

11292



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA,
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

22
29.

**ALTERACIONES ENCONTRADAS POR TOMOGRAFIA
COMPUTADA EN PACIENTES CON
LEUCODISTROFIAS
(REPORTE DE 8 CASOS)**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**PRESENTA:
DR. ROGELIO GARCIA PACHECO**

268774



**IMSS
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1998



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACION



Dr. Emilio Escobar Picasso
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION E INVESTIGACION
HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"

Dr. Francisco Reyes Lara
JEFE DE LA DIVISION DE LABORATORIO Y GABINETE

Dr. Juan Manuel Moreno Martinez
MEDICO RADIOLOGO DE BASE
INVESTIGADOR PRINCIPAL

INVESTIGADORES

PRINCIPAL

Dr. Juan Manuel Moreno Martínez

Servicio de Radiodiagnóstico

Hospital "Dr. Guarnecido González Garza"

Médico No Familiar

Especialista en Radiodiagnóstico

Matrícula: 7153503

ASOCIADO

Dr. Rogelio García Pacheco

Médico Residente de 3er año Radiodiagnóstico

Matrícula: 11242426

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: PADRE Y CREADOR

A MIS PADRES: NETZA Y FLORY

Fuente inagotable de superación, buenos ejemplos, orgullo propio.

A NORMA, ALEJANDRA, ROGELIO Y ANGEL

Motivos incomparables, fortaleza decisiva, sueños robados, familia que amo.

A MIS MAESTROS: Hacedores de líderes: predicadores con el ejemplo.

A MIS COMPAÑEROS: De sudor, llanto, lágrimas y triunfos venideros.

Marco Antonio Acosta
Geomar Becerra
Luisa Cirigo
Edith Cecilia Delgado
Josa Antonio Flores
Virginia García
Angeles González
Claudio Jimenez
Norma Marín
Jorge Osornio
Sorayda Ortega
Claudia Rangel
Jose Luis Reyes
Edel Humberto Ureta

TITULO:

Alteraciones encontradas por Tomografía Computada en pacientes con leucodistrofias
(reporte de 8 casos)

INDICE

RESUMEN.	7
INTRODUCCION.	8
OBJETIVO.	11
MATERIALES Y METODOS.	12
RESULTADOS	16
CONCLUSIONES.	17
APENDICE	18
BIBLIOGRAFIA.	28

RESUMEN

TITULO: Alteraciones encontradas por Tomografía Computada en pacientes con LEUCODISTROFIAS (reporte de 8 casos).

OBJETIVO: Mostrar las alteraciones por imagen encontradas por Tomografía Computada de cráneo en pacientes con Leucodistrofias más frecuentes en el Hospital “ Dr. Gaudencio González Garza “ Centro Médico Nacional “La Raza”.

DISEÑO: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversa, presentación de casos.

MATERIAL Y METODOS: Se revisaron 8 expedientes radiológicos y clínicos de los pacientes con diagnóstico de leucodistrofias con déficit enzimático comprobado, atendidos en el Hospital “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo comprendido de Marzo de 1991 a Septiembre de 1998 independientemente de edad y sexo.

RESULTADOS: En el análisis de los 8 casos se encontró que los hallazgos radiológicos más comunes son: la atrofia se presenta en procesos avanzados, los lóbulos más afectados son los parietales, el tipo de reforzamiento predominantemente es periventricular, los ventrículos son morfológicamente normales y la calcificación no es característica.

CONCLUSIONES: Las leucodistrofias son un grupo de enfermedades entre las que se incluyen Adrenoleucodistrofia, Leucodistrofia Metacromatica, Enfermedad de Canavan, Alexander, entre otras, cuyo resultado es el acumulo anormal de un metabolito en el tejido cerebral.

PALABRAS CLAVES: Leucodistrofias, Tomografía Computada

INTRODUCCION

Las leucodistrofias son también conocidas como enfermedades dismielinizantes que forman un grupo heterogéneo de nosologías caracterizadas por insuficiencias enzimáticas que dan lugar a formación anormal, destrucción o modificación de la mielina.

En algunas enfermedades, como la Leucodistrofia Metacromática, las anomalías bioquímicas específicas ya han sido identificadas; en otras, por ejemplo la enfermedad de Alexander, aún no se ha podido determinar el defecto enzimático subyacente. Algunas Leucodistrofias tienen signos característicos en imagen, ejemplo: dismielinización casi completa: Canavan y Pelizaeus-Merzbacher, dismielinización frontal: Alexander, dismielinización occipital: Adrenoleucodistrofias, macrocefalia: Alexander y Canavan, ganglios basales hiperdensos: Krabbe, reforzamiento tras la administración de medio de contraste: Alexander y Adrenoleucodistrofias; mientras en otras los signos son inespecíficos.(1)

Hay muchos tipos de Leucodistrofias diferentes, en este trabajo describiremos únicamente las más frecuentes e importantes como son:

Alteración de enzimas lisosómicas: Leucodistrofia Metacromática y enfermedad de Krabbe.

Causado por un defecto enzimático peroxisómico: Adrenoleucodistrofia.

Biosíntesis defectuosa de las proteínas proteolípicas: Enfermedad de Pelizaeus-Merzbacher.

Está implicado a un defecto enzimático citosólico: Enfermedad de Canavan.

De etiología desconocida: Enfermedad de Alexander.

A continuación se describen los hallazgos más importantes por Tomografía Computada de cada una de ellas:

1.- Leucodistrofia Metacromática: Se caracteriza por una desmielinización simétrica, cerebelo atrofico. Existen 3 tipos de acuerdo a la edad de presentación: Infantil tardía (80%), Juvenil y Adulta.

Afecta más frecuentemente la sustancia blanca periventricular y el lóbulo frontal es el más intensamente alterado.

La Tomografía Computada sin contraste muestra una dilatación ventricular moderada, existe lesiones hipodensas que avanzan de delante atrás dentro de la sustancia blanca, no muestra realce tras la administración de contraste intravenoso(2)

2.- Enfermedad de Krabbe: El encéfalo es pequeño y atrófico. Se observa una extensa desmielinización simétrica del centro semioval y de la corona radiada.

La Tomografía Computada: Los tálamos y los ganglios basales aparecen hiperdensos sin contraste intravenoso(3) Con alteraciones similares en la corona radiada y el cerebelo(4). En la sustancia blanca periventricular hay una densidad baja difusa. No hay realce tras la administración de contraste intravenoso.

3.- Adrenoleucodistrofia: La corteza es normal, la desmielinización normalmente afecta de manera primaria los lóbulos occipitales y el esplenio del cuerpo caloso de forma bilateral y simétrica, los hallazgos por imagen son característicos.

La Tomografía Computada sin medio de contraste muestra de forma típica grandes lesiones simétricas de baja densidad en las regiones parieto-occipitales (peritrigonales). En ocasiones pueden reconocerse calcificaciones. La Tomografía Computada con contraste muestra un realce del borde de progresión de la lesión, rodeado de una zona edematosa más periférica no realzada(5).

4.-Enfermedad de Pelizaeus-Merzbacher: El cerebro y cerebelo son atroficos.

La Tomografía Computada sin contraste muestra una leve atrofia cerebral y cerebelar inespecífica. La sustancia blanca puede ser normal, casi normal o mostrar difusos cambios de baja densidad. La cortical esta intacta.(6-7).

5.- Enfermedad de Alexander: La Tomografía Computada sin contraste muestra una baja atenuación de la sustancia blanca profunda. Los ganglios basales también pueden mostrar alteraciones hipodensas. En los ganglios basales y las regiones periventriculares se presenta reforzamiento tras la administración de contraste.

6.- Enfermedad de Canavan: La Tomografía Computada sin medio de contraste intravenoso muestra una baja densidad difusa en toda la sustancia blanca del cerebro. Los ventriculos suelen ser de tamaño normal(8).

OBJETIVO:

Mostrar las alteraciones por imagen encontradas por Tomografía Computada de cráneo en pacientes con Leucodistrofias más frecuentes en el Hospital “ Dr Gaudencio González Garza “ Centro Médico Nacional “La Raza”.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron todos los expedientes clínicos y radiológicos de los pacientes con diagnóstico de Leucodistrofias con déficit enzimático comprobado, atendidos en el Hospital “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo comprendido de marzo de 1991 a septiembre de 1998 independientemente de la edad y sexo .

Se incluyeron expedientes de pacientes con diagnóstico enzimático de Leucodistrofia en cualquiera de sus tipos. Con expediente clínico completo, de cualquier edad y sexo, con expediente radiológico de Tomografía Computada completo.

A partir del censo de pacientes del servicio de Neurología Pediátrica del Hospital “Dr. Gaudencio González Garza” Centro Médico Nacional “La Raza” se realizará la identificación de los casos con diagnóstico de Leucodistrofia en cualquiera de sus formas. Se revisaron de manera integral los expedientes clínicos, especialmente la valoración paraclínica de la deficiencia enzimática, de las alteraciones encontradas por Tomografía Computada enlistando todos y cada uno de ellos en una hoja de recolección de datos (anexo 1). De acuerdo con tales hojas de evaluación de hallazgos de imagen se hizo un resumen de cada uno de los casos en los que se recopilaron los principales estigmas de la enfermedad, los cuales serán mostrados además a través de cuadros, gráficas e imágenes.

Se realizó una revisión en forma retrospectiva desde marzo de 1991 hasta septiembre de 1998, se verificó su integridad de los expedientes radiológicos, con el análisis del estudio tomográfico del cráneo, que se realizó con un equipo de tercera generación marca General Electric, modelo Sytec 3000, realizado en forma bifásica (simple y contrastada) con técnica de infusión o bolo en la instilación del medio de contraste por vía endovenosa, tipo hidrosoluble, iónico o no iónico, a una dosis de 2 a 3 ml por kg de peso corporal, se hicieron

cortes en sentido axial con grosor de 3,5 y 10 mm a intervalos de 5 mm., a nivel infratentorial y de 10 mm., en los cortes supratentoriales y tiempos de barrido de 3 seg. Ocasionalmente se hizo infusión a doble dosis del contraste y cortes tardíos a la hora, dos y tres horas posterior a la misma. Se puso especial atención en la cuantificación de los valores de atenuación de la sustancia blanca y el sitio de afectación primaria, distribución y el tipo de reforzamiento sobre las estructuras anatómicas normales y anormales. Posteriormente se hizo un listado de los mismos, comprobando el cumplimiento de los criterios de selección (Anexo No.1).

1.-RLJ: Masculino de 6 años de edad con diagnóstico de Adrenoleucodistrofia, observaciones: No existe evidencia de atrofia cerebral ni cerebelar, con afectación de la sustancia blanca de predominio de los lóbulos parietales de manera simétrica, con presencia de reforzamiento periventricular a la administración del medio de contraste IV, el sistema ventricular es normal, no existe evidencia de calcificaciones en el parénquima cerebral.

2.-JJE: Masculino de 3 años de edad con diagnóstico de Leucodistrofia Metacromatica, observaciones: Evidencia de atrofia cerebral, con afectación de la sustancia blanca de predominio de los lóbulos parietales y occipital de manera simétrica, con presencia de reforzamiento perilesional y periventricular, el sistema ventricular presento dilatación de predominio en los laterales, sin presencia de calcificaciones en el parénquima.

3.-CSJ: Masculino de 8 años de edad con diagnóstico de Adrenoleucodistrofia, observaciones: No existe evidencia de atrofia cerebral ni cerebelar, con afectación de la sustancia blanca de predominio de los lóbulos parietales de manera simétrica, sin presencia de reforzamiento a la administración del medio de contraste IV, el sistema ventricular es

normal, no existe evidencia de calcificaciones en el parénquima cerebral, como dato importante presenta hipodensidades bilaterales a nivel de los tálamos.

4.- **ACA:** Masculino de 1 año de edad con diagnóstico de Enfermedad de Canavan, observaciones: No existe evidencia de atrofia cerebral ni cerebelar, con afectación de la sustancia blanca de manera generalizada sin predominio focal de manera simétrica, con presencia de reforzamiento periventricular a la administración del medio de contraste IV, el sistema ventricular se encuentra comprimido a nivel de laterales, no existe evidencia de calcificaciones en el parénquima cerebral.

5.- **POE:** Masculino de 12 años de edad con diagnóstico de Adrenoleucodistrofia, observaciones: Evidencia de atrofia cerebral de manera simétrica, con afectación de la sustancia blanca de manera generalizada sin predominio focal de manera simétrica, sin reforzamiento a la administración del medio de contraste IV, el sistema ventricular se encuentra dilatado de manera tetraventricular, sin evidencia de calcificaciones en el parénquima cerebral.

6.- **SCK:** Femenino de 2 años de edad con diagnóstico de Leucodistrofia Metacromática, observaciones: Sin evidencia de atrofia cerebral o cerebelar, con afectación de la sustancia blanca de predominio de los lóbulos parietales de manera simétrica, con reforzamiento periventricular a la administración de medio de contraste IV, el sistema ventricular de características normales, sin presencia de calcificaciones en el parénquima.

7.- **DSM:** Femenino de 3 años de edad con diagnóstico de Leucodistrofia Metacromática, observaciones: Sin evidencia de atrofia cerebral o cerebelar, con afectación de la sustancia blanca de predominio de los lóbulos frontales y parietales de manera simétrica, sin

reforzamiento a la administración del medio de contraste IV, el sistema ventricular es de características normales, sin calcificaciones en el parénquima.

8.-GVD: Masculino de 5 años de edad con diagnóstico de Adrenoleucodistrofia, observaciones: Sin evidencia de atrofia cerebral de manera simétrica, con afectación de la sustancia blanca de manera generalizada con predominio de los lóbulos frontales y parietales de manera simétrica, con presencia de reforzamiento periventricular a la administración del medio de contraste IV, el sistema ventricular es de características normales, presencia de calcificaciones periventriculares a nivel de astas occipitales.

RESULTADOS:

En el presente estudio de los 8 casos, 6 fueron niños (75%) y 2 niñas(25%) (cuadro y gráfica No. 1), en edades comprendidas de 1 a 12 años (cuadro y gráfica No.2) de los cuales 4 fueron Adrenoleucodistrofias, 3 Leucodistrofias Metacromáticas y 1 Enfermedad de Canavan (cuadro y gráfica No.3).

De las alteraciones encontradas en la Tomografía Computada se encontraron, las 4 Adrenoleucodistrofias 1 presentó atrofia cerebral, los lóbulos más afectados fueron los Parietales de manera simétrica, 2 de ellas con reforzamiento periventricular a la administración del medio de contraste IV y solamente un paciente presentó dilatación del sistema ventricular (correspondió al mismo con atrofia cerebral) un solo paciente presentó calcificaciones periventriculares a nivel de astas occipitales.

Los 3 pacientes con Leucodistrofias Metacromática solo uno presentó atrofia cerebral, siendo los lóbulos más afectados los parietales de manera simétrica, un paciente presentó reforzamiento perilesional y periventricular con dilatación de los ventrículos laterales, no hubo evidencia de calcificaciones parenquimatosas

El paciente con Enfermedad de Canavan no tuvo datos de atrofia cerebral afectándose de manera difusa todos los lóbulos sin preferencia focal o regional, a la administración del medio de contraste IV se presentó reforzamiento periventricular, con ventrículos laterales comprimidos y sin evidencia de calcificaciones parenquimatosas (cuadro No.4).

CONCLUSIONES:

Las leucodistrofias pueden ser sugerentes del diagnostico por imagen en la Tomografia Computada al correlacionar los hallazgos reportados en la literatura mundial (2) lo cual complementa de manera importante los datos especificos que reporta la Resonancia Magnética (5).

El identificar el tipo y sitio de las calcificaciones parenquimatosas en este grupo de enfermedades permite una mejor distinción entre ellas (3).

Por lo tanto no desmeritamos el valor de la Tomografia Computada la cual puede sugerir el Diagnóstico por imagen en las Leucodistrofias al correlacionar el sitio de afectación de la sustancia blanca, el tipo de reforzamiento al administrar el medio de contraste; la presencia de calcificación, la atrofia y la dilatación del sistema ventricular están en relación a una fase avanzada de la enfermedad.

APENDICE**ANEXO 1****HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

1.-Nombre:-----

2.-Edad:-----3.-Sexo:-----

4.-Tipo de Leucodistrofia:-----

a).-Deficiencia enzimática:-----

5.-Hallazgos por Tomografía:

a).-Atrofia (cerebral) (cerebelar)

b).-Afectación de la sustancia blanca

Sitio:-----

Lóbulo más afectado:-----

(Simétrico) (Asimétrico)

c).-Reforzamiento con contraste I.V. (si) (no)

Perilesional (si) (no)

Periventricular (si) (no)

d).-Ventriculos

Normales (si) (no)

Dilatados: (si) (no)

e).-Calcificaciones (si) (no)

Localización:-----

6.-Conclusión:-----

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"
ALTERACIONES ENCONTRADAS POR T.C. EN PACIENTES CON LEUCODISTROFIAS (8CASOS)
Marzo 1991 a Septiembre 1998

DISTRIBUCION POR SEXO

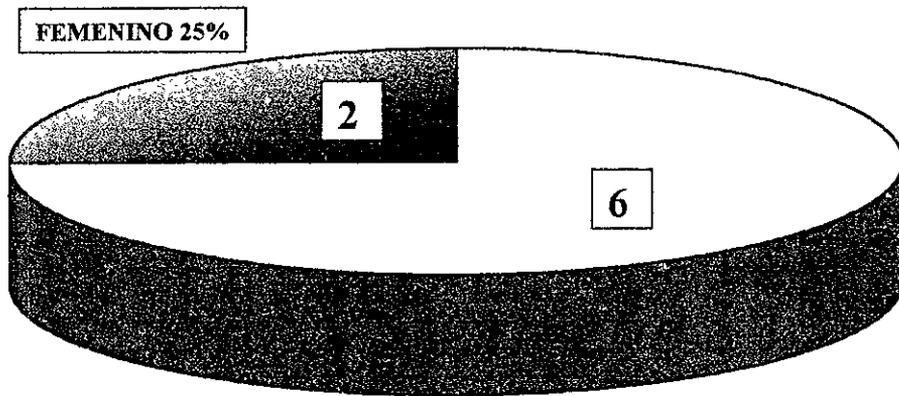
(CUADRO No.1)

SEXO	NUMERO	PORCENTAJE
Masculino	6	75
Femenino	2	25

FUENTE: EXPEDIENTES RADIOLOGICOS.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"
ALTERACIONES ENCONTRADAS POR TC EN PACIENTES CON LEUCODISTROFIAS (8 CASOS)
Marzo 1991 a Septiembre 1998

DISTRIBUCION POR SEXO
(GRAFICA No.1)



FUENTE:EXPEDIENTES RADIOLOGICOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"
ALTERACIONES ENCONTRADAS POR T.C. EN PACIENTES CON LEUCODISTROFIAS (8CASOS)
Marzo 1991 a Septiembre 1998

DISTRIBUCION POR EDAD

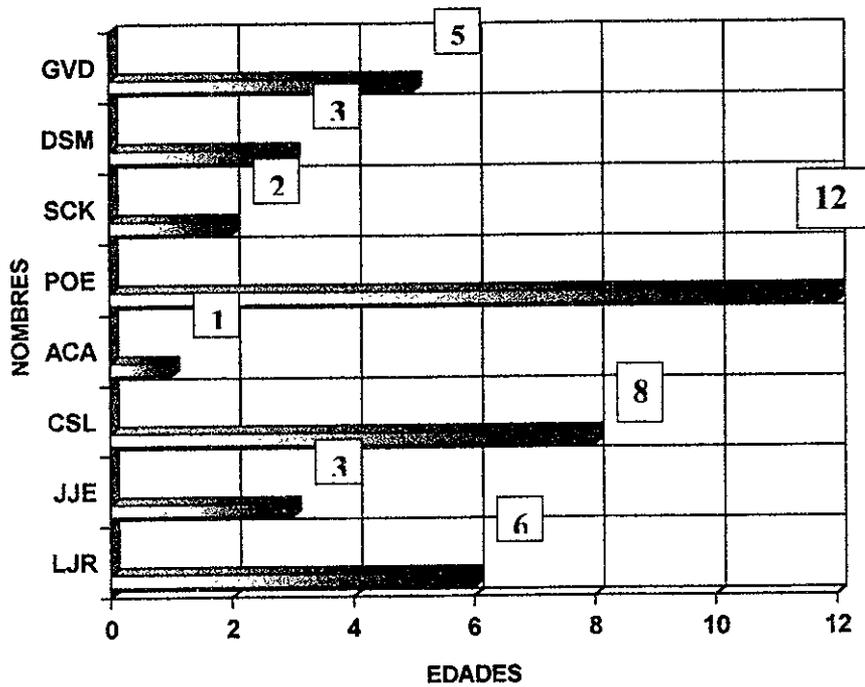
(CUADRO No.2)

NOMBRE	EDAD
1.- LJR	6
2.- JJE	3
3.- CSL	8
4.- ACA	1
5.- POE	12
6.- SCK	2
7.-DSM	3
8.-GVD	5

FUENTE: EXPEDIENTES RADIOLOGICOS.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"
 ALTERACIONES ENCONTRADAS POR TC EN PACIENTES CON LEUCODISTROFIAS (8 CASOS)
 Marzo 1991 a Septiembre 1998

DISTRIBUCION POR EDAD



FUENTE: EXPEDIENTES RADIOLOGICOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"
ALTERACIONES ENCONTRADAS POR T.C. EN PACIENTES CON LEUCODISTROFIAS (8CASOS)
Marzo 1991 a Septiembre 1998

TIPOS DE LEUCODISTROFIAS

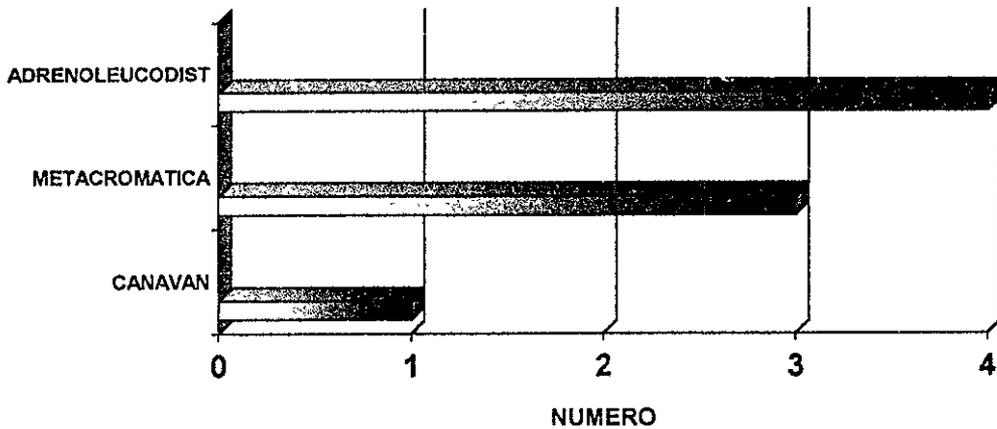
(CUADRO No.3)

ENFERMEDAD	No. DE PACIENTES
CANAVAN	1
LEUCODISTROFIA METACROMATICA	3
ADRENOLEUCODISTROFIA	4

FUENTE: EXPEDIENTES RADIOLOGICOS.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"
ALTERACIONES ENCONTRADAS POR TC EN PACIENTES CON LEUCODISTROFIAS (8 CASOS)
Marzo 1991 a Septiembre 1998

TIPOS DE LEUCODISTROFIAS



FUENTE: EXPEDIENTES RADIOLOGICO

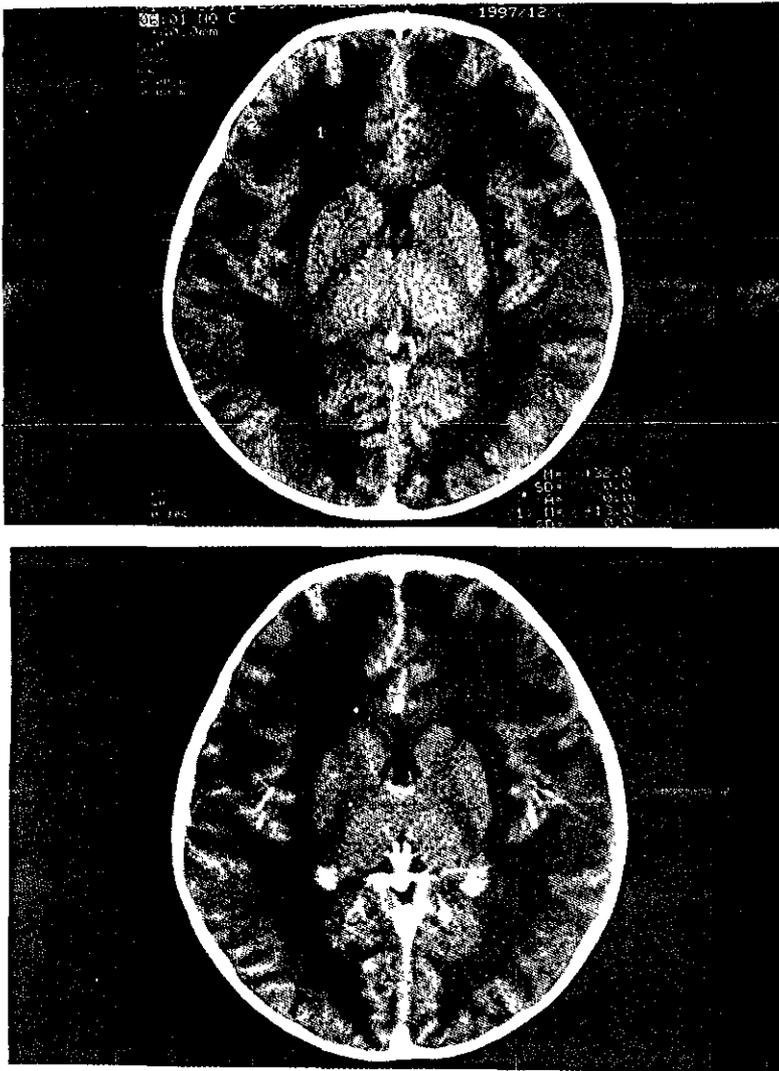
HOSPITAL "Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA" CMN "LA RAZA"
 ALTERACIONES ENCONTRADAS POR T.C. EN PACIENTES CON LEUCODISTROFIAS (8CASOS)
 Marzo 1991 a Septiembre 1998
 TABLA GENERAL (CUADRO No.4)

NOMBRE	EDAD	SEXO	TIPO DE LEUCODISTROFIA	ATROFIA
1.- LJR	6	M	Adrenoleucodistrofia	No
2.- JJE	3	M	Metacromática	Si
3.- CSL	8	M	Adrenoleucodistrofia	No
4.- ACA	1	M	Canavan	No
5.- POE	12	M	Adrenoleucodistrofia	Si
6.-SCK	2	F	Metacromática	No
7.-DSM	3	F	Metacromática	No
8.-GVD	5	M	Adrenoleucodistrofia	No

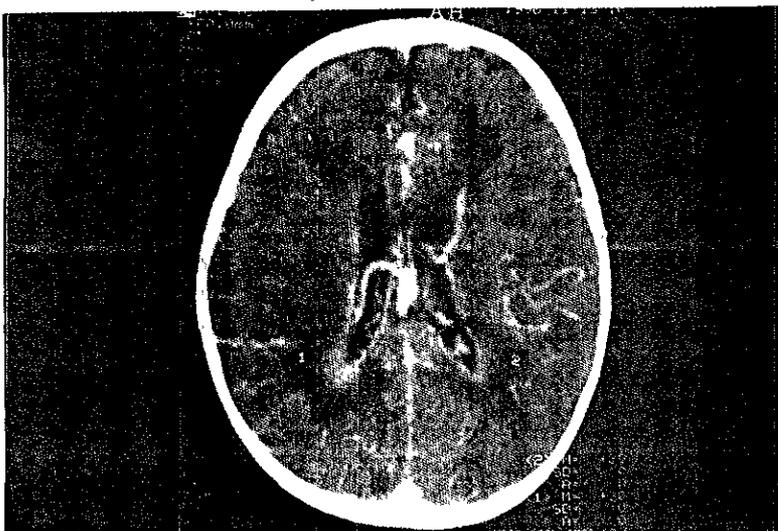
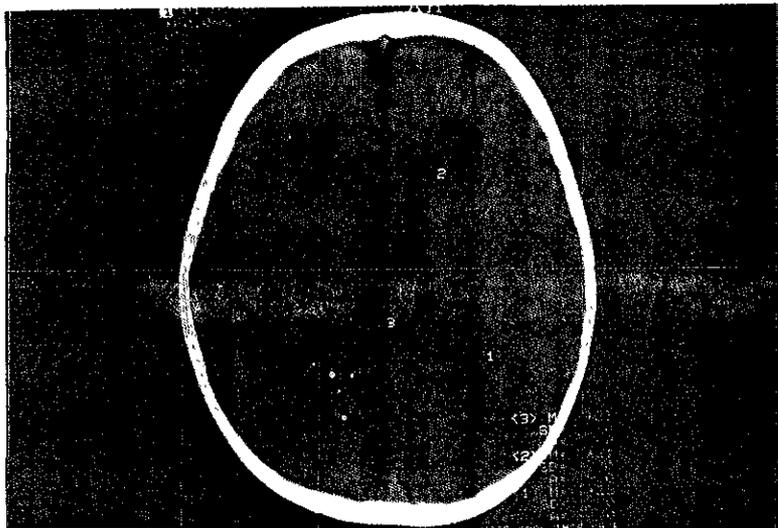
NOMB	LOB+AFECTADO	REFORZAMIENTO LV.	VENTRÍCULOS	Ca.
1.- LJR	Parietal	Periventricular	Normal	No
2.- JJE	Parietal y Occipital	Perilesional y Periventric	Dilatados	No
3.- CSL	Parietal	No	Normal	No
4.- ACA	Todos	Periventricular	Comprimidos	No
5.- POE	Todos	No	Dilatados	No
6.-SCK	Parietal	Periventricular	Normal	No
7.-DSM	Frontal y Parietal	No	Normal	No
8.-GVD	Frontal y Parietal	Periventricular	Normal	Si

FUENTE: EXPEDIENTES RADIOLOGICOS.

IMAGENES



1.- Masculino de 1 año de edad con diagnóstico de Enfermedad de Canavan, con afectación de la sustancia blanca de manera generalizada sin predominio focal, sistema ventricular comprimido, no hay datos de atrofia, reforzamiento periventricular.



2.- Masculino de 5 años de edad con diagnóstico de Adrenoleucodistrofia, con afectación de la sustancia blanca de predominio en Frontales y Parietales simétrica, sistema ventricular normal, no hay datos de atrofia, reforzamiento periventricular, calcificaciones periventriculares a nivel de astas occipitales.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Kendall BE. Disorders of lysosomes, peroxisomes and mitochondria, *AJNR* 1992;13:621-653.
- 2.- Demaerel P, Faubert c, WilmsG et al. MR findings in leucodystrophy, *Neuroradiol* 1991;33:368-371.
- 3.- Jardin LB, Grugliani R, Fensom AH. Thalamic and basal ganglia hiperdensities: a CT marker for globoid cell leukodystrophy, *Neuropediatr* 1992;23:306-309.
- 4.- Sasaki M, Sakuragawa N, Takashima S, et al: MRI and CT findings in Krabbe disease, *Ped Neurol* 1991;7:283-288.
- 5.- Kumar AH, Rosenbaum AE, Naidu S, et al. Adrenoleukodystrophy: correlating MR imaging with CT, *Radiol* 1987;165:497-504.
- 6.- Scheffer IE, Baraitser M, Wilson J, et al: Pelizaeus-Merzbacher disease: classical or connatal? *Neuropediatr* 1991;22:71-78.
- 7.- Caro PA, Marks HG. Magnetic resonance imaging and computed tomography in Pelizaeus-Merzbacher disease, *Mag Res Imaging* 1990;8:791-796.
- 8.- Brismar J, Brismar G, Gascon G, Oznan P. Canavan disease: CT and MR imaging of the brain, *AJNR* 1990;11:805-810.