

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR  
TOMOGRFÍA, PACIENTES  
ECLAMPTICAS.**

**CARLOS FERNANDO GUTIERREZ DE LEON**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrados de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnosticas  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnosticas**

**Octubre 2014**





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Carlos Fernando Gutiérrez de León

Carné Universitario No.: 100019986

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas, el trabajo de tesis "Hallazgos cerebrales tempranos por tomografía, pacientes eclámpicas."

Que fue asesorado: Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz MSc.

Y revisado por: Dr. Marvin Giovanni Ortega Méndez MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para octubre 2014.

Guatemala, 26 de septiembre de 2014

Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades



/lamo

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



Quetzaltenango, 07 de julio de 2014.

Doctor:

Luis Alfredo Ruiz Cruz

Coordinador general

Programa de Maestrias y Especialidades.

Por este medio hago constar que he revisado y aprobado el trabajo de tesis HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR TOMOGRAFIA, PACIENTES ECLAMPTICAS, HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO 2011, a cargo de Carlos Fernando Gutiérrez De León, residente de Radiología para dar cumplimiento al normativo y manual de procedimientos de la escuela de postgrados de la facultad de ciencias médicas.

Sin otro particular, de usted deferentemente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Marvin Giovanni Ortega Méndez  
Revisor de tesis de Investigación

DR. GIOVANNI ORTEGA M.  
PEDIATRA  
COL. 12,217



Quetzaltenango, 31 de marzo de 2014

Doctor:  
Docente Responsable  
Maestría en Radiología e Imágenes Diagnosticas  
Hospital Nacional de Occidente

Por este medio hago constar que he revisado y aprobado el trabajo de tesis HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR TOMOGRAFIA, PACIENTES ECLAMPTICAS, HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO 2011, a cargo de Carlos Fernando Gutiérrez De León, residente de Radiología para dar cumplimiento al normativo y manual de procedimientos de la escuela de postgrados de la facultad de ciencias médicas.

Sin otro particular, de usted deferentemente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz  
Asesor de Tesis de Investigación

Dr. Eric Eduardo Maldonado Muñoz  
RADIOLOGO  
COL. No. 4671



AGRADECIMIENTOS:

**A DIOS.**

**A MIS PADRES**

Ing. Agr. M.Sc. CARLOS E. GUTIERREZ LOARCA.

Licda. T.S. LETICIA G. DE LEON MALDONADO DE GUTIERREZ

**A MIS HERMANOS**

Ing. Agr. ESTUARDO ENRIQUE GUTIERREZ DE LEON

Inga. Ind. ASTRID LOURDES GUTIERREZ DE LEON.



## INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS

RESUMEN

I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	2
III. OBJETIVOS	5
IV. MATERIAL Y METODOS	28
V. RESULTADOS	30
VI. DISCUSION Y ANALISIS	36
6.1 Conclusiones	37
6.2 Recomendaciones	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39
VIII. ANEXOS	40



## INDICE DE CUADROS

	No DE PAG.
CUADRO I	30
CUADRO II	31
CUADRO III	32
CUADRO IV	33
CUADRO V	34
CUADRO VI	35



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO EN MEDICINA**  
**MAESTRIA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS**  
**HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE**

## **RESUMEN**

**HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR TOMOGRAFÍA, PACIENTES ECLAMPTICAS, HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO 2011.**

**Dr. Gutiérrez De León, Carlos Fernando**

### **RESUMEN**

**Objetivos:** (1) Determinar cuáles son los hallazgos cerebrales por tomografía que se pueden observar en pacientes eclámpticas en las primeras 72 horas. (2) Establecer el tipo de lesión cerebral más común en las primeras 72 horas en pacientes eclámpticas. (3) Establecer la localización anatómica cerebral más frecuentemente afectada. (4) Determinar la edad más frecuente de aparición de esta patología.

**Material y método:** Estudio observacional, longitudinal, analítico en 56 pacientes eclámpticas a quienes se les realizó tomografía computarizada cerebral durante las primeras horas posteriores al evento.

**Resultados:** el estudio estableció que de las pacientes que presentaron lesiones cerebrales en las primeras 72 horas posteriores a un evento eclámptico, la que con mayor frecuencia se presentó fue la isquemia, localizándose en su mayoría en el lóbulo temporal izquierdo. La edad no fue un factor que determinara un pico de la enfermedad ni tampoco la procedencia de la paciente.

**Conclusiones:** Las áreas de hipodensidad, secundarias a isquemia cerebral, fueron las lesiones cerebrales vistas por tomografía, que con mayor frecuencia se documentaron durante las primeras 72 horas en las pacientes eclámpticas. Estas lesiones se presentaron



en su mayoría en el lóbulo temporal izquierdo. No se considera como factor predisponente la edad de la paciente ni su procedencia.

**SAN CARLOS UNIVERSITY OF GUATEMALA**

**FACULTY OF MEDICAL SCIENCES**

**SCHOOL OF POSTGRADUATE STUDIES IN MEDICINE**

**MASTER OF DIAGNOSTIC RADIOLOGY AND IMAGES**

**WESTERN NATIONAL HOSPITAL**

#### **ABSTRACT**

**TOMOGRAPHY FINDINGS BY EARLY BRAIN, PATIENTS ECLAMPTIC, WEST REGIONAL HOSPITAL, QUETZALTENANGO 2011.**

**Dr. Gutiérrez De Leon, Carlos Fernando**

#### **ABSTRACT**

**Objectives:** (1) Identify the brain tomography findings that can be observed in eclamptic patients in the first 72 hours are. (2) Establish the most common type of brain injury in the first 72 hours in eclamptic patients. (3) Establish the brain most commonly affected anatomic location. (4) Identify the most common age of onset of this disease.

**Methods:** An observational , longitudinal , analytical study in 56 eclamptic patients who underwent cerebral computed tomography during the first hours after the event.

**Results:** The study found that the patients who had brain lesions in the first 72 hours after an eclamptic event , which most often was present ischemia , being located mostly in the left temporal lobe. Age was not a factor to determine a peak of the disease nor the origin of the patient.

**Conclusions :** Areas of hypodensity secondary to cerebral ischemia, brain lesions were seen by CT , which were documented more frequently during the first 72 hours in eclamptic patients. These lesions occurred mostly in the left temporal lobe. It is not considered as a predisposing factor for the patient 's age or its origin.



## ***I. INTRODUCCION***

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar cuáles son los hallazgos cerebrales por tomografía que se pueden observar en pacientes eclámpticas en las primeras 72 horas. Estudio realizado en el Hospital Nacional de Occidente, “San Juan de Dios”, Quetzaltenango, durante el periodo de enero a diciembre de 2011.

Los estudios similares realizados fuera de nuestro país, indican que la mayoría de lesiones cerebrales detectadas en estas pacientes se presentaron en los lóbulos temporales y en menor frecuencia en el lóbulo frontal, siendo edema cerebral el hallazgo que con mayor frecuencia se presentó<sup>1</sup>, por lo que se realizó este estudio para poder comprobar estos hallazgos.

En el estudio se incluyeron a todas las pacientes eclámpticas que consultaron a este centro hospitalario, a quienes se les realizó TAC cerebral, previo consentimiento informado a participar en este estudio.

Se incluyeron un total de 56 pacientes que cumplían con los criterios de la investigación, observando que las lesiones hipodensas (sugestivas de isquemia cerebral) fueron las lesiones que con mayor frecuencia se documentaron y afectaron principalmente el lóbulo temporal izquierdo.

La edad de las pacientes no fue factor determinante ni en el tipo de lesión ni en la localización de la misma.

---

<sup>1</sup> [www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php/la\\_resonancia\\_magnetica\\_y\\_su\\_aplicacion\\_en\\_pacientes\\_embarazadas\\_y\\_sus\\_complicaciones](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php/la_resonancia_magnetica_y_su_aplicacion_en_pacientes_embarazadas_y_sus_complicaciones)



## **II. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.**

1. Fergusson, Richard MD y cols. En junio de 2008 realizaron un estudio en el Atlanta Hospital, en donde reportan como conclusiones que las pacientes eclámpticas incluidas en este estudio presentaron en su mayoría (67%) edema cerebral como lesión principal, dicha lesión se encontraba con mayor frecuencia en los lóbulos temporales. Dicho estudio se realizó con Tomografía multicorte en las primeras 72 horas tras el evento.
2. Roberts A, MD y cols enero 2011 realizan un estudio en el hospital de Chicago, estudiando a seiscientas pacientes que sufrieron eclampsia y a quienes se les realizó tomografía cerebral durante las primeras 48 horas y otra tomografía de control una semana después para poder determinar si la tomografía es capaz como método de imagen de documentar las lesiones cerebrales de forma temprana, obteniendo como resultado que un 47% de las tomografías que inicialmente se reportaron normales, en el estudio de control se documentó algún hallazgo cerebral que no fue posible detectar en el primer estudio.

## **HISTORIA DE LA RADIOLOGÍA.**

El 8 de Noviembre de 1895 se descubren los Rayos X por el profesor Wilhelm Conrad Röntgen.

En Octubre de 1895, cuando trabajaba intensamente con rayos catódicos en un cuarto oscuro, pudo ver un resplandor en un pequeño papel con cubierta fluorescente, el cual era producido por una energía que no era visible ni conocida a la cual denominó Rayos X. Luego observó que esta energía atravesaba el cartón negro, un libro y madera. Esto obligó al científico a aislarse del mundo exterior en su laboratorio, donde comía y dormía, no permitiendo el ingreso a nadie, ni aún a sus asistentes, para poder concentrarse sin ninguna distracción a su descubrimiento.

Grande fue su asombro cuando vio los huesos de la mano de su esposa en el papel fluorescente al interponerla a los Rayos X.

Estos fueron conocidos en Guatemala pocos años después con el Dr. Darío González quien realiza la primera radiografía.

Posteriormente llega a Guatemala el Dr. Kart Wittkewski y se une a este Luis Velásquez en lugar del Dr. Darío González.

### **HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE “SAN JUAN DE DIOS”**

En 1,967 se inicia la nueva era de radiología tanto a nivel nacional como de la cabecera departamental de Quetzaltenango ya que en este año llega el Dr. José Echeverría quien continuó efectuando estudios radiológicos más completos como: tracto intestinal, pielogramas, mielogramas, broncogramas, neumoperitoneo, venocavagrama, y algunos otros más, con ayuda de la técnica Sofía Flamenco quien era la segunda técnica en radiología de Quetzaltenango.

Actualmente el departamento de Radiología cuenta con dos equipos de rayos X, los cuales son fijos, con los cuales se atienden a los servicios de emergencia, encamamiento y consulta externa. Existen también 2 equipos de rayos X portátiles con los cuales se atienden a los servicios de intensivo pediátrico e intensivo de adultos.

Se cuenta también con un tomógrafo rs-4000 monocorte de alta resolución con el cual se realizan tomografías cerebrales, torácicas, abdominales, pélvicas y extremidades, sin la posibilidad de realizar reconstrucciones en tercera dimensión ya que para esto necesitaríamos una tomografía helicoidal.

En cuanto a personal se cuenta con dos radiólogos como jefes de departamento y servicio respectivamente, y doce residentes de radiología (4 por cada año), dos secretarios y 8 técnicos para cubrir todos los servicios y turnos.

### **CONTEXTO**

Quetzaltenango, es cabecera del departamento del mismo nombre conocida también como Xelaju o Xela de la república de Guatemala, catalogada segunda ciudad en importancia en el país, se enmarca dentro de este como el departamento de crecimiento industrial y económico, pero que no a perdido por el año que se le tiene a la tierra sus tradiciones y costumbres, sin soslayar todas las riquezas monumentales neoclásicas que posee.

Este departamento se localiza en el suroeste del país. Es famoso porque en el se encuentran las construcciones coloniales más antiguas ya que fue donde primero se instalaron los conquistadores españoles. También destaca por su importancia variedad geográfica que cuenta con numerosos volcanes, nacimientos de aguas termales, valles, montañas y ríos, los que permite la producción variada de cultivos tales como: café, trigo, frutas y verduras, así como la crianza de ganado vacuno lana.

El departamento tiene una extensión territorial de 1,951 kilómetros cuadrados, su clima es frío en el altiplano y caluroso y húmedo en la boca costa. Se hablan idiomas: quiché español y mam; en la época prehispánica Quetzaltenango era un población de origen quiché llamado Xelajú que tiene significado "Bajo las diez colinas".

Quetzaltenango es una palabra de origen Nahuatl que significa lugar de Quetzales. Las crónicas de la época de la conquista narran que el conquistador de Guatemala informo que el príncipe quiché Tecún Umán al morir estaba cubierto de plumas de Quetzal de color verde esmeralda y por eso se le dio el nombre de Quetzaltenango al a nueva ciudad Española.

Está población jugó un papel muy importante en el movimiento independentistas. En 1,822 los líderes políticos juraron lealtad al emperador mexicano Iturbide. A finales del siglo XVIII las plantaciones de café adquirieron relevancia y el departamento prosperó, en 1,902 la erupción del volcán Santa María y los temblores destruyeron parcialmente la ciudad de Quetzaltenango y las plantaciones de café. Más sin embargo a la fecha se conservan varias edificaciones de estilo neoclásico

La ubicación de Quetzaltenango, está asentada sobre desfiladeros insondables, donde se yerguen los pinos y los abetos de Guatemala, únicos en su especie: Los pinabetes. Quetzaltenango, Ciudad localizada en el Altiplano de la República de Guatemala, sobre las tierras altas volcánicas de la Sierra Madre Occidental, se le conoce como Altiplano, porque en esas partes se encuentran los cerros y montañas más altas de Guatemala, la Altura Promedio de la Ciudad es de 2,333.03 metros sobre el nivel del mar, es la segunda ciudad en importancia del país.

El hospital Nacional de Occidente, "San Juan de Dios", Quetzaltenango es el tercer hospital mas grande e importante de Guatemala, ubicado en Labor San Isidro, zona 8 de esta ciudad, cuenta con gran afluencia de pacientes, ya que el mismo brinda a la población servicios de Pediatría, Ginecología y Obstetricia, Cirugía, Medicina Interna, Traumatología, Anestesia y Radiología. Es precisamente en este último departamento mencionado (Radiología) donde se realiza el presente trabajo de investigación.

El departamento de Radiología, se encuentra en el segundo nivel del HRO, cuenta con los servicios de Rx convencional, ultrasonido en escala de grises, fluroscopía y tomografía. La tomografía con la q se cuenta es un equipo Tomo-Scan SR-4000 marca Phillips monocorte de alta resolución.



### **III. OBJETIVOS:**

#### **II.1 GENERAL:**

Determinar cuáles son los hallazgos cerebrales por tomografía que se pueden observar en pacientes eclámpticas en las primeras 72 horas.

#### **II.2 ESPECÍFICOS:**

Establecer el tipo de lesión cerebral más común en las primeras 72 horas en pacientes eclámpticas.

Establecer la localización anatómica cerebral más frecuentemente afectada.

Determinar en base a la edad de la paciente cual es el hallazgo cerebral que con mayor frecuencia se observa en las pacientes eclámpticas.

## TRASTORNOS HIPERTENSIVOS DEL EMBARAZO

Se habla de hipertensión en el embarazo cuando la tensión arterial diastólica es > 90 mmHg y la sistólica es > 140 mmHg, o un incremento de la TA sistólica de por lo menos 30 mmHg del valor basal o de diastólica de por lo menos 15 mmHg sobre el valor basal.

Las alteraciones hipertensivas durante el embarazo son una importante causa de muerte materna y morbimortalidad fetal en todo el mundo<sup>2</sup>.

La OMS estima que existen anualmente más de 166 mil muertes por preeclampsia. Su incidencia es del 5 al 10% de los embarazos, pero la mortalidad es de 5 a 9 veces mayor en los países en vía de desarrollo<sup>3</sup>. En Latinoamérica, la morbilidad perinatal es de 8 al 45% y la mortalidad del 1 al 33%. (3) La HTA es la complicación médica más frecuente del embarazo. La elevación tensional de la embarazada tiene diversas causas y expresiones. En primer lugar el embarazo puede inducir elevación tensional y daño renal específico para esta condición. Por otra parte, un número importante de mujeres hipertensas en edad fértil son susceptibles de quedar embarazadas y finalmente otras, con predisposición genética para desarrollar hipertensión, la expresan en forma transitoria durante la gestación, al estar sometidas a las alteraciones hemodinámicas y hormonales de esta condición.

Las diferentes patologías hipertensivas durante el embarazo y/o el puerperio precoz se agrupan bajo el nombre de *síndromes hipertensivos del embarazo*. Si bien sus etiologías y riesgos difieren, su enfoque diagnóstico y terapéutico es similar.

### **Clasificación:**

**Preeclampsia:** es la HTA propia del embarazo y se caracteriza además por proteinuria, asociada o no a edemas. Esta enfermedad afecta de preferencia a las nulíparas, aparece después de las 24 semanas de gestación y es típicamente reversible en el posparto inmediato.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Ibid p9

<sup>3</sup> Obsit p10

<sup>4</sup> Sibai BM. Hypertension. In: Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL, eds. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Churchill Livingstone; 2007:chap 33.

**Eclampsia:** la magnitud de la vasoconstricción y el alza tensional provocan una encefalopatía hipertensiva, capaz de producir convulsiones en ausencia de patología neurológica previa.

**HTA crónica de la embarazada:** es el alza tensional detectada antes del embarazo o durante las primeras 24 semanas de gestación, la HTA se exacerba durante el embarazo y aparece edema y proteinuria, esto se denomina HTA crónica más preeclampsia.

Las mujeres con hipertensión preexistente (crónica) tienen mayor riesgo de desarrollar preeclampsia, y el pronóstico para la madre y el feto es peor que en los casos en los que la hipertensión se desarrolla por primera vez durante el embarazo. Casi una de cada cuatro mujeres hipertensas desarrollará preeclampsia durante el embarazo, típicamente durante la mitad del mismo.

**HTA esencial desencadenada por el embarazo:** se refiere al alza tensional transitoria que se presenta en forma recurrente en embarazos sucesivos.

Para otros es aquella que se desarrolla durante el embarazo, especialmente al final de la gestación, en el parto o en las primeras 24 hs del puerperio.<sup>5</sup>

#### **Cuadro clínico:**

Preeclampsia: en muchas oportunidades la primera manifestación de la enfermedad es la elevación de las cifras tensionales que generalmente es asintomática y es pesquisada en el control prenatal.

En la preeclampsia la hipertensión es generalmente leve o moderada, en la mayoría de los casos no excede valores de 160/110 mmHg. La proteinuria es considerada patológica cuando la concentración de proteínas es mayor a 300 mg en orinas de 24 Hs. La magnitud de la proteinuria reviste especial importancia para evaluar severidad y progresión de la preeclampsia.

El edema puede expresarse en forma precoz, por un aumento de peso exagerado. La retención hidrosalina en cara, manos y región lumbosacra se instala tardíamente.

Se aprecian clínicamente por la depresión que deja la presión del dedo sobre la cara interna de la tibia o el tobillo. El edema es la expresión del encharcamiento del espacio interticial: consecutivamente aparece oliguria mantenida.

---

<sup>5</sup> Ibid p 14

Cuando se presente elevación tensional durante el embarazo, aun cuando no se documente la presencia de proteinuria, si se acompaña de cefaleas, visión borrosa, dolor abdominal o alteraciones en las pruebas de laboratorio se debe considerar como muy probable la preeclampsia. La alteración hepática usualmente es subclínica aunque puede manifestarse con náuseas, vómitos y dolor epigástrico o en hipocondrio derecho y con menos frecuencia ictericia, esto, secundario a la distensión de la cápsula de Glisson. Estos síntomas son frecuentes en la preeclampsia grave y más aun cuando ésta se complica con el síndrome de Hellp.

**El síndrome Hellp** es una enfermedad multisistémica que acompaña a los cuadros graves de preeclampsia. Es un elemento de pronóstico desfavorable en las pacientes afectadas por una hipertensión durante el embarazo. Se caracteriza por la presencia de anemia hemolítica microangiohepática, disfunción hepática con elevación de enzimas hepáticas y trombocitopenia<sup>6</sup>.

**Eclampsia:** en ausencia de otros factores etiológicos, la presencia de convulsiones tónico-clónicas focales o generalizadas define la existencia de eclampsia en pacientes que cursan con HTA inducida por el embarazo. La mayor parte de las mismas ocurren durante el trabajo de parto o el puerperio inmediato. La gravedad no resulta de la extensión y topografía de las lesiones cerebrales, sino de la persistencia de las convulsiones, del compromiso multiorgánico y de la activación de la coagulación, las complicaciones intracraneales más temidas son los hematomas y el edema cerebral difuso con hipertensión endocraneana.

Cuando esta por desencadenarse el ataque convulsivo, hay un corto periodo prodrómico denominado eclampsismo que presenta las siguientes manifestaciones: trastornos nerviosos; como excitabilidad acentuada y cefalea

frontooccipital, elevación aguda de la presión arterial, diplopía, escotomas, amaurosis, vértigos, zumbidos, hormigueo en la cara y las manos, epigastralgia y sequedad de boca.

**Coma eclámpico:** las convulsiones que caracterizan a la eclampsia no son, sin embargo un prerequisite para rotularla como tal. La paciente preeclámpica grave que experimenta un eclampsismo más o menos evidente, puede caer en sopor e insensiblemente en coma. Estos casos son habitualmente más graves que aquellos en los que se presenta

---

<sup>6</sup> [www.radiographycs.org/brain MRI findings in eclamptic patients/%2010](http://www.radiographycs.org/brain/MRI%20findings%20in%20eclamptic%20patients/)

un coma a continuación de la convulsión. El coma puede ser de pocas horas o llegar a las 12 o 24, cuando se prolonga más seguramente la enferma muere.

## **ECLAMPSIA**

La eclampsia es la aparición de convulsiones o coma durante el embarazo en una mujer después de la vigésima semana de gestación, el parto o en las primeras horas del puerperio sin tener relación con afecciones neurológicas. Es el estado más grave de la enfermedad hipertensiva del embarazo.

### **Fisiopatología:**

Se han desarrollado varias teorías que tratan de explicar el origen de los síndromes hipertensivos del embarazo y se acepta hoy en día que sea multifactorial, donde factores vasoactivos celulares y séricos desempeñan un papel muy importante.

En la preeclampsia, por factores genéticos y/o inmunológicos, existe falla de la invasión trofoblástica a las paredes de arterias espirales durante la placentación. Se modifica la musculatura arterial a material fibrinoide, la luz arterial está disminuida; hay aterosclerosis aguda, con agregación de fibrina, plaquetas y macrófagos cargados de lípidos, trombosis e infartos, lo cual puede bloquear las arterias. Por lo tanto, la perfusión placentaria disminuye hasta 50%, con menor flujo al feto, desnutrición crónica y RCIU (retardo de crecimiento intrauterino).

La fisiología del endotelio se altera, con disminución de sus sustancias relajantes (prostaciclina (PGI<sub>2</sub>), óxido nítrico), aumento de las sustancias contractivas (aniones superóxidos, peróxidos lipídicos, tromboxano A<sub>2</sub> (TxA<sub>2</sub>) y endotelina 1) y modificaciones de las prostaglandinas vasodilatadoras (Pgl 2, PgE 2) y vasoconstrictoras (PgF<sub>2a</sub>, tromboxano A<sub>2</sub>). La Pgl<sub>2</sub> es un mediador relevante del flujo sanguíneo feto placentario, teniendo su deficiencia un rol importante en la preeclampsia.<sup>7</sup>

Por lo tanto, la preeclampsia podría tener etiologías heterogéneas, que convergerán en la hipoperfusión placentaria y el daño endotelial materno

---

<sup>7</sup> Ibid p16

## **Cuadro Clínico**

### **Síntomas prodrómicos**

Aunque es casi imposible de predecir cuándo se presenta, existen una serie de síntomas que nos alertan de la posibilidad de aparición próxima de las convulsiones. Dentro de estos están:

- Trastornos nerviosos: Cefalea intensa, irritabilidad e hiperreflexia
- Trastornos digestivos: Lengua seca y áspera y dolor en epigastrio en barra
- Trastornos sensoriales: Moscas volando, diplopía, zumbido, alteración de los oídos, vértigo
- Elevación brusca de la tensión arterial
- Oliguria-anuria
- Edemas

### **Crisis convulsiva**

La crisis convulsiva tiene 4 períodos:

- Período de invasión: Es corto, aproximadamente 10 segundos. Se caracteriza por movimientos oculógiros, risa sardónica y movimientos de negación de la cabeza
- Período de contracción tónica: Dura entre 20 y 30 segundos, con espasmos en opistótonos. Hay tetania de los músculos respiratorios que origina cianosis
- Período de contracciones clónicas: Dura entre 2 y 20 minutos. Los movimientos más característicos se producen a nivel de los antebrazos que, en semiflexión y pronación forzada, se agitan delante del abdomen (redoblando el tambor)
- Período de coma: Coma completo con pérdida del conocimiento, reflejos abolidos, pupilas midriáticas. El coma se debe a la anoxia cerebral, a la trombosis o a la hemorragia cerebral. Su persistencia es un signo muy grave<sup>8</sup>

### **Diagnóstico Diferencial**

El diagnóstico diferencial debe de realizarse con:

- Epilepsia
- Traumatismo cerebral

---

<sup>8</sup> [www.rsna.org/tomography%vrs%MRI\\_&%in\\_pregnant%patients\\$uses&%and&advantages](http://www.rsna.org/tomography%vrs%MRI_&%in_pregnant%patients$uses&%and&advantages)

- Hemorragia subaracnoidea
- Aneurisma cerebral roto
- Coma barbitúrico o hipoglicémico.

## Tratamiento

Definitivamente el tratamiento es empírico y sintomático porque no está dirigido a la causa, la cual como se sabe es desconocida. Los tres objetivos principales que se pretenden alcanzar son:

1. prevenir el desarrollo de convulsiones y de esta manera, disminuir el riesgo de un ACV (accidente cerebro vascular).
2. Disminuir el vasoespasmo y evitar así, que la HTA deje secuelas en la madre
3. Obtener un RN en buenas condiciones para evitar problemas en la etapa neonatal y en el desarrollo neurológico. Hay que tener en cuenta que la identificación de preeclampsia durante el embarazo es un potente productor de Apgar bajo, muerte u hospitalización neonatal, como también recién nacido prematuro. Como generalmente el diagnóstico es tardío, se recomienda la selección de las embarazadas con factores de riesgo desde la primera consulta prenatal, con el fin de realizarles un control específico que permita detectar precomplicaciones.

Frente al gran riesgo materno y fetal que supone la eclampsia, debe recordarse que el único tratamiento efectivo y específico de la enfermedad es la interrupción del embarazo.

Los puntos básicos en el manejo de la eclampsia son: hospitalización en área quirúrgica.

<sup>9</sup>

Mantenimiento de vía aérea permeable (evitar la mordedura de lengua) e instalación de vía venosa (se recomienda el uso de abocat)

Yugulación de la crisis convulsiva mediante el uso de sulfato de magnesio comenzando con un bolo endovenoso lento de 4 a 6 grs. Diluidos en 500cc de dextrosa 5% (pasar en 10 min.) y continuar con un goteo de 10 grs. de SO<sub>4</sub>Mg en 500 cc dextrosa 5% a 35 gotas por min.

También está indicado el uso de diazepam, como droga de segunda elección, que actuaría disminuyendo el consumo de oxígeno por el tejido cerebral, pero que posee efectos nocivos sobre el feto (depresión respiratoria, hipotonía).

---

<sup>9</sup> Ibid p 19

Las dosis recomendada son: bolo de 10 mg por vía Ev y luego continuar con 50 mg en 500 cc de solución dextrosada al 5%.

Evaluación hemodinámica y del equilibrio acido-base. Disminución de la presión arterial.

Evaluación neurológica y tratamiento del edema cerebral.

Interrupción del embarazo una vez controlado el cuadro convulsivo, las cifras tensionales y recuperada la conciencia de la madre. El parto puede resolverse a través de inducción oxiótica u operación cesárea, de acuerdo a las condiciones obstétricas de la paciente.

## **DIAGNOSTICO POR IMAGENES**

El diagnóstico por imágenes se refiere a las tecnologías que son utilizadas para observar el interior del organismo y buscar indicios acerca de un cuadro clínico. Una variedad de aparatos y técnicas pueden crear imágenes de las estructuras y actividades dentro del organismo. La tecnología que sea utilizada dependerá de los síntomas y de la parte del organismo que debe examinarse. Los rayos X, las tomografías computarizadas, los estudios de medicina nuclear, las imágenes por resonancia magnética y las ecografías son tipos de diagnóstico por medio de imágenes.

Muchos estudios por imágenes no duelen y son fáciles. Sin embargo, algunos requieren que el paciente permanezca inmóvil por un largo período de tiempo dentro de un aparato. Esto puede resultar incómodo. Algunas pruebas pueden incluir radiación, pero suelen ser considerados seguros porque la dosificación es muy baja.<sup>10</sup>

### **TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA**

La tomografía axial computarizada, también conocida por las siglas TAC o por la denominación escáner, es una técnica de diagnóstico utilizada en medicina.

---

<sup>10</sup> [www.rsna.org/tomography%vrs%MRI\\_%in\\_pregnant%patients\\$uses%and%advantages](http://www.rsna.org/tomography%vrs%MRI_%in_pregnant%patients$uses%and%advantages)



Tomógrafo axial computarizada.

Tomografía viene del griego *tomos* que significa corte o sección y de *grafía* que significa representación gráfica. Por tanto la tomografía es la obtención de imágenes de cortes o secciones de algún objeto.(8)

La palabra axial significa "relativo al eje". Plano axial es aquel que es perpendicular al eje longitudinal de un cuerpo. La tomografía axial computarizada o TAC, aplicada al estudio del cuerpo humano, obtiene cortes transversales a lo largo de una región concreta del cuerpo (o de todo él). Computarizar significa someter datos al tratamiento de una computadora.(8)

La TAC es una tecnología sanitaria de exploración de rayos X que produce imágenes detalladas de cortes axiales del cuerpo. En lugar de obtener una imagen como la radiografía convencional, la TAC obtiene múltiples imágenes al rotar alrededor del cuerpo. Una computadora combina todas estas imágenes en una imagen final que representa un corte del cuerpo como si fuera una rodaja. Esta máquina crea múltiples imágenes en rodajas (cortes) de la parte del cuerpo que está siendo estudiada.

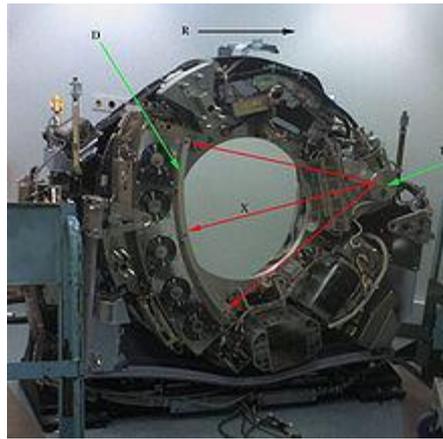
Se trata de una técnica de visualización por rayos X. Podríamos decir que es una radiografía de una fina *rodaja* obtenida tras cortar un objeto.

En la radiografía se obtiene una imagen plana (en dos dimensiones) de un cuerpo (tridimensional) haciendo pasar a través del mismo un haz de rayos X.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Ibid p 21

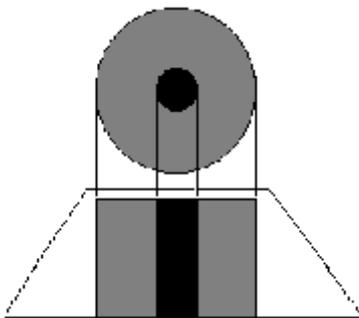
## Principio de funcionamiento



Interior de un Tomógrafo axial computarizado.

El aparato de TAC emite un haz muy fino de rayos X. Este haz incide sobre el objeto que se estudia y parte de la radiación del haz lo atraviesa. La radiación que no ha sido absorbida por el objeto, en forma de espectro, es recogida por los detectores. Luego el emisor del haz, que tenía una orientación determinada (por ejemplo, estrictamente vertical a  $90^\circ$ ) cambia su orientación (por ejemplo, haz oblicuo a  $95^\circ$ ). Este espectro también es recogido por los detectores. El ordenador 'suma' las imágenes, promediándolas. Nuevamente, el emisor cambia su orientación (según el ejemplo, unos  $100^\circ$  de inclinación). Los detectores recogen este nuevo espectro, lo 'suman' a los anteriores y 'promedian' los datos. Esto se repite hasta que el tubo de rayos y los detectores han dado una vuelta completa, momento en el que se dispone de una imagen tomográfica definitiva y fiable.<sup>12</sup>

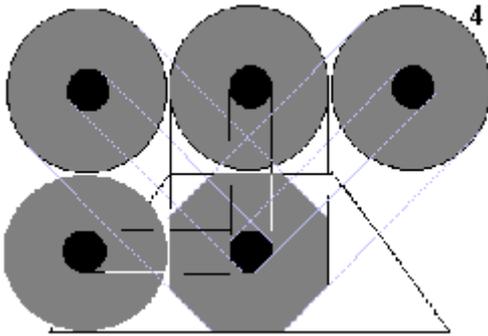
Para comprender qué hace el ordenador con los datos que recibe lo mejor es examinar el diagrama que se aprecia líneas abajo.



- 1 La figura '1' representa el resultado en imagen de una sola incidencia o proyección (vertical, a  $90^\circ$ ). Se trata de una representación esquemática de un miembro, por ejemplo un muslo. El color negro representa una densidad elevada, la del hueso. El color gris representa una densidad media, los tejidos blandos

<sup>12</sup> Ibid p 21

(músculos). El hueso, aquí, deja una zona de 'sombra'. Los músculos, una zona de 'penumbra'.



En la figura '4' el ordenador dispone de datos de cuatro incidencias:  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$  y  $180^\circ$ . Los perfiles de la imagen son octogonales, lo que la aproximan mucho más a los contornos circulares del objeto real.

Una vez que ha sido reconstruido el primer corte, la mesa donde el objeto reposa avanza (o retrocede) una unidad de medida (hasta menos de un milímetro) y el ciclo vuelve a empezar. Así se obtiene un segundo corte (es decir, una segunda imagen tomográfica) que corresponde a un plano situado a una unidad de medida del corte anterior.

A partir de todas esas imágenes transversales (axiales) un computador reconstruye una imagen bidimensional que permite ver secciones de la pierna (o el objeto de estudio) desde cualquier ángulo. Los equipos modernos permiten incluso hacer reconstrucciones tridimensionales. Estas reconstrucciones son muy útiles en determinadas circunstancias, pero no se emplean en todos los estudios, como podría parecer. Esto es así debido a que el manejo de imágenes tridimensionales no deja de tener sus inconvenientes.

Un ejemplo de imagen tridimensional es la imagen 'real'. Como casi todos los cuerpos son opacos, la interposición de casi cualquier cuerpo entre el observador y el objeto que se desea examinar hace que la visión de éste se vea obstaculizada. La representación de las imágenes tridimensionales sería inútil si no fuera posible lograr que cualquier tipo de densidad que se elija no se vea representada, con lo que determinados tejidos se comportan como transparentes. Aun así, para ver completamente un órgano determinado es necesario mirarlo desde diversos ángulos o hacer girar la imagen. Pero incluso entonces veríamos su superficie, no su interior. Para ver su interior debemos hacerlo a través de una imagen de corte asociada al volumen y aun así parte del interior

no siempre sería visible. Por esa razón, en general, es más útil estudiar una a una todas las imágenes consecutivas de una secuencia de cortes que recurrir a reconstrucciones en bloque de volúmenes, aunque a primera vista sean más espectaculares.

## **Usos de la TAC**

La TAC, es una exploración o prueba radiológica muy útil para el estadiaje o estudio de extensión de los cánceres en especial en la zona craneana, como el cáncer de mama, cáncer de pulmón y cáncer de próstata o la detección de cualquier cáncer en la zona nasal los cuales en su etapa inicial pueden estar ocasionando alergia o rinitis crónica. Otro uso es la simulación virtual y planificación de un tratamiento del cáncer con radioterapia es imprescindible el uso de imágenes en tres dimensiones que se obtienen de la TAC.<sup>13</sup>

Las primeras TAC fueron instaladas en España a finales de los años 70 del siglo XX. Los primeros TAC servían solamente para estudiar el cráneo, fue con posteriores generaciones de equipos cuando pudo estudiarse el cuerpo completo. Al principio era una exploración cara y con pocas indicaciones de uso. Actualmente es una exploración de rutina de cualquier hospital, habiéndose abaratado mucho los costes. Ahora con la TAC helicoidal, los cortes presentan mayor precisión distinguiéndose mejor las estructuras anatómicas. Las nuevas TAC multicorona o multicorte incorporan varios anillos de detectores (entre 2 y 320), lo que aumenta aún más la rapidez, obteniéndose imágenes volumétricas en tiempo real.

Esquema de una TAC de cuarta generación. El tubo gira dentro del *gantry* que contiene múltiples detectores en toda su circunferencia. La mesa con el paciente avanza progresivamente mientras se realiza el disparo.

Entre las ventajas de la TAC se encuentra que es una prueba rápida de realizar, que ofrece nitidez de imágenes que todavía no se han superado con la resonancia magnética nuclear como es la visualización de ganglios, hueso, etc. y entre sus inconvenientes se cita que la mayoría de veces es necesario el uso de contraste intravenoso y que al utilizar rayos X, se reciben dosis de radiación ionizante, que a veces no son despreciables. Por ejemplo en una TAC abdominal, se puede recibir la radiación de más de 50 radiografías de tórax, el equivalente de radiación natural de más de cinco años.

---

<sup>13</sup> Ibid p 21

Las pruebas de TAC son realizadas por personal técnico especializado denominados imagenólogos.

### **Beneficios**

Por medio de la visualización a través de la exploración por TAC un radiólogo puede diagnosticar numerosas causas de dolor abdominal con una alta precisión, lo cual permite aplicar un tratamiento rápido y con frecuencia elimina la necesidad de procedimientos de diagnóstico adicionales y más invasivos. Cuando el dolor se produce a causa de una infección e inflamación, la velocidad, facilidad y precisión de un examen por TAC puede reducir el riesgo de complicaciones graves causadas por la perforación del apéndice o la rotura del divertículo y la consecuente propagación de la infección. Las imágenes por TAC son exactas, no son invasivas y no provocan dolor. Una ventaja importante de la TAC es su capacidad de obtener imágenes de huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos al mismo tiempo. A diferencia de los rayos X convencionales, la exploración por TAC brinda imágenes detalladas de numerosos tipos de tejido así como también de los pulmones, huesos y vasos sanguíneos. Los exámenes por TAC son rápidos y sencillos; en casos de emergencia, pueden revelar lesiones y hemorragias internas lo suficientemente rápido como para ayudar a salvar vidas. Se ha demostrado que la TAC es una herramienta de diagnóstico por imágenes rentable que abarca una amplia serie de problemas clínicos. La TAC es menos sensible al movimiento de pacientes que la RMN. La TAC se puede realizar si usted tiene implante de dispositivo médico de cualquier tipo, a diferencia de la RMN. El diagnóstico por imágenes por TAC proporciona imágenes en tiempo real, haciendo de éste una buena herramienta para guiar procedimientos mínimamente invasivos, tales como biopsias por aspiración y aspiraciones por aguja de numerosas áreas del cuerpo, particularmente los pulmones, el abdomen, la pelvis y los huesos. Un diagnóstico determinado por medio de una exploración por TAC puede eliminar la necesidad de una cirugía exploratoria y una biopsia quirúrgica. Luego del examen por TAC no quedan restos de radiación en su cuerpo. En general, los rayos X utilizados en las exploraciones por TAC no tienen efectos secundarios.

### **Riesgos**

Siempre existe la leve posibilidad de cáncer como consecuencia de la exposición excesiva a la radiación. Sin embargo, el beneficio de un diagnóstico exacto es ampliamente mayor que el riesgo. La dosis eficaz de radiación de este procedimiento es

de aproximadamente 10 mSv, que es casi la misma proporción que una persona, en promedio, recibe de radiación de fondo en tres años. Las mujeres siempre deben informar a su médico y al tecnólogo de rayos X o TAC si existe la posibilidad de que estén embarazadas. En general, el diagnóstico por imágenes por TAC no se recomienda para las mujeres embarazadas salvo que sea médicamente necesario debido al riesgo potencial para el bebé. Las madres en período de lactancia deben esperar 24 horas luego de que hayan recibido la inyección intravenosa del material de contraste antes de poder volver a amamantar. El riesgo de una reacción alérgica grave al material de contraste que contiene yodo muy rara vez ocurre, y los departamentos de radiología están bien equipados para tratar tales reacciones. Debido a que los niños son más sensibles a la radiación, se les debe someter a un estudio por TAC únicamente si es fundamental para realizar un diagnóstico y no se les debe realizar estudios por TAC en forma repetida a menos que sea absolutamente necesario.<sup>14</sup>

## **ECLAMPSIA Y DAÑOS ORGANICOS**

La toxemia o trastorno hipertensivo del embarazo se produce aproximadamente en el 6 al 8% de las mujeres embarazadas, por lo general en el tercer trimestre. El 20 al 25 % de muertes perinatales son debidas a trastornos hipertensivos del embarazo y la hemorragia cerebral se presenta en el 38.7%

En la eclampsia la causa de muerte varía del 13 al 35 %, y es el resultado de una asociación de factores clinicopatológicos como terapéuticos, siendo mayor cuando se asocia al síndrome, de HELLP que se llega a presentar hasta el 70% antes del parto, y cuando se presenta coagulación intravascular (CID) ese presenta en el 15% y hasta un 38% en eclampsia severa y asociado al síndrome de insuficiencia progresiva del adulto (SIRPA) se presenta en el 16.2%

Las complicaciones en el síndrome del HELLP debido a sangrado, hemorragias en cualquier órgano son suficientemente causa de muerte secundaria a choque hipovolémico y se ha descrito como desprendimiento prematuro de la placenta normoinserata, que ocasiona hemorragia severa, insuficiencia renal aguda, hematoma y ruptura hepática, edema pulmonar, todas ellas nos llevan al choque hipovolémico<sup>11,12</sup>. Las alteraciones cerebrales observadas son las hemorragias y trombos de fibrina, en el 6%, lo que explicaría las hemorragias cerebrales y los infartos cerebrales.

---

<sup>14</sup> Ibid p 21

Los síntomas clásicos neurológicos de la eclampsia incluyen cefalea, anomalías visuales, amaurosis, pérdida de la conciencia, convulsiones y coma.

No hay una alteración macroscópica cerebral característica que sugiera eclampsia/preclampsia, y que justifique las convulsiones, el daño cerebral, se ha reportado cambios en las células endoteliales de vasos pequeños y arteriolas sobre todo en el riñón y en la placenta, cambios que no han sido reportados en ningún otro órgano, sin embargo los cambios observados son debido a sangrados o a trastornos de la coagulación.

El origen fisiopatológico de las convulsiones o del estado de coma en la eclampsia es desconocido hasta el momento, sólo se ha sugerido como factor etiológico más importante del vasoespasmo cerebral, que es causa de isquemia, microhemorragias, encefalopatía hipertensiva, todas ellas producen edema cerebral. La mayoría de las pacientes presentan síntomas de focalización que se deben a infartos o a hemorragias parenquimatosas cerebrales

El vasoespasmo de grandes arterias cerebrales se ha descrito mediante el Doppler transcraneal y por resonancia magnética nuclear (RM). Se ha considerado la velocidad del flujo cerebral de la arteria cerebral media como un indicador de vasoespasmo, con disminución en el flujo sanguíneo, lo que originan hemorragias o infartos cerebrales y secundariamente edema cerebral.

La encefalopatía hipertensiva ha sido propuesta como mecanismo de edema vasogénico en la eclampsia. Las características histológicas observadas incluyen necrosis fibrinoide, trombos de fibrina, microinfartos, nódulos de microglia, infartos lacunares y hemorragias petequiales, en donde se pierden los mecanismos de autorregulación cerebral con dilatación pasiva de las arterias. El sobreflujo arterial con incremento de la presión hidrostática y la consecuente extravasación de proteínas y líquido que genera el edema intersticial. El resultado del daño endotelial como factor que se suma al origen del edema cerebral y las convulsiones en la eclampsia incluyen insuficiente vasodilatación que genera isquemia, pérdida del control de la permeabilidad vascular que genera edema cerebral e incremento del estado procoagulante que produce microtrombos, con daño parenquimatoso cerebral quizá generando irritación cortical, como causa del disparo de las convulsiones. Se han reportado disminución de N-acetil aspartato, colina y de creatinina en pacientes eclámpicas.

Las alteraciones observadas son prácticamente relacionados con las células endoteliales, que incluyen la interrupción de la función homeostática del endotelio en el tono vascular, que aumenta con la función vasoconstrictora y la actividad procoagulante, tanto de la vasodilatación regional como la sistémica, así como del incremento del flujo sanguíneo, mediados por el óxido nítrico, que es sintetizado por las células endoteliales a partir de larginina, vía del guanosin monofosfato cíclico y producto de la enzima endotelial sintetasa del óxido nítrico, que es el sistema más importante para regular la presión arterial.

El mantenimiento del tono vascular requiere de la producción continua de óxido nítrico.

La célula endotelial, generalmente ignorada tiene la función más específica y directa en esta enfermedad. Están unidas a la pared del vaso por colágena y por diversas proteínas, elastina, fibroconectina, proteoglicanos, glicosamidas, etc, que mantienen la hemostasis sanguínea. Produciendo varias sustancias necesarias para la vasoconstricción, vasodilatación, la coagulación y anticoagulación.<sup>15</sup>

La célula endotelial actúa como barrera física y metabólica, regula la actividad de músculo liso de la pared vascular como reacción a estímulos vasoactivos, secretan varias sustancias vasodilatadoras y vasoconstrictoras (EDCF), pueden ser inducidas por derivados del ácido araquidónico, del TXA2 y por prostaglandinas H2(PGH2) o por anoxia placentaria que produce aumento de la endotelina, produciendo directamente liberación de aniones superóxidos y formación de radicales libres, elevación del Ca<sup>++</sup> intracelular y liberación de trombina, vasopresina y angiotensina II y susecuentemente hipertensión arterial.<sup>16</sup>

El endotelio vascular dañado expresa antígenos que pueden constituir a éstas células en importantes blancos inmunológicos. Se ha encontrado depósito de C3 de complemento, inmunoglobulinas, anticuerpos contra células endoteliales, que participan en la activación del complemento y la secreción de PGI2 con aumento de la adhesividad plaquetaria, lo cual sugiere la presencia de un factor citotóxico

La tomografía cerebral computada es con frecuencia anormal en las pacientes eclámpicas y se ha sugerido como método diagnóstico más importante para descartar

---

<sup>15</sup> Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL. *Obstetrics - Normal and Problem Pregnancies*. 4th ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 2002:974-983

<sup>16</sup> *Ibid* p 29

patología cerebral y se pueden observar zonas de hipodensidad en corteza, tálamo, ganglios basales y raramente hemorragias. En la resonancia magnética (RM) se observan zonas hipodensas que corresponden a isquemia o por poca perfusión sanguínea con mayor frecuencia en los lóbulos occipitales o parieto-occipital y núcleos basales. Con la espectroscopia se observan cambios isquémicos, edema vasogénico y citotóxico, debido a la estenosis de la arteria carótida interna y de las arteriolas cerebrales.<sup>17</sup>

La hemorragia parenquimatosa cerebral representa una de las complicaciones más graves y corresponde a la primer causa de accidentes vasculares cerebrales durante el embarazo. Se sospecha de pacientes en estado de coma (Glasgow de 8) que no responde al manejo convencional con datos de déficit motor y síndrome piramidal. Las complicaciones más graves que se describen son coagulopatía por hemorragia masiva, consumo de factores de la coagulación y se debe diferenciar de la coagulación intravascular diseminada (CID) que es la menos frecuente, la muerte es por lo general por SIRPA, choque hipovolémico, y sepsis.

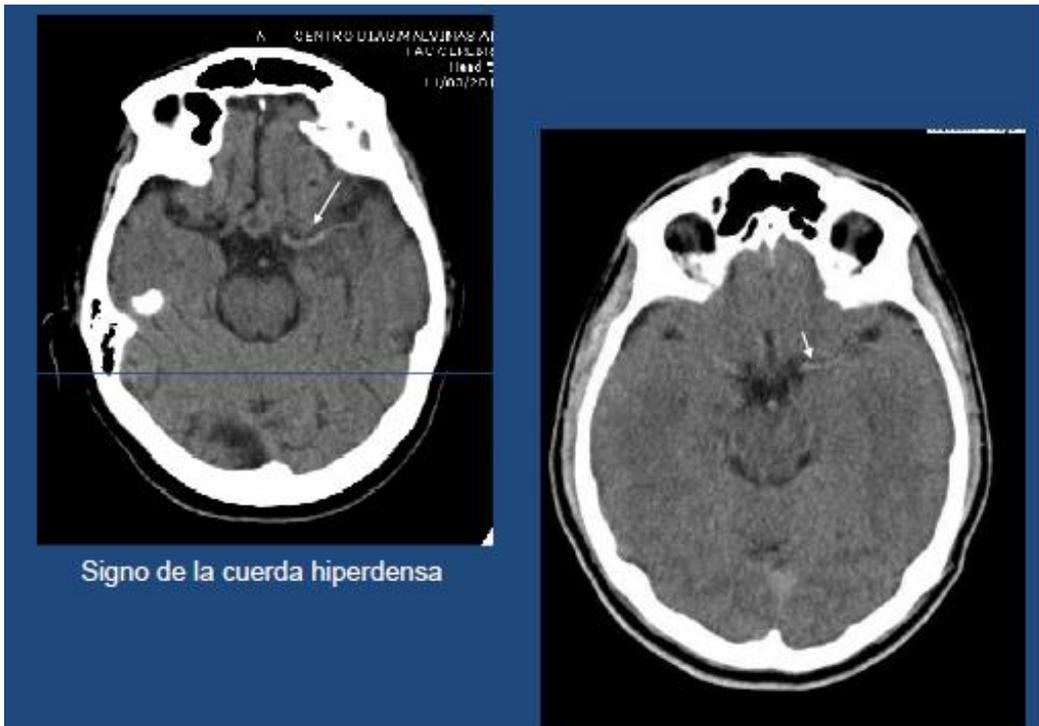
## **HALLAZGOS CEREBRALES POR IMAGEN**

### **SIGNOS TOMOGRAFICOS INDIRECTOS**

- Signo de la cuerda hiperdensa: (vaso más denso que los tejidos adyacentes en territorio de arteria cerebral media)
- Signo de la cuerda hipodensa.: (imagen menos densa en el trayecto de arterias corticales)

---

<sup>17</sup> Ibid p 29



- Signo del ribete insular: Pérdida de la diferencia de densidad sustancia gris/ blanca en la ínsula, en el claustro, en la capsula externa e interna.
- Pérdida de la diferencia de densidad entre sustancia sustancia gris y blanca: (área hipodensa inicialmente mal definida.)
- Borramiento de los surcos y cisuras: (consecuencia de edema cerebral)
- Compresión ventricular.

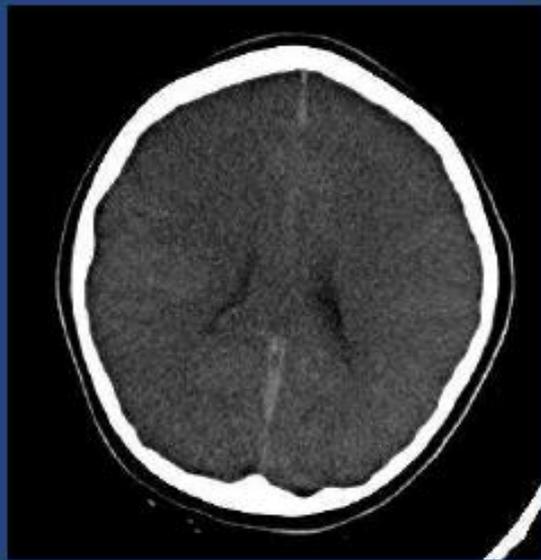
#### SIGNOS TOMOGRAFICOS DIRECTOS:

Disminución de la densidad:

- Atenuación del núcleo lenticular: El edema regional impide distinguir la diferente densidad entre el núcleo lenticular y las fibras capsulares internas y externas.
- Hipodensidad cortical/subcortical.



Hipodensidad cortical/subcortical  
Borramiento de los surcos y cisuras

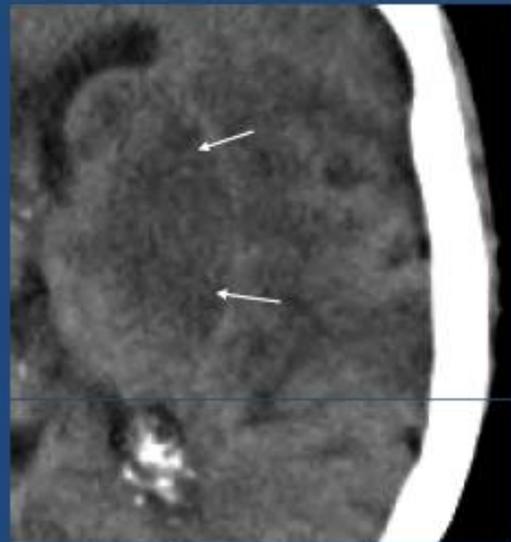


Pérdida de la diferencia de densidad  
entre sustancia gris y blanca

Compresión ventricular



Signo del ribete insular



Atenuación del núcleo lenticular

## **Complicaciones cerebrovasculares**

Los trastornos cerebrovasculares se pueden clasificar en accidente cerebrovascular isquémico, hemorragia subaracnoidea, encefalopatía ecláptica, angiopatía cerebral posparto y trombosis venosa cerebral.

El riesgo de accidente cerebrovascular isquémico aumenta con la edad, particularmente después de la edad de 35 años. Las mujeres de raza negra tienen un riesgo más alto. Otros factores de riesgo incluyen el lupus, transfusión de sangre, y la migraña.

El riesgo tanto de infarto isquémico, lo que explica el 60% de todos los accidentes cerebrovasculares, y hemorragia intracraneal es más alto en el período periparto y puerperio, pero no durante el curso de 9 meses de embarazo en sí mismo.

## **Hemorragia subaracnoidea**

La hemorragia subaracnoidea (HSA) es una rara ocurrencia durante el embarazo. Incluso durante el embarazo y el puerperio, la ruptura de un aneurisma intracraneal sigue siendo la causa más frecuente de HSA. El embarazo puede aumentar el riesgo de la ruptura de un aneurisma debido a la hemodinámica y alteraciones hormonales.

La prevalencia de la HSA durante el embarazo es de 1 de cada 10.000 pacientes. Esto se traduce en una prevalencia cinco veces mayor que en mujeres no embarazadas (7). HSA debido a la ruptura del aneurisma ocurre comúnmente en los jóvenes primigestas durante el tercer trimestre (8).

La tomografía muestra que este tipo de hemorragia generalmente se presenta de forma unilateral y en el lóbulo frontal o en la convexidad parietal.

Es un hallazgo frecuente y se manifiesta en las imágenes de TAC como una hiperdensidad en los surcos, cisuras y en las cisternas de la base. Por sí misma no es lesiva pero puede asociarse a espasmo vascular y eventualmente a infartos secundarios. Frecuentemente se acompaña de otras anomalías como contusiones o hemorragia intraventricular.

## **Edema cerebral**

Esta condición de acuerdo a su magnitud es una de las lesiones que pueden llegar a comprometer la vida del paciente.

En las imágenes se manifiesta como disminución del tamaño de todos los espacios que tienen líquido cefalorraquídeo: los surcos, el sistema ventricular y las cisternas de la base, asociado a disminución en el coeficiente de atenuación del parénquima nervioso (hipodensidad con pérdida de la diferenciación entre la sustancia gris y la sustancia blanca). Este hallazgo hace que el cerebelo parezca relativamente hiperdenso. Puede ser focal o difuso y asociarse a contusiones, lesión axonal o colecciones extraaxiales.

La obliteración completa de las cisternas debida a edema cerebral es un indicador de mal pronóstico del edema cerebral.

### **Ataque cerebro vascular**

El ataque cerebro vasculares pueden calificarse de acuerdo a su etiología como arteriales o venosos. Los arteriales a su vez pueden ser embólicos o trombóticos. De acuerdo a su naturaleza, en isquémicos o hemorrágicos. De acuerdo a su tamaño si son pequeños se denominan infartos lacunares, los cuales ocurren por oclusión de pequeños vasos y se localizan más frecuentemente en los núcleos grises de la base y en el tallo cerebral. También puede presentarse como una hemorragia intracerebral espontánea no traumática.

Las imágenes diagnósticas confirman la impresión clínica del ataque cerebro vascular y ayudan a caracterizarlo. El reto del diagnóstico por imagen es realizar un diagnóstico preciso y lo más temprano posible para definir un tratamiento oportuno.

El TAC cerebral simple de una manera rápida puede:

- a) Definir si existe una hemorragia intracerebral o subaracnoidea, detectar otras lesiones que puedan explicar la sintomatología del paciente (por ejemplo un tumor).
- b) Aproximar al diagnóstico de infarto arterial temprano por la detección de los siguientes signos:
  - Arteria cerebral media hiperdensa unilateral que indica la existencia de un trombo agudo allí
  - Oscurecimiento o hipodensidad del núcleo lenticular.
  - El signo de la cinta insular que se refiere a una hipodensidad de la ínsula por infarto de la arteria cerebral media.
  - Pérdida diferenciación entre corteza y sustancia blanca con borramiento de los surcos adyacentes.
  - Hiperdensidad de la arteria trombosada

Sin embargo en un porcentaje de pacientes (50-60%) la TAC cerebral simple puede ser completamente normal y por esto se han desarrollado otros métodos de diagnóstico con técnicas especiales que permiten definir si existe o no una isquemia aguda y además conocer cuánto del tejido cerebral afectado presenta infarto y por tanto es un tejido no recuperable y cuánto presenta isquemia sin infarto, área a la que se denomina "Penumbra" y hacia la cual está dirigida el tratamiento de trombolisis.

La resonancia nuclear magnética empleando técnicas de ecoplanar de difusión y perfusión con medio de contraste permite detectar tempranamente la zona afectada por la isquemia. Así mismo, mediante el empleo de medio de contraste es posible determinar por técnicas de perfusión cerebral cuál es la zona de infarto y cuál es la zona de penumbra.

Recientemente se han desarrollado programas para evaluar perfusión cerebral empleando TAC helicoidal o de multidetectores y medio de contraste intravenoso en un bolo a gran velocidad para obtener imágenes del flujo cerebral (CBF), a el volumen cerebral (CBV) y de la velocidad del medio de contraste en los vasos intracerebrales (TTP). El análisis cualitativo y cuantitativo de estas imágenes de manera comparativa entre los hemisferios cerebrales permite establecer el diagnóstico de la zona isquémica, del área de infarto y de la zona de penumbra.

Un infarto cerebral se diagnostica en las imágenes por el aumento en la cantidad de agua (por edema) que ocurre en el territorio lesionado.

### **Los infartos arteriales**

- Tienen una forma triangular de base hacia la corteza.
- Comprometen tanto la corteza como la sustancia blanca.
- Se localizan en una zona que corresponde a la irrigación de una arteria.
- En TAC son hipodensos
- En resonancia nuclear magnética condicionan prolongación de los tiempos de relajación de la zona afectada (similar al agua) y se ven oscuros en secuencias con información T1 y brillantes en secuencias con información T2

### **Los infartos venosos**

Son mucho menos frecuentes que los arteriales y ocurren por trombosis de los senos venosos o de venas que drenan un territorio cerebral. Entre los factores de riesgo para su ocurrencia se consideran estados de hipercoagulabilidad, enfermedades hematológicas, embarazo, uso de anticonceptivos, deshidratación, infección, trauma, neoplasias (meningiomas, carcinomatosis)

o pueden ser idiopáticos.

- Están localizados en un territorio que no corresponde a la irrigación de una arteria.
- Tienden a comprometer más la sustancia blanca.
- Frecuentemente presentan conversión hemorrágica lo cual no contraparasagiales. También se afectan los núcleos grises de la base (en particular el aspecto ventrolateral del tálamo y el núcleo lenticular) y la sustancia blanca periventricular. Típicamente son lesiones bilaterales y simétricas y pueden tener transformación hemorrágica y realce con la administración del medio de contraste.

Los hallazgos en la resonancia nuclear magnética y de la TAC pueden ser muy sutiles. Entre ellos se mencionan la pérdida de diferenciación entre la corteza y la sustancia blanca y las áreas de compromiso difuso de la señal en la sustancia blanca y en los núcleos grises de la base, que se aprecian como áreas de alta señal en esta localización en las secuencias con información T2 en la RM.

Estas lesiones son más específicas y se pueden diagnosticar más tempranamente si se emplean secuencias de difusión con RM.

#### **ENCEFALOPATIA ECLAMPTICA.**

La eclampsia es una complicación grave que se presenta en 5% de los embarazos y de las cuentas para el 10% de las muertes relacionadas con el embarazo. La eclampsia se define clínicamente como convulsiones o coma asociado con el embarazo- hipertensión inducida. Generalmente, los pacientes se presentan con dolor de cabeza, alteración del estado mental, cortical ceguera y convulsiones.

Los hallazgos de imagen en pacientes con eclampsia son idénticos a los de la encefalopatía hipertensiva (15,16). CT demuestra transitorias áreas de baja atenuación desigual. RM es superior a la TC en pacientes con proyección de imagen encefalopatía eclamptica. Las lesiones se caracterizan por la baja intensidad de señal en las imágenes potenciadas en T1 y alta intensidad de señal en T2 que las imágenes en la corteza posterior y subcortical sustancia blanca. Las lesiones generalmente no muestran restricción de la difusión. Con la TAC simple los cambios más tempranos relacionados con el infarto cerebral pueden identificarse dentro de las primeras 24 a 48 horas, tales como: efecto de masa moderado, pérdida de la densidad entre sustancia blanca y gris o disminución de la densidad



## **IV. MATERIAL Y METODO**

### **IV.1 POBLACION:**

Universo. (Todas las pacientes eclámpticas a quienes se les realice estudio por imagen cerebral en las primeras 72 horas en el HRO).

### **IV.2 TIPO DE ESTUDIO:**

observacional, longitudinal, analítico.

### **IV.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- ❖ Pacientes eclámpticas en sus primeras 72 horas post parto.
- ❖ Pacientes que accedan entrar en el estudio.
- ❖ Pacientes que se encuentren internadas en el H.R.O.

### **IV.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- ❖ Pacientes de consulta externa.
- ❖ Pacientes con tomografía previa.

### **IV.5 PROCESO DE INVESTIGACIÓN:**

Se evaluaron a 56 pacientes quienes cumplían con los criterios de inclusión y se les realizó tomografía axial computarizada cerebral.

Los estudios de tomografía cerebral se llevaron a cabo en el tomógrafo rs-4000 monocorte de alta resolución que se encuentra en el departamento de Radiología del H.R.O.

Los estudios fueron informados por residentes y jefe de departamento de radiología.

#### **IV.6 VARIABLES**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>MEDICION</b>
ECLAMPSIA	Es la presencia de crisis epilépticas en una mujer embarazada que no tienen relación con una afección cerebral preexistente.	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Si</li><li>❖ No</li></ul>
LESION CEREBRAL	Cualquier daño cerebral sufrido después de un evento del mismo.	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Edema</li><li>❖ Isquemia</li><li>❖ Hematoma</li></ul>
DIAGNOSTICO POR IMAGEN	Cualquier método de imagen utilizado para llegar a un diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Tomografía cerebral.</li></ul>
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Años</li></ul>
PROCEDENCIA	Origen o lugar donde reside una persona.	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Departamento de Guatemala.</li></ul>

## V.RESULTADOS

CUADRO No. 1

EDAD DE LA PACIENTE.

EDAD DE PACIENTE	FRECUENCIA
13 – 21 años	19
22 – 29 años	9
30 – 38 años	11
39 – 47 años	17
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 2

ORIGEN DE LA PACIENTE.

ORIGEN DE PACIENTE	FRECUENCIA
Quetzaltenango	41
San Marcos	3
Totonicapán	5
Huehuetenango	6
Sololá	1
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 3

ANTECEDENTES DE LA PACIENTE.

ANTECEDENTE DE ECLAMPSIA	FRECUENCIA
SI	12
NO	44
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 4

HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS CEREBRALES.

HALLAZGOS	FRECUENCIA	%
Edema cerebral	7	12.5 %
Hemorragia intraparenquimatosas	4	7.14 %
Isquemia	8	14.28 %
Normal	37	66.08%
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 5.  
HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS CEREBRALES RELACIONADOS A LA EDAD DE LAS  
PACIENTES.

HALLAZGOS	13-21 años	22-29 años	30-38 años	39-47 años	<b>TOTAL</b>
Edema cerebral	4	2	1	0	<b>7</b>
Hemorragia intraparenquimatosa	1	0	1	2	<b>4</b>
Isquemia	1	1	1	5	<b>8</b>
Normal	13	6	8	10	<b>37</b>
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>56</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 6

LOCALIZACIÓN DE LAS LESIONES CEREBRALES ENCONTRADAS.

LÓBULO CEREBRAL	FRECUENCIA	%
Frontal	5	26.31%
Occipital	0	0%
Temporal Derecho	1	5.29%
Temporal Izquierdo	9	47.36%
Parietal Derecho	2	10.52%
Parietal Izquierdo	2	10.52%
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

## VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

El presente estudio se titula hallazgos cerebrales tempranos por tomografía, pacientes eclámpticas, hospital nacional de occidente "San Juan de Dios" tiene como objetivo determinar cuáles son las lesiones cerebrales que pueden diagnosticarse por tomografía axial computarizada de forma temprana (primeras 72 horas), el mismo se realizó durante el periodo de enero a diciembre de 2011.

Se evaluaron un total de 56 pacientes, observando 66% (37 pacientes) con estudios cerebrales tomográficos normales.

Dentro del grupo de pacientes que presentaron algún tipo de lesión cerebral, llama la atención que predominó la lesión isquémica y el lóbulo temporal izquierdo fue el afectado con mayor frecuencia.

La literatura consultada refiere que el hallazgo que con mayor frecuencia se documentó en sus estudios fue el edema cerebral, mientras que en el presente estudio el edema cerebral solo se presentó en el 12.5 % (7 pacientes).

Llama la atención que tan solo 4 pacientes (7%) presentaron hemorragia intraparenquimatosa, esto probablemente se deba a que son pacientes jóvenes, donde la resistencia de las capas de la vasculatura se encuentra bastante conservada.

Doce de las cincuenta y seis pacientes (21.4%) ya tenían antecedentes de eclampsia, por lo que considero que no existió un adecuado plan educacional del riesgo de un nuevo embarazo, ya que como es sabido que el riesgo de eclampsia en una paciente que ya tiene un episodio previo se incrementa hasta en un 40% en el siguiente embarazo.

Las pacientes jóvenes tuvieron una mayor tendencia a presentar edema cerebral como principal lesión cerebral, mientras que las pacientes de mayor edad presentaron con mayor frecuencia lesiones de tipo isquémico, hallazgo que puede relacionarse con la resistencia vascular disminuida que existe a esta edad.

## **6.1 CONCLUSIONES**

- 6.1.1** Un alto porcentaje de estudios realizados en las primeras 72 horas en las pacientes eclámpticas, no demostró anormalidad, en parte debido a que es la resonancia magnética el método de imagen ideal para realizar en estas pacientes, sin embargo el estudio se realizó con tomografía por ser éste el método con el contamos en el lugar donde se realizó la investigación, logrando documentar algunas patologías.
- 6.1.2** Las áreas de hipodensidad, secundarias a isquemia cerebral, fueron las lesiones cerebrales vistas por tomografía, que con mayor frecuencia se documentaron durante las primeras 72 horas en las pacientes eclámpticas.
- 6.1.3** El lóbulo temporal izquierdo fue el más afectado por lesiones detectadas por tomografía en las pacientes eclámpticas evaluadas en sus primeras 72 horas post parto.
- 6.1.4** La edad de las pacientes marco una tendencia en el tipo de lesión que se presentaba, siendo en las pacientes menores de 30 años el edema cerebral la lesión que se presento con mayor frecuencia, mientras que en las pacientes mayores de 30 años la lesión isquémica.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- 6.2.1** Siempre que sea posible, es recomendable realizar resonancia magnética cerebral a las pacientes eclámpicas en sus primeras 72 horas, con el fin de documentar de una manera más específica las lesiones cerebrales que pueden presentarse y así poder brindarles un tratamiento oportuno y evitar complicaciones.
- 6.2.2** Se recomienda a los médicos tratantes brindar un adecuado plan educacional a las pacientes, ya que durante el estudio se documentaron varias pacientes que a pesar de tener antecedente de eclampsia, probablemente por no conocer los riesgos, vuelven a embarazarse y a presentar el mismo cuadro clínico de una manera más grave.
- 6.2.3** Los estudios de imagen cerebral deberán realizarse siempre en estas pacientes durante las primeras 72 horas, ya que está descrito que es el lapso de tiempo donde mejor pueden evidenciarse las lesiones cerebrales.



## VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Schwartz RB, Feske SK, Pollak JF, et al. Preeclampsia-eclampsia: clinical and neuroradiographic correlates and insights into the pathogenesis of hypertensive encephalopathy. *Radiology*. 2000; 217: 371-376.
2. Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL. *Obstetrics - Normal and Problem Pregnancies*. 4th ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 2002:974-983.
3. Quintana NP, Rey FD, Sisi TG, Antonelli CA, Ramos MH. Preeclampsia. *Revista de postgrado de la VI cátedra de medicina* 2003; 133: 16-20.
4. ACOG Practice Bulletin Committee. Diagnosis and management of preeclampsia and eclampsia. *Obstet Gynecol*. 2002;99:159-167.
5. Sibai BM. Hypertension. In: Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL, eds. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Churchill Livingstone; 2007:chap 33.
6. Digre K, Varner M, Osborn A, Crawford S. Croneal magnetic resonance imaging in severe preeclampsia vs eclampsia. *Arch Neurol*. 1993; 52: 398-406.
7. Ataque cerebrovascular Rescate y Prevencion por Pedro Lylyk, Jose Francisco Vila y Carlos Alberto Ingino, editorial Sinopsis, 2007
8. Schwartz R. Hyperperfusion-encephalopathies hypertensive encephalopathy and related conditions. *Neurologist* 2012; 8: 22-34.
9. Sha A, Whitty J. Brain CT in peripartum seizures, usefulness of combined T2 and diffusion weighted MR imaging. *J Neurol Sci* 2009; 166: 122-5.

## DOCUMENTO EN LINEA INDEPENDIENTE

1. [www.radiographycs.org/brain MRI findings in eclamptic patients/%2010](http://www.radiographycs.org/brain%20MRI%20findings%20in%20eclamptic%20patients/)
2. [www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php/la\\_resonancia\\_magnetica\\_y\\_su\\_aplicacion\\_en\\_pacientes\\_embarazadas\\_y\\_sus\\_complicaciones](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php/la_resonancia_magnetica_y_su_aplicacion_en_pacientes_embarazadas_y_sus_complicaciones)
3. [www.rsna.org/tomography%vrs%MRI\\_%in\\_pregnant%patients\\$uses%and%advantages](http://www.rsna.org/tomography%vrs%MRI_%in_pregnant%patients$uses%and%advantages).



**VIII.**

ANEXOS



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADOS DE MEDICINA  
MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA  
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE (HNO)

**HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR TOMOGRAFÍA, PACIENTES  
ECLAMPTICAS, HNO QUETZALTENANGO 2011.**

**BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS**

BOLETA No: \_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

ORP: \_\_\_\_\_

**DATOS CLINICOS:**

MOTIVO DE CONSULTA:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**EXAMEN FISICO:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ESTUDIOS DE IMAGEN:**

HALLAZGOS RADIOLOGICOS:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADOS DE MEDICINA  
MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGIA.  
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE (HNO)

**HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR TOMOGRAFÍA, PACIENTES  
ECLAMPTICAS, HNO QUETZALTENANGO 2011.**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

No. \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ con cédula de vecindad No. De orden \_\_\_\_\_; y registro número \_\_\_\_\_, autorizo por este medio al Dr. Carlos Fernando Gutiérrez De León, quien me indicó ser residente de Radiología e Imágenes Diagnósticas, para que se le realice el estudio de Tomografía cerebral a mi paciente \_\_\_\_\_ y los datos se incluyan en el estudio titulado HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR TOMOGRAFIA, PACIENTES ECLAMPTICAS, HNO QUETZALTENANGO 2011.

He sido informado de los riesgos, complicaciones y beneficios que tiene el estudio al cual va a ser sometida mi paciente y también de la necesidad de realizar el mismo, por lo que acepto, autorizo y firmo.

Quetzaltenango, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

Firma de Testigo o Familiar \_\_\_\_\_

### 8.1 PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“HALLAZGOS CEREBRALES TEMPRANOS POR TOMOGRAFÍA, PACIENTES ECLAMPTICAS, HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO 2011”**, para propósito de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca su reproducción o comercialización total o parcial.

