

Invaginación intestinal en pacientes pediátricos en el Estado Carabobo.

Salus

María Tomat¹, Belén Salinas¹, Mercedes R. de Materan¹, Rosabel González², Irene Pérez-Schael²

RESUMEN

La Invaginación Intestinal, es una patología pediátrica poco frecuente, pero importante por su asociación con la primera vacuna de rotavirus comercializada, la cual causó su retiro del mercado. Ante la aplicación de una nueva vacuna, fue necesario conocer aspectos sobre la Invaginación Intestinal en el Estado Carabobo, Venezuela. **Objetivo:** Determinar los casos de Invaginación Intestinal en pacientes pediátricos hospitalizados en centros públicos y privados del Estado Carabobo, Venezuela 1998-2005. **Materiales y métodos:** Revisión retrospectiva de las historias clínicas de pacientes hospitalizados por invaginación intestinal entre 1998-2001 y prospectiva del 2002 - 2005 en centros públicos y privados del Edo. Carabobo. **Resultados:** total 159 casos, 89% menores de 1 año. El 71% sexo masculino, el 69% pertenecía a las clases obrera y marginal (Graffar IV y V). El 90% procedían del Estado Carabobo y el 10% de otros Estados: 63% Falcón, 25% Cojedes y 12% Yaracuy. El 86% de los niños fueron atendidos en centros públicos (88% en el Hospital de Niños "Dr. Jorge Lizarraga" de la CHET") y 14% en centros privados. El 95% fueron eutróficos y la letalidad resultó en un 3%. El 90% presentó sangre en heces, 88% vómitos y 57% dolor abdominal. El tipo de invaginación más frecuente, fue ileocólica (27%), ileocecolica 20%, ileocecal e ileoileal 9% cada una. El 89% fueron resueltos quirúrgicamente, 8% por enema baritado, 1% resolución espontánea. A 72 niños se les determinó virus y a 68 se les procesó coprocultivo, resultando: Adenovirus 27%, Rotavirus 4%, *Campylobacter spp* 4%, *Aeromonas spp* 4%, *Echerichia coli enteropatógena* (ECEP) 3%, *Shigella spp* 4%. **Conclusiones:** La invaginación intestinal es la causa más común de obstrucción intestinal aguda en lactantes de <1 año, se ha asociado a muchas etiologías (por ejemplo, infección por adenovirus o divertículo de Meckel), pero a menudo no se conoce su causa. El uso de datos de vigilancia para rotavirus y para invaginación intestinal permiten determinar la tasa basal de invaginación intestinal en cada país lo cual es importante para determinar si existe una asociación entre una vacuna contra el rotavirus y la invaginación intestinal a través de una cuidadosa evaluación del número de casos observados luego de la vacunación, en comparación con el número esperado de casos. La tasa de invaginación encontrada en Carabobo (47 x 100.000 N.V.R.)

es importante para evaluar los eventos adversos post-comercialización de la vacuna. No se detectó coincidencia en la estacionalidad observada en los rotavirus y los casos de invaginación intestinal estudiados.

Palabras clave: invaginación intestinal, invaginación intestinal en pediatría.

ABSTRACT

Intussusception in pediatric patients in Carabobo state, Venezuela.

Intussusception is a low-frequency pediatric pathology although very important due to its association with the first commercial rotavirus vaccine, which was withdrawn from the market for this reason. Before a possible application of a new vaccine, it was necessary to find out the incidence of intussusception in Carabobo State. **Objective:** To determine the epidemiology and clinical intussusception in pediatric patients hospitalized in public and private institutions of Carabobo State, Venezuela during 1998-2005. **Materials and methods:** A retrospective review of the medical records of intussusception patients hospitalized in public and private health centers of Carabobo State between 1998 and 2001, and a prospective one from 2002 - 2005. **Results:** A total of 159 cases, 89% < 1 year of age, 71% male, 69% from working and marginal social classes (Graffar IV and V). 90% from the Carabobo State, and 10% from other states: 63% Falcon, 25% Cojedes, and 12% Yaracuy. 86% of the children were attended in public health centers (88% in the Children's Hospital "Dr. Jorge Lizarraga", at the Hospital City Enrique Tejera, "CHET") and 14% in private centers. 95% were eutrophic; lethality was 3%. 90% had blood in stools, 88% vomiting and 57% abdominal pain. The rate of intussusception between 1998 and 2005 was 47 per 100,000 live-born children. Ileo-colic intussusception was the most frequent one (27%), ileocecolic 20%, ileocecal and ileoileal 9% each. **Resolution was:** 89% surgical, 8% by barium enema, 1% spontaneous. Viral tests were done in 72 children, and coproculture in 68 with the following results: adenovirus 27%, rotavirus 4%, *campylobacter spp* 4%, *Aeromonas spp* 4%, *Enteropathogenic Echerichia Coli* (ECEP) 3%, *Shigella spp* 4%. **Conclusions:** Intussusception is the most common cause of acute intestinal obstruction in infants <1 year of age. While it has been associated with many etiologies (e.g, adenovirus or Meckel diverticulum), its cause is mostly unknown. Data from rotavirus surveillance and baseline intussusception must be used to determine the rate of intussusception in each country, and whether there is an association between a rotavirus vaccine and intussusception, through a careful assessment of cases arising after vaccination compared with the expected number of cases. The rate of intussusception found in Carabobo State (47 per 100,000 NVR) is important for assessing adverse events after commercialization of a vaccine. No coincidence was seen in the seasonality observed in the cases of rotavirus and the cases of intussusception studied.

Key words: Intussusception, intestinal invagination.

¹ Hospital de Niños "Dr. Jorge Lizarraga". Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera". Universidad de Carabobo.

² Instituto de Biomedicina Fuvesin, MS, UCV

Correspondencia: M. A. Tomat
E-mail: marytomat@hotmail.com

Financiamiento: OMS/WHO (V27/181/114 y V27/181/134) y Fuvesin

Recibido: Julio 2008 **Aprobado:** Marzo 2009

INTRODUCCIÓN

La invaginación intestinal es un problema poco frecuente en pediatría, pero de gran importancia, ya que puede poner en peligro la vida del niño si no es tratada a tiempo. Se produce como consecuencia de un repliegue de una parte del intestino sobre sí mismo provocando una obstrucción, constituye la causa más frecuente de obstrucción intestinal en lactantes y preescolares (entre 6 meses y 6 años de edad) y especialmente en los menores de 1 año. Es más común en varones que en hembras (1).

La descripción más común es la de un lactante sano varón que súbitamente comienza a presentar vómitos y dolor abdominal de fuerte intensidad tipo cólico, heces mucosanguinolentas descritas como en jalea de grosellas, distensión abdominal, masa palpable y ruidos hidroaéreos aumentados por encima de la obstrucción (2). Su etiología generalmente es idiopática aunque también se han involucrado causas como divertículo de Meckel, pólipos, duplicaciones intestinales, hemangiomas, tumores intestinales, entre otras (3).

Se ha asociado asimismo con ciertas infecciones de la vía aérea superior y entéricas cuyos agentes causales más frecuentes son los adenovirus, enterovirus y rotavirus (4,5).

La incidencia de invaginación intestinal es muy variable y la tasa de hospitalización por esta causa varía ampliamente en un mismo país, por ejemplo, en EE.UU varía de 18 a 56 x 100.000 nacidos vivos, igualmente, varía entre países (6-8). En el Reino Unido, la tasa es de 66 casos x 100.000 nacidos vivos, mientras que algunos países asiáticos tienen tasas muy altas 100 casos x 100.000 (9,10).

En relación a lo anterior, en Agosto de 1998, la FDA le otorga la licencia a la primera vacuna de rotavirus y un mes después comienza su comercialización, después que la ACIP (Advisory Committee on Immunization Practices) recomendara su aplicación. Sin embargo, meses después esta recomendación fue suspendida por la ACIP debido a su asociación con invaginación intestinal (11,12,13).

En el año 2000, la OMS recomendó caracterizar la invaginación intestinal para comprender mejor su epidemiología y su posible relación con la infección por rotavirus, especialmente en países en desarrollo donde existen pocas referencias de la real incidencia de invaginación intestinal y son pocos los estudios hechos en forma de vigilancia activa y que abarquen todo un país.

Venezuela tiene una larga trayectoria en los estudios epidemiológicos de los rotavirus y ha sido pionera en los

estudios clínicos con distintas vacunas de rotavirus. En consecuencia y ante la eventual aplicación de una nueva vacuna candidata contra el rotavirus (agente patógeno viral), se hizo necesario determinar aspectos sobre la epidemiología y clínica de la invaginación intestinal en pacientes pediátricos hospitalizados en centros públicos y privados del Estado Carabobo durante el período 1998-2005.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión retrospectiva de los casos de invaginación intestinal de los años 1998 hasta el 2001, hospitalizados en los centros públicos y privados del Estado Carabobo que proporcionaban atención pediátrica de urgencia, con capacidad de resolución de esta patología. A partir del año 2002 y hasta el 2005 la vigilancia de invaginación intestinal fue en forma prospectiva y luego esta vigilancia le dió apoyo al estudio Fase III de eficacia y seguridad de la vacuna de origen humano contra rotavirus (Rotarix®), para evaluar la asociación de la vacuna con esta patología. Este trabajo presenta el análisis de los datos de 8 años de vigilancia. La población y muestra estuvo constituida por todos los casos de invaginación intestinal que se presentaron durante ese periodo en centros de salud públicos y privados del Estado Carabobo.

La vigilancia se realizó en los Distritos Sanitarios de Valencia (Centro Médico Guerra Méndez, Hospital Metropolitano del Norte, Policlínica Valencia, Centro de Especialidades Pediátricas, Hospital Universitario "Dr. Angel Larralde", Clínica La Isabelica, Policlínica El Morro, Maternidad del Este, Clínica San Rafael, Grupo Médico Valencia Plaza, y Policlínico Las Industrias), Eje Occidental (Hospital de Bejuma, Policlínica Bejuma, Ambulatorio de la Alcaldía de Montalbán), Eje Oriental (Policlínica Guacara y Hospital "Dr. Miguel Malpica") y Eje de la Costa (Hospital Prince Lara, Clínica Guerra Mas, Clínica San José, Clínica Urdaneta, Clínica Caribe y Hospital Molina Sierra), de centros privados y públicos del Estado Carabobo.

Se diseñó una ficha de recolección de datos, donde se registraron las siguientes variables a estudiar: edad, sexo, evaluación socioeconómica por el método de Graffar modificado, procedencia, centro de atención, estado nutricional, tipo de invaginación y tratamiento realizado, las cuales fueron extraídas de las historias clínicas de los pacientes a través de la técnica de revisión documental. A los pacientes con invaginación intestinal incluidos en la vigilancia prospectiva se les realizó toma de muestra de heces durante la fase aguda para la determinación de rotavirus por el método de Elisa (virus en heces) y coprocultivo (bacterias en heces). El

análisis estadístico fue presentado tomando en cuenta métodos de la estadística descriptiva a través de la aplicación de tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas (número y porcentaje), pruebas de exacta de Fisher o Chi cuadrado según el caso. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

En el período de estudio (1998-2005), se reportaron un total de 159 casos de Invaginación Intestinal. El estudio de las características sociodemográficas de la población muestra que la invaginación intestinal se presentó en el 89% (142) de los casos en niños menores de un año y el 65% de las invaginaciones ocurrieron entre 3 y 6 meses de edad; el 71% fueron masculinos y el 29% femeninos. Del total de 159 casos de invaginación intestinal a 149 (94%) se les pudo realizar la evaluación socioeconómica, de estos, el 69% pertenecía a las clases obrera y marginal (Graffar IV y V) y el 31% a las clases alta, media alta y media baja (Graffar I, II y III). La clínica de presentación más frecuente fue: sangre en la heces 90%, vómitos 88%, dolor abdominal 57%, masa palpable 43% y fiebre 38%. El 90% (143) de los niños procedían del Estado Carabobo y el 10% (16) de otros estados: 63% (10) del estado Falcón, 25% (4) de Cojedes, y 12% (2) de Yaracuy. El 86% (136) de los niños fueron atendidos en centros públicos y el 14% (23) en centros privados; de los que recibieron atención en los centros públicos, 119 niños (88%) fueron atendidos en el Hospital de Niños "Dr. Jorge Lizarraga" de la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera". El 95% de los niños con invaginación intestinal fueron eutróficos y el 3% (5) fallecieron.

Se calcularon las tasas de invaginación intestinal para el Estado Carabobo: las tasas anuales de hospitalización por 100.000 nacidos vivos registrados (N.V.R.) debido a invaginación intestinal se calcularon a partir del número de niños menores de un año nacidos en el Estado Carabobo y el número de nacidos vivos registrados para cada año del estudio en el mismo estado. Estas oscilaron entre 22 y 57 casos x 100.000 N.V.R.

Tasa retrospectiva (1998-2001) 35 x 100.000 N.V.R.
Tasa prospectiva (2002-2005): 47x 100.000 N.V.R

Se tomó como tasa para el estado Carabobo la tasa prospectiva de 47 x 100.000 N.V.R. ya que ésta representa la realidad y se mantuvo estable durante los 4 años, mientras que la retrospectiva fue muy variable en el tiempo.

En la Fig.1 se aprecia una concentración de los casos de invaginación intestinal en lactantes menores de 6 meses.

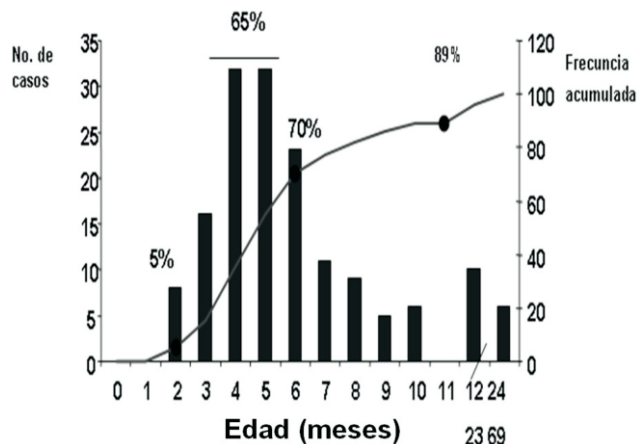


Fig 1. Número de niños con Invaginación Intestinal y frecuencia acumulada según edad

A 72 niños (61%) se les tomó muestra para la determinación de virus en heces y a 68 muestra de heces para coprocultivo. El análisis etiológico dio el siguiente resultado: 27% de Adenovirus, 4% de Rotavirus, 4% de *Campylobacter spp.*, 4% de *Aeromonas spp.*, 3% *Echerichia coli enteropatógena* (ECEP) y 1% de *Shigella spp.* Hubo 4 casos (6%) de infección mixta (1 caso con Rotavirus y ECEP, 2 casos con Adenovirus y *Aeromonas* y 1 caso con Adenovirus y *Shigella*). El tipo de invaginación, se pudo determinar en el 81% de los casos (129/159), siendo la ileocólica la más frecuente 27% seguida de ileocecolónica 20%; ileocecal e ileoileal para un 9% cada una. El 34% restante, estuvo distribuido en otros tipos de invaginación intestinal menos frecuentes (ileocecocolónica, ileocolocolónica, ileoapendicular, colocolónica, ileoileocecal, yeyunoyeyunal, ileocecoapendicocolocolónica, entre otras). El 89% de los niños fueron resueltos quirúrgicamente, 8% por enema baritado, 1% resolución espontánea y en un 5% no se pudo precisar el tratamiento recibido. Los hallazgos quirúrgicos encontrados como causa de la invaginación más frecuentes fueron: adenitis mesentérica 20% y divertículo de Meckel 6%.

En la Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" (CHET), desde 1997 se implementó un sistema de vigilancia de diarrea aguda por lo que se pudo comparar la estacionalidad que presentan los casos hospitalizados por rotavirus, con la hospitalización por invaginación intestinal en el mencionado hospital. No se encontró un patrón estacional para los casos de invaginación intestinal y tampoco se encontró coincidencia en la estacionalidad observada en los rotavirus y los casos de invaginación intestinal, como se observa en la Fig. 2.

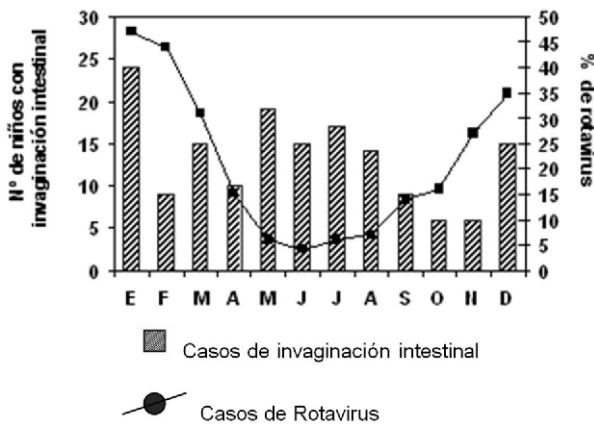


Fig. 2 Distribución mensual de los casos de Invaginación Intestinal y frecuencia de Rotavirus en niños.

DISCUSIÓN

La incidencia de invaginación intestinal en el Estado Carabobo se determinó en 47 x 100.000 nacidos vivos en el periodo de estudio entre 1998 y 2005. En Estados Unidos se han reportado incidencias de 18-56 por 100.000 menores de 1 año (6,7,8,9), y en Inglaterra de 66 por 100.000 menores de 1 año (13). En países asiáticos se han descrito tasas mayores, destacando un trabajo reciente realizado en la ciudad de Hong Kong, con una incidencia de 78-100 por 100.000 menores de 1 año (10). En Latinoamérica existen pocos estudios sobre incidencia de invaginación intestinal. En Chile, reportaron una tasa de 33 x 100.000 en menores de 2 años y de 52 x 100.000 en menores de 1 año (14).

La tasa prospectiva (47 x 100.000 N.V.R.) fue mayor que la retrospectiva (35 x 100.000 N.V.R.), lo que probablemente se deba al aumento en la captura de los casos a causa de la vigilancia activa, siendo ésta la que refleja la realidad.

Este estudio no contempló aquellos casos en los que ocurrió la reducción espontánea de la invaginación intestinal ya que es muy difícil documentarla, debido a que no deja ninguna secuela que pueda ser comprobada mediante métodos clínicos o paraclínicos disponibles actualmente.

Los casos ocurrieron con mayor frecuencia durante el primer año de edad, especialmente entre los 3 y 6 meses, observación previamente reportada en Chile (14) y en otros países (13,15,16). En cuanto a la distribución por sexo, hubo una mayor frecuencia en varones, lo que concuerda con estudios previos (5,10,12,14,15,17). El dolor abdominal, los vómitos y sangre en las heces fueron los síntomas más

frecuentes. Las características epidemiológicas observadas en la muestra estudiada son similares a las descritas por la literatura mundial (18-20), por lo que se considera a esta patología, un alto riesgo para los varones menores de 1 año.

Las tasas determinadas en este estudio constituyen la base para la vigilancia de eventos adversos de la vacuna de rotavirus durante el periodo post-vacunación en Venezuela. Esto es de particular importancia ya que un porcentaje importante (65%) de invaginaciones ocurren entre los 3-6 meses de edad, periodo de aplicación de la vacuna de rotavirus. Así que este conocimiento podría contribuir a evitar que se descarte una vacuna anti-rotavirus en forma prematura por su asociación con eventos adversos que ocurren de forma natural.

En este grupo estudiado no se encontró una distribución estacional de los casos de invaginación intestinal, y esto contrasta con el patrón estacional que presentan los rotavirus en Valencia (19), aunado a la baja frecuencia de los rotavirus en heces de niños con invaginación intestinal confirma que no existe una asociación entre ambas patologías. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de exacta de Fisher o Chi cuadrado según el caso. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$.

Nuestro estudio etiológico confirma que los adenovirus están asociados a la invaginación intestinal, ya que fueron encontrados en un 27%, como ha sido descrito por otros autores (18,21-23).

El tratamiento más aplicado fue quirúrgico, y sólo en un 8% se utilizó el enema baritado. Es necesario resaltar, la frecuencia de casos resueltos quirúrgicamente, lo cual supera de manera importante las casuísticas reportadas en otros países, donde predomina la resolución no quirúrgica (24-26). Probablemente debido a un diagnóstico temprano y al servicio de radiología que funciona las 24 horas del día, recursos que tenemos en desventaja en nuestro país. Esto debe constituir un llamado a la reflexión ya que la resolución no quirúrgica es actualmente la terapia de elección en los casos no complicados (24-28) y es evidente que se asocia a menor estancia hospitalaria, a una disminución en los costos y a un menor riesgo para el paciente.

CONCLUSIONES

- La invaginación Intestinal es una patología poco frecuente. En los niños integrantes de la muestra estudiada se determinó una Tasa de: 47 x 100.000 nacidos vivos registrados.
- Es más frecuente en varones que en hembras.
- El 89% de las invaginaciones intestinales ocurrieron en niños menores de 1 año y de éstos el 65% en el grupo

deedad entre 3 y 6 meses.

- El 90% de los pacientes presentaron dentro de su sintomatología, sangre en las heces.
- Es más frecuente en los estratos socioeconómicos IV y V según la escala de Graffar modificado.
- Los casos de invaginación intestinal por sí mismos no muestran estacionalidad.
- No se detectó coincidencia en la estacionalidad observada en los rotavirus y los casos de invaginación intestinal estudiados.

BIBLIOGRAFIA

1. Artigas R. Invaginación Intestinal en el niño. *Rev Chil Pediatr* 1951;22: 60-8.
2. Stringer M, Pablot S, Brereton R. Paediatric intussusception. *Br J Surg* 1992; 79(9): 867-76.
3. Montes P, Soto G, Codoceo A, Mañana M, García C, Zavala A, et al., Enfrentamiento médico quirúrgico de la invaginación intestinal. Experiencia de una institución universitaria. *Rev Méd Chile* 2000; 128: 309-14.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Rotavirus vaccine for the prevention of gastroenteritis among children. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morb Mortal Wkly Rep* 1999; 48(RR-2): 1-2.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Intussusception among recipients of rotavirus vaccine: United States, 1998-1999. *Morb Mortal Wkly Rep* 1999; 48: 577-81.
6. Chang H, Smith P, Ackelsberg J, Morse D, Glass R. Intussusception, rotavirus diarrhea, and rotavirus vaccine use among children in New York State. *Pediatrics* 2001; 108(1): 54-60.
7. WHO. Intussusception among children in developing countries. Report of the meeting on future directions for rotavirus vaccine research in developing countries. Geneva, Switzerland. Feb 9-11, 2000; 14-21.
8. Parashar U, Holman R, Cummins K, Staggs N, Curns A, Zimmerman C, et al., Trends in intussusception-associated hospitalizations and deaths among US infants. *Pediatrics* 2000; 106(6): 1413-21.
9. Simonsen L, Morens D, Elixhauser A, Gerber M, Van Raden M, Blackwelder W. Effect of rotavirus vaccination programme on trends in admission of infants to hospital for intussusception. *Lancet* 2001; 358: 1224-9.
10. Nelson E, Tam J, Glass R, Parashar U, Fok T. Incidence of rotavirus diarrhea and intussusception in Hong Kong using standardized hospital discharge data. *Pediatr Infect Dis J* 2002; 21: 701-3.
11. CDC. 1999. Rotavirus vaccine for the prevention of rotavirus gastroenteritis among children: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR* 1999; 48 (No. RR-2).
12. Pérez-Schael I, Escalona M, Salinas B, Materán M, Pérez ME, González G, et al., Intussusception-associated hospitalization among Venezuelan infants during 1998-2001. Anticipating rotavirus vaccine. *Pediatr Infect Dis J* 2003; 22(3): 234-9.
13. Gay N, Ramsay M, Waight P. Rotavirus vaccination and intussusception. *Lancet* 1999; 354: 956.
14. O'Ryan M, Lucero Y, Peña A, Valenzuela M. Two year review of intestinal intussusception in six large public hospitals of Santiago, Chile. *Pediatr Infect Dis J* 2003; 22 (8): 717-21.
15. Ugwu B, Legbo J, Dakum N, Yiltok S, Mbah N, Uba F. Childhood intussusception: a 9-year review. *Ann Trop Paediatr* 2000; 20(2): 131-5.
16. Eschel G, Barr J, Heyman E, Tauber T, Klin B, Vinograd I, et al., Intussusception: a 9-year survey (1986-1995). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997; 24(3): 253-6.
17. Kuppermann N, O'Dea T, Pinckney L, Hoecker C. Predictors of intussusception in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154(3): 250-5.
18. Velásquez R, Luna G. et al., "Natural Rotavirus Infection Is Not Associated to Intussusception in Mexican Children. The Pediatric Infectious Disease Journal. Volume 23, Number 10, October 2004.
19. Salinas B, González G, González, R, Escalona, M, Materan, M, and Pérez-Schael, I, "Epidemiologic and Clinical Characteristics of Rotavirus Disease During Five years of Surveillance in Venezuela". The Pediatric Infectious Disease Journal. Volume 23, Number 10, October 2004.
20. Lucero Y, Valenzuela M, O'Ryan G. Perfil Epidemiológico y Clínico de la Invaginación Intestinal en Lactantes de la Región Metropolitana. *Rev. Med. Chile* 2004; 132: 565-572.
21. Velázquez, F R, Luna G, Cedillo R, Torres J, La Infección natural por Rotavirus no se asociaría a invaginación. *Pediatr Infect Dis J* Volume 23(10) Supplement October 2004 pp S173-S178.
22. O'Ryan M, Matson D, Pickering L. Rotavirus, enteric adenovirus, Norwalk virus and gastroenteritis tract viruses. En: Epector S, Lancz G, ed. *Clinical Virology Manual*. New York: Elsevier Science Publishing Co., 1992; 361-75.
23. Chang E, Zangwill K, Lee H, Ward J. Lack of association between rotavirus infection and intussusception: implications for use of attenuated rotavirus vaccines. *Pediatr Infect Dis J* 2002; 21: 97-102.
24. Bruce J, Huh Y, Cooney D, Karp M, Allen J, Jewett T. Intussusception: evolution of current management. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987; 6(5): 663-74.
25. Tangi V, Bear J, Reid I, Wright J. Intussusception in Newcastle in a 25 year period. *Aust N Z J Surg* 1991; 61(8): 608-13
26. Guang-Da Wang, Shou Jun Liu. Enema reduction of intussusception by hydrostatic pressure under ultrasound guidance: A report of 377 cases. *J Pediatr Surg* 1988; 23: 814-18.
27. García C, Flores P, Zúñiga S, Accorsi E, Monsalva R, Lastra M, et al., Reducción hidrostática como método terapéutico de la invaginación intestinal en niños: experiencia en 43 pacientes. *Rev Méd Chile* 1997; 124: 54-61.
28. Winslow B, Westfall J, Nicholas R. Intussusception. *Am Fam Physician* 1996; 54 (1): 213-20.