



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MEXICO**

---

**Instituto Nacional de Perinatología  
Subdirección de Neonatología**

**Dimensiones ventriculares normales en el recién  
nacido pretérmino sin patología cerebral del Instituto  
Nacional de Perinatología.**

**TESIS**

**Que para obtener el Título de:  
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA**

**PRESENTA**

**DRA BERENICE ANGELICA FLORES MARTINEZ**

**DR. LUIS ALBERTO FERNANDEZ CARROCERA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION**



**DRA. JOSEFINA ALEJANDRA GARCIA TINAJERO  
PEREZ**

**DIRECTOR DE TESIS**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**A mis padres y hermanos.**

**A mis hijos Diego y Santiago los amores de mi vida y mi inspiración más grande.**

**A Juan Carlos mi compañero desde hace 10 años en las buenas, la malas y las peores.**

**Gracias por su paciencia y amor.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Con dedicación especial y un respeto infinito a mis mejores maestros:**

**Los niños del Instituto Nacional De Perinatología**

## **INDICE**

RESUMEN. ....	6
INTRODUCCION. ....	7
JUSTIFICACION. ....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....	12
OBJETIVOS. ....	13
MATERIAL Y METODOS. ....	15
RESULTADOS. ....	17
DISCUSION. ....	18
REFERENCIAS. ....	19
ANEXOS. ....	20

## RESUMEN

**Objetivo.** Conocer las dimensiones ventriculares e índice ventricular en pacientes pretérmino sin patología cerebral del Instituto Nacional de Perinatología.

**Introducción.** El ultrasonido transfontanelar es el método de estudio cerebral más utilizado en la etapa neonatal, demostrándose su utilidad en particular en el diagnóstico y seguimiento del recién nacido con dilatación ventricular posthemorrágica.

**Material y métodos.** Se estudiaron de manera prospectiva 80 recién nacidos menores de 37 SDG, de los cuales se descartaron 10 por encontrarse con colapso ventricular al momento del estudio y 2 más por encontrarse con patología cerebral al momento del estudio. El estudio no aleatorizado, descriptivo.

**Resultados.** La medición de ambos ventrículos fue igual entre los grupos de edad gestacional para IVD y similares para IVI en un rango de 0.28-0.30 encontrando en general una disminución en las mediciones publicadas con anterioridad.

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes históricos

En 1956 Leksell (1) describe la utilidad de la ultrasonografía Modo-A para detectar la posición de las estructuras de la línea media cerebral y sus alteraciones en dilatación ventricular, masas y colecciones extra-axiales.

La primera publicación con ultrasonografía Modo-B corresponde a Vleiger (2) en 1963. En 1965 Makow y Real (3) mejoran la resolución de la imagen. Luego, en 1966, Brinker y Taveras (4) utilizan un transductor lineal de contacto directo. En 1974 Kossoff (5), con equipos más modernos publica el primer "Atlas de Ultrasonografía Cerebral", en cortes axiales, con transductor lineal. El desarrollo de la tomografía axial computada, en esa época, con mejor resolución de las imágenes cerebrales, frenó el desarrollo de la Neurosonología durante algunos años.

Sólo en 1979, cuando se masifican los transductores sectoriales y se puede visualizar el cerebro a través de la fontanela anterior, con mejor resolución, con equipos de mayor tecnología, la Neurosonología comienza a incorporarse como una técnica neurodiagnóstica relevante, no invasiva y realizable al paciente críticamente enfermo sin los riesgos del traslado.

A partir de entonces la literatura se inunda de publicaciones de Skolnik, Morgan, Johnoson, Dewbury, Silverboard, Bejar, Babcock, Edwards, por mencionar sólo a algunos de los pioneros en este campo.

En la década de los 80 la técnica comienza a masificarse en todo el mundo, gracias a la disponibilidad de equipos más avanzados, más baratos, portátiles y con transductores multipropósito, adaptables a todas las subespecialidades.

El Ultrasonido (o sonograma) puede definirse como un medio diagnóstico médico basado en las imágenes obtenidas mediante el procesamiento de los ecos reflejados por las estructuras corporales, gracias a la acción de pulsos de ondas ultrasónicas.

Es un tren de ondas mecánicas, generalmente longitudinales, originadas por la vibración de un cuerpo elástico y propagadas por un medio material y cuya frecuencia supera la del sonido audible por el género humano: 20.000 ciclos/s (20 Khz.) aproximadamente.



### **CORTE CORONAL ANTERIOR**

- Fisura ínter hemisférica.
- Cuerpo Calloso.
- Ventrículos laterales.
- Núcleo caudado.

### **CORTE CORONAL MEDIO**

- Fisura ínter hemisférica.
- Cuerpo calloso.
- III Ventrículo.
- Ventrículos laterales.
- Tálamo.
- Surco lateral.

### **CORTE SAGITAL PARAMEDIO**

- Núcleo caudado.
- Plexo coroideo.
- Tálamo.

### **CORTECORONAL POSTERIOR**

- Fisura ínter hemisférica.
- Atrio ventricular.
- Plexo coroideo.
- Cuerpo calloso.

### **CORONAL SAGITAL MEDIO**

- Agujero.
- Cuerpo calloso Interventricular
- III Ventrículo.
- Acueducto mesencefálico.
- IV Ventrículo.
- Cerebelo.
- Fornix.

## INDICES VENTRICULARES

El índice ventricular es la relación que guarda el ventrículo con el hemisferio correspondiente. La lectura suele ser contra lateral y se realiza a través de: La división que resulta entre la línea que va de la línea media a la pared lateral del ventrículo y de la línea media a la tabla interna del temporal.

Los valores considerados normales son:  
Recién nacido de Término 0.35mm-0.36mm.  
Recién nacido de pretérmino 0.33mm.

El índice ventricular propuesto por Schiersmann para el uso con Pneumoencefalografía divide el diámetro biparietal del hueso por la máxima extensión de la combinación de cuerpos del ventrículo lateral vistos en la radiografía. Kazner y Hopman modificaron el índice de Schiersmann para uso con ultrasonido en modo-A con la división de la extensión de la combinación de los ventrículos laterales con el diámetro externo de la cabeza que es obtenido con un compás y nombrado el resultado el índice medio cellar.

En 1967, Sjögren definió el índice ventricular lateral, que es esencial y recíproco al de Kazner y Hopmans, y este fue usado por Mostafawy.

Evans introduce el más usado radio encéfalo gráfico para estimación del tamaño ventricular cerebral en la encefalografía aérea la cual es subsecuentemente utilizada en la TAC. Una modificación de este ha sido adoptada en las mediciones ultrasonográficas del tamaño ventricular en niños.

Más recientemente se comenta que el cálculo del valor del radio de Evans y la medición directa del tamaño ventricular es lo más recomendado.

En 1980 Garrett y cols encontraron tras la medición ultrasonográfica de 833 niños de diferentes edades tenían un radio del ventrículo lateral considerado en rango normal de 0.24mm-0.36mm, con la desventaja de que en este estudio se estudiaron niños de 0 a 12ª de edad.

Levene y cols en 1985 realizaron la medición con ultrasonido en tiempo real de las dimensiones y crecimiento ventriculares en 273 recién nacidos de diferentes edades gestacionales encontrando que, cada una de las mediciones incremento su valor con la edad gestacional, peso y perímetro cefálico. Encontrando además que el radio del diámetro transventricular a el diámetro transcalvarial es constante e independiente de la edad postconcepcional, peso, y la circunferencia de la cabeza en todos los grupos de edad gestacional.

Por su parte Jhonson y cols encontraron en su estudio los mismos resultados en el grupo de pacientes de 28-40sdg pero ellos encontraron valores más altos en edades de 25 sdg.

En 1995 Palafox y cols en el Instituto Nacional de Perinatología realizaron una medición en 121 recién nacidos pretérmino determinando como media 0.31mm-0.32mm prácticamente sin variaciones en todos los grupos de edad gestacional mostrando un incremento progresivo desde la semana 31 a 41, encontrando además que la medición vertical en el corte para sagital fue de 2.1mm menor a lo reportado en otros estudios.

## **RESUMEN**

**Objetivo.** Conocer las dimensiones ventriculares e índice ventricular en pacientes pretérmino sin patología cerebral del Instituto Nacional de Perinatología.

**Introducción.** El ultrasonido transfontanelar es el método de estudio cerebral más utilizado en la etapa neonatal, demostrándose su utilidad en particular en el diagnóstico y seguimiento del recién nacido con dilatación ventricular posthemorrágica.

**Material y métodos.** Se estudiaron de manera prospectiva 80 recién nacidos menores de 37 SDG, de los cuales se descartaron 10 por encontrarse con colapso ventricular al momento del estudio y 2 más por encontrarse con patología cerebral al momento del estudio. El estudio no aleatorizado, descriptivo.

**Resultados.** La medición de ambos ventrículos fue igual entre los grupos de edad gestacional para IVD y similares para IVI en un rango de 0.28-0.30 encontrando en general una disminución en las mediciones publicadas con anterioridad.

## **JUSTIFICACIÓN**

En nuestra institución contamos con aproximadamente 1000 nacimientos pretérmino al año de los cuales en el 2006 se presentaron 10 recién nacidos con hemorragia intraventricular.

Por lo anterior consideramos importante realizar mediciones promedio de las dimensiones ventriculares normales por grupo de edad estableciéndose un punto de referencia a partir del cual puedan realizarse diagnósticos oportunos para cada una de las patologías más frecuentes que involucran los ventrículos laterales en especial hemorragia intraventricular y su complicación más grave la hidrocefalia posthemorrágica.

## **SÍNTESIS DEL PROYECTO**

Se realizará un estudio prospectivo, no aleatorizado, descriptivo en pacientes pretérmino de 28 a 36 SDG ingresados a los servicios de cuidado intensivo neonatal y de cuidado intermedio (UCIREN y UCIREN 2) sin patología cerebral que se encuentren entre el 1° y 7° de vida para la realización de ultrasonido transfontanelar, con la finalidad de registrar las dimensiones e índices ventriculares.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Con el uso de la Ecografía Transfontanelar pretendemos establecer mediciones del Sistema Ventricular neonatal y el índice ventricular, con el objetivo de determinar valores promedios de estas estructuras, en la población específica del Instituto Nacional de Perinatología, que tiene la particularidad de tratarse de una Institución de 3er nivel donde se encuentran una diversidad importante de patologías maternas, y con un número de nacimientos pretérmino considerable, esto con la finalidad de realizar una tabla de valores promedio propia que pueda utilizarse en la medición cotidiana y por lo tanto en la detección oportuna de alteraciones del sistema ventricular.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Conocer las dimensiones ventriculares e índice ventricular en pacientes pretérmino sin patología cerebral del Instituto Nacional de Perinatología.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- 1) Conocer las dimensiones normales ventriculares e índice ventricular de los pacientes pretérmino nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología.
- 2) Establecer parámetros propios por grupo de edad.

## **MATERIAL Y METODOS**

El estudio se realizará en el Instituto Nacional de Perinatología en el periodo comprendido del 1 de enero del 2007 al 1º agosto del 2007.

Universo:

Recién nacidos pretérmino de 27 a 36 SDG sin patología cerebral ingresados a los servicios de UCIN y UCIREN entre el 1º y 7º día de vida extrauterina.

Método de muestreo:

No aleatorizado.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Nacidos en el INPer en el periodo de enrolamiento.
- Con edades estacionales comprendidas entre 27 a 36 SDG
- Sin patología cerebral.
- Que se encontraran entre el 1º-7º día de vida.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Malformación congénita mayor incompatible con la vida y trastornos musculares.
- Pacientes con patología cerebral diagnosticada de manera prenatal.
- Pacientes con patología cerebral al momento del estudio.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION**

- Paciente que durante el estudio se encuentre con alguna patología cerebral específica.

## **RECOLECCION DE DATOS**

Se realizará a través de una hoja recolectora con los siguientes datos: Fecha, nombre, registro, perímetro cefálico, peso, sexo, diagnósticos maternos, diagnósticos neonatales, edad gestacional, dimensiones ventriculares, de manto cortical e índice ventricular. (Anexo 1)

## **PLAN DE ANÁLISIS**

A través de la realización de frecuencias promedios y Desviación Estándar.

## RESULTADOS

Para la recolección de datos y realización del análisis se dividió los pacientes en 3 grupos de edad gestacional.

- 27-30 SDG (Gpo 1)
- 31-33 SDG (Gpo 2)
- 34-36 SDG (Gpo 3)

Se realizaron un total de 80 ultrasonidos de los pacientes ingresados en las terapias de UCIN y UCIREN en el periodo tiempo descrito de los cuales se eliminaron en total 12 pacientes:

- ❖ Diez de ellos por presentar colapso ventricular determinado como una variante normal pero que impidió cualquier medición.
- ❖ Dos de ellos por encontrarse con patología cerebral al momento del estudio (HIV GII y quiste coroideo).

En cuanto a la distribución por sexo se encontró que 31 pacientes correspondieron al sexo femenino con una representación del 45.6% y 37 al sexo masculino con una representación del 54.4% del total de la muestra. (Anexo 1)

En relación a la edad gestacional observamos que el grupo de pacientes de 27-30 sdg fue el grupo con mayor número de pacientes con un total de 32 lo cual correspondió al 47.1% del total, seguido por el grupo de 34-36 sdg con 20 pacientes que correspondió al 20% del total de la muestra, siendo el grupo menor el de 31-33sdg con 16 pacientes y un 23.5% del total de la muestra. (Anexo1)

Se observó en cuanto a los índices ventriculares y la edad gestacional:

Índice Ventricular Izquierdo

- 27-30sdg. Promedio 0.30, mínimo 0.24 y máximo 0.36 DS +/- 0.25.
- 31-33sdg. Promedio 0.29, mínimo 0.27 y máximo 0.31 DS +/- 0.013
- 34-36sdg. Promedio 0.29, mínimo 0.25 y máximo 0.34 DS +/- 0.023.

Índice Ventricular Derecho

- 27.30sdg.Promedio 0.29, mínimo 0.26 y máximo 0.35 DS +/- 0.016.
- 31-33sdg.Promedio 0.29, mínimo 0.27 y máximo 0.30 DS +/- 0.09.
- 34-36sdg.Promedio 0.28, mínimo 0.25 y máximo 0.32 DS +/- 0.020.

## DISCUSION

El ultrasonido de tiempo real provee un método para la medición del tamaño del ventrículo lateral en niños. La medición del índice ventricular sirve como diagnóstico en la dilatación de ventrículos para cada edad gestacional, y el tamaño de los mismos permite la detección temprana de desviaciones en el crecimiento del ventrículo lateral.

En este estudio observamos una disminución en la medición del índice ventricular tanto derecho como izquierdo para todos los grupos de edad en relación a lo reportado en la literatura como normal. No se encontraron variaciones significativas en relación al sexo y la dimensión ventricular.

Se contó además con un número mayor de pacientes con menor edad gestacional (27-30sdg) a pesar de lo cual no se observó diferencia significativa entre los grupos de edad para ambos ventrículos encontrándose para Índice Ventricular Derecho en todos los grupos de edad 0.29mm y para Índice Ventricular Izquierdo un rango de 0.29mm a 0.31mm.

Sin embargo se encontró una disminución en todas las dimensiones ventriculares para todos los grupos de edad de las reportadas previamente por el estudio de la Palafox y cols.

Esto es definitivamente relevante pues de considerarse un diámetro menor para los índices ventriculares será posible dentro del escrutinio de rutina y el seguimiento de estos pacientes la detección oportuna de patologías cerebrales que involucren a los ventrículos laterales principalmente en la hidrocefalia posthemorrágica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. J. Garret William. , M.D., D.Phil., Kossoff George. , M.E., B.Sc., and S. Warren Peter.  
M.B. Cerebral Ventricular Size in Children. Radiology September 1980; 136:711-715.
2. Levene M.I., Wigglesworth J S . Measurement of the growth of the lateral ventricles inpreterm infants with real-time ultrasound. Archives of disease in Childhood 1981; 56:900-904.
3. R.L. Poland., T.L. Slovis., and S. Shankaran. Normal Values for Ventricular Size as Determined by Real Time Sonographic Techniques. Pediatr Radiol 1985 ;15:12-14.
4. Saliba Eli . , Bertrand Philippe., Gold Francis., Vaillant Marie C., Laugier Jean. Area of Lateral Ventricles Measured on Cranial Ultrasonography in Pretrm Infants: reference range. Radiology 1981; 139: 677-85.
5. Garza-Morales Saúl., Palafox-Vázquez Hilda . Medición ultrasonográfica de ventrículos laterales e índice ventricular en recién nacidos de pretérmino. Bol Med Hosp. Infant Mex Marzo 1995; 52: 3.
6. MW Davies., M Swaminathan.,S L Chuang., and F R Betheras. Reference Ranges for theLinear Dimensions of the Intracranial Ventricles in Preterm neonates. Arch Dis Child Fetal Neonatal 2000; 82:218-223.
7. N Victoria N., Nwafor-Anene. , MD,Joseph D., DeCristofaro., MD Stephen Baumgart, MD.Serial Head Ultrasound Studies in Preterm Infants:How Many Normal Studies Does OneInfant Need to Exclude Significant Abnormalities?. Journal of Perinatology 2003; 23:104–110.
8. N. Harris Ja'Neice., M.D.Palacio Diana. , M.D., Ginzal Andrew.,3 C. Richardson Joan. , M.D.,1and Swischuk Leonard., Are Routine Cranial Ultrasounds Necessary in Premature Infants Greater Than 30 Weeks Gestation? Am J Perinatol 2007; 24:17–
- 22.
9. D. William Rhine., MD, and G.Blankenbergh Francis. , MD Cranial Ultrasonography. NeoReviews January 2001; 2: 1.
10. E Reinhold.,Schlangenhauff., M.D., Marowski John. , E.E., and Kratzer Gail. Ultrasonic measurement of cerebral ventricular system. Neurology November 1971; 21.
11. Uematsu Sumio. , M.D., and A. Walker Earl , M.D. Ultrasonic determination of the size of cerebral ventricular system. Neurology 1967;17:81.
12. Robledo G.A.,Segura R.M., Udaeta M.E., Lozano G.C.H. Comparación de la tomografía computada de cerebro con el estudio por ultrasonido en recién nacidos y lactantes; correlación de 40 casos. Bol Med Hosp. Inf Mex 1989; 46: 106-112.
13. Segura R.M.A., Lowenber F.E. Anatomía Ecosonográfica normal del recién nacido. Ginecol Obstet Mex 1986; 54: 86-90.
14. Segura R.M.A., Farias G.L. Medición de plexos coroides de los ventrículos laterales en neonatos de pretérmino mediante ultrasonido. Rev Mex Ped 1992; 59: 106-108.

# ANEXO 1

## Cédula de recolección de datos

ULTRASONOGRAFIA	VD	VI	DATOS DEL PACIENTE:		Peso	PC
DIMENSION SAGITAL ANTERIOR:			NOMBRE:			
DIMENSION SAGITAL POSTERIOR:			FECHA:	REGISTRO:		
DIMENSION TRANSVERSAL:			NACIMIENTO:	EDAD:		
INDICE VENTRICULAR:			SEXO:	FUM:	CAPURRO:	
MANTO CEREBRAL:			DX:			
OBSERVACIONES			DX MATERNOS:			

E		3
M		3
Ø		6

6	Z	2
	3	6
	3	0
	Ø	6

# ANEXO 2

S

			a
D	2	M M D M M	8 5
	3	M M D M M	0 2 0
	3	M M D M M	8 2
V	2	M M D M M	2 6
	3	M M D M M	7 2 3
	3	M M D M M	0 8 3