaló que no existía una sola institución en toda América Latina que pudiese calibrar dosímetros o al menos realizar con ellos mediciones con fines de comparación. Se hicieron observaciones análogas respecto a otras regiones.

Como resultado, en muchas clínicas de radioterapia se estaba irradiando a los pacientes sin control dosimétrico alguno, por lo que existía considerable incertidumbre con respecto a las dosis recibidas por ellos. Los problemas creados por esta situación son manifiestos si se tiene en cuenta que una desviación de la dosis de solo un 5% en más o en menos puede producir un cambio clínicamente apreciable en los efectos de la irradiación y que las

perspectivas de curación disminuyen rápidamente a medida que aumenta la desviación de la dosis de irradiación respecto del valor óptimo.

Ahora bien, una precisión dosimétrica de $\pm 5\%$ presupone el hábil empleo de un dosímetro debidamente calibrado y un profundo conocimiento de los aspectos básicos de la dosimetría; de otro modo puede incurrirse en errores graves en la irradiación. A este respecto, merece la pena señalar que, según los resultados del programa mixto OIEA/OMS de comparación de dosis de cobalto-60, son corrientes los errores dosimétricos de $\pm 10\%$, no son infrecuentes errores de $\pm 20\%$ y en algunas ocasiones se observan errores de $\pm 50\%$ o mayores.

El Grupo de expertos que se reunió en Caracas no se limitó a señalar algunas insuficiencias en el campo de la dosimetría de las radiaciones con fines clínicos, sino que formuló también recomendaciones prácticas para remediarlas. Una de ellas fue la creación de laboratorios regionales de calibración de dosímetros que contasen con el apoyo científico y la coordinación del OIEA, en colaboración con la OMS. Esta recomendación se examinó posteriormente en varias reuniones celebradas en el OIEA con expertos de grandes laboratorios nacionales de patrones, ya que era evidente que dichos laboratorios regionales tendrían que encajar de alguna forma en el marco del sistema oficial de metrología existente.

También era evidente que no era necesaria ni oportuna la creación de un **laboratorio de patrones primarios** en cada país (existen actualmente 18 laboratorios nacionales de patrones con secciones de dosimetría de las radiaciones, es decir, que emplearán patrones dosimétricos primarios; además, existe la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de París). Esto condujo a la idea de los "Laboratorios de dosimetría con patrones secundarios" (LDPS).

Desde 1969, la OMS ha designado como LDPS a nueve laboratorios que se encuentran en la Argentina, el Brasil, la India, el Irán, México, Nigeria, Rumania, Singapur y Tailandia. En otros países, como Bulgaria, Chile, Filipinas, Indonesia, Israel y Turquía, se están creando sendos LDPS dentro del marco de proyectos de asistencia técnica del OIEA. En algunos países los laboratorios dependen del Ministerio de Sanidad y en otros de la Comisión de Energía Atómica; una razón más para que en este proyecto colaboren estrechamente el OIEA y la OMS.

NUEVO ACUERDO DE TRABAJO

Comprendiendo la importancia de la coordinación internacional de estas actividades, y teniendo en cuenta el hecho de que el propio OIEA tiene un LDPS en funcionamiento — el Laboratorio de Dosimetría del OIEA — el Organismo y la OMS han llegado a un Acuerdo de Trabajo relativo a la creación de una Red internacional de LDPS. El documento pertinente contiene las definiciones usuales necesarias para una clara comprensión del Acuerdo de Trabajo, describe los objetivos de la Red y los procedimientos para llegar a ser miembro de ella, y define las funciones del OIEA y de la OMS.

En Ginebra, la OMS desempeña las funciones de Secretaría de la Red de LDPS, mientras que el OIEA se encarga de los aspectos técnicos y científicos de la labor. Los iniciadores y organizadores de la Red creen que los LDPS serán de gran importancia en el campo de la medición de las radiaciones, especialmente en los países en desarrollo en los que el número de fuentes de irradiación que se utilizan en medicina, investigación e industria aumenta rápidamente.

Probablemente y a no es posible indicar los nombres de cuantas personas han estado relacionadas de una u otra manera con la concepción y puesta en práctica de esta empresa internacional. No obstante, el autor desearía mencionar aquí a quienes durante muchos años y con notable esfuerzo personal han venido luchando por dicha empresa: P. Pfalzner

y W. Henry (Ottawa), W. Seelentag (OMS), A. Jennings (Teddington), L. Lanzl (Chicago), R. Loevinger (Washington), H. Reich (Brunswick), K. Zsdansky (Budapest), R. Alves (Río de Janeiro), M. Guiho (París) y B. Waldesko (actualmente del OIEA, antes de la OMS).

TEXTO RESUMIDO DEL ACUERDO DE TRABAJO ENTRE EL OIEA Y LA OMS

Definiciones y objetivos

Laboratorios de dosimetría con patrones secundarios (LDPS)

Un LDPS, en el contexto del presente documento, puede ser nacional o regional. Un LDPS nacional es un laboratorio situado en un país en el que no existe ningún laboratorio de dosimetría con patrones primarios (LDPP) y que ha sido designado por las autoridades nacionales competentes para desempeñar las funciones de un laboratorio de calibración para dicho país. Un LDPS regional es un LDPS que, en virtud de un acuerdo intergubernamental o por una organización internacional, ha sido designado para además de desempeñar sus funciones en el ámbito nacional, prestar servicios de calibración y asesoramiento o otros países.

Un LDPS está equipado con patrones secundarios que han sido calibrados comparándolos con patrones primarios de laboratorios que participan en el sistema internacional de medición.

Objetivos

- Un LDPS debe mantener a punto y utilizar patrones secundarios para la calibración de instrumentos que vayan a utilizarse en las aplicaciones de las radiaciones en medicina o en otros campos y en la esfera de la protección radiológica;
- El laboratorio debe llevar a cabo mediciones de las radiaciones, inclusive comprobaciones de la capacidad de emisión de las fuentes, o ayudar a los usuarios a realizarlas.
- El laboratorio debe proporcionar capacitación en dosimetría aplicada y asesorar sobre el empleo adecuado de los dosímetros.

La Red OIEA/OMS de LDPS

La Red de LDPS es una asociación extraoficial de LDPS que convienen en cooperar para promover bajo auspicios internacionales los objetivos de dicha Red. Por el momento, la OMS asume la responsabilidad principal del funcionamiento de la Red; el OIEA se ocupará de su perfeccionamiento técnico y científico.

Objetivos

- Mejorar la precisión de la dosimetría, principalmente en relación con sus aplicaciones médicas, y fomentar el ejemplo de las radiaciones en los centros y laboratorios colaboradores para adquirir e impartir conocimientos sobre dosimetría aplicada;
- Facilitar el intercambio de experiencia entre los miembros y los miembros afiliados y la prestación de ayuda mutua cuando sea necesario;
- Establecer y facilitar las relaciones entre los miembros y el sistema internacional de medición de radiaciones a través de los LDPP;
- Promover la compatibilidad de los métodos empleados en las operaciones de calibración y en otras actividades dosimétricas, a fin de conseguir la uniformidad de las mediciones en el mundo entero.

Organización de la Red

Queda entendido que las Organizaciones patrocinadoras prestarán su ayuda a la Red hasta que más adelante llegue a ser autoamortizable y no necesite ayuda del OIEA ni de la OMS.

Composición de la Red

Miembros. Un LDPS nacional pasa a ser miembro de la Red OIEA/OMS de LDPS a petición del Gobierno interesado. Ese LDPS deberá satisfacer los criterios técnicos, orgánicos y de rendimiento en el trabajo fijados para los miembros. Los miembros tienen que presentar anualmente un informe sobre la marcha de los trabajos a la Secretaría de la Red. Los centros colaboradores de la OMS para dosimetría con patrones secundarios en colaboración con el OIEA son miembros de la Red durante la validez de su designación, sin necesidad de presentar una demanda expresa.

Miembros afiliados de la Red son los LDPP que participan en el sistema de medición internacional y que están dispuestos a prestar a la Red asesoramiento, apoyo y servicios de calibración de patrones secundarios.

Organizaciones colaboradoras de la Red son las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales que actúan en la esfera de la calibración y dosimetría y que están dispuestas a colaborar en los objetivos de la Red. La Organización Internacional de Metrología Jurídica puede participar y contribuir a las actividades de la Red a través de su Secretaría para las Radiaciones Ionizantes, formulando recomendaciones internacionales en lo que respecta a los instrumentos y procedimientos de calibración, y a las características de rendimiento de los dosímetros.

Expertos correspondientes son personas particulares con experiencia concreta en actividades afines y que desean ponerla a la disposición de la Red.

Grupo asesor

El Grupo Asesor es un grupo especial de expertos designados sin carácter oficial para resolver cuestiones específicas o para asesorar durante un determinado período de tiempo. El Grupo Asesor de expertos estará formado por representantes de los miembros y de los miembros afiliados de la Red actuando a título personal y, en caso necesario, por otros expertos, para resolver cuestiones específicas.

Funciones de los LDPP afiliados

Dentro de límites convenidos, los LDPP: facilitarán el acceso al sistema internacional de medición realizando calibraciones; aceptarán para su capacitación a personas de los LDPS que reúnan las debidas condiciones y les proporcionarán formación adecuada en armonía con las funciones que les correspondan en los LDPS; caso de que se solicite, podrán ser consultados por un miembros de la Secretaría sobre problemas técnicos. Esta consulta podrá realizarse por correo o mediante una visita personal conforme resulte más adecuado y conveniente.

Secretaría

La OMS asumirá, por el momento, las funciones de la Secretaría de la Red hasta que ésta pueda bastarse económicamente a sí misma. El OIEA prestará su apoyo científico y técnico a la Red.

Concretamente, la colaboración del OIEA en cuestiones técnicas y científicas consistirá en:

- asesorar a las autoridades de energía atómica de los Estados Miembros sobre el establecimiento de LDPS;
- mantener contacto con los miembros del Grupo Asesor;
- ayudar a los miembros, en colaboración con la OMS, a obtener acceso al sistema internacional de medición para la calibración o recalibración de patrones secundarios, y establecer relaciones con los LDPP que estén dispuestos a ayudar a un determinado LDPS;
- realizar intercomparaciones de calibración con los LDPS;
- organizar o ayudar a organizar actividades de formación para el personal de los LDPS miembros;
- promover la formulación de recomendaciones referentes a los instrumentos y procedimientos de calibración para los LDPS y colaborar en esa labor;
- convocar reuniones del Grupo Asesor cuando sea necesario y prestarle servicios de secretaría.