

HISTORIA DE LA RADIOLOGIA

Dávalos Villca Maybeli Vivian¹

RESUMEN

El descubrimiento de los rayos X en octubre del año de 1895 por Wilhelm Conrad Röntgen marcó un hito en la historia de la medicina, al descubrir inadvertidamente la proyección de los huesos de su mano, al pasar corriente por un tubo de Crookes, estudiando desde entonces las descargas eléctricas en tubos de rayos catódicos.

Su utilidad en el campo médico fue universal, sirvió para llegar a un diagnóstico y para realizar terapias de varias enfermedades, pero fue perfeccionándose con el tiempo llegando a aparecer la radiología digital que es mucho más específica y segura. En el campo odontológico el Dr. Frederic Otto Walkhoff en 1896 consigue tomar la primera radiografía dental y William D. Collidge realiza un aporte grande a la odontología creando el primer aparato en miniatura de rayos X, así ya se tomaban imágenes de las estructuras bucales y los tejidos que lo componen. Con el tiempo se vieron efectos nocivos en los sitios expuestos a la radiación, por tal razón en 1899 se plantearon normativas estrictas para proteger al paciente y al operador.

La historia de la radiología en Bolivia comienza en 1895, con la inauguración del primer aparato de rayos X, desde entonces es un instrumento de primera instancia para tratar a un paciente.

PALABRAS CLAVE

Rayos X. Radiología. Radiografía.
Radiografía dental. Películas
radiográficas.

INTRODUCCION

La evolución histórica de los hallazgos naturales y su relación con los fenómenos y asociaciones científicas durante la antigüedad, han promovido de manera notable, el desarrollo de la ciencia. Es así que la filosofía pragmática del siglo XVII, se convierte en ciencia aplicada, cuando numerosos investigadores intentan dar razón científica a aquellos hallazgos empíricos, como ocurre con la electricidad y el electromagnetismo, observado en fenómenos naturales como los truenos, rayos, etc., así como la atracción de los cuerpos hacia el centro terrestre.

Es de esta forma que los rayos X, llamados así por su descubridor, se convierten en uno de los sucesos más importantes en la historia de la medicina, permitiendo a la comunidad científica, la observación del interior sólido del cuerpo humano, como nunca antes se había podido, este hecho que le permitió el nobel de física a Wilhelm Conrad Röntgen, en 1901 es hasta ahora uno de los hallazgos que ha ofrecido mayor aporte a la tecnología médica en el diagnóstico por imágenes, revolucionando el desarrollo tecnológico en el área desde su descubrimiento a la fecha.

DE LA ELECTRICIDAD Y EL MAGNETISMO A LOS RAYOS X

El estudio de la radiología, se inicia con los hallazgos de Plinio (900 a.C.), quien describe los efectos del magnetismo en función a la región donde se habitaba, relacionando la potencia de un imán con los sexos de los individuos, de esta manera describe imanes fuertes en los hombres, y débiles en las mujeres. Del

¹ Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

mismo modo Tales de Mileto (500 a.C.), observó que al frotar una piedra ámbar en la piel de un gato o seda, se producía un efecto similar al magnético, atrayendo elementos como el pelo, plumas, etc.^{1,2}

El 1600 William Gilbert se constituye en uno de los primeros filósofos y científicos modernos, que estudia a la electricidad, electrostática y magnetismo, describiendo a los materiales conductores y aislantes, así como la imantación por influencia, considerándose como el padre de la electricidad y el magnetismo.^{1,3}

El año de 1663, se construyó la primera máquina de producción de electricidad, por Otto Von Guericke, que consistía en una bola de azufre que se hacía girar manualmente, pudiendo retener carga eléctrica a su interior, observando la presencia de chispas, atracción o repulsión de objetos, observando además la presencia de luz, que nunca antes había sido descrita.³ Esta máquina que fue mejorada por Francis Hauksbee, reemplazó la esfera de vidrio por cilindros electroluminosos.

Los cambios sucedidos desde 1700 a 1800, llevaron a varias intervenciones filosóficas, para estudiar el mundo físico y matemático y sus relaciones con la naturaleza, observando los fenómenos que acontecían en ella.

Es de esta forma que los estudios que dieron origen al descubrimiento de los rayos X, nacieron aproximadamente en el siglo XVII con el origen del estudio del magnetismo y la electricidad, de tal forma que en 1785, Guillermo Morgan describió una serie de experimentos realizados con descargas eléctricas, al interior de un tubo de vidrio, manifestando que ante la ausencia de aire, no existe posibilidad de paso de alguna descarga eléctrica, pero que el ingreso de una pequeña cantidad de aire al tubo, provocaba una luz verdosa, que

se le dio a llamar rayos X, al desconocer el origen de la misma.³

En el siglo XVIII el abad Abbé Nollet dedicado a la física, creó un tubo al vacío con un alambre, que se conectaba a electricidad estática y que producía suficiente luminosidad.¹ De igual forma los aportes de Faraday en 1821 y de André Marie-Ampere(1831) en la formulación de la ley de inducción electromagnética de Faraday, demostrando que “la fuerza electromotriz inducida en un circuito es igual al valor negativo de la rapidez con la cual está cambiando el flujo que atraviesa el circuito”, y la ley de Ampere que indica que “la circulación de la intensidad del campo magnético es igual a la corriente del contorno que lo envuelve”, contribuyendo de esta forma al desarrollo de los rayos X y la bobina de inducción electromagnética.⁴

En 1879 William Crookes, realizaba experimentos con tubos de vidrio con bombas de vacío, insertando a los primeros, dos discos metálicos, que los denominó electrodos, que al ser conectados a una fuente de voltaje, uno se cargaba positivamente y el otro negativamente. De esta forma, al generar una descarga eléctrica en el polo negativo (cátodo), se originaba un rayo de luz que se propagaba hacia el polo de carga opuesta (ánodo), observando que al acercarse a un imán el rayo, que denominó “catódico” se desviaba.⁴

En 1887 Nikola Tesla estudió el efecto creado por Crookes, observando e informando que los rayos descritos por Crookes, podían producir efectos nocivos para los organismos expuestos de manera sostenida a ellos.¹

En 1895 el físico alemán Wilhelm Conrad Röntgen realiza experimentos con los tubos de Crookes, con el fin de

evitar la fluorescencia que producía la descarga catódica, observando accidentalmente que al apagarse el equipo con el que trabajaba, mismo que se encontraba cubierto por láminas de cartón negro, aparecía un destello amarillo verdoso alrededor de este, hecho que es verificado en reiteradas oportunidades, llevándolo a estudiar por varias semanas el suceso antes descrito.^{1,5-7}

Existen en la literatura descripciones diferentes, sobre los hallazgos de Roentgen sobre los resultados del uso de los rayos que experimentaba, mencionándose que el científico había realizado experimentos con las manos de su esposa, exponiéndolas a la radiación de un tubo de Crookes sobre una película de placa fotográfica, obteniéndose la primera radiografía de la historia. Otra versión cuenta, que accidentalmente pasó la mano sobre un tubo de Crookes, obteniendo una imagen fotográfica de su mano, pero en la que se veía solamente la parte ósea de la misma. De esta forma, patentó su revolucionario invento, los Rayos X. Posteriormente sustituyó el tubo de Crookes por un tubo Collidge, el que le permitía un vacío completo en el vidrio, donde los electrones golpeaban sobre una placa de tungsteno produciendo temperaturas muy altas además de radiación. Realizó a partir de su descubrimiento, la elaboración de documentos científicos que detallaban de manera concisa los rayos X, las propiedades de estos y sus características, entre uno de los trabajos más notables están: "Fotografía del esqueleto a través del cuerpo por el método de Roentgen", que contiene una serie de imágenes radiográficas y también el esqueleto de una rana.^{8-10.}

DE LA IMAGENOLOGIA CIENTIFICA A LA IMAGENOLOGIA APLICATIVA CONTEMPORANEA

El uso de la radiografía y radioterapia llamó la atención del campo médico y se extendió por todos los hospitales del mundo, siendo utilizada para apoyar los diagnósticos de eximios profesionales de la época además de insertarse como medio terapéutico para combatir una amplia gama de enfermedades, que mejoraban al paciente al ser expuestas a los rayos X.^{6, 8.}

En el Campo Médico se llegó a utilizar a la radiología como medio auxiliar de diagnóstico desde 1896, permitiendo la ubicación de algunas afecciones que presentaban los pacientes. Estos prototipos iniciales, fueron evolucionando tecnológicamente dando lugar a la aparición de la medicina aplicada contemporánea, donde el uso radiológico se convierte en un instrumento tecnológicamente más activo de observación, ofreciendo mayor seguridad, menor exposición y mayor calidad de imagen, de esta forma, el uso de contrastes, radioisótopos y marcadores, fueron incluyéndose en la imagenología, dando lugar a observaciones anatómicas y funcionales de órganos que antes no podían ser vistos con el uso de la radiografía convencional. La introducción de la radiología digital, amplió el campo imagenológico, permitiendo observar con mayor nitidez y cercanía, estructuras que antes no podían lograr acercamientos, como los observados con estos nuevos instrumentos, los cuales además ofrecían tiempos de exposición y revelado muy bajos y costes económicos menores.^{6, 9.}

Su popularización se extendió a otros campos como la Odontología, donde Frederic Otto Walkhoff, profesor de la Universidad de Braunschweig en 1896

consiguió tomar una foto a su molar, utilizando un tiempo de exposición a los rayos X de 25 minutos. En la misma época, William Herbert Rollins construye la primera unidad dental de rayos X, ofertando un fluoroscopio intraoral, el cual contenía una cobertura de plomo como elemento protector de la irradiación a la que se sometía anteriormente el paciente, el uso de este aparato, así como el del éter en la extracción dental se atribuye a W.J. Morton, de Nueva York, quien además aportó bases científicas sobre el uso de los rayos X en la práctica odontológica. De este modo, muchos años después, es el Dr. Frank Van Woert, el primer profesional en usar una película radiográfica intrabucal, observándose con claridad los dientes posteriores.^{7, 10.}

En 1913, el primer tubo caliente de rayos X catódicos creado por el ingeniero eléctrico William D. Coolidge, se da a conocer, constituyéndose en un instrumento que contenía un filamento de tungsteno en vez de los filamentos de carbono que los antiguos aparatos radiográficos, lo que permitió la verdadera aplicación en el campo de la medicina, odontología y radioterapia. Al convertirse en director de la compañía General Electric fabricó las películas intraorales con envoltura.¹⁰

En el año de 1980 Fred M. Medwedeff, desarrolló la técnica de colimación rectangular, reduciendo al mínimo la radiación fuera del sitio de exposición, mientras que William Updegrave, autor de la técnica del paralelismo de extensión de cono largo para colimadores rectangulares y regulares, aporta con la técnica de plano agudo de la articulación temporomandibular. El desarrollo tecnológico radiográfico en odontología no queda ahí, siendo Paatero Yrjo quien publica la primera radiografía panorámica, que algunos autores atribuyen al trabajo

perfeccionado de John Kampula, George Dickson y Donal Hudson, denominado por Eiko Sairenji como ortopantomógrafo.^{7, 11.}

De esta forma, la radiografía convencional utilizada para el diagnóstico de elementos duros del cuerpo, permitía ahora, la aplicación de sustancias para la identificación de cambios morfológicos de órganos que antes no podían ser vistos, llegándose a la visualización y análisis funcional de muchos de ellos. Las técnicas de proyección radiográfica, a su vez proporcionan diferente angulación del área a ser observada, reduciendo en forma notable la superposición de imágenes que en algún momento puedan crear distorsiones diagnósticas.

Si bien los aportes de la radiología, fueron notables a través del tiempo, también se describieron efectos nocivos en los sitios expuestos a radiación¹² y en 1899 se inicia la era de la legislación sobre protección radiológica, con la publicación de un decreto del Gobierno Provincial de la Baja Austria en el que se reglamentaba estrictamente el empleo de rayos X con fines de diagnóstico o tratamiento.¹³ En este sentido, los hallazgos de mutaciones celulares, en exposición repetida a la radiación, así como la presencia de cáncer y leucemia, eran reducidas en frecuencia con la aplicación normativa de protección.^{13, 14.}

LA RADIOLOGIA EN BOLIVIA

Se tiene poca información sobre la historia de la radiología en Bolivia, lográndose información de que en 1895 se funda el primer instituto médico de "Sucre", en conmemoración al Mariscal de Ayacucho donde se instaló el primer equipo radiográfico, con el que en 1896 se tomó una radiografía de la mano del Presidente de la República Don Severo

Fernández Alonzo, utilizando placas de vidrio con emulsión fotográfica.^{15, 16.}

En 1899 en la Facultad de Medicina de La Paz, se instala el primer equipo radiográfico, y el 10 de noviembre de 1922 se introduce a la Radiología como materia de estudio para la carrera de Medicina.^{16, 17.}

En la década de los 70 se abre la Residencia en el Hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud. Este Centro desde su inauguración se constituyó en Hospital de referencia, por lo que su equipamiento con Radiología era el único procedimiento que a la fecha existía, incorporándose posteriormente equipos de: Ecografía, Tomografía computada, Mamografía y Resonancia Magnética.^{16.}

Es un deber señalar a los personajes que hicieron lo posible para enaltecer la especialidad con su dedicación y enseñanza y que en su momento brillaron con luz propia en momentos difíciles cuando el riesgo de la irradiación no era suficientemente conocido, como son: el Dr. Benavides, Andrade, Villafane en Sucre, Dr. Encinas, Montaña, Dr. Cesar Jiménez en Cochabamba, y los doctores Carrasco, Ulpiano Ayo, Luis Hennings en La Paz quienes gracias a su dedicación sentaron las bases de la radiología en Bolivia.^{16.}



Fuente: Primera máquina radiográfica en La Paz. Museo de Historia de la Medicina. Hospital de Clínicas La Paz Bolivia.

BIBLIOGRAFIA

1. Alba Quintanilla F. Torres Ávila R. Abbé Nollet y el "huevo eléctrico". Un precursor del tubo de rayos X en el siglo XVIII. *Anales de Radiología México* 2005;4:365-370.
2. EPEC. Guericke y el generador electrostático. La historia de la electricidad. URL disponible en: <http://www.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/fichaguericke.pdf>. Accedido en fecha: 4 de septiembre del 2013.
3. Harman, P. Mitton S. *Cambridge Scientific Minds*. Cambridge University 2002:6-20 URL disponible en: <http://catdir.loc.gov/catdir/samples/cam033/2001025664.pdf> Accedido en fecha: 4 de septiembre del 2013.
4. Salmerón P. Los precursores de la Radiología. URL disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2006/arm061k.pdf> Accedido en fecha: 4 de septiembre del 2013.
5. Dena E., Rodríguez Nava P. "In memoriam Wilhelm Conrad Röntgen". URL disponible en: <http://www.cmri.org.mx/117%20aniversario%20de%20los%20rayos%20X>

- %202010.pdf Accedido en fecha: 4 de septiembre del 2013
6. Sanmiguel R. Radiología: Un siglo de desarrollo. URL disponible en: http://www.cinvestav.mx/Portals/0/SiteDocs/Sec_Difusion/RevistaCinvestav/enero-marzo2007/radiologia.pdf Accedido en fecha 26 de agosto del 2013.
 7. Padilla A. Ruprecht A. Historia de la radiología oral y maxilo facial, 2007. URL disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29891/1/historia.pdf> Accedido en fecha 26 de agosto de 2013.
 8. Enciclopedia Ilustrada Larousse. Descubrimientos e inventos. Santiago de Chile, 1993: 110-111.
 9. Delpino L.; Quo Vadis radiología. URL disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrevistas/radiologia/v11_n25/pdf/a10v11n25.pdf Accedido en fecha: 26 de agosto de 2013.
 10. Lannucci Haring J. Jansen Lind L. Radiología Dental. Principios y técnicas. Impresa en México. Julio de 1997: 5-9.
 11. Anónimo. Radiología Dental. URL disponible en: <http://rayosxenlaodontologia.blogspot.com/> Accedido en fecha: 26 de agosto de 2013.
 12. Vizuet J., Paredes L. Radiología, radioterapia y medicina nuclear. Un siglo de progreso. URL disponible en: <http://www.inin.gob.mx/publicaciones/documentospdf/RADIOLOGIA.pdf> Accedido en fecha: 1 de septiembre de 2013.
 13. Madrigal R., La radiología apuntes históricos. Revista médica 2009. URL disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v31n4/spu19409.pdf>. Accedido en fecha: 26 de agosto de 2013.
 14. Pérez S. Inventos del milenio. Los Rayos X. edición 1999: 23-25.
 15. Álvarez G. A más de 150 años del descubrimiento de los rayos X. Archivos Bolivianos de la Historia de la Medicina. volumen 6 No. 2. julio-diciembre de 2000. URL disponible en: <http://saludpublica.bvsp.org.bo/textocompleto/rnabhm2000629.pdf>. Accedido en fecha: 26 de agosto de 2013.
 16. Sociedad Boliviana de Radiología. Historia de la Sociedad Boliviana de Radiología. URL disponible en: http://www.sociedadbolivianaderadiologia.com/sbr/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=28 Accedido en fecha: 6 de septiembre de 2013.