

La enfermedad diarreica aguda (E.D.A.): Estudios epidemiológicos en el departamento del Atlántico, Colombia

ALFREDO REMOLINA SUAREZ¹, LETICIA DE GARCIA², RODOLFO ARELLANA³, RAFAEL LLANOS⁴, PATRICIA GALOFRE MUÑOZ⁵ Y FERNANDO CABALLERO RUA⁶.

Se presenta datos epidemiológicos de la enfermedad diarreica aguda (E.D.A.) en el departamento del Atlántico, Colombia en el quinquenio 1980-1984 y se analiza la epidemia de E.D.A. de marzo-abril de 1984 y las características de la E.D.A., su etiología, así como la hospitalización y costo de días-estancia. Igualmente se revisa la mortalidad y letalidad E.D.A. 1979-1984.

Palabras claves: E.D.A., rehidratación oral, ISS, rotavirus, *E. Coli*, epidemias.

Recibido 11 de junio, 1985. Aceptado 24 de junio, 1985.

1. M.D., M.P.H., Epidemiólogo. Instituto de los Seguros Sociales (ISS), Seccional Atlántico. Profesor del Departamento de Ciencias Básicas Médicas. División de Ciencias de la Salud. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.
2. M.D. Pediatra. Instituto de los Seguros Sociales (ISS), seccional Atlántico. Barranquilla, Colombia.
3. M.D. Pediatra. Instituto de los Seguros Sociales (ISS), seccional Atlántico. Profesor del Departamento de Ciencias Clínicas. División de Ciencias de la Salud. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.
4. M.D. Pediatra. Instituto de los Seguros Sociales (ISS), seccional Atlántico. Profesor del Departamento de Ciencias Clínicas. División de Ciencias de la Salud. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.
5. Enfermera, Oficina de Salud Comunitaria. Instituto de los Seguros Sociales (ISS), seccional Atlántico. Barranquilla, Colombia.
6. Estadístico. Instituto de los Seguros Sociales (ISS), seccional Atlántico, Barranquilla, Colombia.

© Universidad del Norte.

Consideraciones generales

La E.D.A. y las infecciones respiratorias agudas son las principales causas de enfermedad y muerte en los niños menores de 5 años de los países pobres del mundo. Es tal su importancia que existen estadísticas tan estremecedoras como que cada 7 segundos muere un niño por estas causas (1,2).

En Colombia, la información más reciente disponible (3) indica aumento progresivo de la incidencia de E.D.A. En 1976, se identificaron 287.780 casos; en 1982 fueron 453.322 casos, es decir, 165.500 casos más; el 80% de los casos ocurre en menores de 5 años; en este grupo, en 1976, se identificaron 238.565 (70.2 x 1000); en 1982, 359.960 casos (102,0 x 1000). El porcentaje de hospitalización aumentó del 12% en 1976, a 15,8% en 1982.

La mortalidad y letalidad, sin embargo, presentan franco descenso, según datos del Ministerio de Salud (3) ya en 1973 mostraba clara tendencia a disminuir. Entre 1973 y 1979, la mortalidad descendió de 38,1 a 24,1 x 1000 niños menores de 5

años y la letalidad de 7,6% (1973) a 1,8% en 1981. La disminución de la mortalidad y letalidad por E.D.A. con demasiada frecuencia se atribuye en general a "mejoría de las condiciones sociales y/o de desarrollo del país". Esto es, apenas, muy parcialmente cierto y merece un examen más detenido. Según la Indesco (4), entre 1965 y 1975, se duplicó en Colombia, la población bajo la línea de extrema pobreza; el consumo diario per cápita de calorías disminuyó y entre 1961 y 1973, el consumo de proteínas por persona-día bajó de 51 gramos a 48 gramos. Para 1978, según el anuario económico para América Latina (5), el 63% de la población colombiana, estaba bajo la línea de extrema pobreza es decir, aguantaba hambre física y el consumo de proteína persona día rebajó a 41 gramos.

En 1973, un 45% de la población colombiana, no disponía de acueducto y de aquellas que lo tenían la calidad del agua se calificó como mala (2); entre 1974-1977, un 50% de la población rural y un 20% de la urbana carecía de acueducto, hacia 1980 se estima que la cobertura mejoró solo en un 15% , pero asimismo, se indica que de la población cubierta, 85% de los acueductos no tenían ningún tratamiento del agua y en aquellos donde se trata se hace en forma irregular. Además, solo un 79% de las viviendas, tienen conexión al acueducto. La situación del alcantarillado no es mejor y la disposición de basuras, lejos de mejorar, se ha agravado en la medida que crecen desordenadamente los centros urbanos con altos porcentajes de población marginada. Si las condiciones de desarrollo estuvieran modificando positivamente el modo de vida de amplios sectores de la población, esto se reflejaría en la disminución de la incidencia de enfermedades como EDA, pero no es así. Sin embargo, la mortalidad y principalmente la letalidad han disminuido sustancialmente. El aumento progresivo de la incidencia en parte y de la proporción de hospitalizaciones está indicando que, si alguna condición de desarrollo ha mejorado esta puede ser la atención médica y el acceso a la misma, las demás condiciones no explican satisfactoriamente el comportamiento de la letalidad y mortalidad. Es un hecho que los registros de morbilidad manejados por el sector salud han tenido un proceso positivo de desarrollo; en cambio, los de mortalidad no tienen la misma característica. ¿Qué tanto están contribuyendo los artificios estadísticos? ¿cuál es la magnitud de muertes no registradas además de las mal registradas?.

El programa de rehidratación oral comenzó en 1983 pero, solo hasta ahora comienza a consolidarse. Los resultados reales atribuibles, aunque se esperan muy positivos, están por verse, las observaciones, muy efectivas, en pequeños estudios comienzan a recibir refuerzo por las de comunidades más amplias como lo ocurrido en el departamento del Atlántico en 1984.

La estrategia de prevención se enfoca primordialmente a la prevención secundaria, es decir, evitar su evolución a estadios severos y disminuir la mortalidad, mediante pronta identificación del caso y rehidratación temprana según el estadio y el riesgo que representa, con énfasis en adecuada y oportuna rehidratación oral que pueden practicar no solo las instituciones sino la madre y la familia. Esta estrategia de atención comienza a mostrar resultados positivos sobre la mortalidad, hospitalizaciones y costos; pero es un hecho que la influencia sobre la incidencia es precaria ya que la prevención primaria como la de otras patologías infecciosas y no infecciosas dependen primordialmente del grado de desarrollo social y del modo de vida.

E.D.A. en el departamento del Atlántico

Según datos proporcionados por el Servicio Seccional de Salud del Atlántico (6), la enfermedad diarreica aguda ocupó el segundo puesto como causa de morbilidad en menores de 5 años en todo el departamento del Atlántico; solamente superada por las infecciones respiratorias agudas, constituye la primera causa de hospitalización en el mismo grupo de edad con índice de 7,84% por cada 1000 egresos. EDA, es la primera causa de mortalidad en menores de 5 años y la segunda en menores de un año, después de las afecciones de carácter perinatal.

En el quinquenio 1980-1984, se identificaron 76.366 casos de EDA, en menores de 5 años, es decir, un promedio de 15.273 casos por año. En 1980, se identificaron 9.359 casos, el aumento ha sido progresivo y acelerado principalmente desde 1982; en 1984, se identificaron 22.575, la tasa de incidencia aumentó de 85,9 x 1000 en 1980, a 180,5 x 1000 menores de 5 años en 1984.

En el mismo quinquenio murieron 509 menores de 5 años o sea 101 promedio anual. Sin embargo, la mortalidad ha disminuído; en 1980, murieron 139 niños; la tasa fue de 1,3 x 100 menores de 5 años, la cual permaneció sin cambios muy importantes hasta 1982; en 1983, disminuyó la mor-

talidad a 0,7 x 1000 y en 1984 a 0,4 x 1000 menores de 5 años.

Entre 1980 y 1984, hubo 9.438 egresos hospitalarios por EDA en el departamento; el promedio anual fue de 1.887 egresos. En 1980, hubo 1.870 y en 1984, 1.525 egresos, con excepción del año 1982, de intensa incidencia epidémica cuando se duplicaron los egresos por año, estos estuvieron muy cerca del promedio. En el quinquenio, en cambio, el índice de hospitalizaciones-consultas aumentó del 5,0% en 1980 a 11,9 x 100 en 1983 y a 14,8% en 1984.

En resumen: ¿la incidencia de EDA ha aumentado a más del doble entre 1983 y 1984, en relación con 1980 como dicen las estadísticas? Posiblemente estas cifras no reflejan toda la realidad. Si bien las condiciones de vida y salud de amplios sectores de las poblaciones urbanas y rurales han empeorado en los últimos años, lo cual se refleja en aumento de la incidencia de enfermedades infecciosas, también es cierto que el gran aumento de la "incidencia", visto desde 1983, obedece además al trabajo informativo a la comunidad y a la oferta de un servicio sencillo, efectivo como la rehidratación oral que ha contribuido para que la comunidad consulte más. También ha contribuido a que menos casos evolucionen a estadios graves y aquellos que lo hacen tengan más posibilidad de hospitalización. Todo lo anterior ha contribuido a la disminución acelerada del riesgo de muerte. La rehidratación oral está mostrando sus beneficios esperados en reducir mortalidad; pero en el departamento no ha modificado aun los índices de hospitalización.

Enfermedad diarreica aguda (EDA) en el Instituto de Seguros Sociales, Seccional Atlántico.

La E.D.A. es la segunda causa de morbilidad, después de las infecciones respiratorias agudas (I.R.A.); primera causa de hospitalización entre las enfermedades infecciosas y la tercera entre todas las causas de hospitalización, sólo superada por parto normal y parto complicado. Es la primera causa de mortalidad entre las enfermedades infecciosas en toda la población de derechohabientes y la segunda causa de muerte en menores de un año (7).

La incidencia no ha tenido, como era de esperar, modificaciones importantes. (fig. 1). En el departamento del Atlántico las tasas anuales de incidencia en menores de cinco años han sido alrededor

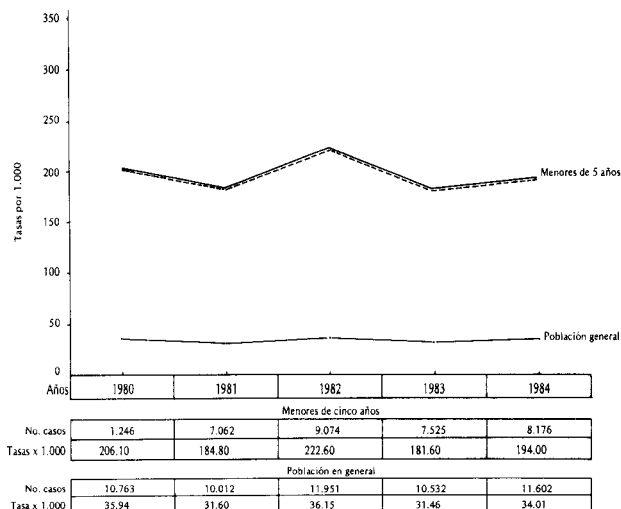


Fig. 1. Incidencia de E.D.A. en la población general y en la población menor de cinco años. ISS Atlántico 1980 - 1984.

de 180 x 1000. En la población beneficiaria del ISS de la misma edad son ligeramente superiores, atribuible más a facilidades de acceso a la atención que a una incidencia superior.

La E.D.A. afecta a todos los grupos de edad, en todos los meses del año (figs. 1 y 2), un 70% de los casos ocurridos en la población menor de 5 años y un 20% en la población mayor de 15 años con preferencia en ancianos.

La fig. 2, muestra la incidencia por E.D.A. por períodos epidemiológicos; no existe realmente un patrón regular de comportamiento; con excepción de 1984, cuando se presentaron circunstancias especiales, el modo de transmisión concuerda con aquel de carácter propagado o prosodémico con tendencia a presentar exacerbaciones de carácter variable hacia los meses que corresponden al final del tiempo seco e inicio y desarrollo del tiempo de lluvias. Al final de los meses de sequía, el río Magdalena, fuente de agua para el Atlántico y Barranquilla, llega al mínimo de su caudal, concentrándose aun más la contaminación biológica y química de la ya supercontaminada arteria, con el agravante que el alcantarillado de Soledad drena al río unos kilómetros antes de la captación de agua para Barranquilla. En estas condiciones, medidas como la aplicación de cloro, son útiles pero insuficientes porque éste no es muy efectivo contra virus y porque la contaminación bacteriana y orgánica es tal que se necesitarían cantidades de cloro peligrosas, de ahí que se haya propuesto la instalación de una planta de ozono. A lo anterior, se

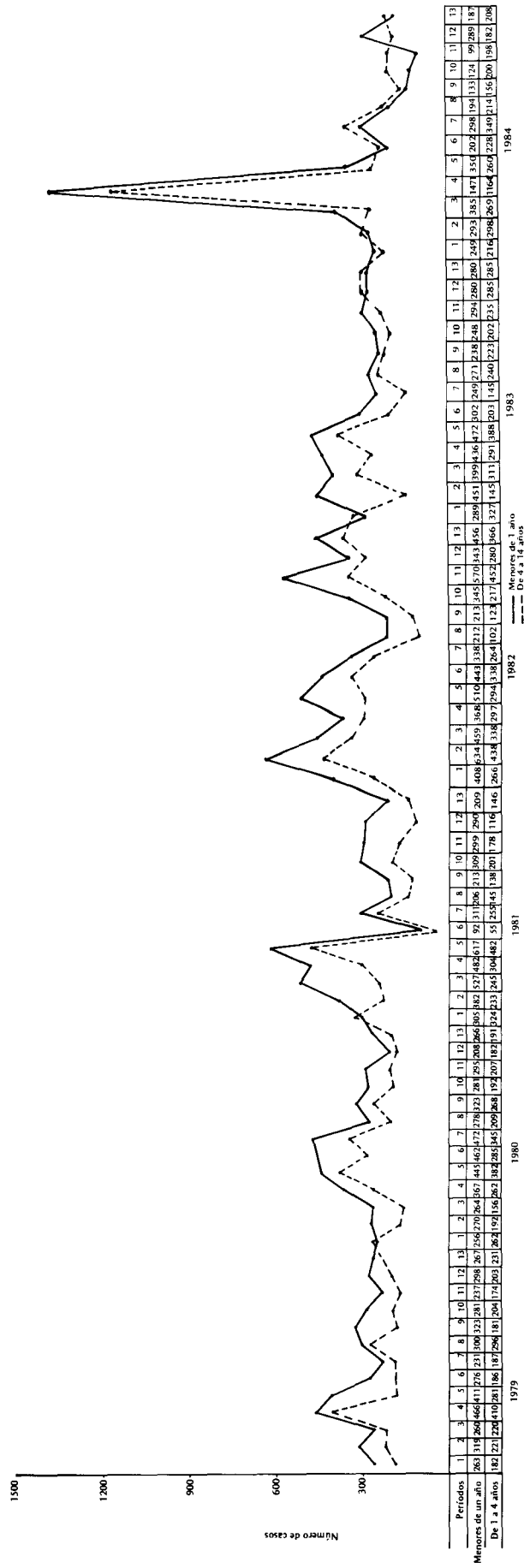


Fig. 2. Diarrea y enteritis. Incidencia por períodos epidemiológicos. Instituto de Seguros Sociales - Seccional Atlántico. 1979 - 1980 - 1981 - 1982 - 1983 - 1984.

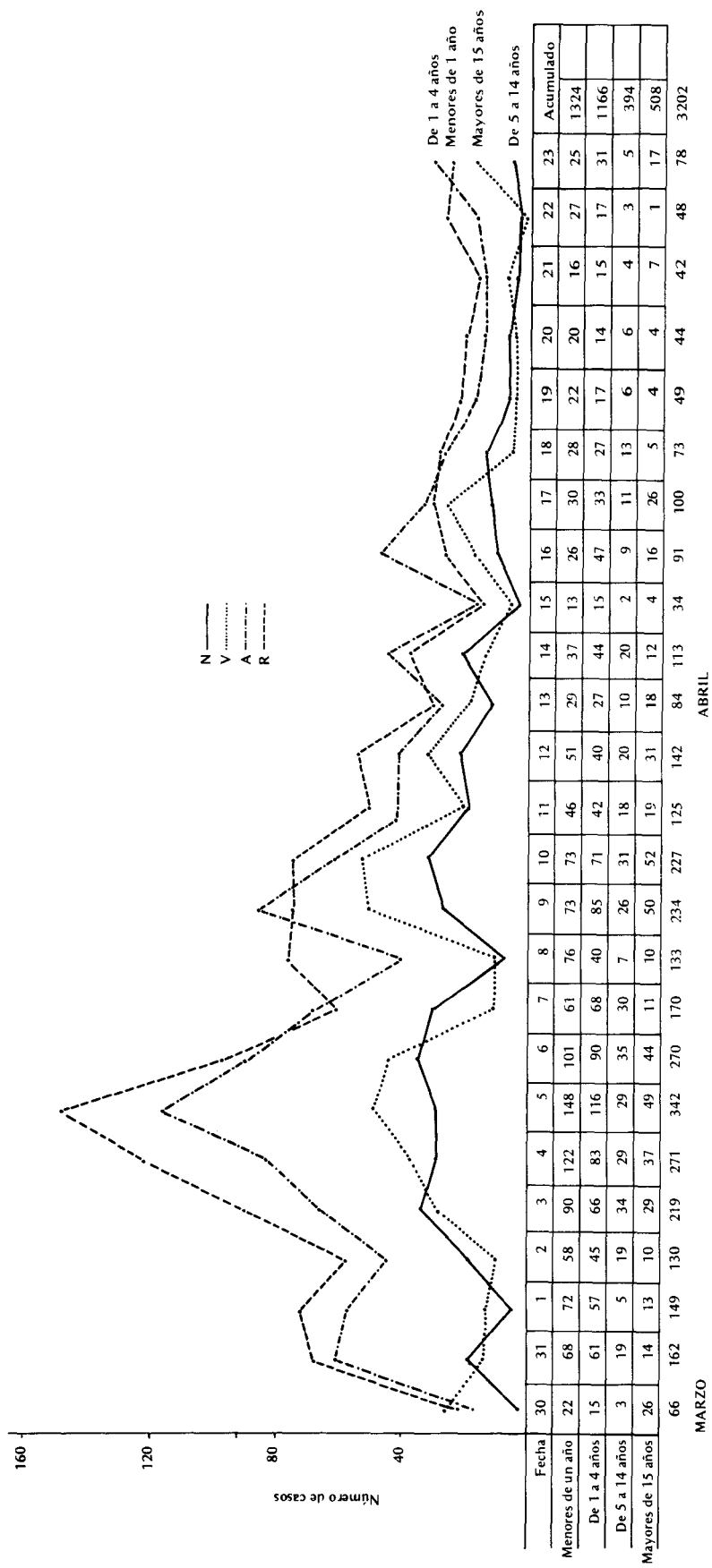


Fig. 3. Epidemia diarreaica en las unidades programáticas zonales sur - norte - centro - UPI - marzo y abril 1984

agrega que cerca de un 60% de la población de Barranquilla de tipo marginal, no tiene conexión al acueducto y debe comprar agua, la cual se distribuye en carrotaques cuyo control es difícil, el costo es elevado y el uso de agua intradomiciliario para higiene es muy limitado. Esta época coincide además con gran acúmulo de basura en toda la ciudad. Existen cerca de 400 grandes botaderos clandestinos de basura (8), además del acúmulo de basuras en puentes, calles, carreteras, lotes, etc., que facilitan el crecimiento de moscas, ratas, perros callejeros y, crean un grave problema de saneamiento ambiental.

En la época de lluvias, además de los problemas ya mencionados, el alcantarillado no puede drenar el gran volumen adicional y las aguas negras fluyen a la superficie; las basuras callejeras son arrastradas por las corrientes junto con las que la comunidad arroja de sus casas, presentándose una redistribución de las mismas, es decir, Barranquilla, se convierte en un auténtico basurero con grados de contaminación poco estudiados pero seguramente elevadísimos. Todo lo anterior favorece el modo de transmisión lenta o propagada de muchos agentes causales de E.D.A. a través de manos, alimentos, moscas y fomes, de persona a persona y de grupo a grupos. La incidencia de diarrea, de tifoidea, hepatitis, infecciones respiratorias y muchas otras infecciones llegan a su máxima expresión.

Epidemia en marzo - abril de 1984

Es de gran importancia porque, debido a una serie de circunstancias, el patrón epidemiológico de la E.D.A cambio porque hacía mucho tiempo no se presentaban tantos casos en tan poco tiempo, por la severidad de la infección que originó una auténtica emergencia sanitaria y porque debido a la acción coordinada del Ministerio de Salud, Servicio Seccional de Salud, Seguros Sociales y otras entidades se organizó la atención y el uso masivo de sales rehidratantes que permitió sortear este problema con un mínimo de pérdida de vidas dada la magnitud del brote.

Entre marzo 30 y abril 23 (fig. 3) consultaron 10.263 casos de E.D.A. en menores de 5 años a las instituciones gubernamentales de atención médica, incluido el ISS Atlántico, de los cuales 606 (6,43%) ameritaron hospitalización, murieron 15 niños (0,11 x 1000 menores de 5 años) con una letalidad de 1,46 por cada 1.000 enfermos. La epidemia afectó todos los estratos sociales y fue evi-

dente que un porcentaje desconocido, pero estimado entre un 20 a 30%, consultó con centros y médicos particulares.

A los Seguros Sociales del Atlántico, consultaron 3.202 casos, de los cuales 2.490 (77,76%) ocurrieron en menores de 5 años y de éstos 240 (9,63%) presentaron deshidratación moderada o severa por lo que fueron hospitalizados. Durante los 25 días de la epidemia consultó un promedio de 128 casos por día y se hospitalizó un promedio de 10 casos por día. En este período ocurrió el 28% de todos los casos del año y el 36,4% de todas las hospitalizaciones por E.D.A. La máxima incidencia fue entre los días 3 y 6 de abril cuando se presentaron 1.102 casos. El grupo más afectado fue entre menores de 1 año y en general los menores de 5 años; solamente 1 de las 8 defunciones por E.D.A. ocurrió durante la epidemia; si bien la mortalidad y letalidad fueron bajas en todo Barranquilla, (fig. 4), en la población del ISS Atlántico lo fue aun más, la mortalidad y la letalidad fueron 5,0 y 3,6 veces menores que en la población general de Barranquilla.

Indicador	Número de consultas	Hospitalizaciones	Defunciones	Tasa de morbilidad x 1.000	Tasa de mortalidad x 1.000	Letalidad
Servicio Instituto Seguros Sociales	2.490	240	1	59,10	0,023	0,40
Servicio de Salud del Atlántico	10.263	660	15	82,07	0,12	1,46
% ISS Atlántico/ S.S.S. Atlántico	24,26%	36,36%	6,6%			

Fig. 4. Consultas, hospitalizaciones, mortalidad, letalidad en 5 años en el departamento del Atlántico y en el Instituto de Seguros Sociales seccional Atlántico durante epidemia de la enfermedad diarreica aguda - marzo - abril de 1984.

El Servicio de atención se organizó en forma sencilla y coordinada con el Servicio Seccional de Salud. Médicos en urgencias y consultas externas clasificaron a los niños según el grado de severidad y ordenaron rehidratación oral u hospitalización según el caso, se dispuso de botellones de solución rehidratante en las urgencias y salas de espera para que la madre, con orientación de personal auxiliar comenzará la rehidratación aún antes de ser evaluado el caso. La mayoría de los casos recibió la rehidratación oral dentro del hospital con participación de la mamá, una vez el niño se consideró recuperado se envió a casa con instrucciones o sales y cita de control en no más de 24 horas. Entre

los hospitalizados el promedio de estancia fue de cerca de 4 días, bastante mayor que el conocido en otros centros hospitalarios de la ciudad; pero como se garantizó una muy buena condición del niño al egresar, el número de reingresos fue nulo.

La epidemia entre marzo 30 y abril 23 de 1984, fue característica de aquellas por "fuente común", hacia el final del tiempo seco, con la condición ambiental y del río Magdalena ya descrita, por múltiples circunstancias, el tratamiento del agua con cloro no se efectuó y la población de Barranquilla de todos los estratos sociales se expuso hacia el 25 de marzo a un masivo inóculo viral y bacteriano, por ello en unos pocos días se presentaron cerca de una cuarta parte de todos los casos del año.

Características

La E.D.A., se caracterizó por rápida deshidratación con fiebre, vómito y alta frecuencia de moco y sangre macro microscópica, azúcares reductores, pH ácido y polimorfonucleares en algunos casos.

Etiología. En el momento del brote se desarrollaba en Barranquilla un estudio cooperativo interinstitucional sobre etiología de la E.D.A (9) con participación del ISS Atlántico. Del brote se estudiaron 60 casos, de los cuales en un 80% se identificó *rotavirus* y *E. coli* enteroinvasivo.

Esta etiología fue confirmada por el Instituto Nacional de Salud, INAS. En general se puede concluir que se trató de una infección mixta, iniciada posiblemente por rotavirus y complicada secundariamente por enteroinvasores Gram negativos.

Mortalidad y letalidad E.D.A. 1979-1980.

Las figs. 5 y 6, indican que la mortalidad por E.D.A. en la población general no se ha modificado sustancialmente. En los menores de 5 años se aprecia una tendencia a la disminución, la cual es acelerada a partir de 1983 por el uso sistemático de sales rehidratantes. Un hecho de gran importancia resulta el comparar la mortalidad de 1982 y 1984 años de intensa actividad epidémica con un número similar de casos en la población (alrededor de 11.500). Sin embargo, el riesgo de mortalidad en 1984 en menores de 5 años fue la mitad del visto en 1982.

La letalidad ha tenido comportamiento irregular en la población general. Entre 1983 y 1984, aumentó ligeramente a expensas de población an-

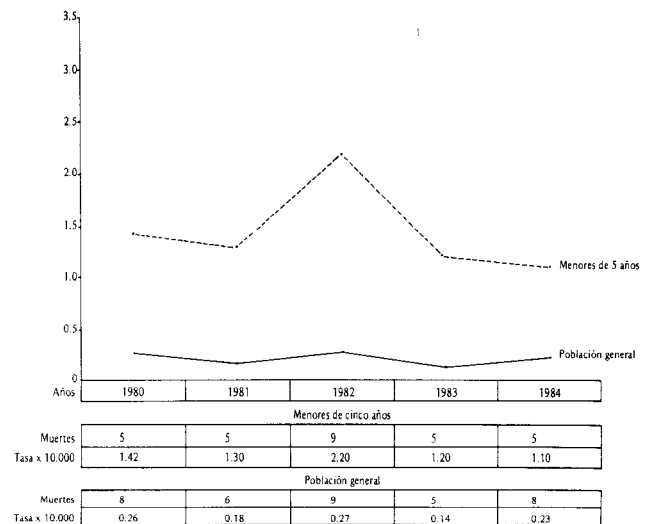


Fig. 5. Mortalidad por E.D.A. en población general y en menores de cinco años. ISS Atlántico 1980 - 1984.

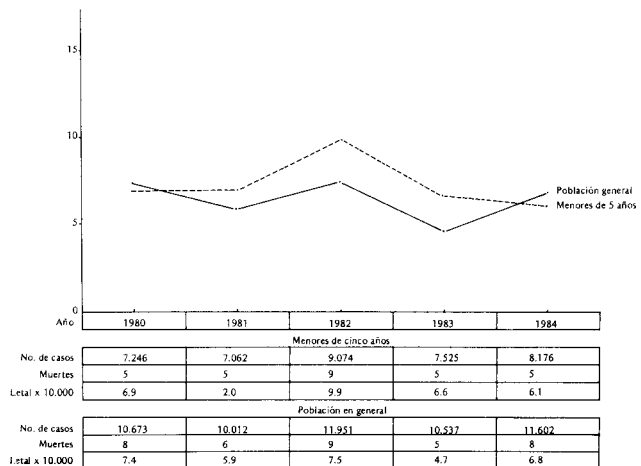


Fig. 6. Letalidad por E.D.A. en población general y en menores de cinco años. ISS Atlántico. 1980 - 1984.

ciana ya que la letalidad en menores de 5 años tiende, desde 1982, a disminuir consistentemente no obstante el 1984 fue de intensa incidencia con carácter epidémico. Datos del Servicio Seccional de Salud del Atlántico (6) indican que la mortalidad en 1984 fue de 0,4 x 1000 menores de 5 años y la letalidad 2,3 x 1000 menores de 5 años enfermos. En la misma población beneficiaria del ISS, el riesgo fue de casi 4 veces menor. (fig. 4). Muchos factores hacen diferencia entre la población infantil y preescolar del ISS con la general, posiblemente un mejor nivel de vida, el acceso a la atención, la consulta temprana y la organización de la atención son factores de importancia.

Hospitalización y días estancia - costo

La frecuencia relativa de hospitalizaciones por E.D.A. presenta tendencia a disminuir (fig. 7), pe-

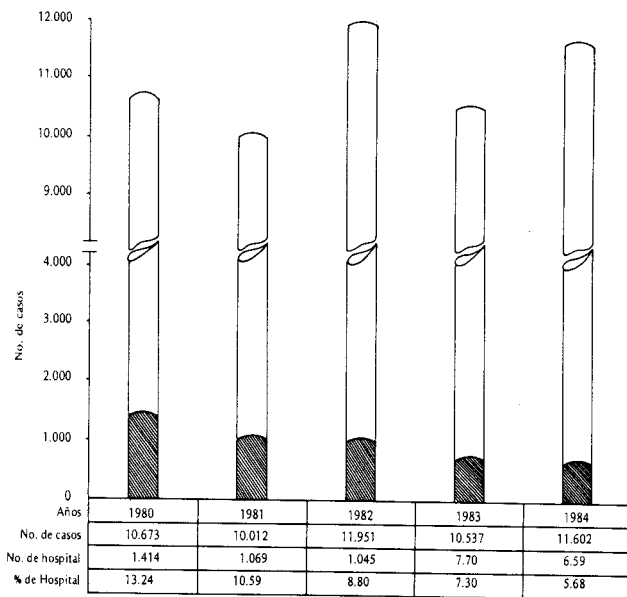


Fig. 7. Incidencia y proporción de hospitalizaciones por E.D.A. Población general ISS Atlántico 1980-1984.

ro esta tendencia se acelera entre 1983 y 1984 con el uso regular de sales hidratantes. En 1984, el porcentaje de hospitalizados por E.D.A. disminuyó en más del 50% comparando con 1980. No obstante, en 1984, que fue año de intensa incidencia epidémica, la mortalidad y letalidad disminuyeron. Los días de estancia hospitalaria (fig. 8) disminuyeron en más de un 50% en 1984 en comparación con 1979 y 1980.

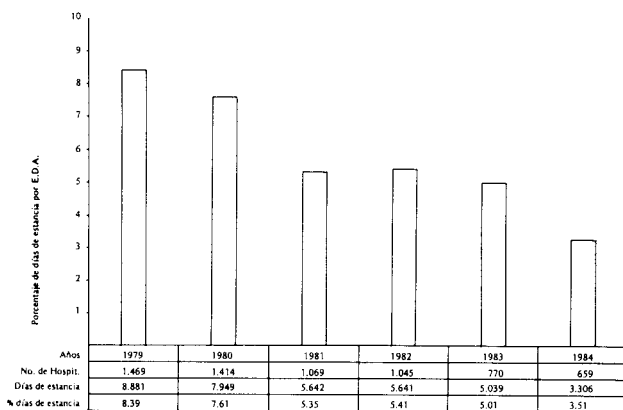


Fig. 8. Días de estancia y porcentaje de días de estancia hospitalaria por E.D.A. 1979-1984. ISS Atlántico.

Enre 1980 y 1984, 27.577 días de estancia hospitalaria fueron ocupados por 4.957 casos de E.D.A. en el Servicio de Pediatría, ISS. En este Servicio el costo de un egreso en noviembre de 1984 fue de \$8.577 (10). Supongamos, en ausencia de datos precisos, que en 1980 el costo egreso fuera de 50% menos que el actual o sea \$ 4.288 y que el costo promedio egreso en el período fuera \$ 6.000. El costo en el período 1980-1984 fue de cerca de \$ 29'742.000; en 1980, de \$ 6'063.232 y en 1984, de 5'652.243; si, en 1984, se hubiese hospitalizado un número similar de casos que en 1980, el costo hubiese sido de \$ 12'127.878.

Conclusiones

1. La E.D.A. es una principal causa infecciosa en la población del departamento del Atlántico y en la población del ISS Atlántico por su impacto en morbilidad, mortalidad y uso de recursos de atención.

2. La E.D.A., es endémica pero hace exacerbaciones epidémicas comprometiendo principalmente a la población menor de 5 años en quienes se presenta cerca del 70% de los casos. La incidencia de EDA. no se ha modificado en los últimos años: dos de cada 10 niños menores de 5 años enferman por E.D.A. cada año.

El modo de transmisión predominante es la forma propagada de persona a persona o de grupo a grupos, a través de manos, agua, alimentos, etc., dentro de un marco de muy pobre saneamiento ambiental, mala calidad del agua, escasez de agua, hábitos higiénicos inapropiados, hacinamiento, desnutrición y otras condiciones predisponentes. En 1984 la epidemia ocurrida se debió a "fuente común".

3. El único estudio sobre etiología de la E.D.A. realizado en Barranquilla durante el período de un año, indica que las causas más importantes en menores de 2 años son rotavirus 55%, bacterias entero invasoras 30%, con amplísimo predominio de *E. coli* parasitaria.

4. Aunque la incidencia en la población del ISS Atlántico es ligeramente superior a la del resto del departamento, ésta puede atribuirse a una más efectiva identificación de casos por más fácil demanda. Asimismo, la mortalidad y letalidad por E.D.A., es cuatro veces menor en la población de derechohabientes del ISS Atlántico, que en la población general del departamento.

5. El uso de sales rehidratantes ha mostrado gran beneficio para disminuir el número de hospitalizaciones, los costos, y para reducir la mortalidad. En el ISS Atlántico, se emplean un promedio de 10.000 sobres por año.
 6. Es un hecho que regularmente y aún durante las epidemias, la población está más educada para buscar atención temprana, esto es más evidente en los beneficiarios del ISS Atlántico. Durante la epidemia, el 90% de los casos que consultaron tenían E.D.A. leve.
 7. La E.D.A., seguirá siendo una seria amenaza para la población infantil de Colombia y del departamento del Atlántico, mientras persistan las actuales condiciones de saneamiento, mala calidad del agua, deficiente disposición de excretas y en general, el modo de vida característico de la pobreza.
 8. El conocimiento epidemiológico de E.D.A, y sus causas es de mucha importancia para prever los recursos necesarios para evitar por lo menos su letalidad a costos razonables.
-

Referencias

1. OMS-OPS. Tratamiento clínico de los casos infantiles de infecciones respiratorias agudas. Boletín OMS, 59, 707, 1981.
2. SHANN, F. et al. Etiology of pneumonia in children in Goraka Hospital, Papua, New Guinea. The Lancet, Sept. 1984.
3. MINISTERIO DE SALUD PUBLICA COLOMBIA. DIRECCION DE EPIDEMIOLOGIA. Realizaciones en la lucha contra la enfermedad diarreica aguda. Boletín Epidemiológico, 9(1-2):1983.
4. BEJARANO, J.A. La intervención estatal en la economía: anotaciones para un marco de referencia. Bogotá, INDESCO, 1980.
5. CEPAL. Anuario económico para América Latina, 1980.
6. SERVICIO DE SALUD DEL ATLANTICO. OFICINA DE ESTADISTICA. Información de archivo.
7. REMOLINA SUAREZ, A. Mortalidad en ISS Atlántico 1980-1984. Oficina de Salud Comunitaria. Mimeo.
8. EPM Barranquilla. Estudio sobre botaderos de basura en la ciudad de Barranquilla, 1984.
9. GRUPO DE INVESTIGACIONES BARRANQUILLA. Etiología de la infección diarreica aguda en instituciones hospitalarias. Estudios cooperativos 1983-1984 (en prensa).
10. VEGA, H. Estudio de costos de la atención médica en 1984. Oficina de Planeación ISS Atlántico. Informe personal.