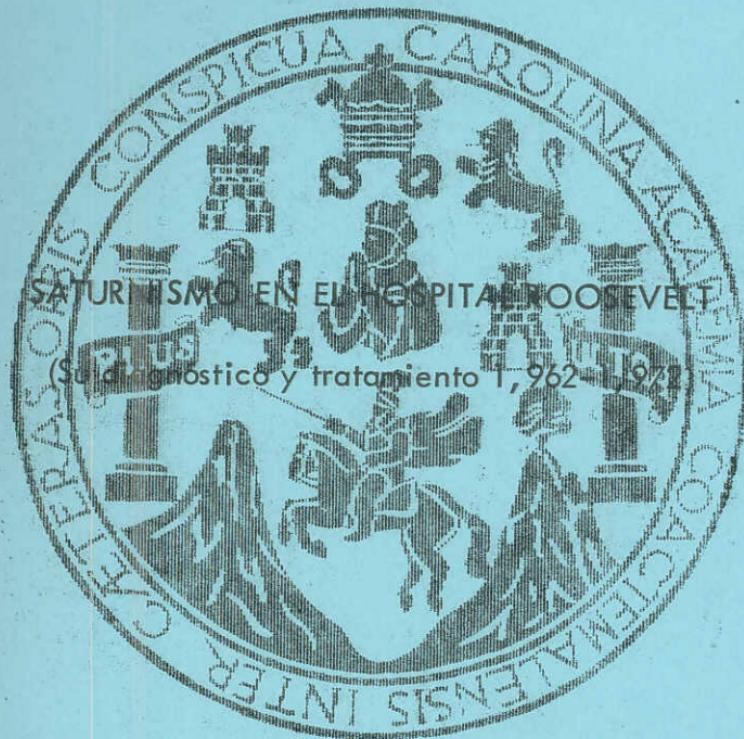


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



LUIS FERNANDO GALVEZ CASTILLO

GUATEMALA, JULIO DE 1977

CONTENIDO

INTRODUCCION

REVISION DE LITERATURA

MATERIAL Y TECNICAS

RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El Saturnismo es una entidad clínico-patológica bien definida desde hace ya bastantes años y relacionada directamente en la mayoría de los casos con el oficio de las personas, aunque también se puede encontrar en personas expuestas a lugares cercanos o aledaños a fábricas especialmente de fundición de metales en que se manipula el plomo; también se han observado casos en niños debidos a la pica de pinturas que se encuentra en la cuna o de utensilios que desprenden plomo por estar este en su composición, es de hacer notar que en estos la sintomatología es más alarmante especialmente por la vulnerabilidad de su sistema nervioso central.

En Guatemala en los últimos años ~~han habido~~ incremento a nivel industrial y ello conlleva el mayor riesgo a enfermedades de tipo ocupacional entre las que se incluye el saturnismo especialmente en las manufacturas de acumuladores, pinturas, artesanía etc. (Ver anexo: lista de ocupaciones en que se utiliza plomo).

En forma regular los médicos son consultados por pacientes con signos y síntomas de carácter tanto definido como indefinido. En algunos casos las dolencias pueden tener su origen en la ocupación. Cuando el conocimiento e interés de un médico lo llevan a sospechar que la ocupación constituye un problema o posible factor causal pueden diagnosticarse muchos casos oscuros que anteriormente han confundido a clínicos competentes (1).

(2-3) Lo anterior me llevó a conocer trabajos realizados especialmente sobre saturnismo en Guatemala y otros países; además despertó en mi la inquietud de investigar la incidencia de esa entidad patológica en el Hospital Roosevelt y conocer qué ti-

po de manejo se le da a estos pacientes desde el punto de vista diagnóstico, terapéutico y pronóstico o de seguimiento lo que naturalmente me obligó a investigar lo más reciente que se conoce sobre estos distintos procedimientos. Para la elaboración de dicho trabajo se efectuó una revisión de diez años en los archivos médicos de dicho hospital, en donde a pesar de llevar un registro meticuloso de dichas papeletas nos dimos cuenta que se extrajeron dos de ellas y una estaba mal registrada, lo que dificultó el estudio completo de los pacientes registrados en los diez años que se estudiaron.

El estudio de saturnismo en el Hospital Roosevelt se justifica por no haber uno semejante y para evaluar los parámetros clínicos con los cuales se diagnostica el problema; conllevando como hipótesis conocerse el diagnóstico efectuado en los pacientes estudiados es o no de certeza.

REVISION DE BIBLIOGRAFIA

El efecto tóxico del plomo fue descrito por Hipócrates en un hombre que extraía metales al presentar un severo ataque de cólico.

En el siglo XVIII Ramazinni describió los signos y síntomas debidos a la intoxicación por plomo.

Earthis describió clínicamente el tipo cólico producido al beber ciertos vinos, el cual era debido a que las personas tomaban el vino en vasijas hechas de plomo o de barro vidriadas con plomo con la consiguiente solubilidad del plomo por el ácido tártrico del vino y este era el que producía la intoxicación en los individuos.

Al plomo no se le conoce ninguna función en el organismo humano y este tiene una gran habilidad para obtenerlo del medio ambiente dependiendo de su concentración en este.

Se ha demostrado que el plomo puede ingresar al organismo por vía digestiva, respiratoria y dérmica. Kehoe cree que del 5 - 10% del plomo ingerido es absorbido del intestino. Se cree también que es absorbido a través de la piel lesionada o infectada a causa de su liposolubilidad (caso del plomo tetraetilo que se encuentra en la composición de la gasolina). (4) (5)

Es de hacer notar que el plomo absorbido es depositado en todos los tejidos donde hay calcio, es por ello que más del 90% lo hace en los huesos a nivel medular y por ello también su excreción es lenta. La cantidad de calcio y fosfatos influyen en el transporte del plomo a través de la mucosa intestinal. Se ha demostrado que una dieta pobre en calcio y fosfatos juntos o separados aumentan la concentración de plomo en los tejidos blandos, produciéndose hasta cuatro veces más los valores normales del metal en la sangre.

Las concentraciones sanguíneas de plomo oscilan entre 20 a 60 mcgr% y en la orina 20 a 60 mcgr/litro.

Concentraciones mayores que lo normal tienden a producir alteraciones en el organismo, tales como:

Inhibición de la enzima dehidrasa del ácido delta amino levulínico, lo cual evita que este ácido se convierta en porfobilinógeno, causando un aumento en la excreción urinaria del ácido delta amino levulínico.

Aumento de las coproporfirinas urinarias.

Evita la combinación del hierro con la protoporfina para la formación de HEM, causando disminución de la hemoglobina y secundariamente anemia.

Hay aparición del punteado basófilo en los eritrocitos.

Aumenta la excreción de los aminoácidos prolina, metionina, cistina, triptófano e histidina y disminuye la excreción de lisina, fenilalanina, leusina y arginina.

METABOLISMO DEL HEM EN EL SATURNISMO: (6)

Normalmente existe una línea de precursores del HEM que comienza en el ciclo del ácido tricarboxílico o de Kreebs. De la unión succinil coenzima "A" y glicina, por acción del ALA sintetasa se produce el ácido delta amino levulínico. Este por acción del ALA dehidrasa forma el porfobilinógeno. El plomo activa al ALA sintetasa e inhibe al ALA dehidrasa doble mecanismo que produce el aumento del ácido delta aminolevulínico.

Otro paso es la transformación del coproporfirinógeno III

en protoporfirina IX por acción de la coproporfirinogenasa. El plomo inhibe esta enzima aumentando la producción de coproporfirina. La protoporfirina IX más hierro forma el HEM por acción de la hemosintetasa. El Plomo inhibe este fermento, aumenta la protoporfirina eritrocítica.

Debido a que las coproporfirinas pueden aumentar por otras causas como el alcoholismo y la insuficiencia hepática, se las considera algo inespecíficas y podría dar resultados positivos falsos en contra de la acción del plomo. Igualmente el ácido delta aminolevulínico podría ser inespecífico en las porfirias congénitas. En la experiencia cruzada del ácido delta aminolevulínico, coproporfirinas urinarias y plomo sanguíneo, en Chile, hubo un 10% de valores altos de coproporfirinas urinarias con ácido delta aminolevulínico y plomo en sangre dentro de lo normal (falso positivo). En otra experiencia chilena de correlación de coproporfirinas urinarias y plomo en sangre las coproporfirinas urinarias fueron negativas (negativo falso) en un 5% de casos con niveles de plomo en sangre de 70 ugr% o más. (2)

De lo anterior se deduce que las mediciones de CPU y ALA para diagnóstico de certeza en la intoxicación plúmbica no deben ser confiables sin embargo como una guía o como un procedimiento de rutina en pacientes con historia y sintomatología de saturnismo, los anteriores son procedimientos positivos que en un alto porcentaje (más del 80%) tienen relación directa con niveles altos anormales de plomo en sangre.

Desde que se tuvo conocimiento de los efectos nocivos del plomo los investigadores han ideado métodos para determinar las cantidades anormales de coproporfirinas urinarias, del ácido delta aminolevulínico en sangre, para medir la fragilidad mecánica de los eritrocitos etc, etc. etc.

Después de tantas investigaciones se llegó a la conclusión que los análisis anteriores se encuentran alterados en gran variedad de entidades patológicas y no son exclusivas de la intoxicación plúmbica, por lo que se acepta que la prueba más confiable y exacta en el diagnóstico es la dosificación del plomo en sangre y también la dosificación del plomo en orina de 24 horas. Es esencial que se empleen aparatos libres de plomo al recoger las muestras, porque la contaminación con agujas de metal, tubos de vidrio con residuos minerales o urinarios y sondas de caucho elevan en forma considerable el contenido total del metal. (7-8-9)

DETECCION DEL PLOMO: (10)

El análisis de hecho puede seguir una de muchas técnicas: análisis colorimétrico con difeniltiocarbazona, polarografía o espectroscopía de absorción atómica, para nombrar sólo algunas de las que merecen más confianza.

El laboratorio clínico cumple dos funciones muy importantes que ayudan al diagnóstico, incluso aunque el análisis de plomo sea efectuado por otros: primero las muestras que van a analizarse han de recogerse de manera válida, esto es exentas de contaminación.

Segundo: se pueden efectuar otros análisis de diagnóstico para fines eliminatorios o para confirmación. Estos análisis se basan en los efectos del plomo sobre la médula ósea y por ende sobre la eritropoyesis. El plomo interfiere en la biosíntesis de hemoglobina de lo cual resulta anemia. Aunque el mecanismo exacto de esta interferencia aún no está bien entendido, un resultado es la acumulación de precursores de hemoglobina. Dos precursores que se acumulan en el envenenamiento por plomo son: el ácido delta amino levulínico y la coproporfirina III, aumentando significativamente la eliminación urinaria de estas sustancias.

Niveles elevados de porfirias urinarias pueden ocurrir en otras entidades como ej: Hodkin, anemia aplástica, hepatopatías agudas y crónicas; sin embargo en casos de saturnismo comprobado ocurre una elevación correspondiente de niveles de coproporfirina urinaria.

COMO RECOGER UNA MUESTRA:

La recogida de una muestra ha de realizarse con cuidado. Si la edad y el estado del paciente son adecuados, la muestra de elección es una orina de 24 horas. El paciente habrá de orinar directamente en un recipiente exento de plomo (un recipiente de vidrio de boracilicato o de polietileno del cual se haya eliminado el plomo de la superficie por lavado, enjuagado después con ácido nítrico al 10% caliente y enjuagado dos veces con agua exenta del metal). No habrá de agregarse un preservativo, a causa de que podría contaminar la muestra. Toda la muestra o un mínimo de 100 ml después de anotar el volumen total, se mandará al laboratorio toxicológico para su análisis. No habrá de usarse muestras obtenidas con catéteres a menos que sea inevitable. Es en este caso cuando los materiales ha usarse habrán de limpiarse como se señaló antes para eliminar el plomo de su superficie antes de su esterilización. En algunos casos se ha hallado que un cateter introducido de manera permanente y por el cual la orina ha fluído libremente durante 24 a 48 horas está de ordinario exento de plomo en la superficie. Siempre habrá de tenerse en cuenta la posibilidad de contaminación cuando se someten al análisis muestras obtenidas con cateter. En una emergencia, podría ser necesario analizar una muestra de orina tomada al azar. En este caso, la muestra habrá de recogerse con el mismo cuidado que se acaba de mencionar. La interpretación de resultados está sujeta al mismo problema que se examinará seguidamente en conexión con las muestras de sangre.

Las muestras de sangre pueden analizarse tan fácilmente como las de orina, pero los niveles de plomo pueden fluctuar mucho en diferentes muestras de sangre procedentes del mismo paciente. Se ha visto pacientes con niveles de plomo normales en la sangre y con intoxicación plúmbica (ocasionalmente). Por esta razón son preferibles las muestras de orina de 24 horas recogidas debidamente. En pacientes muy jóvenes o enfermos de manera aguda, la sangre puede ser la única muestra disponible. En estos casos podría ser necesario analizar varias muestras antes de excluir el envenenamiento por plomo. Si va a efectuarse el análisis en sangre habrá de recolectarse como mínimo 10 ml de sangre sin coagular; no habrá de usarse anticoagulantes ni preservativos a menos que se conozca el contenido exacto que poseen de plomo. La aguja, la jeringa, el tubo de ensayo y el tapón habrán de ser de material exento de plomo y se habrán limpiado como antes se indicó. Tubos especiales para la recogida de sangre se encuentran en el comercio específicos para plomo. Como la mayor parte de plomo se encuentra en los eritrocitos el valor del plomo sérico no es significativo.

Como en el caso de análisis de cualquier otra sustancia en indicios, la sensibilidad del análisis y el nivel esperado de sustancia gobiernan la cantidad de muestra que habrá de recogerse. Por ejemplo: si se usa un método para plomo con una sensibilidad de 1 ugr de plomo y en el cual el testigo de reactivo conocido es también 1 ugr y el nivel esperado en sangre está dentro de límites normales o sea alrededor de 30 ugr %, habrá de recogerse como mínimo 10.0 ml. Esta cantidad de muestra contendrá 3 ugr de plomo nuel que puede distinguirse del de un testigo con cierto grado de validez.

DETERMINACION COLORIMETRICA DEL PLOMO: (10) (11)

El plomo (como Pb bivalente) forma un complejo de color

rojo con difeniltiocarbazona (ditizona) que es soluble en vapores disolventes orgánicos. Se elimina la interferencia por otros iones metálicos como Zn, Cb, Ni, Cd, Ag, Co, Hg, Es, Bis, y talio taloso por el uso de agentes de formación de complejos y efectuando las extracciones a niveles de Ph controlados. La reacción de plomo con ditizona puede representarse así:

Se pesan aproximadamente 10 ml de sangre coagulada o 100 ml de orina, en una cápsula de sílice, (cuarzo) y se evaporan a sequedad. La cápsula con su residuo seco se introduce en un horno de mufla y se incinera durante la noche a 500°C. Despues de enfriamiento, se trata la cápsula con unos cuantos mililitros de ácido nítrico concentrado, se evapora y se vuelve a introducir en el horno a 500°C durante 30'. Este tratamiento convierte estaño y talio, si están presentes, a su forma oxidada, la cual no interfiere con el análisis; se trata el residuo con unos cuantos mililitros de HCl concentrado, se evapora a sequedad, se disuelve en HCl diluido y se transfiere a un embudo de separación. Se agrega citrato para que forme complejo con el hierro. Se hace alcalino el Ph con hidróxido de amonio y se extrae la solución de ditizona con cloruro de carbono. Plomo, Zinc, cobre, níquel cadmio, cobalto, mercurio y bismuto son extraídos cuantitativamente y la plata de manera parcial. La solución de ditizona se agita entonces con ácido clorhídrico diluido de Ph dos. Este paso separa plomo zinc, y cadmio de la solución de ditizona, dejando los otros metales en la capa de ditizona en cloruro de carbono. El cobre puede ser determinado en la fase cloruro de carbono si así se desea. La solución en ácido clorhídrico diluido se trata ahora con citrato, se hace alcalina con hidróxido de amonio, se agrega cianuro para que forme complejo con zinc y cadmio, y se extrae la solución de ditizona con tolueno. La ditizona que no reaccionó es extraída en la fase acuosa alcalina, dejando en el tolueno el ditizonato de plomo rojo. Despues de separar y filtrar la capa de tolueno, se lee la intensidad del color

en un espectrofotómetro a 520 mm. La absorción se compara con la de estandares que se han sometido al mismo procedimiento. Es esencial efectuar determinaciones en blanco y corregir el resultado final, de cualquier cantidad de plomo en indicios que contengan los reactivos y el material de vidrio.

"DETERMINACIONES RAPIDAS PARA LA ABSORCION DE PLOMO POR ZP (PROTOPORFIRINA DE ZINC). ANALISIS DE SANGRE MEDIDOS EN DISCOS DE PAPEL FILTRO". (11)

Recomendaciones recientes del USPHS han enfatizado las protoporfirinas de los eritrocitos como indicadores diagnósticos de la absorción de plomo. Desafortunadamente la atención había sido enfocada largamente en las protoporfirinas libres del eritrocito (FEF), más que en las protoporfirinas de zinc (PZ), el metabolito actual que ocurre en la intoxicación de plomo sanguíneo y el cual puede ser medido directamente con una gota de sangre. - Las protoporfirinas de zinc pueden ser también determinadas en sangre medida con papel filtro; facilitando considerablemente la recolección, transportación y almacenamiento de los especímenes. La sangre es recolectada puncionando el dedo con una lanceta y absorbiéndola con el papel filtro formando puntos o manchas de por lo menos un cuarto de pulgada de diámetro, cuando están secos estos discos son cortados y la sangre lavada de los discos con una detergente de Buffer y diluida 1:1,000. En un espectrofotofluorómetro graduado bajo excitación a 425 nm la fluorescencia máxima a 594 nm provee una medida cuantitativa del contenido de las protoporfirinas de zinc. Comparaciones de las determinaciones de las protoporfirinas de zinc hechas en sangre completa y en manchas o gotas (puntos) muestran recobros cuantitativos por un período de por lo menos dos semanas, cuando los especímenes son guardados en la oscuridad. En vista de su simplicidad y conveniencia los discos de papel (modificación del ensayo de las protoporfirinas de zinc), es el método recomendado como

elección para las mediciones de absorción de plomo.

Los métodos colorimétricos sí pueden ser usados en hospitales nacionales y particulares por su bajo costo, buena efectividad y pronta determinación.

EL PLOMO EN EL MEDIO AMBIENTE:

Suelo: este tiene niveles que van desde 8 a 20mg/Kg, en suelos no contaminados. En suelos que sirven para cultivar, los niveles de plomo son aproximadamente de 300 mgr/Kg, esto es debido al uso de insecticidas; mientras que en los cerámicas de fábricas de plomo se encuentran hasta 10,000 mg/Kg. Se han reportado concentraciones altas en el polvo que se deposita en las áreas urbanas lo que produce una contaminación directa de alimentos.

Aire: en las áreas rurales los valores oscilan entre 0 a 0.1 ugr/mm. En las áreas urbanas 1 a 3 ugr/mm dependiendo del grado de urbanización; se asume que en las ciudades la ingesta de plomo debido a inhalación puede llegar hasta 100 ugr/día.

Aqua: agua potable: 0.01 mgr/litro, sin embargo esto puede variar y aumenta cuando el agua se pone en contacto con cañerías hechas de plomo habiéndose reportado concentraciones hasta de 25 mg/l.

También el plomo en el medio ambiente está en relación directa con la estancia de fábricas de metales, etc, lo anterior - lo exemplificaremos con el resumen de una investigación epidemiológica sobre niveles de plomo en la población infantil y en el medio ambiente domiciliario de Ciudad Juárez, Chihuahua, en relación con una fundición del Paso Texas; "se estudió una muestra representativa de los hogares de Ciudad Juárez y el 100% de los

situados al noroeste de esa ciudad, cercanos a la fundición de El Paso Texas, a fin de determinar niveles de plomo en sangre de por lo menos un niño de 1 a 9 años de edad de cada hogar; así como el plomo del polvo intradomiciliario y de la tierra de patios y jardines de la misma casa. Estudióse también el riesgo ocupacional y el de ingestión de plomo por uso de loza.

Se encontró que los niveles de plomo en sangre eran mayores en los niños cuyos hogares se encontraban más próximos a la fundición. Hubo una correlación positiva entre niveles de plomo en sangre y el contenido del metal en el polvo intradomiciliario y en la tierra de sus patios o jardines. En estos hechos no influyeron el riesgo ocupacional ni el uso de utensilios de loza que desprendieron plomo.

Con respecto al uso de utensilios que pueden desprender plomo, en Guatemala se hizo un estudio de la cerámica vidriada, llegando a la conclusión que el uso de ésta carece de peligro tóxico, ya que los niveles de plomo que desprenden están muy por debajo de los niveles de riesgo.

La ingesta total de plomo presenta variaciones en los diferentes estudios que se han efectuado en otros países, desde un valor promedio tan bajo como 0.15 mg/día en Canadá hasta valores de 0,7 a 1mg/día en Rumanía.

Con respecto al riesgo profesional en el anexo número uno (lista de ocupaciones en que se utiliza plomo), podemos ver la cantidad tan grande de oficios en las que se manipula plomo y por ende el alto riesgo a que se encuentran los trabajadores. En Guatemala según un estudio realizado sobre Saturnismo en la Industria, se llegó a la conclusión que las fábricas de mayor riesgo son las fundiciones de metales y las fábricas de acumuladores, encontrándose en sus trabajadores valores altos y anormales de co-

protoporfirinas urinarias y de plomo sanguíneo; no siendo tan significativo la exposición en los trabajadores de linotípistas. Otras conclusiones fueron: que existe un problema de salud comunitario y ocupacional de Saturnismo en Guatemala. Que los procedimientos diagnósticos clínicos son claros en la etapa de la enfermedad pero muy relativos en la fase preclínica o preventiva. Que los medios de laboratorio pueden contribuir al diagnóstico de la enfermedad en ambos casos, confirmándola en el primero y previniéndola en el segundo.

TOXICIDAD DEL PLOMO

Dependiendo de la cantidad y forma de entrada del plomo en el organismo puede darse:

Intoxicación Aguda: esta forma de intoxicación es bastante rara y puede darla un accidente de trabajo profesional (pintores, fundidores de metales, trabajadores de acumuladores etc.). También se puede dar en niños con pica.

Las principales manifestaciones clínicas son:

Síntomas gastrointestinales: cólicos abdominales, estreñimiento, náuseas y/o vómitos.

Lesiones renales: a nivel del túbulo proximal lo que da como resultado nefropatía.

Lesiones del parénquima hepático.

Anemia de instalación rápida, debida tanto al bloqueo de la síntesis de la hemoglobina así como también por mayor destrucción del glóbulo rojo (hemólisis) como consecuencia de un aumento en su fragilidad.

Trastornos del sistema nervioso central: caracterizados por encéfalopatía y cambios degenerativos en los nervios periféricos.

Intoxicación Crónica:

Debida a exposición prolongada a niveles de plomo encima de lo normal, en su trabajo. Estos pueden absorber el plomo por vía dérmica (manipulación por falta de protección) o bien absorción aérea (exposición a vapores). Síntomas más sobresalientes son: astenia anorexia, cefalea, constipación, palidez cutánea la cual se debe tanto a la anemia como a la constricción o espasmo de los vasos cutáneos.

Un signo de laboratorio característico es el punteado basófilo que se observa en más de uno por mil eritrocitos; aunque también puede encontrarse en la talasemia menor y en ocasiones no está presente en los pacientes con saturnismo. Una de las causas de la anemia es debido a una inhibición de la enzima responsable de la síntesis de las porfirinas, lo que da un aumento en la concentración urinaria de coproporfirinas III y del ácido delta aminolevulínico, intermediarios en dicha síntesis; otros signos son el cólico abdominal, disminución del pulso, esclerosis renal, atrofia del nervio óptico, disminución de peso y punteado de la retina; este último es signo precoz de la intoxicación por plomo, crónica. También puede haber hiperexcitabilidad; demencia, alucinaciones, convulsiones y parálisis flexora de la muñeca.

Intoxicación Subclínica:

No existen dudas con respecto a que las diferentes actividades del hombre han aumentado la cantidad de plomo existentes en el medio ambiente y como consecuencia muchos investigadores están llamando la atención hacia los posibles efectos dañinos que esta diseminación pueda tener sobre la población general.

En este tipo de intoxicación no se observan síntomas. Se considera que los niños constituyen el grupo más susceptible a la intoxicación subclínica, debido al efecto neurotóxico del metal, lo que podría dar como resultado un retardo mental o anormalidades de la conducta. Entre los efectos que se han señalado como resultantes de un aumento en los niveles de plomo en el medio ambiente, se pueden mencionar: disminución de la actividad enzimática de la delta amino levulínato deshidratasa, enzima participante en la síntesis de hemoglobina; abortos, desarrollo mental y físico deficientes; hiperactividad y cambios en la conducta.

EXCRECIÓN DEL PLOMO DEL ORGANISMO:

La mayor parte de plomo es excretado por las heces y éstas contienen usualmente 0.22 mg/día.

En cantidades menores se excreta por vía renal; promedio de 0.05 mg/día aunque valores tan altos como 2 mg/día se han reportado en pacientes con síntomas de intoxicación plúmbica.

EL DIAGNOSTICO DEL SATURNISMO:

Este como en cualquier otra entidad patológica debe basarse en los siguientes parámetros:

Historia médica completa.

Examen físico completo.

Exámenes auxiliares: frote periférico, radiografías de huesos largos y abdomen, coproporfirinas urinarias, presencia de ácido delta amino levulínico en orina.

Dosificación sanguínea de plomo y/o urinaria, esta última en muestra de 24 horas.

Debe recordarse que se han reportado algunos casos raros en los cuales la historia y el examen físico son compatibles con intoxicación plúmbica y sin embargo los niveles de plomo en sangre son normales, casos en los cuales la signología no es suficiente y sin embargo el plomo sanguíneo está muy por encima de lo normal.

La dosificación de plomo en sangre siempre debe hacerse ya que con ello se hace diagnóstico de certeza y además sirve de guía en la evolución terapéutica establecida y ello es lo que decide cuando debe omitirse el tratamiento, o cuando tildar al paciente de destoxicado. (desintoxicado).

Tratamiento del saturnismo: (8-9-12) (13- 14)

Debe estar dirigido a desintoxicar al paciente lo más pronto posible, pudiendo seguir los siguientes lineamientos:

Hospitalización del paciente;

Dieta rica en calcio y fosfatos (huevos y leche)

Uso de agentes quelantes de preferencia el ácido etilenamino notetracético, en forma de sal sódica de calcio (EDTA) a dosis de 20 mg/Kg como dosis máxima y por día por espacio de 5 días; si es necesario dar nueva carga hay que esperar por lo menos 3 días.

Método: 500 mg de EDTA (1 amp de 10 cc al 5% diluida en 250 cc de D/A al 5% IV a 30 gts¹ cada 24 horas por 5 días.

Usar gluconato de calcio si es necesario sólo por dolor.

El tratamiento debe omitirse al normalizarse los valores de plomo en sangre.

PRONOSTICO:

Es bueno cuando se instituye tratamiento y el problema es crónico, sin embargo en los casos agudos con nefropatía o hepatopatía el pronóstico será siempre reservado por el tipo de lesión permanente que pueda quedar. También en el paciente pediátrico en quien el problema se manifiesta con signos neurológicos alarmantes el pronóstico es sumamente delicado, pues con suma frecuencia hay daño permanente del sistema nervioso central.

MATERIAL

HISTORIAS CLINICAS DE LOS PACIENTES QUE FUERON INGRESADOS AL HOSPITAL ROOSEVELT DURANTE LOS AÑOS 1,962-1,972 CON IMPRESION CLINICA DE SATURNISMO.

TECNICAS

Para la realización del presente trabajo se procedió a la formulación de un protocolo que sirviese de guía en el desarrollo del mismo.

Seguidamente y con previa autorización de las autoridades correspondientes del Hospital Roosevelt se investigó en los Registros Médicos a los pacientes con diagnóstico de Saturnismo comprendidos entre los años 1,962 a 1,972 que hubiesen estado hospitalizados tanto en el Departamento de Medicina como en el de Pediatría.

Habiendo localizado las papeletas de dichos pacientes se procedió a su estudio, obteniéndose los resultados que seguidamente se exponen.

RESULTADOS

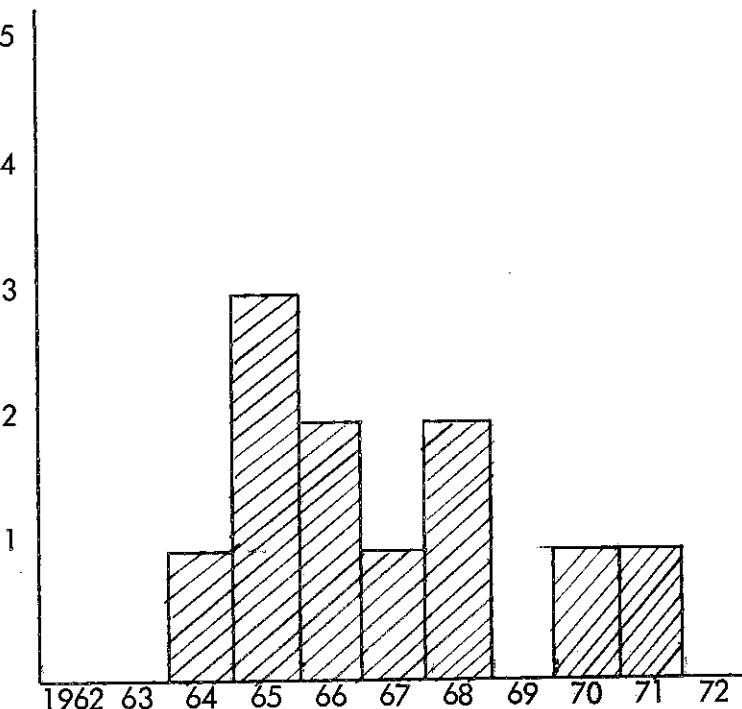
- a) De los once casos registrados como Saturnismo en el Hospital Roosevelt en los años 1,962 - 1,972 se logró localizar las papeletas de ocho pacientes que fueron las estudiadas; dos casos no fue posible estudiar por haberse extraviado; un caso de los once estaba mal registrado pues correspondía a intoxicación por sales de plata. (gráfica número 1 y 2).
- b) De los ocho casos estudiados un mismo paciente presentó cuatro reingresos por el mismo problema, desde el año 1,965 hasta 1,968.
- c) Los años en los cuales se registró mayor incidencia fueron en 1,965 y 1,966 con tres casos cada uno. (gráfica número 1).
- d) Durante los años 1,962; 1,963; 1,969 y 1,972 no hubo ingresos por saturnismo. (gráfica número 1).
- e) En el año 1,968 se presentaron dos casos de saturnismo (gráfica número 1).
- f) En los años 1,964; 1,967; 1,970 se presentó un caso de saturnismo respectivamente. (gráfica número 1).
- g) Siete de los casos estudiados trabajaban en fábricas de acumuladores, teniendo un promedio de doce años en dicho trabajo a la fecha de ser hospitalizados (gráfica número 3 y 4).
- h) Un caso trabajaba en fábrica de fundición de metales, teniendo dos meses de estar en ella a la fecha de su hospitalización, siendo el único caso que puede considerarse co-

mo intoxicación aguda (gráfica número 3 y 4).

- i) La sintomatología más frecuente en orden descendente fue la siguiente: (gráfica número 5).
 - 1) Dolor abdominal (8 casos).
 - 2) Náuseas o Vómitos (4 casos).
 - 3) Debilidad general (4 casos).
 - 4) Lipotimia, diaforesis, cefalea (3 casos respectivamente).
 - 5) Estreñimiento (2 casos).
 - 6) Dolor en miembros inferiores (2 casos).
 - 7) Parestesias (1 caso).
 - 8) Cambios de personalidad (1 caso).
- j) La signología más frecuente en orden descendente fue la siguiente: (gráfica número 6).
 - 1) Dolor a la palpación abdominal (8 casos).
 - 2) Piel pálida y/o icterica (6 casos).
 - 3) Ribete de Burton positivo (6 casos).
 - 4) Dolor al palpar ambos gemelos (3 casos).
 - 5) Hiperreflexia osteotendinosa (2 casos).
 - 6) Hepatomegalia (1 caso).
- k) En ningún caso se hizo diagnóstico de certeza y/o dosificación de plomo sérico o urinario. (gráfica número 7).
- l) En la mitad de los casos el frote periférico fue anormal, presentando los cambios descritos para el Saturnismo; aunque no se cuantificó la cantidad de granulaciones basofílicas en relación a la cantidad de glóbulos rojos. (gráfica número 7).

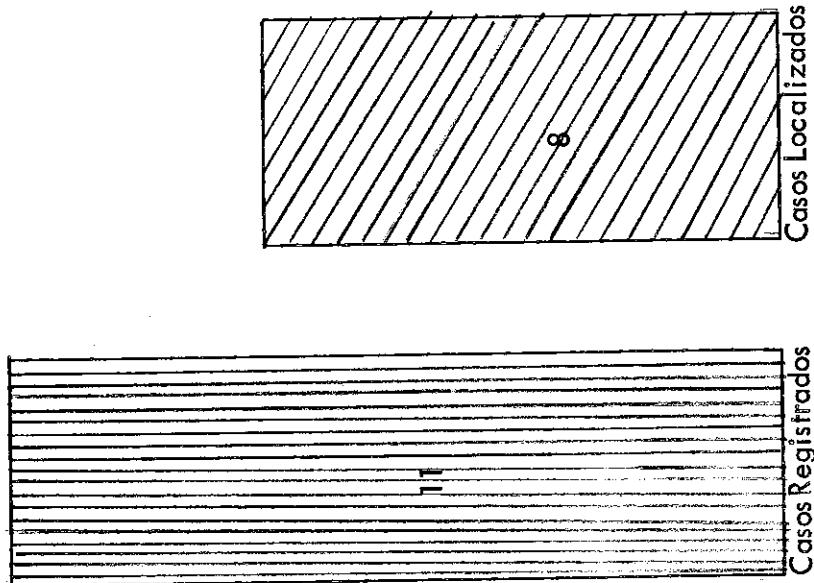
- m) En el 62.5% de los casos el tratamiento fue exclusivamente con gluconato de calcio. (gráfica número 8).
- n) En el 12% de los casos (un caso) el tratamiento se hizo con el medicamento de elección E.D.T.A. (gráfica número 8).
- ñ) El promedio en días de hospitalización fue de 19. Siendo el menor tiempo de estancia en el hospital de siete días y el mayor de treinta y siete días respectivamente. (gráfica número 9).
- o) Durante el tiempo estudiado no hubo un solo caso perteneciente al departamento de Pediatría.
- p) En ningún caso se dosificó por kilogramo de peso el medicamento prescrito.
- q) En ningún caso se siguió el mismo régimen terapéutico.
- r) En ningún caso se siguió médicaamente al paciente.

GRAFICA NUMERO 1



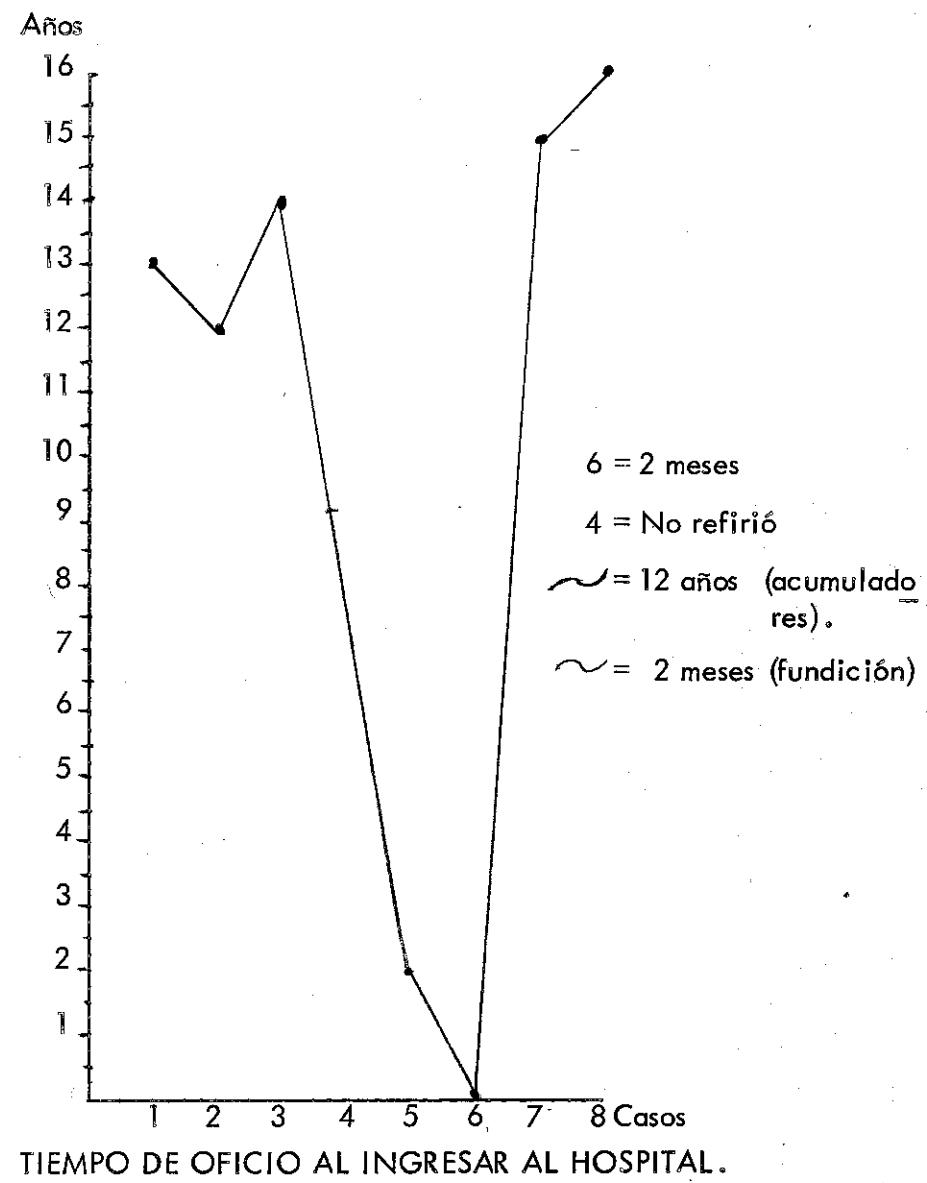
TOTAL DE CASOS REGISTRADOS
EN DIEZ AÑOS

GRAFICA NUMERO 2



26

GRAFICA NUMERO 3



27

GRAFICA NUMERO 4

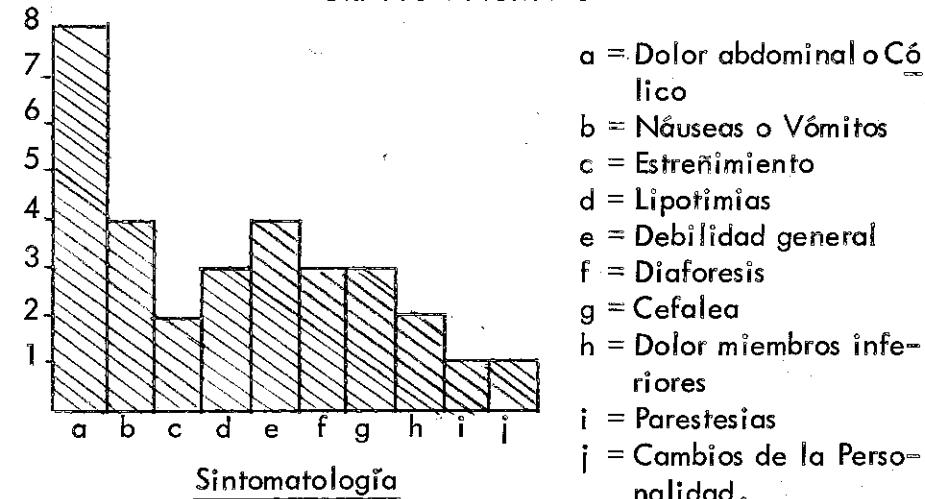
Trabajador en Acumuladores

Trabajador en fábrica de fundición de metales.

OFICIOS DETECTADOS

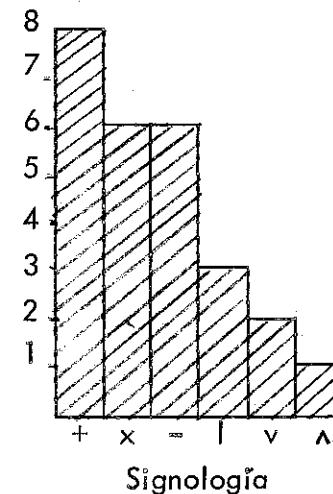


GRAFICA NUMERO 5



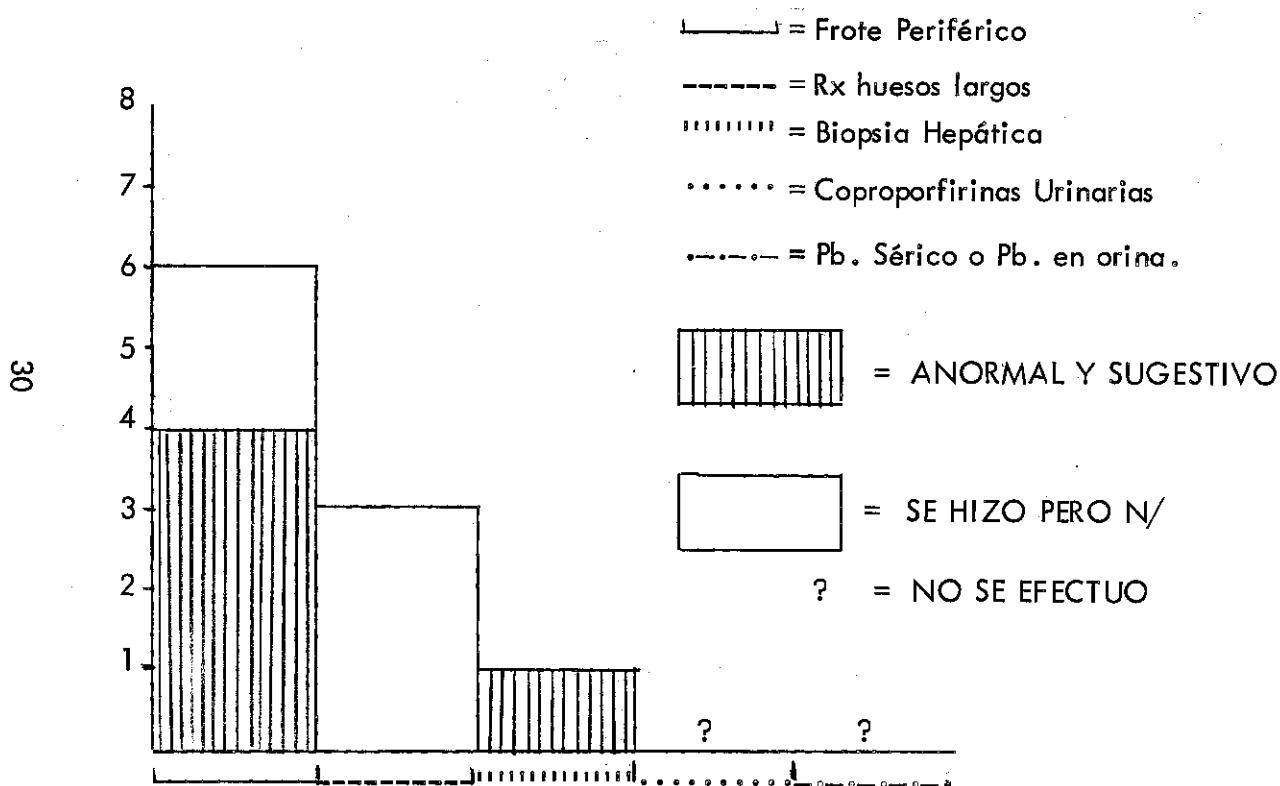
- a = Dolor abdominal Cólico
- b = Náuseas o Vómitos
- c = Estreñimiento
- d = Lipotimias
- e = Debilidad general
- f = Diaforesis
- g = Cefalea
- h = Dolor miembros inferiores
- i = Parestesias
- j = Cambios de la Personalidad.

GRAFICA NUMERO 6

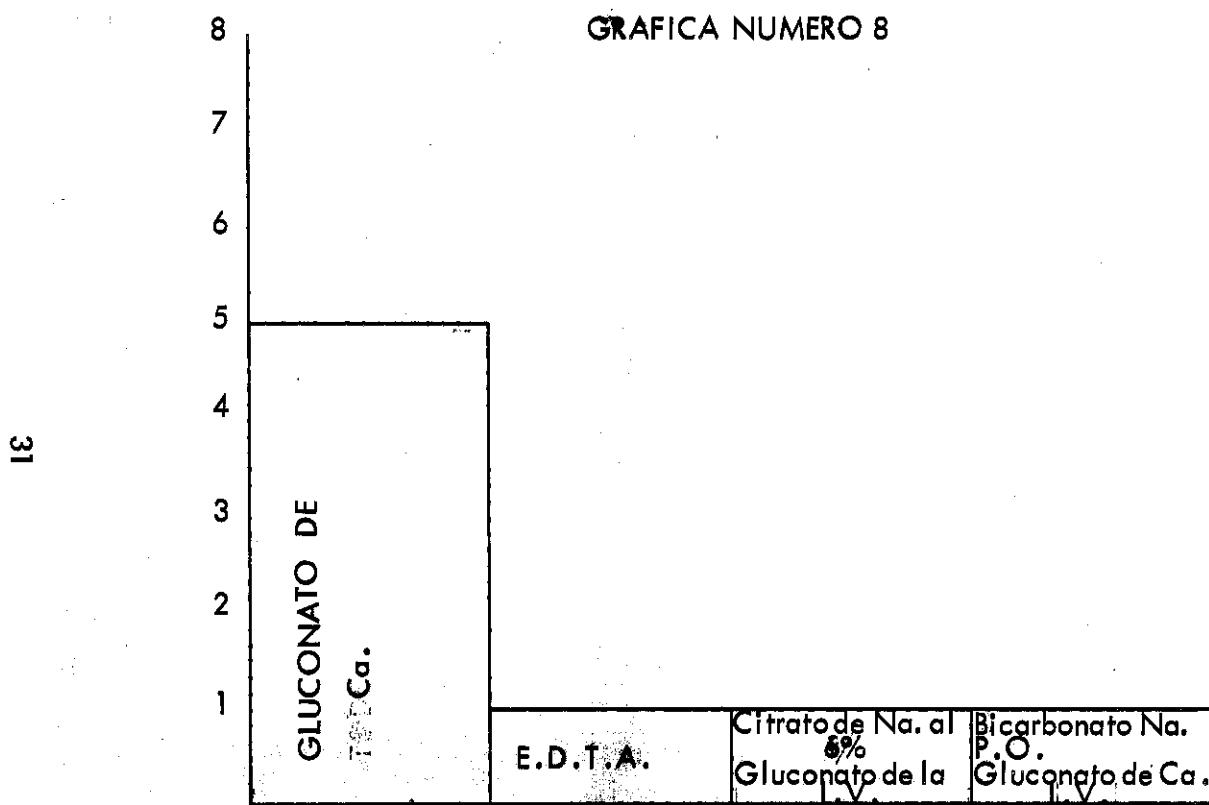


- += Dolor a la palpación abdominal
- x = Piel pálida y/o ictórica
- = Ribete de Burton Positivo
- | = Dolor al palpar ambos genitos.
- v = Hiperreflexia O.T.
- ^ = Hepatomegalia.

GRAFICA NUMERO 7



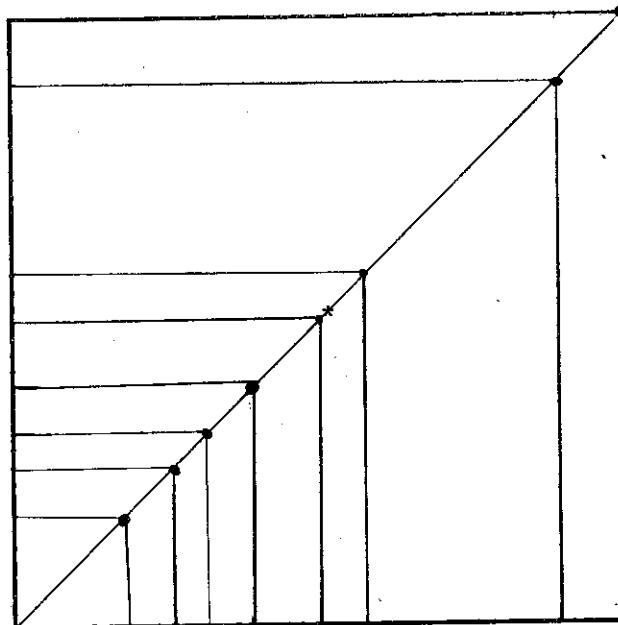
GRAFICA NUMERO 8



DIFERENTES TRATAMIENTOS INSTITUIDOS

GRAFICA NUMERO 9

- Días de Hospitalización.
- * Días de Hospitalización Promedio. (19.5).



CONCLUSIONES

El diagnóstico de Saturnismo realizado en el Hospital Roosevelt durante los años 1,962 - 1,972 no fue de certeza; en ningún caso se dosificó plomo en sangre o en orina.

RECOMENDACIONES

- 1- Fomentar en todo paciente con diagnóstico de Saturnismo u otras enfermedades de tipo ocupacional la relación directa que existe entre su enfermedad y su oficio, indicarle lo importante del uso de medidas de protección.
- 2- Realizar los exámenes pertinentes en todo paciente con sospecha de Saturnismo; frote periférico, radiografías de abdomen, huesos largos, coproporfirinas urinarias y ácido del amino levulínico.
- 3- Solicitar que se cuantifiquen las granulaciones basófilas en relación con los eritrocitos por campo.
- 4- Determinar la presencia de coproporfirinas urinarias utilizando el siguiente método: acidificar por lo menos 10 ml de orina con ácido acético y agregarle igual cantidad de éter, de esta mezcla se toma otra cantidad para exponerla a la luz de Wood; una reacción positiva es aquella que produzca una fluorescencia rojiza en la capa de éter.
- 5- En todo paciente en quien se sospecha Saturnismo debe dosificarse el plomo sanguíneo para lo cual hay que ponerse en contacto con el departamento de Toxicología de la Facultad de Farmacia, ya que los laboratorios de los hospitales nacionales no cuentan con los medios para la realización de dichos análisis, o en su defecto con el ICAITI.
- 6- Despues de tener la cuantificación de plomo sanguíneo iniciar terapéutica con agentes quelantes de preferencia con la sal calcio sódica del EDTA (ácido dietil endiamino tetra acético). a dosis no mayores de 20 mg / Kg / dña por

lo menos durante 5 días, haciendo nuevos análisis de plomo sanguíneo para evaluar la efectividad de la terapéutica.

- 7- Disminuir el promedio de días - hospitalización en pacientes con saturnismo lo cual se puede lograr haciendo más efectivo el tratamiento, ya que como se indicó la terapéutica es casi exclusivamente por 5 días y en ocasiones especiales son necesarios algunos otros días más.
- 8- Tener un mismo régimen terapéutico a base de ácido dietil endiamino tetraacético a las dosis ya apuntadas.
- 9- En pacientes en quienes haya duda diagnóstica por resultados falsos negativos en sangre hacer la prueba del EDTA y recoger la muestra de plomo en orina de 24 horas.

PRESENTACION DE CASO 1,964

R.M. 161358, masculino, 32 años, soltero, originario de Chimaltenango y residente en esta capital, oficio trabajador de acumuladores desde hace 12 años; tiempo de hospitalización 15 días.

Motivo de Consulta: cólicos abdominales y dolores de rodillas de aproximadamente 3 meses de evolución.

Refiere que en los últimos 5 días previos a su hospitalización ha presentado además de los síntomas anteriores: cefalea constante y universal, náuseas y vómitos ocasionales, anorexia, adinamia, diaforesis, y fiebre no cuantificada con termómetro.

Antecedentes Patológicos: apendicectomía hace 8 años.

Antecedentes Familiares: padre falleció de cólicos abdominales no refiriendo hace cuanto tiempo ni en qué condiciones.

Examen físico de ingreso: (sólo datos positivos)

T: 37.5°C; Pr 68'; P/A 140/90; P 124 Lbs. T 162 cm.

Leve tinte ictérico conjuntival, encías reborte azulado (Ribete de Burton positivo), abdomen doloroso a la palpación profunda en epigastrio y fosas ilíacas. Dolor a la palpación en ambos gemelos.

Datos de laboratorio: urobilinógeno positivo en orina sin diluir. Coombs positivo. Hb 9.3 gr, Ht 25%, GB 7,500 (e: 1; b: 1; seg: 72; L: 26%, VS 18 mm/hr.) Bilirrubinas normales, heces negativo, Rx huesos largos negativo, biopsia hepática entre lo normal.

No se dosificó plomo en sangre ni en orina, no se hizo frote periférico.

Tratamiento: gluconato de calcio IV. (dosis total: 11 amp.)

Condición de egreso: curado.

Complicaciones: anemia hemolítica secundaria.

Seguimiento: no se presentó a nueva consulta. (ext.)

PRESENTACION DE CASO 1,965

M.A.R.D. 180,773, 23 años, masculino, oficio fundidor de metales, soltero, originario de Sololá y residente en esta capital, tiempo de trabajar en ese oficio 2 meses, tiempo de trabajar en ese oficio 2 meses, tiempo de hospitalización 19 días.

Motivo de Consulta: dolor abdominal tipo cólico de 8 días de evolución. Refiere que en los últimos 4 días ha estado estriñido, asténico, anoréxico y adinámico, hace 24 horas presentó lipotimia. Recibió tratamiento médico ambulatorio dado por facultativo con Laxavite y pastillas que no sabe el nombre, no presentó mejoría.

Hábitos: bebedor ocasional: 1 octavo aproximadamente cd 20 días. No fuma.

Antecedentes patológicos: negativos.

Examen Físico: t 38°C; pr 80'; P/A 130/90; P 101 Lbs, T 156 cm, Piel color pajizo amarillenta, conjuntivas ictericas; signo de Burton positivo, abdomen doloroso a la palpación profunda generalizado, hígado palpable 3 cm abajo del reborde costal derecho.

Exámenes de Laboratorio: Biopsia hepática: áreas de necrosis, - cuerpos de inclusión ácido alcohol resistentes intranucleares (Ken Yu); frote periférico: hay abundante punteado basófilo tanto en la variedad gruesa como en la fina, policromatofilia moderada, anisocitosis significativa, plaquetas normales. Ocho días después aún se encuentra punteado basófilo moderado, policromatofilia ha disminuido; 16 días después punteado basófilo escaso, resto normal. Hb: 7.5 gr Ht 25% GB 9,150 Seg 81 L18, VS 43

mm/hr. Orina nl. TGOS 138 U, TPOS 126 U. Bilirrubinas D 8 U 11.2 U. Turbidez del timol: 41 mgs%. Protrombina en plasma 68%. Cooms Negativo. Bilirrubinas siete días después normales. Rx huesos largos normales.

NO SE DOSIFICO PLOMO EN SANGRE NI EN ORINA.

Tratamiento médico: gluconato de calcio: dosis total 6 amp.

Citrato de sodio: al 6% dosis total 12 amp
(en 500 cc de D/A 2 amp de citrato de sodio cada 48 horas a 20 gts').

Buscapina por dolor prn.

Transfusión sanguínea una unidad.

Condición de egreso: mejorado.

No se presentó a consulta externa.

PRESENTACION DE CASO 1,965

REINGRESO:

R.M. 161358, masculino, 33 años, soltero, residente en esta capital, trabajador de acumuladores desde hace 13 años; tiempo de hospitalización 33 días.

Motivo de consulta: dolor abdominal y en los miembros inferiores, además náuseas y vómitos de 5 días de evolución; refiere no tener protección en su trabajo.

Examen Físico: P/A 140/80, p ? t ? Piel con áreas negras y grisáceas en pies; encías signo de Burton, positivo; abdomen doloroso a la palpación profunda generalizado, dolor a la palpación de ambos gemelos, dolor espontáneo en quinto dedo de pie izquierdo.

Exámenes de Laboratorio: frote periférico: ligera policromatofilia no se vieron células con punteado basófilo.

Hb: 8.4 gr; Ht 29%; GB 9,200 (c: 1% seg 76% M 2% L 21%
Vs 42 mm/hr; protrombina concentración en plasma 59%.

No se dosificó plomo en sangre ni en orina.

No se tomaron Rx huesos largos.

Tratamiento Médico: Gluconato de calcio IV.
Bicarbonato de sodio P.O.
Atropina P.R.R.

Condición de egreso: mejorado.

PRESENTACION DE CASO 1,966

REINGRESO:

R.M. 161358, masculino, 34 años, soltero, residente en esta capital, trabajador de acumuladores desde hace 14 años, tiempo de hospitalización 7 días.

Motivo de Consulta: cefalea, temblores de miembros inferiores en reposo y en acción y dolor abdominal de 8 días de evolución.

Examen físico: vitales entre lo normal; palidez general moderada, rebote de Burton positivo, dolor abdominal generalizado, a la palpación profunda y superficial, temblor fino generalizado, hiperreflexia osteotendinosa moderada, dolor al palpar ambos gemelos.

Exámenes de laboratorio: frote periférico: glóbulos rojos con anisocitosis ligera, punteado basófilo en regular cantidad la mayoría de tipo grueso.

No se dosificó plomo en sangre ni en orina.

Tratamiento médico: gluconato de calcio 1 amp. IV por 7 días BID.

NOTA:

En 1,967 y 1,968 paciente vuelve a tener dos nuevos reingresos; recibiendo mismo tratamiento y no se vuelve a dosificar plomo en sangre y/o orina.

Estancia en el hospital de 20 y 37 días respectivamente.

Igualmente paciente no vuelve a asistir a reconsultas externas. (no se hace seguimiento).

PRESENTACION DE CASO 1,968

R.T.T. 199155, masculino, originario de Quiché y residente en esta capital, soltero, fabricante de acumuladores, desde hace un año siete meses, 25 años de edad, estancia en el hospital 12 días.

Motivo de Consulta: "ardor de estómago" cefalea, anorexia, náuseas postprandiales, astenia y adinamia; refiere que en los últimos 8 días dicha sintomatología se ha exacerbado presentando además lipotimia sin causa aparente, además ha presentado diaforesis.

Examen físico: t 36.5°C pr 55' P/A 100/70, rebote de Burton positivo, pigmentaciones oscuras en el paladar blando, dolor a la palpación profunda en el abdomen, hiperreflexia patelar únicamente.

Exámenes de Laboratorio: frote periférico: glóbulos rojos ligeramente hipocrómicos resto es normal, no se observaron células con punteado basófilo; L.C.R. entre lo normal; céfalina colesterol positivo 3 cruces. Ácido Urico 5.7 mgr % Hb 10.7 gr Ht 32 % GB 6,750 E 20% C 2 % S 43 % L 34 % VS 13 mm/hr Bilirrubinas y transaminasas entre lo normal. Rx abdomen: hay moderada distensión multisegmentaria de intestino delgado y grueso compatible de paresia intestinal; no se tomaron rx huesos largos.

No se dosificó plomo en sangre, ni en orina.

TRATAMIENTO MEDICO: Versanato disódico de calcio 3 grs en 1,000 cc de D/A al 5% por 4 dosis (2 días seguidos, descansando 3 días y luego otros 2 días seguidos).

Maloox 15 cc po tid.

Complicaciones: ninguna.

Condición de egreso: mejorado.

PRESENTACION DE CASO 1,971

J.I.H. 21 años, 300270 masculino, originario y residente en esta capital, unido, fabricante de acumuladores, no refieren tiempo de oficio, estancia en el hospital 10 días.

Motivo de Consulta: irritabilidad, desasiego, dolor abdominal y estreñimiento de 8 días de evolución, además ha presentado náuseas y vómitos, diaforesis y debilidad general, el día de su ingreso presentó convulsión crónico tónica generalizada y lipotimia por espacio de 30 minutos.

Antecedentes patológicos: quemadura grado II hace 3 años; desde hace tres años ha presentado sintomatología semejante a la del motivo de consulta en tres ocasiones, no ha tenido tratamiento médico.

Antecedentes familiares: un hermano fue diagnosticado de saturismo hace un año, tienen el mismo oficio.

Examen Físico: T 37°C; pr 100'; P/A 150/70; t 180 cm. P 165 Lbs. Abdomen doloroso a la palpación profunda: palidez general, exoftalmos; resto del examen normal.

Exámenes de Laboratorio: Nu 13.8 mgs% C 1mgs% Cl 155 mgs%, Bilirrubinas T 1,2 mgs % D 1.2 mgs%; Protrombina concentración en plasma 100%, GB 15,050; Hb 11,6 gr, Ht 35 % Cay ~ 3% S 84 % L 13% VS 10 mm/hr. Plaquetas normales.

Rx huesos largos normales.

NO SE DOSIFICO PLOMO EN SANGRE NI EN ORINA.

Tratamiento médico: gluconato de calcio 1 amp en 10 cc de agua destilada cada 24 hrs por 3 días IV.

Meprobamato 400 mgr Po c/6 hrs.

Complicaciones: ninguna.

Condición de egreso mejorado.

No se presentó a la reconsulta.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Pasmore; Tratado de Enseñanza Médica; capítulo Salud Ocupacional, OMS/OPS.
- 2) Oyanguren H, Saturnismo en la Industria Guatemalteca, Anexo número 1.
- 3) Ordóñez, B.R., Ruiz R.L. Mora R. "Investigación Epidemiológica sobre niveles de Plomo en la Población Infantil y en el Medio Ambiente Domiciliario de Ciudad Juárez, Chihuahua, en relación con una Fundición de El Paso, Texas; Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, Abril 1, 1976, Pág: 303-317.
- 4) Kenoe R, A; The Harben Lectures, 1, 1960: The Metabolism of Lead in Man in Health and Disease, J, Roy, Inst. Pub. 24:177 Aug: 1961.
- 5) Waldrom H, A. The Anemia of Lead Poisoning: a Review. Brit. J. Indust. Med. 23:83:100.
- 6) Chisolm, J, J, Disturbance in the Biosynthesis of HEM in Lead Intoxication. J, Pediatric 64:174; 1, 1964.
- 7) Boyet, J, D, And Butterworth, C, E, Lead Poisoning and Hemoglobin synthesis. Amer. J. Med. 32:884-890; 1, 1962.
- 8) Current Diagnosis and Treatment, "Anemia for Lead Intoxication, cap 9, Pág. 287-288, 1, 1973.
- 9) Medicina Interna, Harrison; "Intoxicación por plomo", "Contaminante Atmosférico", "Nefropatía Por", "Mani- festaciones Banales de"; La Prensa Médica Mexicana; cuarta edición en español, sexta en inglés; pág. 740-742, 268, 1903, 1494; 1973.
- 10) Química Clínica Moderna, Norbert W. D, Interamericana, Trad: María T. Toral, 1, 1972, pág. 883-886.
- 11) Jorge Flores, M.S. And Morris Joselow, Ph D, Rapid Screening for lead absorption by ZP (zinc protoporphyrin) - Analysis of Blood Spotted onto Filter Paper Disks; College of Medicine of New Jersey, Newark, N.
- 12) Chisolm J, J. The Use of Chelating Agents in the Treatment of Acute and Chronic Lead Intoxication in Childrens. J, Pediat, 731-38, 1, 1968.
- 13) Manual de Farmacología, Kuschinsky and Lullmann, Editorial Marisa, Primera Edición, 1, 1967; 313-318.
- 14) Compendio de Farmacología, Litter M. El Ateneo; tercera reimpresión, Argentina, 1973; 659-662.
- 15) Registros Médicos del Hospital Roosevelt, años 1, 1962 - 1, 1972, "Saturnismo".

BR. LUIS FERNANDO GALVEZ CASTILLO

DR. HERIBERTO ARREAGA
Asesor

DR. RICARDO GARCIA MANZO
Revisor

DR. JULIO DE LEON MENDEZ
Director de Fase III

DR. MARIANO GUERRERO ROJAS
Secretario General

Vo.Bo.

DR. CARLOS ARMANDO SOTO G.
Decano