

40-1

Dr. Redonda

no = 1554

81-2nd vol 15

o. 2429
(1554)

TESIS DEL DOCTORADO

en la Facultad de Medicina

Los Rayos X y sus aplicaciones á las

Ciencias Médicas

por
Antonio Miguel y Romón



Ex-alumno Interno y Ayudante de Clínicas, por oposición, de la

Facultad de Medicina de Valladolid



Excmo Sr,

Los transcendentes progresos que el siglo XIX ha impreso a las Ciencias físicas y naturales, descubren a la Medicina de la actual centuria, amplios horizontes y dilatado dominio. Las modernas investigaciones realizadas merced al feliz advenimiento del método experimental, han cambiado el rumbo de las doctrinas, con el hallazgo de hechos desconocidos, y el conocimiento de muchas causas que eran ignoradas.

Es tan considerable la evolución operada y de tal modo influyen los perfeccionamientos de la técnica en el progreso científico, que palpable se muestra la necesidad de un descubrimiento a un adelanto material de él deriva-

do como inmediata y necesaria consecuencia. Este progreso incesante que la experimentación lleva consigo, nos revela de una parte la indefinida serie de funciones que integran el organismo orgánico y de otra, sus variados procedimientos o bien corroboran suposiciones previstas por los sabios o ya también por su originalidad, trazan a la Ciencia nuevos decretos que hacen presentar legítimas conquistas.

Los tiempos que corremos de verdadera transición científica se caracterizan por el considerable adelanto de las ciencias auxiliares de la medicina a la que prestan vigoroso apoyo y eficaz cooperación. "Con frecuencia, todo el que idea un nuevo método o instrumento, contribuye más al progreso de la medicina, que todos los grandes pensadores y profundos filósofos. Esta afirmación del ilustre fisiólogo C. Bernard, demuestra el espíritu práctico de los estudios médicos y nunca con más oportunidad puede aplicarse, que al maravilloso descubrimiento de Röntgen en Diciembre de 1895.

La sorpresa con que los sabios acogieron los misteriosos rayos que llevan su nombre, la admiración que causaron sus extraños efectos y las consecuencias que de ellos podían deducirse, evidenciaron desde el comienzo su importancia y la general atención del mundo científico, comenzó a explorarse con entusiasmo, un estudio tan nuevo como interesante.

Las aplicaciones a las Ciencias Médicas dedujéronse desde el primer momento y en los pocos años transcurridos se han hecho tan valiosas investigaciones, que con razón figuramos los referidos rayos como uno de los más preciosos y admirables medios de exploración clínica.

Desearía que al erogar este asunto como objeto de mi tesis doctoral, pudiese desarrollarle como su importancia requiere. Decidíame a elegir, la circunstancia de haber utilizado este medio exploratorio en algunos enfermos de las Clínicas de la Facultad de Medicina de Valladolid, donde presto mis servicios de Ayudante Clínico. El valioso apoyo de mis me-

estros, unido a mi ardiente afán de escalar el último peldaño de nuestra carrera, me alentó a realizar el trabajo que hoy someto a la elevada consideración del Tribunal respetable que le ha de juzgar. Seguro estoy que mi vasta ilustración y mi experiencia nunca desmentida, suplirán con exceso los defectos de mi trabajo que solo representa mi noble deseo y una legítima aspiración.

Quisiera pues, dentro de la concisión impuesta a esta clase de ejercicios de "Los Reyes X" y sus aplicaciones a las Ciencias Médicas, especialmente desde el punto de vista de investigación diagnóstica. Nos ajustaremos al siguiente plan de exposición:

Primera parte. Noticia histórica de los Reyes X = Naturaleza física de los mismos

Segunda parte. Material necesario para las nuevas radiaciones y técnicas

De su empleo = Procedimientos radioscópicos y radiográfico

Su valor relativo

Tercera parte. Estudio de aplicaciones a las Ciencias Médicas = Anatomía y

Fisiología = Aplicaciones al Diagnóstico desde los puntos de vista
médico, quirúrgico y obstétrico = Aplicaciones à la medicina legal y à
la Higiene = Valor de los rayos X en Serpentina = Conclusiones

PRIMERA PARTE

Capítulo I

Noticia histórica de los Rayos X = Los grandes descubrimientos
de la humanidad, se constituyen y evolucionan por sucesivas
etapas. El punto de partida, el inicial destello que la casuali-
dad o un hecho inesperado proporciona al investigador, es la
fuente de los grandes descubrimientos que el mundo admira.

El camino recorrido, hasta llegar à las últimas apli-
caciones, le marca el profundo progreso de la Cien-
cia, determinado por la necesaria labor de los sabios.
Se discute su valor, se examinan las aplicaciones se he-
ce la crítica razonada del descubrimiento hasta colocarle en el

lugar que científicamente le corresponde.

Bosquejaremos á grandes rasgos la evolución histórica de las nuevas radiaciones, última y admirable consecuencia de las maravillas realizadas por la electricidad en el siglo que por antonomasia llamamos "siglo de las luces."

A mediados del siglo XVIII, el abate Nollet dejó consignado en su obra "Recherches sur l'électricité", que cuando se hace saltar la descarga eléctrica engendrada por el frotamiento, dentro de un tubo de cristal donde penetra un tubo metálico, la chispa producida que en un principio es quebrada y en zig-zag como el relámpago, se extiende y pierde este carácter á medida que el vacío se produce en el tubo hasta el extremo que si llega á $1/100$ de atmósfera la luz se hace cada vez mas uniforme y llena el tubo de un luminoso resplandor que aparece rosado ó violeta en la oscuridad. La conclusión deducida por Nollet de esta experiencia, es que la materia eléctrica circula mas facilmente en el vacío que en el aire.

y que ilumina mas completamente el gas encarecido.

En 1842 Alais (de Burdeos) en el curso de estudios sobre el mecanismo de la descarga eléctrica, hace constar que haciendo la corriente eléctrica de una bobina de Ruhmkorff en un tubo donde penetran dos tubos metálicos terminados en bolas y es el que se ha hecho previamente el vacío hasta $\frac{1}{1000}$ de atmósfera, el resplandor violeta señalado por el abate Nollet, sufre una modificación y se divide en zonas alternativamente brillantes y oscuras; esto es, la luz producida se estratifica. Además sobre la bola positiva se forma una zona brillante en tanto que la negativa aparece rodeada de otra zona, pero oscura, cuya significación veremos enseguida. Análogas investigaciones emprenden en Inglaterra y Alemania Gamot, Warren, de la Rue, Spottiswoode e Hctor; este último de ya establecido, que en el vacío perfecto, el fluido eléctrico no se propaga.

El físico Geissler observa en los tubos que conserva su nombre

de, curiosos fenómenos lumínicos los unos variados según el dwe,
o gas o el variable grado de enrarecimiento que aquellos contengan.
Al paso de la corriente eléctrica la chispa producida se asemeja
a un rastro de luz oscilante inversamente coloreada.

El grado de enrarecimiento se ha logrado hacer más perfecto, merced a las máquinas neumáticas de mercurio que le producen hasta una millonésima de atmósfera.

El físico inglés Crookes, hacia el año 1880 guiado por ideas particulares sobre el estado de la materia en los medios enrarecidos, analizó los hechos minuciosamente y demostró que a medida que el vacío es más perfecto, el polo negativo se rodea de un espacio obscuro mientras que el polo positivo o anodo aparece fluorescente en torno suyo. Las descargas eléctricas van del polo negativo hacia el polo positivo.

Para explicar estos hechos Crookes supuso que la materia podía adoptar un cuarto estado que denominó estado radiante en virtud del cual las moléculas finitas en

movimiento por la deriva eléctrica, se proyectaría contra las paredes del tubo con prodigiosa velocidad dando origen a un estado fluorescente observable dentro de la ampolla mientras se verifica el paso de la corriente. Este movimiento particular de las moléculas unido en el cátodo y productor de la especial iluminación del tubo, da origen a los denominados rayos catódicos. En apoyo de estas ideas recibió Crookes una serie de experiencias muy interesantes, demuestra que los rayos catódicos se interceptan por una pantalla de aluminio, como también que pueden hacer girar un molinete y que son capaces de dar a ciertos metales y piedras preciosas un estado particular que persiste algún tiempo después que los rayos catódicos ^{los} han dejado de impresionar; esta propiedad especial llamada fosforescencia difiere de la fluorescencia que vemos más adelante en que esta a diferencia de aquella cesa inmediatamente con la causa que la produce.

Estas teorías de Crookes no fueron generalmente admitidas y sus experiencias no se repitieron ni estudiaron por otros físicos. Hacia quince años mas tarde, durante el estudio de las ondulaciones eléctricas que los rayos catódicos producen al atravesar una delgada capa de aluminio contenida dentro de la ampolla, pero se creía que los rayos no podían atravesar la pared del tubo. Lenard consiguió realizar este hecho merced a una disposición ingeniosa; voliose para ello de una pequeña ventana de aluminio la pared del tubo y susceptible de cerrarse merced a una delgada capa de aluminio. Un haz de rayos luminosos pasaba a través de este metal haciéndose visible en el aire por una ligera tinta azulada. Estos rayos tenían la especial propiedad de hacer luminosos ciertos cuerpos como el cuarzo de platino y el bryalax sobre las placas fotográficas la sombra de los objetos interpuestos. Lenard estaba sobre la pista de los Rayos X; se detuvo en el umbral de su descubrimiento.

La luz catódica había llegado a ser objeto de particular estudio de los sabios. Röntgen, profesor de física de la Universidad de Wurzburg, la hizo objeto de sus investigaciones y merced a una feliz casualidad, realizó un notable descubrimiento; cuando observaba la radiación catódica, vio que un tubo a pesar de estar completamente encerrado en una caja de cartón negro iluminaba en la oscuridad, una pantalla a la que había dado por una de sus caras una capa de platino cianuro de bario; dicha pantalla, situada no lejos del tubo, se hacía fluorescente y al cojerla e interponer un mano, distinguió Röntgen con gran sorpresa su propio esqueleto. La radiografía estaba descubierta.

Esta fluorescencia visible aun a la distancia de dos metros del tubo, no era evidentemente debida a la luz catódica que interceptaba el cartón negro, sino a otros rayos de todos de la propiedad de atravesar los cuerpos opacos a los cuales su descubridor, apellidado modestamente rayos X

a causa del misterio que los rodea.

Min segunda experiencia de Röntgen, fue la siguiente. Coloca-
ba el plato sobre una mesa, el chasis de un aparato fotografi-
co guarnecido aquel de una placa sensible. Ordenaba a algunos
de sus ayudantes colocarse encima la mano extendida y sobre
todo esto situaba el tubo de Crookes envuelto en un papel
negro como en la primera experiencia; dejaba pasar du-
rante algunos tiempo las descargas de una bobina de Ruhm-
korff. de ocho a diez centímetros de chispa. La iluminación
intermitente del tubo coincidía con cada descarga de la bobina
y la placa fotografica obtenida en esta forma la revela-
ba por ultimo en una cámara oscura; la sombra de la mano
y de un esqueleto dibujábase claramente, pero la punta mas pi-
lada de la corne, contrastaba notablemente con la sombra mucho
mas oscura de las falanges y del metacarpo. Esto fue el ori-
gen de la radiografía hermana gemela de la radioscopia pa-
ra reconocer el mismo fundamento y revelar analogos efectos variables

solo es la forma de realizarse, como veremos oportunamente.

Con estas decenas de experiencias se entrevió de un golpe su utilidad práctica en Medicina y Cirugía. En efecto el contraste de las sombras radiométrica y radiográfica, al dar cabal idea de la forma, volumen y situación de los órganos, no solo da la clave de sus diagnósticos, sino que descubre al Cirujano puntos seguros de referencia para la buena ejecución de ciertas intervenciones quirúrgicas.

Capítulo II.

Naturalidad física de los Rayos X. Para saber lo que es un agente físico los sabios estudian sus efectos, de los que se pasan a averiguar sus propiedades y por vía de comprobación se tratan luego de atribuir los hechos observados, a un agente ya conocido o si no es posible, precisan referirlos a un agente nuevo cuyo naturalidad se tratará de averiguar.

De este modo hoy procedían los físicos para el estudio de los rayos X; hoy reconocidos que para estos no existían cuerpos ente-

ramente opacos, pues á todos atraviesan con espesores mas ó menos considerables. El papel es uno de los mas accetables, puesto que un tomo de mas de mil páginas, ofrece completa transparencia, laminas de abeto de dos ó tres centímetros no absorben mas que una débil parte; los huesos y los metales á pesar de su mayor densidad, permiten alguna penetrabilidad á los nuevos rayos aunque mucho menos sin embargo que los musculos como claramente descubre toda imagen radioscópica ó radiográfica. Una regla general aunque no absoluta es que "la transparencia de un cuerpo con relación á los rayos X varia en razon inversa de su densidad." Si una placa de aluminio de 15 milímetros de espesor, transmite los rayos con facilidad, en tanto que otra de plomo de solos 2 milímetros, apenas deja pasar algunos, hecho paradójico solamente explicable por la gran diferencia de densidad entre ambos metales.

La observación de estos fenomenos ha hecho á los físicos tratar

de investigar la naturaleza de las nuevas radiaciones y como estas en último término se revelaban por simples propiedades químicas, trataba de asemejarlas á los rayos ultra violeta cuya existencia había sido revelada por efectos del mismo genero; mas puestos en parangón sus efectos, profundas diferencias vinieron á repararles. Los rayos ultra violeta puestos en ensayo, no atravesaban los cuerpos opacos y sufrían la reflexión y refracción siguiendo las leyes ordinarias de la luz en tanto que ninguna de estas propiedades ópticas, manifestaron los rayos X á pesar que algunos sabios continúan creyendo que estos no son mas que rayos ultravioleta mas ó menos modificados por los diversos caracteres de sus vibraciones.

En vista de esta semejanza, se ha buscado otra explicación, equiparando los rayos X á los rayos catódicos por la comunidad de su origen. Recordemos sin embargo que estos son luminosos y aquellos invisibles y añadamos que en tanto que los rayos catódicos son desviados por un imán, los rayos X no sufren

modificación alguna por la acción de los campos magnéticos más inten-
sos. Estas y las razones pruebas lo infundado de esta suposición.
Röntgen estima que estos rayos son engendrados por las vibraciones ca-
tódicas en la superficie interior de la ampolla, y que son por decirlo así un
prolongación. Perrin ha observado la variabilidad del área de produc-
ción de los rayos X cuando por medio de sus imanes, se observó la
radiación catódica. Seguy cree que las vibraciones que tienen lugar
en el tubo de Crookes son de dos órdenes; unas que permanecen en
el tubo y serían los rayos catódicos y otras que pasando a través
de los poros del vidrio, como por un filtro, serían los verdaderos
rayos X. Esta hipótesis no tiene en sí nada de inverosímil, pues
to que hace constar que las radiaciones parten del polo nega-
tivo y nada se nota en el positivo; por consiguiente debían ambas
desprender energía. Los rayos pasando a través del vidrio por
el trabajo mecánico considerable que realizarían, dar origen
a la fluorescencia que se produce hacia el polo positivo de la
ampolla. Nuestra última teoría, establece que los rayos X

se producen por varias modalidades de fenómenos eléctricos. De-
noit y Hurnmussen, que son los autores de estas investigacio-
nes han hecho constar que los rayos X, descargan sus eléctri-
cos. A este fin protegido convenientemente el aparato y
encerrado en una caja de aluminio, la pantalla frente al
tubo de Crookes y electrosco-
pio con sus hojas de oro divergentes
se dispone la experiencia pudiendo cargar este á voluntad.

En esta forma y experimentando con hojas superpuestas de papel
negro y placas de latón y de aluminio de variable espesor, han
deducido diversas conclusiones y demostrado que los rayos X pue-
den descargar cuerpos electrificados sin tocarlos, de donde se infiere
que están dotados de una acción eléctrica ambiente en los medios
donde se propagan.

El profesor Schuller opina que el hecho de la carga
eléctrica de las paredes de la ampolla, procediendo de los ra-
yos catódicos, puede provocar vibraciones eléctricas locales, en
los cuerpos próximos lo que basta para explicar la fluorescen-

ción y las acciones fotográficas.

El celebre físico Tesla que la considerable velocidad de la corriente catódica, capaz de traspasar la de 100 kilómetros por segundo, determina en la materia el llamado estado radiante en el cual la penetrabilidad se realizaría a pesar de todos los obstáculos, es el natural supuesto que se es aplicable a los rayos catódicos las ordinarias leyes de la mecánica. Corrobora esta hipótesis el hecho de que un cuerpo es tanto más opaco a los rayos X, cuanto mayor es su densidad.

Sturrou que ha estudiado la acción de los rayos X sobre los cuerpos electrificados, cree que las radiaciones que obran a través de los cuerpos opacos, reconocen sus orígenes eléctrico análogo al efecto y como este capaces de impresionar la placa fotográfica.

Según este autor la permeabilidad de los cuerpos a los rayos X no dependería de sus propiedades ópticas más de su conductibilidad eléctrica. Si esto pareciera se demostrara podría constituirse el ciclo completo de las modificaciones de la energía física y referir en suma,

los efectos de las radiaciones ultra-violetas y las radiaciones eléctricas
y los fenómenos que los rayos X nos descubren.

SEGUNDA PARTE

Capítulo I

Material necesario para dar origen a los rayos X y técnica de su empleo.

El material necesario para producir los rayos Röntgen, se
reduce a dos elementos esenciales 1º Energía eléctrica a al-
ta tensión 2º Tubo de Crookes puesto en actividad mediante
su influjo.

Generadores de electricidad. Pueden utilizarse con este obje-
to tanto la electricidad estática como la dinámica, la pri-
mera nos proporciona directamente la elevada tensión que

se requiere; es la segunda la corriente enmendada por pilas, acumuladores ó dinamos, es preciso que satisfaga aquella condición indispensable, merced á su transformación por la bobina de Ruhmkorff.

Examinaremos consiguientemente estos diferentes puntos, toda vez que nuestro estudio razonado es propio y exclusivo de las obras de técnica y máquinas electro-estáticas. Desde el punto de vista de su aplicación reduciré la máquina estática á un aparato que suministra de rectamente la energía eléctrica á elevado potencial pero de muy débil intensidad, condición requerible en todo aparato destinado á esta clase de investigaciones. Por eso al poco tiempo del descubrimiento de Roitzges el Sr. Monell de Nueva-York pensó utilizarlos. En Francia son partidarios de su empleo Desdot de Lyon, Bergonié de Burdeos, Sedue de Nantes y Guillois de Nancy que con los diferentes modelos de Carre, Zepher Bonetti, Kerschmann y Wimschurst, han obtenido satisfactorios resultados. Este proceder que es el conocido y usado por nosotros,

pareceos por su sencillez y comodidad el más asequible y útil al médico práctico. El modelo con que cuenta la Facultad de Medicina de Valladolid que es el utilizado en nuestras investigaciones, es una máquina del género Wimshurst, ventajosamente modificada por el sabio físico D. P. Martínez de la Compañía de Jesús, profesor de Física en el Colegio de San José de dicha ciudad. Dicho aparato consta de diez discos de vidrio de 60 centímetros de diámetro protegidos por una vitrina de la que salen los conductores para ponerse en contacto con los excitadores colocados fuera; por la inmediata excitación y fricción de sus polos constituye el referido aparato una máquina de trabajo constante productora de considerable cantidad de fluido y capaz de satisfacer colmadamente las necesidades de la práctica. (1).

(1) Con modelos análogos al de la Facultad cuentan en Valladolid para sus investigaciones clínicas los Doctores Sagarna y Simónena que en sus exploraciones androscópicas y radiográficas muy bien se encuentran satisfechos. Recientemente el D. Martínez ha dado a su máquina otra disposición más cómoda consistente en reducirla a una mesa en cuyo hueco se sitúan los discos protegidos por los paredes de la misma mesa. En el tablero superior se sitúan los excitadores y condensadores. Al girar los discos la fijación y estabilidad del aparato son absolutas. Todos estos mode-

Ventajas De las maquinas electrostaticas. Fieren las principales referentes a la sencillez y economia. En efecto proporcionando directamente corrientes de alta tension y nuna frecuencia, se suprime todo el costoso y delicado instrumental accesorio que requiere el empleo de la bobina. La facilidad de moverla a mano, su precio relativamente economico, la mayor conservacion de los tubos por no elevarse tanto su temperatura, la absoluta fijez y constancia de la iluminacion del mismo, la intensidad de esta igual por lo menos a la de las bobinas, la inocuidad de conseguir prolongadas observaciones sin ocasionar los variados trastornos tóxicos a estas imputables, son suficientes ventajas para decidir al medico practico en su favor como mas utilizable y practica, siempre que para sus fines no requiera especial instalacion.

Inconvenientes. Al lado de estas ventajas señalase en las maquinas electrostaticas algunos inconvenientes. El mas serio de todos es la irregu-

laridad con que se construyense en los talleres que en Valladolid tienen los Sres. Allen que son mas a la industria Nacional por la perfeccion con que los ejecutan y por haber contribuido a no hacerse en la adquisicion de este aparato, tributarios del extranjero como hasta aqui venia sucediendo.

labilidad e inconstancia de su marcha por la inaudable influencia que sobre ella ejerce el estado higrométrico del aire; puede obrarse este inconveniente calentando el local donde está la máquina o protegiendo los discos con una vitrina donde permanece un desecador con cloruro de calcio fácilmente renovable cuando llega a hacerse completamente. La necesidad es ocasiones de excitarla a pesar de estas precauciones y la posible facilidad de cambiar con frecuencia de polos, constituyen otros inconvenientes fácilmente remediables. La comodidad de moverla a mano puede ser una desventaja si se exige de la máquina un trabajo continuo por necesitar constantemente una persona o de lo contrario instalar un motor de los que el más útil es el eléctrico movido por la corriente de una dinamo.

modo de emplear la máquina electrostática. Con ella puede conseguirse la iluminación del tubo de Crookes, de tres maneras distintas.

1º Adaptando por medio de conductores, los extremos del tubo con los polos de la máquina; queda así reducido este a un condensador

este sistema, se hace pasar la corriente engendrada, ya por pilas ya por una dinamo, el agua acumulada se electriza, la lámina positiva se oxida y la lámina negativa se reduce. Si entonces se interrumpe su comunicación con el generador de fluido y se reunen los respectivos adosados á las láminas de plomo se desarrolla una fuerza contra electro-motriz, que da una corriente secundaria ó de descarga.

Son los acumuladores mucho mas cómodos que las pilas en las aplicaciones que cuentan con distribuciones eléctricas donde pueden cargarse con las debidas precauciones. Evitan de este modo al medico el manejo de líquidos corrosivos usados en las pilas y pueden funcionar mientras conservan su carga; esta dura por término medio diez horas; amenuando es preciso tener en cuenta que pierdes siempre algo de su carga á pesar que no se usen y que el resultado obtenido está muy lejos de restituir la cantidad de fluido empleado para la carga.

3º Utilización de la corriente de una Dinamo. En las localidades en que existe una distribución eléctrica para el alumbrado u otras

que tiene por armaduras ambos polos y cuya descarga se hace dentro de la ampolla a través del vacío que sirve de medio dieléctrico.

2º En el método de las corrientes de Mortos puede iluminarse el tubo suspendiendo de cada conductor de la máquina un condensador cuya armadura externa se pone en relación respectiva con las estremidades del tubo, es decir el polo positivo con el ánodo y el negativo con el cátodo; se aproximan entonces los polos de la máquina a distancia conveniente y las descargas se producen entre estos al mismo tiempo que en el circuito exterior donde está el tubo.

3º Un tercer método para iluminar el tubo de Crookes con la máquina electrostática consiste en interrumpir el circuito en un punto de los conductores que reúnen los polos de esta a los electrodos del tubo. Sébase esta idea a Desbot que utilizaba como interruptor, un detonador de bolas ordinario que graduaba a voluntad. Sobre este principio Bonetti ha construido un detonador especial formado de un chasis rectangular de ebonita en cuyos lados

mas corto se deslicen dos varillas metálicas terminados en una esfera para producir la longitud de la chispa hasta obtener la iluminación máxima del tubo.

Para conocer el polo de una máquina electrostática basta aproximar la llama de una lámpara de alcohol, a las esferas en que terminan los excitadores; la del polo positivo rechaza la llama es tanto que la del negativo la atrae; un proceder mas sencillo consiste en aproximar entre si ambos esferas y observar la chispa producida; el punto de donde esta parece irradiar que es el mas brillante de la chispa corresponde siempre al polo positivo y el extremo contrario que parece recibir la emisión del fluido, reconocible por un pálida tinta violácea, corresponde al cátodo ó polo negativo.

Puesto el tubo en comunicación con los polos respectivos y sostenido por un soporte apropiado, se comienza a hacer girar los discos lentamente en sus principios, hasta que obtenida la iluminación del tubo se gradua su intensidad por la mayor velocidad impresa a la máquina.

Generadores eléctricos que requieren el empleo de la bobina. Para iluminar la ampolla de Crookes, con otros generadores de fluido eléctrico, es imprescindible la transformación de la corriente por la bobina de inducción. Dichos generadores pueden ser 1º pilas eléctricas 2º acumuladores 3º la corriente suministrada por una dinamo.

1º Pilas - Sabido es que una pila es un aparato es el que se origina la corriente eléctrica merced a la acción recíproca de los líquidos y sólidos que integran su formación. Estos elementos pueden combinarse de un modo muy variado, siendo lo necesario al objeto que nos proponemos, que las pilas estén dotadas de mucha intensidad y de una constancia suficiente, para evitar durante algún tiempo la molesta renovación de los líquidos. Los mejores para satisfacer esta condición son los elementos Daniell ó las pilas de bicromato potásico; en estas es conveniente la fácil reparación de sus elementos cuando es necesario la corriente á fin de evitar su acción recíproca y poder mas cómodamente renovar los líquidos corrosivos sin riesgo de malgastarles. Para una bobina de 25 centímetros de chispa que

es la longitud media necesaria, son precisos 10 elementos de bicromato ó 14 á 16 Brunsey. Esta última pila tiene la ventaja de conservar su acción durante mas tiempo y ser difícil de polarizar; más ofrece el inconveniente de desprender emanaciones desagradables, lo cual hace que sea preferibles para el gabinete del médico, las pilas de bicromato. En general todas las pilas tienen el inconveniente de que usadas constantemente cierto tiempo, la corriente se debilita y concluye por cesar; mas no debe preocuparnos tal inconveniente con tal que el examen radioscópico ó radiográfico no exceda de unos 30 á 40 minutos.

2º Acumuladores. Designanse con este nombre ó con el de pilas secundarias, un aparato destinado á almacenar bajo la forma de energía química, la energía eléctrica que en esta forma se hace mas fácilmente restituable. Numerosos compuestos pueden utilizarse para formar acumuladores, mas los generalmente empleados son los óxidos de plomo. Reducese un acumulador en su forma mas elemental, á dos láminas de plomo sumergidas en agua acidulada. Si á

usos, el práctico podría aprovechar el fluido que suministras las Compañías eléctricas. Como la corriente suministrada es de gran intensidad preciso es para el buen funcionamiento de la bobina aumentar la resistencia del circuito por medio de un reostato y graduar con un amperímetro la intensidad así obtenida para utilizarla según convenga. Este medio de proporcionar corriente a la bobina de inducción es ventajosamente utilizado por muchos prácticos entre ellos el Sr Espina y Capo de Madrid, cuya instalación es el gabinete radiográfico del Hospital general, es un verdadero modelo.

Examinador ligeramente los generadores de electricidad, dicho medio es indispensable, para iluminar el tubo de Crookes inverta los caracteres de la corriente que desarrollas; es decir que cuando esta muy intensa y de bajo potencial precisa transformarla en una corriente secundaria de muy elevado potencial y de muy débil intensidad; este cambio se logra merced a la bobina de inducción o de Ruhmkorff de la que daremos una más amplia idea!

Descripción de la bobina. La bobina es el transformador que se utilizaba con este objeto de una manera can general. Se compone de un núcleo de hierro dulce en torno del cual se colocan perfectamente enrollados, dos carretes concéntricos, eléctricamente aislados; el uno está formado por un hilo de cobre grueso y corto el otro tiene enrollado un hilo muy fino y de gran longitud, (hasta 200 kilómetros en algunas bobinas). El primer carrete se llama inductor ó primario y el segundo inducido ó secundario.

Si se hace pasar una corriente intensa en el circuito primario, produce un potente campo magnético al mismo tiempo que el núcleo de hierro se imanta energicamente determinando pronto una corriente de inducción en el circuito secundario; si en este momento se interrumpe de súbito la corriente primaria, se producirá una corriente inducida de alta tensión en el circuito secundario entre cuyos extremos libres salta la chispa engendrada. Si se aumenta el número de interrupciones en el circuito primario, se obtendrá una repetida sucesión

ción de chispas y un aumento considerable en la tensión eléctrica del circuito secundario. Este fenómeno se logra merced a la brusca ruptura e inmediato restablecimiento de la corriente mediante un aparato de gran importancia anexo a la bobina y que recibe el nombre de interruptor.

El interruptor mas práctico será el que permita según las necesidades, obtener interrupciones frecuentes ó mas ó menos distanciadas. El ascudamiento de rayos I' no es absolutamente proporcional, al número de aquellas; cuanto mayor sea su número menos estable es la luz, y viceversa. Siempre que se pueda será preferible obtener una luz estable, graduando convenientemente la frecuencia de las interrupciones.

Existen numerosos modelos de interruptores ideados por Aronval, Foucault, Radiquet, Londe, Ducrotet etc, ingeniosamente dis-
puestos para funcionar convenientemente. Su descripción y manejo es propio de las obras que tratan este punto de técnica con la debida extensión.

El condensador es otro de los elementos accesorios de la bobina; está destinado á reprimir su intensidad, y de ordinario va alojado en un zócalo ó peana. Redúcese á unas armaduras compuestas de hojas de estaño viteladas entre sí por una hoja de papel parafinado. Es preferible siempre que se pueda, tener un condensador graduado cuya capacidad pueda variar según las necesidades. Por fin, otro instrumento útil es el conmutador, inversor, destinado á interrumpir ó establecer á voluntad la corriente y á modificar su dirección si fuera necesario.

La bobina se pone en relación con cualquiera de los generadores de electricidad, anteriormente expuestos, mediante hilos conductores en cuyo trayecto se coloca un reostato aparato destinado á aumentar ó disminuir la intensidad de la corriente y un amperímetro, mediante el cual se ve en todos los momentos la intensidad empleada.

Ventajas del uso de la bobina. La bobina de inducción hallase al abrigo de las influencias atmosféricas, pues funciona con igualdad y todo tiempo cualquiera que sea el estado higrométrico del aire.

La potencia luminosa es buena, especialmente con el uso de interruptores rápidos que tienen la ventaja de suprimir la oscilación de la misma y radiométrica. La intensidad permanece siempre igual, dada la misma bobina y acumuladores. Finalmente la bobina es en realidad portátil; mas si se tiene en cuenta el peso de las pilas, acumuladores, transformadores etc esta ventaja es absolutamente ilusoria.

Inconvenientes. La bobina ofrece por su manejo y por sus efectos algunos inconvenientes de importancia. Es el primero la necesidad de un generador eléctrico bastante poderoso graduable por la interposición en el circuito de una apropiada resistencia. El generador eléctrico es de un mantenimiento difícil y caro, se deteriora por el resquebrajamiento de sus elementos o por el contrario se agota rápidamente si se hace funcionar por mucho tiempo a la bobina. Lo más práctico para esto es el aprovechamiento de la corriente de una dinamo, pero esto no siempre es practicable y requiere una porción de instrumental accesorio costoso y delicado. Pero lo que indudablemente constituye el trastorno principal del manejo de las bobinas, son las variadas lesiones que engendran en

Los tejidos superficiales; caída del pelo y de las uñas, edemas más o menos extensos, eritemas, esfacelo de la piel, descamación epidermica y hasta la producción de abscesos más o menos extensos, el curso de evolución lento con poca tendencia a la reparación y hasta proliferaciones de ingertos epidérmicos según una observación de Apostolis. Estos graves inconvenientes pueden prevenirse adoptando las debidas precauciones constantes todas en aislar al enfermo y al investigador del contacto del campo eléctrico producido.

Restaos enumerar el tubo, la pantalla y el soporte como elementos indispensables a los exámenes radiocópicos y radiográficos.

Ampollas o tubos. Son los productores de rayos X. El tubo de Crookes está constituido por una ampolla de vidrio de forma cualquiera es la que se ha hecho previamente el vacío por una máquina neumática de mercurio hasta un empesamiento de una millonésima de atrosfera.

En estas condiciones al paso de la corriente eléctrica el tubo se ilumina como ya sabemos únicamente en la parte situada frente al electrodo negativo o cátodo, y de un punto normal a su

superficie parecen emerger los rayos X. propiamente dichos.

Hoy existen una inmensa variedad de tubos de distintas formas y dimensiones con variantes mas o menos complicadas que han creado diferentes autores. A pesar de la diferencia que entre si para los distintos modelos, reducen en la práctica a dos tipos fundamentales 1.º el tipo Colardeau 2.º El tipo Muret.

La ampolla del tipo Colardeau tiene los dos electrodos ánodo y cátodo, alojados en tubos cilindricos de vidrio cuyo diámetro no excede de 7 milímetros. El cátodo de forma cóncava, de la solamente de 7 ó 8 milímetros del anodo; este tiene una inclinación de 45° grados sobre el eje de aquel, y enfrente de esta superficie de emisión de rayos que es la utilizable, la pared del tubo ofrece una rebatadura ampollar hemisférica cuyo borde exterior no excede de 1/10 de milímetro, circunstancia que permite el paso libre de los rayos X. Estos tubos son muy buenos para el examen de objetos de poco espesor, pues siendo pequeña la superficie de emisión, las sombras obtenidas aparecen claramente marcadas.

La segunda variedad de tubos está representada por el tipo *Mu-*
ret, que es hianódico y el más generalizado es la práctica. *Fi-*
e la forma de un globo más o menos voluminoso, terminado
por un cuello cilíndrico en el cual está fijo el cátodo. En la su-
perficie esférica opuesta al cuello tiene dos aberturas correspon-
dientes a ambos ánodos. Uno de estos está inclinado 45° so-
bre el eje del cátodo y ofrece un espejito en el que se reflejan
los rayos catódicos. Ambos ánodos se unen por un hilo metálico
durante su funcionamiento. Se construyen tubos de esta clase
de tres dimensiones; dan imágenes muy claras y soy los únicos
que hemos utilizado en nuestras exploraciones clínicas.

Restauración de los tubos. Con el tiempo y el uso continuado, se im-
pulsan los tubos para variar las condiciones del vacío de su capacidad.
Nota: aumento de resistencia interior al paso de la corriente elec-
trónica, lo que procede de que el gas enrarecido penetra en las pa-
redes del vidrio y en los electrodos. M. Gouin ha demostrado que
este fenómeno es debido a la absorción por el ánodo de los gases

encerrados en la ampolla. Se han ideado algunos medios para
subsanan este inconveniente; el mas sencillo consiste en calentar el
vidrio de la ampolla valiendose de una lámpara de alcohol. De-
be hacerse especialmente en las inmediaciones del cátodo y se
calentará mas intensamente cuanto mas usado sea el tubo. Es-
ta elevación de temperatura tiene por objeto restituir al anodo el
gas que ha absorbido. Al cabo de cierto tiempo puede ser enteram-
ente inútil esta maniobra y entonces se hace preciso calen-
tar en agua a 100° o en una pequeña estufa durante diez ó
minutos las primeras veces o hasta 2 y 3 horas si esto
no bastara. Otro proceder igualmente sencillo consiste en hacer
pasar por el tubo la corriente eléctrica en sentido contrario; la
elevación de temperatura que esta produce, hace recobrar al tubo
durante algun tiempo, sus primitivas condiciones de iluminación.

Para evitar este inconveniente de las ampollas, Foxetti les
instaura con una espiral de platino en su interior y al paso de la
corriente de la pila se pone incandescente y enrarece el gas que contiene.

Guillaume y Chavann utilizan con el expresado objeto el poder absorbente que para los gases, tiene el paladio. Construyen a este fin tubos con un electrodo auxiliar de este cuerpo y cuando se hace resistente se le calienta durante una hora a 200° ; esta elevación de temperatura favorece la absorción del gas por el paladio y el exceso de este que pudiera quedar desaparece con hacer pasar la corriente de un modo intermitente a través de la ampolla.

Pantalla fluorescente. Constituye uno de los medios de percibir los efectos de los rayos X, puesto que nuestra retina es impotente para percibirlos de un modo directo. Reducese en su esencia la pantalla fluorescente a un cartón por regla general adosado a un marco de madera, sobre el que se extiende con uniformidad, una sustancia susceptible de hacerse luminosa en la obscuridad mediante la acción que sobre ella ejercen los rayos de Röntgen. La generalmente usada es el platinoocianuro de bario que vivió a este fin para su descubrimiento. Usarse también por diferentes autores otras sustancias dotadas de fluorescencia, como el platinoocianuro de potasio, los sulfuros de calcio, estroncio y zinc, el tungstato de calcio etc.

talizado, el fluoruro doble de uranio y de potasio y algún otro. Pero la preferida, como hemos dicho, por su luminosidad fija, verdadera e intensa es la pantalla de platinoocianuro de bario considerada como la más práctica a pesar de su elevado precio.

Si bien el principio de la fabricación de pantallas no puede ser más sencillo, constituye prácticamente una operación muy delicada y de mucha precisión en la cual desuellan con ventaja los fabricantes alemanes.

Soporte. Para observar con más precisión y comodidad, es indispensable que la ampolla esté siempre frente a la pantalla para lo que se necesita que el tubo pueda moverse convenientemente en todas direcciones. Para obtener este resultado se fijó el tubo a un soporte del que se construyeron diferentes modelos; el más sencillo y práctico consiste en un sólido pie metálico que asegura la fijera del aparato. De dicho pie se eleva un bastidor de madera pulimentada por el que pueden fácilmente deslizarse los correderas portadora una de la pinza elástica para coger el

tubo y otro situada por encima de esta destinada a sostener y aislar los conductores. Ambas correderas pueden moverse a voluntad en varios sentidos y colocarse a la altura convenientemente fijándose por adecuados tornillos de presión.

Meses De exploración Existen también cómodos aparatos para echar en diferentes posiciones al sujeto sometido a exámenes radioscópicos. En general consisten en un plano inclinado graduable a voluntad, bajo el cual se coloca sentado el observador. La mesa del Sr Bourgade puede servir de ejemplo.

Capítulo II

Conocido el instrumental necesario para la técnica radioscópica y radiografía exponamos esto, en el mismo orden.

Examen radioscópico. Para proceder convenientemente a la ejecución de la radioscopia es ante todo indispensable rodearse de una completa oscuridad a fin de que percibiéndose únicamente la luz luminosa de la pantalla fluorescente, las imágenes proyectadas en ella aparezcan claramente definidas.

Cada observador instalará a su gusto el gabinete radioscópico con tal que la oscuridad sea completa y fácil de obtener en pleno día; llenará el objeto aperturado, grandes contraeventanas o tapidas y amplias, lentes negras, colocadas en los huecos por donde penetra la luz.

La ampolla por los resplandores de sus catódicas que emite al pasar de la corriente, puede perjudicar la oscuridad de la estancia; para evitar este inconveniente basta envolver el tubo en una tela roja o negra o bien a ejemplo de Bouquet, encerrarle en una caja de forma cúbica perfectamente cerrada y ennegrecida; por los dos lados laterales pueden penetrar tubos reforzados para poner en relación con los extremos del tubo; todas las caras de esta caja pueden ser de madera para darle solidez, excepto la cara anterior correspondiente a la superficie de emisión del tubo, que está constituida por una hoja fuerte de papel negro completamente transparente a los rayos; de esta manera se impide salir de la caja todo el haz de rayos inútil a la nitidez y corrección de las sombras proyectadas en la pantalla. También los que trabajan con la bobina, para evitar

resplandor de la chispa que produce, tomarán analogas precauciones.
1. Cuando la oscuridad de la habitación no puede obtenerse de un modo absoluto, es posible realizar sin embargo, el examen radioscópico, cubriendo con un paño negro como los fotógrafos, la pantalla y cabeza del observador, que hace innecesario cubrir el tubo y la bobina, por reabrirse el examen es una verdadera cámara oscura. Casi al mismo tiempo Salvioni y Edissov han ideado para mayor comodidad en la técnica radioscópica, un pequeño aparato llamado fluoroscopio o crioscopio. Consiste en un cono en forma de tronco de pirámide a cuya base mayor se adapta la pantalla fluorescente y en la opuesta tiene una disposición apropiada para adaptar los ojos y aislados de la luz exterior; en una de sus caras laterales tiene un mango fijo para que el observador le coja cómodamente y utilice el fluoroscopio en la posición conveniente. Tiene este aparato el inconveniente de ser fatigoso para un examen prolongado y no adaptarse la vista a la oscuridad tan completamente como es el gabinete radios-

óptico que sera preferible para un examen delicado es que la adaptación retiniana desempeña papel importantísimo como ya diremos.

Por lo demás, la técnica del examen radioscópico no puede ser mas sencilla. Colocada la ampolla es el soporte a la altura apropiada de la región que se va a explorar, situando la superficie de emisión por detrás y frente a ella, colócase delante la pantalla fluorescente donde se proyectan es el acto las sombras de la región explorada, y por sucesivos tanteos colócase el observador y el enfermo en la posición mas adecuada para hacer el examen con la mayor claridad posible.

Examen radiográfico. Fundase la radiografía en la propiedad que tienen los rayos X de impresionar la placa fotográfica, medio indirecto de percibir sus efectos y distinto de la imagen radioscópica en que esta solo dura mientras se realiza el examen en tanto que la imagen radiográfica constituye un documento que revela indeliblemente el resultado de la exploración realizada.

El material necesario para la radiografía, es el mismo que para el examen radioscópico con la diferencia que la pantalla fluorescente se sustituye en aquella por la placa fotográfica.

La operación en sí, es muy sencilla y se reduce a interponer el objeto o región que se desea reproducir, entre la ampolla luminada y el chasis que encierra la placa fotográfica. No son necesarias las condiciones de oscuridad que dan tanto éxito a la radioscopia, puesto que no hay peligro que la placa se imbrilice por estar perfectamente encerrada en el chasis y privada en absoluto de la influencia de la luz. La placa ha de impresionarse únicamente por los rayos X después que estos atraviesan el variable espesor del objeto sometido a examen y proyectan sobre ella las sombras diversas de su interior. Nada dice- mos de la placa sensible puesto que las ordinarias que usan los fotógrafos pueden utilizarse aumentando en el comercio se venden placas especiales para radiografía. Es preciso, sin embargo, envolver la placa para asegurar su sensibilidad, en una hoja de

papel negro impermeable a la luz ordinaria pero no a los rayos X. Si se prescindiese de este detalle, puede disminuirse la nitidez de la imagen debido a la reproducción en la fibra de los detalles de la madera del chasis que dan un granoteado de muy mal efecto.

Las manipulaciones consecutivas de revelación y fijación de la placa y obtención de pruebas positivas se hacen absolutamente con arreglo a la técnica fotográfica de la que no hablaremos.

Antes de proceder a la ejecución de una radiografía no aseguraremos de la buena marcha del tubo y tendremos dispuesta la placa envuelta en un papel negro y bien encerrada en el chasis operaciones que se hacen como es sabido en una cámara obscura iluminada solo por una luz roja que no inutiliza la placa.

Procédese entonces a la instalación del tubo en una posición cómoda y estable para que pueda soportarlo durante todo el tiempo necesario a la exposición de la placa. En este punto debe procurarse el producir una buena imagen dando al

enfermo la actitud más apropiada y más fácil adoptar sus con-
venciones por lo cual se ve frecuentemente precisado aquel a resol-
ver en el acto dificultades numerosas. En general el ingenio del
práctico cumple los consejos que sobre este punto pudieran darse en
las distintas intervenciones. Por consiguiente el enfermo estará ya de pie
sentado según convenga y otras veces echado sobre la misma pla-
ca que en este caso estará bien reforzada y protegida para evi-
tar que se rompa. Tambien es conveniente colocar siempre una hoja
de latón debajo de la placa o fin de impedir la mayor pen-
etración de rayos y asegurar la mayor claridad de la imagen.

Una vez adoptada la posición conveniente a la región que se
ha de radiografiar, situando inmediatamente en contacto con esta el cristal
del lado sensible de la placa, se coloca encima la ampolla cuya
superficie de emisión corresponderá a aquel. Precisa entonces resol-
ver dos cuestiones 1.^a distancia que debe haber entre el tubo y
el objeto o región que se ha de radiografiar y 2.^a tiempo que
debe durar la exposición de la placa.

distancia del tubo al objeto No es posible determinarla, es límites pa-
sos. En general la distancia entre el tubo y el objeto varía entre
5 y 30 centímetros. Es preciso para ello tener en cuenta la su-
perficie, volumen consistencia y espesor de la región que se expo-
ne; pero es cierto que esta distancia calculada sobre datos teo-
ricos no significa nada en la práctica pues para proceder con
rigor, sería preciso conocer previamente la extensión del punto que
se pretende examinar y su distancia de la placa datos que
ordinariamente permanecen ignorados.

Tiempo de exposición. Constituye una cuestión de gran interés práctico
el tiempo de exposición. En radiografía a diferencia de la
fotografía no puede establecerse ninguna regla fija por ser muy
variables y distintas las condiciones en que se opera. Intervienen en
ello, las condiciones de igualdad e intensidad en la ilumina-
ción del tubo, así como la calidad y volumen de este y el es-
pesor del objeto que se sujeta a la investigación. Será preciso por-
tanto conocer de antemano el material elegido y proceder por tan-

co. A título de indicación puede fijarse el tiempo de exposición para la radiografía de la mano, es un minuto, la rodilla los minutos y los órganos de gran espesor como el tórax y la cadera de diez a veinte minutos. A fin de abreviar el tiempo de exposición o aumentar la intensidad de la placa, seguimos por el empleo de pantallas reforzadoras, cubiertas en sus caras de una emulsión sensible, compuestas de sustancias fluorescentes o fosforescentes; las que producen radiaciones violetas o ultra violetas pueden dar el maximum de acción reduciendo una cuarta parte el tiempo necesario para impresionar la placa. Tienen los pantallas reforzadores el inconveniente de dar a la radiografía un punteado que la priva de su finura y delicadeza; además su precio es elevado y su manejo en los diversos baños, requiere práctica y costumbre. en su uso

Respecto a los tubos que se usen en radiografía, los dos tipos expuestos pueden emplearse con ventaja. Si se trata de un cuerpo extraño de pequeñas dimensiones podrá ser útil el tipo

Colardeau, pero en general el tubo braquidico de Muret tan usado con éxito en radioscopia, presta en el examen radiográfico, análogas ventajas.

Capítulo III

Interpretación de la radiografía y determinación precisa de un cuerpo extraño. No obteniéndose en la prueba radiográfica mas que la proyección de las sombras del objeto que se examina, es indudable que únicamente por la silueta obtenida, no adquirimos cabal idea de la forma exacta de los objetos que producen las referidas sombras y mas teniendo en cuenta las ilusiones ópticas que acompañan a la formación de aquellas cuando son producidas por objetos superpuestos. De aqui nace la incertidumbre del practico ante la radiografía de un proyectil alojado en el cráneo y el posible error de buscarle erróneamente en el sitio que parece revelar la prueba radiográfica. A esta duda puede contribuir la mala orientación del tubo

lo de Crookes con relación al objeto y a la placa, por lo cual el Sr. Marey propuso a la Academia de Ciencias de Paris, que para dar a las películas radiográficas todo el valor que son susceptibles de tener, conveniría que los radiógrafos adoptasen la misma técnica; distancia determinada de la ampolla, dos imágenes perpendiculares, aparato instrumental análogo etc. Esto podría evitarse muchas causas de error y haría que la radiografía fuera un medio de exploración clínica absolutamente seguro.

Prescindiendo de ciertas operaciones y detalles mas teóricos que prácticos para determinar la situación de un cuerpo en un plano, diremos algo sobre la esteroradiografía y la técnica mas sencilla y facilmente aplicable al indicado objeto.

Clardeau y Bertin han tenido la idea de observar simultaneamente dos radiografias de un mismo objeto valiéndose del estereoscopio. De esta manera las dos imágenes dan

una sucesión que hace formar ideas del espesor del objeto examinado. El modo de hacer esta doble prueba radiográfica de las mismas imágenes en una sola placa, se reduce a utilizar un haz cubierto por una de sus caras de una lámina metálica perforada ampliamente, pero correspondiendo esta abertura a la mitad de las dimensiones de la placa sensible. Colocadas la placa y la lámina con cierta inclinación respecto al normal del tubo utilizado, se expone la placa durante el tiempo que se juzgue oportuno. Después de impresionada el tiempo conveniente, se hace deslizar la lámina que recubre el haz de manera que su abertura corresponda a la mitad de la placa no impresionada, obteniendo completamente la que acaba de serlo; se la da la inclinación misma que la primera pero en sentido inverso y se procede a una segunda exposición igual a la primera. Obtenida convenientemente la prueba positiva, se ve al estereoscopio pudiendo apreciarse fácilmente la posición y dirección del cuerpo extraño.

Existen varios procedimientos para determinar la situación de un cuerpo alojado en nuestros tejidos. Fundanse, ya en datos geométricos, ya en manifestaciones automáticas claras y evidentes; los primeros son los verdaderamente exactos; los segundos ofrecen los caracteres de probabilidad y requieren por lo general la primera aplicación de los anteriores.

El método que sirvió a Berguet y Gavarró para hacer un notable comunicado a la Academia de Ciencias, referirse a la determinación de un pequeño perdigón alojado en una mano. Para ello colocado el tubo a la distancia de 20 centímetros de la placa y a cinco centímetros hacia la derecha de la vertical que pasa por el perdigón, se impresionó en ella. Transportase el tubo diez centímetros hacia la izquierda y el mismo plano y se hace una segunda exposición del mismo tiempo que la anterior. Obtenidas las plantillas se toman y la radiografía dos sombras del perdigón y me-

hacia un distancia se calculará fácilmente la existente en
este y la la placa sensible aplicada a las manos.

Más método también bueno por lo práctico es el de Brummel
consiste en dos ampollas colocadas en un soporte, a igual altura,
y el mismo plano y situadas de manera que los rayos emi-
dos converjan. Colocada la región (por ej. un muslo que aloja un
proyectil) sobre la placa sensible se obtendrán en la radio-
grafía dos imágenes de aquel cuya separación formará la base
de un triángulo cuyo vértice opuesto vendrá a corresponder
al cuerpo extraño determinado por un sencillísimo cálculo he-
cho con los dichos datos.

Foreau de Courmelles hace la investigación de las distancias
por un tubo doble con el que obtiene dos imágenes simultá-
neas en una misma placa y procede a un cálculo más com-
plicado, que basa en datos geométricos sobre los ángulos y fun-
ción de líneas trigonométricas.

En este punto de interpretación de pruebas, todo lo dicho y más que pudiera añadirse, sino temieramos dejar de ser con-
 os revela las dificultades que surgen y la necesidad de vencer
 lo que se conseguirá cada vez más fácilmente a medida
 que el tiempo y la labor de los observadores vayan estableciendo reglas
 más fijas y precisas en la técnica radiográfica.

Capítulo IV

Comparación de los procedimientos radioscópico y radiográfico y su valor rela-
 to. Estos dos procedimientos de investigación clínica se complementan
 recíprocamente; mas en ocasiones es preferible adoptar aisladamen-
 uno u otro según los detalles y conclusiones que pretendamos
 tener.

Es indudable que desde el punto de vista de la facilidad de
 técnica operatoria, el examen radioscópico es ventajoso. Basta
 aplicar al torso de un enfermo la pantalla fluorescente para

percibir admirables datos segun que el tubo de Crookes corresponda al plano anterior, posterior o lateral del tórax. En poco tiempo podemos examinar diferentes aptitudes segun la posición respectiva de los factores que intervienen en el examen radioscópico. El observador elegirá la posición que arroje mayores detalles y para mayor precisión puede interponerse un diafragma de metal espeso, cuya abertura graduable a voluntad, permite circunscribir mejor la zona mas interesante al estudio. A estas grandes ventajas de radioscopia, representadas por la facilidad y rapidez en la investigación, posibilidad de variar el número dirección e intensidad de los rayos que atraviesan el cuerpo del enfermo, se añade una, que por si sola, sobrepasa a todas las precedentes; nos referimos a que el examen radioscópico conviene en las observaciones de los órganos intratorácicos, condiciones de dinamismo de inestimable valor por las precias deducciones que de ella se pueden tener. En efecto observar los movimientos circulatorios del corazón

Las excursiones respiratorias del diafragma y caja torácica constituyen un espectáculo admirable que señala en este concepto la indubitable superioridad de la radioscopia sobre la radiografía puesto que existe entre ambas la misma diferencia y ventaja que tiene la estática sobre la dinámica, la fisiología sobre la anatomía.

Estas grandes ventajas del examen fluoroscópico, se hallan en cierto modo rebajadas, por la fugacidad de la imagen que desaparece al pronto como la pantalla deja de ser iluminada. Es cierto que se pueden anotar por escrito los principales detalles observados y trazar sobre la misma piel líneas correspondientes a las zonas de opacidad y transparencia, para formar luego un diseño más ó menos esquemático que puede trasladarse al papel ó al lienzo.

La radiografía por el contrario da hasta en sus menores detalles imágenes permanentes que pueden estudiarse y reproducirse a voluntad, para ponerlas a disposición de un número ilimitado de personas; permite también la comparación de las pruebas

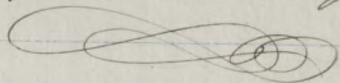
Las obtenidas en distintos individuos, así como los diferentes aspectos de un mismo enfermo, en los diferentes períodos de su enfermedad. Mas la inmensa ventaja de la radiografía es la facilidad de obtener documentos persistentes e impersonales que podrán tal vez ser mal interpretados, pero que no se puede acusarles de falsedad por la reproducción fiel que hacen de los órganos. Estos entálos resultan mercedados si se tienen en cuenta las operaciones ulteriores que hay que hacer con la placa hasta conseguir las pruebas positivas; de esto se deduce que la radiografía requiere mas tiempo, mas esmero, y mayores gastos y cuidados.

En esta comparación de los dos métodos del descubrimiento de Röntgen, importa mucho tener en cuenta un elemento de orden fisiológico variable en cada observador, así que en la radiografía no ejerce influencia alguna, en tanto que en el examen retiniano es considerable su importancia. Nos referimos a la adaptación retiniana a las débiles intensidades luminosas tan admira-

llemente estudiada por el Dr. Farinacci. Según este autor, la retina humana es como la unión de dos retinas funcionadas la de los bastoncillos y la de los conos cada una de las cuales reacciona de un modo particular a la luz. Dicho investigador ha localizado anatómicamente en los bastoncillos la sensibilidad visual a la radiación propia, dependiente desde el punto de vista fisiológico de la secreción de la púrpura retiniana, sustancia fluorescente que empapa el segmento externo de los bastoncillos. De muchas investigaciones se deduce la notable diferencia existente entre la retina adaptada y la que no lo está, siendo apreciable el aumento de su sensibilidad en la permanencia en un lugar obscuro durante un momento. A los diez minutos se hace de cincuenta a cien veces más sensible y a los veinte el aumento de sensibilidad es docientos veces mayor. Deducese de este hecho la diferencia existente entre las cosas proyectadas en la pantalla y las fijadas en la retina, en estas se revela ^{una} mayor finura y precisión de detalles que no revela la retina.

microscopio a pesar de la mayor adaptación retiniana.
La conclusión deducida de este paralelo entre la radioscopia y la radiografía, es que el médico deseara de utilizar estos métodos de investigación diagnóstica empleará uno u otro procedimiento o sus asociados según consiga. Para hacer un diagnóstico deprim. basta en general la radioscopia más si se quiere conservar constantemente el fruto de la observación, o si se pretende, a pesar de ligeras diferencias de transparencia en zonas de poca definición se hace indispensable la radiografía.

No deben olvidarse las propiedades ópticas de los rayos para la buena interpretación de las sombras observadas. Sabemos que estos se propagan en dirección rectilínea más o menos si cabe que la de la luz, puesto que no se reflejan, ni refractan ni sufren ninguna difracción. Por esto a las nuevas aplicaciones pueden aplicarse las nociones clásicas sobre la formación de las sombras y evitar las ilusiones que pueden producirse, en cuanto las condiciones ópticas de su formación.



Tercera parte

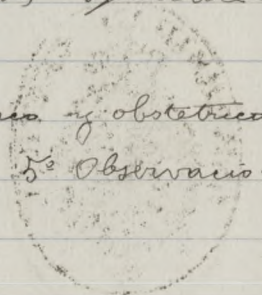
Aplicaciones de los rayos Röntgen a las Ciencias Médicas.

Dirigiendo una retrospectiva mirada al admirable conjunto de medios y procedimientos con que la exploración clínica se ha enriquecido en el último siglo, preciso es reconocer que ninguno ha producido efecto tan sensacional por lo maravilloso, como el afortunado descubrimiento de Röntgen. Ciertamente otros procedimientos nos muestran con mayor ó menor certidumbre el estado físico y funcional de los órganos, pero aún más sugestivo y representativo sin duda alguna, le proporcionan las nuevas radiaciones, si bien que en sus principios, algunos espíritus escépticos, les negaban el valor que en su tiempo, sus aplicaciones exclusivas a las Ciencias Médicas. Suponieron tan prematuramente como irreflexiva se ha encargado de desmentir el tiempo y la constante labor de investigadores, que en Congresos médicos y Revistas científicas han demostrado la indisputable importancia y utilidad del nuevo descubrimiento.

abrimiento.

El diagnóstico especialmente ha entrado en una nueva
se representada por la transparencia de nuestra organización que permite
ver un interno dinamismo; en efecto la diagnóstico óptica que
los rayos X consecutivos, nos pone de manifiesto el latido car-
daco y el ritmo respiratorio, la fractura de un hueso o la lu-
sión de una fíbula; la presencia de un cuerpo extraño
ajeno en los tejidos o la formación de neoplasias y existencia
de lesiones que perturben la normalidad de las funciones orgánicas.
Pasaremos en esta última parte de nuestro trabajo, sumaria re-
ferencia a las aplicaciones más importantes que en nuestra ciencia
hacen los rayos X. A este fin y tratando de examinar lo más
sútil y utilizable en tan vasto campo de investigación exponemos
aplicaciones más interesantes en este orden

Anatomía y Fisiología 2º Diagnóstico médico, quirúrgico y obstétrico
Medicina legal e Higiene 4º Valor de los rayos X en terapéutica 5º Observacio-
clínicas 6º Conclusiones.



Capítulo I

Aplicaciones à la Anatomía y Fisiología

Parece à primera vista injustificada, por completo, la enseñanza anatómica por el descubrimiento de Röntgen, puesto que disponemos el anfiteatro de un medio mas seguro y demostrativo como es la disección. Hoy sin embargo, merced à los perfeccionamientos de la técnica, es posible obtener nociones precisas de la configuración de ciertos órganos y de las relaciones que guardan entre sí.

El examen de los huesos es el mas sencillo porque mayor densidad los hace destacar claramente. Puede seguirse de modo admirable su progresivo desarrollo y calcificación, estudiar su diversa transparencia para juzgar de su espesor, y hasta hacer profundos estudios sobre su arquitectura como lo ha realizado el Dr. Wolff sometiendo à la radiografía, láminas óseas preparadas con la máquina de serrador marfil. Las notabilísimas fotografías hechas por el referido autor, permiten apreciar los detalles mejor que los

mismos cortes de donde proceden. Los traviesanos gruesos de la sustancia esponjosa se destacan mas en tanto que muchos de los delgados son invisibles ocurriendo lo propio en las regiones mas compactas y en la sustancia cortical.

Las articulaciones de los miembros en general, pueden estudiarse claramente y percibir su conjunto y modo de funcionar, en las vistas de gruesos fibrocartilagos de conjuncion, como en la rodilla, es- aparecen transparentes marcandose claramente la situacion de los huesos y su normal separacion por el contraste que producen las sombras. Tambien cabe estudiar la relacion que existe entre las poleas osneas y los estensos movimientos del cuerpo humano y la divercion inclinacion pelvica en el hombre y en la mujer.

De musculo y tendones, Remy y Coutureoulins han presentado a la Sociedad de Biologia algunas radiograficas es que aparecen invisibles, por haber dado previamente ciertas preparaciones una opacidad suficiente valiendose de la precipitacion del yodato de plata. Presentanse como fasciculos de filamentos en los que se distingue no solamente las direcciones del fasciculo

lo es general, sino sus inserciones a los huesos y las siluetas de algunos tendones y ligamentos.

La aplicación anatómica, indudablemente más notable por los detalles que suministra, refiere al aparato vascular. Basta el extremo de que el preparador más hábil, no puede dar cierto detalle la finura y delicadeza que revelan las radiografías. Destrot de Lyons y Remy y Contremoulins de Paris se han dedicado a estas investigaciones presentando estos dos últimos a la Academia de Ciencias, en Noviembre de 1895, nuevas radiografías en las que la distribución arterial de una mano y un vertebral eran especialmente visibles.

Posteriormente varios investigadores han repetido la misma prueba y en España los estudios anatómicos de este asunto se deben principalmente al Dr. Puigós de Barcelona que ha hecho preciosas radiografías con este objeto en especial de los miembros cuyo sistema arterial se percibe claramente hasta en sus más finas arborizaciones que una disección pauperada que fuera no hubiese podido descubrir.

No cabe mejor demostración que esta de las relaciones que tienen

los vasos con el esqueleto. Así la arteria radial por ejemplo, se ve a través del radio y el arco palmar a través de los huesos del metacarpo.

La técnica que para estas demostraciones se sigue, reduce a inyectar en el tronco arterial, siguiendo el consejo de Marey, pedruzcos metálicos en suspensión en diferentes líquidos. La impermeabilidad de aquellos a los rayos X les hace visibles en la placa las ramificaciones arteriales en que se ha hecho la inyección. Es recomendable el polvo de bronce en una solución alcoholica de cera.

Serdot y Gerard han hecho interesantes estudios radiográficos de la angiología visceral de los órganos genitales urinarios de ambos sexos y de la vascularización de la placenta, hígado, pulmón, cuerpo tiroideo, lengua, glándulas salivares etc. La técnica empleada por Serdot consiste en inyectar los grandes troncos arteriales con polvo de bronce, las finas arborizaciones con plata reducida y con impicento gris, los vasos capilares. Por lo que respecta a la Anatomía y Fisiología de los órganos

contenidos en las tres grandes cavidades orgánicas, craneal, tórax y abdominal, datos muy diversos por su valor se obtienen del mismo proceder exploratorio. En efecto es sabido que para que las imágenes radioscópicas o radiográficas puedan interpretarse bien, se precisa que haya contraste de intensidad revelador de la resistencia que al paso de los rayos ofrecen los órganos según su densidad, forma o variable densidad.

En la cavidad del cráneo son desfavorables las condiciones de observación pues si más de estar los órganos en ella contenidos envueltos completamente en una caja ósea, la densidad que ofrecen en toda su masa es sensiblemente la misma y por tanto ofrecen los rayos igual permeabilidad. En cambio si un proyectil se sitúa en el encefalo, aquel se hace visible por su gran densidad y contrasta como intensa sombra en la menor opacidad del resto de la imagen, radioscópica o radiográfica.

Condiciones también desventajosas si esta clase de exploraciones ofrecen los órganos de la cavidad abdominal puesto que la gran masa de sus vísceras y las flexionidades del tubo digestivo

superponiéndose entre sí, no consiguen gran claridad a pesar de los artificios que se han ideado para realizar mejor sus exámenes.

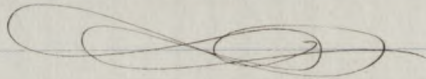
La cavidad del tórax, por el contrario es la que mejor y más fácilmente se percibe por las nuevas radiaciones. En efecto viendo el pulmón sano tejido muy avascular y poco denso, su transparencia es completa y hace destacar la sombra pulmonal del corazón y el arranque de los grandes vasos así como la jaula ósea y protege tan importantes órganos. Es preferible en esta observación, el examen radioscópico que permite apreciar con admiración y apreciar el movable cuadro descrito magistralmente por Kelsch en esta forma " El cuadro que ofrece el tórax visto por detrás a través de la pantalla es por todo extremo atractivo porque es el todo es móvil y está viviente. En el sujeto sano los pulmones aparecen transparentes desde la vertebra a la base, transparencia solo interrumpida en el punto medio por la columna oscura del raquis y lateralmente por las bandas menos oscuras representadas de las costillas. A la derecha esta transparencia se extiende hasta la convexidad del hi-

do y a la izquierda está observada es el tórax inferior por
conexión situado oblicuamente de arriba abajo y de derecha a iz-
quierda. Todo se mueve en este cuadro. Se perciben con gran claridad
movimientos de elevación y descenso de las costillas, los latidos del
corazón y del cayado de las arterias y finalmente, las amplias ex-
pansiones del diafragma que es la espiración profunda hasta la
octava costilla y es la espiración ligera hasta la octava o no-
va recorriendo así un espacio de ocho a diez centímetros pro-
duciendo la misma impresión de una potente bomba aspirante
impelente adaptada a la base del tórax. El hígado que re-
late tan íntimamente no le abandona en ninguno de estos movimientos.
Los datos que en la cavidad abdominal se perciben son mucho
más demostrativos. Sin embargo el estómago previamente distendido por
gas, se destaca como una zona clara cuya forma y dimensiones
se reconocen. Roux y Balthazard han hecho interesante es-
tudio sobre la fonología del estómago de la rana, cuya opaci-
dad han logrado haciendo ingerir al animal, alimentos verdes.

os con subitrato de bismuto. Obteniendo despues sucesivas radio-
grafias hay sacado la conclusion que las contracciones gastricas
causan un mayor energia de veinte a treinta minutos despues
de la ingestión de los alimentos. Dichas contracciones comienzan
en la mitad de la gran curvadura y a medida que la onda
contractiva se aproxima al piloro, el surco que señala se hace ca-
ver mas profundo dividiendo al estomago en dos partes. La m-
yor vive de reserva a los alimentos y ofrece una especie de som-
bril con inmovil donde cesan las contracciones esofágicas y se origina
la verdadera onda gastrica que camina hacia el piloro ven-
ciendo la resistencia cuando la onda llega a tres o cuatro milime-
tros de él y determina el paso de los alimentos al duodeno.

Constituye tambien interesante aplicacion de la radiografia la que
Buesco y Springer han hecho al estudio del crecimiento de los huesos.

En los capitulos sucesivos vemos reseñando las ventajosas apli-
caciones que al diagnóstico reportan el descubrimiento de Röntgen, proble-
ma fundamental de los estudios medicos.



Capítulo II

Aplicaciones al Diagnóstico médico

El primer diagnóstico base esencial de la Clínica es el que nos provecho ha sacado de las nuevas raciones. En este título bosquejaremos a grandes rasgos cuanto al diagnóstico médico se refiere, anticipando la idea que es nuestra reseña, forzosamente incompleta nos ocuparemos solo de lo mas esencial y de que hagamos nuestros comprobados prescindiendo de citar frecuentemente los nombres de numerosos e infatigables observadores que sobre puntos hay enriquecido la literatura médica. Nos centraremos principalmente a lo verdaderamente práctico sin dejar por eso de citar las nociones recientemente adquiridas de que tenemos conocimiento. Los órganos de la cavidad torácica son los mas accesibles, y también los mejor diagnosticables, razón por la cual emprenderemos por ahora el siguiente orden 1º Enfermedades del pulmón y de la pleura 2º Enfermedades del corazón y de los grandes vasos y 3º Deter-

ración posible de ciertas lesiones del esófago. Diremos después lo que
ha observado en la cavidad abdominal para concluir este ca-
talo con lo que se revela en ciertas enfermedades reumáticas y distrofi-
cadas torácicas - Enfermedades del pulmón. Antes de empezar conviene
advertir que el examen radioscópico ó radiográfico de las enferme-
dades torácicas es general, no excluye en modo alguno los restantes
procederes de investigación diagnóstica ni los que sirven de comple-
to y corroboración. Ciertos signos de gran importancia no pueden de-
tectar los rayos X y en cambio revela otros que no ^{que no} pueden ser hechos vi-
sibles en otra forma. El proceder más similar es la percusión por
observar que á mayor altura de sonido percutorio corresponde una
transparencia fluoroscópica y viceversa.

Ahora bien, ya sabemos que el pulmón sano es completamente trans-
parente á los rayos en toda su extensión; pues bien esta transparencia se debi-
y hasta llega á perderse en algunos puntos cuando una lesión cual-
quiera, exudado pneumónico, infiltración tuberculosa, gangrena pulmonar, etc,
altera el aire de las vesículas pulmonares, aumentando la densidad de la

no del pulmón. Mas puede ocurrir que los rayos antes de llegar a pantalla, atraviesen pulmón afecto de múltiples y heterogéneas levi-
como una caverna llena de aire, un lobulo enfisematoso y otro infil-
do de tubérculo; entonces la sombra proyectada, será la resultante
la suma algebraica de la opacidad y transparencia que darían ca-
una de las lesiones independientemente localizadas. Este es un hecho
importante que aunque no sea frecuente conviene no olvidar para
buena interpretación de la imagen observada.

Sentadas estas previas nociones generales examinemos, las enfer-
dades del pulmón y pleura en que puede aplicarse el examen
telescópico o radiográfico.

tuberculosis. La tuberculosis por su gravedad y frecuencia ocupa
primer lugar entre las afecciones pulmonares. Los servicios que al
diagnóstico de estas ha prestado los rayos Röntgen son tan importan-
tes como numerosos para comprenderlos en los estrechos límites de este
trabajo; por eso nos concretaremos a lo verdaderamente esencial que ha
hecho la misión de la (Clínica).

berculosis incipiente. Al Dr^o Williams de Boston cabe el honor de
 haber establecido despues de numerosos exámenes los signos fundamen-
 tales, es que es posible apoyar el diagnóstico precoz de la tubercu-
 losis; estos signos son tres 1^o Disminución de la transparencia nor-
 mal del pulmón, es en vertical. 2^o Reducción de la imagen pul-
 monar en el lado afecto lo que indica una disminución de volumen
 pulmonar correspondiente y 3^o un menor descenso inspiratorio
 de la porción del diafragma correspondiente al lado de la lesión.

Este último signo es muy importante por revelar la menor ca-
 pacidad respiratoria del pulmón lo que hace suponer que alguna
 alteración hace menos extensible que normalmente, una porción de su
 parénquima, por lo cual como has comprobado en el esputo puede
 escucharse este signo en otras afecciones del pulmón como es la pneumonia.

Puede medirse con exactitud la disminución de la depresión diafrag-
 mática, trazando sobre la piel del enfermo las líneas correspondientes
 a las dos porciones extremas del nivelado y notar al fin de la ex-
 piración la posición respectiva que ofrece en uno y otro lado.

La disminución de la transparencia pulmonar es un vértice, puede
verse a la observación, antes de la aparición de la broncofonía, la mu-
tuo y los estertores; nuestras observaciones corroboran en sus todo este
hecho descubierto por Bouschard y confirmado por Feslée y Mara-
liano. Por tanto, cabe deducir que el examen radioscópico an-
te el diagnóstico, que la más cuidadosa exploración no hubiera
podido señalar. Sin embargo en algunos casos la auscultación y
percusión descubren antes la alteración pulmonar, hecho no bien de-
terminado pero que cabe atribuir a la exigüidad y diseminación
de las lesiones o a las condiciones en que la observación se practica.
Tuberculosis confirmada. A medida que la tuberculosis progresa por
avance de sus lesiones y los signos físicos se acentúan, especialmen-
te desde la aparición en el esputo del bacilo característico, el exa-
men por los rayos X pierde mucho de su valor si se trata de apre-
ciar la importancia grande para apreciar la situación y extensión
de las lesiones. La condensación del parénquima pulmonar
traduce por una disminución progresiva de la transparencia

Según la extensión y naturaleza de las lesiones, desde la opacidad más ó menos ligera, á las sombras más oscuras. A veces se observan además de las lesiones ostensibles del pulmón enfermo, una disminución de la transparencia en el vertice del contrario que se cree es y que indudablemente reconoce el mismo origen. Márese pues gran importancia que aun en este periodo presten los rayos Röntgen descubriendo propagaciones ^{del mal} que permanecen ocultas.

Las infiltraciones pulmonares con tendencia al reblandecimiento se revelan por una opacidad intensa y en coxis, nodulos disseminados entre porciones aun permeables al aire destacando en sombras más oscuras sobre un fondo que ha perdido su normal transparencia.

El reblandecimiento de los tubérculos determina en el tejido pulmonar la formación de cavidades que se llaman cavernas; presentan éstas á la nueva exploración bajo dos aspectos distintos. Si la caverna está vacía aparece como un espacio claro rodeado de un mancha ó más ó menos opaca. Si la caverna está llena de pus aparece comple-

mente obscura cuyo aspecto varia completamente si por cualquier mecanismo se varia el contenido. La claridad es tanto mayor cuanto mas aproximado se halla la caverna a la pared toracica y parece mas o menos obscura cuando esta profundamente situada rodeada de una espesa capa de un tejido sembrado de tuberculos.

Como se ve el examen radioscopico es utilisimo en la tuberculosis en cualquiera de sus periodos; es el mas pronto nos revela mejor que ningun otro proceder el diagnostico adelantado que permite emplear con el mayor exito los medios de tratamiento. En los periodos sucesivos si esta ventaja desaparece, tiene sin embargo el valor de fijar con exactitud la topografia y estension de las lesiones y juzgar con cierto respecto del pronostico.

Emfisema pulmonar. Cuando aparece claramente manifestado y se presenta aislado revelase por signos contrarios a la tuberculosis; mayor estension de la imagen pulmonar, mayor transparencia de la misma menor elevacion del diafragma y la espiracion. Si el emfisema

circunscrito se asocia comúnmente a otras lesiones pulmonares en
ascariadolas y dificultando en ocasiones el diagnóstico.

Congestión y edema pulmonares. Se traducen por una atenuación mas
menos acentuada de las imágenes pulmonar es una variable ex-
presión. Para distinguirlas de la tuberculosis se tendrán en cuenta las
variaciones de intensidad que ofrece las sombras durante los mo-
mentos respiratorios y su considerable atenuación al fin de una
inspiración profunda, a más de la conservación normal de las ex-
presiones diafragmáticas. En las congestiones parivas de origen cardia-
la sombras se acentua especialmente en la base de las imágenes pulmo-
nares.

Carro crónico, estenosis y dilataciones bronquiales. En el primer caso el pulmón
parece perfectamente claro en toda su extensión especialmente en los ver-
tes que mejor ofrecen como un salpicado de pequeñas sombras de
pequeños contornos, indicio seguro según algunos autores de puntos de esclerosis
subbronquial. La extensión de algunos bronquios grueso puede revelarse
por una desviación del mediastino en las grandes inspiraciones, en

tanto que la dilatación uniforme de un bronquio puede no revelarse por ningún signo particular; no así la dilatación ampullar que suele revelarse por análogos aspectos que las cavernas pulmonares de origen tuberculoso.

Pneumonías. Revelase la pulmonía franca por una opacidad correspondiente al foco de hepatización, cuya extensión, topografía y forma cíclica pueden estudiarse. Transcurrido el periodo agudo de la enfermedad y ya en plena curación aparente el examen radioscópico demuestra la persistencia de las sombras y desde por consiguiente el momento de la resolución completa es que el pulmón recobrado su integridad anatómica.

Absceso, gangrena, fístula hidatídica y cáncer del pulmón. Estas variadas lesiones pueden por su pequeñez o profunda localización, permanecer enteramente ocultas y si son de algunos tamaños, revelarse por opacidades más o menos grandes e intensas y es unión de los antecedentes y evolución, revelar al cirujano la posibilidad y tiempo oportuno de realizar una intervención operatoria.

Enfermedades de la pleura: el examen radioscópico revela dos clases de lesiones en la cavidad pleural; el engrosamiento de las hojas que tapizan y los derrames líquidos ó gaseosos contenidos en la misma. Veamos dentro de nuestra obligada concisión los principales caracteres de la pleuresia seca y de la pleuresia con derrame.

Pleuresia seca. La pleuresia seca circunscrita revelase por una imagen más ó menos oscura de la imagen pulmonar, coincidiendo y los puntos es que la auscultación describe los ruidos pleurales característicos. En otros casos es que el enfermo acusa dolor, sin aparecer dato alguno por la percusión y auscultación demuéstrase coincidiendo con la región dolorosa una opacidad de variable extensión.

Pleuresia con Derrame. Los principales caracteres radioscópicos de los derrames líquidos en la cavidad de la pleura, han sido expuestos por Bouchard. El derrame se traduce por una gran opacidad que contrasta con las imágenes claras del lado sano. Si el derrame es parcial ocupa el punto más declive marcándose su límite inferior la parte superior que permanece clara, en forma de una li-

nea que coincide con la que puede trazarse por percusión. La opaci-
dad aumenta progresivamente de arriba abajo en razón del ensu-
chamiento de la cavidad pleural, tanto mayor cuanto más infe-
rior es, el espacio que entre sí tienen sus hojas, hasta el extremo de
confundirse la sombra en el lado derecho con la muy intensa que
proyecta el hígado.

Pneumotorax. Cuando la cavidad pleural se abre, ya por efecto de un
trauma exterior, ya interiormente por la rotura de un tubérculo superfi-
cialmente situado, se produce el pneumotorax, complicación que mo-
difica profundamente la imagen radioscópica. En efecto aparece se-
cun la ingeniosa comparación de Williams como un vaso transparente
que contenga solo en su fondo un líquido oscuro como tinta. Así se
describen dos zonas, la superior diáfana y clara que corresponde
al aire que llena la cavidad pleural y la inferior opaca debi-
da al derrame líquido, sanguineo, seroso o purulento que se acumu-
la en la parte más declive de la pleura. La línea de separa-
ción entre ambas zonas es horizontal y puede variar en situa-

ión respecto de las costillas según la posición dada al enfermo; este
único fenómeno es la comprobación óptica de la menor hipocri-
a que en esta forma se hace visible a gran número de observadores.
Enfermedades del corazón y de los grandes vasos. La posición que
debe adoptarse para la mejor apreciación del área cardíaca es
el examen anterior, es decir aplicando la pantalla en la región
esternal. Así aparece la imagen del corazón bajo la forma de una
sombra confundida en parte con la del estómago cuyo límite de-
recho apenas traspasa, y sobresaliendo notablemente es el izquierdo
está limitada por una línea irregularmente cóncava, extendida
desde la segunda costilla hasta cerca de la sexta. Por la par-
te inferior confunde esta imagen con la que proyectan el
traquea y el hígado. Esta proyección cardíaca es fácil de
ulcar en un papel transparente sobre la misma pantalla,
sus dimensiones aparecen aumentadas respecto del área cardíaca
obtenida por percusión en el mismo enfermo. Demuéstrase también que
forma de la zona percutánea y radioscópica son semejantes y sus-

ceptibles de superposiciones exactas. El aumento de tamaño de la proyección radioscópica del corazón respecto del área que señala la percusión depende de que la referida proyección no es ortogonal por causa de los rayos divergentes. Para reducir este aumento de tamaño a una proporción normal existen varios procedimientos siendo el más generalizado el propuesto por Variot y Chicotot. Fundada este es la determinación de tres distancias 1^ª distancia del foco de emisión de rayos a la pantalla fluorescente es la posición en que más clara aparece la imagen cardíaca. 2^ª distancia de los puntos más eminentes del borde del corazón a la piel del tórax fijada por tablas numéricas compuestas con los datos obtenidos por las antropometrías y 3^ª el diámetro de la sombra radioscópica en la pantalla.

Así por ejemplo; siendo D la distancia del foco luminoso a la pantalla, d la distancia del foco luminoso a los bordes tangentes del corazón. (se conoce el valor de d descontando del valor de D la distancia conocida empíricamente de los bordes del corazón a la piel del tórax delante; siendo I uno de los diámetros apreciados de la sombra ra-

hipocónica y X el diámetro real si sea la incógnita tendremos esta sencilla proporción $D: d :: T: X$ y substituyendo las letras por sus valores conoceremos la incógnita buscada.

Es posible también resolver mecánicamente este problema con un instrumento ideado por Chicotot que es una combinación de reglas graduadas y deslizables con las que se toman análogas medidas que en el anterior procedimiento solo que la operación se hace más con más facilidad.

Estos procedimientos tienen un factor común que puede inducir a error y es la variable distancia según las edades y los movimientos de los vasos cardiacos a la piel anterior del tórax que es preciso evaluar en la antropometría. A fin de evitar estos errores Declère ha propuesto el empleo del diafragma vis para la determinación del punto de incidencia normal dando a la ampolla una serie de posiciones en las que el rayo normal fuera sucesivamente tangente a los diversos puntos de la periferia del corazón y obtener de este modo una imagen que sus cálculos y posteriores correcciones fuera admisible como la proyección real del área cor-

diaca. Las imágenes radioscópica del corazón ofrece cambios de forma simultáneos con las contracciones rítmicas de este órgano y bien interpretada constituye un excelente medio diagnóstico que rivala a los otros procedimientos. Veamos las principales modificaciones de la proyección cardiaca en algunos estados patológicos.

En las pericarditis con derrame (hidropericardias, hemopericardias) la imagen aparece aumentada y deformada la cavidad del pericardio según la cantidad y distribución del derrame.

Ningún otro examen revela mejor que el radioscópico, las atrofias, hipertrofias, dilataciones, ectasias y desplazamientos del músculo cardíaco cuyos progresos o regresiones pueden medirse en su evolución.

Aorta. Las imágenes radioscópica del corazón se continúa por arriba con la de los grandes vasos que de él arrancan, cuyos contornos no pueden definirse tan claramente. La aorta torácica en los sujetos sanos está oculta por la fusión de las sombras superpuestas de la columna vertebral y el esternón. Por eso es útil observar para los exámenes detenidos, cuatro diferentes posiciones anterior, posterior y obliquas.

mente es sentido lateral rayos y dirección para percibir los espesores retrocortical y retrocardíaco y apreciar si conservan su aspecto y situaciones normales.

Los diagnósticos hechos en clínica de aneurismas del cayado de la aorta se corroboran admirablemente al examen radioscópico, cuya sensibilidad, muestra el volumen y relaciones del aneurisma; pero cuando este es insidioso y no revelable por ningún dato al examen radioscópico, no solo demuestra la posibilidad de hacer un diagnóstico precoz, sino que ayuda al pronóstico apreciando sus progresos y permite apreciar mejor el valor de los medios terapéuticos utilizados para combatirlo.

También el ateroma de la aorta es perfectamente diagnosticable al nuevo examen pues se revela por manchas aisladas cuya situación y tamaño pueden precisarse. Esta útil aplicación es fácil de observar también en las arterias de los miembros, donde los sales calcáreas que los infiltran determinan la arteriosclerosis que aparece en forma de sombras lineares más o menos extensas.

Esófago. El esófago normal no se percibe directamente a la observación radiológica por confundirse su sombra con la de la columna vertebral, sin embargo por medio de artificios podemos precisar la situación y dirección de este conducto es el mediastino posterior así como un grado de estenosis si se sospechara. Basta para ello hacer el cateterismo esofágico con una sonda de metal flexible o con una sonda blanda cerrada en su extremidad inferior que se llena de mercurio ó se coloca un cuerpo metálico como unos perdigones. La imagen de la columna metálica destaca dentro del esófago como un trazo muy opaco. Bouliard ha diagnosticado un cáncer del esófago y de los cuerpos extraños que en este pueden introducirse, hablaremos en el diagnóstico quirúrgico.

Examen de las vísceras abdominales. Las lesiones localizadas en los órganos de la cavidad abdominal, no son tan asequibles a la exploración radioscópica como las de la cavidad torácica. Sin embargo el cáncer del estómago, los quistes del hígado, la esplenomegalia, algún tumor abdominal y ciertos derrames peritoneales, han

podido diagnosticarse y apreciar sobretodo los efectos mecánicos que por su volumen determinaban en la cavidad torácica.

Aplicaciones al Diagnóstico de las enfermedades reumáticas y Ditróficas. Las alteraciones que estas enfermedades determinan en el esqueleto son dignas de ser notables por el nuevo proceder. En el reumatismo y la gota se padece las tumefacciones al nivel de las articulaciones de las falanges y del metacarpo, así como los osteofitos y alteraciones de la densidad de las epifisis por líneas negras al nivel de las articulaciones en algunos casos. Se ha tratado por Potain y Serbonneso de hacer el diagnóstico diferencial radiográfico entre el reumatismo y la gota. Los hechos deducidos por estos investigadores revelan que mientras en el reumatismo crónico la osteitis condensante de las extremidades óseas da a estas una gran opacidad, en los gotosos por el contrario se nota a nivel de los metocarpianos, falanges y aun en el cuerpo del hueso, manchas blanquecinas rodeadas frecuentemente de una estrecha aureola oscura. Estas manchas translucidas, no son debidas a una rarefacción del tejido óseo

nino a la sustitución del fosfato de cal que normalmente tienen los huesos, por diversos uratos que son mas permeables a los rayos como demuestra la radiografía.

Comparando entre si las diversas sales que integran la histología de los huesos se observa un desigual transparencia a los rayos Röntgen. El fosfato y carbonato de cal y el cloruro de sodio son poco transparentes, otras sales de sodio y magnesio lo son mas pero tiene una diafanidad mucho mayor el urato de cal que ocho veces mas transparente que el fosfato. Estos hechos demuestran que es la gota los uratos sustituyen a las otras sales de los huesos y son los directamente responsables de las alteraciones apuntadas. La radiografía podria por consiguiente ayudar al diagnostico en los casos dudosos entre el reumatismo y la gota. Asimismo se ha resuelto la duda respecto de las undondades de Heberdey que parecen depender de las alteraciones de esta ultima enfermedad por la transparencia que alcanzan a nivel de las falanges.

Las curiosas modificaciones del sistema oseo que se observan en el

quiza edema pueden seguirse en su evolución y estudiar la favorable influencia que sobre dicha enfermedad, ejerce el apropiado tratamiento. Ciertas enfermedades del aparato locomotor que imprimen á los huesos cambios profundos en su evolución normal, son tambien claramente apreciables; en la osteomalacia se ve en su anomalía transparencia por la causa infiltración de sales calcáreas; en el raquitismo se ven las varias conformaciones de las diáfisis que determinan las curvaturas y deformaciones características de dicha enfermedad. En la acromegalia aparece el gigantismo esquelético de los miembros afecto determinado por una verdadera hipertrofia del sistema óseo.

Ciertas artropatías engendradas directamente por infecciones ó enfermedades nerviosas (oftalmia, rringomielia, mielitis) son tambien dignas de ser estudiadas pudiendo distinguirse las diversas fases de la reabsorción del esqueleto y comprobar la existencia de modificaciones anormales de los músculos y ligamentos en otros estados patológicos. Otras lesiones óseas corresponden al diagnóstico quirúrgico cuyo capítulo vamos á dar comienzo.

Capítulo III

Aplicaciones al Diagnóstico quirúrgico

En el vasto campo de la Cirugía principalmente en las lesiones óseas que ella estudia, fue donde los rayos Röntgen tuvieron un número de aplicaciones diagnósticas. La sencillez y la claridad con que se revelan los datos que se buscan, no requieren el detenido estudio de interpretación que reclamamos ciertas alteraciones orgánicas estudiadas en el precedente capítulo. El diagnóstico radiográfico ó radiográfico, señala al cirujano con precisión casi absoluta el sitio, extensión, relaciones y hasta la probable naturaleza de la lesión que ha de combatir con los variados recursos de la operatoria. En el Congreso de Cirugía celebrado en París en 1897 se fijó el valor de los rayos X en un aspecto quirúrgico; a las comunicaciones allí presentadas haremos referencia en este capítulo al mismo tiempo que comprendemos en un bosquejo general, lo que hoy se comprende en tan interesante asunto.

Dividiremos este importante capítulo en los siguientes cuestionarios 1º Afecciones inflamatorias y neoformaciones de los huesos 2º Fracturas y luxaciones 3º Cuerpos extraños procedentes del exterior y 4º Cálculos o cuerpos extraños formados en el interior del organismo.

Afecciones inflamatorias y Neoformaciones de los huesos. La pantalla fluorescente y la placa fotográfica, descubren claramente el aumento de volumen que experimentan los huesos afectados de osteitis y osteomielitis en sus distintas formas, así como las lesiones inflamatorias que en ellos determinan la tuberculosis, la rifitis y la pleurragia. La extensión de la lesión en localización, marcha invasora y hasta el cambio estructural de la masa ósea pueden apreciarse. En efecto en unos casos la rarefacción del hueso indica que su densidad disminuye como es la tuberculosis en otros que que la masa ósea parece fundirse con los cartílagos interarticulares determinando una transparencia característica cuando en la osteitis tuberculosa se engendran focos purulentos dis-

inguese bien por la tonta oscura que señala en situaciones. Se comprende, por tanto, los grandes servicios que proporciona el nuevo examen, si la erugia de estos focos tuberculom de localización, tan variable y arquebles hoy a nuestra observación. Lo mismo se aplica, es la diáfisis de un hueso, que es una articulación, es el tórax o es la columna vertebral.

Otras veces el hueso aumentado de volumen aumenta también de densidad, bórare en conducto medular y la proliferación de los elementos óseos, condensans y aprietos en trama; entonces la imagen aparece aumentada de volumen y de opacidad, revelando la existencia de una osteitis condensante.

Igualmente que estos preciosos datos ilustra el juicio diagnóstico de las deformidades óseas del fémur, y facilita el modo más racional de realizar la intervención. Tambien es el genio valguis el Dr. Whiton (de Bristol) ha demostrado por la radiografía que contrariamente a lo admitido, tal deformidad, no se debe a una modificación de la estrechidad inferior del fémur, sino a una invasión

de los huesos de la pierna, con oblicuidad mas o menos pronunciada especialmente por parte de la cabeza de la tibia. En él, como es natural, lleva consigo la indicación de un cambio completo en el modo de practicar la intervención operatoria.

Ocaso es ensalzar las grandes enseñanzas que del nuevo examen para la cirugía para el diagnóstico de estas lesiones y deformidades se desprenden. Además no solo ilustra la terapéutica, sino que indica el modo mas racional de llevar la indicación con los variados recursos de la diéresis y de la ortopedia quirúrgica o mecánica.

Los tumores de los huesos (osteomas, osteosarcomas) pueden estudiarse en su volumen real y conexiones para deducir indicaciones de importancia que faciliten el acto operatorio. Asimismo no después de la extirpación o de una resección puede seguirse como observó muchas veces Ollier, la marcha de la regeneración del hueso hasta recuperar su aspecto normal.

Fracturas La radioscopia y las pruebas radiográficas de una misma fractura tomadas en distintas posiciones suministran precios

ros datos para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la mano.
Peribese el número de fragmentos su forma, posición, acastalgamiento etc y algunas como la del astrágalo, escafoides y apófisis estiloides del cúbito que por los medios ordinarios serian desapercibidas son visibles de esta manera ilustrando la indicación oportuna. Por consiguiente, no solo el diagnóstico y anatomía patológica de estas lesiones óseas ha progresado con la nueva exploración, sino también el tratamiento pues facilita considerablemente la reducción de los fragmentos, se vigila su posición rectificándola, si es preciso mientras se consolida, permitiendo conocer en que casos debe practicarse la sutura ósea y guiar la intervención en el tratamiento de los callos viciosos.

El estudio del callo de fracturas es interesante aun después de su consolidación aparece completamente transparente, hasta que transcurrido mucho tiempo se calcifica como el resto del hueso. Además, el empleo de las nuevas radiaciones ha permitido apreciar con claridad, fracturas que como las del tarso y metatarso eran casi

desconocidas antes de su empleo.

Luxaciones. La intervención de los rayos X en el diagnóstico de las luxaciones no es menos interesante que en el estudio de las fracturas. Ha permitido ver muchas que eran desconocidas y en otros casos dudosos se ha podido comprobar si era perfecta la reducción descubriendo la anatomía patológica de estos accidentes. En algunos casos es que a causa de la inflamación periarticular, no era posible decidir si se trataba de una luxación o una fractura, lo ha revelado con claridad nunca el examen radiográfico.

Las luxaciones de los huesos de los miembros superiores e inferiores deben examinarse de perfil, salvo en las luxaciones codo-femorales que según los casos deben examinarse de atrás adelante o de adelante atrás.

Sobretudo es las pequeñas articulaciones del pie y muñeca es donde el nuevo examen tiene un gran valor. Serdot ha presentado casos numerosos en que se han podido diagnosticar luxaciones del astrágalo y hasta una luxación de la articulación de Lisfranc.

El estudio de las luxaciones congénitas de la cadera ha recibido gran impulso del nuevo procedimiento. Kummel que ha examinado varios antes y después de la reducción ha podido afirmar que la radiografía permite asegurar de un modo cierto si la luxación está bien reducida pues casos hay en que no lo está a pesar de haber percibido el ruido característico. Hace interesantes deducciones respecto a la forma y disposición de la cavidad acetabular y la posibilidad de confundir en caso dudoso una coxalgia o antigua fractura seguida de anquilosis ósea o fibrosa.

Demuestran palpable el valor que desde el punto de vista quirúrgico, tiene el nuevo proceder exploratorio. No solo ilustra el diagnóstico, anatomía patológica, pronóstico y tratamiento sino que rectifica este último punto clínico evitando algunas veces, intervenciones inútiles o descubriendo la necesidad de intervenir en casos que no se juzgan necesario.

Cuerpos extraños. Todo cuerpo extraño de suficiente dureza como los proyectiles, agujas, trinos de metal o de vidrio introducidos en

nuestros tejidos pueden examinarse claramente y percibir su situación por radiografía mediante los procedimientos indicados al ocuparse de la técnica correspondiente. En las observaciones clínicas recogidas citaremos algunos casos de los más notables de nuestra particular investigación realizada solamente por exámenes radioscópicos.

Los rayos X no solamente sirven para determinar los cuerpos extraños alojados en nuestros tejidos sino que permiten reconocer los que se introducen accidentalmente en algunas cavidades naturales; esófago y resto del tubo digestivo, laringe, vejiga etc y facilitar considerablemente su extracción. Así Downie ha podido retirar por medio de una incisión externa, ^{extraer} una aguja imbutada en la laringe cuya situación fue bien determinada previamente. En otros casos si el cuerpo ^{extráneo} está por ejemplo en la porción cervical del esófago y es de poco peso como un alfiler se puede fácilmente variar su dirección por medio de un imán a fin de favorecer su expulsión por las vías naturales.

Se han hallado sobretodo en el tubo digestivo una variedad considerable de objetos como, agujas y alfileres de diversos tamaños, medallas, monedas, tornillos, piezas denturias artificiales, láminas metálicas etc que se han extraído sin lesionar la mucosa y en otros casos se han expulsado al mismo tiempo que las heces. En algunos la esofagotomía y hasta la laparotomía han sido indispensables y el examen previo facilitó la operación. Este debe practicarse de delante atrás colocando el tubo tras la espalda del enfermo y delante la pantalla. La radiografía se toma en sentido inverso, el tubo colocado en la región anterior del cuello o del tórax descomponiendo estos sobre la placa fotográfica.

Por lo que respecta a la laringe el examen debe hacerse según la situación y dimensiones del cuerpo extraño, ya sea de frente ya de perfil. Para localizar bien su situación se hará primero de perfil y se deducirá la mejor posición para impresionar la placa fotográfica.

Puede en múltiples casos el nuevo proceder, decidirse con

ducta del cirujano y resolver el problema de la intervención indis-
pensable ó por el contrario esperar, si en ello no hay peligro,
á que el cuerpo extraño se expulse por las vías naturales.

Cálculos. Se ha tratado de utilizar la opacidad ordinaria de las
sustancias que componen los cálculos para investigarles en el orga-
nismo; todos no se prestan en igual forma á este modo de examen.

Cálculos biliares. Gilbert, Fournier y Oudin han presentado en 1897 á
la Sociedad de biología diversas pruebas de cálculos biliares. La
composición química de estos cálculos influye en la claridad con que
se presentan en las radiografías. Para un mismo tiempo de expo-
sición (3 minutos) los cálculos de colestérina se marcan en la pla-
ca por una tinta negra, mientras que los que son ricos en fos-
fatos dan una imagen mucho más intensa apareciendo en el
centro una tinta más oscura correspondiente al núcleo y seña-
lándose las estratificaciones hacia la periferia. Los referidos autores
han hecho notar que si se interpone algún objeto de algro especie
como un muslo ó el tórax la prueba radiográfica no les señala.

En el Congreso alemán de cirugía dijo Hummell,

"Los cálculos biliares se notan al examen por ser su sustancia permeable a los rayos X es tanto que los cálculos de la vejiga urinaria pueden ser claramente diagnosticados. Los cálculos uráticos son menos permeables a estos rayos que los cálculos fosfáticos.

Cálculos del riñón. Chiquis y Chauvel han publicado observaciones así como Swain de America que ha logrado radiografiar uno bastante voluminoso con una exposición de dieciséis minutos.

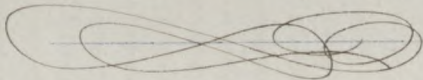
Cálculos de la vejiga. Los los más claramente percibidos y numerosos autores han dado a conocer interesantes casos en los que la cistoscopia y el cateterismo habían sido inútiles. Buxmann prefiere la radiografía a la radioscopia a pesar de que sea molesto conservar la inmovilidad durante el tiempo que requiere la placa.

La frecuencia de la litiasis vesical y la facilidad con que puede confundirse con otras enfermedades hacen de la radiografía un precioso recurso diagnóstico muy superior por la seguridad que proporciona y por ser inofensivo, al cateterismo y demás recursos de ex-

boración vocal. Los casos es que puede inducir a error, son tan
raros que no deben tenerse en cuenta cuando debidos con segu-
re a la imposibilidad de obtener un buen cliché a causa de la
falta voluntad del enfermo o a los defectos de la técnica.

Es aún más amplio el diagnóstico quirúrgico por radiografía
la oclusión intestinal puede conocerse en un ntto fijo haciendo tra-
ser mercurio al enfermo y reconocerle por su opacidad. También se co-
nocerá la extensión de los trayectos fistulosos inyectando mercurio
en ellos cuya opacidad les hace ostensibles (procedimiento crips-
to-mercurial de Krouberg).

Finalmente los maxilares y los senos de la cara pueden estudiarse
e en sus enfermedades introduciendo en la boca un endoscopio
bucal iluminándolo por el proceder que indicaremos en el ca-
pitulo próximo al ocuparnos del diagnóstico obstétrico donde la en-
doscopia tiene sus más especiales aplicaciones.



Capítulo IV

Aplicaciones al Diagnóstico obstétrico

Si bien las primeras tentativas de aplicaciones de los rayos Röntgen a la Obstetricia se inician a la comunicación de Pinard a la Academia de Medicina de Paris en Mayo de 1896 sobre la radiografía de un útero grávido extirpado y conservado en alcohol desde dos años antes, preciso es reconocer que los resultados más provechosos y dignos de estudio comenzaron en 1897 haciéndolos notar en el Congreso celebrado en Moscú en Agosto de dicho año por los ginecólogos tan notables como el mismo Pinard, Boudin y Farnier.

En el último Congreso celebrado en Paris en Julio y Agosto de 1900, en la sección de Obstetricia, concedieron los ponentes especial estudio a las aplicaciones que a la mensuración de los diámetros del estrecho superior, presta la radiografía. A la Comu-

comunicación del Sr. Fabre de Lyon discentada por Harmer, nos hemos de-
berido especialmente, puesto que es la que denota el proceder mas
conciso de radiopelvimetría, aplicación la mas práctica y apli-
cable de las conocidas hasta ahora en esta rama de estudios médicos.
Sin embargo de conceder los investigadores preferente atención a di-
cho punto anticipadamente hacemos notar que los resultados obte-
nidos hasta el presente, no son mas que aproximados espe-
rando de esperar alcances mayor precisión y fijados con los perfecio-
namientos que se vayan introduciendo en la técnica.

El método de Fabre para la mensuración del estrecho superior
al que ya hemos hecho referencia es el del Sr. Fabre. Consiste esencial-
mente en colocar reglas provistas de diantes que guardan entre si un
centimetro de separación, circunscribiendo un rectángulo situado en
el mismo plano del estrecho superior. Estando la enferma acostada
en decúbito dorsal, colocarse la regla posterior que para ser similarmen-

to entre la apófisis espinosa de la quinta vértebra lumbar y las espinas ilíacas posteriores y superiores; la segunda regla es anterior y continúa al nivel de la parte superior del pubis y es paralela a la precedente; entre ambas marcan el plano del estrecho superior y sirven para colocar las reglas laterales que limitan el rectángulo total cuyos dientes se corresponden. (Colocada la placa debajo de la enferma y el foco de emisión correspondiente al plano del estrecho superior, se obtiene la radiografía; los rayos proyectan sobre la placa las sombras de los dientes metálicos, al mismo tiempo que los diferentes puntos del estrecho superior. Trácese rectas entre los dientes opuestos y se obtendría en seguida sobre la radiografía, una cuadrícula que establecerá las relaciones que entre sí guardan los diferentes puntos del estrecho superior. Transportése esto a un papel cuadrículado cuyos cuadrados tengan de lado un centímetro y es él podrá trazarse con gran facilidad, guiándose

por la cuadrícula radiográfica, el arco del estrecho superior.

Aplicando este procedimiento llegase a determinar con bastante exactitud, los diámetros promonto-púbico y transversos. Lo que no es posible determinar con suficiente precisión es el plano del estrecho superior. Los errores causados por esta falta de coincidencia entre el plano y el rectángulo que forman las reglas tienen un valor mínimo sobretodo en la evaluación de los diámetros transversales. Las desventajas más culminantes que a este método señala Carnier, refiérense a que no es aplicable por sus errores a la medición de los diámetros oblicuos y que aún los transversales no pueden apreciarse con la debida exactitud en muchas pelvis raquílicas por no poder fijar el plano del estrecho superior y por tanto no poder hacerle coincidir con las reglas destinadas a trazar la cuadrícula.

Además la necesidad de buscar en la mujer viva puntos espe-

tos de referencia, para determinar dicho plano, la molestia de la aplicación de la regla posterior es una mujer embarazada y si es delgada, la necesidad de tenerla en posición fija para que no se haga paralela a la placa por otros tantos inconvenientes que se van venciendo incesantemente.

El Sr. Santos de Roma ha dado á conocer en el último Congreso de Electrobiología y Radiología celebrado en París un procedimiento de radiopelvimetría que titula racional. Fundase en multitud de medidas y detalles que le hacen complicado y no exento de inconvenientes. Otros procedimientos como el de Levy y Fournier, se basan en cálculos trigonométricos y aunque sus autores afirman haber medido constantemente los diámetros conjugados, transversales y oblicuos de los estrechos superior e inferior parece ser que su aplicación no da tan excelentes resultados porque estos diferentes elementos se encuentran geométricamente en posición

distintas y sus imágenes en radiografía no pueden suministrar la precisión matemática necesaria para cálculos de este naturaleza.

Por lo que se refiere al diagnóstico de la gestación por el nuevo proceder, a pesar de los laudables esfuerzos de Finar y Varsier en mujeres en la segunda mitad de su embarazo, ningún resultado práctico se ha conseguido. Las dificultades principales que se encuentran radican en la considerable cantidad de tejidos que hay que atravesar y en las imperfecciones de la técnica actual para vencerlas. Lo que solamente hemos podido distinguir en una mujer en el sétimo mes de la gestación es la sombra proyectada en la pantalla por el útero grávido destacándose sobre el resto de la opacidad de la cavidad del abdomen.

La radiografía del feto es más instructiva; revela diferentes puntos de opacificación y permite estudiar en los fetos muertos previa inyección la vascularización total y la particular de las vísceras más importantes.

Para terminar ~~surenos~~ noticia de la endodioscopia proceder de técnica llamado a prestar útiles enseñanzas a la Obstetricia.

Endodioscopia. Como su nombre indica, consiste en iluminar un tubo dentro de las cavidades naturales accesibles y comunicantes al exterior. Se practica con un instrumento especial llamado endodioscopio. El modelo Remon-Pocé se reduce a una sonda, destinada a introducirse en las cavidades y recubierta de una armadura metálica; este tubo contiene la ampolla y en su extremidad redondeada, ofrece una abertura provista de un diafragma de celuloide para permitir el paso de los rayos. En el extremo opuesto que permanece al exterior tiene una dilatación ampulosa de vidrio destinada a aumentar la cantidad de rayos; esta parte representa el cátodo y se pone en relación con el polo negativo de la máquina electrostática única hasta ahora empleada en estas investigaciones.

La técnica de su empleo es muy fácil introducido el endodioscopio

rio por su vaina metálica se pone esta en relación con el suelo por medio de una cadenilla, el polo negativo de la máquina se adapta al cátodo del tubo y se ilumina este; búsquese con la puntilla el sitio deseado y se fija el tubo con soportes especiales para proceder a la radioscopia o al examen radiográfico. La sínfisis pubiana y la región coxígea son así claramente examinadas y Bonchout ha obtenido especialmente de la primera, preciosas radiografías en diferentes periodos de la gestación y del puerperio.

Para observar la sínfisis del púbis es ventajoso introducir el endoscopio por el recto; se puede fijar también en la vagina, recubriéndola de un balón que se infla y el aire introducido aumenta la transparencia de la imagen. Previamente vaciada la vejiga, la enferma se echa en decúbito prono sobre un plano inclinado con una abertura que corresponde al vientre debajo del que se sitúa el operador. Para la exploración del sacro y del coxis, se coloca la enferma

en decúbito genu-pectoral ó en la posición de Sims. El aparato se introduce ó en la vagina todo lo bajo posible ó en el recto permanentemente vaciado por un enema y fijo por la uninflación de sus balones alargado.

Este procedimiento que es el mas perfeccionado con que cuenta la obstetricia para la aplicación de los rayos X es sin embargo impenetrable para percibir el feto humano y esclarecer el misterio de la gestación. Si bien las observaciones con este fin hechas, en cadavere y en mujeres vivas nada, han revelado, es de esperar que quizá en no lejano dia podamos con técnica perfeccionada, ver el feto vivo en el claustro materno y determinar exactamente por la vista, su presentación y posición. El diagnóstico del embarazo múltiple y extrauterino, así como de las variadas causas de distocias, se hará de visu y el tocólogo recará de ello gran provecho.

En resumen de las aplicaciones de los rayos X á la obs-

estudio deducere que si bien los hechos hasta ahora observados nada exacto y fundamental indican todavía, son lo suficiente para abrir un ancho campo de investigación lleno de esperanzas para el porvenir.

Capítulo V

Aplicaciones a la Medicina legal y a la Higiene

Leuro

Señaladas en los precedentes capítulos, las enseñanzas que los rayos X revelan a la investigación de datos necesarios al diagnóstico, es fácil inferir las aplicaciones de capital interés que pueden suministrar a la medicina legal. Tratemos de hacer constar ante todo que no se pueden fundar rápidas conclusiones a la vista de una radiografía por el grave error es que pudiéramos incurrir. Requieren para el buen juicio en estos asuntos, prudencia nueva, gran espíritu

de observación y muchas costumbres es la práctica radiográfica para saber interpretar fincioramente y obtener las mas acertadas conclusiones.

Veamos las aplicaciones de mayor interés

Es un hecho que hoy no admite duda, la transparencia que opone el callo de fractura en virtud de la escasa resistencia que opone al paso de los rayos. Por esto una radiografía obtenida de una fractura perfectamente consolidada, aparece con la línea producida el mismo día del accidente. Es posible por lo tanto, merced al descubrimiento de Röntgen reconstruir despues de semanas y unos meses la imagen de la fractura en el momento del traumatismo.

Sabiendo este hecho se evitarán las consecuencias que proceden de un ignorancia y a este propósito es digno de citar el caso gravosamente referido por Desolot en esta forma.

Un acontecimiento curioso y divertido ocurrió a un joven soldado del ejército francés, el cual se fracturó una pierna. Con tal motivo se le

dió de baja autorizándole a pasar la convalecencia al lado de su familia. Una vez pasado el tiempo ordinario de curación y en realidad curado, fue reclamado y un hermano del herido que era médico se le pidió hacer una radiografía de la fractura y enviarla como expresivo documento al cuartel mayor del ejército en que el soldado prestaba servicio. La prueba radiográfica marcaba claramente un abultamiento de la tibia y la fractura tan poco consolidada que parecía haber sido producida el día anterior. La baja del enfermo fue prolongada con grasas algunas de más que vio le concedían unas vacaciones que no esperaba. El cuartel mayor ignoraba que el caso de fractura era transparente.

En la posición real de los proyectiles es el cadáver y en la situación del mismo antes de cualquier intento de extracción, hecho con fines terapéuticos puede ser la radiografía base de un análisis algunas veces curioso como igualmente para demostrar su relación con las evoluciones cerebrales y presencia de cuerpos extraños.

de igual modo es los casos de fracturas que como las del astrágalo no se revelan por ningún signo clínico y pueden conducir a un diagnóstico equivocado, el examen radiográfico puede fijar la verdadera situación del lesionado. Desdot cita palpables ejemplos a este fin. En un hombre que reclamaba alta indemnización por un ligero traumatismo de la mano izquierda, se vieron solo las lesiones típicas del reumatismo crónico. Una mujer que sufrió una fractura del calcáneo por arrancamiento, al evitar en una carrera, ser arrollada por un coche, reclamó a los tribunales la indemnización de la parte contrario; estos que no creían hubiese podido haber fractura, tuvieron que satisfacerla por revelarlo el examen radiográfico.

También la reconstrucción de las lesiones óseas largo tiempo después del accidente puede ser un medio no solo para determinar su edad sino para facilitar la identificación personal por un mismo individuo aislado y encontrado después de realizado un crimen o una catástrofe.

Ogier ha mostrado a la Sociedad de Medicina Legal una serie de radiografías de feto en las que se percibe la configuración general del esqueleto y especialmente la disposición de los cartílagos de ossificación. Bordes ha dado a conocer por medio de la radiografía sus investigaciones para decidir si el feto ha respirado ó no; en el primer caso la imagen es transparente; en el segundo, opaca.

Aplicaciones a la Higiene. Las principales que hasta ahora hece referencia a las falsificaciones de diversas sustancias por medio de la radiografía. Las harinas, sopas, aceites y otras sustancias alimenticias de origen vegetal, son susceptibles de falsificarse con productos industriales de procedencia inorgánica como diversas sales de cal, de bario y de mercurio. La pantalla fluorescente y la placa sensible descubren el fraude y la falsificación; pues toda ^{la} sustancia orgánica alimenticia es transparente a los rayos en tanto que aparece mas ó menos opaca

la materia mineral con la que se realiza la falsificación.
Este método de análisis no proporciona mas que ventajas;
en efecto, no exige mas que pequeñas cantidades, no altera nin-
gun producto y es de rápida ejecución. Además el cliché ob-
tenido es un documento irrefutable demostrativo y fácil de in-
terpretar aún por una persona extraña a esta clase de análisis

Capítulo VI

Valor de los Rayos X en Terapéutica.

Es natural suponer que un agente de tanto valor diagnóstico
como los rayos X hiciera pensar a los investigadores en la po-
sibilidad de un acción terapéutica y mas sabiendo su influen-
cia indudable sobre la piel. Dos opiniones han imperado en
la Ciencia sobre este particular; en tanto que unos han llegado

si afirmar que dichos rayos no tienen acción determinada y si al-
gun efecto produce es puramente sugestivo, otras estiman que es un
factor altamente perjudicial y que solo por casualidad hay ocasiona-
do algún beneficioso efecto. Ambas opiniones son excluyentes y como tal
propones por no fundarse en suficiente número de hechos. Es la actua-
lidad porque este interesante estudio para decidir si la radioterapia
puede tener indudible y amplio valor terapéutico.

Las principales aplicaciones que hasta hoy tienen los nue-
vos rayos, refierense a las afecciones de la piel y cuero cabelludo
sobre las que ejerce acción depilatoria y revulsiva; citase a este pro-
pósito numerosos ejemplos de tratamiento radioterápico de diversas afeccio-
nes cutáneas (Lupus, micosis dorróicas, foveas herpes, tonsurante, tinea fo-
munculosis acné etc.) Basteada la susceptibilidad del enfermo, se pue-
de obtener rápidos y sorprendentes resultados con tal que se emplee
el tratamiento en la medida y grado conveniente.

Además de esta acción tónica segura y graduable desde el simple efecto agitatorio hasta la más violenta revulsión se ha observado si los rayos X una acción microbicida que sinó bien como probado parece al menos capaz de retardar *in vitro* el desarrollo de los cultivos microbianos; pero el indiscutible interés que representa, radica sobretodo en la inmensa ventaja de proporcionar un diagnóstico precoz y seguro de ciertas enfermedades que permite aplicar la debida oportunidad el tratamiento racional.

El célebre físico Edison ha observado en su laboratorio, extraños efectos de sensibilidad visual que los rayos X producen. Después de trabajar con ellos durante mucho tiempo, sintió punzadas en los ojos y paratrascado; como para procurarse alivio llevara la mano hacia la vista, vió y aronbro los huesos de sus dedos sin la corriente directa del tubo; luego las manos sobre los ojos cerrados y observando los mismos efectos, se le ocurrió la idea de dar vista á los ciegos sin ojos pero con el nervio óptico.

tico intacto es la suposición que podrías leer con alfabeto flores-
centes, y distinguir los colores y hasta las personas y poder a la larga
manejarse. Sus rudimentarios ensayos con dos ciegos solo han dado por
resultado determinar fosfenos y latidos hummores del ojo que nada
tienen de comunes con la visión verdadera. Es résumes que el arduo
problema que ha tratado de resolver el citado finco solo tiene in-
terés como curiosidad de laboratorio pero que no aporta nada a la Cienca.

Los efectos antisepticos, tóxicos y revulsivos de las nuevas radia-
ciones hay hecho ensayarlas a numerosos experimentados para comba-
tir diversas enfermedades infecciosas principalmente la tuberculosis. Don-
hard sobretodo con un prematuro entusiasmo, llegó a concebir, si-
guientes esperanzas que no has comprobado los hechos siendo una
de tantas ofisiones perdidas que algunos autores no quieren reconocer.

La es otra cosa es las tuberculosis locales especialmente es las
cutáneas: en ellas notuan los rayos X produciendo una dermatitis

mas o menos interna; esta reaccion explicaria los favorables efectos obtenidos. En cuanto a las tuberculosis articulares, aunque se citan algunos casos favorables a la radioterapia, no es en realidad ventajosa sobre otros procedimientos como la inmovilizaci6n y revulsivos lograda por varios otros medios.

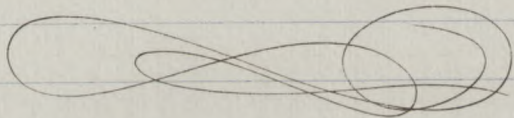
Finalmente Despoignes y Keelus han ensayado los rayos X en el tratamiento del cancer; este ultimo autor observa en un caso la desaparici6n rapida y total del tumor lo que no impidi6 no obstante la terminaci6n fatal en muy breve plazo.

En el epitelionoma por el contrario ha determinado un excelente efecto satisfactorio. Recientemente el Sr Stenbeck, Director del Instituto R6ntgen en Estocolmo consignaba dos casos de canceroides curados sin recidiva por los rayos X. Llega a afirmar que este m6todo es el realmente electivo y que oponiendose a todos los tratamientos mec6nicos y quimicos del epitelionoma, tiene la

ventaja de no atacar mas que las partes enfermas, dejando intacto los tejidos sanos.

El dispositivo usado en estos casos es la bobina de inducción como fuente de energía eléctrica; el enfermo colocase en mesas o sillones dispuestos al efecto sin que toque los hilos para evitar quemaduras; el tubo colocado en soporte apropiado se coloca a unos veinte centímetros de la fosa del sujeto sobre la región enferma; es precaución inútil quitar los vestidos que no impiden el paso de los rayos.

En conclusión. Todo lo que de radioterapia se sabe limita a las afecciones cutáneas. Esfuerzos en otro sentido han resultado infructuosos hasta el presente, prestándose a resultados contradictorios y requiriendo mas prolongado estudio para fijar definitivamente el valor real que los rayos X pueden tener como agente terapéutico.



Capítulo VII

Observaciones clínicas

Casos de Diagnóstico médico

Tuberculosis

Tuberculosis pulmonar
incipiente. Obs propia

F. L. estudiante sin antecedentes hereditarios desfavorables. Catorce fremitos desde hace tres años que han reclamado frecuentes cuidados. Examen clínico Nada revela la auscultación ni la percusión. Radioscopia Opacidad ligera y limitada del vértice pulmonar izquierdo y menor excavación subapagmatia. El tratamiento higiénico ha normalizado su situación permitiéndole dedicarse a sus ocupaciones en el extranjero del que ha regresado sin ningún trastorno.

Tuberculosis confir-
mada. Obs propia

J. S. 50 años empleado, padeció la gripe hace dos y en consecuencia reclamó su trabajo. Recurdió el mal, fiebre casi diaria sudores abundantes y en el verano último hemoptias, mucha tos. Es-
tortores y sonido oscuro en el pulmón izquierdo. Radioscopia

Imágenes pulmonares muy opacas y reducidas - tratamiento apropiado - gran mejoría. Repetido examen radioscópico a los cuatro meses del anterior, observase mayor permeabilidad y amplitud en las imágenes pulmonares.

3^a

Tuberculosis pleuro-pulmonar = Obs. propia.

V. 25 años, enfermo de la Clínica del Dr. Simouena en el curso 1899 a 1900 - Antecedentes cutáneos - estertores y rales pleurales en el lado izq^o del tórax. Abdomen abultado y progresivamente creciente. Radioscopia - Imágenes pulmonares opacas y deformadas excepto en pequeña porción de su vértice, indicio de una pleuresía anterior. Diafragma rechazado, comprimiendo algo vísceras torácicas - Probable lesión tuberculosa del intestino.

4^a

Catarro bronquial crónico con caverna = Obs. propia

B. H. 24 años, soltera enferma desde hace tres y correspondiente a la Clínica del Dr. A. Cortés en el presente curso = tos frecuente seguida últimamente de frecuentes vómitos. Algunas veces fiebre - Estado general muy superior a su ingreso. Radioscopia. Obscuridad de la masa pulmonar en el centro del pulmón derecho donde se percibe una zona limitada del resto del tejido y que corresponde a una caverna comunicante con un bronquio.

Apparato Circulatorio

5^a
Insuficiencia
mitral
Obs. De Variot

J. R. de 12 años padece reumatismo con endocarditis a los 8 años ataque que se repite a la edad de 10 años y consecuencia del que no puede ni correr ni jugar. Presenta palidez, disnea, tendencia a los síncope y abombamiento considerable de la región precordial. La radioscopia como la percusión denota gran hipertrofia del ventr. izq. y d. S. 10 años tuvo a los 8 reumatismo seguido de insuficiencia mitral. Entra en el Hospital Brousaean en pleno ataque anstólico. La radioscopia muestra el corazón fuertemente dilatado de izq. a decha. La acción de la tintura de digital administrada a la enfermita permite ver en sucesivos exámenes el corazón considerablemente reducido hasta recuperar sus dimensiones normales con desaparición completa de los fenómenos anstólicos.

7^a
Idropericardias
Obs. De Santard.

C. B. 32 años, alumno de farmacia que ha padecido en el transcurso de 7 años dos ataques de reumatismo sin posible localización cardíaca. A los 5 años del último ataque, sufre accesos de inspección con palpitaciones que reaparecen a la menor fatiga. Tra

tado por diferentes médicos no hay acuerdo en el diagnóstico. Los pulmones de este enfermo afectos de gran enfisema hacen muy difícil la auscultación e' imposible la determinación percutoria del area cardiaca. La radioscopia permitio ver el corazon hipertrofiado y el derrame pericardico que le daba la forma de corazon en biscocho.

2^a Enferma A. M. 50 años, median. Sintomas respiratorios y foneticos de aneurisma del cayado aortaico. Radioscopia. Sombra pulmonal extensa en la base del corazon propia a'is correspondiendo al cayado que rebasa la horquilla esternal.

Observaciones de Diagnostico quirurgico

3^a Enfermo con aneurisma de la aorta. Historia de 32 años maestro, sufrió desde los cinco de su edad dolores en el miembro derecho que hoy tenido en diversas épocas de su vida grandes intermitencias y exacerbaciones, tratadas estas de muy diversa manera y sin satisfactorios resultados. El estado que ofrece al ingreso es la Clínica del Sr. Sagarra es este; miembro derecho acortado y en flexión con incisiones de antiguos y supurantes trayectos fistulosos.

losos. El examen radioscópico mostró los cóndilos femorales propulsados hacia delante y las cavidades glenoides de la tibia impelidas hacia atrás. El fémur es un tercio inferior muy engrosado. Resección y curación.

10^a
titis con-
noante de
tibia.
propia

C. R. de 21 años soltera comenzó a sentir hace tres años dolores en la pierna derecha que se exacerbaban por la noche. Ingresó en este curso en la Clínica operatoria del Dr. Sagarra que obtuvo una demostrativa radiografía, denotándose la tibia considerablemente engrosada. Practicada la resección viose borrado el canal medular y el hueso extraordinariamente resistente y duro = Curación.

11^a
titis sífilis
de la
tibia
propia

J. J. J. 34 años sirvienta contrajo a los 28 una infección sífilítica que fue tratada convenientemente. Hace dos años comenzó a sentir dolores en la pierna derecha que se abrió en un tercio inferior y comenzó a supurar = Radioscopia Revela considerable aumento de un tercio inferior = Practicase la resección extrayendo un sequestro = Curación.

Fracturas

12
fractura completa
de la
pierna
propia

M. M. mujer de 25 años cayó en Diciembre último fracturándose

doce una pierna por lo que pasó a la Clínica del Sr. Sagarra.
Obtenida la radiografía por dicho profesor con la máquina electro-
tática de la Facultad, se vio netamente el acalalgamiento de
los fragmentos tibiales y peroneos. Con la posición conveniente
y el empleo del enmasamiento curó de un modo perfecto.

13
Fractura m-
a-condilea
el fémur
p. propio.

M. de 51 años, mujer que ~~coyendo~~ de una caballería sintió
dolor agudo y crepitación en el muslo derecho. Cuando ingresó
en la Clínica quirúrgica a cargo en 1899 del Sr. Mercado, tenía
muchos dolores y gran tumefacción de la rodilla correspondiente.
Dudoso el diagnóstico por no consentir exploración se la sometió
al examen radioscópico que demostró tratarse de una fractura
supra-condilea completa. Reducida durante la anestesia vírose con
la aplicación de un apósito inamovible.

14
Fractura del
húmero supra-
condilea
p. personal

F. G. de 32 años vigilante de consumos sufrió un pale en
el antebrazo izquierdo. Tumefacción e imposibilidad a los movimen-

tos = Radioscopia Revela cúbito fracturado es en termino medio. Reduccions y aplicaciones de aparato

Luxaciones

-15-

Luxacion escapulo humeral

Obs = personal

P.A. 40 años, carpintero sufrió en Diciembre último el golpe de una escalera de mano que cayó sobre el codo superior del brazo y le imposibilitó toda clase de movimientos. Radioscopia. Demuestra la cabeza humeral por bajo de la cavidad glenoidal de la escápula. La reducción efectuada por el Dr. Sagarra se ha seguido de amesamiento.

Cuerpos extraños

16

Proyectil en una mano. Obs personal

V.G. 24 años, sufrió en Marzo último una herida por arma de fuego en la mano derecha, cuyo proyectil se quedó enclavado. Ingresó en la Clínica quirúrgica del Dr. Arimadas. Radioscopia Viose empotrado el proyectil entre el 2º y 3º metacarpiano extrayendole a continuación con facilidad

17

Proyectil a nivel de la
10^a costilla izquierda
Obs. personal.

A L. 23 años; en Junio del 99 sufrió herida por arma
de fuego con penetración del proyectil por la región
sub-escapular izquierda. En Febrero último apareció al nivel
del raquis un absceso que se produjo motivado por la pre-
sencia del cuerpo extraño. Remedió espontáneamente el
enfermo vino a Valladolid con objeto de someterse a exámenes fa-
cultativo. Observado por exámenes radiocópicos no se ha-
lló el proyectil, ni en las inmediaciones del orificio de
entrada ni en el raquis, sino a nivel de la 10^a costilla
donde había descendido en el tiempo que llevaba resulto mar-
ceol si la acción de la gravedad que fuerzito su paso
entre las variis intermusculares del dorso. Se extrajo
facilmente por el Sr. Marías después de precisar bien su
localización.

18^a

Angulosis de la
rodilla consecuti-
vo a una herida
por arma de fue-
go. Obs. propia

Fz. J. S. Reliloso agustino, músico en Manila fue heri-
do en nuestra última guerra colonial por un solda-
do yanqui. La bala penetra por el tercio inf^o del muslo

derecho es el que abrió amplia herida. Hecho prisionero y abandonado a los cuidados facultativos curase solo en un cantiverio, con aguas de lluvia. Aunque el proyectil habia salido el trayecto que habia dejado supuraba mucho. Puesto en cantiverio con la pierna inmovil llegose a cerrar la herida mas se antiloro la articulación. Se regreso a la Península vino a Valladolid y el exámen radioscópico mostro la soldadura del fémur y la tibia an como la elevación y adosamiento de la rotula a la polea femoral. Hoy se piensa es alguna intervención operatoria.

19

Observación de Des-
tos y Medicina de
Bulbos
impia-penies trago
por un niño.

En Junio de 1899 un niño de 10 meses se trago por des-
cuido un limpiapenies metálico que jugando se llevo
a la boca. El exámen radioscópico hecho el mismo dia
por el Dr. Jacquemin revelo el cuerpo extraño al
nivel del estomago sin causar ninguna molestia. Exá-
menes sucesivos fueron marcando su recorrido por el

tubo digestivo y sin dolor ni molestia de ninguna clase
fue expulsado a los dos dias en una deposición.

20.
moneda de 10 cen-
tos en el apara-
to digestivo.
Es propia.

El J. de 14 años estudiante del Bachillerato en el
Colegio de la Providencia de Valladolid jugando en el patio
el domingo 20 Octubre último se trago una moneda que
jugando se metió en la boca. Asustado y sin poder
tragar, con accesos de sofocación vino al Hospital en busca
de auxilio; el cateterismo esofágico hecho por el Dr. Duranti
trayendo ligeramente la moneda que se introdujo unas 6"
hizo desaparecer el estado angustioso del paciente, visto por
endoscopia percibimos la moneda al nivel del estoma-
go; franqueó el píloro con algun dolor y en dias su-
civos requirimos un itinerario hasta notarla el 15 de no-
viembre en la fosa ilíaca derecha Posteriormente la per-
dimos de vista llegando a creer llegaría a expulsarla sin
que el muchacho se diera cuenta de ello.

Conclusiones

De todo lo expuesto creamos deducir,

- 1º Los rayos Röntgen parecen originados por una modalidad de fenómenos eléctricos dotados de particulares propiedades ópticas
- 2º El generador eléctrico inercial para excitar el tubo de Crookes es la máquina electrostática que puede moverse a mano y tiene la ventaja de ser aplicable a otros usos médicos
- 3º De los dos procedimientos de examen el radioscópico es más práctico por la facilidad y rapidez de la observación a mas de permitir observar al paciente en diversas actitudes.
- 4º La radiografía deberá preferirse siempre que se quiera conservar una prueba auténtica del examen realizado o se trate de determinar con exactitud, la situación de un cuerpo extraño
- 5º La radiografía requiere interpretación competente derivada de la práctica en su manejo y del conocimiento de los medios

técnicos si este fin ideados.

- 6° Las aplicaciones anatómicas mas culminantes refieren a ~~las~~ intervenciones de la radiografía es el estudio del sistema vascular.
- 7° A la Fisiología presta mejor servicio el examen radioscópico que permite ver especialmente ~~la~~ dinámica del tórax
- 8° El diagnóstico médico ha recibido considerable impulso en las aplicaciones torácicas en ^{la radioscopia} que revela hondos detalles que la percusión no puede descubrir.
- 9° La Cirugía en sus variados aspectos ha ensanchado la esfera de su investigación proporcionando facilidades a todos sus juicios clínicos.
- 10° La radiografía en obstetricia se halla aun en periodo de constitución; su método racional es la endoscopia del que cabe esperar grandes progresos.
- 11° La Medicina legal, saca del nuevo proceder exploratorio detalles de valor en las deformidades, accidentes identificaciones etc La Higiene cuenta con un recurso sencillo para descubrir

Las falsificaciones.

112- La radioterapia está en evolución y requiere juicios desapasionados e interpretación imparcial de los hechos para que puedan apreciarse en su justo valor

Valladolid 10 Junio 1901

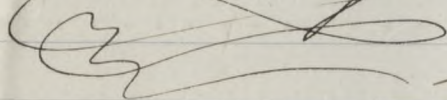
Antonio Miguel y Pomés

Admisible

Admisible

R. Arce Triviño

Redundante



Día 1^o Julio 1901

Verificó el ejemplar del frad. de Doto y fue
calificado de Sobresaliente

José María Collopi

H. P. Príncipe

Actuando de presidente de la Comisión
Manuel Prieto
F. Quintan

Antonio de los Ríos