

## EPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD DIARREICA EN NIÑOS

Carlos D'Suze (1), Luis Rafael Echezuría Marval (2), Alejandro Rísquez Parra (3), Mariano Fernández Silano (4)

### RESUMEN

Revisión y análisis de la epidemiología y las estadísticas internacionales y nacionales disponibles y publicadas sobre las diarreas en niños en Venezuela, se presentan estadísticas más recientes sobre la morbimortalidad por las enfermedades infecciosas intestinales y otros determinantes de la salud colectiva como lo son el agua no apta para el uso y consumo humano, inapropiado saneamiento ambiental e higiene, directamente asociados con las enfermedades hídricas en particular las diarreas. Se presentan aspectos sobre la epidemiología clásica sobre la distribución de la enfermedad, los determinantes sociales y ambientales y el estudio de brotes, aspectos destacados de la vigilancia y monitoreo epidemiológica de las diarreas y las medidas de salud pública para la prevención y control.

**Palabras clave:** Diarreas, determinantes sociales y ambientales, epidemiología, Venezuela, salud pública

### Epidemiology of diarrheal disease in children

### SUMMARY

Review and analysis of the epidemiology and international and national statistics available and published on diarrhoea in children in Venezuela, more recent statistics on morbidity by intestinal infectious diseases and other determinants of collective health such as water not suitable for human use and consumption, inappropriate sanitation and hygiene are presented, directly associated with water diseases in particular diarrhoea. Aspects of classical epidemiology on disease distribution, social and environmental determinants and the study of outbreaks, highlights of epidemiological monitoring and surveillance of diarrhoea and public health measures for prevention and control are presented.

**Key words:** Diarrhoea, social and environmental determinants, epidemiology, Venezuela, public health

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas son una de las principales causas de muerte en menores de 5 años a nivel mundial, entre estas encontramos a la neumonía, la diarrea y el paludismo. Completan el cuadro de mortalidad, el parto prematuro y las complicaciones relacionadas con el parto. Por otra parte, los niños desnutridos representan una porción grande de la mortalidad, en particular los que sufren de desnutrición aguda grave, los cuales corren un mayor riesgo de muerte por estas enfermedades comunes en la infancia (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) como la presencia de tres o más deposiciones en 24 horas, con disminución de la consistencia habitual y una duración menor de 14 días, esta

puede ocurrir a cualquier edad de la vida y es considerada una enfermedad prevalente en lactantes y niños menores de cinco años en quienes se pueden presentar complicaciones tales como sepsis, deshidratación y muerte (2, 3).

La EDA es la segunda causa de muerte de niños menores de cinco años, precedida por la neumonía. Anualmente ocasiona aproximadamente 525.000 defunciones de niños, siendo la deshidratación grave y la pérdida de líquidos las principales complicaciones. En América Latina y el Caribe el 5,1% de las muertes en menores de 5 años, se deben a la diarrea y deshidratación; 8 de cada 10 muertes ocurre en los dos primeros años de vida (4).

La diarrea es un importante problema de salud pública explicado por la alta morbilidad, mortalidad y letalidad que ocasiona sobre todo en la población infantil y en particular en los menores de cinco años, con especial énfasis en los menores de 1 año. Los episodios diarreicos son favorecidos por condiciones sanitarias deficientes, principalmente en países en vías de desarrollo donde no se garantiza el acceso al agua potable a todas las poblaciones. Se estima un aproximado de 3-6 episodios de diarrea por año por cada niño menor de 5 años (5,6).

El acceso a intervenciones que salvan vidas es fundamental para garantizar una disminución constante de la mortalidad en los países de ingresos bajos y medianos. Por ejemplo, el tratamiento de las enfermedades infecciosas requerirá la rá-

(1) Médico Pediatra y Epidemiólogo. Profesor Facultad de Medicina, UCV / ORCID 0000-0003-4672-7275

(2) Médico Pediatra y Epidemiólogo. Profesor Facultad de Medicina, UCV / ORCID 0000-0002-9573-2815

(3) Médico Pediatra y Epidemiólogo. Profesor Facultad de Medicina, UCV / ORCID 0000 0002 1783 5114

(4) Médico Epidemiólogo. Profesor Facultad de Medicina, UCV ORCID 0000-0002-5233-8818

Autor corresponsal: Carlos D'Suze / epidemiorum@gmail.com

pidia implementación de los programas de vacunas, una mejor nutrición y una mejor calidad de la atención, así como una atención de calidad para las principales causas de muerte: neumonía, diarrea y paludismo (1).

## SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA MUNDIAL, REGIONAL Y NACIONAL

La OMS estima que anualmente ocurren 1700 millones de casos de diarrea y la mayoría ocurre en regiones tropicales. Las enfermedades diarreicas, en general, representan una gran parte de la carga mundial (3,6% de los años de vida ajustados por discapacidad global). En el año 2015, se estimó que estas ocasionaron más de 1,3 millones de muertes en todo el mundo y fueron la cuarta causa de muerte entre los niños menores de 5 años. De acuerdo con una revisión sistemática, los niños de los países en desarrollo son los más afectados, con un promedio de 2,9 episodios de diarrea al año; de los cuales, aproximadamente un tercio de estos episodios va de moderado a severo (7, 8, 9, 10).

Los episodios diarreicos son favorecidos por condiciones sanitarias deficientes, principalmente en países en vías de desarrollo donde no se garantiza el acceso al agua potable a todas las poblaciones. Se estima un aproximado de 3-6 episodios de diarrea por año por cada niño menor de 5 años. (5,6)

El Observatorio Mundial de la Salud (11) nos brinda indicadores de la carga de morbilidad atribuible al agua, el saneamiento y la higiene que se expresa en números absolutos, ver cuadro con países seleccionados de la región, y en números relativos o indicadores tipo tasa de mortalidad específicas por diarreas, tasas de discapacidad ajustadas (DALYs) que combinan los años perdidos por las muertes prematuras y los años vividos con la enfermedad. Los estudios epidemiológicos muestran evidencia de la asociación causal entre la exposición a agua de uso y consumo humano no potable y las inadecuadas medidas de saneamiento ambiental con las enfermedades diarreicas, (Tabla 1).

En Latinoamérica, de acuerdo con los datos publicados por

Global Burden Diseases (Diarrhoeal Diseases) (12), las EDA continúan siendo un problema de salud pública. La incidencia se ha mantenido relativamente constante en las tres últimas décadas, pero varios países han disminuido la mortalidad durante este mismo periodo gracias a los programas de control de las EDA que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido y que la Organización Panamericana de la Salud, como oficina regional, ha difundido en Latinoamérica. En la figura 2 se observa la comparación entre las tasas de incidencia y mortalidad por diarreas que se registraron en el continente americano entre 2005 y 2015. En la figura 2 se pueden ver adicionalmente, tres patrones de países: en el primero, ambas tasas de incidencia son similares (Argentina, Bolivia, Costa Rica, El Salvador, Nicaragua, Paraguay y República Dominicana); en el segundo, la tasa de incidencia es mayor a la de la mortalidad (Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela); en el tercero, la de mortalidad es mayor a la de incidencia (Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Dominica, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Panamá, Santa Lucía, Surinam, Trinidad y Tobago, y Uruguay). Con claridad se visualizan tres panoramas epidemiológicos y de salud pública diferentes; probablemente, en los países donde la mortalidad es mayor que la morbilidad, estén jugando varios factores: 1) subregistro de casos leves, 2) falla en la prevención de las enfermedades diarreicas, 3) mala clasificación o terapéutica de casos de EDA moderadas o severas, y 4) débil infraestructura del sistema de salud. En general, estos son los países que menor reducción en la mortalidad han tenido. En el otro extremo de este contexto estarían los países donde la morbilidad es mayor a la mortalidad. En su mayoría, en estos países es donde se ha observado la mayor disminución en la mortalidad durante los últimos 10 años, situación que refleja las mejorías en el registro, detección oportuna y manejo de la enfermedad diarreica. Finalmente, tenemos los países en donde ambas tasas son similares, los cuales, por cierto, son los que tienen las tasas más pequeñas, situación que nos estaría hablando de un mejor control de las EDA (13).

En relación a la información epidemiológica nacional

**Tabla 1. Muertes y DALYs por diarrea asociada con abastecimiento de agua inadecuada, saneamiento e higiene en países seleccionados de Las Américas, 2016.**

Países	Número de muertes por diarrea asociadas con abastecimiento inadecuado de agua, saneamiento e higiene.			Número de DALYs por diarrea asociados con inadecuada agua, saneamiento e higiene.	
	Muertes todas las edades	Muertes < 5 años	% diarreas en < 5 años	DALYs diarrea en todas las edades	DALYs diarreas < 5 años
Venezuela	416 (107-695)	144	34,6	42.785	21.799
Uruguay	12,4 (0-46)	0	0,0	265	116
Estados Unidos de América	745 (0-2.783)	29	7,0	20.835	9.547
Colombia	315 (114-494)	79	25,1	32.185	16.020
Brasil	2.089 (661-3.318)	421	20,2	208.756	103.572
Bolivia	554 (360-719)	297	53,6	47.013	26.163

Fuente: Grupo seleccionado. [https://apps.who.int/gho/data/node.imr.WSH\\_30\\_HYG?lang=en\(11\)](https://apps.who.int/gho/data/node.imr.WSH_30_HYG?lang=en(11))

disponible y publicada, al momento de escribir este capítulo (Febrero 2021) representa un verdadero reto abordar este importante problema para los pediatras, gastroenterólogos, administradores de salud, epidemiólogos, por la carencia absoluta de datos oficiales sin embargo, algunos pueden ser consultados en fuentes indirectas externas, como son los reportes de los indicadores básicos de salud de las Américas editados por la OPS/OMS, con muchas limitaciones, dado que tan solo se denuncian la mortalidad proporcional por enfermedad diarreica aguda en los menores de cinco años, sin discriminarlos en sus dos grandes componentes: menores de un año y de 1 a 4 años (14).

A tal efecto se consultan los anuarios de mortalidad disponibles (15) a manera de hacer algunas inferencias (2011 al 2014) y conocer una parte de la realidad, se demuestra como esa mortalidad representa un peso considerable, al observar el comportamiento de la mortalidad proporcional por diarrea en los menores de cinco años (Tabla 2), nos encontramos con un 75% de las muertes por diarrea en los menores de un año para 2011, para caer paulatinamente hasta un 66% para 2014, con un promedio de 69% en los cuatro años

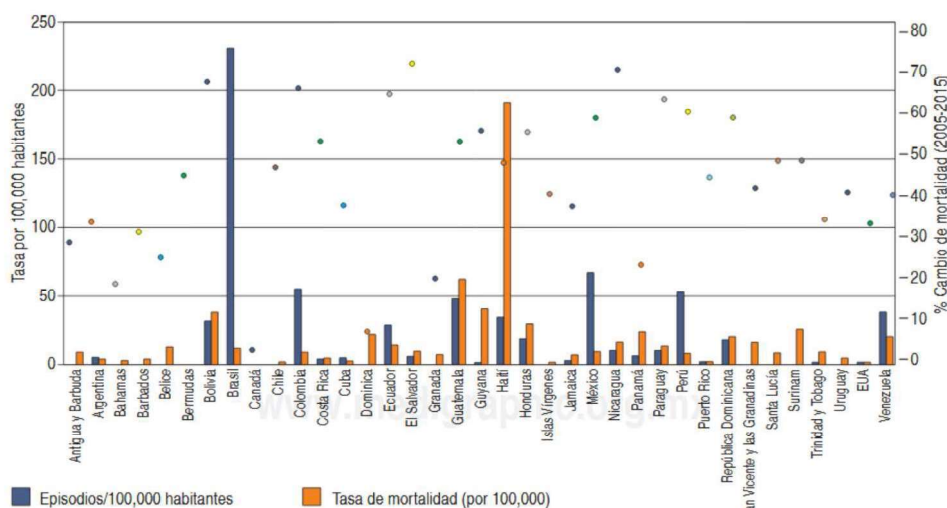
de registro, sin embargo ocupa una posición de causa de muerte importante en ellos que varía de 5ª hasta la 3ª hecho inconcebible, ya superado, que denota un franco retroceso en las metas sanitarias y en el grupo de 1 a 4 años la 4ª para resurgir a la 3ª en el año 2014 para ese grupo poblacional. Al analizar las coberturas vacúnales por rotavirus (Tabla 3), conocido como el agente más importante, es muy triste ver la muy escasa o casi nula prevención específica, cuando caen de un 84% el 2016 a menos de un 18% en el 2017 y no presentan ningún otro reporte, pero todos conocemos la ausencia de ese inmunógeno desde hace algunos años en el PAI del Min Salud.

En la Tabla 2 sobre las muertes de Enfermedades infecciosas intestinales (A00-A09; CIE-10), el total es de toda la población hasta los 99 y más años, por lo tanto los porcentajes de los menores de 1 año son 309/1.050 para el año 2011, que representa 29,4% de la mortalidad, mientras que los de 1 a 4 años, 144/1.050 para 13,7% en los niños de 1 a 4 años de edad; así tenemos que en el año 2011, los niños menores de 5 años que representan el 12% de la población tienen una carga de Enfermedades Infecciosas intestinales

de 453/1050, que representa 43,1% del total de la población venezolana, similar situación se registra en el lapso de 2011 al 2014.

En la Figura 2 se considera solamente los menores de 5 años para la morbilidad registrada en los Boletines Epidemiológicos Semanales publicados hasta el año 2016. Donde se puede observar un pico importante de casos entre 2004 y 2007, descendiendo y manteniéndose estable hasta el 2015 donde se vislumbra un nuevo incremento (16).

### ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS



Datos adaptados de: Global Burden of Diarrhoeal Diseases Collaborators. Estimates of global, regional, national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoeal diseases: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis.* 2017; 17 (9): 909-948.

**Figura 1. Comparación de la tasa de incidencia y mortalidad por diarreas en el continente americano entre 2005 y 2015 y la reducción en mortalidad.**

**Tabla 2. Diarreas, Muertes en niños por grupo de edad. Venezuela. 2011-2014**

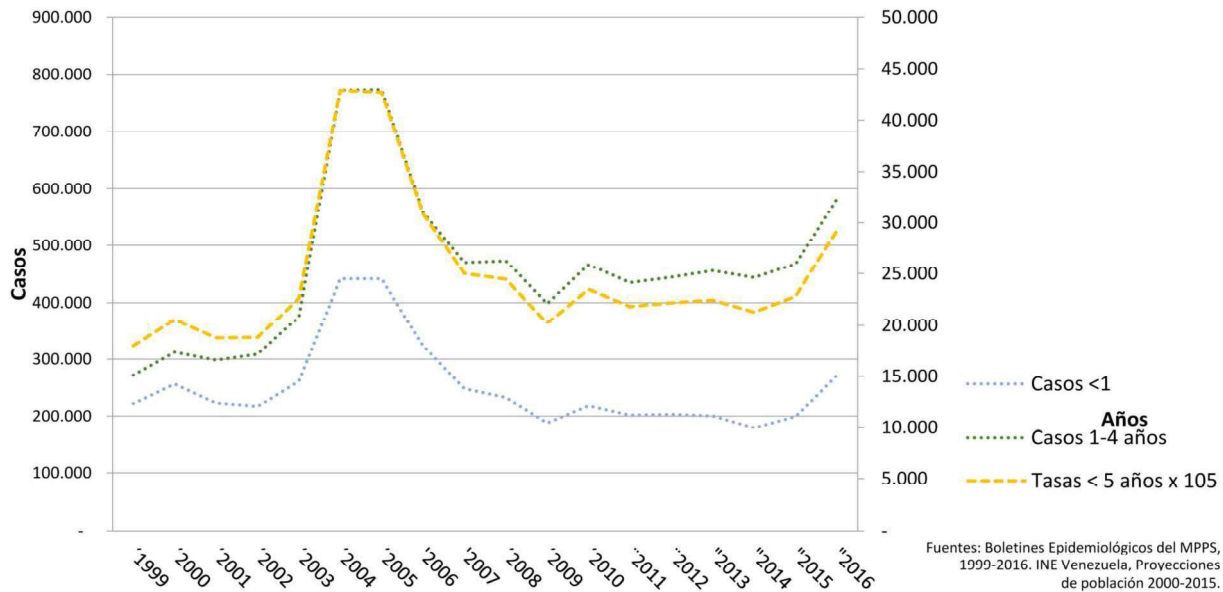
	Total	Menos 1 a	Posición	%	1 a 4 a	Posición	%
2011	1050	309	3	75	144	2	25
2012	1010	258	5	66	135	4	34
2013	1017	255	5	68	121	4	32
2014	1390	305	3	66	159	2	34
Promedio				69%		Promedio	31%

Fuente: Anuarios de Mortalidad Ministerio de PP de Salud, Venezuela (15)

**Tabla 3. Diarreas, Muertes en porcentaje del niño menor 5 años y cobertura vacunal por Rotavirus. Venezuela, 2015 – 2019.**

Años	Mortalidad menor 5 años	Cobertura Rotavirus
2015	3,8	NR
2016	3,7 (2013)	84
2017	3,7 (2013)	47
2018	NR	18
2019	4,2	18 (2017)

Fuente: OPS/OMS, Indicadores Básicos (14)



**Figura 2. Morbilidad en casos y tasas por 100.000 de diarreas en menores de 5 años. Venezuela 1999-2016**

Fuentes: Boletines Epidemiológicos del MPPS, 1999-2016. INE Venezuela, Proyecciones de población 2000-2015 (16)

La definición de diarrea más comúnmente reconocida, se basa en los parámetros de la OMS y define la diarrea por el paso de 3 o más deposiciones fluidas que las heces normales en el período anterior de 24 horas. Un episodio de diarrea se define como que dura un día o más y generalmente termina después de al menos dos días sin diarrea. Adicionalmente, se define como diarrea aguda al cuadro caracterizado por episodio de diarrea autolimitada de inicio agudo, que suele durar aproximadamente de 5 a 7 días (14 días como límite). En la mayoría de los casos, se debe a una infección intestinal y puede combinarse con fiebre y vómitos, cumpliendo con la definición de gastroenteritis aguda (2, 3).

#### a. Agente infeccioso

Existen más de 40 patógenos causantes de EDA, entre los que se incluyen bacterias, virus, parásitos e incluso hongos. Los avances en el diagnóstico molecular han llevado a la identificación de nuevos agentes causales y han mejorado nuestra comprensión del papel etiológico de los patógenos previamente reconocidos. Utilizando métodos convencionales y moleculares, se ha demostrado que los principales patógenos causantes de diarrea en niños son *Shigella* spp., rotavirus, adenovirus, *Escherichia coli* enterotoxigénica (toxina termoestable positiva), *Cryptosporidium* sp. y *Campylobacter* sp (13).

Otros estudios mostraron que los agentes más frecuentes en niños de 0 a 11 meses fueron norovirus GII, rotavirus, *Campylobacter*, astrovirus y *Cryptosporidium*, y en niños de 12 a 24 meses, *Campylobacter*, norovirus GII, rotavirus, astrovirus y *Shigella* spp (17,18).

#### b. Fuente de infección y modo de transmisión

La mayor parte de los agentes biológicos productores de diarrea aguda penetran al hospedero por vía digestiva. Estos

pueden ser transportadas por medio del agua y alimentos contaminados. No es raro; sin embargo, que una persona se infecte en aguas recreativas, por ejemplo, durante la natación, al tragar agua contaminada.

Tampoco es infrecuente la transmisión interhumana a través de manos sucias, como puede ocurrir en las guarderías infantiles donde los niños pequeños, aún no bien entrenados en el uso del servicio sanitario, quedan con restos de materias fecales en sus manos y pueden contaminar superficies o juguetes, que secundariamente podrán infectar a otro menor o un trabajador de estas instituciones infantiles.

Se ha documentado que los juguetes, pueden estar contaminados con agentes infecciosos. Igualmente, se ha descrito el contenido bacteriano de los juguetes de baño, lo que sugiere un riesgo potencial de infección. De modo similar, la manipulación incorrecta de los alimentos, especialmente cuando un enfermo o portador es el manipulador, puede estar implicada en la transmisión de las enfermedades diarreicas agudas, así como la presencia de vectores mecánicos que transporten de un sitio a otro los agentes causales.

Los alimentos, por su parte, además de microorganismos infecciosos, pueden contener toxinas, producidos por ciertas bacterias (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Clostridium perfringens*, en particular), responsables de las enfermedades diarreicas agudas, generalmente breves y de naturaleza benignas. El contacto cercano con animales puede ser causante de transmisión zoonótica de algunos enteropatógenos, tales como *Cryptosporidium*, por solo citar uno (9, 19-22).

#### c. Características epidemiológicas

**c1. Persona:** Si bien las enfermedades diarreicas agudas pueden afectar a personas de cualquier edad, ésta es

considerada un marcador de riesgo para este grupo de enfermedades.

En niños muy pequeños, como los neonatos, *Escherichia coli* es reconocida como un agente importante. *Shigella* y *Salmonella*, aunque pueden poner en riesgo la vida de niños pequeños, no son frecuentes en neonatos. Entre lactantes y niños de mayor edad no es raro encontrar infecciones por *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Shigella*, *Yersinia* y *Campylobacter*. (23-27) El norovirus es más frecuente encontrarlo entre escolares y en forma epidémica (23-25).

**c2. Tiempo:** Los agentes virales como rotavirus y norovirus tienden a ser encontrados durante el invierno; a diferencia de las infecciones bacterianas cuya prevalencia aumenta en verano y otoño. En climas tropicales estas diferencias se pueden hacer imperceptibles y las infecciones por rotavirus se observan el año completo y las bacterianas, así como las parasitarias aumentan su prevalencia en las estaciones más cálidas y de lluvia (26).

**c3. Lugar:** Las regiones más afectadas tradicionalmente son las del sur, específicamente los países de bajos y medianos ingresos ubicados en las zonas tropicales y subtropicales. Igualmente, la mayoría de los países con pobre o inadecuado saneamiento ambiental que se corresponden con bajos niveles de desarrollo industrial y de educación en la población (20, 26, 27).

## DETERMINANTES SOCIALES Y AMBIENTALES

Los determinantes de las enfermedades, los eventos de salud y en general las afecciones humanas son aquellos factores que generan cambio en la salud de las personas o en su defecto marcan una importante diferencia en la salud de un individuo (27).

La diarrea constituye un claro ejemplo del valor que tiene el considerar todas esas variables, es un padecimiento endemoepidémico en el que intervienen en forma determinante las condiciones inadecuadas del saneamiento del ambiente, las concierne a las carencias de la higiene personal como el lavado de las manos, antes de comer, al salir del baño, y las de la esfera de la educación en salud que incluyen la preparación y conservación de los alimentos. Estas situaciones son más frecuentes en los lugares de poco o escaso desarrollo y es particularmente importante en la población menor de cinco años y en especial en los de un año de vida, evidenciada en la elevada morbilidad y mortalidad que ocasionan, con la consiguiente y más frecuente complicación como es la deshidratación, que, al ser corregida precozmente puede evitar las serias complicaciones, consecuencias y la muerte. Su prevención debe enfocarse en el establecimiento de las mejores condiciones de saneamiento básico y la educación, garantizar el suministro adecuado de agua potable continua, correcta disposición de residuos líquidos y los sólidos, mejorar las condiciones de las viviendas (28).

Los determinantes ambientales y sociales son ajenos al individuo por lo que abarcan una muy amplia gama de eventos y condiciones naturales, sociales y económicos. Por citar un ejemplo, la presencia de agentes infecciosos, reservorios en los que se multiplica el organismo, los vectores y vehículos que transportan a los agentes, las condiciones de las viviendas deficientes y hacinadas y la inestabilidad política son factores ambientales y sociales que causan muchas enfermedades transmisibles en todo el mundo.

Corresponde a los epidemiólogos estudiar la distribución y frecuencia de las enfermedades diarreicas y entender cómo se comportan en una población, donde el objetivo es buscar, recopilar, analizar, datos precisos sobre esos determinantes de enfermedades en las comunidades. Gran parte de la investigación epidemiológica involucra la evaluación y el estudio de los determinantes a nivel social (29).

Un claro ejemplo de ello es la epidemiología social, más conocida como el estudio de la exposición, la resistencia, la susceptibilidad a determinadas enfermedades en varios niveles que incluye no solo al individuo sino también incorpora su vivienda, la residencia o conglomerado y la región. Se estudian como esos conglomerados o residencias, condición social, económica como la pobreza influyen en la salud de una persona o de un grupo particular.

Los aportes de la epidemiología se evidencian y cuando esas contribuciones se ubican en un contexto general a considerar en las acciones de salud pública para su prevención y control, que siempre resultan en comunidades más sanas.

Entre los principales objetivos, metas de la salud pública se encuentran la prevención de enfermedades y la promoción de la salud, que son sus verdaderos campos de acción, pero que lo obliga a transformarse en multidisciplinario que tiene como foco o diana las comunidades más que a la de los individuos en particular. La epidemiología es por tanto una de las más importantes ciencias en que se fundamenta o apoya la salud pública para alcanzar esos logros, que por ellos se define como “el estudio de la frecuencia, distribución de las afecciones o eventos de salud en las poblaciones humanas y la aplicación de ese estudio para controlarlos” (30).

La situación de salud de los individuos y de las poblaciones está estrechamente relacionada con la forma de vivir. Es una síntesis de la historia de la comunidad que se expresa en la calidad y estilo o modo de vida; de la historia o influencia cultural del grupo social al cual pertenece. Son el resultado de la reproducción social en cuatro dimensiones: la reproducción biológica, las relaciones ecológicas, las formas de conciencia y de conducta, y las relaciones socio económicas (31,32).

Los determinantes sociales constituyen el conjunto de factores sociales, políticos, económicos, ambientales y culturales que ejercen influencia en el estado de salud de los individuos, la familia y las comunidades (33).

Esto implica que debemos superar el enfoque tradicional en cuanto a la identificación de riesgos, la forma de reducir los daños particulares de un evento, al cual se busca restringir,

minimizar, eliminar a un nivel real y así lograr la mejor eficacia de las intervenciones de salud.

Los determinantes sociales de la salud requieren un análisis histórico de las implicaciones sociales y producción, abarca todas sus dimensiones biológicas, económicas, culturales y políticas. Incluye la visión geo histórica, que permite evaluar la relación de las comunidades con el medio ambiente, la ocupación como un determinante social fundamental de la salud (34).

Existe un acuerdo general en relación a las evidencias que demuestran que la distribución de la morbimortalidad obedece a patrones de índole socioeconómica identificados como “condiciones sociales, clase social, nivel o estrato socioeconómico”. Desafortunadamente estas variables, no han recibido la atención que merecen en los programas y políticas de salud, y mucho menos en la formación de los profesionales de la salud, aún cuando son probablemente las que representan el factor más importante en la etiología de estas enfermedades.

La mayor parte de la carga mundial de morbilidad y las causas principales de las inequidades en salud que se encuentran en todos los países, surgen de las condiciones en las que se nace, vive, trabaja y envejece la gente. Estas condiciones se conocen como “determinantes sociales de la salud”, que es una manera sencilla de incluir los determinantes sociales, económicos, políticos, culturales y medioambientales de la salud. Los determinantes sociales de la salud aportan significativamente a muchos problemas de salud y en su abordaje pueden ser parte de la solución de importantes problemas de salud, entre ellas las diarreas que causan considerable morbilidad infantil (35).

La diarrea infantil sigue siendo un problema global asociado a altas tasas de morbilidad y mortalidad que afecta tanto a países desarrollados como en desarrollo. Se estima que 25% de la población sufre de un episodio de diarrea aguda por año, y contribuye significativamente a la carga de enfermedades infecciosas y tiene un impacto social más amplio. Se sabe que la prevalencia de diarrea en la población difiere entre los diferentes grupos etarios, pero los niños menores de 5 años se encuentran entre los grupos sociales más afectados, y tienen un riesgo doble a 8 veces mayor que en los adultos de adquirir diarrea aguda (8,9,20,36,37).

Adicionalmente a los aspectos colectivos esenciales, se hace especial hincapié en la actitud social que nos conduce, no solo al diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades, sino a relacionar adecuadamente los factores propios del medio que pueden estar actuando como desencadenantes, predisponentes, de riesgo, inductores, facilitadores, y los relacionados con las realidades económicas y sociales propias de cada familia, sus relaciones sociales, culturales, así como el control posterior de su tratamiento y su actitud en la sociedad. Por otra parte, la influencia de los factores educativos y sociales sobre la protección de la salud es cada vez más evidente, conjugándose en muchas ocasiones ambos factores, siendo la ignorancia y la pobreza tan letales una como la otra. No solo importa la cuantía del salario, sino el nivel de educa-

ción del individuo y de las familias que juegan un importante e indiscutible papel en la búsqueda de las explicaciones del fenómeno salud-enfermedad (38).

## LA INVESTIGACIÓN DE BROTES EN DIARREA

### La Investigación de Brotes

Las investigaciones de brotes en diarreas, ayudan a identificar la fuente de brotes en curso y prevenir los casos adicionales y fomentan la cooperación entre las comunidades clínicas y de salud pública (39-42).

La razón más imperiosa para investigar un brote de cualquier enfermedad que ha sido detectado es que la(s) fuente(s) de exposición a la infección pueden continuar presentes; por lo que, al identificar y eliminar la fuente de infección, podemos prevenir casos adicionales y los resultados de la investigación pueden conducir a recomendaciones o estrategias para la prevención de futuros brotes similares.

Un brote epidémico se define como la aparición de casos de algún trastorno de salud en número mayor al esperado, en un área geográfica determinada y en un periodo específico. No hay criterios universales que puedan aplicarse para determinar qué número de casos en exceso es suficiente para justificar una investigación. En la decisión de investigar un brote epidémico influyen factores tales como la gravedad de sus consecuencias para la salud y las circunstancias particulares en que se ha producido.

Pasos para realizar una investigación epidemiológica de campo (40, 41, 42).

#### 1. Confirmar la ocurrencia de un brote

Permite demostrar que el número observado de casos es verdaderamente mayor que el número «usual» es decir, que un brote ha ocurrido, al comparar la incidencia observada y la esperada, y definir el alcance del brote desde el punto de vista geográfico y temporal (39, 40, 41, 42).

#### 2. Organizar el trabajo de campo

Tener planes de trabajo organizados para situaciones de campo que permitan atender las emergencias de salud pública. Los equipos locales deben estar debidamente organizados y listos para responder una situación de alerta epidemiológica con anticipación a los hechos y se les debe prestar todo el apoyo profesional y técnico cuando rebasen su capacidad de respuesta (43).

#### 3. Establecer una definición operacional de caso

Precisar una definición operacional de caso para los fines de la investigación del brote, que tome en cuenta condiciones de inclusión, exclusión y restricción de acuerdo a los criterios clínicos, de laboratorio y epidemiológicos, que tome en cuenta evidencias clínicas, de precisión etiológica y de las características relevantes de la distribución de los casos notificados en función del tiempo, espacio y persona, que conlleve a construir o precisar la historia natural de la enfermedad (44).

#### 4. Realizar la búsqueda activa de casos

Luego de confirmado la existencia de brote, organizado

el equipo de trabajo y definido operacionalmente el caso se debe buscar en forma activa bajo una vigilancia intensificada, no contentándose con los que acudieron a recibir atención médica sino todos aquellas que cumplan con los criterios de inclusión (45).

5. Caracterizar epidemiológicamente el brote en tiempo, lugar y persona

La descripción epidemiológica del brote permite caracterizar la duración, la naturaleza, el período de incubación, el período probable de exposición con su rango o amplitud, la distribución espacial con sus tasas de ataque y la distribución por aquellas variables personales, clínicas y de exposición de los individuos y representa una excelente fuente de hipótesis que permite tomar medidas temporales lógicas y diseñar estudios epidemiológicos analíticos (43).

6. Generar hipótesis y adoptar medidas de control inmediato

Las hipótesis que se generan de la descripción epidemiológica se basan sobre tres aspectos: la fuente probable sobre el agente causal del brote, el modo de transmisión probable del brote y la exposición asociada a mayor riesgo de enfermar. En estos casos, pueden generarse hipótesis con relación a la fuente/vía de exposición de varias formas a través de un examen detallado de los resultados de las características epidemiológicas descriptivas (39).

7. Evaluar las hipótesis aplicando métodos analíticos

Para evaluar las hipótesis generadas en la descripción epidemiológica, la epidemiología cuenta con la herramienta de los estudios observacionales analíticos de cohorte y de casos y control, necesitamos comparar grupos de población a fin de detectar las causas que incrementan el riesgo de enfermar o de presentar determinado desenlace en salud y proponer las medidas de control e intervenciones de salud pública que modifiquen positivamente esta situación observada (39,40,45).

8. Poner en marcha medidas de control específicos

Con los resultados del estudio analítico y caracterización epidemiológica se dispone de evidencia para la aplicación de medidas de control inmediatas, actuando sobre el eslabón de la cadena epidemiológica más débil; con un conjunto de acciones, programas u operaciones continuas dirigidas a reducir la incidencia y/o prevalencia de un daño a la salud a niveles tales que dejen de constituir un problema de salud pública (43).

9. Evaluar las medidas de control

La vigilancia epidemiológica representa una herramienta sumamente valiosa para el monitoreo de la aplicación de las medidas de control sobre la situación de salud tanto el escenario epidémico como no epidémico: de igual manera con el uso de técnicas analíticas comparando la situación (39,43).

10. Preparar el informe técnico de investigación de campo

Se debe elaborar un informe técnico consistente, comprensible y convincente que documente el proceso y su contexto, que represente un documento científico de comunicación de conocimiento a organismos e instituciones con responsabilidad y competencia en salud pública y de docencia (40).

## VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Consiste en realizar la vigilancia de los casos y muertes de enfermedad diarreica aguda (EDA) en menores de cinco años, mediante los procesos definidos para la notificación, recolección y análisis de los datos, que permita generar información oportuna, válida y confiable, con el fin de caracterizarlas, identificar sus factores determinantes y orientar la toma de decisiones que apunten a la reducción de la morbilidad y la mortalidad por EDA (46).

Los sistemas de vigilancia epidemiológica tienen por objeto la recogida sistemática de información sobre problemas específicos de salud en poblaciones, su procesamiento y análisis, y su oportuna utilización por quienes deben tomar decisiones de intervención para la prevención y control de los riesgos o daños correspondientes de la salud pública (47).

En estas tienen claramente definidos tanto las fuentes de información como los niveles de organización, el flujo y la periodicidad con que deben ser recogidos y analizados los datos, apoyados con los recursos tecnológicos para la tabulación y análisis de los datos.

En lo concerniente a la simplicidad del sistema, los datos deben recopilados en una boleta de notificación colectiva única y relativamente simple de llenar. En estas engloban las variables epidemiológicas básicas (lugar, tiempo y persona), pudiendo incorporarle más variables epidemiológicas de acuerdo a las necesidades locales y regionales. Se deben tener definidas las características propias demográficas, socioeconómicas y ambientales de la población bajo vigilancia epidemiológica.

La consolidación y remisión de los datos al nivel regional se realiza semanalmente, o inmediata si la presencia de un número de casos que supera lo esperado se presenta, realizando el análisis de los datos que les permite caracterizar el comportamiento temporal de la enfermedad, así como evaluar los efectos derivados de la implementación de medidas de control o prevención.

Objetivos de la vigilancia de las diarreas

1. Conocer el comportamiento epidemiológico de la enfermedad diarreica.
2. Disponer de datos para evaluar la carga de morbilidad y mortalidad de la enfermedad.
3. Generar hipótesis para estudios epidemiológicos analíticos e investigación de brotes.
4. Recomendar y aplicar las medidas de control necesarias.
5. Evaluar el impacto de las medidas de control.

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

La prevención y la reducción de la morbilidad y la mortalidad se encuentran entre los objetivos prioritarios establecidos en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) 4, 5 y 6 y en la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas,

adoptada en septiembre de 2000 por las Naciones Unidas y respaldada por 189 países con el objetivo principal de mejorar la vida de las personas (48).

Se pudiera decir, y no sin razón, que la higiene es la primera palabra en la prevención de las enfermedades diarreicas agudas de causa infecciosa. Sin embargo, la prevención y el control de la diarrea son un desafío debido a las barreras infraestructurales, políticas y socio-económicas generalizadas que subyacen en su génesis, incluido el acceso al agua potable y al saneamiento, la nutrición y el acceso a la atención médica (49).

Las intervenciones apropiadas para la prevención y el tratamiento de la diarrea dependen también del nivel educacional, los conocimientos, actitudes y comportamientos frente a un cuadro diarreico. La prioridad que se le dé a la higiene (50).

El o los sitios donde se recurre en busca de ayuda; el manejo de la diarrea por parte de los cuidadores o los tratamientos que se hacen en el hogar previo a la llegada a los servicios de salud, las creencias de salud. Igualmente, del conocimiento y conciencia sobre el uso de solución de rehidratación oral (SRO), y otras prácticas en el hogar (51).

Por lo tanto, el conocimiento sobre las prácticas efectivas para controlar la diarrea en el hogar es un determinante crucial para disminuir su prevalencia. La mayoría de las muertes por diarrea se deben a pérdidas excesivas de líquidos y electrolitos que conducen a la deshidratación (52).

La mayoría de estas muertes son altamente evitables con remedios simples como la SRO y otros líquidos disponibles en el hogar, la alimentación continua durante los episodios de diarrea y la lactancia materna. La importancia de estas prácticas es ampliamente reconocida en la reducción de la mortalidad y la morbilidad infantil (53).

Otra de las intervenciones que pueden dar un vuelco a la actual situación es el desarrollo y aplicación de vacunas. Por ejemplo, el desarrollo de vacunas contra el rotavirus es una prioridad, dada esta carga de enfermedad. Existen vacunas autorizadas contra esta infección con buenos perfiles de eficacia y seguridad y otras en desarrollo y ensayo (54).

Los programas y las campañas de sensibilización sobre la lactancia materna se deben ampliar y profundizar en su promoción. Esto reviste especial importancia frente a la modernización del mundo actual en la medida en que las mujeres reciben educación formal y se emplean fuera del hogar con el consiguiente reemplazo gradual por la alimentación con biberón (55).

Desde hace años, se ha demostrado que suplementar con zinc es beneficioso para niños con diarrea aguda que viven en países en desarrollo, sin embargo, su eficacia en aquellos que viven en países desarrollados está mal definida. Además, se ha demostrado que cepas seleccionadas de probióticos reducen la duración y la gravedad de la diarrea en niños con diarrea aguda y el efecto es mayor si los probióticos se administran dentro de las 60 horas posteriores al inicio de los síntomas (56-58).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La prevención de la enfermedad diarreica en el niño debe ser una prioridad en los planes de salud de un país. Su alta frecuencia en lugares de escasos servicios abastecimiento de agua potable, saneamiento ambiental y de higiene de los alimentos, exige los esfuerzos no solo del sector salud, es un problema que demanda soluciones intersectoriales; esto resulta más complicado actualmente por las situaciones que vivimos en el país. Por lo que se hace imperioso un reclamo enérgico a las autoridades responsables de los sectores involucrados, para por una parte mejorar la situación de abastecimiento de agua potable y saneamiento ambiental, así como la reincorporación de la vacuna contra el rotavirus en los menores de un año, suprimida inexplicablemente desde hace cuatro años.

Por otra parte, es necesario un plan de recuperación integral de la sociedad venezolana que tenga en cuenta los determinantes en salud, los determinantes sociales y ambientales (33), así como los objetivos de desarrollo sostenible, diseñados por la ONU, para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos (48).

## REFERENCIAS

1. UNICEF, WHO, World Bank Group and United Nations. UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. Levels & Trends in Child Mortality. Report 2020. [Consultado en 05 septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.unicef.org/reports/levels-and-trends-child-mortality-report-2020>
2. Flórez I, Contreras J, Sierra J, Granados C, Lozano J, Lugo L, et al. Guía de Práctica Clínica de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años. Diagnóstico y tratamiento. Rev Col Ped. 2015; 48:29-46
3. Del Toro-Rubio M, Díaz-Pérez A, Bohórquez-Moreno C. Conocimientos y prácticas sobre enfermedad diarreica aguda en madres adolescentes. Cartagena, Colombia. Rev Cienc Cuid. 2020; 17 (3):85-95. doi.org/10.22463/17949831.2230
4. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades diarreicas. 2017 [Portal Web] [Citado 1 Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-diseases>
5. Zhang W, Sack D. Progress and hurdles in the development of vaccines against enterotoxigenic Escherichia coli in humans. Expe Rev Vaccines. 2012;11(6):677-694. doi: 10.1586/erv.12.37
6. Black RE, Cousens S, Johnson HL, Child Health Epidemiology Reference Group of WHO and UNICEF. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. Lancet 2010; 375 (9730): 1969-1987
7. Lamberti LM, Fischer Walker CL, Black RE. Systematic review of diarrhea duration and severity in children and adults in low- and middle-income countries. BMC Public Health. 2012; 12: 276.
8. Global Burden of Diseases 2015. Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 [published correction appears in Lancet. 2017;389(10064):e1]. Lancet. 2016;388 (10053):1459-



1544. doi:10.1016/S0140-6736(16)31012-1
9. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 380:2197–2223.
  10. Fischer Walker CL, Perin J, Aryee MJ, Boschi-Pinto C, Black RE. Diarrhea incidence in low- and middle-income countries in 1990 and 2010: a systematic review. *BMC Public Health* 2012; 12: 220
  11. WHO. Global Health Observatory data. Indicator Groups. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low- and middle-income countries. Disponible en: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/burden-of-disease-from-inadequate-water-sanitation-and-hygiene-in-low--and-middle-income-countries>
  12. Global Burden of Diarrhoeal Diseases Collaborators. Estimates of global, regional, national morbidity, mortality, and aetiologies of diarrhoeal diseases: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis.* 2017; 17 (9): 909-948.
  13. Herrera-Benavente I, Comas-García A, Mascareñas-de los Santos A, Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina. Justificación del establecimiento de un Comité de Enfermedades Diarreicas en SLIPE, *Rev Latinoam Infect Pediatr* .2018; 31 (1): 8-16. [Consultado en 15 septiembre 2020]. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/infec-tologia/lip-2018/lip181c.pdf>
  14. Organización Panamericana de la Salud. Indicadores básicos 2019: Tendencias de la salud en las Américas. Washington D.C.: OPS; 2019. [Consultado en 08 octubre 2020]. Disponible en: [http://iris.paho.org/9789275321287\\_spa.pdf](http://iris.paho.org/9789275321287_spa.pdf) (paho.org)
  15. Ministerio de Poder Popular para la Salud. Anuario de Mortalidad 2011-2014. Descargas. Carpeta Anuarios de Mortalidad. [Consultado en 10 septiembre 2020]. Disponible en: <http://www.mpps.gob.ve/>
  16. Ministerio de Poder Popular para la Salud. Boletín epidemiológico semanal. Semana epidemiológica 52. Años 1999-2016. República de Venezuela. [Consultado en 10 septiembre 2020]. Disponible en: <http://www.mpps.gob.ve/>
  17. Liu J, Platts-Mills JA, Juma J, Kabir F, Nkeze J, Okoi C, et al. Use of quantitative molecular diagnostic methods to identify causes of diarrhoea in children: a reanalysis of the GEMS case-control study. *Lancet.* 2016; 388 (10051): 1291-1301. doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31529-X.
  18. Platts-Mills JA, Babji S, Bodhidatta L, Gratz J, Haque R, Havt A, et al. Pathogen-specific burdens of community diarrhoea in developing countries: a multisite birth cohort study (MAL-ED). *Lancet Glob Health.* 2015; 3 (9): e564-575. doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00151-5
  19. Pumipuntu N, Piratae S. Cryptosporidiosis: A zoonotic disease concern. *Vet World.* 2018; 11(5): 681-686. [Consultado en 20 septiembre 2020]. Disponible en: <http://www.veterinaryworld.org/Vol.11/May-2018/16.html>
  20. Walker CLF, Rudan I, Liu L, Nair H, Theodoratou E, Bhutta Z, et al. Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea. *Lancet* 2013; 381:1405–1416. doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60222-6
  21. Forero AJ, Muñoz M, Camargo M, Soto-De León SC, Ríos-Chaparro DI, Birchenall C, et al. High frequency of toxigenic *Clostridium difficile* and *Clostridium perfringens* coinfection among diarrheic patients at health care facility-onset (HCFO) and community-onset (CO) centers in Bogotá, Colombia. *Gut Pathog.*2019; 11: 27. doi.org/10.1186/s13099-019-0308-7
  22. Banaszekiewicz A, Kądzielska J, Gawrońska A, Pituch H, Obuch-Woszczatyński P, Albrecht P, et al. Enterotoxigenic *Clostridium perfringens* infection and pediatric patients with inflammatory bowel disease. *J Crohns Colitis.* 2014; 8 (4): 276-81. doi: 10.1016/j.crohns.2013.08.018
  23. Oberhelman RA, Laborde D, Mera R, Starszak E, Saunders P, Mirza A, et al. Colonization with enteroadherent, enterotoxigenic and enterohemorrhagic *Escherichia coli* among day-care center attendees in New Orleans, Louisiana. *Pediatr Infect Dis J.* 1998; 17 (12): 1159-1162. doi: 10.1097/00006454-199812000-00012
  24. Zhou Y, Zhu X, Hou H, Lu Y, Yu J, Mao L, et al. Characteristics of diarrheagenic *Escherichia coli* among children under 5 years of age with acute diarrhea: a hospital based study. *BMC Infect Dis.* 2018; 18 (1): 63. doi.org/10.1186/s12879-017-2936-1
  25. Hebbelstrup Jensen B, Stensvold CR, Struve C, Olsen KE, Scheutz F, Boisen N, et al. Enteroaggregative *Escherichia coli* in Daycare-A 1-Year Dynamic Cohort Study. *Front Cell Infect Microbiol.* 2016; 6: 75. doi.org/10.3389/fcimb.2016.00075
  26. Kotloff KL, Platts-Mills JA, Nasrin D, Roose A, Blackwelder WC, Levine MM. Global burden of diarrheal diseases among children in developing countries: Incidence, etiology, and insights from new molecular diagnostic techniques. *Vaccine.*2017; 35 (49):6783-6789. doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.07.036
  27. Porta M. A Dictionary of Epidemiology. 6th ed. New York, NY: Oxford University Press; 2014.
  28. Xochihua L, Reyes U, Gonzalez N. Enfermedad Diarreica en niño, abordaje integral, Primera Edición. 2020 Asociación Mexicana de Infectología Pediátrica. (Documento no publicado).
  29. Kreiger N. Epidemiology and social sciences: towards a critical reengagement in the 21st century. *Epidemiol Rev.* 2000; 22:155-163. doi: 10.1093/oxfordjournals.epirev.a018014
  30. Mac Mahon B. *Trichopulous D. Epidemiology: Principles and Methods.* 2nd ed. Boston, MA: Little, Brown and Co; 1996.14; 55 p.
  31. Navarro V. Concepto actual de la salud pública. En: Navarro Martínez V, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Maset P, Navarro V (editores). *Salud Pública. México; Mc Graw Hill-Interamericana; 1998: p. 49-51*
  32. Castellanos PL. Los modelos explicativos del proceso salud-enfermedad: los determinantes sociales. En: Navarro Martínez, V Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Maset P, Navarro V (editores). *Salud Pública. México, Mac Graw Hill-Interamericana; 1998: p. 84-88.*
  33. Organización Mundial de la Salud. Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud, Consejo Ejecutivo EB124/9, 124ª reunión. 4 de diciembre de 2008, Informe de la Secretaría. Disponible en: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB124/B124\\_9-p.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB124/B124_9-p.pdf).
  34. Breilh J. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Salud Colectiva.*2010; 6 (1): 83-101. [Consultado en 20 noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/scol/2010.v6n1/83-101>
  35. Mariños AC, Uchuya GJ, Medina OJ, Vidal AM, Valdez HW. Determinantes sociales de la enfermedad diarreica aguda, como identificar el riesgo y la protección para la intervención sanitaria multivalente en los niños menores de tres años en el Perú. *Rev Peru Epidemiol.* 2014;18:1-8. [Consultado en 10 septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2031/203132677004.pdf>
  36. de Lusignan S, Konstantara E, Joy M, Sherlock J, Hoang U, Coyle R, et al. Incidence of household transmission of acute gastroenteritis (AGE) in a primary care sentinel network (1992-2017): cross-sectional and retrospective cohort study protocol.

- BMJ Open. 2018;8(8):e022524. doi: 10.1136/bmjopen-2018-022524. PMID: 30139907; PMCID: PMC6112382.
37. Girma M, Gobena T, Medhin G, Gasana J, Roba KT. Determinants of childhood diarrhea in West Gojjam, Northwest Ethiopia: a case control study. *Pan Afr Med J.* 2018; 30:234. doi:10.11604/pamj.2018.30.234.14109
  38. Echezuría L. Epidemiología social. En: Echezuría-Marval L, Fernández-Silano M, Rísquez-Parra A, Rodríguez-Morales A, editores. *Temas de Epidemiología y Salud Pública*. Primera Edición. Caracas: Ediciones de la Biblioteca, EBUC, Universidad Central de Venezuela; 2013. p. 513-526.
  39. Reingold A. Investigaciones de brotes - Una perspectiva. *Boletín Epidemiológico/OPS*, Vol. 21, No. 2. 2000
  40. D'Suze C, Fernández-Silano M, Márquez B. La Investigación de Brotes. En: Echezuría-Marval L, Fernández-Silano M, Rísquez-Parra A, Rodríguez-Morales A, editores. *Temas de Epidemiología y Salud Pública*. Primera Edición. Caracas: Ediciones de la Biblioteca, EBUC, Universidad Central de Venezuela; 2013. p. 513-526.
  41. Dwyer D, Strickler H, Goodmar R, Armenian H. Investigaciones de brotes epidémicos. *Bol Ofic Sanit Panam.* 1996; 121 (4): 19
  42. García J. Fundamentos para el estudio de un brote epidémico, *Rev Mex Pediatr.* 2002; 69 (5): 208-211
  43. Organización Panamericana de la Salud. Módulos de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades. Investigación epidemiológica de campo: Aplicación al Estudio de Brotes. Unidad 5. Segunda Edición. Washington. D.C. OPS. 2002
  44. The North Carolina Institute for Public Health Focus on Field Epidemiology. Embarcándose en una Investigación de Epidemia. Volumen 1, Número 3. [Consultado en 18 septiembre 2020]. Disponible en: [http://nccphp.sph.unc.edu/focus/vol1/issue3/1-3Embarcando\\_espanol.pdf](http://nccphp.sph.unc.edu/focus/vol1/issue3/1-3Embarcando_espanol.pdf)
  45. The North Carolina Institute for Public Health Focus on Field Epidemiology. Un Repaso a las Investigaciones de Epidemias. Volumen 1, Número 1. [Consultado en 18 septiembre 2020]. Disponible en: [http://nccphp.sph.unc.edu/focus/vol1/issue1/1-1Overview\\_espanol.pdf](http://nccphp.sph.unc.edu/focus/vol1/issue1/1-1Overview_espanol.pdf)
  46. León R, Echezuría-Marval L, Vigilancia Epidemiológica. En: Echezuría-Marval L, Fernández-Silano M, Rísquez-Parra A, Rodríguez-Morales A, editores. *Temas de Epidemiología y Salud Pública*. Primera Edición. Caracas: Ediciones de la Biblioteca, EBUC, Universidad Central de Venezuela. Caracas 2013, p. 217-243.
  47. Organización Panamericana para la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana. Oficina Regional de la Organización Mundial para la Salud. Módulos de principios de Epidemiología para el control de enfermedades. Unidad 4. Vigilancia en Salud Pública. Washington DC, 2001
  48. United Nations. United Nations Millennium Development Goals. [Consultado en 10 septiembre 2020]. Disponible en: <http://www.un.org/millenniumgoals/>
  50. Classes T, Boisson S, Routray P, Cumming O, Jenkins M, Ensink JH, et al. The effect of improved rural sanitation on diarrhoea and helminth infection: design of a cluster-randomized trial in Orissa, India. *Emerg Themes Epidemiol.* 2012; 9 (1): 7. doi.org/10.1186/1742-7622-9-7
  51. Curtis V, Kanki B, Cousens S, Sanou A, Diallo I, Mertens T. Dirt and diarrhoea: formative research in hygiene promotion programmes. *Health Policy Plan.* 1997; 12:122-131. doi: 10.1093/heapol/12.2.122
  52. Rasania SK, Singh D, Pathi S, Matta S, Singh S. Knowledge and attitude of mothers about oral rehydration solution in few urban slums of Delhi. *Health Popul Perspect.* 2005; 28 (2): 100-107. [Consultado en 21 septiembre 2020]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Sk\\_Rasania\\_Dco\\_Dipmu\\_s2/publication/286948620\\_Knowledge\\_and\\_attitude\\_of\\_mothers\\_about\\_oral\\_rehydration\\_solution\\_in\\_few\\_urban\\_slums\\_of\\_Delhi/links/5806fe3108aeb85ac85f5cc4/Knowledge-and-attitude-of-mothers-about-oral-rehydration-solution-in-few-urban-slums-of-Delhi.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sk_Rasania_Dco_Dipmu_s2/publication/286948620_Knowledge_and_attitude_of_mothers_about_oral_rehydration_solution_in_few_urban_slums_of_Delhi/links/5806fe3108aeb85ac85f5cc4/Knowledge-and-attitude-of-mothers-about-oral-rehydration-solution-in-few-urban-slums-of-Delhi.pdf)
  53. Zodpey SP, Deshpande SG, Ughade SN, Hinge AV, Shrikhande SN. Risk factors for development of dehydration in children aged under five who have acute watery diarrhoea: a case-control study. *Public Health.* 1998; 112 (4): 233-236. doi: 10.1016/s0033-3506(98)00238-8
  54. Liu L, Oza S, Hogan D, Perin J, Rudan I, Lawn JE, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000e13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. *Lancet.* 2015; 385 (9966): 430-440. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61698-6
  55. Riddle MS, Chen WH, Kirkwood CD, MacLennan CA. Update on vaccines for enteric pathogens. *Clin Microbiol Infect.* 2018; 24(10): 1039-1045. doi: 10.1016/j.cmi.2018.01.013
  56. Simpson-Hebert M, Hebert-Simpson M. Breastfeeding in the Philippines: trends and health issues. *Philipp Sociol Rev.* 1989; 37 (3/4): 50-70. [Consultado en 18 septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/41853652>
  57. Allen SJ, Martinez EG, Gregorio GV, Dans LF. Probiotics for treating acute infectious diarrhoea. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2010. doi: 10.1002/14651858.CD003048.pub3
  58. Rosenfeldt V, Michaelsen KF, Jakobsen M, Larsen CN, Møller PL, Tvede M, et al. Effect of probiotic Lactobacillus strains on acute diarrhea in a cohort of non-hospitalized children attending day-care centers. *Pediatr Infect Dis J.* 2002; 21: 417-419. doi: 10.1097/00006454-200205000-00013
  59. Eom TH, Oh EY, Kim YH, Lee HS, Yang PS, Kim DU, et al. The therapeutic effect of Lactobacillus reuteri in acute diarrhea in infants and toddlers. *Korean J Pediatr.* 2005; 48: 986-989. [Consultado en 10 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.e-ccp.org/upload/pdf/2005480912-20070414120714.PDF>