

EMPLEO DE RADIOISOTOPOS ENCAPSULADOS PARA COMBATIR TUMORES MALIGNOS

La braquiterapia es un término genérico que designa los métodos de tratamiento médico por medio de sustancias radiactivas colocadas sobre la piel, dentro del cuerpo o en cavidades corporales. Abarca procedimientos ampliamente utilizados durante más de 40 años, desde la época en que se descubrió la posibilidad de emplear con tal fin pequeñas cantidades de radio y de su emanación gaseosa, el radón. En los últimos años se ha demostrado que algunos radioisótopos de otros elementos pueden utilizarse como sustitutivos del radio o del radón, y que incluso ofrecen más ventajas prácticas y económicas para toda una serie de usos.

Las siguientes notas, relativas a un Grupo de expertos reunido en Viena del 20 al 24 de junio de este año, contienen algunas informaciones de carácter técnico y médico. Se incluyen aquí porque ilustran los adelantos registrados en una rama singularmente importante de la medicina. El Organismo se propone publicar los resultados completos de esta reunión de expertos, junto con los de otra celebrada anteriormente, en un informe que incluirá también una bibliografía.

ANTECEDENTES

En 1964-1965, el Organismo Internacional de Energía Atómica realizó un estudio sobre la disponibilidad de pequeñas fuentes encapsuladas de radiación y sobre sus usos en terapéutica superficial, intracavitaria e intersticial. El estudio se llevó a cabo en el Canadá, Francia, Escandinavia, el Reino Unido y en un grupo de países del Oriente Medio; sus resultados mostraron que, en todos estos países, la braquiterapia es prácticamente sinónimo de "terapéutica intracavitaria de los tumores ginecológicos". En cuanto a los demás usos de las fuentes encapsuladas, entre ellos las implantaciones intersticiales, su volumen ha disminuido últimamente y en la actualidad tiende a estabilizarse a un nivel bajo pero no insignificante.

El empleo de fuentes radioisotópicas artificiales para sustituir o complementar el uso del radio o del radón progresa muy lentamente y, con la única excepción de los granos de ^{198}Au , sólo se practica hasta ahora en muy pocos hospitales. En los países en desarrollo, la braquiterapia sigue desempeñando una función poco importante en comparación con las necesidades.

En vista de lo que antecede, el OIEA reunió un Grupo internacional de expertos para estudiar los aspectos físicos de la braquiterapia con ayuda de emisores gamma. El Grupo estaba integrado por seis radiofísicos, cuatro radioterapeutas y cinco representantes de fabricantes de fuentes radiactivas, de ocho países. Además, asistieron seis observadores, dos de ellos en representación de la Organización Mundial de la Salud.

NECESIDAD DE ENCONTRAR UN SUSTITUTIVO DEL RADIO

Los expertos estimaron que el principal peligro del empleo de fuentes de radio no estriba en la posibilidad de explosión por aumento de la presión de los gases internos, sino en la posibilidad, remota pero concreta, de que las fuentes se deterioren durante su empleo. El riesgo en caso de rotura de una fuente de radio es muy grande. Sólo por esta razón, el Grupo de expertos consideró justificado recomendar el empleo de fuentes de ^{137}Cs , ya disponible en forma insoluble. Además, los rayos gamma de este isótopo tienen menos energía y por tanto resulta más fácil blindar dichas fuentes fuera o dentro de las cavidades corporales. Finalmente, la adquisición de un surtido de fuentes de cesio cuesta mucho menos (aproximadamente la mitad) que si se tratase de fuentes de radio, aunque es posible que al cabo de varios decenios los gastos totales en uno u otro caso no difieran mucho. Los expertos estimaron que estas ventajas del ^{137}Cs compensan sobradamente el hecho de que su actividad disminuye a razón de un 2 % anual.

RITMO DE SUSTITUCION

A juicio de los expertos, la lentitud con que se va recurriendo al empleo de sustancias sustitutivas del radio se debe al espíritu conservador de los institutos de radioterapia antiguos y a la precaución de los más recientes. Los institutos adelantados suelen disponer de un extenso surtido de radio que emplean según métodos bien establecidos que dan resultados satisfactorios, y no ven aliciente alguno en la adopción de materiales o métodos nuevos que ofrecen muy problemáticas ventajas. Por su parte, los institutos más recientes se muestran reacios a adoptar métodos que no están respaldados por muchos años de experiencia clínica. Ahora bien, en la actualidad se poseen pruebas suficientes para afirmar que no hay diferencia alguna entre los efectos clínicos del radio y los de sus sustitutivos (excluidos los emisores gamma de baja energía), de forma que se pueden aplicar *confiadamente* a estos últimos las técnicas ya bien establecidas para el primero.

Además, si bien se pueden aún discutir las ventajas relativas del radio y de sus sucedáneos en lo que se refiere a las aplicaciones clásicas con empleo de fuentes rígidas, no cabe duda de que se pueden preparar muchas nuevas y útiles técnicas recurriendo a las fuentes delgadas flexibles. Para estos usos se recomienda el ^{192}Ir .

CARGA RETARDADA

Las técnicas de carga retardada son aquellas en que primero se insertan guías en el paciente y luego se introducen en ellas las fuentes radiactivas, obteniéndose así condiciones de seguridad más favorables. Las guías pueden consistir, por ejemplo, en tubos de acero inoxidable o de nylon, o en sondas más refinadas cuando se trate de terapéutica intracavitaria. Si las fuentes se introducen a mano esta técnica resulta relativamente sencilla y se puede denominar "carga retardada simple", pero en varios países se están construyendo máquinas con ayuda de las cuales las operaciones de introducción y extracción de las

fuentes se dirigen a distancia. Estas máquinas suprimirán prácticamente todos los riesgos para el personal y pondrán a la terapéutica intracavitaria en pie de igualdad con la teleterapia.

El Grupo de expertos consideró que las técnicas de carga retardada simple han alcanzado tal grado de desarrollo que se debe recomendar su uso incluso a los institutos menos adelantados. Estas técnicas ofrecen muchas ventajas en comparación con los métodos clásicos de carga previa, pues permiten colocar las fuentes con mayor exactitud y protegen mejor al personal. Sin embargo, es urgentemente necesaria la producción en escala comercial de sondas de carga retardada simple para terapéutica intracavitaria de tumores ginecológicos.

Aún no se puede recomendar a todos los institutos el empleo de máquinas de carga retardada con mando a distancia. En efecto, quedan por resolver varios problemas de índole técnica, química y radiobiológica. Ciertamente es que el empleo de fuentes de elevada actividad (esto es, varios curies) con esas máquinas reducirá a minutos el tiempo de irradiación y permitirá tratar a los pacientes en régimen ambulatorio, pero estas irradiaciones suscitan difíciles problemas, por ejemplo, acerca de la intensidad y el fraccionamiento de la dosis. Una vez que se hayan resuelto estos problemas es probable que el empleo de máquinas de carga retardada con mando a distancia se extienda ampliamente, pero entretanto el Grupo de expertos insta a los institutos radioterápicos adelantados a que ayuden a perfeccionar y probar esta clase de equipo.

RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS A FUENTES Y PROCEDIMIENTOS

1. Para usos temporales con métodos de carga previa, se recomiendan las fuentes de ^{137}Cs si se piensa adquirir un nuevo surtido. El uso de las actuales fuentes de radio con cápsula doble de construcción moderna se considera aceptable. Las fuentes de ^{60}Co y de ^{192}Ir pueden también tomarse en consideración si se dispone de un reactor que pueda producirlas a precios económicos.
2. Aunque diste de ser el ideal, como surtido mínimo absoluto se sugiere 10 tubos de ^{127}Cs de 20 mm de longitud total, 2,65 mm de diámetro, 13,5 mm de longitud activa y 10 mg de equivalente de radio, más 12 agujas de ^{137}Cs de 42 mm de longitud total, 1,65 mm de diámetro, 30 mm de longitud activa y 1 mg de equivalente de radio. Los fabricantes deben ofrecer estas fuentes en forma de lotes, que podrían complementarse con lotes de fuentes de otras actividades.
3. Las sondas de carga retardada deben utilizarse lo más ampliamente posible y, cuando se empleen en terapéutica intracavitaria, deben servir para las mismas fuentes que se utilizan con las sondas de carga previa. Para la carga retardada de implantaciones temporales se recomienda el hilo de ^{192}Ir con revestimiento de platino de 0,3 mm de diámetro externo. Se cree que el empleo de máquinas de carga retardada con mando a distancia se generalizará cuando se hayan perfeccionado y probado debidamente.
4. Para las implantaciones intersticiales permanentes se recomienda el uso de granos de ^{198}Au con revestimiento de platino. Las capsulitas de radón son igualmente satisfactorias desde el punto de vista médico cuando se dispone de

instalaciones y de personal capacitado. Es conveniente producir capsulitas poco costosas de emisores de radiaciones de baja energía, si es posible con períodos algo mayores que el del ^{198}Au .

DOSIMETRIA

El Grupo de expertos estudió los aspectos prácticos de la dosimetría en braquiterapia y formuló una serie de recomendaciones, entre ellas la de que el OIEA prepare un "atlas braquiterápico", es decir, un atlas de distribución de dosis para fuentes de diferentes configuraciones y de geometría perfecta e imperfecta. Ya se ha preparado un proyecto de dicho atlas. Su finalidad no será servir de "recetario", sino de guía para terapéutica práctica, destinado especialmente a evitar errores en la colocación de las fuentes. Se van a calcular ahora las distribuciones de dosis y se espera publicar el atlas dentro de dos años.

El Grupo de expertos formuló también recomendaciones sobre diversos aspectos del almacenamiento, manipulación y conservación de fuentes encapsuladas, así como sobre protección radiológica.