

Una unidad radiológica básica: el sistema de la OMS

El sistema de rayos X de la Organización Mundial de la Salud colma una laguna

por Philip E.S. Palmer

A los estudiantes de medicina de todo el mundo se les enseña que habrán de someter a exámenes radiológicos a la mayoría de sus futuros pacientes, unas veces para averiguar si se han fracturado un hueso o si se han dislocado una articulación, otras para ver la posición exacta de los fragmentos óseos en caso de fractura y, una vez tratada ésta, cerciorarse de que los huesos han quedado bien colocados y que se soldarán bien.

A los pacientes que tosan, por ejemplo, habrá que hacerles un examen radiológico del tórax, mientras que los que tengan dolores o vomiten quizá necesiten una radiografía del abdomen, posiblemente precedida de una inyección o la administración de unos comprimidos que permitan visualizar los riñones o la vesícula biliar. La radiología influye en el tratamiento de la mayoría de los pacientes en los grandes hospitales, y los estudiantes de medicina se dan muy bien cuenta de las ventajas que ofrece a los pacientes.

Sin embargo, cuando esos mismos estudiantes comiencen a ejercer, tendrán que hacerlo a menudo en el medio rural o en los suburbios de grandes ciudades, donde se encontrarán con que no disponen de aparato de rayos X. O, lo que todavía es más desalentador, quizá lo tengan pero no funcione o no haya placas o productos de revelado; con harta frecuencia no habrá nadie que sepa hacer radiografías. La OMS calcula que más de los dos tercios de la población mundial no tienen acceso a los exámenes radiológicos, y que en la mayoría de los países en desarrollo es probable que por lo menos una tercera parte de todos los aparatos disponibles de rayos X no funcionen. No es de extrañar, pues, que los médicos se pregunten cómo van a prestar una buena atención de salud.

Se aborda el problema

Consciente de esa descorazonadora situación, la OMS constituyó hace pocos años un pequeño grupo asesor de radiólogos, todos ellos con muchos años de experiencia radiológica en países en desarrollo, y les brindó la ayuda de técnicos en rayos X muy expertos. Al grupo se le dio un mandato muy concreto: «Idear un sistema de rayos X para los países en desarrollo que permita radiografiar correcta y fácilmente todas las partes del cuerpo, sea seguro y robusto, y funcione incluso en

El Dr. Palmer es profesor de radiología de la Universidad de California (EE.UU.). El presente artículo apareció en el número de "Salud mundial" de junio de 1985, cuando el Dr. Palmer era profesor visitante en el Hospital Nacional Kenyatta de Nairobi.

los sitios con un suministro deficiente de energía eléctrica o donde sólo se disponga de un pequeño grupo electrógeno de hospital. Deberá ser de fácil manejo, incluso para personas poco adiestradas, y al mismo tiempo ser lo bastante seguro para que ni los pacientes ni los operadores se expongan a sufrir una irradiación demasiado alta. El sistema debe comprender un método para revelar la película radiográfica después de la exposición. También sería conveniente dar a los médicos algunas orientaciones sobre interpretación de las radiografías.»

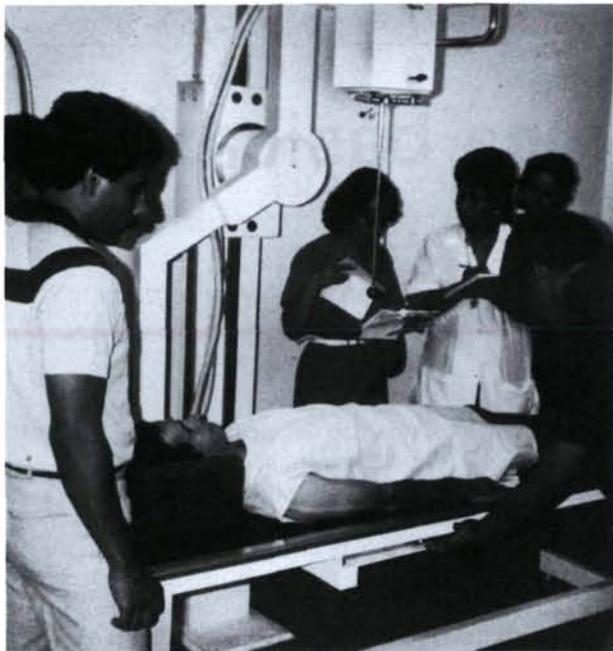
Semejante encargo suponía un verdadero reto. El grupo empezó por examinar muchos de los aparatos de rayos X ya existentes y muchos de los diferentes procedimientos utilizados para producir la imagen final. Por ejemplo, ¿era mejor el papel fotográfico que la película? ¿Podía obtenerse energía eléctrica mediante paneles solares, pequeños equipos nucleares u otros sistemas? Ninguno de los aparatos disponibles resultó satisfactorio, pero sí sirvieron para dar algunas buenas ideas. Entre los fabricantes de equipo de rayos X, algunos habían producido ya aparatos que funcionaban con baterías o que almacenaban energía eléctrica mediante condensadores.

El Dr. Richard Chamberlain, Profesor de Radiología de la Universidad de Pennsylvania (Filadelfia, EE.UU.), había combinado uno de esos generadores de rayos X alimentado por batería con un ingenioso dispositivo para mantener el tubo de rayos X y la película en una posición adecuada para la mayor parte de los exámenes radiológicos. El prototipo, sin embargo, era demasiado complicado, con muchos accesorios delicados que se estropearían probablemente en seguida a falta de entretenimiento constante, sobre todo en los trópicos. En 1974, la Organización Panamericana de la Salud, también Oficina Regional de la OMS para las Américas, celebró en Washington D.C. una reunión internacional de una semana de duración que se centró en algunos conceptos preliminares muy básicos. Los participantes estudiaron el nivel mínimo de energía eléctrica para el generador de rayos X, los tamaños de la película, los métodos de revelado, los requisitos mínimos de seguridad aceptables, así como algunas sugerencias acerca del tamaño de los locales de rayos X.

La seguridad y la fiabilidad, objetivos primordiales

El grupo asesor de la OMS empezó a trabajar tan pronto como se dispuso de toda esa información y, después de muchas reuniones y de consultas por correspondencia en todo el mundo, se determinaron las

Los países en desarrollo necesitan urgentemente sistemas sencillos de rayos X. El Yemen ha sido uno de los primeros que adoptaron el sistema radiológico básico de la OMS. (Foto: OMS)



En Castilla (Colombia), el personal de un pequeño hospital aprende a utilizar el equipo radiológico básico. Cuando sólo se realizan dos o tres exámenes radiológicos diarios, no es necesario dar un adiestramiento complicado. (Foto: OMS, P.E.S. Palmer)

especificaciones finales del Sistema Radiológico Básico (SRB) de la OMS. Ulteriormente, los fabricantes más importantes del ramo empezaron a producir los aparatos siguiendo los requisitos indicados, mientras que el grupo del SRB preparaba tres manuales: el de técnica radiográfica, el de técnica de cámara oscura y el de interpretación radiográfica para médicos generales.

No sería justo calificar de «simple» al aparato de rayos X del SRB, porque el diseño electrónico del generador es uno de los más avanzados técnicamente. Precisamente por eso, es muy simple utilizarlo y repararlo, y debe resultar muy seguro. El aparato puede funcionar con una batería de automóvil, de manera que incluso con un suministro de energía eléctrica muy deficiente (o con un grupo electrógeno de hospital que sólo se conecte por las noches) es posible examinar a los pacientes por rayos X a cualquier hora del día y volver a cargar la batería cuando se disponga de electricidad.

Los operadores sólo pueden hacer radiografías cuando están situados detrás de la pantalla protectora que rodea el cuadro de mandos, con lo que se reduce mucho el riesgo de que alguien reciba un exceso de radiación. Es necesario, por supuesto, dar cierto adiestramiento a los operadores que, a ser posible, deben tener ya experiencia clínica del cuidado de los pacientes así como algunos conocimientos de anatomía. La formación de un técnico radiológico plenamente cualificado requiere dos o incluso tres años a tiempo completo, pero no es necesario tanto tiempo en el caso de los hospitales pequeños donde sólo se examina radiológicamente a tres o cuatro pacientes al día.

Capacitación en Colombia

Recientemente se instalaron aparatos SRB-OMS en cuatro pequeños hospitales colombianos y en el mayor de ellos se dio formación a dos auxiliares de enfermería de cada uno de los otros. Este personal siguió allí un cursillo intensivo de ocho días, utilizando los manuales de la OMS, y después regresó a sus hospitales

de origen, donde ha podido efectuar sin dificultad todos los exámenes radiológicos que los médicos solicitaban para sus pacientes. La revisión realizada ulteriormente por uno de los radiólogos de la OMS ha mostrado que no habían cometido muchas equivocaciones y, sobre todo, muy pocas que pudieran haber dificultado la correcta interpretación de las radiografías.

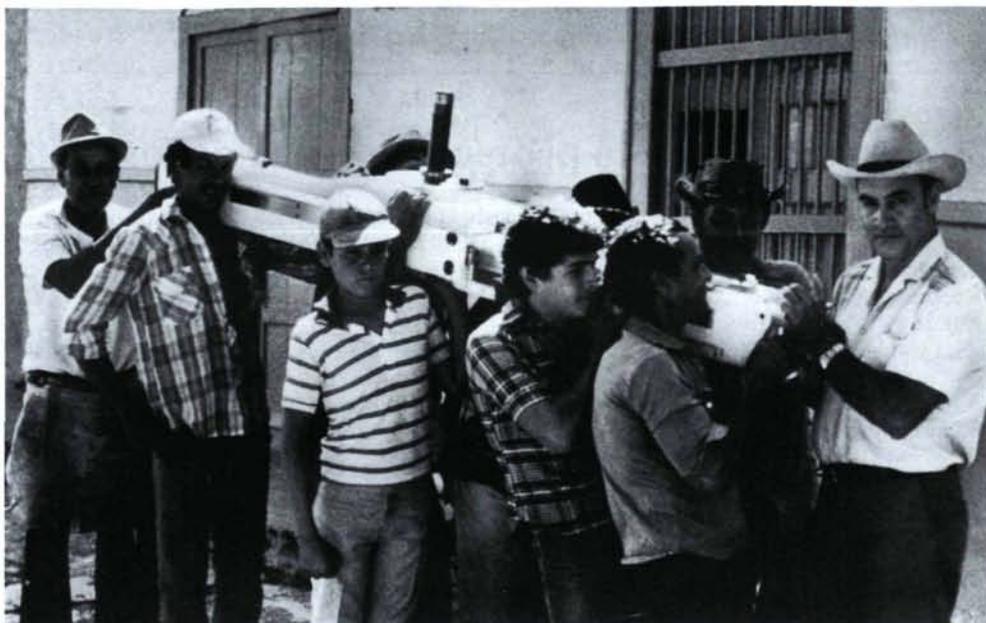
Las radiografías obtenidas con el aparato del SRB son de excelente calidad. Un estudio realizado en la Universidad de Lund (Suecia) ha demostrado que SRB está en condiciones de hacer por lo menos el 80 por ciento de todos los exámenes radiológicos que se necesitaban en un hospital universitario importante sin detrimento de la calidad gráfica en comparación con radiografías diez veces más caras hechas con aparatos muy complicados. Es evidente que los hospitales pequeños no necesitan exámenes radiológicos tan diversos como un hospital universitario, de manera que el aparato SRB-OMS está en condiciones de satisfacer bastante más del 90 por ciento de las necesidades de médicos y pacientes en casi todos los hospitales. Será muy raro que los enfermos tengan que trasladarse a otro sitio para un examen radiológico.

En manual de técnica radiográfica del SRB es fácil de utilizar. Cada examen se describe en un par de páginas ilustradas. Al abrir el libro, el operador comienza por la parte superior de la página de la izquierda y, guiándose por los diagramas y las fotografías, puede colocar correctamente el aparato, escoger el tamaño adecuado de película, colocar esta última en su sitio, señalar la exposición correcta según la estatura

La primera radiografía obtenida por un técnico de Caramanta (Colombia), a los cuatro días de adiestramiento. (Foto: OMS, G. Gómez-Crespo)



La población entera de Campamento (Colombia) se brindó a transportar el equipo radiológico desde el camión hasta el hospital. (Foto: OMS, G. Gómez-Crespo)



del paciente, situar la parte que ha de examinarse en posición correcta con relación al tubo de rayos X y a la película y, finalmente, hacer el disparo. En la parte inferior de la página de la derecha, la última fotografía es una reproducción de lo que deberá verse en la radiografía una vez revelada. En el manual de técnica de la cámara oscura se sigue el mismo procedimiento paso por paso.

A pesar de estos manuales, nada puede reemplazar a la experiencia directa; el adiestramiento de los operadores debe confiarse a técnicos cualificados que vuelvan después periódicamente a los pequeños hospitales para ayudar a resolver los problemas que surjan y para mantener el control de calidad. No hay que esperar que una persona que trabaja aislada pueda hacer todo bien en todo momento, y la OMS reconoce la importancia de mantener un estrecho contacto con el principal departamento profesional.

El médico, al que le enseñaron en la facultad que sus pacientes necesitarían exámenes radiológicos, no recibió probablemente una formación muy completa sobre interpretación de radiografías. En todas las facultades de medicina hay siempre radiólogos especialistas (médicos con formación especial y experiencia en radiodiagnóstico) que interpretan las radiografías y ayudan a resolver todos los problemas de diagnóstico. Pero en los hospitales pequeños cada médico ha de decidir por sí solo qué lesión o enfermedad revelan los exámenes radiológicos y cómo hay que tratar al enfermo. Por ello, el grupo del SRB-OMS ha preparado un «manual de diagnóstico para el médico general», que no pretende ser un tratado de radiología sino una fuente de información de fácil manejo en la que el médico aprenda a mirar y escrutar las radiografías. En caso necesario, también da indicaciones sobre la gravedad o las dificultades que presenta la afección. ¿Es posible tratarla en un hospital pequeño o hay que trasladar al paciente al centro hospitalario importante que esté más próximo?

Resultados prometedores

¿Funciona bien el Sistema Radiológico Básico de la OMS? Actualmente se están haciendo muchos ensayos

en América Latina, Islandia, África, Asia y el Oriente Medio, así como en Europa, y hasta ahora los resultados son excelentes. Casi todos los fabricantes han logrado producir aparatos satisfactorios y ya están empezando a comercializarlos. De hecho, el SRB proporciona radiografías de tanta calidad que resultan ideales para los pequeños hospitales comunitarios de muchos países industrializados. Suecia lo ha aceptado ya con entusiasmo. ¿Nos hallamos quizá ante un ejemplo poco frecuente de «rebote» de la tecnología apropiada? La idea que surgió para resolver un problema del mundo en desarrollo quizá llegue a tener gran importancia en los países industrializados, pues resulta rentable y en todas partes es necesario poner coto a los crecientes gastos que entraña la atención de salud.

Muchos de nosotros hacemos fotografías familiares y, gracias a las actuales cámaras, baratas y automáticas, reproducimos lugares, personas y sucesos con excelentes resultados y escasos conocimientos de fotografía. No hay más que apuntar y apretar el botón y lo demás se hace solo. Esas cámaras tan caras de 35 mm, con lentes especiales y numerosos accesorios, sólo se necesitan para una fotografía especial de vez en cuando, o para trabajos profesionales. Lo mismo sucede con la radiografía. El aparato del SRB es el equivalente de aquellas cámaras pequeñas y sencillas, pero en realidad muy complejas, y se ha concebido de manera que, también en el caso de las radiografías, no se necesite más que apuntar con el tubo de rayos X y apretar el botón. Sin embargo, siempre seguirá necesitándose aparatos de rayos X muy caros y complicados, así como radiólogos y técnicos de gran pericia profesional que ayuden a diagnosticar las enfermedades difíciles, con frecuencia raras. Y también habrá que recurrir a esos profesionales especializados para adiestrar a los operadores de rayos X de los hospitales pequeños.

El sistema SRB-OMS, con el que se da respuesta —una respuesta engañosamente fácil— al problema de hacer accesible el examen radiológico a todos los pacientes que lo necesiten, es precisamente uno de los medios por los que la OMS espera lograr su objetivo de la salud para todos en el año 2000.

Convención sobre la protección física de los materiales nucleares

Teniendo en cuenta la importancia que reviste la protección física de los materiales nucleares que se utilizan, almacenan y transportan internamente, y para facilitar su transferencia segura, el 26 de octubre de 1979 se aprobó en Viena la Convención sobre la protección física de los materiales nucleares. La Convención se aprobó en la Reunión de representantes gubernamentales, que analizó su redacción y se reunió en la Sede del OIEA en noviembre de 1977, abril de 1978 y febrero y octubre de 1979.

La Convención quedó abierta a la firma de todos los Estados y organizaciones internacionales o regionales competentes constituidas por Estados soberanos el 3 de marzo de 1980, en la Sede del OIEA (Viena) y en la Sede de las Naciones Unidas (Nueva York) hasta que entre en vigor, de conformidad con el párrafo 1 del artículo 18. (Los textos de la Convención y del Acta Final de la Reunión de representantes gubernamentales se transcriben en el documento del OIEA/INFCIRC/274/Rev.1.)

La Convención requirió 21 instrumentos de ratificación, aprobación o adhesión para su entrada en vigor, conforme estipula el párrafo 1 del artículo 19, y el OIEA desempeña las funciones de depositario, según prescribe el artículo 23 de la Convención.

En 15 de mayo de 1986, 43 Estados y una organización —la Comunidad Europea de Energía Atómica (Euratom)— habían firmado la Convención, y 17 Estados la habían ratificado. A continuación se enumeran, en orden cronológico, los Estados signatarios, y las ratificaciones, indicándose además la fecha y lugar de la firma.

| Estado/Organización | Fecha de la firma | Lugar de la firma | Ratificación |
|------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1. Estados Unidos de América | 3 de marzo de 1980 | Nueva York, Viena | 13 de diciembre de 1982 |
| 2. Austria | 3 de marzo de 1980 | Viena | |
| 3. Grecia | 3 de marzo de 1980 | Viena | |
| 4. República Dominicana | 3 de marzo de 1980 | Nueva York | |
| 5. Guatemala | 12 de marzo de 1980 | Viena | 23 de abril de 1985 |
| 6. Panamá | 18 de marzo de 1980 | Viena | |
| 7. Haití | 9 de abril de 1980 | Nueva York | |
| 8. Filipinas | 19 de mayo de 1980 | Viena | 22 de septiembre de 1981 |
| 9. Rep. Democrática Alemana | 21 de mayo de 1980 | Viena | 5 de febrero de 1981 |
| 10. Paraguay | 21 de mayo de 1980 | Nueva York | 6 de febrero de 1985 |
| 11. URSS | 22 de mayo de 1980 | Viena | 25 de mayo de 1980 |
| 12. Italia* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 13. Luxemburgo* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 14. Países Bajos* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 15. Reino Unido* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 16. Bélgica* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 17. Dinamarca* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 18. Rep. Fed. de Alemania* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 19. Francia* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 20. Irlanda* | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 21. Euratom | 13 de junio de 1980 | Viena | |
| 22. Hungría | 17 de junio de 1980 | Viena | 4 de mayo de 1984 |
| 23. Suecia | 2 de julio de 1980 | Viena | 1 de agosto de 1980 |
| 24. Yugoslavia | 15 de julio de 1980 | Viena | 14 de mayo de 1986 |
| 25. Marruecos | 25 de julio de 1980 | Nueva York | |
| 26. Polonia | 6 de agosto de 1980 | Viena | 5 de octubre de 1983 |
| 27. Canadá | 23 de septiembre de 1980 | Viena | 21 de marzo de 1986 |
| 28. Rumanía | 15 de enero de 1981 | Viena | |
| 29. Brasil | 15 de mayo de 1981 | Viena | 17 de octubre de 1985 |
| 30. Sudáfrica | 18 de mayo de 1981 | Viena | |
| 31. Bulgaria | 23 de junio de 1981 | Viena | 10 de abril de 1984 |
| 32. Finlandia | 25 de junio de 1981 | Viena | |
| 33. Checoslovaquia | 14 de septiembre de 1981 | Viena | 23 de abril de 1982 |
| 34. Corea (República de) | 29 de diciembre de 1981 | Viena | 7 de abril de 1982 |
| 35. Noruega | 26 de enero de 1983 | Viena | 15 de agosto de 1985 |
| 36. Israel | 17 de junio de 1983 | Viena | |
| 37. Turquía | 23 de agosto de 1983 | Viena | 27 de febrero de 1985 |
| 38. Australia | 22 de febrero de 1984 | Viena | |
| 39. Portugal | 19 de septiembre de 1984 | Viena | |
| 40. Níger | 7 de enero de 1985 | Viena | |
| 41. Liechtenstein | 13 de enero de 1986 | Viena | |
| 42. Mongolia | 23 de febrero de 1986 | Nueva York | |
| 43. Argentina | 28 de febrero de 1986 | Viena | |
| 44. España* | 7 de abril de 1986 | Viena | |

* Firmada como Estado Miembro de la Euratom, Comunidad Europea de Energía Atómica.