

# Los Mártires de la radiología

por el Académico DR. PEDRO ABEL MAISSA

Permitidme que inicie esta conferencia evocando la figura de Guillermo Röntgen, descubridor de los rayos X. Röntgen nació en la ciudad de Lennep, Alemania, el 27 de marzo de 1845, único hijo de Friedrich Conrad Röntgen, comerciante textil, y de Charlotte Constance Frowein, holandesa.

En 1865, Röntgen ingresó a la Escuela Politécnica de Zurich, donde a los 23 años, obtuvo el título de Doctor en Física, con excelentes notas. En junio de 1869 recibió su diploma de Doctor en Filosofía de la Universidad de Zurich. En 1870, el célebre profesor August Edward Kundt, discípulo del renombrado Clausius, que fue un físico experimental conocido por sus trabajos sobre el sonido, le ofreció un cargo de ayudante y lo inició en el estudio de la física experimental.

En 1870, Kundt aceptó la cátedra de Física en la Universidad de Würzburg y Röntgen lo acompañó como ayudante.

Röntgen era un joven esbelto, de anchos hombros, con distinguidos rasgos faciales, amplia frente, ojos castaños, espeso cabello negro ondulado y bien cuidado. Vestía impecablemente. Era reservado, algo tímido, alegre, amistoso y bueno. Se casó el 19 de enero de 1872 con Anne Berta Ludwig.

En 1872 Kundt se trasladó a la Keiser-Wilhems Universidad de Estrasburgo, adonde lo acompañó Röntgen como profesor asociado de Física Teórica, dedicándose completamente a la investigación.

Más tarde Röntgen fue nombrado profesor de Física y Matemáticas en Wurtemberg, y luego, en la Universidad de Giessen.

---

(\*) Conferencia pronunciada el 15 de setiembre de 1978, en el Instituto Popular de Conferencias de "La Prensa".

Röntgen era un físico que concebía bien los experimentos, sobre los que informaba de una manera precisa. Adquirió reputación como investigador, pues a su genio como teórico, unía habilidad como experimentador. En 1888, la Universidad de Würzburg le ofreció la cátedra de Física y la Dirección del Instituto de Física, donde efectuó 17 trabajos. En 1894, a los 49 años, fue elegido Rector de la Universidad de Würzburg y, a pesar de sus responsabilidades académicas, continuó trabajando de noche en su laboratorio y decía: "La experimentación es la más segura palanca que nos permite extraer los secretos de la naturaleza y el experimento debe constituir el medio de valorar si una hipótesis debe ser retenida o rechazada".

Realizando estudios experimentales sobre los variados efectos de los rayos catódicos, que Lenard había demostrado que producían fluorescencia de ciertas sales, que velaba las placas fotográficas, y que eran fácilmente absorbidas por unos pocos centímetros de aire, resolvió adquirir el tubo Lenard, sales fluorescentes y placas fotográficas para repetir los experimentos.

El 8 de noviembre de 1895, estaba experimentando con un tubo de Crookes al vacío, recubierto con cartón y una hoja de estaño. Para cerciorarse de que la cubierta no dejaba pasar la luz, conectó los electrodos a la bobina de Ruhmkorff e hizo pasar por el tubo, la corriente de alta tensión. En la oscuridad notó una luz cambiante, como la reflexión de un espejo, que procedía de un punto situado en un banco de trabajo, a una distancia aproximada de 80 cm. Encendiendo un fósforo, observó que el objeto que brillaba era un pedazo de papel pintado con platinocianuro de bario. Dedució que había algo que producía la fluorescencia a una mayor distancia que la correspondiente a los rayos catódicos. Continuó estudiando el fenómeno observado, hasta obtener el vacío en su tubo, y repitiendo el experimento varias veces, notó que si interponía un alambre, éste proyectaba una sombra sobre el papel fluorescente; pero que ni un libro de mil páginas, ni bloques de madera, eran obstáculos. Comparó la relación *transparencia* de varios espesores de aluminio, plata, cobre, zinc, platino, y descubrió que 1,5 cm de plomo era enteramente opaco; el plomo en la pintura y el vidrio producía relativa opacidad. Midió la intensidad de la fluorescencia y encontró que era inversamente proporcional al cuadrado de la distancia del tubo.

Observó que la fluorescencia del platinocianuro de bario era visible en ambos lados del papel sobre el que estaba pintado. Al colocar un trozo de metal frente a la pantalla de papel, notó la sombra de sus dedos y la imagen más oscura de los huesos: así se produjo la primera fluoroscopia.

Continuando con los experimentos, registró estos fenómenos en placas fotográficas, efectuando radiografías de varios objetos.

*El 22 de diciembre de 1895*, llamó a su esposa y le efectuó la radiografía de una mano; fue ésta la *primera radiografía* realizada.

*El 28 de diciembre de 1895*, Röntgen entregó a la secretaria de la Sociedad de Física y Medicina de Würzburg, un trabajo manuscrito titulado: "Neben eine art von Strahlen", sobre una nueva clase de rayos. En una nota puesta al pie, explicaba que para diferenciarlos de los otros, los llamaría *Rayos X*, símbolo matemático de la incógnita.

Dicha presentación, breve y sencilla, efectuada en una página, refleja la modestia de este gran sabio. El día de Año Nuevo, Röntgen envió copias impresas de su artículo, acompañadas de radiografías, a un grupo de colegas amigos, uno de los cuales, el 5 de enero, hizo publicar la noticia en la primera plana del periódico "Frei Presse", que motivó su difusión por todo el mundo.

El Kaiser Guillermo lo felicitó y le solicitó una conferencia privada, a lo que accedió Röntgen, quien el 14 de enero, ante la augusta audiencia de Berlín, hizo una demostración durante la cual le sacó una radiografía de la mano al Prof. Albert von Kölliker, quien, al mostrársele la placa revelada, propuso que los rayos X fueran llamados rayos Röntgen. La audiencia le hizo una ovación y fue condecorado con la Orden Prusiana de la Corona.

*El 25 de enero de 1896*, en una segunda comunicación, admitió que la naturaleza de las radiaciones recién descubiertas era desconocida: que no podían ser reflejados, ni refractados, ni desviados por un electroimán, y que tenían la propiedad de descargar los cuerpos electrificados.

Afirmó que todos los cuerpos eran más o menos transparentes a estos nuevos rayos, en relación a su espesor. Dejó establecidas las condiciones de producción y propagación de los mismos, y que todo cuerpo, al ser alcanzado por los rayos X, originaba rayos secundarios.

Dejó establecido que la intensidad de la radiación, en circunstancias análogas, dependía de la naturaleza del metal con que estaba construido el anticatodo, demostrando que el platino era superior al aluminio. Demostró que son capaces de ionizar los gases que atraviesan.

El interés mundial fue tan grande, que durante el año 1896 aparecieron más de mil artículos y 50 libros sobre los nuevos rayos. Este gran descubrimiento llenó de asombro

al mundo entero y tuvo gran repercusión en diarios y revistas, en los que se publicaron alusiones humorísticas de la fotografía de un hombre con una guadaña y a su lado, la imagen radiográfica de su esqueleto.

En los laboratorios de Europa y América se repitieron los experimentos de Röntgen y se confirmaron sus resultados.

En un principio, las imágenes que se obtuvieron correspondían al esqueleto, pero luego, con la fabricación de tubos de mayor rendimiento, se obtenía una radiación que permitía ver los órganos internos, como lo había sostenido Röntgen.

La difusión del método fue rapidísima, tanto en Europa como en América, y a fines de 1896 se empleaban los rayos Röntgen corrientemente en el examen de los pulmones, del mediastino y de los grandes vasos. En 1897, el Dr. Barjon, de París, publicó un libro sobre el estudio de las artropatías deformantes mediante radiografías.

Actualmente se piensa que otros investigadores, como Crookes, Hitford y Lenard, habían producido rayos X sin proponérselo; pero no llegaron a reconocer su identidad. Esto enaltece a Röntgen, que llegó a ser uno de los más notables físicos experimentales de su tiempo. Sus experimentos eran simples y brillantemente concebidos, así como sus artículos científicos son ejemplo de claridad y síntesis.

En 1899, Röntgen fue designado Prof. de Física de la Universidad Ludwig Maximilian, de Munich, donde permaneció hasta su muerte, llevando una vida modesta y retirada, a pesar de que habría podido enriquecerse con su descubrimiento. Rehusó todos los beneficios que se le propusieron; a una empresa que le ofreció patentarlo y pagarle una gran suma, le contestó que lo que él había descubierto pertenecía a la humanidad y no tenía derecho de utilizarlo en provecho propio.

Recibió grandes honores y el primer Premio Nobel de Física en 1901, donando el dinero a la Universidad y los intereses al sostenimiento de su laboratorio.

Sus últimos años fueron muy penosos por la pobreza y la larga y dolorosa enfermedad de su esposa, que falleció en 1919, quedando sólo y al cuidado de su fiel ama de llaves.

Renunció a su cátedra, y la descontrolada emisión de moneda que siguió a la primera guerra mundial, que desvalorizó totalmente el marco, le hizo perder cuanto poseía y se vio obligado a fundir una de las grandes monedas de oro que había recibido como premio, para subvenir a sus necesidades, pues hasta las acciones extranjeras que poseía debió entregarlas a las autoridades.

En su soledad, con la única compañía de su fiel ama de llaves, visitado ocasionalmente por amigos íntimos, falleció en febrero de 1923 de un cáncer de recto, que fue diagnosticado en su última etapa.

Sauerbruch, su íntimo amigo, dice: "Fue simple y modesto como todos los verdaderamente sabios, este hombre a quien la humanidad y la ciencia tanto deben". Su gloria no lo envaneció ni lo cegó. No fue, por cierto, la gloria brillante y fúlgida de los grandes jefes, de los grandes conquistadores, que la alcanzan casi siempre, con dolor, lágrimas y sangre. Fue como la de Pasteur y Roux, como la de Koch y Ehrlich, la gloria apacible y serena del investigador, en el silencio y retiro de su laboratorio, lejos de las vanidades del mundo, trabajando empeñosa, obstinada e incesantemente, en busca de la verdad, por el progreso de la ciencia para beneficio de la humanidad. Por eso, no sólo los estudiosos sino todos los hombres, deben honrar su memoria.

El descubrimiento de Röntgen, además de su fundamental contribución a la Medicina y a la Cirugía, ha tenido su aplicación en la física, en la química, en las ciencias naturales y en la industria.

### *Radiobiología*

¿Cómo se explica que un descubrimiento de tal magnitud como los rayos Röntgen, que tantos beneficios han aportado a la humanidad, pueden haber producido a los que al principio los utilizaron, tan grandes daños que a muchos de ellos los llevaron a la muerte y a los que se denomina "Mártires de la Radiología"?

La explicación es muy sencilla y fue enunciada por uno de los que más trabajaron para conocer las causas: fue el Dr. Guido Holzknecht, que dijo: "Mientras no podamos pesar y medir el remedio, no podremos obtener un conocimiento exacto de sus efectos biológicos".

Röntgen demostró que los rayos X tenían la propiedad de ionizar los gases; desde el punto de visto biológico, las radiaciones ionizantes actúan sobre la materia viva al ser absorbidas por ella.

La irradiación continua con radiaciones ionizantes produce alteraciones progresivamente crecientes, en relación a la cantidad de energía absorbida, terminando el tejido por morir. Este hecho es igual, si se irradia totalmente un animal, un microorganismo, una célula de cualquier tejido del organismo.

Hay un fenómeno biológico característico que establece una diferencia, pues las mismas alteraciones debidas a los rayos que producen la muerte, serán obtenidas con dosis extremadamente desiguales, según se trate de uno u otro organismo, o de una u otra especie celular. Esta desigualdad de la cantidad de energía absorbida, necesaria para la producción de una misma radiolesión, ocasiona diferencias en la reacción de las células irradiadas, que son debidas a una *radiosensibilidad* propia a cada una de ellas.

A partir del descubrimiento de Röntgen, se fueron construyendo equipos más poderosos que producían reacciones más penetrantes.

Las primeras lesiones que se constataron fueron sobre el tejido más superficial: la piel.

La experimentación con pequeños animales permitió irradiar órganos profundos, como los ganglios linfáticos, la médula ósea, testículos, ovarios, sin producir lesiones graves de la piel a través de la cual se había irradiado.

La radiosensibilidad aparece como una manifestación celular desigual, a la acción de los rayos Röntgen. En 1906, Bergonie y Triboudeau establecieron que los rayos Röntgen actúan con tanta más intensidad sobre las células según: a) que la actividad reproductora de estas células sea más grande; b) que su porvenir carioquinético sea más grande; c) que su morfología y sus funciones estén menos definitivamente establecidas.

La piel presenta una sensibilidad particular a las radiaciones ionizantes, y absorbe de manera masiva los rayos más blandos, es decir, de menor penetración, así que en los exámenes radioscópicos y radiográficos, y en los tratamientos radioterápicos, recibe más radiaciones.

La primera lesión cutánea producida por las radiaciones, fue comunicada por Stevens (1896); apareció en un electrotécnico de rayos X que presentaba eritema y erupciones en diversas partes del cuerpo. Simultáneamente, Daniel (1896) relata la caída de los cabellos ocurrida en un niño, unos 20 días después de una prolongada exposición a los rayos para extraerle un proyectil intracraneano.

Según la importancia de la dosis administrada, y la forma de aplicación, la reacción observada a nivel de la piel puede ir desde el simple enrojecimiento a la necrosis total; puede caer la epidermis temporariamente y quedar intacta la dermis; es la radioepidermitis exudativa de Regaud y Nogier.

El eritema precoz se produce al cabo de unas horas o días, aparece más intenso a los 8, 10 ó 15 días, acompañado de sensación de calor, de tensión, sin verdadero dolor; pueden observarse placas edematosas, manchas equimóticas, similares a las producidas por una violenta insolación, apareciendo a los 10 ó 20 días. Cuando la irradiación ha sido efectuada en el cuero cabelludo, se produce la caída de los cabellos, sin dolor, quedando entre los 15 y 20 días, la región totalmente depilada.

En este momento, la epidermitis comienza a regresar. La flictenas se arrugan y caen, y la dermis queda al descubierto; aparece rojo vivo, húmeda, recubierta de una serosidad de color cetrino, que no sangra espontáneamente. La radioepidermitis se presenta con tensión, escozor, sin ser dolorosa.

La reparación comienza en la periferia para continuar hasta alcanzar el centro, como una quemadura común. En tres semanas o un mes, la piel adquiere un aspecto normal.

Si la quemadura ha sido intensa, puede producir una depilación permanente; otras veces la piel se pigmenta en forma más o menos pronunciada.

La acción repetida de pequeñas dosis, produce alteraciones definitivas en la piel, que se adelgaza y se vuelve frágil. Se atrofia, lo mismo que las glándulas sudoríparas y sebáceas, se vuelve seca y a veces, escamosa. La pigmentación se modifica, apareciendo zonas hiperpigmentadas y otras acrómicas. A esto se agrega una alteración varicosa de los capilares de la dermis, que se traduce en la aparición de telangiectasias, que forman debajo de la epidermis adelgazada una red roja permanente.

Este estado atrófico de la piel, puede desarrollarse insidiosamente, en una región irradiada durante mucho tiempo, y a menudo, con muchos años de anterioridad, mediante pequeñas dosis repetidas y sin que una reacción aguda de epidermitis y sin eritema haya sido observada durante la aplicación de los rayos.

En las personas que han recibido radiaciones ionizantes durante años, la acción de los rayos llega a producir la *atrofia cutánea*, que es lo que padecieron *la mayor parte de los radiologistas de la primera hora*. Estas lesiones distróficas pueden aparecer después de 10, 15 ó 20 años. La piel se vuelve muy seca, apergaminada, dura, agrietada, resquebrajada y a veces, escamosa. Se producen alteraciones crónicas de las uñas. Aparecen ulceraciones atónicas, que pueden cicatrizar, generalmente no sangran y no presentan tendencia a la supuración. Pueden volverse vegetantes. Se acompañan de

producciones epidérmicas anormales, desarrollándose una intensa hiperqueratosis, formaciones papilomatosas, que llegan a constituir verdaderos cuernos cutáneos.

Todas estas lesiones tienen una evolución tórpida, progresando lentamente, con remisiones prolongadas. Pueden llegar a la cancerización y, frecuentemente, la transformación maligna alcanza la epidermis, que después de un tiempo más o menos prolongado, adquiere la tendencia a la proliferación papilomatosa o queratósica, dando origen a un epiteloma cutáneo, habitualmente espinocelular, que produce metástasis ganglionares.

Si la cancerización alcanza el tejido conjuntivo, se puede observar el desarrollo de un fibrosarcoma de la dermis.

Uno de los que más contribuyeron al conocimiento de los rayos Röntgen fue Guido Holzknrecht. Nació en Viena el 3 de diciembre de 1872. Era hijo de Ludovica Elizabeth Sievert y de Guido Evarist Holzknrecht, un industrial cuyos antepasados procedían del Tirol.

Cursó sus estudios en la Theresianne, reputada escuela vienesa. En 1893 inició el estudio de la medicina en Estrasburgo y los continuó en Königsberg; el descubrimiento de Röntgen de la "luz nueva" lo entusiasmó. Completó su educación médica en la Universidad de Viena, graduándose en julio de 1899.

Gustav Kaizer (1871-1954), recién graduado, que llegó a ser el primer radiólogo de Viena, creó en el segundo departamento de la Universidad, un servicio radiológico donde siendo Holzknrecht estudiante de Medicina, fue iniciado en la radiología bajo su dirección.

Actualmente se acepta que Holzknrecht hizo en diciembre de 1895, tres radiografías, una de las cuales muestra un pie con un doble dedo gordo, y otra corresponde a la mano de una guardabosque que presenta varias municiones. En el término de tres semanas Holzknrecht mostró en la Sociedad Médica de Viena varias radiografías y un estudio angiográfico, post mortem, de una mano.

En octubre de 1899, Hermann Nothangel (1841-1905), Profesor de Medicina de la Universidad de Viena, instaló en su departamento, un equipo de rayos Röntgen y le ofreció el cargo a Holzknrecht, quien en diciembre de 1899 presentó un trabajo sobre estenosis bronquial, destacando el desplazamiento del mediastino en la espiración. Trabajaba intensamente y demostró la importancia del examen en posición oblicua para el estudio de la aorta y el esófago.



En 1901, publicó una monografía de 229 páginas, con 68 cuadros y 50 ilustraciones, sobre el rontgendiagnóstico de las enfermedades del tórax. Antoine Louis Gustavo Béclère (1856-1939) dijo que era un trabajo fundamental y que constituía un histórico complemento del tratado de Laennec *Traité de l'Auscultation Mediate*.

En la cátedra de Dermatología se creó un instituto Röntgen, a cargo del Dr. Kaiser, quien en 1901 se vio obligado a retirarse a causa de una *radiodermatitis* en las manos, designándose al Dr. Holzkecht en su reemplazo. El nuevo servicio amplió su área de trabajo y le ofreció la oportunidad de aplicar la radioterapia en variadas dermatosis, lo que le permitió estudiar en detalle los diversos grados de reacción de la piel. Al mismo tiempo se dedicó al empleo del radium.

En el 2º Congreso Internacional de Electrológica Médica, realizado en Berna en 1902, Holzkecht presentó el *Chromorradiómetro*, el primer dispositivo inventado para la dosimetría de las radiaciones. El chromorradiómetro estaba basado en el efecto fotoquímico y en el consecuente cambio de color de una mezcla de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  y  $\text{K}_2\text{Cl}$ . Holzkecht calculó la cantidad de radiación necesaria para producir una leve reacción en la piel y, arbitrariamente designó esta cantidad como una dosis normal, dándole el valor de 3 unidades (3 H). La unidad Holzkecht o unidad H, fue empleada durante 30 años, hasta el advenimiento del röntgen. El Chromorradiómetro sufrió varias modificaciones, dado que el color podía ser afectado por el calor, por lo cual Holzkecht adoptó las pastillas de platinocianuro de bario y luego las de Sabouraud-Noire.

En 1903, Holzkecht y el Dr. Robert Kienböck (1871-1953) realizaron una intensa campaña para que se considerara a la radiología como especialidad dentro de la Medicina, que luego fue aceptada. Ambos fueron designados "Privat Dozent" y Holzkecht fue ascendido a Director de su Instituto, el que anualmente realizaba 6.000 exámenes radiológicos y 2.000 aplicaciones röntgen y curieterapia.

Holzkecht fue de los primeros que reconoció y aceptó las bases físicas de la radioterapia.

Durante el período de su más intensa dedicación, Holzkecht y sus colaboradores se dedicaron intensamente al estudio de las posibilidades diagnósticas en la exploración del tracto intestinal en el órgano normal y en el enfermo, que llevaron a la escuela vienesa a la vanguardia, constituyendo la meca de los estudiosos.

Se considera que Holzkecht fue el primero en diagnosticar el cáncer de estómago por medio de la radiología. Con Siegfried Jonas escribió un trabajo muy completo sobre el

diagnóstico de los tumores gástricos y extragástricos. Martín Baudeck identifica el nombre de Holzkecht con el estudio de las úlceras pépticas.

En la Primera Guerra Mundial, Holzkecht sirvió en el ejército austriaco con el grado de teniente coronel, dedicándose completamente a la organización de los servicios radiológicos.

Holzkecht tuvo una gran influencia en el desarrollo y práctica de la radiología en todo el mundo. Sus discípulos vieneses fueron una legión, y aunque ellos aprendieron a protegerse y evitaron el destino de su mentor, muchos de ellos acortaron su vida por su dedicación. Sus discípulos extranjeros fueron innumerables, y guardaron un grato y eterno recuerdo de su maestro.

En la vigésimotercera Reunión Anual de la American Röntgen Ray Society de Los Angeles, en 1922, describió lo que se llamaba röntgenterapia profunda y señaló que las unidades de dosis biológicas habían demostrado no ser exactas y rechazó los conceptos de "dosis estimulante" y "dosis carcinoma".

Aceptó la práctica de expresar la dosis de profundidad como un porcentaje de la dosis de superficie y aprobó la medida espectrométrica de la cualidad del haz. Habiendo experimentado fracasos en el control de ciertas formas de carcinoma, dijo: "Es una actitud digna reconocer nuestra inhabilidad y confesar que estamos confrontados con una barrera biológica sobre la cual no podemos saltar".

### *La radiología clínica*

Con motivo de la conmemoración del centenario de la Escuela Egipcia de Medicina en 1928, Holzkecht habló en El Cairo del progreso alcanzado desde el descubrimiento de Röntgen y dijo: "La Medicina ha hecho importantes adelantos en el último siglo desde el descubrimiento de Röntgen; pero no hay otro ejemplo de total transformación, de enriquecimiento, de ampliación de la verdad, como el que han aportado los rayos Röntgen a todos los sectores de las ciencias médicas". "¡Qué extraordinarias consecuencias resultaron —exclamó— de la súbita concepción y el delicado trabajo de uno solo!".

Holzkecht tenía un magnético encanto personal que lo hizo tan popular como respetado; de trato amistoso, le gustaba la controversia.

El afán de Holzknecht por expandir su experiencia y su preferencia por la fluoroscopia fue la causa de numerosas lesiones disqueratósicas de la piel, que *llegaron a hacerse cancerosas*. El mismo irradió algunas de sus lesiones, pero más tarde se sometió a repetidas intervenciones quirúrgicas; después de múltiples escisiones menores, sufrió *la amputación de su mano derecha y también parte de la izquierda*; simultáneamente aparecieron metástasis axilares.

Sufrió sus mutilaciones y sus consecuencias estoicamente, sin ostentación. El 30 de octubre de 1931, después de una desesperada agonía, falleció de *trombosis mesentérica*. Su muerte fue sumamente lamentada en el mundo médico.

Holzknecht fue un infatigable trabajador que hizo importantes contribuciones a la utilización médica de los rayos Röntgen en el corto espacio de su fructífera vida. Llegó a ser un dirigente mundial de la nueva especialidad médica, conferenciante didáctico, muy solicitado y querido maestro por pléyades de brillantes estrellas de la radiología, llegando a ser el radiólogo más famoso de sus contemporáneos.

Según la opinión unánime, *Holzknecht fue la figura directriz de la radiología clínica en los primeros veinticinco años de este siglo*: creó la escuela vienesa de radiología, que fue el más brillante faro del orbe. En todos los países le rindieron respetuoso homenaje. Forsell dijo: "Las nuevas generaciones de radiólogos apenas pueden imaginar qué avanzados fueron en su tiempo el trabajo y las ideas de Holzknecht". Béclère dijo: "La radiología médica alcanzó un elevado puesto por el trabajo de muchos, pero ninguno contribuyó más a su progreso que Guido Holzknecht, por sus investigaciones, sus enseñanzas y su apostolado. Nadie aportó más apasionado ardor e inspiración en la persecución de un bueno y alto ideal, nadie tuvo más profundo celo, ni nadie fue más infatigable, ni tuvo más coraje, ni dedicación, ni desinterés, ni olvido de sí mismo que él".

Podemos decir sin temor a equivocarnos, que *él fue el mártir más grande de los rayos Röntgen*.

### *Los mártires de la radiología*

El descubrimiento de Röntgen se difundió rápidamente por todo el mundo, y por esto numerosas personas, entre las que había médicos, farmacéuticos, electrotécnicos, enfermeras, adquirieron dispositivos productores de rayos Röntgen y comenzaron a emplearlos. A éstos hay que agregar los fabricantes de tubos y los obreros que se ocupaban de su preparación.

El Dr. Loudet, en el discurso que pronunció con motivo de mi incorporación a la Academia de Ciencias Morales y Políticas, al referirse a los rayos X dice: "Hace poco más de cincuenta años, dedicarse a la radiología ponía de mani-fiesto en el nuevo aspirante, una atracción por lo desconocido, un amor al misterio y un heroísmo silencioso en medio de las sombras. Por algo les llamó rayos X, Röntgen, el descubridor. Los bautizó con la última letra del abecedario, símbolo de una incógnita, de un misterio, de un más allá, que era necesario descifrar. Pero el manejo de los rayos X tenía gravísimos peligros y apenas si existían entonces delantales y máscaras protectoras. Aquellos rayos que descubrían y curaban, podían mutilar las manos salvadoras. El radiólogo vivió muchos años entre fantasmas. La interpretación de las imágenes estaba cargada de angustias y esperanzas. ¡Cuántos se retiraron del campo de batalla heridos y maltrechos! Los primeros exploradores, los primeros investigadores han sido verdaderos héroes, héroes desconocidos. Estremece recordar el martirologio de las víctimas de los rayos X".

Todas estas personas, desconociendo la acción de los rayos Röntgen, sufrieron lesiones de diversa intensidad, la mayoría de las cuales terminaron con la amputación de un dedo, manos, antebrazos y hasta del miembro superior, con metástasis que los llevaron a la muerte, constituyendo "los mártires de la radiología".

Cabe destacar que la mayor parte de los que fallecieron por acción de las radiaciones fueron los que trabajaron durante la primera década del descubrimiento. Fueron muy numerosos, y el primer mártir de la nueva ciencia sucumbió cinco años después del descubrimiento de los rayos por Röntgen. Fue seguido por una numerosa legión de hombres y mujeres, muchos de ellos de gran renombre, que dieron sus vidas unidos al servicio de la ciencia y de los enfermos, por el bienestar de sus semejantes. Solamente mencionaremos algunos, dado que el cuadro es similar.

En el libro *The Rays*, de Ruth y Edward Brecher, se relatan una serie de observaciones sobre los que sufrieron la acción de las radiaciones en Estados Unidos y Canadá.

El primer americano que murió a causa de la exposición a los rayos X fue Clarence Madison Dally (1865-1904), que trabajaba para Edison, como soplador de vidrio, habiendo soplado desde 1896 innumerables tubos Crookes para experimentos con rayos Röntgen, en el laboratorio de Edison. El probaba la cantidad de radiación en la forma que era habitual entonces: colocaba una de sus manos directamente en el haz de rayos. Más tarde, Edison lo puso a trabajar en sus experimentos con una nueva lámpara fluorescente. Esta lámpara era un tubo de rayos X con una capa interior de tungstato de calcio. Las lesiones en las manos de Dally

se produjeron rápidamente, y aunque su médico le pronosticó que si seguía con ese trabajo acabaría por tener que ser amputado, él continuó trabajando.

Cuando Edison comprobó que los rayos habían causado daños a su asistente Dally, observando que había perdido el cabello y que sus manos estaban ulceradas, decidió suspender indefinidamente su experimentación.

Dally trabajó continuamente durante tres años; al año, apareció una quemadura en sus manos, acompañada de dolor e hinchazón. Dejó su ocupación por unos días, pero cuando disminuyeron el dolor y la hinchazón, reanudó su labor.

Examinado, se le diagnosticó cáncer de piel de la mano derecha y otro en la raíz del meñique izquierdo. Fue sometido sin éxito a diversos tratamientos, hasta que en 1902, el Dr. Lloyd le amputó el brazo derecho, haciendo una desarticulación a nivel del hombro. Al mismo tiempo quiso amputarle la mano izquierda, pero Dally no consintió. Recién en 1904 se sometió a una nueva operación, efectuada por el Dr. Graves, de Nueva Jersey, que le amputó el brazo izquierdo, a nivel del codo. Siete meses después, Dally falleció por metástasis mediastinal. Así terminó este primer mártir americano de la nueva ciencia.

La segunda muerte en América por la misma causa, fue la de Elizabeth Fleischman Aschein (1859-1905), de San Francisco. Interesada por el diagnóstico con rayos Röntgen, compró en 1897 un aparato y lo instaló en el consultorio de su cuñado médico. Durante varios años sacó radiografías, exponiendo sus manos repetidamente a los rayos directos como hacían otros médicos, ya sea para probar las condiciones del tubo, ya sea para demostrar al paciente que los rayos eran inofensivos. Continuó con su trabajo después de su casamiento, en 1900, y fue una de las primeras personas no médicas admitida en la American Röntgen Ray Society. Su historia clínica, hecha por su médico personal, Dr. Childs Macdonald, dice: "Paciente pionera del trabajo con rayos X. En 1903, sus manos comenzaron a mostrar signos de radiodermatitis, que al principio no fue diagnosticada y se atribuyó a las sustancias químicas empleadas en la revelación de placas. La paciente trabajaba doce horas diarias sin protección. Se le ulceraron los dedos de ambas manos, se le afectaron todas las uñas y aparecieron formaciones verrugosas. Todas las glándulas secretoras y los folículos pilosos se destruyeron y la piel se volvió dura, seca y resquebrajada. En 1904, apareció una verruga en el dedo índice, que creció rápidamente; efectuada la biopsia, reveló un papiloma con invasión hacia la profundidad. Se le aconsejó amputación, que la paciente no aceptó, por lo cual se extirpó únicamente la verruga, cicatrizando perfectamente bien. Pocas semanas después apareció un nódulo cerca de la cicatriz, con aspecto similar

al de la primera lesión. La enferma rechazó la amputación, así que se extirpó el nódulo y se hizo vaciamiento axilar con extirpación de todos los ganglios, cuyo examen histológico reveló carcinoma epidermoideo. En el transcurso de una semana aparecieron nuevos nódulos, y se decidió hacer la amputación a nivel del hombro, operación que se realizó en enero de 1905, cicatrizando bien. En abril observó una recidiva a nivel del omóplato que se había extirpado y nódulos a lo largo de toda la cicatriz, falleciendo en agosto de 1905, con metástasis en la pleura y pulmones”.

En la nómina de las víctimas americanas y canadienses el Dr. Louis Andrew Weigel (1854-1906) ocupa el tercer lugar. Cirujano en Rochester, durante cinco años había efectuado Röntgendiagnóstico, presentando al cabo de ese tiempo ulceraciones en el dorso de ambas manos; el examen biópsico reveló un epiteloma que había invadido los metacarpianos del índice y dedo medio. En octubre de 1904 se le amputó la mano derecha a nivel de la muñeca y se extirpó la ulceración profunda de la izquierda. Luego aparecieron metástasis axilares y de hígado, falleciendo en mayo de 1906.

#### *Control de recepción de radiaciones ionizantes*

Rome Vernon Wagner (1869-1908) y su hermano Thurman (1876-1912), observaron que los obreros de su fábrica de tubos no tomaban ninguna clase de precauciones, e idearon llevar una placa fotográfica que registrara las radiaciones que recibían diariamente. Este es el origen del “film de recepción de radiaciones”, que deben usar los que trabajan con rayos. Ambos hermanos estudiaron y se graduaron de médicos. Rome Wagner falleció en 1908, a los 39 años, por cáncer metastásico de hígado, y su hermano en 1912, a los 36 años, después de sufrir una serie de amputaciones.

En nuestro país debemos recordar que el Prof. Alfredo Lanari, creador de la cátedra de Radiología, presentaba en la parte anterior del tórax, gran cantidad de telangiectasias, secuelas de la radiación recibida durante los exámenes radioscópicos. El Dr. Antonio Valdivieso sufrió disqueratosis y lesiones de ambas manos, que obligaron a amputarle dos dedos de la mano izquierda.

Carlos Grosse, electrotécnico que trabajó en la filial Buenos Aires de la Casa Siemens desde 1933, sufrió radiodermatitis en su mano izquierda; a consecuencia de ella se originó un epiteloma espinocelular del dorso de la mano, que produjo metástasis axilares y pleuropulmonares, sobreviniendo su muerte el 9 de octubre de 1958.

### *Monumento a los mártires de la radiología*

Al recorrer la historia de la Radiología, se aprecia el rápido desarrollo de la nueva ciencia, el entusiasmo con que fue investigada y aplicada, y uno se conmueve ante el trágico destino y la magnitud de los sufrimientos que tuvieron que soportar las víctimas del trabajo y de la investigación que realizaron.

El Prof. Hans Meyer donó un monumento a las "Víctimas de la Röntgenología y la Radiología", en homenaje de las personas que en todas las naciones del mundo trabajaron con radiaciones ionizantes: médicos, físicos, químicos, técnicos, asistentes de laboratorio, enfermeras, fabricantes de tubos Röntgen y preparadores de radium, que fueron víctimas y dieron su vida por la utilización de los rayos. El monumento fue erigido el 4 de abril de 1936, en el jardín del Hospital St. Georg, en Hamburgo. Simultáneamente quiso honrar al Prof. Albers Schömborg, decano de la radiología alemana y propulsor de su empleo, a quien en 1912 se le había amputado el brazo izquierdo, falleciendo luego, en 1921.

El monumento consta de una columna conmemorativa en cuya parte anterior están grabados los nombres de 170 víctimas de las radiaciones de todos los países, iniciándose la nómina con el del Prof. Albers Schömborg.

El Dr. Antoine Béclère, Padre de la Radiología Francesa, invitado a la inauguración, habló en representación de la Sociedad de Radiología Médica de Francia y de sus filiales. En su discurso expresó:

"Estos nobles mártires no hablaban la misma lengua, ni tuvieron la misma patria, fueron de distintas razas y de religiones diferentes; pero, perdónenme si hablo así: todos ellos fueron los fieles de una misma religión: la religión del deber, y al servicio de ella se entregaron todos en cuerpo y alma. Todos ellos, ahí están sus nombres, dedicados a la misma misión; la de combatir con peligro de su vida, los mismos enemigos, la enfermedad y el sufrimiento".

Después de la erección de la columna conmemorativa, se supo que había nuevas víctimas producidas por los rayos Röntgen, y entonces el monumento fue ampliado en 1938, con otras dos lápidas, que contenían veintisiete nombres; y en 1954, los profesores Holthusen y Meyer, por intermedio de las sociedades de radiología de todo el mundo, hicieron una nueva recopilación de los fallecidos por acción de las radiaciones ionizantes, que asciende a otras 179 víctimas, cuyos nombres fueron grabados en otras lápidas, inauguradas en octubre de 1962.

Señoras y señores:

La radiología es una ciencia extensísima, cuyos beneficios constituyen hoy un bien común. Se conocen perfectamente sus grandes peligros y las lesiones que puede producir su aplicación y que no se deben ignorar.

El sabio y modesto hombre de ciencia, Antoine Béclère, pionero de la Radiología en Francia, cuya obra científica fue vasta y compleja, pues además de cultivar la radiología, incursionó dentro de la experimentación, de la fisiología, de la endocrinología y de la inmunología, explicó en pocas palabras por qué hubo "mártires de la radiología", al hablar en la inauguración del monumento de Hamburgo. Dijo: "Con la ayuda del arma maravillosa que Röntgen dio a la Medicina, sin sospechar que esta arma tiene dos filos, que manejada sin las precauciones actualmente en uso, puede un día herir y matar a quien la emplea".

#### BIBLIOGRAFIA

1. MAISSA Pedro Abel, *La vida edificante y benefactora de los esposos Curie*, "Boletín de la Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires", 1968, tomo XLVI.
2. MAISSA Pedro Abel, *Antoine Béclère, Padre de la radiología francesa*, "Anales de la Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas", Buenos Aires, tomo V, 1977.
3. del REGATO Juan A., *Our history and heritage: Wilhelm Conrad Röntgen*, Pergamon Press, 1976.
4. del REGATO Juan A., *Our history and heritage: Guido Holzknecht, J. radiation oncology, biology, physics*, vol. 2/1977.
5. MAISSA Pedro Abel, *Prof. Jaime R. Costa: propulsor de la radiología y su obra*, "Anales de la Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas", Tomo II. Año 1973.
6. ARAOZ ALFARO Gregorio, *Röntgen y las grandes etapas de la medicina*, "Boletín Academia Nacional de Medicina", 1945.
7. LACASSAGNE A., GOICDUROFF. *Action des radiations ionisants sur l'organisme*, 1956.
8. BRECHER Ruth and Edward, *The rays*, 1969.
9. MOLINEUS Werner, *El Monumento a las víctimas de la röntgenología y radiología en Hamburgo*.
10. GILBERT René, *Nouvelle victime au martirologe de la radiologie medical: Mario Ponzio*, "Acta Radiológica Interamericana", vol. VI, 1956, 187.
11. MENISSEN J., *Radiolésions, radiocancers et radioprotection clinique*, 1961.