

CONSULADO DE COLOMBIA EN BOSTON

Para el Departamento Consular. — Informe mensual. — Mes de diciembre de 1940.

Asuntos: Dos nuevos aparatos científicos:

- (1) El Microscopio "Electrón".
- (2) El "Klystron".

(1) El Microscopio "Electrón".

El primer microscopio electrón fabricado con éxito en los Estados Unidos y que se espera que abrirá nuevos campos de visión en casi todos los ramos de la investigación en ciencias naturales, fué presentado a un grupo de científicos en una de las sesiones de la America Philosophical Society.

La presentación fué hecha por el doctor Vladimir K. Zworykin, muy conocido en el campo de la televisión, bajo cuya dirección el microscopio fué ideado y construido en los laboratorios de investigación electrónica de la Radio Corporation of America.

El doctor Zworykin informó a la Sociedad Filosófica que con este aparato es posible obtenerse una amplificación entre 20 y 50 veces mayor que la obtenida con los más finos instrumentos ópticos existentes. Su poder micrográfico o agudeza en la precisión son tan altos, según él, que la amplificación útil puede aumentarse hasta 100.000 diámetros por medio de ampliación fotográfica. Ordinariamente una amplificación útil de los objetos con microscopios ópticos no alcanza a mucho más de 1.500 diámetros con luz ordinaria o 2.500 con luz ultravioletada.

Como notables excepciones se consideran los instrumentos desarrollados para usos especiales por el doctor Francis Lucas de los laboratorios de la Bell Telephone Co y el doctor L. C. Graton de los laboratorios mineralógicos de la Universidad de Harvard, quienes han obtenido resultados fenomenales con un equipo óptico especialmente adaptado.

De acuerdo con los investigadores de la Radio Corporation of America (RCA), la amplificación utilizable con el microscopio óptico más fino posible se halla limitada por los medios que emplea en la observación, señaladamente, la luz misma. Muchos objetos que el hombre de ciencia quisiera estudiar son más pequeños que la longitud de onda de la luz y por consiguiente no se pueden ver con luz. Pero la longitud de onda de electrones que van a gran velocidad es solamente una fracción de minuto de la longitud de onda de la luz. Por ejemplo, un rayo de electrones usado en el microscopio RCA tiene un voltaje de 30.000 a 100.000 y mide solamente un cienmilésimo de la longitud de onda de la luz.

Los astrónomos presentes durante la demostración se mostraron dudosos sobre si la óptica electrón podría ser utilizable en astronomía. El doctor Zworykin, a pesar de admitir que poco trabajo experimental se había efectuado en este campo, manifestó que creía que un telescopio-electrón "no estaba fuera de la posibilidad".

En el microscopio electrón se usa un campo magnético para desviar el rayo de electrones casi de la misma manera que un lente de cristal desvía la luz. Fundamentalmente, el lente de cristal no es más que un medio para desviar los rayos luminosos de una manera especial a fin de que formen una imagen. En el microscopio RCA se establece un lente magnético que produce la misma clase de efecto en los electrones que el lente de cristal en la luz.

En lugar de usar la luz se emplea un rayo electrónico que emana de un "electrón gun". Este rayo se hace converger por medio de una bobina de lente magnético correspondiente al lente condensador de un microscopio óptico, de tal manera que pasa a través del espécimen que se está observando. Los rayos electrónicos son enfocados entonces por otra serie de bobinas de lentes para formar la imagen grandemente ampliada, la cual puede hacerse visible haciéndola que toque una pantalla fluorescente. La imagen puede también ser dirigida hacia la emulsión de una placa fotográfica para sacar una impresión permanente de ella. La resultante fotografía, según el doctor Zworykin, es de un detalle tan preciso, que puede ampliarse fotográficamente muchas veces para obtener toda la información útil que contenga.

Las platinas de vidrio ordinarias usadas para colocar los objetos que se quieren examinar con el microscopio óptico, no pueden usarse con el microscopio electrón puesto que son opacas a la acción del rayo electrónico. Por esta razón el doctor Ladislaus Marton, microscopista belga, ha desarrollado una técnica diferente en la preparación y manejo de los especímenes.

Esta técnica consiste en colocar el espécimen sobre una película de nitrocelulosa de un millonésimo de centímetro de espesor solamente, la que se extiende sobre una malla de alambre extremadamente fina. En seguida se hace el vacío en el interior del microscopio puesto que aun el aire contiene gran número de moléculas que impiden el paso del rayo electrónico. El espécimen se introduce en el instrumento por una especie de esclusa de aire especialmente arreglada que funciona lo mismo que la cámara de escape de un submarino.

Usándose una cámara similar al vacío se puede introducir la placa fotográfica en el instrumento sin que penetre el aire.

El doctor Marton explica la parte del aparato llamada "electron gun", así: "Principiamos con una superficie calentada que arroja electrones de igual manera que un filamento calentado de un tubo de radio. Los electrones son atraídos por una superficie de metal que se mantiene a un voltaje alto (30.000 voltios) con relación a la superficie de donde emanan los electrones y entonces adquieren gran velocidad. Moviéndose los electrones a gran velocidad constituyen una corriente eléctrica la que puede desviarse por medio de un campo magnético de igual manera que un lente desvía la luz".

Aparentemente todo el secreto está basado en el establecimiento de campos magnéticos debidamente graduados alrededor de la corriente electrónica para producir efectos equivalentes a los producidos por los lentes. Los "lentes magnéticos" se emplean en este aparato relativamente en las mismas posiciones que los empleados en los microscopios que usan luz.

(2) El "Klystron"

Una demostración de cómo las cosas podrán ser algún día iluminadas por medio de energía recogida del aire de la misma manera que ahora cogemos

los programas de radio, fué presentada en forma real ante 100 decanos y profesores de 75 instituciones universitarias que se reunieron en los laboratorios de investigación de lámparas eléctricas de la Westinghouse con el objeto de estudiar los últimos adelantos en el campo de la electricidad.

Se les presentó el nuevo tipo generador de energía llamado el "Klystron" y también aparatos de rayos X de ultra velocidad, iluminación fluorescente y radiación ultravioletada.

Para demostrar cómo la energía puede transmitirse a través del aire, cada persona en el auditorio tomó una linterna de bolsillo acondicionada con una corta antena, manteniéndola en alto. Cuando el "Klystron" principió a arrojar ondas de energía enfocándolas a través del espacio por medio de un tubo de seis pies de longitud, las bombillas de las linternas se encendieron como si tuviesen conectadas con pilas o acumuladores eléctricos.

Entre los usos del "Klystron" se indica que podría emplearse para aumentar el número de canales de transmisión en la televisión y el número de mensajes transmitidos simultáneamente por un alambre telefónico, o como un adelanto en los medios de la navegación aérea.

De acuerdo con G. Edward Pandray, Asistente del Presidente de la Westinghouse, la lista de los usos que puede tener este aparato parece limitada sólo por la imaginación y su relativa eficiencia, comparado con los métodos existentes de transmisión de energía. El señor Pandray hizo una reseña de las últimas investigaciones de la compañía desde los adelantos verificados con electrones hasta los esfuerzos para producir el tan buscado poder atómico.

Eduardo Gómez Durán,
Cónsul de Colombia

LA ESQUISTOSOMIASIS EN LOS VALLES IRRIGADOS DE VENEZUELA

(Revista de Sanidad y Asistencia Social. Volumen VI. Abril, 1941. No 2.
Caracas, Venezuela).

En la Revista de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela, vienen publicándose estudios sobre enfermedades tropicales que tienen sumo interés para los estudiantes de medicina y para los prácticos colombianos. Destacamos el estudio nombrado, por el hecho de que en Colombia todavía no se han comunicado casos de esquistosomiasis, pero habidas las circunstancias geográficas y climatéricas de muchos valles nuestros, es lo más probable que tal entidad exista inadvertida entre nosotros.

En 1906 V. R. Soto, en su tesis inaugural de Caracas, denunció los primeros hallazgos en los valles cercanos a la capital de Venezuela. Posteriormente Iturbe, González, Rísquez y otros investigadores venezolanos han proseguido pesquisas al respecto.

El informe de la sanidad venezolana, abarca un grueso volumen de trabajo cuyo resumen es el siguiente: "Estudios epidemiológicos sobre la esquistosomiasis mansoni se han venido realizando en distritos típicos en los valles de las montañas que se encuentran en los alrededores de Caracas, Venezuela, donde el cultivo de la caña de azúcar se hace por irrigaciones. Los exámenes practicados demuestran que 70 por ciento, por lo menos, de la población está infectado, inclusive casi todos los varones mayores de 10 años de edad. El número de gusanos que la gente alberga se calcula en este país en una pro-

porción tan elevada como el que se encuentra en las zonas más infectadas de Egipto. Y su causa principal se debe a las aguas contaminadas de las acequias de riego situadas cerca de las viviendas, no estando menos implicado en ello el excremento esparcido por los campos. Los estudios sobre la biología de los caracoles que se encuentran más comúnmente en las acequias de riego, indican que las probabilidades de poderse llevar a cabo un programa de control, deben basarse en la siguiente combinación: (1) eliminar los criaderos de caracoles reconstruyendo ligeramente las acequias y manteniendo un sistema de inspección para impedir el estancamiento de aguas innecesarias; (2) proteger el agua de las acequias contra la contaminación por medio de medidas sanitarias; (3) impedir que la gente se meta dentro de las acequias sin necesidad, para lo cual deberán proveerse cubiertas para tapar los lugares más peligrosos, e igualmente proveer aguas de otras fuentes para uso doméstico".

TRIPANOSOMIASIS HUMANA (Enfermedad de Carlos Chagas) EN GUAYAQUIL, ECUADOR

Llamamos la atención de los científicos hacia la comunicación preliminar del doctor J. Alvarez Crespo de Guayaquil, en colaboración con el Profesor doctor J. M. Vargas, aparecida en "Anales de la Sociedad Médico Quirúrgica del Guayas. Números 11-12, diciembre, 1940", en que relata un caso de Tripanosomiasis en un niño de 8 años, de una escuela central de Guayaquil, con edema unilateral palpebral, flogosis local, adenitis dolorosa, fiebre, leucocitosis, eosinofilia y linfocitosis, en cuya sangre halló un *Tripanosoma* en gota espesa, semejante a *T. cruzi*. La inoculación de sangre a rata blanca reveló tripanosomas desde el 5º día y el parásito ha sido pasado en serie por ratones blancos. En 1929, Arteaga en su tesis de grado dió a conocer casos del cantón Santa Elena, contiguo a Guayaquil. El autor insiste en que se investigue la sangre humana en regiones con *Triatomas infectados*, sobre todo caso de enfermedad de diagnóstico oscuro, con hepatoesplenomegalia, adenopatías, taquicardia, tensión baja y lesiones cutáneas aún cuando no haya fiebre ni edema palpebral unilateral.

LA FENOTHIAZINA COMO ANTIHELMINTICO EN INFECCIONES POR OXIUROS Y ASCARIS

La fenothiazina (thiodifonil-amina), colorante del grupo de la thiazina, ha demostrado ser eficaz contra las larvas de culicino, contra los vermes strongyloides en la oveja y las lombrices gástricas en animales. Se excreta por la orina y actúa como antiséptico urinario.

A tres marineros indios, con *Ancylostoma duodenale*, les fué administrada fenothiazina en dosis que oscilaron entre 30-40 grs., pero los resultados sugirieron que la droga es ineficaz para los vermes del intestino delgado; los mismos resultados han sido hallados en animales.

Se trataron nueve pacientes con áscaris lumbricoides: cinco padecían una infección doble con áscaris y anquilostomas, y dos así mismo doble con áscaris y tricocéfalos. A estos siete enfermos les fueron administradas dosis totales que oscilaron entre 18 y 48 grs. Sólo pudo recogerse un áscaris y los tricocéfalos permanecieron inalterados. De los dos enfermos restantes, uno sufría una infección múltiple con áscaris, anquilostomas, tricocéfalos y oxiuros; el otro sólo tenía áscaris. Se les dieron 8 grs. diarios durante tres días, segui-

dos de una dosis de sulfato de sodio y los resultados fueron más satisfactorios, expulsándose todos los áscaris.

La fenothiazina ha dado resultados buenos y permanentes en el tratamiento de las infecciones por oxiuros, especialmente en niños. Se registran los efectos producidos en 6 niños y 3 adultos; todos fueron curados, aunque tres de ellos (un niño y dos adultos) necesitaron una segunda serie. Se aconsejan las dosis siguientes: 2 grs. diarios durante 7 días para niños menores de ocho años y la mitad de esta dosis para niños menores de cuatro años. Para los adultos, 8 grs. diarios, por lo menos durante cinco días.

Manson—Bahr, P.—The Lancet. 28-12-40.

SANGRE CONSERVADA: UN ANALISIS DE SU EMPLEO. INFORME DEL MERSEYSIDE WAR BLOOD BANK (DEPOSITO DE SANGRE DE GUERRA)

Este trabajo es un análisis de los resultados obtenidos con el empleo de los primeros 1.500 frascos de sangre conservada, distribuidos por el Merseyside War Blood Bank.

Se añaden nueve partes de sangre a una parte de solución de citrato de sodio al 3.8%—405 c. c. de sangre a 45 c. c. de anticoagulante. Como práctica habitual, sólo se emplean los donantes del grupo O (IV) y del grupo A (II), en la proporción de 4 ó 5 del grupo O (IV) por cada uno del grupo A (II).

El aparato es el descrito por Boland, Craig y Jacobs (Lancet, 1939, 1, 388), con ligeras modificaciones. Se aconseja el empleo del "busca-venas" de Edwards cuando resulta difícil la administración de sangre a pacientes debido a venas colapsadas.

De los 1.500 frascos de sangre recogida, se usaron 1.364 lo cual da un índice de 9.07% de desaprovechamiento. De los frascos empleados, 709 fueron utilizados dentro de la misma semana en que la sangre fué recogida y 956 dentro de los primeros 10 días.

Al comparar 100 transfusiones consecutivas de sangre fresca con un número similar de casos de sangre conservada en el mismo hospital, la serie con sangre fresca mostró 63% de reacciones de las cuales 8% fueron graves, mientras que la serie con sangre conservada mostró 47% de reacciones de las cuales 5% fueron graves.

Se han producido 4 casos de incompatibilidad de grupo, pero en cada caso se demostró que la sangre del receptor había sido mal clasificada. Se pone de relieve la importancia de reagrupar los donantes; numerosos errores han sido hallados en las agrupaciones preliminares en masa, y más de una vez se ha sospechado que un donante presentaba la tarjeta de una persona de otro grupo.

En esta serie se vieron durante la transfusión 5 casos de hemoglobinuria, 7 casos de ictericia y 5 muertes. Ninguna de las muertes puede ser atribuida a la transfusión.

87.5% de todas las transfusiones se consideró que habían sido beneficiosas para el enfermo y 12.5% se consideró que no habían dado señales de mejora.

En suma, los autores creen que la administración de sangre conservada es clínicamente satisfactoria en los casos de hemorragia aguda, con o sin shock y en la anemia secundaria crónica. Para ciertas enfermedades del sistema hematopoyético y para casos de anemia acompañada de sepsis, los autores consideran que es preferible la sangre fresca.

Edwards, F. R.—Davie, T. B.—Brit. Med. J. 20-7-40.

EFECTO DE LOS RAYOS X SOBRE LAS ENZIMAS

En una reciente revista hecha por C. M. Scott (Special Report Series, Nº 223, Medical Research Council, London) de los efectos biológicos de los Rayos X y gamma, se llega a la conclusión de que ambas radiaciones sólo influyen sobre las enzimas cuando la dosis es enorme y que estas dosis, del orden de los 100.000 roentgen, tienen un efecto destructor indiscriminado sobre todos los tejidos vivos, mientras que las pequeñas dosis actúan en forma cualitativamente diferente.

En este trabajo se describen experimentos acerca del efecto de los Rayos X sobre la carboxipeptidasa cristalina y sobre la polifenoloxidasas parcialmente purificada, con los resultados siguientes:

1. Una determinada dosis de Rayos X destruye una cantidad constante de enzima, **independientemente** de la concentración de la misma. Por consiguiente, el porcentaje de destrucción de la enzima **aumenta con la concentración decreciente**. Esto puede ser demostrado por medio de una amplia escala de diluciones de las enzimas y por dosis de Rayos X de 400.000 roentgen, bajando hasta dosis tan pequeñas como 50 roentgen (lo cual se halla muy por debajo de una dosis terapéutica) no evidenciándose diferencia cualitativa de la acción de pequeñas o grandes dosis.

Cuando investigadores anteriores han encontrado que la radiación no tenía efecto sobre las enzimas o lo tenía únicamente por la aplicación de dosis enormes, hay que suponer que emplearon enzimas de concentraciones demasiado elevadas.

2. Cuando la carboxipeptidasa es irradiada no se produce destrucción si se halla mezclada con su sustrato.

No está, pues, justificado excluir la posibilidad de que las enzimas desempeñan un importante papel en los efectos de la radiación sobre los tejidos vivos. Por el contrario la concentración de las enzimas y su estado durante la radiación constituirá un factor en la acción de los Rayos X sobre los tejidos vivos, cuya importancia variará con el grado en que una determinada enzima sea un factor limitativo en el metabolismo celular.

Algunas células, o incluso ciertas fases de su vida (p. e. mitosis), para las cuales la acción de determinadas enzimas es el factor limitativo, desplegarían entonces mayor radiosensibilidad que otras. Por ejemplo, el tejido embrionario con su mayor contenido de agua es más radiosensible que el tejido adulto.

Por último, la ineficacia de los Rayos X sobre la carboxipeptidasa irradiada, en presencia de su sustrato puede, si logra generalizarse, proporcionar una explicación de la llamada acción retardada de los Rayos X en el sentido de que las reservas de enzimas no empleadas en la célula, son inactivadas por radiación mientras que aquella parte de la enzima ya en acción, permanece inalterada.

Dale, W. M.—Biochemical Journal.—Nov. 1940.

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LESIONES PRODUCIDAS POR ONDA EXPLOSIVA EN LOS PULMONES

(Resumen aparecido en el Bulletin of War Medicine, 1, 76, Nov. 1940).

Es bien sabido que lesiones graves, y hasta fatales, pueden ser causadas por "onda explosiva" y que sus efectos dañinos pueden producirse sin evidencia de lesión externa. Se llama "onda explosiva" a la onda de compresión y succión que produce la detonación de explosivos de gran potencia.

Con el fin de obtener más datos sobre este extremo, el autor llevó a cabo una serie de experimentos en los cuales expuso diversos animales a la onda de explosión de 70 libras (unos 32 kilos) de explosivos de gran potencia. En estos experimentos no murió ningún animal que se hallase a más de 18 pies (5.4 metros aproximadamente) de la explosión, y ninguno fué lesionado cuando la distancia fué mayor de 50 pies (unos 15 metros). Los experimentos se prepararon de modo que los animales no sufriesen lesión externa o superficial y no hubo lugar a heridas penetrantes.

Las lesiones patológicas sobresalientes fueron las hemorragias traumáticas bilaterales en ambos pulmones, y en todos los casos en que la onda explosiva bastó para matar al animal, pudo hallarse sangre en el árbol bronquial y en las vías aéreas. La sangre procedía, en la mayor parte de los casos, de alveolos capilares desgarrados.

En los animales que se curaron, pudieron demostrarse lesiones pulmonares con rayos X y el período de enfermedad fué corto. Puede complicarse por atelectasia o consolidación. "Los animales cuyos cuerpos iban cubiertos por gruesas capas de goma, sufrieron poco o ningún daño en comparación con los testigos". Existen así mismo ciertas pruebas que sugieren que las lesiones fueron peores en el lado que recibió de frente la explosión.

El autor concluye que es el componente de presión de la "onda explosiva" el que lesiona los pulmones por su impacto sobre la pared orgánica que debe diferenciarse de sus efectos sobre el aire en las ramas bronquiales.

Zuckerman, S.—The Lancet. 24-8-40.