

REVISTA DE LA FACULTAD DE MEDICINA

VOLUMEN 31

JULIO - SEPTIEMBRE DE 1963

3

Director: EDUARDO CORTES MENDOZA, Decano de la Facultad.

Jefe de Redacción: Andrés Soriano Lleras.

Administrador: Rosalba Cufiño.

COMITE EDITORIAL:

Luis Guillermo Forero Nougés, Andrés Soriano Lleras, Alberto Albornoz Plata, Ernesto Andrade Valderrama, Enrique Núñez Olarte, Carlo Federici Casa, Ernesto Osorno Mesa, Januario Galindo, Guillermo León Restrepo Isaza, Humberto Roselli.

Dirección: Facultad de Medicina. Ciudad Universitaria. Bogotá. Apartado Nacional N° 40.
Tarifa postal reducida. Licencia número 238 del Ministerio de Comunicaciones.

CONTENIDO:

<i>Hemorragias cerebrales y cambios en el E.C.G.</i> Por Geobel Marín Sánchez	77
<i>Otro caso de displasia metafisiaria familiar o enfermedad de Pyle.</i> Por Víctor Jiménez R., Jaime Bohórquez R. y Manuel Arias E.	83
<i>Instalación de un cuarto modelo para pequeños roedores.</i> Por José Perea-Sasiain	91

REVISTA DE LA FACULTAD DE MEDICINA

VOLUMEN 31

JULIO - SEPTIEMBRE DE 1963

3

HEMORRAGIAS CEREBRALES Y CAMBIOS EN EL E.C.G.

Por

GEOBEL-MARÍN-SÁNCHEZ *

Los trazados electrocardiográficos anormales observados en el curso de enfermedades del S.N.C., especialmente hemorragias, han sido ya informados en varias oportunidades. Hacen referencia especialmente a inversiones de la onda T., a ondas T. en cascada, a prolongamientos y en ocasiones a elevaciones del segmento RS-T y a QT. prolongado. No se ha dado hasta el momento una explicación satisfactoria de tales alteraciones, aunque se han emitido varias hipótesis. El caso aquí presentado corresponde a una mujer con un accidente cerebrovascular hemorrágico en quien existía un ECG, tomado en ausencia de toda manifestación neurológica un mes antes de su accidente. Los hallazgos encontrados en el trazado practicado cuando la paciente hizo el episodio hemorrágico coinciden con los ya informados, pero tienen el valor de poder establecer un punto de comparación con el trazado previo. El hecho de que los informes sean escasos y generalmente po-

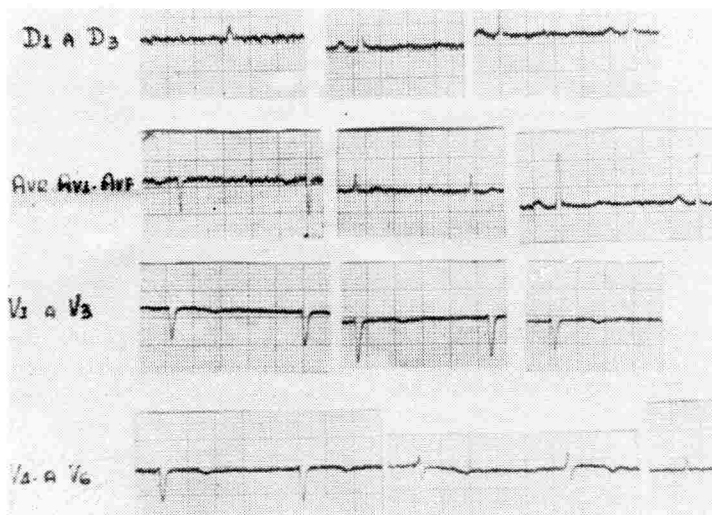
co conocidos, ha llevado a la publicación de este caso.

Historia. — Paciente A. B., H. C. N° 319.172 del Hospital de San Juan de Dios de Bogotá, quien ingreso al Servicio de Medicina Interna en estado de inconsciencia. Los familiares de la paciente referían que un día antes de su admisión se había quejado de cefalea global de predominio frontal, desde las horas de la mañana, y que de manera súbita había perdido el conocimiento a las 24.00 horas del mismo día. El examen físico mostró una mujer de aproximadamente 60 años, delgada, con pulso de $82 \times m$. T.A. de 120×80 en el B.D., ruidos cardíacos normales, sin alteraciones pulmonares y en la que todas las anormalidades clínicas se referían al Sistema Nervioso: Inconsciencia, respondiendo sólo a estímulos muy dolorosos con movimientos de los miembros izquierdos. Las pupilas iguales, centrales, de 3 mm. de diámetro, con respuesta perezosa a la luz y no respondiendo a la acomodación. La mirada y la cabeza estaban desviadas a la izquierda y presentaba

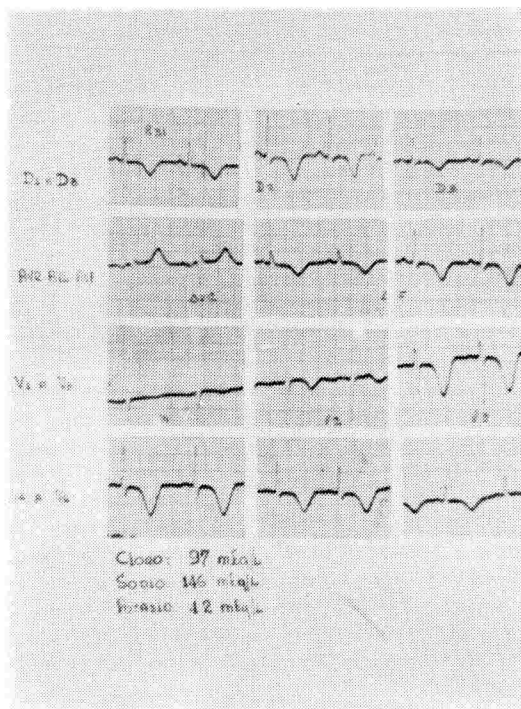
* Residente, Sección de Medicina del Hospital San Juan de Dios. Bogotá.

nistagmus horizontal de componente rápido a la izquierda. El fondo de ojo era normal. No tenía signos meníngeos. El reflejo corneano presente, los reflejos tendinosomusculares exaltados de manera global, más a la derecha que a la izquierda. Babinsky bilateral, Hoffman y palmomentoniano derechos. No tenía reflejos cutáneo-abdominales. Había hipertonia muscular global, más acentuada al lado derecho. Hemiplegia derecha. El cuadro hemático demostró Hb. en 9 gms.%, hematocrito en 27, leucocitos en 20.580, con 72% de PNN, y 22% de linfocitos, 3 eosinófilos y 2 cayados y una sedimentación de 64 mm. en una hora. Un examen de L.C.R. reveló una tensión inicial de 13,8 cms. de agua con la paciente acostada, de aspecto límpido, reacción de Pandy negativa, sin leucocitos, con 60 hematíes y 29.34 mg. de proteínas, 95 mg.% de glucosa. Se procedió a tomar un ECG. en el cual se encontró un ritmo sinusal

regular, frecuencia $75 \times m.$, PR en 0,16, QRS en 0.09, QT valor medio $+ 0.09$, onda T. Negativa en las derivaciones clásicas, VL, VF, y precordiales y un Índice de Luis de 0; posición eléctrica semivertical. Todo lo anterior llevó a concluir que se trataba de un trastorno difuso de la repolarización ventricular compatible con isquemia miocárdica o con alteración miocárdica difusa y/o desequilibrio electrolítico. En el mismo momento del trazado se tomaron muestras de sangre para la determinación de electrolitos, BUN, creatinina y glicemia, valores que fueron reportados en: glicemia, 119 mg.%; BUN, 11,7 mg.%; creatinina, 1,82 mg.%; proteínas totales, 6.10 mgs.%; cloro, 97 mEq.L.; sodio, 146 mEq.L. y potasio en 4.2 mEq.L. La R. alcalina fue de 21.15 mEq.HCO₃ por L. Cinco horas más tarde de tomado el primer trazado, se realizó uno nuevo, y las desviaciones de la onda T. y los valores ya



ECG. tomado un mes antes del ingreso de la paciente al Servicio, y en ausencia de toda manifestación neurológica o cardíaca: puede apreciarse el trastorno difuso de la repolarización, las ondas T. planas en las derivaciones clásicas y una inversión de las mismas que oscila entre 1 y 1.5 mm. en las derivaciones precordiales.



ECG. tomado durante el episodio hemorrágico del cerebro, semejante a otro control: ritmo sinusal normal, frecuencia $75 \times m.$, un PR en 0.16, QRS en 0.09, QT valor medio en $+ 0.09$, y onda T. francamente invertida en las derivaciones clásicas, VL, VF, y precordiales. Todo en ausencia de lesión del corazón macro o microscópica, o de lesión de coronarias.

consignados eran similares. La paciente falleció posteriormente, a las 24 horas de su ingreso.

Como un mes antes había sido internada en una Institución hospitalaria en la cual había sido intervenida por coleditiasis, practicándosele colecistectomía, se recurrió a la revisión de la historia clínica realizada en ese momento. Los valores de T.A. eran similares a los registrados en el momento de su admisión al Servicio, y se pudo obtener un ECG. tomado preoperatoriamente. En él sólo se advierte un trastorno difuso de la repolarización, pero los hallazgos son claramente diferentes

de los encontrados en el momento del episodio cerebral. Una cuidadosa investigación con el esposo de la paciente acerca de dolores precordiales presentados en algún momento de la vida de la paciente, fue negativa. Se anota que dos horas antes de fallecer la paciente se hizo una determinación de transaminasas, la que tuvo valores de 1500 U. para la glutámico pirúvica y 150 U. para la oxalacética.

La necropsia de la paciente reveló una extensa hemorragia cerebral que comprometía la cápsula externa, la cápsula extrema y el globus pálido del lado izquierdo. Había reblandecimien-

to y edema del cerebro, el cual pesaba 1250 gms. El corazón se encontró normal tanto macro como microscópicamente y sin evidencia de lesiones de infarto; las arterias coronarias eran permeables en toda su extensión. No había daño hepático que explique el alto título de transaminasa glutámico pirúvica y tan sólo pudo demostrarse una moderada degeneración grasa. Se encontraron en cambio infartos renales extensos y bilaterales y una bronconeumonía muy severa.

Comentario.

La posibilidad de que un trazado electrocardiográfico que muestre trastornos que puedan hacer pensar en isquemia del miocardio y aun en infarto del corazón hallado en el curso de un accidente cerebrovascular, resulta de extrema importancia por la confusión que puede ocurrir respecto a la conducta que se deba seguir. Las medidas anticoagulantes en el curso de una hemorragia cerebral están contraindicadas, al paso que se instauran prontamente en el infarto del miocardio. Conductas todavía más erróneas pueden ser tomadas: Croop y Manning (4) refieren un caso personal en el que sospechándose una hemorragia subaracnoidea y habiéndose decidido tratamiento quirúrgico, éste fue diferido al encontrar en un ECG tomado antes de la intervención un patrón de infarto de cara anterior: el paciente falleció sin haber sido operado y ninguna evidencia, macro o microscópica, de infarto fue encontrada.

Levine (1) analiza las dificultades que existen para pensar sólo en isquemia del corazón en presencia de inversión de las ondas T., y cita el caso de una mujer de 69 años admitida en el hospital en coma y en la que los ECG. mostraron ondas T. en cascada y RS-T elevado, con lo que se hizo el diagnós-

tico de infarto miocárdico. La autopsia reveló la ruptura de un aneurisma del Círculo de Willis y ausencia absoluta de infarto o de pericarditis.

Burch y col. (2), analizando los ECG. de 17 pacientes con accidente cerebrovascular de tipo hemorrágico hallaron un patrón electrocardiográfico de los mismos, consistente en ondas T. de gran amplitud y duración, ondas U. en ocasiones y prolongamientos del QT, que iban de un 7% a un 66% del valor normal. Sin embargo, en ninguno de estos pacientes fueron hechas determinaciones electrolíticas o existieron trazados previos que permitieran descartar la posibilidad de alteraciones electrolíticas o lesiones previas, determinantes del patrón encontrado. Los cambios más prominentes se hallaron en pacientes con hemorragias subaracnoideas.

En 1956, Wasserman y col. (3) estudiaron detenidamente 12 pacientes con accidentes cerebrovasculares haciendo determinaciones séricas de electrolitos. Encontraron que los cambios más frecuentes en el ECG. fueron prolongamiento del segmento ST. y ondas T. profundas e invertidas. Solamente en uno de sus casos hubo QT. prolongado. De las 3 necropsias realizadas en un caso, se comprobó un infarto del miocardio. Tampoco en esta serie de casos fue posible obtener trazados electrocardiográficos previos a los accidentes, para descartar de manera concluyente la posibilidad remota de que las lesiones del corazón, si existían, hubieran precedido a un accidente cerebrovascular. Al igual que en el reporte de Burch (2), los cambios fueron más frecuentes en el curso de hemorragias subaracnoideas o intracerebrales.

Croop y Manning (4), interesados en el mismo problema y con los trabajos previos ya citados, realizaron en 1960 un interesante estudio en 29 pacientes con hemorragias subaracnoi-

deas, tomando ECG. en el preoperatorio de los pacientes intervenidos, y en muchos de ellos, trazos seriados; 19 de sus enfermos fueron sometidos a craneotomía, 8 murieron y en 5 se practicó necropsia. Encontraron anomalías del ECG. en 15 casos. El patrón típico de tales cambios consistió en ondas T. planas o negativas y cambios en el RS-T. El QT. estaba alargado en 10 pacientes, normal en 2 y corto en 3, coincidiendo con los hallazgos anteriormente citados. Refieren trazados preoperatorios normales en un paciente que tenía un aneurisma en la zona orbitaria del lóbulo frontal.

El más reciente informe sobre el mismo tema corresponde a Levine y White (5), quienes refieren el caso de un paciente con un aneurisma roto de la arteria vertebral derecha, y en el cual el ECG. mostró ondas T. invertidas y QT. prolongado. Tampoco a este paciente se le encontraron evidencias de infarto en la necropsia.

Etiología de las alteraciones electrocardiográficas.

El mecanismo exacto por el cual aparecen estas alteraciones no está muy bien entendido. La estimulación de distintas áreas del encéfalo es capaz de alterar el ritmo cardíaco. Levine (1) cita los experimentos por los cuales la estimulación de los ganglios basales es capaz de producir numerosas arritmias o la inyección de cafeína en los ventrículos cerebrales de los gatos ocasiona contracciones ventriculares prematuras.

Wasserman y col. (3) piensan que la función cardíaca puede resultar alterada como consecuencia de la alteración de la función cerebral determinada por la hemorragia a través de impulsos nacidos en la corteza o en el hipotálamo y que modificarían los centros reguladores de la función car-

díaca, localizados en el piso del 4º ventrículo.

Las observaciones más interesantes sobre la naturaleza de las alteraciones del ECG. en el curso de las hemorragias cerebrales, corresponden a Cropp y Manning (4). Estudiando un paciente con un aneurisma de la arteria cerebral anterior y con un ECG. normal antes de la intervención, tomaron electrocardiogramas seriados durante el acto quirúrgico, obteniendo trazados que recuerdan a los descritos en el curso de las hemorragias: tales anomalías se hicieron presentes al manipular las carótidas y el área 13 (superficie orbitaria del lóbulo frontal). El trazado retornó a lo normal al cesar el estímulo a estas zonas. Sumando esta experiencia al hecho de que los 15 casos por ellos estudiados que tenían hemorragia subaracnoidea y anomalías del ECG., 11 tenían el sitio de la hemorragia en la fosa anterior, emiten la hipótesis de que los trastornos electrocardiográficos están determinados por lesiones de la corteza cerebral localizadas en la superficie orbitaria del lóbulo frontal (área 13) en la vecindad de los sifones carotídeos, de la comunicante anterior y de la cerebral anterior. Para los mismos autores, esto soportaría el punto de vista de que tales cambios estarían relacionados con la estimulación vagal, puesto que la representación cortical del vago radica en el área 13.

RESUMEN

Se presenta el caso de una mujer de 60 años con una hemorragia cerebral y un trazado electrocardiográfico caracterizado por ondas T. invertidas y profundas, con prolongamiento del QT., y en la que en la necropsia no fue posible obtener ninguna evidencia de lesión miocárdica. Se revisan los más recientes informes sobre el mismo tema y se insiste en la necesidad de te-

ner presente tal anomalía en el curso de los accidentes cerebrovasculares, para evitar tomar conductas equivocadas.

SUMMARY

The case of a woman of 60 years of age with a cerebral hemorrhage and a tracing by an electrocardiograph characterized by inverted abd deep "T" waves, is presented, with a prolonging of the "QT" and in which in the autopsy it was impossible to obtain any evidence of a lesion in the myocardium.

The most recent reports on this same subject are being checked and it emphasizes the need of having in mind such abnormality in the course of cerebrovascular accidents, in order to avoid mistaken behaviors.

BIBLIOGRAFIA

- 1) LEVINE, H. D.—*Non specificity of the electrocardiogram associated with coronary artery disease.* Am. J. Med. 15: 344-355. 1953.
- 2) BURCH, G. E., MEYERS, R. and ABILDSKOV, J. A.—*A new electrocardiographic pattern observed in cerebrovascular accidents.* Circulation 9:719-723, 1954.
- 3) WASSERMANN, F., CHOQUETTE, G., CASINELLI, R. and BELLET, S.—*Electrocardiographic observations in patients with cerebrovascular accidents.* Am. J. M. Sc. 231: 502-510. 1956.
- 4) CROOP, G. J. and MANNING, G. W.—*Electrocardiographic changes simulating Myocardial Ischemia and Infarction associated with spontaneous intracranial hemorrhage.* Circulation 22:25-38, 1960.
- 5) LEVINE, H. J. and WHITE, N. W.—*Unusual ECG. patterns in rupture of vertebral artery aneurysm.* Arch. Int. Med. 110: 523-525, 1962.

OTRO CASO DE DISPLASIA METAFISIARIA FAMILIAR O ENFERMEDAD DE PYLE

Por

VÍCTOR JIMÉNEZ R.,
JAIME BOHÓRQUEZ R.
Y
MANUEL ARIAS E.

Se trata de una enfermedad congénita y familiar con múltiples trastornos de desarrollo óseo, de los cuales el más característico es el ensanchamiento suave y progresivo de la región metafisiaria de los huesos largos, con adelgazamiento de la cortical y exageración de la trama del tejido esponjoso.

Es una entidad extremadamente rara, cuya primera descripción fue hecha por Smith y Jones en el año de 1910, pero tan sólo hasta 1931 Pyle dio la primera descripción clínica y radiológica considerándola como enfermedad específica. En el año de 1937 Bakwin y Krida le dieron el nombre de Displasia Metafisiaria Familiar.

L. C. A., H. C. N° 320.454 del Hospital de San Juan de Dios de Bogotá: varón de 15 años, procedente de Villahermosa (Tolima), en buenas condiciones generales que consulta por deformidad de las rodillas y dificultad para la marcha, de siete años de evolución.

Examen físico.—Paciente dolicocefalo, con ligero aumento del tamaño

de la cabeza y dificultad para la modulación. En la boca hay piezas dentarias defectuosamente implantadas y en pésimo estado. Amígdalas hipertroficadas y crípticas; adenopatías submaxilares. A la auscultación cardíaca presenta un soplo sistólico grado II, mejor audible en la base. En las manos hay desviación dorsal de las falanges media y distal en todos los dedos. Genu valgum bilateral a expensas del tercio superior de la tibia; ensanchamiento de las extremidades distales de los huesos tubulares largos. (Figuras números 1 y 2).

Laboratorio.—C. H.: normal. Proteínas totales: 5,4 mg. Albúminas: 3,65 mg. y globulinas 1,75 mg. Fosfatasa alcalina: 1,85 u. b. Fosfatasa ácida: 0,21 u. b. Calcio: 10,2 mg. Fósforo: 4,0 mg. Serología: negativa.

Rayos X. Cráneo.—El cráneo presenta aspecto dolicocefalo moderado y aumento de densidad de los huesos de la base. La silla turca es pequeña y las

clinoides posteriores están ensanchadas. En las mastoides no se ha producido la neumatización normal; las celillas etmoidales y los antros maxilares muestran escaso desarrollo, en tanto que los senos frontales son agénicos. Los huesos de la cara están ensanchados y hay aumento de la trabeculación del tejido esponjoso. El maxilar inferior se presenta ensanchado, más hacia sus ramas ascendentes. La implantación dental es anómala, con múltiples raigones. (Figuras números 3, 4 y 5).

Columna.—La lordosis lumbar fisiológica se encuentra rectificad y los cuerpos vertebrales muestran adelgazamiento de la cortical y exageración de la trama del tejido esponjoso. Espina bífida oculta de S1.

Tórax.—Las clavículas se encuentran ensanchadas en toda su extensión; las costillas predominantemente en su extremo posterior. La silueta cardiovascular es normal. (Fig. número 6).

Húmeros. — Están simétricamente deformados, con ensanchamiento de los dos tercios proximales y adelgazamiento de la cortical. Omoplato normal. (Fig. número 7).

Antebrazos. — Ensanchamiento simétrico de los dos tercios distales de ambos huesos con incurvación del radio; también está adelgazada la cortical. En el tercio medio del radio derecho se encuentra una fractura correctamente consolidada; hay líneas de crecimiento en los radios. (Fig. número 8).

Manos.—La mitad distal de todos los metacarpianos se encuentra ensanchada, la cortical adelgazada y aumentada la trama del tejido esponjoso. Cambios similares se observan en las falanges, pero en la mitad o dos tercios proximales. (Fig. número 9).

Pelvis.—Se encuentra disminución del diámetro transversal, especialmente a nivel de los acetábulos, con moderada protrusión de los mismos; hay aumento de la trama del tejido esponjoso y ensanchamiento más notorio de las ramas isquiopúbicas. (Fig. número 10).

Fémures. — Hay ensanchamiento uniforme de los cuellos femorales, adelgazamiento de la cortical y coxa valga bilateral; las extremidades diafisarias se encuentran ensanchadas con la cortical muy delgada y exageración de la trama esponjosa, viéndose a nivel de los tercios proximal y medio, de aspecto normal. (Fig. número 11).

Piernas.—La tibia presenta en sus tercios proximal y distal cambios similares a los ya anotados en los huesos tubulares largos, con una zona intermedia de aspecto normal. Hay líneas de crecimiento. En los peronés los cambios son iguales.

Pies.—Ensanchamiento de los huesos del tarso y adelgazamiento de la cortical. En el metatarso los cambios predominan en la parte proximal del grueso artejo y distal de los demás. (Fig. número 12).

Discusión.

Este paciente tiene cuatro hermanos varones y tres hermanas, de los cuales solamente un varón de 5 años presenta cambios somáticos semejantes. No ha sido posible mejor investigación al respecto, pues tan sólo se hizo estudio clínico-radiológico de la madre, la cual no presenta ninguna alteración relacionada con la entidad. Si logramos demostrar la enfermedad en el hermano menor, el aspecto familiar queda completo como en la mayor parte de los casos anteriormente descritos.

El aspecto radiográfico de este paciente tiene de particular el ser muy completo y típico, según las diferentes descripciones de casos anteriores. Sólo hay que anotar el ensanchamiento de las clavículas, uniforme en toda su extensión, diferenciándose de los descritos, en los cuales únicamente afectaba la mitad interna. También conviene agregar que no encontramos alteraciones de los cuerpos vertebrales y que la curvatura de la región dorsal es normal.

Diagnóstico diferencial.

La etiopatogenia de la enfermedad parece ser una falla en la acción de los

osteoclastos en la región metafisiaria durante la época del crecimiento; esta falla también ocurre en otras entidades distróficas y en algunas metabólicas adquiridas, con las cuales se puede confundir cuando solamente se tienen estudios radiográficos parciales; esto ocurre con la Enfermedad de Gaucher, secuelas de raquitismo, osteopetrosis o enfermedad de Albers Schönberg, osteomalasia, gargolismo, disostosis cleidocraneal, envenenamiento por plomo, enfermedad poliquística y leontiasis ósea; sin embargo, cuando se dispone del estudio radiográfico completo, basta conocer la enfermedad para que su confusión sea difícil.

RESUMEN

Se presenta un caso más de Displasia Metafisiaria Familiar, en un paciente con manifestaciones clínicas radiográficas características de la enfermedad. Tiene un hermano de cinco años que es probable que padezca la enfermedad.

SUMMARY

Another case of familial Metaphyseal Dysplasia is presented, in a patient showing manifestations by clinical radiographs of having characteristics of the sickness. He has a brother five years old that probably is suffering from the sickness.

BIBLIOGRAFIA

1. *Familial Metaphyseal Dysplasia (Pyle's disease)* by CECIL KOMINS. *The British Journal of Radiology*. Vol. XXVII, N° 324. December 1954.
2. *Familial Metaphyseal Dysplasia*, by HAROLD FELD, M. D. ROBERT A. SWITZER, M. D. MORRIS W. DEXTER, M. D. and EDWARD M. LANGER, M. D. *Radiology*. Vol. 65, N° 2. August 1955.
3. HERMEL, M. B., GERSHON-COHEN, J., and JONES D. T., *American Journal Roentgenology*. Vol. LXX, N° 413, 1953.
4. NEUHAUSER, E. B. D., *American Journal Roentgenology*. Vol. LXIX, N° 723, 1953.
5. *Dysplasie Metaphysaire Familiale (Maladie de Pyle)*. Par J. LEFEBRE, E. GUY. *Enciclopedia Medico Chirurgicale*.

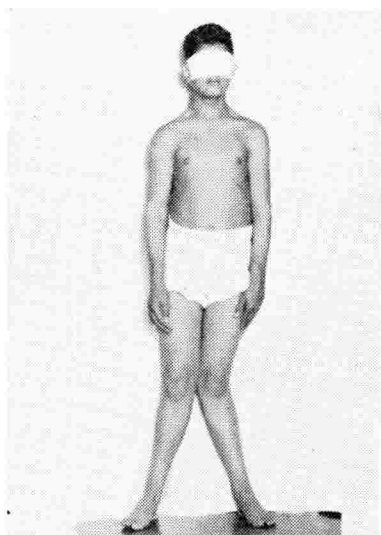


Fig. 1

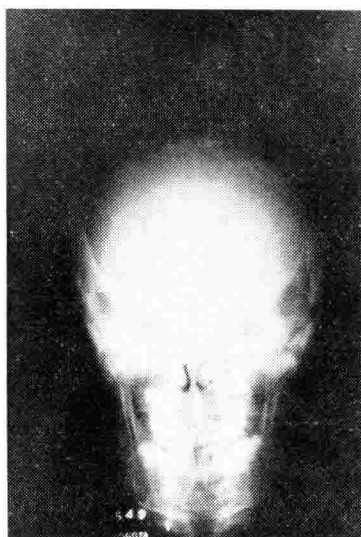


Fig. 3

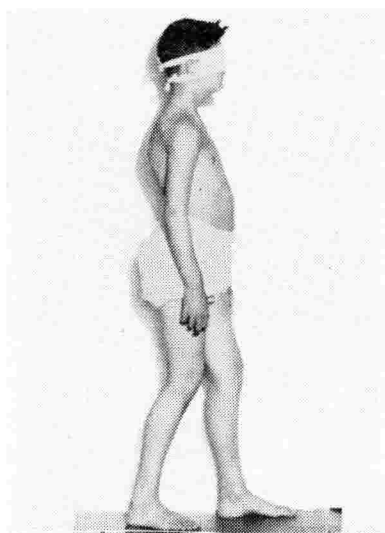


Fig. 2

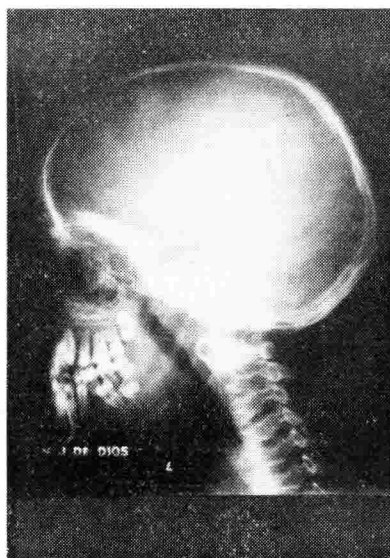


Fig. 4



Fig. 5

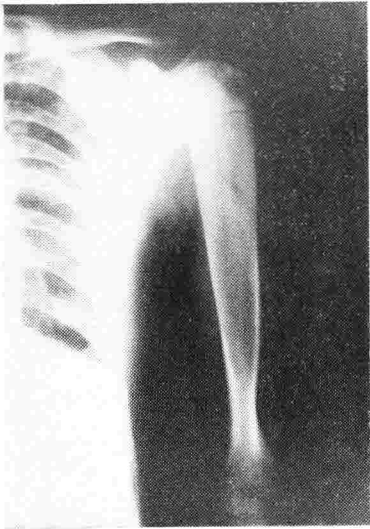


Fig. 7

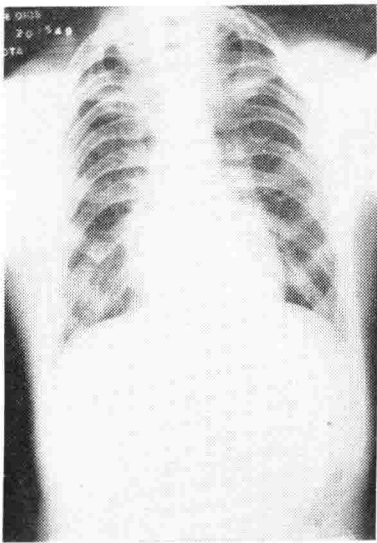


Fig. 6



Fig. 8

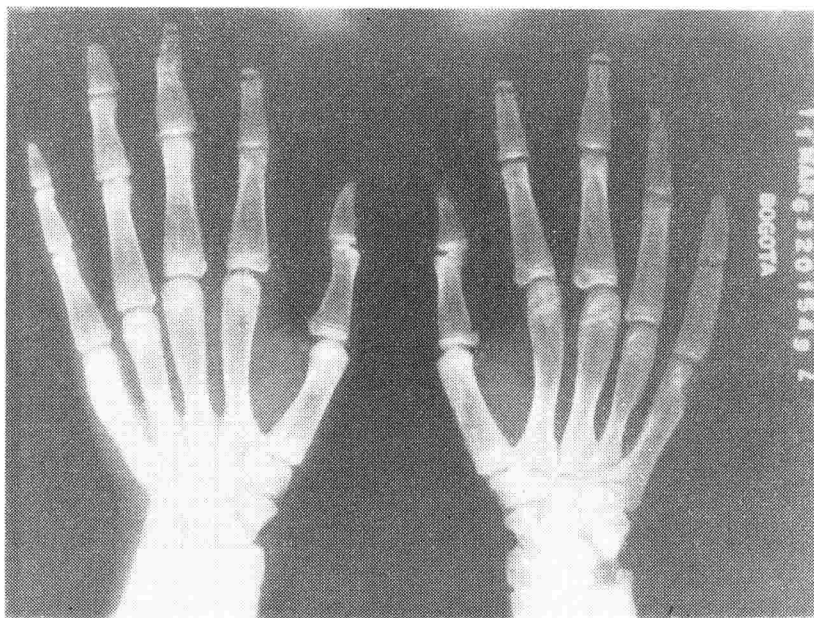


Fig. 9

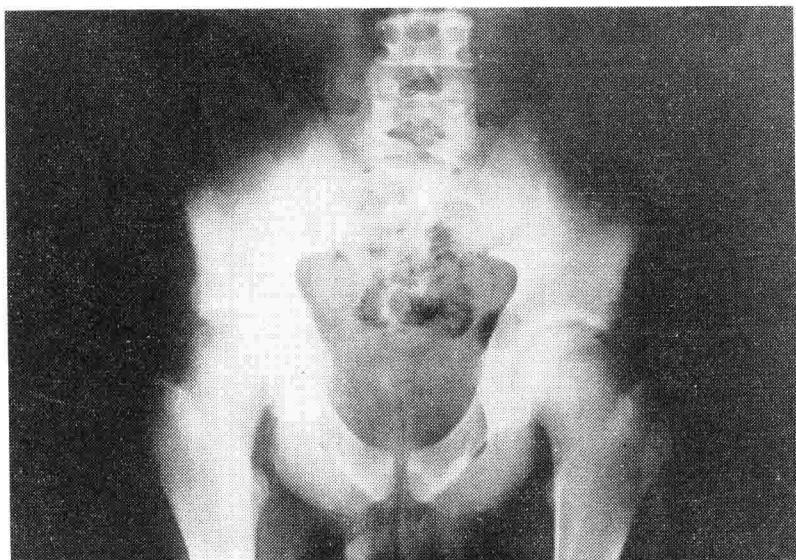


Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

INSTALACION DE UN CUARTO MODELO PARA PEQUEÑOS ROEDORES *

Por

JOSÉ PEREA-SASIAÍN **

Introducción.

La necesidad de animales de experimentación en buenas condiciones me ha sido repetida muchas veces por colegas de nuestra Facultad. La expresión de esta necesidad traduce dos hechos mayores:

- 1) Los animales en nuestra Facultad, salvo honrosas excepciones, no han recibido un cuidado aceptable para quienes desean usarlos.
- 2) Las personas que potencialmente usarían dichos animales tienen un concepto claro sobre las exigencias mínimas que deben llenarse para hacer válido cualquier trabajo de investigación experimental, pero ello no ha determinado su aplicación a la práctica.

Los animales de experimentación son un elemento fundamental en los trabajos de biología animal y medicina experimentales. Las tendencias actuales, si bien, por un lado, han buscado reemplazar el trabajo con formas vivas superiores por trabajo con células *in vitro*, o con modelos de ellas, por otro lado han avanzado sobre ciertas áreas de estudio, particularmente con animales de "cepa pura" (*inbred strain*), los cuales son extraordinariamente susceptibles a alteraciones ambientales, y de animales "gnotobióticos" (libres de gérmenes), que han hecho necesaria la implantación de normas de trabajo y mantenimiento muy estrictas. En estos, como en muchos otros temas de estudio científico, los primeros ensayos de estandarización, fijación de normas de trabajo, y su aplicación para producción masiva se han realizado en los Estados Unidos, en donde, si bien no existe en la actualidad una legislación tan avanzada como la de Inglaterra para asegurar el debido trato a los animales de laboratorio, se ha comprendido plenamente la importancia de mantenerlos en condiciones óptimas, para realizar la gran variedad de estudios que allí se adelantan. Es de subrayar, por lo tanto,

* La totalidad de este trabajo ha sido realizada mediante una parte de la donación CA 06273 PTHB del National Cancer Institute, National Institute of Health de los Estados Unidos de América.

** Encargado de la Cátedra de Histología y Jefe del Laboratorio de Patología Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Nacional y Hospital de San Juan de Dios, Bogotá.

el establecimiento de las normas que deben llenarse para mantener diversos animales de laboratorio (1) y la importancia que se debe prestar a estos requerimientos mínimos.

Uno de los puntos de mayor importancia, cuando se desea estudiar experimentalmente un problema biológico, es la selección del sistema de ensayo adecuado. En todos aquellos casos en los cuales se seleccionan animales vivos es necesario determinar la especie más útil para el estudio que se desea realizar. Para esta determinación la mayor ayuda proviene, en general, de la consulta bibliográfica, la cual es una necesidad previa a estos trabajos, y sobre cuya forma de realizarla en nuestra Biblioteca ya ha expresado sus ideas el autor (2). Una vez encontrada la especie más útil, debe procederse a su estabilización en el laboratorio, bajo las condiciones más regulares y reproducibles.

El proceso inverso puede también ser cierto, o sea que la existencia de determinada especie en condiciones que la hacen de fácil consecución, puede por sí sola llevar al estudio de determinado problema para el cual dicha especie presenta ventajas específicas.

No debe nunca olvidarse, sin embargo, que en estudios de medicina experimental debe guardarse siempre en mente las relaciones que guarda el material de estudio con el ser humano, dentro de la escala zoológica.

Principios fundamentales. — Se refieren a:

- 1) Limpieza e higiene; en casos muy especiales (gnatobiosis), asepsia.
- 2) Condiciones ambientales.
- 3) Jaulas y estanterías.
- 4) Alimentación.
- 5) Producción u obtención de animales sanos.

Como se ha señalado arriba, en la parte general, consideré primero el fin específico del trabajo por realizar, sobre carcinogénesis de melanomas experimentales, y seleccioné el animal más útil para estos trabajos, el hamster dorado (*Mesocricetus auratus*), el cual requiere la aplicación de normas ya establecidas (1,3), ya que, tratándose de estudios realizados con carcinogénicos químicos, su duración será muy larga; en nuestro caso particular cada experimento necesita alrededor de ocho meses para obtener la formación de tumores bien definidos.

Tuvo grande importancia, igualmente, para la aplicación de dichas normas de trabajo, el conocimiento indirecto que tuve sobre la desaparición, por causas diversas, de tres colonias de hamsters establecidas anteriormente en Bogotá, tanto en un laboratorio de esta misma Universidad, como en otras dos instituciones, pública y privada.

Es cierto que la cría y mantenimiento de hamsters dorados, sin ser exigente al extremo de los de ratones de cepa pura, requiere un buen conocimiento de su biología. Esta necesidad está reflejada en los informes iniciales, contradictorios, pero, en general, desfavorables, sobre el comportamiento de estos animales en el laboratorio. Estos puntos han sido muy bien discutidos por Granados (4).

Local.—Para la instalación de la colonia se seleccionó un cuarto interior de $5.50 \times 4.80 \times 2.83$ m., situado en el segundo piso del edificio de la Facultad, dentro del área de la Sección de Histología. Este cuarto tiene un excelente aislamiento. Los cuartos con exposición al exterior, aun cuando son mucho más fáciles de ventilar, están comunicados al exterior por ventanas orientadas al suroeste o al noreste, recibiendo el sol, sea de la tarde, sea de la mañana, y siguiendo de cerca todas las variaciones del ambiente exterior.

La temperatura del cuarto interior varió entre 17.5-18.5°C. durante un mes de observación.

Este cuarto está comunicado con otro exterior, más pequeño, en el cual hay agua, electricidad, y la posibilidad, eventualmente, de salida directa de basuras a un pequeño incinerador situado en el primer piso.

Un laboratorio, colindante con los dos cuartos destinados a la colonia, nunca había sido usado para trabajos experimentales, por lo cual parte de él se ha destinado, provisionalmente, para depósito de cascarilla de arroz, usada como cama en las jaulas de pequeños roedores, y de diversos productos alimenticios destinados a preparar la alimentación de los animales.

Aun cuando estos cuartos están situados directamente en frente, separados por un amplio pasillo, del Laboratorio de Histología, los vapores de productos químicos usados en éste no pasan a aquéllos.

Distribución.—El cuarto interior ha sido dividido por tabiques en dos cubículos y un área de aislamiento, dividida a su vez en dos partes. Las dimensiones finales de los cubículos son de 3 × 2.7 m., y, aunque reducidos, darán cabida amplia a los animales que se estima serán necesarios para realizar el trabajo de investigación planeado.

Los tabiques tienen una armazón de madera sobre el cual van fijadas planchas de asbesto-cemento. Cada zona está unida a la adyacente por una puerta de 0.80 m. de anchura.

Se intentó, en esta forma, establecer áreas limpias y progresivamente más contaminadas. El cuarto interior, con sus dos divisiones principales, servirá para la colonia de animales, destinándose los cubículos para este fin: el más aislado a la producción y el otro a la experimentación. Las basuras del cuarto de producción, considerado zona limpia, tienen salida directa a la

zona de lavado del cuarto exterior por una pequeña ventana. La parte de aislamiento, directamente en relación con el cuarto exterior, en la cual se construyó una mesa para los trabajos de manipulaciones y de pequeña cirugía, previéndose la instalación de una lámpara germicida, es considerada también zona limpia, pero la parte del pasillo en relación con el cubículo de experimentación se considera contaminada, y las basuras de esta área deberán salir por una puerta cercana al pasillo general, lejos del cuarto exterior.

El acabado del cuarto *, finalmente, evita la entrada de roedores caseros, en especial las ratas muy abundantes en nuestra Facultad.

Acondicionamiento. — Para el suministro de agua a los animales se instalaron lavamanos en cada cubículo. En el cuarto exterior se instaló:

- 1) Un gran lavadero, con dos derramaderos de agua, para limpiar los elementos del cuarto de animales.
- 2) Un autoclave, adaptado mediante una pequeña caldera para trabajo con electricidad, con el fin de esterilizar tanto las jaulas y frascos, como la cascarilla de arroz usada como cama, en la cual es posible la presencia de pequeños ácaros (5).
- 3) El sistema de calefacción-ventilación, con el cual se buscó la forma más económica de acondicionar el cuarto interior según las normas fijadas para cambios por hora (5-10), temperatura (20⁰-23° C.) y humedad relativa (40-60%).

* El autor expresa su reconocimiento especial por la discusión de estas ideas a los señores arquitectos Mario Campo H. y Alonso Castelblanco, de la Oficina de Construcción de esta Universidad, y agradece su colaboración para realizar estos trabajos.

El equipo de calefacción tiene una serie de cuatro resistencias (3 KW) que calientan y secan el aire inyectado por un ventilador. El aire, caliente y seco, pasa por una tubería a los dos cubículos, en los cuales entra por la parte superior de un lado, saliendo a través de rejillas por el extremo opuesto, primero al pasillo, y, finalmente, al exterior por otra tubería al final de

la cual se encuentra un motor para extracción. Durante un período de tres semanas se comprobó una gran estabilidad de la temperatura, la cual osciló entre 19.5 y 20.5°C., y una capacidad satisfactoria para secar el aire, cuya humedad relativa varió entre 50 y 65%, subiendo en una oportunidad al 70%, durante un período de altísima humedad ambiental.



Jaulas y estanterías.—Se adquirieron 250 jaulas de Makrolon (plástico de tipo especial), de los tamaños corrientes para ratas y ratones (6), siendo los dos tipos mayores suficientes para albergar de 3 a 9 hamsters o, la mayor, una madre con su cría. Estas jaulas tienen unas aletas laterales que per-

miten colocarlas por deslizamiento en estanterías especiales, o sobre su base en las corrientes. Por lo tanto, se diseñaron estanterías para obtener el máximo rendimiento de los cubículos, y utilizar, al mismo tiempo, las aletas de deslizamiento. Se cubrieron en total 10 metros de pared, con siete ni-

veles, lo cual representa 70 metros de espacio útil.

Mayores detalles referentes a este punto serán pormenorizados en otra parte.

Los puntos 4) Alimentación, y 5)

Producción u obtención de animales sanos, se refieren tan directamente al manejo mismo de la colonia que una vez estabilizada ésta se juzgará la conveniencia de informarlos en detalle.

RESUMEN

El autor insiste en la necesidad de mantener colonias de animales en buenas condiciones, y describe la instalación de un cuarto para la cría y experimentación en hamsters dorados (*Mesocricetus auratus*).

SUMMARY

The author emphasizes the need of adequate care to maintain animal colonies in good condition and describes the setting of a small unit for the breeding and experimentation on the syrian golden hamsters.

BIBLIOGRAFIA

- 1) National Academy of Sciences. Institute of Laboratory Animal Resources. Standards for the Breeding, Care and Management of Syrian Hamsters, mimeo. 15 pp. Washington, 1960.
- 2) PEREA-SASIAÍN, JOSÉ.—*Apuntes para el uso de la Sección de Referencia de la Biblioteca de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional*, en publicación, mimeo. 17 pp. Bogotá, 1962.
- 3) WHITNEY R. y G. P. FULTON.—*The Production, Care and Use of Inbred Hamsters*, mimeo. 11 pp. Boston, 1959.
- 4) GRANADOS, HUMBERTO. — *Acta Physiol. Scand.* 24, Suppl. 87, 1951.
- 5) OSORNO-MESA, ERNESTO. — *Comunicación Personal*.
- 6) PRESSWERK A. G., ESSEN. — *Alemania Occidental*.