

ARTÍCULO

ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL, AMBIENTE Y ETNICIDAD.

Por: Dr. Carlos Augusto Chúa López. MsC, MA. (*)

(*) Docente de la Facultad de Ciencias Médicas y actual Secretario de la Junta Directiva de la misma. Universidad de San Carlos de Guatemala

RESUMEN

Las anomalías del tubo neural son relativamente frecuentes en Guatemala, donde en promedio al nivel hospitalario, ocurren a razón de 2.34 por 1,000 nacidos vivos. Estas anomalías se establecen entre el 16 y el 27º día de vida embrionaria. Numerosos factores de riesgo han sido identificados, entre ellos: Exposición a medicamentos (anticonvulsivos), diabetes materna, bajo nivel socio-económico, desnutrición materna - deficiencia de ácido fólico, exposición a tóxicos, hipertermia materna y factores génicos, se ha demostrado que aumentan el riesgo de anomalías del tubo neural en distintas partes del mundo. En Guatemala, la distribución epidemiológica de nacimientos con estas anomalías, denota que algún(os) factor(es) existe(n) en el altiplano central y noroccidental del país, donde se presentan las mayores tasas de morbilidad. En estas regiones se presentan, así mismo, altas proporciones de desnutrición, anemia de origen nutricional y es en estos lugares donde se concentra un alto porcentaje de población indígena en el país.

INTRODUCCIÓN

Las anomalías del tubo neural, **ATN's**, que comprenden anencefalia, hidrocefalia, espina bífida, meningocele, mielomeningocele y otras variantes menores, constituyen anormalidades al nacimiento, frecuentes en Guatemala (1). En una investigación reciente, analizando 84,195 nacimientos en hospitales de la red pública nacional, se determinó una prevalencia de 2.34 por mil nacimientos vivos, oscilando de 10.61 por 1,000 nacidos vivos en Quetzaltenango, a 2.128 por 1,000 nacidos vivos en la región central, metropolitana del país. Estos datos son aproximados, pues el sistema de salud es deficiente en cuanto a la notificación de casos.

Guatemala es un país con una frecuencia alta de anomalías del tubo neural. Su frecuencia es comparable con Irlanda, noroeste de China y el sureste del mar Caspio (Irán), donde existen factores de carácter genético que pudieran explicar estas anormalidades (2). En el caso de Irán, la prevalencia es mayor en turcomanos que en otros grupos étnicos y algunos investigadores explican esta desigualdad con base en cuestiones ambientales y étnicas. En el caso de Guatemala, factores de origen nutricional, deficiencia de ácido fólico antes y durante el embarazo, desnutrición materna por bajo nivel socioeconómico, podrían igualmente estar asociados. Otros factores alimentario-nutricionales, importantes y en proceso de investigación son las fumonisinas - toxinas producidas por hongos que infectan el maíz y otros alimentos - conocidas sustancias que inhiben los receptores de folato in Vitro (3). En éste último caso, algunas investigaciones hechas en el

país, evidencian que las fumonisinas presentes en el maíz y harina de Incaparina, son excesivamente altas (4, 5) y que alguna explicación de causalidad tendría con las anomalías del tubo neural. Además la consanguinidad en los matrimonios indígenas, donde es práctica común la endogamia, es otro factor que pudiera aumentar el riesgo de anomalías de este tipo (6). Pueden, igualmente, estar involucrados genes que causan diversos trastornos en las vías metabólicas del Tetrahidrofolato (alteraciones enzimáticas que afectan el aprovechamiento del ácido fólico). De ahí que las anomalías se presenten con mayor frecuencia en áreas geográficas rurales, con depresión económica, como el altiplano centro y noroccidental del país, donde se concentra un alto porcentaje de la población indígena, hombres, mujeres y niños cuya dieta se fundamenta básicamente en el consumo del maíz. Algo ocurre y que precisa identificarse, que explica la frecuencia y distribución de anomalías del tubo neural, una de las principales causas de anomalías congénitas y que causan importante mortalidad en temprana época de la vida postnatal (7) y pérdidas cuantiosas por las múltiples intervenciones quirúrgicas, psicológicas y médicas que necesitan estos niños y sus familias.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

El presente estudio es descriptivo. Se utilizan datos de investigaciones previas y datos extraídos de boletas de informes, de la Fundación Pediátrica y la Asociación de Espina Bífida de Guatemala, en jornadas neuroquirúrgicas realizadas de enero de 1999 a Diciembre del 2002. Se interrelacionan con otros, proporcionados por la Encuesta de Salud Materno-infantil, **ESMI 2002**, por la Encuesta Nacional de Micronutrientes de 1995. Además se asocian datos con los suministrados por el Programa Mundial de Alimentos y la Secretaría General de Planificación Económica. Se correlacionan algunas variables para sugerir elementos causales que pueden encaminar a la realización de trabajos de investigación imprescindibles en este tema.

RESULTADOS

En el cuadro Número 1, se puede observar la alta frecuencia de **ATN's** en el noroccidente de Guatemala. Así también en Cobán, Alta Verapaz, donde se observan tasas altas, informadas desde el año 1980. Frecuencias significativas del ATN's han sido referidos en Cobán con anterioridad al año 2000.

Cuadro N° 1.
Frecuencia de anomalías del tubo neural en Guatemala (*)

LUGAR	NACIDOS VIVOS		ATN's por 1000 nac. v. Año 2000.	Años (inform. disponible)			
	Año 2000	Año 2002		1980.	1990.	1997.	2002.
Quetzaltenango (Hosp. Nacional)	5,089	5,276	10.61				4.9 ⁽⁸⁾
Huehuetenango (Hosp. Nacional)	2,757		4.36				
Quiché (Hosp. Nacional)	1,617		4.33				
Sacatepéquez (Hosp. Nacional)	4,833		3.52				7.0 ⁽⁹⁾
Guatemala (Hospital Roosevelt)	6,436		2.95				
Zacapa (Hospital Nacional)	3,508		2.57				
Guatemala (Mater. Comunal Z. 19)	4,169		2.16				
Guatemala (Hosp. General S.J.D.)	7,044		2.13				
Cobán (Hospital Regional)	5,701		2.10	6.82 ⁽¹⁰⁾	6.0 ⁽¹¹⁾		
Izabal (Hospital Nacional)	5,701		2.10				
Guatemala (Mater. Comunal Z.13)	4,113		1.70				
I.G.S.S. (Hosp. J.J.A.B.) Zona 6	6,272		1.28				
Escuintla (Hospital Nacional)	4,215		1.19				
Petén (Hospital Regional)	1,222		0.82				
Guatemala (Mater. Comunal Z. 18)	2,143		0.47				
I.G.S.S. Gineco-Obstetricia. Z. 12	15,691		0.45				
Guatemala (Mater. Comunal Z. 7)	3,337		0.30				
TOTAL	84,195		2.34				

Fuente: (1) (modificado)

En el Cuadro N° 2, pueden observarse los departamentos de donde proceden 254 niños con **ATN's** atendidos por la Fundación Pediátrica Guatemalteca, de Enero de 1999 a Diciembre del 2002.

Cuadro n° 2
Frecuencia de ATN's por procedencia, de niños atendidos por la Fundación Pediátrica de Guatemala.

DEPARTAMENTO	Casos de ATN's	%
Guatemala	111	43.70
Quetzaltenango	17	6.69
Sacatepéquez	15	5.91
Escuintla	14	5.51
Huehuetenango	13	5.12
Jutiapa	10	3.94
Alta Verapaz	09	3.54
San Marcos	08	3.14
Suchitepéquez	07	2.76
Petén	07	2.76
Chiquimula	06	2.36
Chimaltenango	06	2.36
Quiché	05	1.97
Sololá	03	1.18
Izabal	03	1.18
Jalapa	03	1.18
Baja Verapaz	02	0.79
Procedencia desconocida	15	5.91
TOTAL	254	100.00

Fuente: Asociación Guatemalteca de Espina Bífida, 2003. Información recabada por el autor.

En el Cuadro N° 3, puede observarse la prevalencia de anemia en niños, niñas y mujeres entre 15 a 44 años, en distintas regiones del país. El límite para establecer anemia en pacientes de 15 a 44 años es de 12 gramos por decilitro

Cuadro N° 3.
Prevalencia de anemia en niños y niñas de 1 a 5 años y en mujeres de 15 a 44 años, por región.

REGIÓN	Niños y niñas	Mujeres 15-44 a.
Altiplano occidental	30.5	39.0
Deptº. Guatemala	25.0	30.0
Nororiente	23.8	36.2
Costa Sur	23.1	37.1
PAÍS	26.0	35.4

Fuente: Encuesta Nacional de Micronutrientes, Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, I.N.C.A.P, 1995.

En el cuadro siguiente, pueden apreciarse los porcentajes de desnutrición crónica y aguda en niños de 3 a 59 meses de edad, por áreas geográficas de Guatemala.

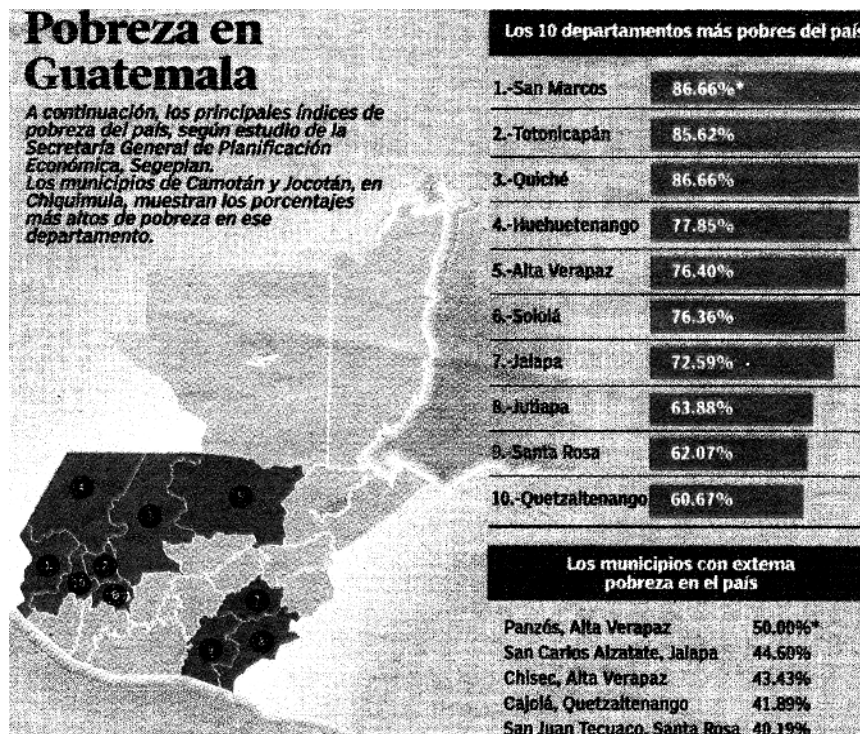
Cuadro Nº 4.
Indicadores de desnutrición para niños(as) de 3 a 59 meses de edad,
por características seleccionadas (*)

REGIÓN	DPC crónica %	DPC Aguda. %	DPC Global %
Metropolitana	36.1	1.1	15.1
Norte	61.0	1.2	23.7
Nororiente	39.7	3.6	17.7
Central	42.1	1.8	21.7
Suroriente	46.6	1.3	26.0
Suroccidente	58.5	1.7	28.5
Noroccidente	68.3	1.3	31.5
Petén	46.1	2.1	18.0

Niñ@s que están por debajo de 2 DE de la media.

Fuente: Encuesta Nacional de Salud Materno infantil, Guatemala, 2002.

En el siguiente mapa se observa el índice de pobreza en el país, con los principales departamentos más pobres y los lugares con extrema pobreza.



Fuente: Secretaría General de Planificación Económica. Guatemala, 2002.

DISCUSIÓN

Las anomalías del tubo neural constituyen causas importantes de morbilidad neonatal y posneonatal en Guatemala (1). Aunque en promedio ocurren al nivel nacional (hospitalario) a razón de 2.34 por 1,000 nacidos vivos, su mayor frecuencia es observada en departamentos del centro y Noroccidente del país (región Central, Quetzaltenango, Quiché y Huehuetenango). En el hospital nacional de Quetzaltenango, la tasa de anomalías del tubo neural para el año 2,000, fue de 10.61, y para el año 2,002 fue de 4.9 por 1,000 nacidos vivos (Cuadro N° 1), lo que de alguna manera denota una tasa elevada, con un dato que se repite. En los cuatro primeros departamentos afectados, la tasa es mayor de 3.5 por 1,000 nacidos vivos, lo que significa una frecuencia alta de anomalías de este tipo al nivel mundial.

En Cobán, Alta Verapaz, también hay información reiterada de la existencia de tasas elevadas de anomalías del tubo neural desde 1980 (10, 11), sugiriendo la posibilidad etiológica de tóxicos presentes en la industria de extracción petrolera. En uno de los trabajos referidos, se menciona la anencefalia como la principal forma de presentación, en esta región del país.

Al analizar la procedencia de niños atendidos por la Fundación Pediátrica de Guatemala, que dedica gran parte de su actividad al tratamiento integral de este tipo de anomalías, observamos similitud en cuanto a que, la mayoría de niños y niñas atendidos, corresponde al centro y noroccidente del país. La región central (Guatemala y Sacatepéquez) y la región noroccidental (Quetzaltenango, Huehuetenango), se repiten con porcentajes elevados de su frecuencia (Cuadro N° 2).

En los cuadros números 3 y 4 puede apreciarse que en las regiones descritas, existe alta prevalencia de anemia en niños y mujeres embarazadas (Cuadro N° 3), e indicadores de desnutrición elevados (Cuadro N° 4), que de alguna manera reflejan las carencias nutricionales de la población general. Cuando se observan los datos de inseguridad alimentaria en el país, suministrados por instituciones especializadas, éstos coinciden con el mapa de pobreza realizado por la Secretaría General de Planificación Económica (ver figura). En esa situación, la correspondencia entre carencias nutricionales, mapeo de la pobreza y frecuencia de anomalías del tubo neural, se mantiene. Es decir, corresponden al altiplano noroccidental y central las mayores tasas y porcentajes. ¿Es esto una coincidencia? ¿O existen en estas regiones del país, factores de riesgo que podrían explicar los hallazgos?

Sumado a lo que se describe en este informe, tenemos que en las regiones aludidas, existe un alto porcentaje de población indígena en el país. Entonces, región (ambiente), anomalías del tubo neural, carencias nutricionales y etnia, van estableciendo alguna relación, que merece atención de los investigadores, para dar explicaciones al fenómeno en su conjunto. En 1999, Zarrieg y cols (12), describen en el estado de Florida, USA, frecuencias elevadas de anomalías del tubo neural en una comunidad indígena centroamericana, asentada en este lugar desde la década de los 80's. La comunidad indígena descrita, corresponde a indígenas mayenses del altiplano noroccidental de Guatemala, quienes pese a su mejoría nutricional por incorporación al consumo dietético norteamericano, continúan presentando tasas elevadas de ATN's en los Estados Unidos, lo que llama la atención del investigador.

Algo sucede en el altiplano central y noroccidental del país que conduce a pensar en factores de riesgo para las anomalías del tubo neural. Investigaciones recientes (3, 4, 5), han demostrado niveles elevados de **fumonisin** en el maíz y sus derivados, consumidos en Guatemala. Y las **fumonisin** son potentes inhibidores in vitro de receptores de folatos al nivel celular. Con los datos suministrados, la relación etnia (gen), ambiente (tóxicos, dieta) y anomalías del tubo neural debe conducirnos a profundizar mucho más en la investigación sobre el tema.

A la par de la investigación necesaria, deben implementarse medidas de salud pública para reducir los riesgos y prevenir este tipo de anomalías. La fortificación de alimentos y suplementación con folatos, son medidas exitosas comprobadas en varias partes del mundo (13, 14, 15). Al Ministerio de Salud Pública le corresponde abrir un programa especial que aborde las anomalías congénitas en general, enfatizando particularmente en las anomalías del tubo neural, que explica el mayor porcentaje de defectos al nacimiento.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Chúa Carlos, Cifuentes Gabriela: Anomalías del tubo neural en Guatemala. Rev. Col Med y Dir Guate. Epoca III, Vol XIII, Num 1 - 2, Enero-Junio 2003.
2. Golalipour M J, Vakili M A, Aria B: Neural tube defects in newborns in the southeast of the Caspian sea border (Gorgan, Irán 1998-2000), Medical Journal of Islamic Republic of Iran. Vol 16, N° 4, febr. 2003.
3. Hendricks K: Fumonisin and neural tube defects in South Texas. Epidemiology, 10: 198-200, 1999.
4. Meredith F I, Torres O, Sàenz S, Merrill A H, Riley R T: Fumonisin B1 and hidrolized fumonisin B1 levels in nixtamalized maize and tortillas from two different geographical locations in Guatemala. J Food Prot. 62: 1218-1222, 1999.
5. Trucksess M W, Dombrinck-Kurtzman M A, Tournas V H, Whit K D: Ocurrence of aflatoxins and fumonisins in Incaparina from Guatemala. Food Addit. Contam. Jul 19(7) 671-5, 2002.
6. Hall J G, Friedman J M, Kenna B A, et al: Clinical, genetic, and epidemiological factors in neural tube defects. Am J Hum Genet. 43: 827-37, 1988.
7. Durán Folgar A, Velásquez Aldana E, Illescas R, et al: Prevalencia de anomalías congénitas en comunidades rurales de Guatemala. Tesis de Médico y Cirujano, Guatemala, Junio 2003.
8. Chúa Carlos: Referencia personal, al evaluar 5,276 nacimientos vivos y muertos en el Hospital Nacional San Juan de Dios de Occidente durante el año 2,002.
9. García Mérida, Erick R: Anomalías del tubo neural en La Antigua, Sacatepéquez. Tesis de graduación de Médico y cirujano, USAC. 1998.
10. Hernández Cisne, Allan G: Anomalías del tubo neural tipo anencefalia en el Hospital Nacional de Cobán. Tesis de graduación de Médico y Cirujano, USAC, 1980.
11. Tot Paau, Edwin Arnoldo: Anomalías del tubo neural en el Hospital Regional de Cobán, Alta Verapaz. Tesis de graduación de Médico y cirujano, USAC., 1990.
12. Zarrieg H, Lucano R, et al: High prevalence of neural tube defects in a central american community in Florida, USA. Pediatrics, oct. Vol 84, N° 18. pgs 893-94, 1999.
13. Center of Disease Control, CDC, Atlanta, Georgia, USA: Folic acid in pregnancy women who had a child with neural tube defects. MMWR, 1998.
14. Food and Drug Administration, FDA, USA. Enrichment of food with Folinic acid. Food Policy in USA. 1997.
15. American Academy of Pediatrics: Committee on genetics. Pediatrics, Vol 104, pp 324-327. 1999.

Ω