

INFECCIONES ENTERICAS

XIV Reunión del
Consejo Directivo de la OPS

DISCUSIONES TECNICAS
XIV Reunión del
Consejo Directivo de la OPS

Washington, D.C., septiembre de 1963

control de las
INFECCIONES ENTERICAS

Ideas para la formulación de un plan de control de las infecciones entéricas, incluyendo medidas de saneamiento ambiental, epidemiología, educación para la salud y de diagnóstico y tratamiento oportuno

Publicaciones Científicas No. 100

Junio de 1964
(Segunda impresión, junio de 1965)

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
525 Twenty-third Street, N.W.
Washington D. C., 20037, E.U.A.

Los trabajos que aparecen en esta publicación se reimprimen del *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* Vol. LVI, No. 5, mayo de 1964.

CONTENIDO

Informe de las Discusiones Técnicas _____ 1

La enfermedad diarreica aguda en los países en vías
de desarrollo

I. Base epidemiológica de su control _____ 6

John E. Gordon
Moisés Béhar
Nevin S. Scrimshaw

II. Sus características epidemiológicas en la
población rural de Guatemala _____ 14

John E. Gordon
Miguel R. Guzmán
Werner Ascoli
Nevin S. Scrimshaw

III. Métodos de prevención y control _____ 26

John E. Gordon
Moisés Béhar
Nevin S. Scrimshaw

Plan de control de las infecciones entéricas—
Saneamiento ambiental, epidemiología, educación
para la salud y de diagnóstico y tratamiento oportunos _____ 37

Nicolás Nyerges V.

Las enfermedades diarreicas y los programas de
cuidado de la salud en América Latina _____ 55

Alfred Yankauer
Nelson K. Ordway

Tratamiento de la deshidratación diarreica
mediante el suministro de líquidos por vía endovenosa,
con especial referencia a la situación en América
Latina _____ 70

Nelson K. Ordway
Alfred Yankauer

Defunciones por gastritis y enteritis (543,571,572),
por 100.000 habitantes, de niños menores de 5 años
ocurridas en las Américas en años recientes



* Area con certificación médica

** Tasa estimada

Fuente: Datos oficiales de los países, en su mayor parte de 1961 ó 1962.

INFORME DE LAS DISCUSIONES TECNICAS*

Las Discusiones Técnicas celebradas durante la XIV Reunión del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud (Washington, D. C.) tuvieron lugar el 19 de septiembre de 1963 y versaron sobre el tema: "Ideas para la formulación de un plan de control de las infecciones entéricas, incluyendo medidas de saneamiento ambiental, epidemiología, educación para la salud y de diagnóstico y tratamiento oportuno". El Dr. James Watt (Estados Unidos de América) actuó como Director de Debates; el Dr. Francisco Castillo Rey (Venezuela) como Relator, y el Dr. Alfred Yankauer (Oficina Sanitaria Panamericana) como Secretario Técnico.

El tema fue presentado, al comienzo de las discusiones, por los autores principales de los tres documentos de trabajo. El Dr. John E. Gordon presentó el trabajo sobre bases epidemiológicas para el control de las enfermedades diarreicas agudas; el Ing. Nicolás Nyerges V. presentó el correspondiente a las medidas de saneamiento ambiental, y el Dr. Nelson K. Ordway, el relativo a las enfermedades diarreicas y los servicios de salud en la América Latina.¹

Tras resumir los autores el contenido del documento respectivo, un grupo de cuatro expertos—integrado por el Dr. Melvin H. Goodwin, del Centro de Enfermedades Transmisibles, Servicio de Salud Pública,

E.U.A. (aspectos epidemiológicos), el Ingeniero Donald J. Schliessmann, del mismo Centro (aspectos de saneamiento), el Dr. Albert V. Hardy, de la Junta Estatal de Salud, Jacksonville, Florida (aspectos de la atención de los pacientes) y la Dra. Viola Mae Young, de los Institutos Nacionales de Higiene (aspectos etiológicos)—comentó tanto los documentos presentados como el tema central.

El Director de Debates, al resumir los puntos principales tratados por los expertos, señaló que la mera existencia de una preocupación acerca de las enfermedades diarreicas, constituye un índice de progreso. Así, por ejemplo, el cólera, que ya no es una preocupación en América Latina, sigue siéndolo en algunas otras regiones. Por el contrario, la propagación de las infecciones debidas a *Salmonella*, transmitidas por alimentos empacados e industrializados, que es preocupación importante en puntos muy industrializados, está menos relacionada con los problemas planteados en la América Latina.

A continuación comenzaron las preguntas y comentarios de los asistentes, entablándose una amplia discusión en la que participaron representantes y expertos.

En una de las intervenciones se hizo la descripción de un método práctico y simplificado de funcionamiento de un laboratorio bacteriológico, y de los resultados obtenidos por él.

Con las escasas excepciones señaladas más adelante, hubo acuerdo general con las ideas y propuestas formuladas en los documentos de trabajo. En todas las discusiones se hizo referencia a la importancia de la participación activa de la colectividad en las medidas

* El Informe del Relator de las Discusiones Técnicas fue presentado al Consejo Directivo de la OPS en la duodécima sesión plenaria, el 24 de septiembre de 1963.

¹ En esta publicación, los documentos de trabajo de las Discusiones Técnicas aparecen divididos en seis documentos separados.

de control tomadas en los distintos campos y de la comprensión del valor de estas medidas. Se señaló que la educación sanitaria y el desarrollo comunal, por estar ligados a todo lo referente a la provisión de instalaciones y servicios, son absolutamente indispensables. Se ha demostrado que el empleo de personal auxiliar e incluso de grupos escogidos de la población, puede ayudar en la ejecución de numerosas medidas de control, mas para que sea totalmente eficaz, este personal debe actuar bajo un sistema de dirección y supervisión profesional continua. Teniendo presentes estos puntos principales, aplicables en casi todas las áreas, el mejor modo de resumir las discusiones consiste en agruparlas según los tres aspectos principales de los temas expuestos anteriormente.

1. *Los factores epidemiológicos y su alcance en los programas de control*

Al igual que el "resfriado común", las enfermedades diarreicas pueden considerarse como un grupo de afecciones debidas a diversos agentes etiológicos.

Se destacó que en las áreas de elevada endemicidad no constituye necesariamente prueba etiológica la presencia de un agente patógeno en las deposiciones ni la presencia de un incremento de su título serológico en un paciente. El posible papel desempeñado por muchos agentes patógenos, en especial los virus, no se conoce aún y tampoco se ha explorado bastante el efecto patógeno simbiótico virus-bacteria. Debe haber un equilibrio entre los microorganismos, el medio y el huésped, y para comprender el cuadro de la enfermedad, puede ser tan importante, y quizás más, saber lo que depende del huésped y su ambiente, como conocer los microorganismos.

Se insistió repetidas veces en que pueden describirse las características epidemiológicas de las enfermedades diarreicas en cuanto a grupo, en que puede definirse una entidad epidemiológica y en que, de acuerdo con lo que antecede, se pueden proyectar oportunas medidas de control. Estas características

difieren de una localidad a otra según los factores del huésped (como la edad y el tipo de nutrición), el nivel de vida, el saneamiento del medio, la atención médica y las normas de conducta. La comprensión de la manera de obrar dichos factores en una colectividad (y, en consecuencia, las bases epidemiológicas de las medidas de control) requiere más un trabajo epidemiológico local, que complicados estudios de laboratorio. Por tal motivo, puede buscarse un método de control de los problemas adecuado a diversas áreas y colectividades, en particular un método mediante el cual las colectividades colaboren en su propia mejoría y educación.

Así, por ejemplo, las características epidemiológicas de la enfermedad, tal como se presenta en el altiplano de Guatemala, indican que el caso clínico primario en cada familia, así como la tasa más elevada de morbilidad y mortalidad, suelen darse en niños de corta edad; que predomina la propagación por contactos; que las epidemias se mantienen durante largos períodos, a intervalos que sugieren la intervención de un nuevo universo de sujetos susceptibles (al igual que en las epidemias de sarampión), y que las muchas relaciones del trastorno con la nutrición subrayan también la importancia de los factores del huésped en la determinación del comportamiento de la enfermedad. Estas relaciones con los tipos de alimentación y el estado nutricional, son bastante claras para caracterizar una entidad epidemiológica, la "diarrea del destete", que se identificó como estado patológico importante en muchas otras regiones de América Latina. Son también evidentes las relaciones de las diarreas con el saneamiento del medio en Guatemala, aunque menos señaladas porque no se han tomado medidas efectivas de saneamiento en las áreas estudiadas. Por tanto, hay necesidad de un sistema continuo de inteligencia epidemiológica mediante el cual se obtengan datos, sobre todo tipo de diarrea, y no simplemente limitados a la causada por microorganismos específicos. En su forma más elemental, el

sistema puede consistir en hallar las muertes por enfermedades diarreicas, que, por sí mismas, pueden identificar el comienzo de las ondas epidémicas en los poblados. El control debe abarcar labor sobre puericultura, nutrición y cuidado de los enfermos, así como también sobre saneamiento del medio. Además, los datos obtenidos indican que ninguna de estas posibles medidas será eficaz si no hay educación que impulse al pueblo a cambiar muchas de sus costumbres y a utilizar los servicios médicos de manera inmediata.

2. Medidas de saneamiento del medio y sus repercusiones en los programas de control

Se admitió que está probada la eficacia de los programas de saneamiento para la reducción de la morbilidad por enfermedades diarreicas, como lo está también la importancia primordial, en tales programas, del abasto de agua potable en cantidad suficiente y en forma accesible a los consumidores. La eliminación de excretas y desechos ocupa el segundo lugar por orden de urgencia. Otros programas, tales como los de control de moscas y otros insectos e higiene de la vivienda y de los alimentos, dependen y se derivan de la eficacia de las dos primeras medidas de control mencionadas, si bien en ciertas zonas pueden requerir por sí mismas especial atención. Por consiguiente, el debate se enfocó principalmente hacia estas dos primeras condiciones.

Se admitió asimismo que es indispensable un abasto de agua que satisfaga las necesidades *per capita* de higiene personal y doméstica, así como las de beber y cocinar. La calidad del agua tiene importancia en relación con la potabilidad y la bacteriología. El problema de financiar el abasto, especialmente en el medio rural, obliga a hacer gastos que puede pagar la colectividad a la que se preste el servicio. Esto, a su vez, requiere la intervención de la colectividad desde el comienzo del programa, factor muy importante para la planificación de éste y

que puede favorecer la educación de la colectividad, que debe acompañar siempre a los programas de abasto de agua.

Se examinó detenidamente el aspecto del "agua accesible". No cabe duda de que un sistema de abasto de agua con conexiones a todas las viviendas de una colectividad es más conveniente, y la medida de saneamiento más eficaz contra la morbilidad por diarreas. Además, es la base de mejoras más eficaces en materia de vivienda y eliminación de excretas, y, en ciertas circunstancias, puede ser indispensable para pagar el capital al brindar un beneficio personal que justifique su reintegro.

El problema principal que surge al poner en práctica esta doctrina, es el aumento de gastos que supone, y esto se destaca especialmente en los programas de abasto rural de agua. Varios participantes pusieron de relieve el valor—demostrado por la experiencia en sus respectivos países—de las fuentes públicas de fácil acceso y de los baños, lavaderos e, incluso, instalaciones de eliminación de excretas también públicas; y señalaron que dichos servicios se habían organizado con el pleno y entusiasta apoyo y participación de la colectividad. Además, estos sistemas no son incompatibles con la instalación posterior de conexiones a domicilio, si esta posibilidad se previó en la planificación y la construcción. Dadas las dificultades financieras con que se tropieza, los participantes consideraron que esta medida es un paso efectivo y práctico hacia el objetivo.

En el curso del debate se puso de relieve que los distintos pareceres sobre "agua accesible" se derivan de los diversos ensayos hechos en distintas colectividades, así como de las respuestas de éstas, y que cada país tendrá que adaptar su programa de abasto de agua a sus propias necesidades y recursos. La diversidad de puntos de vista pone de relieve la necesidad de hacer investigaciones y la importancia de partir de una sólida base epidemiológica y social en la planificación y ejecución de programas, entendiendo la epi-

demiología en su más amplio sentido, o sea, como el estudio de la colectividad y de la conducta del huésped. Así pues, sobre esta base puede proyectarse la educación sanitaria y la organización de la colectividad, así como el tipo de sistema de abasto de agua que habrá que establecer, actividades todas ellas inseparables.

La eliminación de excretas y desechos es asunto de selección de técnicas y métodos eficaces. A veces se complica a causa de desechos industriales que destruyen recursos naturales, sirven de criaderos de insectos, o ambas cosas. En todo el Hemisferio, la eliminación de excretas, las aguas residuales y los desagües del alcantarillado, constituyen un importante problema de salud pública, aunque se manifiesta de distintas maneras. Si bien hay soluciones ideales de esos problemas, la falta de capital en gran escala impide su aplicación. Así, los inodoros son el medio ideal de eliminar las materias fecales humanas, pero dependen de que haya agua dentro de cada vivienda mediante tubería. Pero, aun con respecto a los lugares en que se dan estas condiciones, se expresaron distintas opiniones sobre la posibilidad práctica (aun cuando no sobre su inherente significación como *desideratum*) de alcanzar el ideal. Se discutió la eliminación de aguas servidas y se mencionó la dificultad de lo elevado del costo adicional.

Los participantes consideraron que las letrinas que permiten eliminar de modo efectivo las materias fecales, ocupan un importante lugar en los programas de eliminación de excretas. Sin embargo, el punto clave es la eliminación *efectiva*, ya que se ha visto que las letrinas pueden, en realidad, aumentar el peligro de la contaminación ambiental si no están debidamente proyectadas, construidas y conservadas. Esto destaca una vez más la importancia de una educación preliminar y continua de la colectividad, y de su participación en el programa.

Se convino en que las letrinas ocupan un lugar bien definido en los programas relativos a casas que no pueden tener conexión

directa con el abasto público de agua. Se convino, asimismo, en que la construcción de sistemas de provisión de agua debe ir acompañada de un programa de eliminación de excretas en las colectividades donde no haya tales instalaciones o éstas sean inadecuadas. Las diferencias de opinión sobre el lugar de la construcción de letrinas en colectividades donde faltan o se proyecta instalar conexiones de agua a domicilio, reflejan—como las divergencias expresadas en el caso de las propias conexiones domiciliarias—distintos ensayos, grupos de población y recursos, y, una vez más, ponen de relieve la necesidad de hacer investigaciones y de contar con una base epidemiológica y social para la planificación y ejecución de programas.

3. La relación de los servicios de salud con los programas de control

Se admitió que, teniendo en cuenta que el mejorar el saneamiento, la nutrición y el nivel de vida de la población, surte efecto en un plazo relativamente largo, la innegable eficacia de las medidas de atención médica para evitar las defunciones por enfermedades diarreicas es de suma e inmediata importancia para la planificación y desarrollo del programa.

La principal causa de la muerte por diarrea es la deshidratación, y se ha observado que si se aplican pronto medidas sencillas y económicas para evitarla, se reducen en escala importante la incidencia de deshidratación y la tasa de mortalidad por diarrea. La educación de la comunidad y la utilización de agua azucarada mezclada con pequeñas cantidades de electrolitos, administrada de acuerdo con instrucciones precisas, son medidas específicas factibles. Fueron descritos ejemplos de algunos programas de esta índole realizados con éxito en los cuales se repartieron ampliamente electrolitos suministrados en sobres o en tabletas. Es preciso que la aceptación de las medidas sea mucho mayor, ya que pueden servir de núcleo a todos los niveles de un servicio de salud, e incluso como un enfoque

de un camino directo hacia una colectividad en la cual falten servicios de salud.

Los casos más graves, cuando se presentan, necesitarán atención de hospital o centro de salud, pero también en tales circunstancias hay métodos de tratamiento que, de aplicarse, salvarán muchas más vidas. Es importante que se preste atención a la calidad de la asistencia y al adiestramiento y supervisión pediátricos del personal médico y paramédico. El personal auxiliar adquiere fácilmente la destreza que requiere la terapéutica endovenosa (prescrita por médicos expertos después del diagnóstico). También es importante la protección de urgencia, y que un mismo médico se encargue de la supervisión detenida y continua de la atención prestada al paciente; pero, a pesar de las dificultades que esto representa, es mucho lo que puede hacerse para mejorar la situación reinante sin aumentar los gastos.

Esta concentración en el cuidado del paciente lleva la atención hacia la víctima de las enfermedades diarreicas: el niño lactante y el preescolar. La significación de los factores del huésped en las enfermedades diarreicas, demostrada epidemiológicamente, debe traducirse en atención al paciente. Esto significa que la reparación de las deficiencias nutricionales debe seguir, en el tratamiento, a la corrección de las deficiencias de agua y electrolitos. Esta última es un proceso largo y requiere una estructura coordinada y preferiblemente integrada de los servicios de salud. La educación realista es esencial, así como la conveniencia del asesoramiento preventivo con respecto a la alimentación del lactante. La función primordial de la rehidratación en el tratamiento inmediato fue reconocida por todos los participantes.

La posibilidad de que los alimentos se refuercen con antibióticos fue considerada con cautela, si no con alarma, debido al peligroso efecto de alterar la ecología del huésped y la del microorganismo.

Fue objeto de atención considerable la acción de los antibióticos y las sulfonamidas en el tratamiento. Hubo acuerdo en que la utilidad de las sulfonamidas es dudosa. Algunos expertos y miembros del grupo consideraron que los antibióticos carecen de toda utilidad. Se expresaron otras opiniones en el sentido de que el efecto de los antibióticos era útil en casos especiales, en particular los de la variedad fulminante, en los cuales podría establecerse la etiología y sensibilidad a la droga. Hubo acuerdo en que se ha exagerado la importancia de los antibióticos y en que estos productos son costosos. Habrán de tomarse de nuevo decisiones basadas en el conocimiento de las condiciones y medios locales. No obstante, se reconoció la valía de la terapia de drogas específicas en la disentería amibiana, que, en algunas zonas, es causa importante de enfermedades diarreicas entre niños de corta edad.

RESUMEN

1) Se cuenta con medidas de probada eficacia para reducir la morbilidad y mortalidad por enfermedades diarreicas, en particular las que afectan a niños de corta edad. Dichas medidas no se aplican en la actualidad en la medida que debieran serlo.

2) Sencillos métodos de estudio epidemiológico de campo pueden ser eficaces para la orientación e intensificación de las medidas de control.

3) En la aplicación de estas medidas es necesaria la recopilación de información sistemática para aclarar el efecto de las medidas específicas aplicadas, a fin de planificar y ejecutar el programa de la manera más económica y eficaz.

4) El tema central de las tareas de planificación y ejecución debe ser el principio de que la gente puede ayudarse a sí misma, a condición de que sepa qué tiene que hacer y ésto se haga posible.

LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

I. BASE EPIDEMIOLOGICA DE SU CONTROL*

Dr. John E. Gordon¹
Dr. Moisés Béhar²
Dr. Nevin S. Scrimshaw³

Además de su aporte a la investigación sobre el terreno, la epidemiología es un instrumento de gran utilidad en el control de las enfermedades que afectan a una colectividad dada. A este efecto se combinan los datos clínicos, de laboratorio y de campo para esbozar la pauta según la cual se desenvuelven las enfermedades dentro de cada población. De esta manera, un programa de control bien concebido surge de la identificación de varias características de un complejo causal de múltiples factores, con

variables que se relacionan individualmente con un agente etiológico, con el huésped humano y con el medio que abarca a ambos. Un reciente ejemplo de varicela ilustra muy bien este proceso (1). Así empleada, la epidemiología constituye la disciplina de diagnóstico de la salud pública (2) mediante una labor operativa, en contraste con la investigativa (3).

Nuestro propósito consiste ahora en estudiar, desde este punto de vista, las diarreas y las disenterías del hombre, en especial las de los lactantes y demás niños de corta edad. Tratamos de reunir lo que se sabe del asunto, utilizar libremente la opinión y las interpretaciones de numerosos colegas y complementar estos datos, cuando convenga, con observaciones personales hechas desde el ártico (4) hasta los trópicos (5) en el curso de muchos años (6). Sólo se hará referencia a la investigación para indicar las lagunas de lo hoy sabido en lo que atañe al control. En resumen, se aspira a establecer la mejor manera de utilizar lo que se sabe para examinar el curso natural de las enfermedades diarreicas y aplicar dicho saber a su prevención y control.

El intento de controlar las enfermedades diarreicas agudas, supone algo más que restringir la morbilidad y mortalidad que originan. En efecto, la incapacidad debida a

* Constituye el No. E325 (español), I315 (inglés) de las publicaciones del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

Para este estudio se contó con ayuda financiera de la Organización Panamericana de la Salud, y con la subvención No. GM 6612-06 de los Institutos Nacionales de Higiene, Servicio de Salud Pública, Estados Unidos.

¹ Profesor Emérito de Medicina Preventiva y Epidemiología, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard, Boston, Mass., Estados Unidos, y Consultor del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

² Director del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

³ Profesor de Nutrición y Jefe del Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos, Instituto de Tecnología de Massachusetts, Cambridge, Mass., Estados Unidos, y Director Consultor del INCAP.

ellas tiene importantes repercusiones económicas. En los países menos desarrollados, que acusan una elevada prevalencia de estas enfermedades, se produce un evidente sinergismo con la nutrición, que afecta seriamente a la salud en general (7). El consecuente menoscabo del estado nutricional, con frecuencia hasta bordear la desnutrición, se refleja en una débil resistencia a otras infecciones y en la precipitación de trastornos nutricionales específicos, en especial el síndrome pluricarencial de la infancia. Por consiguiente, un programa de la colectividad para el control de las enfermedades diarreicas, está íntimamente ligado a las actividades totales de salud; y la atención relativa que se preste a este programa es por necesidad parte de un programa más amplio. Es más que una tarea en sí misma, ya sea de alcance nacional, provincial o local. Como ocurre con casi toda la labor en pro de la salud pública, para iniciar la elaboración de un programa de control hay que estudiar los aspectos clínicos de la enfermedad.

LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS CONSTITUYEN UN SINDROME CLINICO

Tanto sean de elevada incidencia como de incidencia reducida, las diarreas endémicas son, en todas partes y sobre todo, de evolución aguda. La cuantía de enfermedades diarreicas crónicas es mínima; en las regiones menos desarrolladas, constituyen una parte insignificante del todo y, por esta razón, no figuran en el presente estudio. Como la mayoría de las infecciones agudas, las enfermedades diarreicas siguen un proceso biológico que va desde una infección clínicamente imperceptible e inaparente hasta graves manifestaciones con un marcado índice de mortalidad. Mediante una definición arbitraria, se puede hacer una distinción clínica muy general de las formas de la enfermedad, en benigna, moderada y grave.

Las enfermedades diarreicas agudas comprenden una serie de infecciones entéricas

específicas, tales como la shigelosis, salmonelosis y las debidas a bacilos colienteropatógenos, pero sobre todo consisten en enfermedades no diferenciadas y sin agente infeccioso específico demostrable. Su característica más importante es que en todas las diarreas endémicas, ya sean de etiología específica demostrada o de otra clase, se observan divisiones similares, en cuanto a la forma clínica. A diferencia del sarampión, entre los exantemas agudos, no hay ninguna pauta clínica característica que distinga una entidad etiológica de otra, ni se puede diferenciar el total de casos atribuibles a un agente patógeno específico de aquellos en que el agente se desconoce.

Es cierto que, en Guatemala, los casos graves tal vez estén más relacionados con *Shigella* que con cualquier otro agente infeccioso, y que los casos en que hay un agente demostrado son más que una parte proporcional de las infecciones graves. Sin embargo, en un caso grave nada hay que indique que se trata de un caso de shigelosis, que no sea una mayor probabilidad de aislar un microorganismo; y son más numerosos los casos graves de origen microbiano indeterminado que los de etiología definida.

Las epidemias en una población están por lo general superpuestas a una endemia. En consecuencia, en el curso de un brote epidémico se aíslan varios elementos patógenos. Nosotros no hemos encontrado epidemia alguna en que no predominara un agente infeccioso sobre todos los aislados, si bien nunca hasta el punto de que causara la mayoría de los casos. Además, desde el punto de vista práctico, las enfermedades diarreicas de alcance epidémico registradas en los países menos desarrollados, no se han podido distinguir clínicamente de los casos endémicos.

Esto no quiere decir que descartemos la afirmación de Hardy (8) y otros muchos que han trabajado en las dos situaciones, de que las diarreas en los países preindustriales con malas condiciones de saneamiento ambiental y con una prevalencia de la desnutrición,

difieren considerablemente, en forma clínica y gravedad, de las que se registran en zonas más favorecidas. Los agentes infecciosos son, en términos generales, los mismos, lo cual sugiere que las variaciones clínicas se relacionan sobre todo con la resistencia del huésped y la dosis infectante (9).

Entre los niños malnutridos, la enfermedad no constituye, por lo general, un episodio aislado de evolución aguda. Las manifestaciones sistemáticas parecen a menudo menos pronunciadas que en los niños bien nutridos, pero la fase de ataque tiende a persistir. En vez de la recuperación repentina característica de los niños en mejor estado nutricional, se observa una indisposición ligera que, con frecuencia, se prolonga durante un mes o más, y a veces hasta tres meses, con deposiciones diarreicas irregulares recurrentes, un estado nutricional de depleción progresiva y, de vez en cuando, episodios agudos recurrentes. En niños de corta edad, son frecuentes dos o tres manifestaciones de esta naturaleza en cada año, y algunos llegan a tener hasta 8 ó 10. La deshidratación y el desequilibrio de electrolitos son más frecuentes y difíciles de remediar. Por esta razón, la dieta que normalmente es deficiente ya, se restringe aún más, lo cual contribuye a que persista la situación. La aparición de un exudado sanguíneo o mucopurulento en las heces es más común que en las diarreas benignas no diferenciadas que ocurren en países más desarrollados.

Consideradas desde el punto de vista clínico, las enfermedades diarreicas agudas son un síndrome que se manifiesta universalmente y con distintos grados de gravedad, con diferencias características de determinadas zonas y de condiciones ambientales distintas. No se pueden distinguir las entidades clínicas en cualquier situación determinada, aunque hay enfermedades etiológicamente distintas. Esta circunstancia no es excepcional entre las enfermedades infecciosas, ni tampoco limita necesariamente las medidas específicas. En los casos de faringitis aguda o de fiebre tifoidea, por ejemplo, los

medios de laboratorio compensan las limitaciones de la evaluación clínica. Como se verá, no ocurre así en el caso de las enfermedades diarreicas agudas.

ETIOLOGIA ESPECIFICA DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS

La calificación de las enfermedades diarreicas agudas como síndrome clínico no excluye, por ningún concepto, que haya entidades patológicas exactamente determinadas dentro del grupo. La meningitis aséptica es un ejemplo de reacción clínica típica inducida por numerosos agentes infecciosos, algunos de los cuales son, en la mayoría de los casos, demostrables.

Por otro lado, el catarro o resfriado común, que es también un síndrome clínico o conjunto de enfermedades, comprende varias entidades patológicas infecciosas específicas e identificables. Por ejemplo, las que se deben a los virus sinciciales, virus de parainfluenza, rinovirus y reovirus y otros varios, están todas ellas representadas de modo desigual en el conjunto de resfriados, en un dado momento o lugar. Sin embargo, el síndrome abarca un grupo mucho mayor de casos, que, con razones fundadas, se consideran infecciosos y transmisibles, aunque sin agente infeccioso demostrable. Hay también un número bastante considerable de casos que no sugieren infección o que, por lo menos, son apenas transmisibles, en particular los de origen alérgico.

Las enfermedades diarreicas agudas son, en determinado momento y lugar, del mismo tipo del resfriado, un síndrome clínico con una pauta característica, que abarca una minoría de entidades patológicas conocidas, una mayoría predominante de diarreas infecciosas, al parecer indiferenciadas, y una serie indefinida de procesos no infecciosos. Sus proporciones no son fijas, la pauta es dinámica, y varía frecuentemente, y no hay ninguna distribución característica, local ni general, de sus elementos.

Las enfermedades infecciosas específicas

identificadas, la shigelosis, la salmonelosis, la diarrea por *Esch. coli* y la amibiasis, constituyen, normalmente, una pequeña parte del todo. En regiones preindustriales, endémicas, en que prevalecen elevadas tasas de incidencia, los tres agentes bacterianos, con sus múltiples serotipos, se hallan a menudo en menos del 20 % de los casos. La frecuencia acostumbrada excede ligeramente de este nivel; sólo en algunas ocasiones se registra un 40 %, y es excepcional encontrar el 60 % de las diarreas asociadas a cualquiera de los agentes patógenos bacterianos específicos.

Las observaciones en niños menores de 5 años, durante 17 meses, en una aldea indígena de Guatemala, revelaron la presencia de uno u otro de los tres patógenos en el 24 % de 578 casos (cuadro No. 1). Un espécimen fecal, obtenido generalmente mediante escobilladura rectal se cultivó en tres medios diferentes. Las muestras de otros 115 casos se sometieron después a un minucioso examen, mediante métodos que no son prácticos en trabajos de campo. Se utilizaron las escobilladuras rectales y las heces. En caso necesario se examinaron 5 especímenes seriados antes de reconocer un resultado negativo y se emplearon dos líneas aumentadas de

medios de cultivo. El resultado de estos trabajos fue el aislamiento de un agente patógeno bacteriano en el 35,6 % de los casos, y se observó principalmente un número mayor de *Salmonella* y *Esch. coli*, que son los miembros menos frecuentes del grupo. No se demostró un aumento significativo de *Shigella*.

El aislamiento de un patógeno de las heces de un paciente no establece, naturalmente, una relación etiológica. En un portador bacteriano puede manifestarse diarrea por otra causa. Además, en no menos del 12 % de los casos de diarrea del estudio de Guatemala, donde quedó demostrada la presencia de un agente patógeno identificado, aparecían a la vez dos o más patógenos bacterianos, lo que plantea la cuestión de que cuál de ellos era el agente causal, si es que realmente lo era alguno de ellos. Con frecuencia, se encontraban virus entéricos asociados con agentes bacterianos, y cuando estaba presente alguna bacteria patógena, eran más frecuentes los casos en que iba acompañada de un protozoo u otro parásito intestinal. La elevada o reducida incidencia de la diarrea no fue un factor determinante de la frecuencia de infecciones mixtas.

Además de esta proporción variable de patógenos intestinales comúnmente reconocidos, la flora intestinal del hombre en estado de buena salud, así como en caso de diarrea aguda, contiene una fracción importante de microorganismos comensales, que habitan normalmente en el tubo digestivo y que no se consideran patógenos: se trata principalmente de microorganismos coliformes. Entre los dos extremos, hay un grupo de agentes infecciosos, de actividad patogénica indeterminada e irregular, mal evaluados desde el punto de vista cuantitativo, y de diversas clases. Entre ellos figuran ciertos *Esch. coli* serológicamente distintos, otros bacilos, enterovirus en abundancia, estafilococos positivos en coagulasa, hongos ocasionales, además de protozoos y helmintos ubicuos. Como grupo, poseen una patogenicidad reducida, y hay indicios de que si

CUADRO NO. 1.—Agentes patógenos bacterianos presentes en 578 casos de diarrea aguda, en una aldea de Guatemala, de febrero de 1961 a junio de 1962.

Bacteria	Enfermedades diarréicas agudas	
	Casos	Porcentaje de todos los casos
<i>Sh. dysenteriae</i> 1.....	10	1,7
<i>Sh. dysenteriae</i> 2.....	4	0,7
<i>Sh. flexneri</i> 1.....	2	0,3
<i>Sh. flexneri</i> 2.....	23	3,8
<i>Sh. flexneri</i> 3.....	32	5,5
<i>Sh. flexneri</i> 6.....	36	6,2
<i>Sh. boydi</i>	5	0,9
<i>Sh. sonnei</i>	9	1,6
<i>Salmonella</i>	1	0,2
<i>Esch. coli</i>	17	2,9
Ninguna.....	439	76,0

llegan a adquirir actividad patogénica es principalmente a través de factores del huésped o del ambiente, que resultan propicios. Cabe pensar que entre estos factores esté la resistencia (10) del huésped, sea o no específica. Las observaciones patológicas (no publicadas) realizadas por Dammin y Feldman (11) en el INCAP, sugieren un mecanismo análogo al del cólera, es decir, un incremento que da lugar a un número muy grande, en todos los niveles del tracto intestinal, y un factor dietético o nutricional que se supone importante por su influencia en la predisposición (12).

Es posible que infecciones de otros sistemas, sobre todo del aparato respiratorio y sus anexos, puedan provocar trastornos intestinales. El sarampión ocupa un destacado lugar entre estas infecciones parentéricas (13). La infección experimental de voluntarios con rinovirus, un patógeno de las vías respiratorias, ha producido diarrea aguda (14).

Los alimentos, por sí mismos, pueden provocar diarrea aguda sin necesidad de infección. Varias deficiencias de nutrientes tienen esa propiedad: la pelagra, el beriberi y, en especial, el síndrome pluricarenal de la infancia. Algunos alimentos provocan diarrea por dejar residuos alimenticios en el colon, y unos cuantos son por sí mismos venenosos, como ciertas variedades de hongos y peces.

Las toxinas que se forman en los alimentos al proliferar estafilococos y otras bacterias, son una fuente común de diarreas epidémicas y, en una medida indeterminada, también de enfermedades endémicas. Las diarreas de origen emotivo son otro de los trastornos de origen no infeccioso.

Se ha señalado la imposibilidad de distinguir, dentro de las enfermedades diarreicas agudas, entidades clínicas suficientemente claras que permitan llevar a cabo un programa individual de control. Las enfermedades diarreicas agudas pueden delimitarse satisfactoriamente, pero no sus elementos, cuya existencia se demuestra por otras pruebas. El único recurso consiste en interpretar el grupo como un síndrome clínico.

Asimismo, el anterior resumen de los agentes etiológicos descarta la posibilidad que los procedimientos actuales de laboratorio puedan compensar las deficiencias clínicas, como ocurre con algunos otros procesos infecciosos. Si bien las investigaciones han sido en gran parte microbiológicas, el resultado práctico de un esfuerzo extraordinario ha revelado que sólo una parte relativamente pequeña de las diarreas agudas habidas en el mundo pueden distinguirse como entidades patológicas. Y, lo que es aún más importante, las que han sido identificadas carecen de otras características que las separen de la inmensa mayoría de las enfermedades diarreicas no diferenciadas. Concentrar las actividades de control sobre entidades específicas sería ignorar el problema principal. Queda la posibilidad de que el grupo posea suficientes características epidemiológicas comunes para permitir establecer principios de control general, y que haya pautas epidemiológicas identificables dentro del complejo, cuya importancia y magnitud justifiquen la adopción de medidas individuales para su limitación.

LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS COMO ENTIDAD EPIDEMIOLOGICA

La presencia de enfermedades diarreicas agudas en todo el mundo sugiere más que nada características innatas del huésped, fisiológicas y biológicas, que conducen a la enfermedad y que son comunes a toda la humanidad. Por las mismas razones, cabe esperar que haya características fundamentales de la conducta humana (aparte de las variaciones artificiales debidas a tiempo y lugar), en las costumbres culturales y en el medio social de las agrupaciones humanas, todas ellas relacionadas con la propagación y aparición de esos trastornos patológicos.

Estas enfermedades, aun cuando puedan separarse dentro del complejo de trastornos diarreicos agudos, no muestran diferencias entre sí ni en relación con su conjunto, en lo que respecta al posible efecto sobre una población general. Todas producen epide-

mias. En su forma endémica, son una característica más o menos importante de todas las poblaciones; y bajo condiciones propicias del medio y de la nutrición, prevalecen en grado hiperendémico en gran parte del planeta.

No todas las enfermedades diarreicas agudas son de origen infeccioso, si bien lo son en su mayoría. Consideradas como grupo, y pese a los agentes infecciosos indefinidos y diversos, el reservorio de la infección está constituido casi totalmente por el hombre. Unos cuantos casos son de origen animal, sobre todo las salmonelosis, como en Costa Rica (15), pero esta enfermedad también procede de personas infectadas. En todas las enfermedades diarreicas específicamente identificadas, los portadores ocupan un importante lugar, junto con los casos que surgen en el reservorio de infección de la colectividad. En las aldeas de Guatemala, la tasa de portadores entre los menores de 5 años que no padecían de diarrea fue de 7,8% en cuanto a *Shigella*, 0,1%, de *Salmonella* y 4,2%, de *Esch. coli* enteropatógeno (cuadro No. 2). Los testimonios epidemiológicos corroboran firmemente que la misma situación se presenta, en general, con respecto a las diarreas de etiología infecciosa indeterminada. La fuente directa de infección, los materiales por los cuales se transfiere ésta, son de modo principal las heces, materia común en todas las diarreas infecciosas, sea cual fuere la manera de transmisión.

Todas las diarreas infecciosas, ya sean de

etiología bien definida o se trate de enteritis indiferenciadas, tienen modos comunes de transmisión. Sólo la intoxicación por alimentos se propaga de un modo particular. No obstante, se producen diferencias notables según los tipos de distribución. Las enfermedades diarreicas endémicas y esporádicas se transmiten sobre todo por contacto directo, de las manos a la boca. El contacto indirecto, mediante objetos recién contaminados con heces, es de menor importancia. Los dedos que no intervienen en el contacto directo, propagan la infección contaminando los alimentos que tocan y, a veces, el agua almacenada en casa. El papel de las moscas en la transmisión varía, pero con dificultad puede compararse con el del contacto directo.

Según el concepto clásico de las enfermedades diarreicas epidémicas, éstas brotan normalmente de una fuente común, y se propagan por el agua, la leche o los alimentos sólidos, y el brote de la enfermedad aparece y desciende bruscamente (4, 5, 16). En contraste con esto, la mayoría de las epidemias que hemos observado personalmente en comarcas rurales de los países menos desarrollados, se propagaron por contacto y se caracterizaron por su evolución lenta. No alcanzaron el grado de las epidemias de fuente común y siguieron un largo curso, que, en algunos casos, llegó a los 3 años.

El período de incubación es una de las características epidemiológicas más regulares. En caso de epidemias, las infecciones de *Salmonella* pueden presentarse en un

CUADRO No. 2.—Portadores de agentes patógenos bacterianos entéricos que no sufrían de diarrea, por edades, en tres aldeas del altiplano de Guatemala, 1959-1962.

Edad en años	No. de niños	<i>Shigella</i>		<i>Salmonella</i>		<i>Esch. coli</i>		Total	
		No. de portadores	%	No. de portadores	%	No. de portadores	%	No. de portadores	%
Menores de 1	647	10	1,5	1	0,2	31	4,8	42	6,5
1	690	61	8,8	0	—	38	5,5	96	13,9
2	678	71	10,5	1	0,1	25	3,7	93	13,7
3	676	69	10,2	0	—	24	3,6	90	13,3
4	459	35	7,6	2	0,4	14	3,0	47	10,2
Total.....	3.150	246	7,8	4	0,1	132	4,2	368	11,7

período no mayor de 12 horas, pero los casos esporádicos suelen manifestarse clínicamente dos o tres días después de la exposición, lo que también se observa en el grupo indiferenciado y en las restantes infecciones específicamente identificadas. Por ejemplo, el período habitual de incubación de la shigelosis es menor de cuatro días.

No se conoce bien la duración de la transmisibilidad de las enfermedades diarreicas agudas. La mayoría de las pruebas obtenidas se refieren a la shigelosis, cuyo período de infecciosidad corresponde, en esencia, al de duración de los síntomas y poco tiempo después. Se afirma que los portadores convalecientes crónicos son muy pocos y que el estado de portador termina, por lo general, en unos días o semanas. No obstante, las observaciones hechas se refieren sobre todo a personas adultas y a pacientes bien nutridos. El curso clínico más largo entre los niños desnutridos, y la tendencia a las recidivas, sugieren que, en esas condiciones, el período de transmisión puede ser bastante más prolongado, posibilidad que viene a corroborar la elevada tasa de portadores en muchas colectividades, que a veces llega al 8%. Esta cuestión requiere ser investigada. Estudios realizados en escala limitada sugieren que la tasa de portadores de *Esch. coli* puede ser más elevada de lo que indica la escasa frecuencia de los casos. Los portadores de *Salmonella* en las enfermedades diarreicas agudas han recibido menos atención porque también son pocos los casos. Los estudios seriados de familias, como en el caso de las observaciones del INCAP, habrán de aportar datos sobre la transmisibilidad de la diarrea indiferenciada.

Los hechos conocidos sobre la resistencia y susceptibilidad a las enfermedades diarreicas agudas son limitados también. En las regiones menos desarrolladas, son relativamente pocos los casos que se presentan en los primeros seis meses de vida. Sin embargo, durante los seis meses siguientes, pocos son los individuos que escapan a ellas. Más adelante, la incidencia va en descenso al aumen-

tar la edad, de suerte que la tasa de ataque en los últimos años de la infancia es muy inferior, y la incidencia entre la población adulta es menor todavía.

En los países subdesarrollados, los ataques de estas enfermedades se repiten en el curso del primer y segundo años de vida. No cabe duda que casi todos los niños sufrirán un ataque de diarrea durante cada uno de los tres primeros años de vida, y a veces este período puede llegar hasta el quinto año. Según estudios hechos en Guatemala, casi la mitad de los niños sufrieron más de un ataque durante el segundo año, y un niño de cada tres, los sufrió en cada uno de los años de edad preescolar. Es evidente que un ataque no confiere inmunidad general, pero también es cierto que la resistencia aumenta con la edad; los niños mayores y los adultos sufren mucho menos de diarreas. Esto sugiere que va emergiendo un tipo de inmunidad parecido al de la influenza, que se fortalece y consolida a medida que aumenta la edad del individuo, cuyos elementos se pueden considerar, hasta cierto punto, específicos y permanentes, y que es efectiva por su antagonismo a la mayoría de los agentes patógenos. En cada lugar surge una pauta privativa de inmunidad. El traslado a otra zona y el consiguiente contacto con una nueva serie de agentes infecciosos crean la necesidad de adaptación, como lo demuestra la conocida "diarrea del viajero".

Los resultados de los estudios a largo plazo de la presente incidencia en Guatemala, que aparecerán en el próximo trabajo*, vienen a revelar las características epidemiológicas de las enfermedades diarreicas agudas en una zona representativa de América Latina, en proceso de desarrollo, donde prevalece un índice elevado de desnutrición.

RESUMEN

Las enfermedades diarreicas agudas constituyen un síndrome clínico, un conjunto de

* Véase pág. 14.

enfermedades, en su mayoría de origen infeccioso, algunas de etiología específica y otras no. En su mayoría son indiferenciadas, bien sea clínica o microbiológicamente.

En las zonas menos desarrolladas, los signos y síntomas poseen suficientes características para distinguir estas enfermedades de las que se presentan en regiones económica y técnicamente avanzadas, pero estas características no se extienden en una determinada región para diferenciar una enfermedad del síndrome de otra. Las distinciones microbiológicas que se ha tratado

de hacer no logran explicar la mayor parte de los casos, a pesar de los hallazgos cualitativamente similares en ambas circunstancias.

La reacción de las poblaciones al complejo de las diarreas agudas presenta en la mayoría de los casos características comunes que se ajustan al principio ecológico aceptado y permiten reconocer el síndrome de la enfermedad como entidad epidemiológica. Las medidas de prevención y de control, basadas en la pauta epidemiológica, son convenientes y prácticas.

REFERENCIAS

- (1) Gordon, J. E.: *Am. Jour. Med. Sci.*, 244:362, 1962.
- (2) Gordon, J. E.: *Roy. Sant. Inst. Jour.*, 74:445, 1954.
- (3) Gordon, J. E.: *Milbank Mem. Fund. Quart.*, 31:223, 1953.
- (4) Gordon, J. E., y Babbot, Jr., F. L.: *Am. Jour. Pub. Health*, 49:1441, 1959.
- (5) Gordon, J. E.; Chitkara, I. D., y Wyon, J. B.: *Am. Jour. Med. Sci.*, 245:345, 1963.
- (6) Cathcart, J. P. S., y Gordon, J. E.: *Ontario Jour. Neuro-Psychiat.* pág. 52, mzo., 1924.
- (7) Scrimshaw, N. S.; Taylor, C. E., y Gordon, J. E.: *Am. Jour. Med. Sci.*, 237:367, 1959.
- (8) Hardy, A. V.: *Bull. World Health Org.*, 21:309, 1959.
- (9) Sabin, A. B.: *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 12:556, 1963.
- (10) Taylor, J.: *Jour. Appl. Bact.*, 5:316, 1961.
- (11) Dammin, G., y Feldman, D. S.: Comunicación personal. Departamento de Patología, Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard, Boston, Massachusetts, Estados Unidos.
- (12) Gangarosa, E. J.; Beisel, W. R.; Beyajati, C.; Spring, H., y Piyaratan, P.: *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 9:125, 1960.
- (13) Morley, D.; Woodland, M., y Martin, W. J.: *Jour. Hyg.*, 61:115, 1963.
- (14) Cate, T. R.; Couch, R. B., y Johnson, K. M.: *Jour. Clin. Invest.*, 43, 1964.
- (15) Moore, H. A., y de la Cruz, E.: Reporte de una Investigación sobre Enfermedad Diarreica en Costa Rica, Vol. 1 y 2. Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos, San José, Costa Rica, 1959-1961.
- (16) Scrimshaw, N. S.; Bruch, H. A.; Ascoli, W., y Gordon, J. E.: *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 11:401, 1962.

LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

II. SUS CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS EN LA POBLACION RURAL DE GUATEMALA*

Dr. John E. Gordon¹
Dr. Miguel R. Guzmán²
Dr. Werner Ascoli³
Dr. Nevin S. Scrimshaw⁴

La epidemiología aquí expuesta de las enfermedades diarreicas agudas, en todas sus formas, se basa en una serie de observaciones sobre el terreno, hechas durante los últimos siete años, en poblaciones rurales del altiplano guatemalteco. Los datos ordinarios fueron recopilados por personal no médico del país, que hizo dos visitas por mes a todos los hogares de la comarca objeto de estudio, bajo la dirección de un médico. Las circunstancias especiales fueron investigadas por

*Constituye el No. E326 (español), I316 (inglés) de las publicaciones del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

Este estudio contó con ayuda financiera de la OPS, una subvención de los Institutos Nacionales de Higiene, Estados Unidos, y la participación de personal del INCAP, en especial H. A. Bruch, V. Pierce y Leonardo Mata.

¹ Profesor Emérito de Medicina Preventiva y Epidemiología, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard, Boston, Mass., Estados Unidos, y Consultor del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

² Jefe de la División de Estadística, INCAP.

³ Jefe del Servicio de Epidemiología, de la División de Salud Pública, INCAP.

⁴ Profesor de Nutrición y Jefe del Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos, Instituto de Tecnología de Massachusetts, Estados Unidos, y Director Consultor del INCAP.

personal médico y de laboratorio del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A. Sólo era posible obtener datos sobre la incidencia mediante investigación sobre el terreno, ya que no se notificaban los casos de diarrea. Lo mismo puede decirse acerca de los datos fidedignos sobre las defunciones. Como ocurre en muchos otros países que se hallan en la fase preindustrial de su desenvolvimiento económico, las defunciones sólo se notifican de una manera parcial a los órganos oficiales de salud, y, además, no se definen debidamente las causas de defunción, ya que, en la mayoría de los casos, la notificación la hacen personas ajenas a la profesión médica (1, 2). Por su altitud, el clima del altiplano es templado. La comarca general estudiada puede considerarse como representativa de la América Latina rural.

INCIDENCIA DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS

La característica más destacada de la tasa de ataque en estas colectividades rurales, como se indica en el cuadro No. 1, era el predominio de la enfermedad entre los seis meses y los dos años de edad, o sea, el período

del destete (3). Se observó que durante los seis primeros meses de vida, cuando los niños se alimentan casi totalmente al pecho, los casos de diarrea aguda eran poco frecuentes. Completado el destete, por lo general en el tercer año de vida, la incidencia disminuía de un modo marcado, de suerte que, a los seis años, o sea, a comienzos de la edad escolar, la tasa media de ataque sólo era de 21,2 por 100 niños al año. La tasa de los escolares de 7 a 14 años era sólo una fracción de la correspondiente a la primera infancia, mientras que la incidencia de los adultos y los adolescentes mayores de 15 años equivalía en esencia a la mitad de la correspondiente a los niños de edad escolar. Este descenso progresivo, a medida que aumenta la edad, se ha corroborado en muchos lugares del mundo. Sin embargo, lo que no consta tan claramente es la concentración de casos durante el período del destete. Esto se debe al hábito estadístico común de considerar como una unidad todos los casos del primer año de vida, y agrupar después los resultados correspondientes al intervalo de dos a cinco años. De esta manera, quedan encubiertos los riesgos del período del destete y en especial, del segundo año de vida.

TASA DE MORTALIDAD POR ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS

La tasa por enfermedades diarreicas agudas siguió la misma tendencia que la incidencia de casos. En otras tres aldeas, sobre las que había datos relativos a un período de diez años, la tasa de mortalidad más elevada se registró en el segundo año de vida (cuadro No. 2). En realidad, resultó más del doble de la correspondiente al primer año y se mantuvo alta durante el tercer año. A continuación hubo un brusco descenso, y llegó a 9,63 defunciones por 1.000 habitantes durante el quinto año de vida. La tasa de los escolares y la de los adultos era sólo una pequeña fracción de la correspondiente a los primeros años de vida.

La significación de las defunciones por

CUADRO No. 1.—Tasa de ataque: Casos anuales de diarrea aguda, por cada 100 personas y por edad, en cuatro aldeas de Guatemala, 1956-1959.

Grupo de edad	No. de personas	Casos de diarrea	Tasa de ataque o casos anuales por 100 personas
0-5 meses	92	43	46,7
6-11 meses	79	87	110,7
1 año	135	162	120,0
2 años	122	129	105,7
3 años	119	66	55,4
4-6 años	406	86	21,2
7-14 años	839	69	8,2
15+ años	2.390	109	4,6
Todas las edades	4.182	751	18,0

enfermedades diarreicas agudas para el estado de salud general de estas colectividades la muestra, además, la razón de tales defunciones a las debidas a todas las causas. En Guatemala, los trastornos diarreicos causan defunciones en un grado superior al de cualquier otro país latinoamericano. En cuanto al medio rural en conjunto, este estudio acusó que el 27 % de las defunciones se debían a enfermedades diarreicas.

La variación de la tasa por edades fue considerable. En la infancia, a pesar de la elevada tasa de ataque, las defunciones por diarreas agudas sólo ascendieron al 14 % del total, o sea, casi la mitad del promedio, 27 %, correspondiente a la población general. La fracción correspondiente a la edad crítica de 1 a 4 años era de 46 %, y en dos de los años, o sea, el tercero y el quinto, llegó a más de la mitad. Esta distinción entre la tasa absoluta y la relativa de defunción es particularmente significativa. Si bien la tasa específica de mortalidad por enfermedades diarreicas en el período de edad preescolar era más elevada en el segundo año de vida y disminuía en los años subsiguientes, la fracción de defunciones por diarrea, con respecto a todas las defunciones, se mantenía invariable o incluso aumentaba. La situación de los escolares, o sea, los niños de 5 a 14 años, requiere especial atención. La tasa específica de defunción por edad resultó sumamente

CUADRO No. 2.—Defunciones anuales por diarrea aguda, por cada 1.000 habitantes y por edad, en tres aldeas de Guatemala, 1950-1959, inclusive. Población absoluta, 106.456 habitantes.

Edad en años	Defunciones por diarrea aguda	Defunciones anuales por diarrea, por 1.000 habitantes	Porcentaje de defunciones por diarrea respecto del total de defunciones	Razón de las defunciones por diarrea en aldeas guatemaltecas a las de Estados Unidos 1960
Menores de 1	87	16,98	14	25
1	123	35,63	41	
2	102	27,97	53	
3	44	12,17	43	
4	34	9,63	55	
1-4	303	21,27	46	519
5-14	70	2,55	41	
15+	117	1,95	16	
Todas las edades.....	577	5,42	27	115

favorable en comparación con la de los niños más pequeños, y sin embargo la fracción de defunciones por enfermedades diarreicas era exactamente la misma, el 41 % del total, igual que en el segundo año de vida, cuando la tasa de defunción por tales enfermedades llegaba al máximo.

A menudo, resulta difícil apreciar el verdadero alcance de la situación a partir de cifras abstractas que expresen tasas diversas. Tal vez la significación de estas infecciones agudas del aparato digestivo, en países como Guatemala, se entendería mejor comparando la frecuencia de defunciones por esta causa con la de los países más favorecidos (cuadro No. 2). La tasa de mortalidad de los menores de un año fue, según este estudio, 25 veces mayor que la correspondiente a los niños de la misma edad de Estados Unidos de América. La del grupo de edad preescolar resultó 519 veces mayor, y la de la población general, 115 veces.

Es innecesario insistir más en la gravedad de este problema en Guatemala y en países de situación parecida, en cuanto a las defunciones e incapacidades que causa. Las mismas tasas de mortalidad por enfermedades diarreicas son harto alarmantes. Además, las enfermedades diarreicas ejercen una influencia indirecta en la mortalidad infantil después del período neonatal por contribuir a las defunciones causadas por el síndrome

pluricarenal de la infancia (4) y por enfermedades infecciosas, tales como el sarampión (5).

Es evidente que las enfermedades diarreicas agudas se concentran en la edad preescolar, lo que debe ser tenido en cuenta en todo programa eficaz de control. Con este fin, examinaremos otras facetas del efecto de las enfermedades diarreicas en la población general.

CASOS INDICE EN LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS

El saber cómo una enfermedad infecciosa se propaga en una dada colectividad es el primer paso de la formulación de un programa de control de dicha enfermedad. Los brotes familiares de las enfermedades transmisibles comunes de la infancia se suelen suceder en el siguiente orden: un niño de edad escolar, y con menor frecuencia un adulto, contrae una enfermedad, y a continuación siguen los casos secundarios, muchos entre niños de edad preescolar y menos entre los miembros de la familia de más edad, de acuerdo con su estado de inmunidad. Las enfermedades diarreicas agudas en las aldeas se apartaron de esta pauta de manera asombrosa.

El caso índice o primario no fue habitualmente un niño mayor ni un adulto, sino

que, en el 71 % de los 390 brotes familiares registrados durante 12 meses (6), la enfermedad se presentó, en primer lugar, en un niño del grupo de edad de 0 a 5 años. Los niños de edad escolar llevaban la enfermedad a la familia con menos frecuencia que los adultos, pero la diferencia resultó de poca importancia (escolares, 12%, y adultos, 17%). Esta frecuencia resultó desproporcionada respecto al número de miembros dentro de una familia. Aunque los adultos y los escolares representaban juntos el 80 % de los miembros de familia, sólo fueron índice en el 29 % de los brotes familiares. Una tercera parte, por lo menos, del total de casos índice, eran menores de un año. Más de la mitad no pasaban de los tres. Debido al sistema de aglutinación familiar, por el cual varias familias íntimamente vinculadas pasan a formar un superhogar, eran muy pocas las familias con sólo niños de edad preescolar. En 22 de 27 de estas familias se presentaron epidemias familiares de diarreas, y en 19 de ellas el caso índice fue un niño de edad preescolar. En las 28 familias cuyos miembros eran todos adultos, la diarrea se presentó en 12 ocasiones.

Los casos índice múltiples, o sea, la aparición de la enfermedad en más de un miembro de una familia en un plazo de 24 horas, sólo se observaron en 5 de los 390 brotes familiares. Los casos índice múltiples son característicos de las epidemias de fuente común, como la leche o el agua. Su escasa frecuencia en este estudio viene a corroborar que el contacto es el modo principal de transmisión. Hay varias explicaciones posibles de este modo general de sucederse los hechos. Puede ocurrir que el reservorio sea un adulto o un niño mayor sano, que actúa de portador y es inmune por haber sufrido el ataque con anterioridad. Puede concurrir también una predisposición del huésped, como la desnutrición, que permita la manifestación de la enfermedad clínica por efecto de un agente infeccioso, por lo general no patógeno. Otra posibilidad es la ocurrencia del primer caso por efecto de un agente de

baja patogenicidad favorecido por un saneamiento ambiental deficiente. No contamos con los datos necesarios para resolver la cuestión; pero un buen método de abordar el problema sería proceder a un estudio continuo y minucioso de los brotes familiares experimentados por niños desde el nacimiento hasta la edad escolar.

TASAS DE ATAQUE SECUNDARIO

Por casos secundarios se entiende los que ocurren entre los miembros susceptibles de una familia, dentro de un período de incubación aceptado, después de la aparición de un caso índice o primario. Las tasas de ataque secundario hay que computarlas de acuerdo con todos los miembros de la familia, salvo el caso índice, porque por los métodos actuales, no se puede identificar a los individuos susceptibles. Se consideró que el período de incubación oscilaba entre 1 y 7 días. A partir de esto, la tasa global de ataque secundario correspondiente a los 390 brotes familiares, fue sólo de 1,4%. La pequeñez de esta tasa sugiere que la mayoría de los miembros de la familia eran inmunes o que la propagación del agente resultaba muy débil. Un dato más informativo lo proporcionaron los niños de edad preescolar, que, por lo regular, pueden considerarse más susceptibles. Este grupo de edad acusó una tasa de ataque secundario del 4,1%. Las tasas similares de ataque secundario por edades fueron de 1,3 % y de 0,3 %, para los escolares y para los individuos de 15 ó más años, respectivamente. El 86,7 % de 450 casos familiares correspondía a casos primarios, sólo el 7,5 % fueron infecciones secundarias y el 5,8 %, casos terciarios o subsecuentes. Al individuo que manifestaba la enfermedad después de transcurridos 7 días desde la aparición del caso anterior, se consideraba caso nuevo o primario.

La propagación familiar de la infección clínica no resultó mayor cuando el caso índice era un niño de edad preescolar que cuando era una persona mayor. Según que

el caso primario fuese un niño menor de seis años, un escolar o un adulto, las respectivas tasas de ataque secundario fueron 1,2%, 1,6% y 1,8%. Esto sugiere la inmunidad de los miembros mayores de la familia a los agentes de las enfermedades diarreicas predominantes. En todo caso, en estas colectividades, las enfermedades diarreicas no se propagaban, por lo general, a los adultos de las familias, cualquiera que fuese la edad del caso índice. La propagación de la infección, en contraste con la de la enfermedad clínica, que produce un ataque inaparente y el estado de portador, es algo cuyo alcance no se ha determinado aún, a pesar de su importancia para conocer el origen de los brotes familiares.

Estas observaciones se apartaron tanto de los resultados previstos que se repitió el estudio durante un período de 17 meses en otra colectividad, en donde se dedicó particular atención a las enfermedades diarreicas de los menores de 5 años. Se observó que, en 504 familias afectadas de diarrea, el caso índice familiar fue, en un 94,5% de ellas, un niño de edad preescolar, cifra que evidentemente está influida por la tendencia seguida en la selección de las familias, pero que concuerda con los resultados de la serie anterior. También en este segundo estudio se observó una concentración mayor de casos índice entre los niños comprendidos en los tres primeros años de vida; no se encontraron casos índice múltiples, y la tasa de ataque secundario fue de 8,4%, y en ella predominaron también los niños de edad preescolar.

ENDEMICIDAD Y EPIDEMICIDAD

El interés de conocer la manera de propagarse las diarreas rebasa, naturalmente, la órbita de la familia y se extiende a toda la colectividad. Las enfermedades diarreicas agudas en Guatemala se describen por lo común como endémicas o hiperendémicas, cuando, en realidad, no poseen ninguna de estas características. Si se considera que las

enfermedades transmisibles de esta clase son procesos endémicos fluctuantes, siempre presentes, y con epidemias ocasionales de alcance irregular, tampoco es éste el caso de las enfermedades diarreicas agudas.

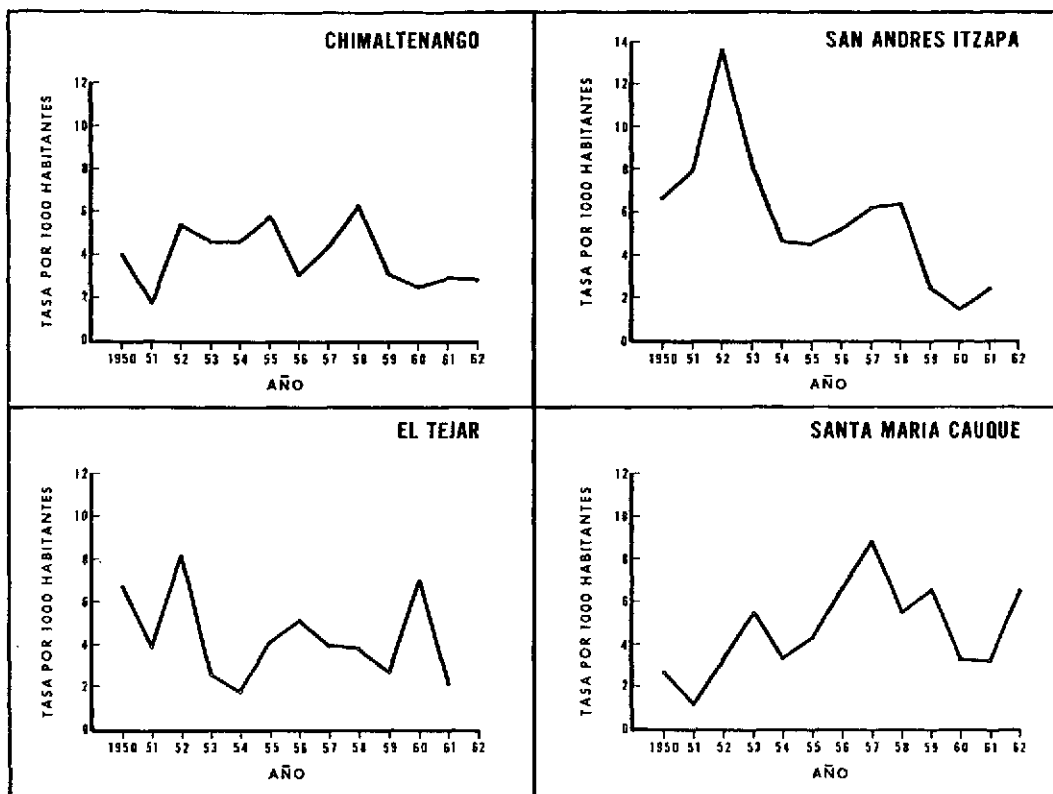
A partir de los datos anotados en los registros locales y previa consulta con la persona encargada de transcribirlos, se hizo un examen de las enfermedades diarreicas agudas ocurridas en un período de 10 años en unas 20 aldeas. Este examen reveló una periodicidad bastante regular de estas epidemias, por lo común, 3 brotes epidémicos cada 10 años, todos ellos bastante duraderos y que ocasionaban un exceso de defunciones por un año y, a veces, por dos o tres. En ninguna de las epidemias examinadas, ni aun en las que ocurrieron en un mismo año, se presentó manifiestamente el brote, ni duró sólo un mes o algo más, y tampoco terminó de la misma manera brusca que comenzó, que son las características de los brotes de fuente común relacionados con el agua u otro vehículo. Por el contrario, la epidemia evolucionó lentamente y se mantuvo activa durante muchos meses. La Fig. 1 presenta, en forma esquemática, los resultados relativos a cuatro pueblos, incluso colectividades tanto pequeñas como mayores. Cabe decir que la enfermedad se caracteriza (6) más bien por una epidemicidad que por una endemicidad fluctuantes.

Esta pauta general de las enfermedades diarreicas agudas podría compararse con la del sarampión, que muestra también una periodicidad análoga en la misma comarca, si bien no siempre coincidente, o sea, de unos 3 brotes en 10 años. La periodicidad del sarampión se suele atribuir al nacimiento de un nuevo grupo de niños susceptibles. El predominio de niños de 2 a 3 años es común a las epidemias de ambas enfermedades.

MODOS DE TRANSMISION

En sentido amplio, uno de los principales objetivos de los estudios del INCAP sobre

FIG. 1.—Tasa anual de defunción por diarrea aguda por 1.000 habitantes, según los registros locales de 4 colectividades guatemaltecas, 1950-1962. Habitantes, según el censo de 1950: Chimaltenango, 14.838; San Andrés Itzapa, 5.277; El Tejar, 1.923, y Santa María Cauqué, 923.



las enfermedades diarreicas agudas ha consistido en mejorar la definición de causa. Con razón bien fundada, los modos de transmisión han ocupado en ellos un lugar destacado. Otro incentivo fue la relación directa entre dichos modos y las medidas prácticas de control. Para la finalidad que nos proponemos, bastará ofrecer un resumen de las observaciones sobre la familia y la colectividad.

Son numerosos los hechos epidemiológicos que indican que el principal método de propagación es el contacto directo. La mejor explicación del curso general y de la pauta de las epidemias observadas es la diseminación por contactos. La excepcional prevalencia de casos índice entre los niños de corta edad sugiere que la infección se origina en la familia, más bien que en fuentes ex-

ternas. Es elevada la frecuencia de portadores de agentes patógenos conocidos, y entre los niños mayores y los adultos son numerosos. La escasez de casos índice múltiples en brotes familiares es una razón sólida en contra de una fuente común. Tal vez lo más importante de todo es que los hábitos higiénicos de los hermanos, así como de los adultos de la familia, son propicios a la propagación por contacto directo entre los lactantes, el cual es, a su vez, reforzado por la escasez de agua para aseo personal.

Según parece, las epidemias de fuente común no contribuyen en grado apreciable a la gran mayoría de las enfermedades diarreicas agudas en estas colectividades. La leche queda, en gran parte, eliminada como vehículo, porque no suele haberla y, en los casos en que la hay, procede por lo general

de una vaca de la familia. Asimismo, en estas aldeas apenas hay establecimientos públicos que sirvan comidas y, por consiguiente, cuando ocurre una infección transmitida por alimentos, queda en gran parte limitada al grupo familiar. Así pues, se debe prestar al abasto de agua seria consideración. Las aldeas suelen abastecerse de ella en fuentes comunales, que, con frecuencia, están contaminadas. Se observó que los casos son principalmente niños menores de tres años, y que no hay una amplia distribución por edades, que es característica de las infecciones transmitidas por el agua. A esta edad, los niños beben poca agua; los que la beben en abundancia son los trabajadores adultos, entre los que se registraban muy pocos casos. Las epidemias observadas no eran del tipo de fuente común. En una aldea, Santa María Cauqué (Fig. 1), donde al comienzo se vio que el agua estaba contaminada, el tenaz esfuerzo hecho en 1960-1961, que permitió el suministro de agua potable a la población, no evitó la epidemia de 1962, que se debió principalmente a bacilos disintéricos de tipo *Shiga*.

Esto no quiere decir que el agua, los alimentos y la leche no intervengan en la transmisión de enfermedades diarreicas en estas colectividades rurales. Mas lo que parece indudable es que las tasas constantes y elevadas de enfermedades diarreicas no pueden atribuirse a epidemias apreciables, originadas de una fuente común.

No está todavía bien definido el papel de las moscas en la transmisión mecánica de las enfermedades diarreicas agudas en las condiciones habituales de las aldeas guatemaltecas. Según parece, tienen importancia secundaria, y figuran después del contacto, del agua, la leche y otros alimentos. La enfermedad llega a su punto culminante estacional en mayo y junio (cuadro No. 3) antes de que las moscas abunden. Estas aparecen a fines de junio y alcanzan el máximo en septiembre, o sea, justo cuando empieza a descender la incidencia mensual de diarreas.

Todos los modos de transmisión tienen

CUADRO NO. 3.—Casos nuevos de diarrea, por meses, en tres aldeas del altiplano de Guatemala—Santa María Cauqué, Santa Catarina Barahona y Santa Cruz Balanyá—determinados por visita a domicilio, mayo de 1959-abril de 1963.

Mes	Casos de diarrea aguda	Porcentaje anual total
Enero.....	256	7,0
Febrero.....	342	9,4
Marzo.....	349	9,5
Abril.....	264	7,2
Mayo.....	408	11,2
Junio.....	329	9,0
Julio.....	304	8,3
Agosto.....	357	9,8
Septiembre.....	309	8,5
Octubre.....	256	7,0
Noviembre.....	301	8,2
Diciembre.....	180	4,9
Total.....	3.655	100,0

que ver con el cuidado y la eficacia de la eliminación de heces humanas. Son muchas las facetas de la higiene y saneamiento ambiental que influyen en la frecuencia de las enfermedades diarreicas agudas, entre ellas la eliminación de desechos distintos de las heces, el almacenamiento y preparación de alimentos, la higiene de la vivienda y el control de roedores, además del agua y las moscas ya mencionadas. Insistimos en especial en el aspecto de la eliminación de excretas, porque es fundamental.

Se comparó la tasa de ataque de enfermedades diarreicas agudas correspondiente a familias que tenían letrinas con la de familias que no las tenían. No se trataba de averiguar qué ocurría al construir letrinas, pues ya varios años antes se había emprendido en dichas aldeas un programa de construcción de retretes exteriores, y las letrinas en el interior de la vivienda no era una novedad. Los resultados del cuadro No. 4 indican que, por lo que respecta a los niños menores de un año, la letrina hogareña estaba asociada a un número de casos de diarrea mayor que el correspondiente a los hogares sin ella, si bien la diferencia de ambos no tuvo signifi-

CUADRO No. 4.—Tasa anual de casos de diarrea aguda, por cada 100 personas expuestas y por edad, en familias con y sin letrinas de cuatro aldeas guatemaltecas, 1956-1959.

Edad	Con letrina			Sin letrina		
	Personas expuestas	No. de casos	Tasa por 100 personas	Personas expuestas	No. de casos	Tasa por 100 personas
Menores de 1 año.....	136	123	80,7	35	21	52,8
1-5 años.....	524	365	60,3	122	107	80,3
6-14 años.....	795	81	8,3	180	24	11,7
15+ años.....	2.109	113	4,6	410	35	7,3
Total.....	3.564	682	16,8	747	187	22,4

cación estadística. Entre los niños de 1 a 5 años de edad hubo más casos de diarrea si vivían en casas sin letrina, pero la significación estadística de la diferencia sólo era de un 5%, y era nula si se prescindía de los niños que se hallaban en el 2º año de vida. Por consiguiente, los datos no dan ningún indicio de que las letrinas tal como se utilizan en las aldeas influyeran en la incidencia de la diarrea entre los niños comprendidos en los dos primeros años de vida, que es la parte importante del problema. En cuanto a los adultos y a la población total, las letrinas eran beneficiosas.

Ya examinamos brevemente los alimentos como mecanismo en las epidemias de fuente común de enfermedades diarreicas agudas, y se estimó que no tienen importancia respecto de la población de las aldeas. No obstante, los alimentos y los hábitos relativos a su consumo revisten gran importancia en la propagación de las diarreas prevaletentes, en especial entre los lactantes y demás niños de corta edad; además, pueden dar lugar a una nutrición inadecuada que predispone a la enfermedad clínica después de la infección.

EL ESTADO NUTRICIONAL Y LAS ENFERMEDADES DIARREICAS

Quizás no haya impresión clínica más firme, entre los médicos que ejercen en poblaciones preindustriales, que la creencia de que las enfermedades diarreicas agudas

son más frecuentes y graves entre las personas desnutridas que entre las que se encuentran bien alimentadas. Son muy pocos los datos cuantitativos aportados en apoyo de esta hipótesis, y los que se han obtenido se expresan en función de la mortalidad más bien que de la incidencia (7, 8). Utilizando una clasificación normal basada en el peso por edad (9), se determinó la frecuencia de las enfermedades diarreicas agudas entre los niños, a base de 3 grados de desnutrición, a saber, cuando la deficiencia de peso excedía del 10 %, sin llegar al 25 % del nivel aceptado; cuando la deficiencia oscilaba entre el 25 % y el 40 %, y cuando excedía del 40 %.

Con arreglo a las normas utilizadas, la mayoría de los niños del grupo estaban desnutridos en grado considerable. Esta observación concuerda con otras investigaciones importantes (10) del estado nutricional en esa comarca, que revelaron que los niños están bien nutridos durante los seis primeros meses de vida, ajustándose en general al peso normal correspondiente a la edad. Después de esa edad, y en especial durante el destete, se apartan en grado considerable de la escala aceptada. El cuadro No. 5 indica que las enfermedades diarreicas ocurrieron con una frecuencia mayor entre los niños desnutridos que entre los normales, y que la tasa de ataque aumentó de un modo regular al aumentar el grado de desnutrición.

Los datos contenidos en el cuadro No. 6

CUADRO No. 5.—Tasa anual de ataque de diarrea aguda por 100 habitantes, por edad y grado de desnutrición. Santa María Cauqué, Guatemala, febrero de 1961—junio de 1962.

Edad en años	No. de personas	Casos de diarrea	Tasa de ataque, o casos anuales por 100 habitantes
Nutrición normal			
Menores de 1 año....	22	27	86,6
1 año.....	1	5	—
2 años.....	0	0	—
3 “.....	1	2	—
4 “.....	1	1	—
1-4 años.....	25	35	98,8
Desnutrición de 1er. grado			
Menores de 1 año....	16	55	242,6
1 año.....	14	40	201,7
2 años.....	20	29	102,4
3 “.....	12	31	182,3
4 “.....	12	17	100,0
1-4 años.....	74	172	164,1
Desnutrición de 2do. grado			
Menores de 1 año....	2	31	—
1 año.....	20	93	328,2
2 años.....	16	57	251,5
3 “.....	16	56	247,0
4 “.....	17	17	70,6
1-4 años.....	71	254	252,5
Desnutrición de 3er. grado			
Menores de 1 año....	1	1	—
1 año.....	3	20	—
2 años.....	3	11	—
3 “.....	2	3	—
4 “.....	0	0	—
1-4 años.....	9	35	274,5

presentan también el problema de la mayor gravedad de las enfermedades entre los individuos desnutridos. Siempre que en las heces no hubo moco ni sangre, las diarreas se clasificaron como benignas o moderadas, según duraran menos o más de cuatro días.

CUADRO No. 6.—Casos de diarrea grave, por grado de desnutrición, entre niños menores de cinco años. Santa María Cauqué, Guatemala, febrero de 1961—junio de 1962.

Desnutrición	Casos de diarrea aguda	Casos graves	Porcentaje de casos graves
Nula.....	35	8	22,9
1er. grado.....	172	65	37,8
2do. grado.....	254	74	29,1
3er. grado.....	35	14	40,0
Desnutrición—todos los grados.....	461	153	33,2

Los pacientes con cualquiera de estos dos signos se clasificaron como casos de ataque grave, cualquiera que fuese la duración de la enfermedad. Se halló la diferencia de frecuencia de una forma grave de diarrea entre los niños desnutridos y los normales, y se vio que aumentaba regularmente con la edad, siendo al parecer más antigua y continuada la deficiencia nutricional. El escaso número de niños comprendidos en el grupo normal y la gran proporción de ellos en su primer año de vida, restan importancia a los datos estadísticos. Los casos de diarrea grave fueron menos frecuentes entre individuos con desnutrición moderada que en los que estaban ligeramente desnutridos. Como era de esperar, los casos de desnutrición moderada correspondían a un grupo de más edad que los afectados en forma benigna.

LA DIARREA DEL DESTETE

La mayoría de los niños del altiplano guatemalteco se crían al pecho de la madre desde que nacen, y, entre los 301 lactantes comprendidos en nuestro estudio, estos niños ascendieron a 98,7%. El proceso del destete empieza normalmente hacia el 6° mes de vida, cuando se agregan a la dieta de leche materna otros alimentos, y termina hacia fines del 2° año, y, con más frecuencia, a los 25 meses y medio. El proceso del destete de algunos niños comprendidos en nuestro estudio se prolongó más allá del 36° mes (cuadro No. 8). El destete somete a

ciertos niños a dos clases de "stress". En primer lugar, la reacción inicial a alimentos contaminados, después de la lactancia sana al pecho, constituye una fuente de dificultades. La otra clase es la substitución de la leche materna por alimentos de peor calidad y, por lo común, insuficientes para satisfacer los requerimientos normales.

Como se indica en el cuadro No. 7, los lactantes y demás niños de corta edad alimentados al pecho de modo exclusivo, acusaron una tasa de ataque de enfermedades diarreicas relativamente baja. Lo mismo ocurrió con los niños que siguieron siendo totalmente alimentados al pecho durante más tiempo, si se tienen en cuenta como es debido el escaso número y la probabilidad de que recibieran alimentos extraños, a pesar de que los datos indiquen lo contrario. Los bocados que se suelen ofrecer al niño mientras come la familia, suelen olvidarse o bien se consideran insignificantes por su irregularidad y su poca cuantía. La notable reducción, desde el 6° al 9° mes, del número de niños alimentados totalmente al pecho, indica la frecuencia con que se añadieron regularmente los alimentos suplementarios hacia el 6° mes. No hubo un solo niño alimentado exclusivamente al pecho después del 14° mes.

La iniciación del destete, con la adición al régimen alimenticio de otros alimentos además de la leche materna, fue asociada a

CUADRO No. 8.—Casos de diarrea aguda e incidencia anual por cada 100 niños alimentados al pecho, durante el destete, en tres aldeas del altiplano guatemalteco, 1959-1962.

Edad en meses	Total de niños alimentados al pecho	Lactancia al pecho suplementada con otros alimentos		
		No. de niños	Casos de diarrea aguda	Incidencia: Casos anuales por 100 niños
0-2	294	9	1	44,4
3-5	290	48	17	141,7
6-8	288	190	103	216,8
9-11	280	264	187	283,3
12-14	261	254	178	280,3
15-17	221	220	164	298,2
18-20	169	168	124	295,2
21-23	124	123	79	256,9
24-26	72	72	36	200,0
27-29	44	44	31	281,8
30-32	23	23	15	260,9
33-35	9	9	10	444,4
36-38	5	5	3	240,0
39-41	2	2	0	0,0
42-44	0			
Total....	2.082	1.431	948	265

un considerable aumento de la frecuencia de las enfermedades diarreicas, tanto si el destete empezaba en edad temprana como relativamente tarde. El cuadro No. 8 muestra que, en general, la tasa aumentó hasta más del doble. Pocos fueron los niños comprendidos en este estudio que recibieron suplementos de leche. Con frecuencia se les

CUADRO No. 7.—Casos de diarrea aguda, por trimestre, entre niños criados totalmente al pecho en tres aldeas del altiplano guatemalteco, 1959-1962.

Edad en meses	Total de niños alimentados al pecho	Alimentado exclusivamente al pecho		Casos de diarrea aguda entre los niños criados exclusivamente al pecho	Incidencia: Casos anuales por 100 entre niños alimentados totalmente al pecho
		No.	%		
0-2	294	284	96,6	51	71,8
3-5	290	239	82,4	100	167,4
6-8	288	95	33,0	45	189,5
9-11	280	13	4,6	7	215,4
12-14	261	3	1,1	3	400,0
15-17	221	0			
Total.....		634		206	130,0

daban otros líquidos en forma de atole o pastas semisólidas, si bien el elemento principal fueron, casi sin excepción, diversas sustancias sólidas.

La tasa más elevada de enfermedades diarreicas agudas se registró durante el período en que se completaba el destete, es decir, al cesar la lactancia natural y poner al niño a un régimen por completo independiente. Las tasas que figuran en el cuadro No. 9 son bastante mayores que las de la edad correspondiente mientras duraba el destete y el niño tomaba todavía, parcialmente, leche materna. El trimestre inmediatamente posterior al completo destete también acusó tasa elevada estadísticamente, si bien menor que durante el período más difícil del cambio.

Los resultados ahora presentados sobre la relación de la lactancia materna y el proceso del destete con la incidencia de las enfermedades diarreicas agudas, concuerdan con los de un amplio estudio de carácter análogo llevado a cabo en la zona rural del Punjab, en la India (3), si bien la tasa de

ataque en Guatemala fue, por lo general, más elevada y la de defunción, inferior. Estas diferencias se deben, en parte, al método técnico de computación de las tasas. En la India, la frecuencia de ataque se expresó a partir de una prevalencia trimestral, basada en que hubiera o no habido casos de diarrea durante el período en cuestión, corroborados por visitas mensuales a domicilio. En Guatemala, la tasa expresa la incidencia, el número efectivo de casos determinados por visitas quincenales. Todas las tasas de defunción fueron mayores en la India que en Guatemala, es decir, las correspondientes a todas las defunciones, las de mortalidad infantil y defunciones neonatales. Sin embargo, en ambos países la fracción de defunciones por enfermedades diarreicas agudas fue casi la misma, si bien un poco más elevada en Guatemala durante el segundo y tercer año de vida. En la India se completaba el destete antes que en Guatemala, por lo general a los 19 meses y medio, y no a los 25 y medio como en Guatemala.

CUADRO NO. 9.—Incidencia anual por 100, de diarrea aguda entre niños originariamente alimentados por la madre, en la edad del destete y durante el trimestre siguiente, en tres aldeas del altiplano guatemalteco, 1959-1962.

Edad en meses	Total de niños alimentados al pecho	Destetados en este período			Destetados en los 3 meses anteriores		
		No.	Casos de diarrea aguda	Incidencia: casos anuales por 100	No.	Casos de diarrea aguda	Incidencia: casos anuales por 100
0-2	294		0				
3-5	290		0				
6-8	288		0				
9-11	280	1	1	400,0			
12-14	261	3	4	533,3	1	1	400,0
15-17	221	8	5	250,0	2	4	800,0
18-20	169	13	14	430,8	4	1	100,0
21-23	124	20	13	260,0	13	11	338,5
24-26	72	24	19	316,7	15	6	160,0
27-29	44	18	7	155,6	20	16	320,0
30-32	23	13	6	184,6	16	7	175,0
33-35	9	6	6	400,0	12	5	166,7
36-38	5	2	1	200,0	6	0	0,0
39-41	2	2	1	200,0	2	0	0,0
42-44	0	2	0	0,0	2	0	0,0
45-47					2	0	0,0
Total		112	77	275,0	95	51	214,5

Dos hechos que suman sus efectos en la incidencia de la diarrea del destete, y que actúan sinérgicamente, son el aumento de las ocasiones de infección y el debilitamiento del niño, inherente al cambio de alimentos durante este período.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Un estudio de cuatro años de las enfermedades diarreicas en una comarca rural de Guatemala, donde se hicieron visitas quincenales a domicilio a todas las familias de tres aldeas, mostró que, como en la mayoría de los países menos desarrollados, la mayor incidencia de tales trastornos se registraba entre los lactantes y demás niños de edad preescolar. Las defunciones por enfermedades diarreicas en dichas edades eran tantas que, a pesar de las pocas ocurridas entre adolescentes y adultos, constituían la primera causa de defunción entre la población total. Por otra parte, la mayoría de los niños en edad preescolar y mayores de 6 meses, estaban desnutridos en cierto grado. Cuanto más general era la desnutrición, tantos más eran los casos de enfermedad diarreica aguda. Lo mismo se observaba *mutatis mutandis* en cuanto a la gravedad del trastorno.

La incidencia de estas enfermedades se intensificaba durante el destete e inmediatamente después, e iba acompañada de un rezago de la curva normal del crecimiento.

Lo mismo ocurría al producirse la exposición inicial a la insalubridad ambiente, así como al aumentar la exposición a contactos distintos de los familiares. Los casos primarios de 390 brotes familiares recayeron sobre todo en lactantes y demás niños de edad preescolar. La tasa de ataque secundario fue insignificante y afectó en grado principal a otros niños de la misma edad general. El modo de transmisión predominante fue el contacto directo. Las enfermedades diarreicas de las colectividades se caracterizaron por epidemias ocurridas a intervalos relativamente cortos—unas tres en 10 años—de evolución lenta y larga duración.

Las características de la enfermedad entre lactantes y demás niños de corta edad justifican la identificación de la diarrea del destete con una entidad epidemiológica. Las medidas de control de esta enfermedad han de basarse en la higiene maternoinfantil, en especial la nutrición, la educación sanitaria popular y la atención médica del paciente. Se observó que las medidas de saneamiento ambiental eran menos eficaces para este grupo de edad, aunque se consideran indispensables para el control a largo plazo de la diarrea en la colectividad. La diarrea del destete en los países menos desarrollados es un aspecto tan importante del problema general de las enfermedades diarreicas agudas, que requiere especial atención, como la requiere la aplicación de las medidas individuales indicadas para resolverlo.

REFERENCIAS

- (1) Gordon, J. E.; Singh, S., y Wyon, J. B.: *Am. Jour. Med. Sci.*, 241:359, 1961.
- (2) Gordon, J. E.; Singh, S., y Wyon, J. B.: *Bol. Of. San. Pan.*, 53:224, 1962.
- (3) Gordon, J. E.; Chitkara, I. D., y Wyon, J. B.: *Am. Jour. Med. Sci.*, 245:345, 1963.
- (4) Béhar, M.; Ascoli, W., y Scrimshaw, N. S.: *Bull. World Health Org.*, 19:1093, 1958.
- (5) Morley, D.; Woodland, M., y Martin, W. J.: *Jour. Hyg.*, 61:115, 1963.
- (6) Bruch, H. A.; Ascoli, W.; Scrimshaw, N. S., y Gordon, J. E.: *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 12:567, 1963.
- (7) Hansen, J. D. L.; Truswell, A. S., y Purves, L. R.: *Proc. Nut. Soc. South Afr.*, 3:36, 1962.
- (8) Robertson, I.; Hansen, J. D. L., y Moodie, A.: *South Afr. Med. Jour.*, 35:466, 1960.
- (9) Gómez, F.; Ramos Galván, R.; Cravioto, J., y Frenk, S.: *Ann. New York Acad. Sci.*, 69:969, 1958.
- (10) Scrimshaw, N. S.; Béhar, M.; Viteri, F.; Arroyave, C., y Tejada, C.: *Am. Jour. Pub. Health*, 47:53, 1957.

LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

III. METODOS DE PREVENCION Y CONTROL*

Dr. John E. Gordon¹
Dr. Moisés Béhar²
Dr. Nevin S. Scrimshaw³

Un error frecuente entre los que emprenden una campaña de control de una enfermedad que afecta a una colectividad, en comarcas donde no se cuenta con servicios de salud pública bien organizados, es el de tratar de adoptar procedimientos de los que sólo se sabe que han resultado satisfactorios en condiciones mucho mejores. De manera análoga, los organismos de salud pública de regiones favorecidas dejan a veces que un entusiasmo científico no justificado interfiera con la consecución del objetivo principal, al incorporar en un

programa general medidas que, en realidad, son experimentales.

El tratamiento de una enfermedad en escala colectiva no difiere, en principio, del que se sigue en la medicina clínica. La primera obligación del facultativo es examinar al paciente, después establecer su diagnóstico y por último prescribir el tratamiento. Ninguna de estas funciones puede cumplirse debidamente por teléfono. Un programa comunal de control de las diarreas agudas, o de cualquier otro proceso morboso, requiere un reconocimiento inicial sobre el terreno (1), la determinación de los recursos materiales y monetarios, y un estimado del personal profesional y auxiliar con que se cuenta. Un programa debe basarse en lo que es posible y práctico, no en lo que sería ideal, y teniendo en cuenta, además, que más adelante habría de hacerse una evaluación de los resultados obtenidos. Las recomendaciones siguientes van dirigidas principalmente a las tres cuartas partes del mundo donde prevalecen en grado considerable las enfermedades diarreicas agudas y cuyos recursos son limitados.

*Constituye el No. E327 (español), I317 (inglés) de las publicaciones del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

Para este estudio se contó con ayuda financiera de la Organización Panamericana de la Salud, y con la subvención No. GM 6612-06 de los Institutos Nacionales de Higiene, Servicio de Salud Pública, Estados Unidos.

¹ Profesor Emérito de Medicina Preventiva y Epidemiología, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard, Boston, Mass., Estados Unidos, y Consultor del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

² Director del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP).

³ Profesor de Nutrición y Jefe del Departamento de Nutrición y Ciencias de los Alimentos, Instituto de Tecnología de Massachusetts, Cambridge, Mass., Estados Unidos, y Director Consultor del INCAP.

METODOS DE CONTROL

Las medidas de control se reducen a dos: la primera tiende a limitar el número de

casos, y, en consecuencia, el de defunciones, y la segunda consiste en atajar la mortalidad por medio de la atención médica de los casos. Conviene tener en cuenta que no se ha controlado aún enfermedad alguna por el mero tratamiento de todos los pacientes, por efectivo que éste haya sido. Por otra parte, tampoco la prevención por sí sola ha logrado todavía la erradicación de una sola enfermedad, si bien algunas de ellas han desaparecido de ciertos países por considerables períodos. La cuestión de prioridad entre la prevención y la atención médica no debe preocupar en esta materia, pues todo programa bien concebido abarca ambas actividades y, en el caso de las diarreas agudas, la finalidad perseguida es, por supuesto, un grado de control aceptable y no la erradicación.

Las actividades de control pueden dividirse en las de índole social, que incumben a los organismos oficiales de salud pública, y las que, necesariamente, incumben al propio individuo. Esto guarda relación con otra común tendencia de considerar el control desde el punto de vista exclusivo de la transmisión del agente infeccioso, sin prestar atención al papel que pueden desempeñar factores intrínsecos al huésped en el proceso de la patogenia. Un agente infeccioso puede propagarse extensamente en una colectividad sin repercutir en grado apreciable en la incidencia de enfermedad declarada. Hay que distinguir entre la simple transmisión y la transmisión efectiva, cuyo resultado es la enfermedad. Los factores inherentes al huésped están muy relacionados con esta última alternativa, así como con el cese de la transmisión, lo mismo que lo está la capacidad vectora del agua respecto del agente.

Desde un punto de vista práctico, el control de la diarrea aguda en los países menos desarrollados se concentra en el tratamiento eficaz de las diarreas graves, las que causan la muerte (2), las que agravan el proceso de otras enfermedades comunes (3) o que, a veces, conducen a ellas, como en

el caso del síndrome pluricarenal de la infancia (4). Pruebas ya presentadas (5) revelan que, en los países más afectados, la diarrea predomina en el primer año de vida y durante el período preescolar restante, y más en el segundo año que en el quinto. Estas consideraciones apoyan la conveniencia de seguir un orden de prioridades ajustado a la edad. Las medidas de control entre los niños pequeños son distintas, y consisten en especial en labor educativa y de otra naturaleza en pro de la higiene maternoinfantil, del cuidado de los pacientes y de la nutrición, mientras que las medidas destinadas a la población general se concentran más bien en el saneamiento del medio.

Los métodos actuales de control de las enfermedades diarreicas están comprendidos en tres categorías generales; a saber, atención médica de los casos clínicos, saneamiento del medio y fomento de la higiene personal. Estos aspectos no son independientes. Tanto los ingenieros (V. pág. 37) como los médicos (V. pág. 70) están advertidos del frecuente fracaso del saneamiento ambiental que no va respaldado por una labor de educación sanitaria popular sobre el uso y mantenimiento adecuados de las instalaciones y servicios correspondientes. El tratamiento de los pacientes, además de su finalidad principal de evitar defunciones, contribuye a disminuir la fuente infecciosa de la colectividad, al eliminar los focos declarados y acortar el período de transmisibilidad, lo que es un principio epidemiológico aceptado (6). Los tres métodos son parte indispensable de todo programa de control.

Por consiguiente, la cuestión de las prioridades, que con tanta frecuencia agobia a los administradores, parece reducirse a hallar el valor relativo de los diversos métodos dentro de una categoría, y luego, de acuerdo con la situación epidemiológica local (7), juzgar la atención especial que habría que concederle, aunque todos ellos deban estar atendidos en mayor o menor grado. Del mismo modo, lo que hay que

decidir es si el objetivo fundamental ha de consistir en combatir las diarreas graves que prevalecen en los primeros años de vida o en combatir todas las enfermedades diarreicas en la población general. Otro asunto que hay que determinar es si la finalidad del programa consiste en una acción de efecto a corto o a largo plazo. En todo caso, sea cual fuere el contenido general del programa, lo primero es obtener rápidamente datos fidedignos sobre la aparición de nuevos casos.

NOTIFICACION DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS

La pretensión de muchos departamentos de salud bien organizados, de que se notifiquen todos los casos de enfermedades diarreicas agudas por agente etiológico conocido, tiene la virtud de ir en contra de la notificación. Aun en condiciones óptimas, como en los servicios militares, tal sistema no ha resultado viable (8). Se suele obtener una idea mejor del estado de cosas reinante, mediante la notificación de casos de diarrea indiferenciada, pero para que este método aporte datos de valor es necesario un cambio de la Clasificación Internacional de Enfermedades, Traumatismos y Causas de Defunción (9), en virtud del cual los diversos trastornos considerados como enfermedades diarreicas agudas se agrupan entre las enfermedades del aparato digestivo o entre las infecciones agudas. Sería preferible la primera agrupación, porque, como ya se ha indicado (2), no todas las diarreas son de origen infeccioso.

La notificación individual de casos en poblaciones donde no hay servicios locales de salud o bien que sólo disponen de instalaciones muy rudimentarias, como ocurre en tantos países subdesarrollados, sería poco más que una fórmula vacía. Mejor método es la notificación de epidemias en vez de casos, siguiendo el procedimiento esbozado en la publicación de la Asociación Americana de Salud Pública, titulada "El

Control de las Enfermedades Trasmisibles en el Hombre" (6). Cuando no hay cierta organización a la que incumban las funciones de salud pública, la notificación de epidemias es tan poco práctica como la notificación de casos individuales. Se puede obtener una idea de la situación en función de las defunciones, más bien que de los casos. La mayoría de los países cuentan con un registro de nacimientos y de defunciones, aun en las colectividades pequeñas. A partir de los datos acumulados durante un número conveniente de años, se puede establecer que un número arbitrario de defunciones debidas a enfermedades diarreicas agudas, ocurridas dentro de un tiempo determinado, constituye una epidemia en la zona en cuestión. El funcionario menos informado puede notificar esta circunstancia a la autoridad superior inmediata; o bien, ésta puede darse cuenta de la situación mediante un examen adecuado de las notificaciones de defunción, siempre que tenga en cuenta los datos que sirven de término de comparación.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Contra lo que se acostumbra, colocamos la educación sanitaria popular en el primer lugar entre las medidas preventivas. Y se justifica esta decisión porque muchas de las importantes medidas preventivas se relacionan directamente con la higiene y las costumbres sanitarias individuales. Sólo pueden aplicarse tales medidas contando con la iniciativa del individuo, hecho bien reconocido en el programa de México (10), de control de las enfermedades diarreicas de la población rural. La segunda razón estriba en que las medidas de control que se originan con un esfuerzo de la colectividad y se encauzan por los organismos oficiales, no dan con frecuencia todo su rendimiento porque los individuos no saben utilizarlas debidamente o no están convencidos de su valor. Ahora bien, conviene aclarar que la educación sanitaria popular va más allá

de la mera propaganda, pues implica instrucción y adiestramiento sobre el empleo de las medidas tanto preventivas como curativas, y, naturalmente, presupone su implantación.

Esta opinión de que la educación sanitaria es de importancia primordial, se remonta a un axioma de Haven Emerson, según el cual "lo primero que hay que hacer en materia de salud pública es persuadir a la población de que abandone sus malos hábitos higiénicos". De aquí se sigue que la iniciativa depende del propio individuo, de lo que se le enseñe y de su aceptación del valor de lo enseñado, y que los servicios de salud son el medio de alcanzar un fin, y no un fin en sí mismos. La educación sanitaria reclama un lugar en cualquiera de las medidas que se enumeran a continuación, desde las preventivas hasta las de control de epidemias, y tampoco debe quedar excluida de las medidas de protección de alcance internacional.

Por ser la principal edad de ataque de la diarrea los primeros años de vida, por registrarse en éstos una elevada mortalidad y por la relación de la diarrea con el proceso del destete, (2) la higiene maternoinfantil es uno de los aspectos más importantes de los programas correspondientes de control, en especial, si éstos cuentan con medios y objetivos restringidos. El predominio de la propagación de las diarreas por contacto supone una relación de su incidencia con las costumbres de la madre y demás personas que cuidan al niño. La lactancia materna es, por fortuna, norma general en la mayoría de los países más afectados por estas enfermedades. Ahora bien, los cambios culturales ocurridos en muchos de estos países son causa de que se vaya adoptando la lactancia artificial precoz, con resultados desastrosos, si no se acompaña al mismo ritmo de la mejoría de la higiene personal y de la vivienda. La alimentación al pecho hasta los 12 meses es conveniente, pero si no se suplementa con otros alimentos, no se puede esperar que proporcione una nutrición adecuada después de los seis meses de

edad. La limpieza durante la preparación de los suplementos reviste extraordinaria importancia en este primer contacto del lactante con los patógenos entéricos, y se considera que en ciertas circunstancias (2), los alimentos sólidos son una fuente de infección más peligrosa que la leche suplementaria. En algunos lugares, la leche se hierve siempre, pero no el agua con que se diluye.

La admisión tradicional de que el saneamiento ambiental es un requisito imprescindible del control a largo plazo de las enfermedades diarreicas agudas en toda la población, está totalmente justificada, aun sin tener en cuenta su eficacia para el control de la anquilostomiasis, la fiebre tifoidea y otras infecciones intestinales. No está tan claramente comprobado su efecto a corto plazo en aquel sector más afectado de la población, es decir, los lactantes y demás niños de corta edad expuestos a la diarrea del destete. Además, la mejoría de las instalaciones sanitarias ha perdido su valor una y otra vez por falta de una labor de educación sanitaria previa o simultánea.

Las epidemias de diarreas transmitidas por el agua, que son características de las colectividades metropolitanas, son de escasa importancia entre las enfermedades diarreicas de agrupaciones rurales bien estudiadas de países menos avanzados. Además, hay la tendencia común a insistir en la pureza del agua sin atender como es debido el problema de su escasez y la facilidad de su obtención. El simple hecho de hervir el agua compensa muchas deficiencias de su calidad. Se ha insistido en este estudio en la importancia de la higiene personal en cuanto medida de control de las diarreas, pues el contacto es el principal modo de su transmisión. Pero esta medida requiere suficiente cantidad de agua. Cuando hay que acarrearla desde varios kilómetros en pequeños cántaros de barro, sobre la cabeza, la cantidad de que se dispone será necesariamente escasa.

La eliminación de las heces humanas es causa de preocupación grave y, sin embargo,

la construcción de letrinas resulta, a veces, en un edificio, en algo así como un monumento a Higea, y no en un servicio que el público comprende, utiliza y aprecia. Estudios de campo (11) han revelado el efecto mínimo de las letrinas en el descenso de la tasa de incidencia de las diarreas entre los lactantes y demás niños de corta edad, a quienes esta enfermedad afecta más.

La eliminación de otros desechos, además de las heces, es útil sobre todo para evitar criaderos de moscas, aunque en muchas localidades se requieren medidas más específicas contra estos insectos. A medida que una dada colectividad remedia su escasez de agua potable, agrava automáticamente su problema de la eliminación de desechos. La cuantía de éstos excede la capacidad de las instalaciones rudimentarias que hasta entonces eran suficientes.

Cabe esperar que la mejoría de la vivienda contribuya al descenso de la tasa de incidencia de las enfermedades diarreicas. El suelo sucio y los niños que andan a gatas, son una combinación peligrosa para la salud de éstos.

A medida que se aprecia mejor el significado de la diarrea del destete, se concede, por necesidad, más importancia, entre las medidas de control, a los alimentos y la nutrición. La mayor incidencia y gravedad de las enfermedades diarreicas agudas entre los niños desnutridos (5), en comparación con los lactantes y demás niños pequeños bien alimentados, exige prestar más atención a una dieta adecuada.

Cuando se añaden a la dieta del lactante alimentos distintos de la leche materna, las probabilidades de infección aumentan. Los suplementos alimenticios suministrados durante el destete deben evitar el peligro de diarrea y desnutrición, tan común en las comarcas menos privilegiadas, mediante la substitución de la lactancia materna por un régimen ordenado y ejecutado de acuerdo con normas sanitarias y con la orientación del personal de higiene materno-infantil. El período crítico coincide con el término del

destete, cuando el niño pasa al régimen alimenticio general. En la mayoría de las regiones más atrasadas, cuando llega ese momento, el estado nutricional del niño suele hallarse debilitado en grado ya considerable; a juzgar por la desviación de la curva normal de crecimiento, y, con el destete, se acelera el agotamiento. En los meses sucesivos persiste el riesgo de contraer diarreas, el que todavía subsiste en la última parte de la edad preescolar.

Los métodos preventivos basados en la selección y preparación de los alimentos y en la nutrición, están orientados hacia la madre y su hijo. La primera es instruida sobre la debida preparación de los alimentos que deben suplementar la lactancia materna y que forman después la dieta del destete. Asimismo, debe saber cómo resguardar los alimentos de las moscas, las ratas y otras fuentes de contaminación; cómo almacenarlos y conservarlos y manejar las sobras. Hay comarcas donde los prejuicios y supersticiones son de tal naturaleza que ciertos alimentos se consideran peligrosos sin justificación alguna, lo que dificulta la alimentación apropiada del niño.

En otros casos, son los mismos alimentos lo que se considera causa de la diarrea aguda, lo cual puede ser cierto en parte, por ser aquéllos vehículo del agente infeccioso. El resultado es que al niño se le deja sin comer por largos períodos, lo cual acentúa la desnutrición y agrava el proceso infeccioso hasta el punto de causar la muerte. Hay que inculcar a los niños, desde la primera infancia, convenientes hábitos de alimentación, desde el de lavarse las manos antes de comer hasta el de abstenerse de comer lo que haya caído al suelo. También hay que advertir a los adultos del peligro de contaminar los alimentos con las manos sucias.

Si bien el procedimiento no se ha ensayado en estudios controlados, bien clínicos o sobre el terreno, se ha propuesto en fecha reciente (12, 13) la adición de antibióticos a los alimentos de los lactantes, como

medida profiláctica. Esta propuesta ha despertado interés. Se parte del supuesto de que la contaminación masiva y el desarrollo en exceso de microorganismos no patógenos por lo general o patógenos en grado moderado, en los alimentos de los lactantes, es un factor importante de las diarreas agudas. Se supone que la adición de antibióticos a la fórmula alimenticia puede prevenir estas enfermedades. Sin embargo, la diarrea del destete es común aun cuando no se suministre la fórmula. Asimismo, las pruebas epidemiológicas indican que los alimentos sólidos desempeñan a este respecto un importante papel en los países atrasados, y el tratamiento de aquéllos sería difícil o imposible, ya que proceden, en gran parte, de la comida ordinaria de la familia. Por lo menos en teoría, el empleo de antibióticos de esta manera podría ser causa de cepas resistentes de agentes infecciosos, favorecer la enteritis secundaria, limitar el desarrollo de inmunidad específica y reducir la atención a la simple higiene de los alimentos. Además, no afectaría la propagación por contacto directo, que es el medio preponderante. A juzgar por lo que hoy se sabe, el añadir antibióticos a los alimentos no debe hacerse en un programa administrativo de control.

urbes (10). No se conoce ningún método de inmunización específica de los contactos, y la tentativa de recurrir a la quimioprofilaxis, si bien en ocasiones no ha sido mal recibido en lo que respecta a la shigelosis, no ha mostrado su valor (6) al ser aplicada en condiciones de control. Ahora bien, un procedimiento de probada utilidad con otras muchas enfermedades contra las cuales se carece de medidas preventivas específicas, es la observación minuciosa de los contactos y la inmediata aplicación a los mismos del pleno tratamiento al primer indicio de enfermedad. La desinfección, bien concurrente o terminal, distinta de las medidas de higiene corrientes, tiene poco valor debido también a que hay muchas otras fuentes de infección, pero esto en modo alguno niega eficacia a la eliminación oportuna de las excretas.

La parte de un programa de control relacionada con el paciente se reduce en esencia al tratamiento clínico de la enfermedad aguda, y su principal objetivo es el prevenir las defunciones. Los recientes métodos de tratamiento, en especial la rehidratación, son una notable ventaja, si bien algo menor en los casos de diarrea en niños desnutridos, cuya respuesta es más lenta que la del paciente normal.

Los que recomiendan procedimientos de tratamiento clínico en los países menos desarrollados no tienen en cuenta muchas veces que la inmensa mayoría de los pacientes de diarrea no tienen a su alcance ni hospitales, ni dispensarios organizados, ni los servicios médicos comunes en los centros urbanos. Las regiones que presentan elevada tasa de incidencia de enfermedades diarreicas, considerando el mundo en su totalidad, son más bien rurales que urbanas. En la India dicha tasa llega al 85%, y en Guatemala, al 70%. En muchos de estos casos, la atención del paciente está a cargo de un curandero, de una matrona local sin estudio alguno o del "brujo" de la aldea. La experiencia obtenida en muchas de estas regiones pone de manifiesto la necesidad de

ATENCIÓN DEL PACIENTE, DE LOS CONTACTOS Y DEL AMBIENTE INMEDIATO

Se reconoce como principio fundamental del control de las enfermedades diarreicas en los países menos desarrollados, que el blanco de ataque es la colectividad misma, más bien que el individuo o el grupo familiar. El período de transmisibilidad es breve, las demás fuentes de infección son múltiples y la tasa de ataque secundario es baja (11).

En las condiciones de la vida rural, son imposibles el aislamiento y la cuarentena. Hasta las prohibiciones elementales relativas al manejo de alimentos, resultan difíciles de aplicar, si bien, por fortuna, estas medidas tienen menos importancia que en las grandes

establecer y ensayar un sencillo programa de tratamiento, adaptado a las condiciones locales, y que pueda utilizarse aunque no haya médico, y que se divulgue mediante educación sanitaria entre las madres de niños de corta edad.

La mayoría de las defunciones debidas a diarrea aguda se deben a deshidratación. La rehidratación es la base de todo tratamiento adecuado y, por lo tanto, de cualquier plan de tratamiento en el hogar. El primer paso consiste en informar a las madres de niños de corta edad de los peligros de la deshidratación, de cómo identificarla, evitarla y remediarla, por lo menos en sus primeras fases.

En el caso de diarrea aguda, hay que suspender la alimentación, si bien por sólo un período no mayor de 6 a 12 horas. Se administran fluidos por vía oral en cantidades de 5 a 15 ml: agua hervida y azucarada, pequeña y frecuente cantidad de sal y jugo de la fruta local. El proceso se repetirá día y noche, hasta que el niño pueda tomar proporciones mayores y vuelva a tolerar el alimento. En las siguientes 12 horas, se empezará a dar al paciente leche hervida diluida, cuya concentración se aumentará poco a poco durante las 48-72 horas siguientes, hasta que se pueda ya dar al niño leche íntegra. Simultáneamente, se le ofrecerán papillas, verduras, frutas y carne, en cantidad cada vez mayor hasta que, hacia el tercer día, el niño coma de acuerdo con su edad y con los alimentos del mercado local. Hay que seguir este régimen aun cuando continúen las heces diarreicas. La gravedad del proceso diarreico y sus complicaciones se deben con frecuencia a una dieta en exceso restringida, y a veces el niño muere más de inanición que de la misma diarrea. No deben utilizarse las drogas recientes, que ya se encuentran en las aldeas más aisladas, pues, por lo general, son de dudoso valor y, muchas veces, perjudiciales.

De la investigación sobre el terreno debe formar parte una encuesta sobre las prácticas habituales de la comarca correspondiente

para atender al niño enfermo de diarrea. En las comarcas rurales de Guatemala es costumbre administrar purgantes al niño, y lo que es peor aún, vermífugos enérgicos, en la falsa creencia de que los ascáridos, con tanta frecuencia expulsados por los niños en la fase temprana de la enfermedad diarreica, son la verdadera causa de ésta. Estas prácticas, junto con una dieta restringida en extremo y un estado inadvertido de deshidratación, son las principales razones de la elevada mortalidad por enfermedades diarreicas.

MEDIDAS EPIDEMICAS

Las epidemias habituales de enfermedades diarreicas agudas en los países menos desarrollados no son los brotes arrolladores originados de una fuente común, tan corrientes en pueblos o ciudades y que afectan a cientos y, con frecuencia, hasta a miles de personas, como el reciente episodio de San Pedro Sula, Honduras (14). Estas epidemias requieren medidas de urgencia, con la ayuda de los organismos nacionales u otras autoridades, para reforzar los recursos locales con qué dominarlas.

La epidemia más común es la que afecta regularmente a miles de pequeñas colectividades de todo el mundo, en su mayoría rurales, y a las regiones menos desarrolladas. Por lo general permanece sin identificar, incluso en la localidad que ataca, hasta que llega a su punto culminante, pues su evolución es lenta y su duración larga, porque suele propagarse por el contacto personal directo. La epidemia suele seguir su curso normal, porque la población aldeana la considera como un ingrediente ineluctable de la vida.

Ya se ha descrito un medio sencillo de notificación aplicable a los lugares en que son más frecuentes estas epidemias. No es práctico tratar de investigar y controlar todos los brotes, pues esta labor acabaría con los recursos de la mayoría de los servicios de salud de las regiones afectadas. Más práctico sería designar a un médico del

organismo central de salud pública para que se dedicase a la investigación continua de algunos de los brotes, a fin de obtener una idea de la distribución geográfica representativa y de la gravedad clínica de la enfermedad.

El logro inmediato de reducir la incidencia general y de disminuir pérdidas por defunciones e incapacidades, tendría una importancia secundaria. El problema es demasiado grave en las zonas más afectadas. El objetivo principal consiste en la educación, en fomentar entre los habitantes rurales una apreciación del problema y en probar que es factible obtener un cierto control y aplicar medidas terapéuticas, con lo cual se estimularía la labor preventiva de nuevos brotes, que, en caso contrario, reaparecerán en el futuro. El provecho directo estriba en conocer mejor la magnitud y naturaleza del problema desde el punto de vista regional, en evaluar mejor las defunciones cuyos datos no se pueden obtener de las estadísticas vitales ordinarias, y en la determinación del grado de control obtenible a partir de los recursos con que cuenta la localidad.

El estudio de las epidemias ha de basarse principalmente en los métodos de operaciones epidemiológicas de campo (1). Los medios de laboratorio en cantidad suficiente para identificar el agente infeccioso predominante y la proporción probable de casos transmisibles, es útil, pero no esencial para alcanzar los objetivos establecidos. Es preciso reconocer que gran parte de los datos necesarios para el control se pueden obtener sin los medios que están más directamente relacionados con la investigación. Lo que hay que averiguar es qué personas contraen la enfermedad, cuáles fallecen a causa de ella, cómo se transmite la enfermedad y con qué periodicidad ocurren las epidemias, y qué principios se deben aplicar para evitar la recurrencia de éstas.

MEDIDAS INTERNACIONALES

La Organización Mundial de la Salud mantiene, en Copenhague, Dinamarca, un

Centro Internacional de Estudio de Salmonelas. También hay centros nacionales en muchos países. En algunos de ellos se hacen también investigaciones sobre las *Shigella*. Se dedican principalmente a las investigaciones microbiológicas y funcionan como laboratorios de referencia para identificar y clasificar las cepas recibidas, obtenidas sobre el terreno. También facilitan datos de índole epidemiológica sobre la distribución geográfica de serotipos.

Son muchas las clases de agentes infecciosos de enfermedades diarreicas agudas; hay otros factores (distintos de los microbiológicos) de gran importancia causal, y unos y otros están en constante cambio. El creciente reconocimiento de esta pauta dinámica, requiere de estos centros, para el estudio de las infecciones intestinales, la ampliación de su esfera de actividad. Los servicios microbiológicos debieran comprender la *Esch. coli* enteropatógena, así como la *Salmonella* y la *Shigella*, y también sería conveniente que abarcaran los enterovirus y los parásitos intestinales. Es más, los centros actuales ofrecen buenas perspectivas de transformarse en núcleos de investigación epidemiológica de enfermedades diarreicas agudas, que sigan ocupándose de los problemas microbiológicos, si bien deben ampliar su atención a las investigaciones sobre el terreno y a la participación en estudios como los que se mencionan a continuación.

INVESTIGACIONES

En el presente estudio se han planteado cuestiones cuya respuesta se relaciona con un control más eficaz. Pero hay muchas de distinta índole. La historia de la medicina preventiva muestra que el desenvolvimiento de las actividades en este campo depende de la obtención progresiva de datos sobre nuevos hechos. Por consiguiente, la investigación es parte integrante de todo amplio programa de control, de alcance nacional o provincial.

En los últimos años, la investigación sobre

las enfermedades diarreicas agudas se ha llevado a cabo principalmente en el laboratorio y en el consultorio. Ha sido una labor admirable y productiva, y, además, su contribución a un control más efectivo ha sido importante y de gran alcance. La investigación ha seguido esta tendencia, porque en los países avanzados, donde la investigación científica es muy intensa, ésta es la clase de estudio que mejor se ajusta a las condiciones en ellos reinantes. En dichos países, las enfermedades diarreicas agudas no alcanzan gran prevalencia ni son clínicamente graves.

En las regiones afectadas por las diarreas, lo que se necesita con mayor urgencia son los datos corrientes sobre la historia natural de la enfermedad en las condiciones locales. Estos datos hay que obtenerlos mediante operaciones epidemiológicas (1). La investigación sobre el terreno es importante por guardar relación directa con los problemas prácticos de control y, además, está dentro de las posibilidades de los organismos oficiales y de otra índole, de los países menos desarrollados. En todo caso, no se pretende que substituyan a las investigaciones minuciosamente ordenadas de laboratorio y de consultorio. La labor ideal es la que combina los tres aspectos, y está de acuerdo con la anterior recomendación de que se amplíen las funciones de los actuales centros de estudio de *Salmonella* y *Shigella*. Los estudios sobre el terreno, para que sean de utilidad, tendrán que abarcar los cuatro siguientes:

ENCUESTAS PERIODICAS SOBRE EL TERRENO

Las encuestas de muestreo de varias localidades, hechas en una sola ocasión y en el término de pocos días, tienen la provechosa finalidad de definir la naturaleza general del problema en regiones todavía no exploradas. Estos estudios agotan pronto sus posibilidades locales y, en cuanto a

principio se refiere, ya se dispone de lo que más importa. En general, se ha abusado de la encuesta única a corto plazo. Más valioso es realizar una serie de encuestas repetidas, a intervalos convenientes, en unas cuantas comarcas rurales y urbanas, seleccionadas por ser representativas. Su finalidad consiste en determinar el alcance de las enfermedades diarreicas, su modo de transmisión predominante y hasta qué punto el estado nutricional y las prácticas de higiene maternoinfantil influyen en la frecuencia del ataque. La dinámica de la enfermedad y la necesidad de determinar el efecto de las medidas de control, indican la conveniencia de hacer estudios repetidos, tal vez dos veces al año, durante varios años, para poder tener en cuenta las variaciones estacionales. Esta investigación compete, lógicamente, a los departamentos nacionales de salud, y dará fruto, bien si está patrocinada por las provincias o puede ser llevada a cabo por los organismos urbanos de salud.

No se necesitan costosas instalaciones de laboratorio. En realidad, no se requiere ninguna, o, a lo sumo, se precisan tan sólo las que permitan hallar la cuantía de las diarreas infecciosas específicas. Su objetivo es definir la magnitud y gravedad del problema, y determinar las necesidades para planificar los programas de control subsiguientes. Los centros nacionales e internacionales de estudio de las enfermedades diarreicas cuya creación se propone, podrían fomentar esta clase de investigación por medio de servicios apropiados de consulta y planificación y, si fuere necesario, mediante el refuerzo de los recursos locales.

ESTUDIOS FAMILIARES INTENSIVOS

Un método prometedor de la investigación de la causa de las diarreas es el estudio concentrado, continuo y a largo plazo de los casos de una escasa serie de brotes familiares, desde el caso índice hasta el último portador. Un caso, en el sentido epidemiológico,

consta de tres elementos, a saber, el paciente, sus contactos directos y el ambiente inmediato. Este estudio tiene la ventaja de combinar los procedimientos de campo con los de laboratorio. También resulta provechoso como investigación totalmente ecológica, y sirve para librarse de la frecuente afirmación de que "no se puede hacer nada, porque no hay a quién hacérselo". Los requisitos fundamentales son una inteligencia despejada y entusiasmo por el trabajo.

ESTUDIOS A LARGO PLAZO DE UNA POBLACION FIJA

En el presente trabajo se han descrito tres amplias investigaciones de una población fija durante varios años: en la India, en el Artico y en Guatemala. Desde un punto de vista mundial, sería útil hacer investigaciones parecidas en comarcas menos desarrolladas de Africa, Sudamérica y Asia. Las investigaciones de Dingle *et al.* (15) en Cleveland, y las de Hardy y Watt (16) y de Goodwin *et al.* (17) en una comarca rural de Estados Unidos, aportaron datos que apoyan la conveniencia de hacer investigaciones análogas en zonas representativas de Europa, tanto rurales como urbanas.

ESTUDIO DE EPIDEMIAS SELECCIONADAS

Los brotes de enfermedades infecciosas han ofrecido, tradicionalmente, un buen tema de investigación. En tanto que el objetivo primordial del estudio de las epidemias es su control, la norma de investigación intensiva de episodios ocasionales en puntos de elevada incidencia ofrece buenas perspectivas de permitir conocer más a fondo los modos de transmisión, las pautas de causalidad y, por consiguiente, métodos de control más eficaces. También en tal caso, los métodos de campo por sí solos pueden aportar importantes datos, aun cuando los estudios microbiológicos no resulten prácticos.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En los métodos actuales de abordar el problema del control de las enfermedades diarreicas agudas, se ha insistido demasiado en las funciones y obligaciones de los organismos de salud pública, sin tener en cuenta como es debido que gran parte del control depende de la propia población. Se ha hecho demasiado hincapié en lo que la sociedad debe hacer para el individuo, dejando de lado lo que éste debe hacer, necesariamente, por sí mismo, como lo indican las pruebas epidemiológicas.

Esto no implica menosprecio de las medidas constructivas que abarcan la construcción de letrinas, el mejoramiento de los sistemas de abasto de agua, la prestación de servicios de laboratorio y la pasteurización de la leche. Lo que se quiere poner de relieve es que la corrección de las prácticas dañinas de higiene personal, el conocimiento de las necesidades dietéticas, la mejoría de los cuidados maternoinfantiles y la eliminación de los prejuicios culturales, son de especial importancia para restringir las enfermedades diarreicas en las edades en que más prevalecen y acusan mayor gravedad, o sea, la diarrea del destete y de la primera infancia.

Los dos objetivos del esfuerzo público y personal no se contradicen, ni están separados ni tampoco son independientes. Lo que se pretende es que reciban la misma atención los individuos que los recursos, los niños lo mismo que el agua. Ambas cosas forman parte de la actividad sanitaria, pues la educación del público en estas materias, que es el medio de mejorar la higiene personal, compete sin duda a los organismos de salud. Los dos intereses se complementan. Repetidas veces, el establecimiento de servicios e instalaciones que no cuentan con el apoyo y aprecio de la población que ha de utilizarlas, ha resultado ineficaz. El fomento de una vida higiénica crea la demanda de las instalaciones que permitan alcanzarla.

REFERENCIAS

- (1) Gordon, J. E.: *Am. Jour. Med. Sci.*, 246:354, 1963.
- (2) Gordon, J. E.; Chitkara, I. D., y Wyon, J. B.: *Am. Jour. Med. Sci.*, 245:345, 1963.
- (3) Gordon, J. E.; Jansen, A. A. J., y Ascoli, W.: (En prensa).
- (4) Béhar, M.; Ascoli, W., y Scrimshaw, N. S.: *Bull. World Health Org.*, 19:1093, 1958.
- (5) Gordon, J. E.; Guzmán, M. A.; Ascoli, W., y Scrimshaw, N. S.: (En prensa).
- (6) *El Control de las Enfermedades Transmisibles en el Hombre*, 9a. edición. Informe oficial de la Asociación Americana de Salud Pública. Publicaciones Científicas de la OPS No. 51, Washington, D. C., 1960.
- (7) Gordon, J. E.; Béhar, M., y Scrimshaw, N. S.: (En prensa).
- (8) Philbrook, F. R., y Gordon, J. E.: *Preventive Medicine in World War II*, Vol. 4, Office of the Surgeon General, Washington, D. C.
- (9) *Clasificación Internacional de Enfermedades, Revisión 1955*, Vol. I y II, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 1957.
- (10) Ortez, M. y Ceballos, C.: *Bol. Epid. México*, 3:104, 1961.
- (11) Bruch, H. A.; Ascoli, W.; Scrimshaw, N. S., y Gordon, J. E.: *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 12:567, 1963.
- (12) MacDougall, L. G.: *Jour. Trop. Pediat.*, 3:74, 1957.
- (13) Sabin, A. B.: *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 12:556, 1963.
- (14) Comunicación personal de M. J. Galdos, 1962.
- (15) Dingle, J. H.; McCorkel, L. P.; Badger, G. F.; Curtiss, C.; Hodges, R. G., y Jordan, W. S.: *Am. Jour. Hyg.*, 64: 368, 1956.
- (16) Hardy, A. V. y Watt, J.: *Pub. Health Rep.*, 60:57, 1945.
- (17) Goodwin, M. H., Jr.; Mackel, D. C.; Ganelin, R. S.; Weaver, R. E. y Payne, F. J.: *Am. Jour. Trop. Med. & Hyg.*, 9: 336, 1960.

PLAN DE CONTROL DE LAS INFECCIONES ENTERICAS

SANEAMIENTO AMBIENTAL, EPIDEMIOLOGIA, EDUCACION PARA LA SALUD Y DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO OPORTUNOS

Ing. Nicolás Nyerges V.¹

I. IMPORTANCIA RELATIVA DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL EN EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS

Los datos estadísticos acumulados en décadas pasadas indican claramente que ninguna medida sanitaria que se haya adoptado en un solo campo de acción, sin el apoyo de otras medidas de importancia secundaria, pudo lograr hasta la fecha la erradicación de las infecciones entéricas o su reducción a nivel endémico bajo. También resulta evidente que la importancia relativa que se le dé a ciertas medidas que probaron ser efectivas en el campo de la medicina preventiva, de la curativa y del saneamiento ambiental, determinará, en cada caso, la eficacia de la campaña de control. Conviene, por consiguiente, comentar en forma breve el valor relativo de la acción sanitaria en los tres campos.

Desde el punto de vista práctico y con un enfoque que parece extremadamente simplista, las medidas de medicina preventiva realmente eficaces y económicas son la vacunación masiva de la población susceptible y el uso de ciertas drogas preventivas. En esta forma se han logrado resultados significativos en el pasado, y este método es la aspira-

ción máxima de los expertos para dominar enfermedades en el futuro. En el caso de las enfermedades diarreicas, la esperanza de éxito rápido en este sentido los ha decepcionado hasta la fecha.

Las demás medidas disponibles no pueden considerarse independientes de factores e influencias que rebasan los linderos de esta disciplina, ya que normalmente requieren una serie de condiciones propicias para lograr resultados óptimos. Una de las condiciones más importantes parece ser la facilidad para la higiene personal y doméstica, lo que se logra mediante el saneamiento ambiental.

La importancia de las medidas a nuestro alcance en la medicina curativa para atenuar las tasas de mortalidad es indiscutible. Este tema es objeto de otro trabajo, pero aquí es necesario insistir en que la acción sanitaria de la medicina curativa deja intacta la morbilidad, así como también deja un residuo del problema de la mortalidad.

Por consiguiente, a base de simple eliminación, se concluye que, en países o regiones donde el saneamiento ambiental es pobre, el plan de control de las infecciones entéricas debe concentrarse en medidas específicas de saneamiento del medio ambiente.

La verdad de esta conclusión es bien conocida, pues ya hace más de 20 años que se asocia el grupo de enfermedades diarreicas a condiciones mínimas de saneamiento ambiental. Todos los datos estadísticos la

¹ Jefe de la Sección de Proyectos, División de Acueductos Rurales, Dirección de Malaria y Saneamiento Ambiental, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Venezuela.

apuntalan, y sólo se ha logrado mejoría notable del problema en países cuyo medio ambiente ha sido convenientemente saneado,

II. MEDIDAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y SU IMPORTANCIA RELATIVA

Suministro de agua

Hay suficientes datos según los cuales el saneamiento puede reducir en medida significativa la prevalencia de *Shigella*, que es la causa de infección de un porcentaje elevado de los casos. Por consiguiente, el presente trabajo reafirma el criterio sostenido por la gran mayoría de los sanitarios, en el sentido de que la medida de prioridad máxima para el control de enfermedades diarreicas es el suministro de agua potable. En vista de que los programas respectivos tienen que desarrollarse bajo ciertas condiciones específicas, más adelante se dedicará especial atención a la discusión detallada de tales condiciones.

Eliminación de excretas y aguas servidas

Aunque el mecanismo de transmisión de la enfermedad no ha sido establecido todavía en todos sus detalles y en forma categórica, las excretas representan sin duda un eslabón de dicho mecanismo. La eliminación adecuada de las mismas, con o sin acarreo de agua, parece ser una medida importante para la ruptura de dicha cadena. Por esto y debido al papel que tal medida juega en el control de otras enfermedades también, la mayoría de los expertos le asignan alta prioridad. En el presente trabajo se discutirán detenidamente los aspectos de importancia sanitaria en el control de las enfermedades diarreicas.

Control de moscas y otros insectos

La campaña contra moscas y otros insectos es sin duda un aspecto importante,

ya que al eliminar los vectores, se interrumpe uno de los posibles mecanismos de transmisión. Su importancia relativa se evidencia al empezar a notarse los resultados favorables del programa de suministro de agua y cuando la transmisión por vectores pasa al primer plano.

Por desgracia, no se ha podido hallar aún un insecticida capaz de exterminar la población vectora. En consecuencia, la lucha se desarrolla en frentes simultáneos, mediante la acción directa con insecticidas tendientes a mermar la población de vectores durante los períodos de máxima abundancia y la acción indirecta contra los criaderos mediante campañas de recolección de basuras, aseo público y doméstico. La eliminación de excretas y aguas negras implica, hasta cierto punto, una acción indirecta de control de la transmisión por vectores.

Saneamiento de la vivienda

Nadie puede restar importancia al saneamiento de la vivienda, no sólo por su función sanitaria intrínseca, sino por su contribución al desarrollo social y económico. Su papel en relación con las enfermedades diarreicas se manifiesta en que la incidencia de éstas decrece al mejorar la higiene personal y doméstica. Sin embargo, al hablar de importancia relativa en el control de infecciones entéricas, por simple lógica, se puede afirmar que es muy difícil concebir una vivienda ascada e higiénica durante mucho tiempo, sin disponer de agua suficiente en ella. En cambio, hasta en la vivienda más humilde pueden mantenerse condiciones temporalmente aceptables, si se cuenta con ciertas facilidades indispensables para la higiene personal y doméstica, en primer lugar el agua. Por consiguiente, los programas de gran envergadura dirigidos a la solución del problema de vivienda, no pueden prosperar sin programas previos o simultáneos de suministro de agua. En cambio, éstos pueden adelantarse por sí solos, ya que permiten

lograr beneficios inmediatos, ya sea en forma directa o facilitando programas paralelos.

Control de alimentos

La importancia del control de alimentos en escala nacional se manifiesta principalmente en los países cuya industria alimenticia tiene un alto grado de desarrollo. No siendo este el caso en la mayoría de los países latinoamericanos, la atención principal debe dirigirse al mejoramiento de la técnica doméstica de preparación y uso apropiado de los alimentos, sobre todo en lo referente a la alimentación de los menores de 4 años. Aparte de que esto es de incumbencia de la educación sanitaria, requiere ciertas facilidades mínimas para la higiene, entre ellas la abundancia de agua en primer lugar. Se llega otra vez a la conclusión de que, en términos de importancia relativa, el suministro de agua viene primero.

III. ASPECTOS IMPORTANTES DEL PROGRAMA DE SUMINISTRO DE AGUA

Los datos estadísticos y la experiencia disponibles, muestran que la calidad del agua, en contraposición con la cantidad en que se suministra, no tiene mucha influencia en la prevalencia de la enfermedad siempre y cuando el agua cumpla ciertas condiciones mínimas de potabilidad. También hay suficientes elementos de juicio para afirmar que, para lograr resultados significativos en el control de la enfermedad, es necesario llevar el agua en cantidad suficiente y en forma continua, dentro del hogar. El abastecimiento mediante plumas o canillas públicas no da el resultado esperado, y la condescendencia de los planificadores hacia este tipo de suministro no debe aceptarse si se quiere obtener resultados favorables.

Calidad del agua suministrada

La poca importancia relativa de la calidad del agua suministrada, sin duda representa

una ventaja en pro del programa de suministro, tanto desde el punto de vista económico como técnico, ya que permite suprimir tratamientos costosos en todos los casos en que las condiciones sociales y económicas de los beneficiarios no los hacen indispensables. Este es el caso de zonas rurales cuya evolución socioeconómica está en su fase inicial, y donde la función del suministro es sanitaria ante todo.

Aunque es obvio, vale la pena hacer hincapié en que al hablar de sacrificar la calidad a favor de la cantidad, se entiende la calidad físicoquímica del agua, y no la bacteriológica. Sin embargo, la rigidez en la calidad bacteriológica del agua suministrada, no representa un obstáculo insalvable para programas de recursos económicos modestos, ya que la potabilidad desde el punto de vista bacteriológico, puede lograrse fácilmente en la mayoría de los casos, mediante la selección adecuada de las fuentes de abastecimiento y la cloración.

Cantidad de agua suministrada

Nótese que al hablar de agua suficiente, se está empleando un término relativo, que varía conforme a las condiciones sociales y económicas de los beneficiarios. Desde el punto de vista del control de enfermedades diarreicas, esa cantidad se define como la necesaria para beber, cocinar y atender la higiene personal y doméstica.

El problema de la cantidad queda automáticamente resuelto en el caso de aquellos acueductos urbanos, cuya dotación por persona/día es del orden de 175 a 200 l. ó más. En cambio, es un problema por resolver en caso de ciertos acueductos rurales, diseñados a base de una distribución por pilas públicas, y de un consumo *per capita* del orden de 50 a 70 l./día o menos.

En el Anexo I de este trabajo* se estudian ciertos aspectos interesantes de la relación entre el coste de sistemas de distribución y la dotación *per capita*, resultante de 247

* Véase pág. 45.

sistemas del programa de acueductos rurales del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela.

Se llega a la conclusión de que una dotación mínima del orden de 100 a 135 l./día/*per capita* puede lograrse sin mayores sacrificios económicos, y la óptima para acueductos rurales es de 150 a 200 l./día/*per capita*. Se anotan además sugerencias para emplear métodos y artificios de cálculo que permiten obtener cierta reducción del coste. Se hace hincapié en que los sistemas diseñados con una dotación *per capita* del orden de 50 a 70 l./día no cumplirán por entero su función en el control de enfermedades diarreicas, y su utilidad en otros campos será temporal, ya que, con el crecimiento de la población, requerirán reconstrucción parcial o total.

Suministro directo del agua

El aserto de que una variación considerable de la dotación *per capita* ocasiona pequeñas variaciones del coste total del sistema de distribución, es válido siempre y cuando se tome como patrón una red completa de tuberías, que, en principio, permite la conexión directa de todas las casas al sistema.

Hay, sin embargo, una forma muy tentadora de economizar en la construcción de los acueductos, que consiste en ahorrar la tubería a instalar, suministrando el agua mediante unas cuantas pilas públicas. El efecto de un acueducto construido en esta forma sobre los beneficiarios es pobre y temporal. La mejoría, sólo aparente, se manifiesta en acortar la distancia necesaria para acarrear el agua, pero, por lo demás, todo queda igual o casi igual a las condiciones que prevalecían antes de construir el acueducto. Se habrá evitado el peligro de las fuentes contaminadas, pero no se evita la contaminación durante el transporte y almacenaje casero en envases primitivos, así como tampoco se logra enseñar a la gente el uso adecuado del agua para el aseo personal y doméstico. En

otras palabras, la función sanitaria del sistema de distribución por pilas públicas es muy limitada y su utilidad para el control de enfermedades diarreicas es, según las estadísticas, insignificante.

Aparte de las implicaciones sanitarias, la diferencia entre los dos métodos de distribución en el plano socioeconómico salta a la vista. No es el acueducto primitivo, sino el agua disponible dentro de la casa lo que realmente eleva el nivel de vida, dignifica la existencia humana y contribuye a su bienestar. Por otra parte, sólo cuando el agua bajo presión y dentro de la casa se convierte primero en deseo y luego en necesidad, se logrará financiar eficazmente los servicios de su suministro.

Aparte de la dificultad de obtener los fondos iniciales, una de las principales causas del lento progreso en ciertos países, puede atribuirse a que no han reconocido aún la verdad de lo ahora dicho. Los acueductos construidos para una distribución por pilas públicas representan una inversión no recuperable, que deberá repetirse una vez haya transcurrido la vida útil del sistema. Por otra parte, la mayoría de esos acueductos representa una carga económica por concepto de operación y mantenimiento, ya que prestando un servicio de muy escaso valor, lo obtenido por concepto de venta de agua también es limitado o nulo. En cambio, los acueductos que pueden prestar buen servicio son verdaderas empresas y como tales pueden financiar su operación y mantenimiento, recuperar parte de la inversión inicial, o resarcirse por completo, dependiendo del tamaño del sistema y de la condición socioeconómica de los beneficiarios.

Puede afirmarse que programas de construcción de acueductos primitivos, sólo deben acometerse con carácter temporal para fines específicos, tales como la agrupación y estabilización de la población diseminada, para evitar la migración hacia las ciudades, o bien en aquellos casos en que el suministro directo resulta económicamente prohibitivo

debido a la dispersión e irregular ubicación de las viviendas.

En el Anexo II* se analizan las implicaciones del suministro directo del agua. El problema se divide en tres partes: la extensión de la red de distribución, la instalación de conexiones a domicilio, y la conducción del agua desde la acera hasta dentro de la casa. Se hace notar que el renglón que representa la inversión más fuerte es la extensión de la red de distribución, más allá de su perímetro primitivo para una distribución por pilas públicas. Las ventajas que resultan del servicio directo, desde el punto de vista sanitario y económico, justifican ampliamente la inversión adicional.

La instalación de las conexiones a domicilio es una consecuencia lógica del criterio anterior, sobre todo si se considera que la inversión necesaria es tan sólo del orden del 6% del costo total del acueducto. Esta cifra puede rebajarse empleando materiales y métodos de construcción económicos, conforme a las condiciones locales y de acuerdo con la experiencia acumulada.

Uno de los aspectos más importantes del suministro directo del agua, es la acción en favor de la construcción por parte de los beneficiarios, de las obras necesarias para llevar el agua dentro de la casa misma.

La organización de campañas en este sentido debe merecer la máxima atención de los organismos encargados del programa de acueductos. La coordinación de tales campañas con otras similares, como la de mejoramiento de la vivienda, de desarrollo comunal, etc., podría dar los mejores beneficios sanitarios y socioeconómicos.

IV. ELIMINACION DE EXCRETAS Y AGUAS SERVIDAS

Este problema tiene varios aspectos de características muy distintas. Se tiene primero el grupo de población que no dispone aún de servicios directos de agua, para el

cual la acción sanitaria más indicada es la de promover la construcción de letrinas. El segundo grupo está representado por la población con servicios directos de agua, y el problema, en este caso, es la eliminación de aguas servidas, ya sea en forma individual, por medio de tanque séptico, sumidero, campo de riego, etc., o bien en forma colectiva, mediante un sistema de alcantarillado. Se tiene luego un gran número de redes cloacales, que sólo sirven a una parte de la población de diseño y el problema es el fomento del empotramiento del mayor número posible de casas. Por último, con contadas excepciones, la gran mayoría de los sistemas cloacales de América Latina, vierten sus aguas sin tratamiento previo, lo que, en algunos años, alcanzará proporciones alarmantes por destruir los recursos hidráulicos naturales.

Construcción de letrinas

Hay que subrayar que esta solución es provisional, que resulta técnica y sanitariamente inaceptable cuando hay servicio directo de agua. No se niega su utilidad para la población dispersa, o en aquel sector que por el momento no puede beneficiarse de un suministro directo de agua, pero los esfuerzos e inversiones en la campaña respectiva, no deben hacerse en detrimento del programa de abastecimiento de agua.

Para la construcción de letrinas es indispensable la colaboración directa de los beneficiarios, ya que dicha construcción tiene lugar dentro de la propiedad de éstos. La acción sanitaria más eficiente es la promoción y educación, acompañadas de ayuda técnica y facilidades de adquisición de materiales de construcción económicos. Una variación de esta modalidad adoptada en algunos países, es el suministro de piezas prefabricadas como contribución de los organismos encargados del programa, aportando los mismos beneficiarios la mano de obra. El coste *per capita* varía entre \$5 y \$15

* Véase pág. 48.

para la construcción de letrinas y una suma adicional muy variable para los gastos de la campaña.

Eliminación de aguas servidas

La posibilidad de eliminar las aguas servidas por métodos individuales, tales como tanque séptico y sumidero, campos de riego, etc., es limitada por las características del terreno, por la disponibilidad de espacio y por el número de personas servidas. Sin embargo, este es un aspecto que vale la pena tomar en cuenta en la planificación a escala nacional o local, tanto en la zona urbana como rural, ya que permite solucionar el problema con la aportación económica parcial o total de los propios beneficiarios. En condiciones favorables, pueden lograrse resultados significativos, en caso de urbanizaciones tipo campestre, de programas de vivienda rural, de mejoramiento de la vivienda, desarrollo comunal, etc., mediante campañas educativas acompañadas de asistencia técnica, para promover la construcción de sistemas individuales de eliminación en zonas seleccionadas, previo estudio de las condiciones locales. Dicha campaña podría llevarse a cabo en forma similar a las de construcción de letrinas.

El suministro de servicios públicos de alcantarillado en ciudades grandes parece ser un objetivo razonable, siempre y cuando se disponga antes de un sistema de abastecimiento de agua adecuado y se tenga un desarrollo urbanístico más o menos ordenado, cosa que no sucede en muchas de las ciudades latinoamericanas. Sin embargo, por un lado se tiene el deseo firme de contar con este servicio, acompañado de cierta capacidad económica de los futuros beneficiarios, y por el otro la estructuración y potencialidad económica de los gobiernos municipales facilitan los fondos necesarios para una inversión inicial fuerte. El coste *per capita* es muy variable, pero como una aproximación puede asimilárselo al del programa de suministro de agua (aprox. \$50 *per capita*).

El problema más arduo se presenta en ciudades pequeñas o en la zona rural, donde habrá que atender primero el programa de suministro de agua, para poder despertar en los beneficiarios el deseo y sentido de necesidad del servicio de alcantarillado. Aun así se tropezará con grandes dificultades en financiar el programa, ya que, por un lado, el sistema de alcantarillado no es una inversión financiera productiva, y, por el otro, la recuperación total o parcial de la inversión es mucho más difícil, por lo menos en la etapa inicial del programa. Es de desear, sin embargo, que la fase de planificación se desenvuelva al mismo tiempo que el suministro de agua, buscando la ocasión propicia para acometer posteriormente un programa parcial de construcción, por etapas, conforme a la disponibilidad de fondos.

Promoción de empotramientos

El problema de las redes cloacales que funcionan a capacidad parcial, porque no se conectan todos los inmuebles que podrían servirse, es el menor de todos. Una campaña educativa, acompañada de cierta acción legal en las zonas urbanas de suficiente capacidad económica, puede dar resultados favorables en corto plazo. En áreas de escasa capacidad económica, conviene elaborar un plan de financiamiento, con el fin de permitir a los interesados el pago del coste del empotramiento en cuotas, teniendo el inmueble como garantía.

Tratamiento de las aguas servidas

El problema que supone la descarga de aguas servidas, sin tratamiento previo, en cuerpos de agua receptores, empieza a sentirse en la mayoría de nuestros países, debido a su efecto adverso sobre los recursos hidráulicos naturales. Este problema se agravará evidentemente con la extensión de los servicios de alcantarillado, y es necesario, por lo tanto, dedicarle la debida atención.

En el presente trabajo se hace hincapié especial en la conveniencia de dedicar ciertos recursos, humanos y económicos, al control de este asunto. La acción sanitaria podría iniciarse con la evaluación y estudio del problema y estimando su alcance en el futuro, conforme a los programas de disposición de aguas servidas, tanto domésticas como industriales. De acuerdo con el resultado de este estudio, deberá promulgarse la legislación necesaria o modificar la vigente, aceptando de antemano que el financiamiento inmediato de plantas de tratamiento sólo estará al alcance de ciudades e industrias de considerable potencia económica.

V. EJECUCION DE PROGRAMAS

El requisito fundamental del correcto desenvolvimiento de cualquier programa es su planificación basada en la evaluación del estado de cosas existente en cada país. Parece lógico que la primera actividad que se organice y financie, sea el estudio y evaluación, todo lo exacta posible, del problema actual y sus tendencias futuras, seguida de cerca por una planificación a corto y a largo plazo. Dependiendo del estado actual de la situación en cada país, esta fase inicial puede requerir tiempo, esfuerzo y gastos de cierta consideración.

Sin embargo, se puede acometer una planificación a corto plazo para poner en marcha de inmediato el programa, sin el aforo profundo y exacto de la situación en escala nacional. De hecho, varios países iniciaron sus programas atendiendo a las necesidades inmediatas que saltan a la vista y organizaron paralelamente las actividades de evaluación y planificación a largo plazo.

Los aspectos de desarrollo de programas en general han sido ampliamente discutidos en ocasiones anteriores.* Sin embargo, se cree conveniente anotar algunas sugerencias complementarias de la fase que comprende

el estudio de las localidades y la elaboración de los proyectos respectivos.

Los acueductos y sistemas de alcantarillado de las ciudades grandes requieren esencialmente una atención individual en cada caso, ya se trate del estudio, ya del diseño y de la elaboración de los planos de proyecto. Dependiendo de la magnitud del problema y de la disponibilidad de personal técnico capacitado, puede que sea necesario recurrir a la profesión de ingeniería sanitaria, ya sea en forma sistemática o por la asesoría temporal de expertos muy capacitados.

El problema, en la zona rural, debe enfocarse de manera distinta, debido al gran número de localidades pequeñas por atender. En estos casos conviene organizar una verdadera "producción en masa", que por un lado permita emplear personal de escasa experiencia y por el otro, reducir notablemente el coste de elaboración de los proyectos, conservando a la vez la alta calidad técnica de los diseños. Dentro de las etapas lógicas de la "línea de producción" es posible estandarizar el proceso, desde la presentación del informe de campo, hasta la elaboración de modelos y detalles típicos del diseño. Un ejemplo elocuente de esta organización se encuentra en la Sección de Proyectos del Programa de Acueductos Rurales, del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela.

Otro de los aspectos de valor práctico es la agrupación de varias localidades en sistemas centrales con fuente y línea de aducción comunes, lo que puede representar una economía notable en el coste *per capita*, y tiene, además, la ventaja de poder suministrar los servicios a localidades o caseríos pequeños, cuyo suministro no podría solucionarse económicamente por separado.

La fase de construcción debe organizarse conforme a las condiciones locales de cada país. De acuerdo con la experiencia ganada, los programas de gran envergadura para la zona urbana, funcionan mejor a través de institutos autónomos o dependencias semi-

* Documento TFH/2, 3 eno. 1963 (Organización Panamericana de la Salud, Washington, D. C.)

oficiales, con estatutos propios y específicos para el programa en cuestión. La necesidad de licitar obras grandes en la industria privada de construcción, se ha reconocido en la mayoría de los países. En caso de acueductos rurales, el gran número de problemas "pequeños" y las distintas características de su enfoque, hacen conveniente el establecimiento de programas separados, con la debida coordinación e intercambio de informes con los anteriores. Las ventajas de la construcción privada por el sistema de licitaciones persisten en este campo también, aunque en caso de obras de poca importancia, deben aceptarse métodos de administración directa, construcción con recursos humanos propios o por desarrollo comunal. Este último requiere una atención especial, ya que permite la contribución directa de los beneficiarios.

Si bien los resultados directos e inmediatos del programa quedan determinados por la eficiencia en la fase de construcción, hay otro aspecto igualmente importante: dependerá de la administración, operación, control y mantenimiento de los servicios, que la acción sanitaria se transforme en beneficios prácticos. La construcción de las obras no es un fin, sino un medio de lograr resultados específicos, y sólo un servicio adecuado puede asegurar su obtención.

VI. FINANCIAMIENTO DEL PROGRAMA DE ACUEDUCTOS

En innumerables oportunidades anteriores y cada vez que se toque el tema de financiamiento, se ha hecho hincapié en que el acueducto debe concebirse como una empresa de servicios, en el sentido verdadero de la expresión. Por un lado, debe prestar servicio adecuado, conforme a las necesidades de los beneficiarios, y, por el otro, dicho servicio debe remunerarse de acuerdo con los requisitos elementales de una empresa económicamente sana. Mientras no se acepte este criterio fundamental en América Latina, todas las discusiones acerca de pro-

blemas de financiamiento serán estériles. Por consiguiente, el esfuerzo no debe dirigirse a combatir este criterio, mediante una serie de argumentos de índole social, económica y política, sino para vencer las dificultades que impiden la transformación del acueducto en una verdadera empresa. Se puede afirmar que con las fuentes de capital habidas hoy en día, el problema principal no es propiamente la obtención del capital necesario, sino la creación de las condiciones indispensables para que las inversiones respectivas sean económicamente sanas, como requisito previo para la movilización de dicho capital.

Las condiciones favorables para el financiamiento en la zona urbana pueden lograrse, sin mayores obstáculos, una vez aceptado el criterio anteriormente expuesto. En la zona rural habrá que modificar radicalmente el presente enfoque del problema y establecer sin ambages la política de servicio directo, como requisito indispensable para que las inversiones sean recuperables. Esto implica revisar las metas y costes de la Carta de Punta del Este y las recomendaciones del Comité Asesor de la OSP en Saneamiento del Medio, reunido en Washington, en noviembre del año 1961.

El coste *per capita* propuesto en dichas recomendaciones, resulta insuficiente bajo el nuevo criterio, y la cifra de \$7,50 a 15,00 *per capita* debe aumentarse al doble, o sea, de \$15 a \$30 como coste promedio *per capita* del acueducto rural basado en servicio directo. Si bien esta cifra parece alta, los acueductos respectivos permitirán la recuperación parcial o total de las inversiones, y en consecuencia podrán ser financiados con mayor facilidad. Las ventajas en el plano sanitario y social han sido ampliamente discutidas en apartes anteriores.

Por demás está reconocer que el programa de suministro directo de agua no llegará a beneficiar toda la población necesitada de ésta en los próximos 10 a 15 años. También debe reconocerse que dicho programa no podrá ejecutarse económicamente en zonas de población diseminada. Por consiguiente,

será necesario crear programas paralelos, con ciertos fines específicos y limitados para este sector, debido a que no siempre podrá aplazarse la solución por tantos años. Por ejemplo, el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela está llevando a cabo un programa piloto para localidades dispersas de hasta unos 500 habitantes, en las cuales la aplicación del criterio del servicio directo sería económicamente prohibitiva. En estos casos se acepta de antemano que la inversión respectiva no será recuperable y que los beneficios del programa serán limitados. El motivo principal de la acción sanitaria es el suministro de agua potable para eliminar el uso de fuentes

contaminadas y prevenir la migración hacia las ciudades mediante el mejoramiento del nivel de vida y aprovechando el efecto aglutinante del acueducto en caso de poblaciones dispersas. El financiamiento de este programa se hace mediante un aporte del 50 % del coste total, que hacen los gobiernos regionales y los beneficiarios, principalmente en mano de obra; una contribución del 25 % de parte del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social; y otra igual del UNICEF, principalmente en materiales cuyo valor no será reembolsado.

El Anexo III señala algunos aspectos del problema de financiamiento del programa de acueductos.

Anexo I

RELACION ENTRE EL COSTE DE SISTEMAS DE DISTRIBUCION Y LA DOTACION *PER CAPITA*

En el cuadro No. 1 se analiza el coste relativo de tuberías de diferentes materiales y diámetros, en comparación con su capacidad de transporte. Aunque el coste unitario de materiales y mano de obra puede variar notablemente de país a país, dicha variación afectará a todos los renglones, y el coste relativo permanecerá más o menos constante. De la tabla se deduce, que por un aumento relativamente pequeño en el coste de la tubería, puede lograrse un incremento notable en su capacidad de transporte.

En el cuadro No. 2 se resume el análisis de 247 sistemas de distribución, que sirven a 272.538 personas, en localidades de hasta 5.700 habitantes, divididas en grupos de 0 a 500; 501 a 1.000; 1.001 a 1.500; 1.501 a 2.000; y más de 2.000 habitantes. Esos sistemas de distribución han sido diseñados basándose en el suministro directo a todas las casas que pueden conectarse a las redes. Las localidades respectivas forman parte del programa de Acueductos Rurales del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

de Venezuela, en el intervalo comprendido entre 1° de julio de 1959 y 31 de diciembre de 1962, y la mayoría de los sistemas se hallan en pleno funcionamiento o en etapa de construcción.

En vista de que se emplearon normas de diseño ambiciosas y materiales óptimos en la construcción, el coste *per capita* es superior al promedio latinoamericano, pero el objeto principal del análisis es señalar que, en localidades pequeñas, aproximadamente el 70 % de todas las tuberías es de diámetro de 2" y 3", y representan más o menos el 60 % del coste total de ellas. La dotación *per capita* de estos acueductos oscila entre 150 y 200 l./día, la que se considera suficiente para atender todas las necesidades de los habitantes del medio rural.

Supongamos ahora que, por economía, se emplean tuberías de menor diámetro, rebajando la dotación *per capita* a la tercera parte, o sea, de 50 a 70 l./día *per capita*. Combinando los valores relativos de coste y capacidad de tubería del cuadro No. 1 y el

CUADRO No. 1.—Comparación del costo y capacidad de transporte de tuberías de distinto diámetro.

Diámetro y clase de tubería*	Capacidad relativa	Coste (en dólares)			Coste relativo (%)		
		Materiales**	Mano de obra†	Total	Materiales	Mano de obra	Total
φ 2" H.F. clase 150.....	1,00	1,54	1,54	3,08	100	100	100
φ 3" H.F. clase 150.....	2,93	2,31	1,76	4,07	150	114	132
φ 4" H.F. clase 150.....	4,01	3,12	1,95	5,07	202,6	126,6	164,6
φ 6" H.F. clase 150.....	17,52	4,46	2,58	7,04	289,5	167,5	228,6
φ 8" H.F. clase 150.....	55,07	5,91	3,33	9,24	383,8	216,2	300
φ 3" A.C. clase 150.....	3,92	1,40	1,67	3,07	90,9	108,4	99,6
φ 4" A.C. clase 150.....	5,36	1,86	1,78	3,64	120,7	115,6	118,1
φ 6" A.C. clase 150.....	23,38	3,17	2,29	5,46	205,8	148,7	177,2
φ 8" A.C. clase 150.....	73,60	4,73	2,95	7,68	307,1	191,6	249,4
φ 2" A.G. clase 150.....	1,00	1,58	1,48	3,06	102,6	96,1	99,9
φ 3" A.G. clase 150.....	2,93	3,09	1,65	4,74	200,6	107,1	153,9
φ 4" A.G. clase 150.....	4,01	4,35	1,87	6,22	282,5	121,4	201,9
φ 6" A.G. clase 150.....	17,52	7,36	2,64	10,00	477,9	171,4	324,7
φ 8" A.G. clase 150.....	55,07	9,84	2,97	12,81	639	192,9	415,9

* H.F. (hierro fundido), A.C. (asbesto cemento), y A.G. (acero galvanizado).

** El coste de materiales se refiere a precios de importación hasta el 1° de enero de 1963, CIF., Puerto Cabello, Venezuela, desde Estados Unidos. Los precios de importación de Europa, Lejano Oriente y de los mismos países latinoamericanos son menores, siendo la diferencia, en algunos casos, del orden de 30% ó más. La variación del coste de materiales, de acuerdo con condiciones locales, afectará muy poco la relación de costes entre los diferentes diámetros de tuberías del mismo material. La misma observación se aplica a las variaciones locales del coste de la mano de obra.

† El coste de la mano de obra se basa en jornales promedios del orden de \$3,60 para mano de obra no especializada y \$7,90 para mano de obra especializada, que incluyen beneficios sociales.

coste relativo de los sistemas de distribución resumido en el cuadro No. 2, se observa que la economía teórica es del orden de 24 a 26% sobre el coste total primitivo. Sin embargo, esta economía se reduce en la práctica a un máximo del 20%, si se toma en cuenta que aproximadamente de 16 a 33% del coste total de los sistemas de distribución está representado por tuberías de φ 2" de diámetro, que se considera el mínimo aceptable en redes de distribución. En contra de esa economía, se tiene una dotación reducida a unos valores que se consideran insuficientes para atender todas las necesidades de los beneficiarios. Los acueductos diseñados con esa dotación no cumplirán cabalmente su función en el control de las enfermedades diarreicas, y su utilidad en otros campos será temporal, ya que con el crecimiento de la población, requerirán la reconstrucción parcial o total.

El mismo cálculo puede hacerse rebajando la dotación original de los sistemas analizados a dos terceras partes, o sea, de 100 a 135 l./día *per capita*. La economía que se obtiene en la práctica es del orden de un 10%. Esa dotación puede considerarse suficiente, bajo ciertas condiciones sociales o económicas de los beneficiarios, pero la posibilidad de ampliar o mejorar gradualmente el servicio hasta llegar algún día al acueducto urbano estándar es limitada.

Analícemos ahora el otro factor inherente al diámetro de las tuberías de distribución, que es la variación del consumo, ya que los sistemas se diseñan para atender la máxima demanda horaria. Los acueductos han sido diseñados para un consumo horario de 250 a 300% del consumo medio, definido por la dotación prevista. Reduciendo ese valor de diseño, puede disminuirse el diámetro de la tubería y se obtiene un descenso de coste

CUADRO No. 2.—Resumen del análisis de longitud de tuberías de la red de distribución en función del diámetro y tamaño de localidades.

	Habitantes					
	0-500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-5700	Total
Localidades estudiadas.....	91	69	32	19	36	247
Habitantes.....	26.266	51.673	40.716	33.805	120.070	272.538
Promedio de habitantes por localidad....	209	749	1.272	1.799	3.335	1.103
Coste de todos los acueductos						
Bolívares.....	9.462.804	11.084.020	9.523.500	7.286.593	20.387.745	57.744.662
Dólares.....	2.084.318	2.441.418	2.097.687	1.604.976	4.490.692	12.719.087
Coste de un acueducto (promedio)						
Bolívares.....	103.987	160.638	297.609	383.505	566.326	233.784
Dólares.....	22,9	35,4	65,5	84,5	124,7	51,5
Coste per capita (promedio)						
Bolívares.....	360	215	234	216	170	212
Dólares.....	72	47	52	48	38	47
Longitud total de tubería de distribución, Km.....	160,5	219,3	161,9	127,0	322,0	990,7
Longitud de tubería de 2"						
Km.....	69,9	64,8	55,5	31,7	90,9	312,8
%.....	43,6	29,5	34,3	25,0	28,2	31,6
Longitud de tubería de 3"						
Km.....	54,0	89,3	56,8	45,0	115,6	360,7
%.....	33,6	40,7	35,1	35,4	35,9	36,4
Longitud de tubería de 4"						
Km.....	25,8	45,3	36,9	29,6	74,8	212,4
%.....	16,1	20,7	22,8	23,3	23,3	21,4
Longitud de tubería de 6"						
Km.....	9,9	19,5	10,8	16,4	29,0	85,6
%.....	6,2	8,9	6,6	12,9	9,0	8,7
Longitud de tubería de 8" ó más						
Km.....	0,9	0,4	1,9	4,3	11,7	19,2
%.....	0,5	0,2	1,2	3,4	3,6	1,9
Coste relativo de la tubería de 2", %....	33,5	21,3	25,1	16,7	19,4	22,5
Coste relativo de la tubería de 3", %....	34,0	38,8	33,8	31,2	32,6	34,2
Coste relativo de la tubería de 4", %....	20,4	24,7	27,5	25,6	26,4	25,1
Coste relativo de la tubería de 6", %....	10,9	14,7	11,0	19,7	14,2	14,2
Coste relativo de la tubería de 8" ó más, %....	1,2	0,5	2,6	6,8	7,4	4,0
Coste relativo de todas las tuberías, %...	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

similar al del caso anterior. Por consiguiente, hasta cierto límite, la reducción de coste puede lograrse por ese simple artificio de cálculo, en vez de disminuir las dotaciones. El efecto adverso de la reducción del gasto de diseño, se manifestará únicamente durante los cortos intervalos del consumo máximo instantáneo, resultando en la disminución de

presiones residuales. En otras palabras, el efecto adverso se sentirá en algunos de los puntos más desfavorables de la red, durante los minutos del consumo máximo instantáneo; en cambio, la disminución de la dotación es un mal eterno, que no sólo afecta la función del acueducto como medida de control de las enfermedades diarreicas, sino la posi-

CUADRO No. 3.—*Porcentaje de la variación del coste de la red de distribución en función de la dotación y gasto del diseño.*

Dotación <i>per capita</i> (l./día)	Gasto de diseño para el máximo consumo horario (% de dotación media horaria)		
	165-200	200-250	250-300
150-200	90	96	100
100-135	81	86	90
50-70	72	77	80

bilidad de ir mejorando y ampliando el servicio, hasta lograr una transición gradual hacia los acueductos urbanos.

Otro de los factores que afecta al diámetro de la tubería, es el método empleado en el cálculo de las pérdidas de carga. Es tendencia general de los proyectistas emplear para los acueductos rurales, cálculos aproximados y sencillos, debido a que los sistemas son sencillos también. La esencia de esos métodos es el cálculo de mallas principales, despreciando el efecto favorable de las tuberías secundarias. Sin embargo, se ha visto que en localidades pequeñas, poco más o menos el 70 % de las tuberías es de 2" a 3"

de diámetro, o sea que las tuberías secundarias tienen diámetro similar al de las mallas principales calculadas. Por consiguiente, un cálculo más exacto podría, en ciertos casos, arrojar economía comparable a la que se logra mediante la reducción de la dotación.

El cuadro No. 3 resume lo ahora discutido acerca de la relación entre el coste de sistemas de distribución y la dotación *per capita* asignada. El establecimiento de esa relación en forma generalizada al resto de los componentes del acueducto, tales como la línea de aducción, estación de bombeo y estanques de almacenamiento, es difícil, ya que depende de muchísimos factores de diseño, pero, en principio, puede estimarse una variación media similar a la anterior.

Se concluye que puede adoptarse una dotación mínima de 100 a 135 l./día *per capita* por acueductos rurales, sin mayores sacrificios económicos, y puede lograrse una dotación *per capita* de 150 a 200 l./día con un incremento pequeño de coste, en comparación con los beneficios que pueden lograrse en todas las funciones del acueducto.

Anexo II

IMPLICACIONES DEL SUMINISTRO DIRECTO DE AGUA

El problema de llevar el agua dentro de la casa tiene varios aspectos. No se hablará de la construcción de obras que tienen la finalidad de conducir el agua desde la fuente hasta el centro poblado, ya que estas obras son comunes a todo sistema. La discusión se limitará a los sistemas y métodos de distribución dentro del centro poblado, principalmente en la zona rural, ya que el servicio directo en las zonas urbanas es una necesidad que nadie pone en duda.

La parte más importante, tanto desde el punto de vista técnico como económico, es la red de tuberías y se hará referencia de nuevo a los sistemas de distribución anali-

zados y resumidos en el cuadro No. 2. El coste actual de las tuberías de distribución en los 247 sistemas, es del orden del 35 % del coste total de los acueductos completos. En esta cifra se incluye el coste de las conexiones a domicilio, que se discutirá más adelante. Es sumamente difícil estimar el coste probable de las tuberías en el caso supuesto de haber diseñado tales sistemas para una distribución por pilas públicas. Dependiendo del número de ramales o mallas que se hubieran empleado para la alimentación de pilas públicas estratégicamente ubicadas, tal vez el coste de los sistemas de distribución se hubiera podido disminuir a la mitad

o a la tercera parte del coste actual. Se hubiera logrado una reducción del orden de 20 % en el resto de las obras, debido a la disminución notable del consumo. En esta forma el coste total de los acueductos hubiera sido del orden del 50 a 60 % del costo actual. Sin embargo, esta economía, en apariencia considerable, significaría convertir los acueductos en cuestión en inversiones no recuperables y en una carga económica permanente. En cambio, en su forma actual cubren el coste de operación y mantenimiento y permiten en los primeros 10 años de funcionamiento, la recuperación, directa o indirecta, del 50 % aproximadamente del capital invertido. Sirven además de "columna vertebral" de otros programas de salud pública y se espera que contribuyan en forma significativa al control de las enfermedades diarreicas e hídricas en general. Se cree que con todo eso, el aumento de la inversión está más que justificada desde todos los puntos de vista.

Analicemos ahora el segundo aspecto del problema, que es la conexión a domicilio desde la tubería de distribución hasta el frente de la casa. En el cuadro No. 4 se resumen los resultados de un estudio de 187 acueductos que sirven, de inmediato, a 228.448 habitantes, y han sido diseñados con una capacidad total para 460.000 personas. Los acueductos respectivos corresponden al mismo programa de acueductos rurales en localidades de hasta 5.000 habitantes aproximadamente. De acuerdo con la política del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela, estos acueductos han sido diseñados para una distribución directa, mediante conexiones a domicilio hasta donde esto sea posible. La población diseminada alrededor del centro poblado está abastecida por un escaso número de pilas públicas.

De los datos del cuadro No. 4 se deduce que, en promedio, el 83 % de la población total beneficiada está servida por conexiones a domicilio, y el coste de dichas conexiones representa el 6 % del coste total de los acueductos. El porcentaje de la población

CUADRO No. 4.—Resumen del coste relativo de conexiones a domicilio de 187 localidades con 228.448 habitantes.*

	Coste		
	Bolívares	Dólares	Porcentaje promedio
Proyectos.....	50.732.610	11.174.583	
Conexiones a domicilio.....	2.894.002	637.445	
Conexiones por proyecto (promedio)..	15.475	3.409	
Conexiones respecto del coste total....			6
Materiales (total)...	24.205.187	5.331.538	
Conexiones respecto del coste de materiales.....			12
Conexiones a domicilio <i>per capita</i>	13	2,86	

* El promedio de población abastecida de cada localidad es 83%.

servida directamente se considera cercano al máximo que puede lograrse económicamente, ya que el resto de los beneficiarios se encuentra fuera del centro poblado y tan diseminados que la extensión del servicio directo ocasionaría un aumento injustificado de coste. Sin embargo, de acuerdo con la experiencia habida, una vez que el acueducto empieza a funcionar eficientemente, atrae esa población diseminada hacia el centro poblado, o despierta un deseo de servicio directo de tal intensidad, que se han visto casos en que los beneficiarios costearon la construcción de ramales de varios centenares de metros hasta su casa.

Huelga decir que, una vez aceptada la necesidad de construir un sistema completo de distribución directa del agua, el coste adicional de las conexiones a domicilio está más que justificado, ya que representa una consecuencia lógica del criterio que debe guiar el programa respectivo.

Los dos aspectos anteriores se consideran como la parte "pública" de un sistema de

distribución del agua, que pone los servicios respectivos a la disposición de los beneficiarios enfrente de su casa. Llevar el agua desde allí hasta dentro de la casa, representa el tercer aspecto del problema. La discusión se limitará a los acueductos rurales, o a aquellas partes periféricas de los centros urbanos que tienen características similares a las zonas rurales, ya que los hábitos y condiciones socioeconómicas de la mayor parte de la población urbana estimula automáticamente la realización de las obras necesarias por parte de los interesados. Se estima que el coste de las instalaciones correspondientes representa, en la zona rural, de 2 a 5 % del coste total del acueducto, dependiendo de la distancia de las casas a la calle y del número de llaves instaladas dentro de las mismas, hasta un máximo de tres a cuatro.

Una acción pública en este sentido, simultáneamente con el programa de construcción de acueductos, sólo puede desarrollarse con la colaboración directa de los beneficiarios. Esta acción pública debe dirigirse principalmente a estimular el deseo de tener el agua dentro de la casa. La colaboración que pueda obtenerse de los benefi-

ciarios varía, desde el suministro de la mano de obra no especializada, hasta el costeo total de las instalaciones respectivas. Este es uno de los aspectos más importantes del suministro directo del agua, ya que de los resultados obtenidos en esta acción dependerá, en última instancia, el éxito del programa. Su importancia es tal que amerita la organización de campañas adscritas al programa de acueductos o paralelas al mismo, para crear una reacción favorable hacia el acueducto. Dichas campañas pueden formar parte de movimientos pro-desarrollo comunal, programas de educación sanitaria, organización de juntas administradoras de acueductos, divulgación, etc. Uno de los aspectos de sumo interés sería la organización de campañas de mejoramiento de la vivienda, simultáneamente con el servicio del agua en la misma, que podría realizarse con el esfuerzo casi exclusivo de los beneficiarios, salvo la dirección técnica y suministro eventual de materiales a bajo coste. Es esta la forma en que se lograría un verdadero efecto psicológico, que marcara el inicio del desarrollo socioeconómico rápido de regiones atrasadas, con los beneficios obvios en el plano sanitario.

Anexo III

FINANCIAMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE ACUEDUCTOS

En el apartado VI del presente trabajo se han definido los requisitos fundamentales de cualquier plan de financiamiento.

El coste *per capita*, estimado de \$50 a \$60 como promedio en los acueductos urbanos de la América Latina, deberá ser financiado por los gobiernos nacionales, regionales o municipales, ya sea mediante asignaciones presupuestarias, o bien mediante préstamos a largo plazo. En condiciones favorables, la totalidad de esa inversión debe considerarse recuperable. La instalación de conexiones a domicilio y acometidas privadas en las

casas respectivas, no requiere financiamiento especial, ya que las primeras pueden construirse junto con el acueducto y las segundas serán costeadas directamente por los beneficiarios.

En caso de acueductos rurales, el plan de financiamiento es variable, conforme a las condiciones locales. El coste del estudio, proyecto y supervisión, estimado de 5 al 8 % del coste total del acueducto, debe ser aportado normal y directamente por el organismo encargado de llevar a cabo el programa.

La construcción del sistema, excluyendo

las conexiones a domicilio, representa del 86 al 89 % del coste total. Aproximadamente la mitad de ese valor corresponde a materiales y equipos, que debe financiarse siempre con fondos públicos, normalmente nacionales y estatales, o bien provenientes de préstamos internacionales. La otra mitad, o sea, del 43 al 45 % del coste total, corresponde a mano de obra y transporte local, que puede ser aportada en parte por los beneficiarios o financiarse a corto plazo mediante empresas locales, o partidas presupuestarias nacionales o estatales.

La instalación de las conexiones a domicilio, que asciende al 6 % del coste total aproximadamente, puede financiarse por la localidad en un plazo bastante corto, aportando los gobiernos municipales o estatales el coste inicial, y cobrándolo luego a los

interesados en cómodas cuotas mensuales, trimestrales o conforme a la regularidad de sus entradas (por ejemplo, en épocas de cosecha). Lo mismo es válido respecto de las instalaciones necesarias para llevar el agua desde la acera hasta la casa.

Como ejemplo de una de las posibles modalidades de financiamiento, se cita el programa de acueductos rurales del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social de Venezuela. Un préstamo a largo plazo, otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo, respaldado por el Gobierno de Venezuela, cubre hasta un máximo del 50 % de coste total de las obras. Este aporte corresponde a tuberías, accesorios, equipo y transporte desde el puerto al sitio de las obras.

El resto, que en la práctica corresponde

CUADRO No. 5.—*Modalidades del financiamiento del programa de acueductos.*

Partida	Coste		Modalidades del financiamiento*
	% del total	per capita (dólares)	
Sistema completo de acueductos urbanos	100	50-60,0	Presupuesto nacional, estatal o municipal; bonos; préstamos a largo plazo
Acometidas privadas hasta dentro de las casas en la zona urbana	Variable		Directamente por los beneficiarios
Estudio, proyecto y supervisión en la zona rural	5-8	0,75-2,4	Presupuesto del organismo encargado del programa. En ocasiones algunos organismos internacionales
Suministro de materiales y equipo para acueductos rurales	43-45	6,45-13,50	Presupuesto nacional o estatal. Préstamos a largo plazo. Aporte limitado de los municipios.
Suministro de mano de obra en la zona rural	43-45	6,45-13,50	Presupuesto estatal. Empresas de construcción (corto plazo). Aporte variable de los beneficiarios. Aporte limitado del presupuesto nacional
Instalación de conexiones a domicilio en la zona rural	6	0,9-2,4	Presupuesto nacional, estatal y municipal, cobrándola a los beneficiarios en cuotas parte o la totalidad de la inversión
Instalación de las acometidas privadas hasta dentro de casa en la zona rural	2-5 (adicional al coste total)	0,30-2,00	Presupuesto nacional, estatal y municipal (costes de campaña y a veces materiales). Beneficiarios (mínimo: mano de obra). Campañas y organismos sin fines lucrativos

* Para las fuentes internacionales de capital, véanse documentos relacionados con la Carta de Punta del Este; Alianza para el Progreso; y *Boletín, Of. San. Pan.*, Vol. 48, No. 5, noviembre de 1959.

aproximadamente al 55% del coste total de las obras, lo aportan entre el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y los gobiernos regionales. El Ministerio contribuye con el estudio, proyecto y supervisión de la construcción, la mano de obra es competencia de los gobiernos regionales, ya sea mediante la contratación de la construcción con empresas privadas, o bien recurriendo a la construcción directa con la colaboración de los interesados. La perforación de los pozos, suministro de equipo de bombeo y estanques son partidas que pueden ser aportadas tanto por el Ministerio como por los gobiernos regionales, de acuerdo con las condiciones locales. El coste inicial de las conexiones a domicilio se paga por partes iguales, y pueden recuperarlo luego los gobiernos regionales o juntas administradoras de acueductos.

La instalación de las acometidas privadas

hasta dentro de las casas todavía no está organizada en forma de campaña, y son los mismos beneficiarios, con la ayuda de los gobiernos regionales en forma de materiales, quienes se encargan de ella.

Las tarifas se fijan de antemano, en función de la capacidad económica de los beneficiarios, coste total del acueducto, coste de operación, etc. La recuperación teórica de la inversión inicial, incluyendo el coste de operación y mantenimiento, sube del 50%. En vista de que la administración de los acueductos está a cargo de juntas organizadas y elegidas para tal fin, la recuperación de los fondos invertidos es indirecta, ya que los recaudos están en manos de dichas juntas, que emplean las entradas para la operación, mantenimiento, ampliación, fondo de reserva, etc.

En el cuadro No. 5 se resume lo discutido acerca del financiamiento de los acueductos.

Resumen y Conclusiones

Se parte de la premisa de que con la técnica y los métodos de salud pública actuales, no pueden esperarse resultados extraordinarios a corto plazo y a coste reducido. En el presente trabajo se analiza la función del saneamiento ambiental en el control de las infecciones entéricas o enfermedades diarreicas, y se destacan en especial el suministro de agua y en segundo lugar la eliminación de excretas y aguas negras.

Se reitera que el esfuerzo principal de los programas de control debe dirigirse al campo del saneamiento ambiental, ya que las medidas de la medicina preventiva requieren ciertas condiciones previas o simultáneas que se logran con saneamiento. Por otro lado, las medidas de medicina curativa, si bien representan un factor importante de la reducción de las tasas de mortalidad, dejan intacto el aspecto de la morbilidad.

La medida de saneamiento más significativa y de mayor urgencia es el suministro

de agua en condiciones que se discuten en detalle. En importancia relativa le sigue la eliminación de excretas y aguas negras, la de estas últimas como consecuencia lógica del suministro de agua. El control de moscas e insectos es un factor cuya importancia aparece una vez que se comienzan a obtener los resultados del suministro de agua, ya que la transmisión por vectores pasa entonces al primer plano. Por falta de insecticidas capaces de exterminar los vectores, la interrupción de la transmisión puede intentarse también por vías indirectas, tales como la eliminación de excretas, de aguas negras y basuras.

La calidad físicoquímica del agua suministrada no tiene influencia significativa en el control de la enfermedad. Sin embargo, se hace hincapié en que el sacrificio de esta calidad con fines de economía, no debe afectar su aspecto bacteriológico y su potabilidad.

Los dos aspectos fundamentales del suministro de agua son la cantidad necesaria y el servicio directo a las viviendas. En el presente trabajo se afirma que sin atender a satisfacción estos dos aspectos, no podrán esperarse resultados significativos del programa de control de enfermedades diarreicas y a la vez se subraya la poca utilidad de los sistemas de distribución por plumas o canillas públicas, tanto en el control de las infecciones entéricas, como en el autofinanciamiento o recuperación parcial de la inversión.

Se define como cantidad suficiente, la dotación requerida para beber, cocinar y atender al aseo personal y doméstico. Conforme a condiciones socioeconómicas, climáticas, etc., una dotación *per capita* de 100 a 150 l./día, parece ser la mínima necesaria en las zonas rurales de la América Latina. La dotación *per capita* adoptada en los acueductos urbanos, es normalmente superior a la mínima necesaria.

Se presentan cuadros y cifras para comprobar que la adopción de dotación no representa obstáculo grande desde el punto de vista económico. En cambio, se reconoce que el suministro directo del agua duplica aproximadamente el coste de un sistema primitivo de distribución por medio de plumas públicas. Los resultados de índole sanitaria, social y económica justifican con largueza este coste superior, sobre todo si se considera que sólo los sistemas de suministro directo pueden recuperar las inversiones y, por lo tanto, ser fáciles de financiar.

Con el fin de obtener los máximos beneficios del suministro directo de agua, se proponen ciertas ideas tendientes a lograr un efecto psicológico en los beneficiarios de la zona rural, mediante una campaña cuyo objeto es llevar el agua dentro de la casa. Dicha campaña podría combinarse con programas de mejoramiento de la vivienda, desarrollo comunal o similares.

El problema de la eliminación de excretas y aguas servidas se divide en cinco partes:

1) construcción de letrinas; 2) eliminación

de aguas servidas en forma individual, mediante sépticos-sumideros, campos de riego, etc.; 3) provisión de servicios públicos de alcantarillado; 4) campañas de empotramiento para aprovechar totalmente los alcantarillados; y 5) tratamiento de aguas servidas.

Aunque se reconoce la utilidad de la letrina para la eliminación económica de excretas, se recalca que esta solución debe considerarse como provisional y la acción sanitaria sólo debe dirigirse hacia las zonas de población diseminada o los sectores que, por el momento, no pueden beneficiarse de los servicios de suministro directo de agua.

La eliminación de aguas servidas en forma individual merece más atención que la prestada en el pasado, ya que, en ciertas zonas con condiciones favorables, permitiría lograr resultados significativos y duraderos con el aporte directo de los beneficiarios. La campaña respectiva podría desenvolverse en forma similar que la de promoción de construcción de letrinas.

Los programas a favor de servicios de alcantarillado, debidamente llevados a cabo en zonas urbanas, prometen resultados favorables al control de la enfermedad. Habrá dificultades debido a la necesidad de adelantar antes el programa de acueductos, así como también por el desarrollo urbanístico desordenado de ciertos sectores periféricos o barrios pobres. En cambio, se reconoce que el interés de los futuros beneficiarios, su mayor capacidad económica, y la estructuración y potencialidad de los gobiernos municipales facilitan la acción sanitaria.

Los programas de construcción de alcantarillado fuera de las urbes tendrán forzosamente alcance limitado en los primeros años de su desarrollo. Sin embargo, conviene adelantar la etapa de planificación, de preferencia en forma simultánea con el programa de acueductos rurales, y en espera de la coyuntura propicia para la etapa de construcción, conforme a la disponibilidad de fondos.

La promoción de nuevos empotramientos,

a fin de aprovechar al máximo las redes cloacales, puede traer beneficios inmediatos, con una inversión limitada de parte de los organismos encargados del programa respectivo.

Un problema cuyos efectos adversos empieza a sentirse y que se agravará rápidamente, es la descarga de las aguas servidas sin tratamiento previo. El peligro de destruir los recursos hidráulicos naturales, hace indispensable iniciar un programa de estudio y evaluación, seguido de medidas legislativas y de normalización apropiadas. Se reconoce que el tratamiento de aguas servidas en los próximos años, se restringirá a ciudades e industrias de cierta potencia económica, pero la acción sanitaria preventiva debe organizarse en forma general cuanto antes.

Los programas propuestos en los campos discutidos en el presente trabajo, requerirán evidentemente el estudio y evaluación del problema en cada caso, como primera medida, seguida de inmediato por la debida planificación. En vista de que el tiempo, esfuerzo e inversiones requeridas pueden resultar considerables, el desarrollo de programas específicos puede iniciarse atendiendo las necesidades inmediatas que saltan a la vista, y organizando paralelamente las actividades necesarias para una planificación a largo plazo. Se hace resaltar la importancia de la estandarización y mecanización de los procesos en cada una de las etapas, lo que permitirá una reducción notable del coste y el empleo de personal de experiencia limitada.

Nunca debe perderse de vista que la construcción como fase culminante de un

programa, no es el fin sino un medio de lograr resultados concretos, tales como el servicio de agua, alcantarillado, eliminación de excretas, etc. Por consiguiente, la etapa de mayor importancia práctica es la acción divulgativa y educativa cuyo objeto es asegurar que las inversiones se traduzcan en beneficios prácticos.

En la discusión de los aspectos financieros, el presente trabajo reafirma de manera terminante la necesidad de considerar el acueducto como una empresa de servicios, en el sentido verdadero de la expresión. Se señala como una de las razones del progreso lento, el hecho de que los esfuerzos se dirigen muchas veces contra ese criterio, alegando argumentos de índole social, económica y política, en lugar de tratar de vencer las dificultades que impiden su aplicación.

Con las fuentes de capital disponibles, el problema principal no es propiamente la consecución del financiamiento, sino la creación de condiciones favorables para que las inversiones sean recuperables. En este sentido cobra fuerza de nuevo el argumento a favor del suministro directo del agua a domicilio, como el único sistema de recuperar, parcial o totalmente, el capital invertido.

El trabajo, junto con sus anexos, ofrece algunas ideas concretas en el aspecto financiero, así como también cifras promedio de costes *per capita* de los diferentes renglones. Se comenta en detalle la posible participación de la colectividad en el desarrollo de los programas y su aporte al financiamiento de las diferentes etapas.

LAS ENFERMEDADES DIARREICAS Y LOS PROGRAMAS DE CUIDADO DE LA SALUD EN AMERICA LATINA

Dr. Alfred Yankauer¹
Dr. Nelson K. Ordway²

“La diarrea se considera como un trastorno de la movilidad y absorción intestinal que, una vez iniciada por cualquier causa, puede perpetuarse como enfermedad al producir deshidratación y trastornos celulares profundos que, a su vez, favorecen la continua evacuación de heces líquidas” (1).

La mortalidad atribuida a las enfermedades diarreicas es la característica patológica más notable de Mesoamérica y América del Sur. Esta mortalidad se limita esencialmente a niños menores de cinco años: entre ellos ocurren el 90 % de estas defunciones en las mencionadas partes del Hemisferio. A partir de los datos actuales, se concluye que la diarrea es la causa de defunción registrada de casi 250.000 niños que fallecen anualmente en su primera infancia en América Central y Meridional. Si la tasa de defunción por diarrea de todo el Hemisferio fuese la registrada en Estados Unidos, se hubieran evitado más del 98 % de estas muertes.

A menudo, el episodio letal de la mayor parte del millón de defunciones que ocurren anualmente entre los menores de cinco años de América Latina, refleja, no obstante, una compleja cadena sinérgica de antecedentes patológicos y estados concomitantes que comprenden privación de alimentos y repeti-

dos ataques de agentes infecciosos de la enfermedad. Es probable, por consiguiente, que la diarrea contribuya, directa o indirectamente, a la mayoría de las defunciones ocurridas inmediatamente después del período neonatal.

Para atenuar la mortalidad durante la primera infancia habrá que mejorar la economía, la estructura social, nutrición y saneamiento de la gran mayoría de la población de los países de América Latina, como reclaman todas las fuerzas que hoy se afanan en el cambio cultural, educativo y social de éstos. Es esta atenuación un proceso gradual que requerirá varios años de esfuerzo para consumarse. Parece claro, sin embargo, que está al alcance de los servicios organizados de cuidado de la salud aminorar mucho esta mortalidad en un plazo relativamente corto, incluso sin el mejoramiento de la economía, de las condiciones de vida y del saneamiento del medio. El presente trabajo se limita a exponer y analizar esta tarea y a proponer medios concretos de fortalecer tales servicios como parte del proceso total de planificación. En otro trabajo se examinará con más detalle el tratamiento de la deshidratación diarreica grave mediante la administración endovenosa de líquidos.*

En la XVI Conferencia Sanitaria Panamericana, en 1962, el Dr. John Grant definió el cuidado de la salud como el fin de un vasto programa que abarque “servicios de fomento

¹ Asesor Regional en Higiene Maternoinfantil, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

² Profesor de Pediatría, Departamento de Pediatría, Universidad de Yale, New Haven, Connecticut, Estados Unidos de América.

* Véase pág. 70.

de la salud, de prevención de casos de enfermedad, de recuperación del bienestar físico o mental y de alivio de la invalidez . . . todos relacionados de modo estrecho con los servicios de salud ambiental, por una parte, y con la protección social y la educación pública, por otra" (2). Este es el sentido en que se emplea la expresión "cuidado de la salud" en el presente trabajo.

Las observaciones y comentarios sobre los programas y prácticas de los servicios de cuidado de la salud en la América Latina, se fundan en visitas a varios países latinoamericanos hechas por uno de los autores del presente trabajo o por ambos. No se pretende ofrecer aquí un cuadro completo de la situación presente, sino más bien considerar una serie de puntos escogidos con la idea de que representaran aciertos de los que pudiera aprenderse algo o que planteasen temas susceptibles de dar lugar a resoluciones, previa discusión o experimentación.

La función de los servicios de cuidado de la salud tendiente a reducir la incidencia de las enfermedades diarreicas de la infancia, consiste, en esencia, en fomentar el aseo personal y doméstico, el manejo y conservación higiénicos de los alimentos y una nutrición sana y abundante. La escasez de personal y suministros no permitirá, sin embargo, llegar a una proporción importante de la población latinoamericana mediante un sistema de supervisión personal de la salud infantil, a cargo de un personal preparado del cual pueda esperarse que alcance objetivos, tan difíciles, a partir de los niveles de vida presentes. Se considera que las medidas educativas de esta clase, en la colectividad, encuadran más bien en un programa de saneamiento del medio y nutrición.

Por otra parte, los servicios de cuidado de la salud, considerados como un todo amplio, deben contribuir en grado excepcional e importante a reducir las defunciones por enfermedades diarreicas. Esta contribución se considerará, en primer lugar, con respecto a los fines del cuidado de los pacientes y, en segundo lugar, en cuanto a la organización

de los programas para alcanzar estos objetivos. La atención que se preste al cuidado de los pacientes es de suma importancia, por ser la base de las prioridades con arreglo a las cuales deben organizarse los servicios para lograr el máximo rendimiento con el mínimo de recursos.

El cuidado de los pacientes

En América Latina, las diarreas afectan a los niños de corta edad. Se manifiestan como un problema clínico importante en el período neonatal, y alcanzan enorme incidencia durante los primeros meses que siguen. El curso de su incidencia posterior parece variar según las prácticas relacionadas con el destete; en algunos países, empieza a descender ya en el sexto mes de vida, mientras en otros no ocurre así hasta el tercer año. Son las diarreas una de las principales causas de enfermedad durante toda la infancia, y, en general, a ellas se deben la mayoría de las hospitalizaciones y tratamiento de niños en centros de salud.

La tasa, por edad, de mortalidad debida a diarrea alcanza su valor máximo durante el primer año de vida. La elevada cuantía de defunciones durante los primeros meses de vida, fue puesta de relieve hace algunos años por Verhoestraete y Puffer (3). La ilustran datos más recientes de dos países de las Américas (cuadros Nos. 1 y 2). En Venezuela, casi la mitad del total de defunciones de menores de 5 años, ocurren en el primer semestre de vida, mientras que en Colombia ocurren, en este mismo lapso, un tercio de dicho total. La diferencia de unos países a otros puede depender de la clase y procedimiento de la alimentación infantil.

Prescindiendo de la causa de tal diferencia, el niño de tierna edad es muy susceptible al trastorno metabólico de la deshidratación diarreica, no puede expresar bien sus deseos y necesidades y depende de los mayores para alimentarse. Y todo esto plantea problemas de índole terapéutica.

CUADRO No. 1.—Defunciones, por diarrea, de niños menores de cinco años registradas en Colombia, en 1960.*

Edad	Número	Porcentaje por grupo	Porcentaje mensual promedio, por grupo
Menos de 28 días.....	1.187	6,0	6,0
1-5 meses.....	4.932	24,8	5,0
6-11 meses.....	5.303	26,7	4,4
12-23 meses.....	4.840	24,3	2,0
24-59 meses.....	3.634	18,2	0,5
Total.....	19.896	100	

* Comprende defunciones por disentería, gastroenteritis y diarrea del recién nacido. Las cifras referentes a diarrea del recién nacido están tomadas de datos de 1961.

CUADRO No. 2.—“Defunciones diagnosticadas”, por diarrea* de menores de cinco años, en Venezuela, 1961.

Edad	Número	Porcentaje de cada grupo	Promedio mensual de cada grupo
Menos de 28 días.....	328	7,4	7,4
28 días-2 meses.....	385	15,5	7,7
3-5 meses.....	1.063	24,1	8,0
6-8 meses.....	802	18,2	6,1
9-11 meses.....	537	12,2	4,1
12-23 meses.....	669	15,2	1,3
24-35 meses.....	171	3,9	0,3
36-47 meses.....	99	2,2	0,2
48-59 meses.....	57	1,3	0,1
Total.....	4.411	100	

* Defunciones por diarrea certificadas por médico (gastroenteritis y diarrea del recién nacido).

Como ya se indicó, la diarrea va asociada con frecuencia, en niños de corta edad, a otras infecciones, y a desnutrición proteico-calórica. En América Latina, como en otras partes que se hallan en la fase de desarrollo, la patología múltiple entre niños es más bien la regla que la excepción. Si bien las medidas inmediatas contra la deshidratación o las de prevención de ésta merecen la máxima prioridad, también son rasgos integrantes de una buena práctica médica un examen com-

pleto del niño y el tratamiento y observación posterior de los estados concomitantes.

A consecuencia de la limitación de muchos materiales y de personal, tal vez sea imposible prestar un amplio cuidado de esta clase a todo niño llevado a los centros de salud para tratamiento de un episodio diarreico. Cuando se trata de niños gravemente enfermos o que no responden al tratamiento habitual, es necesario un minucioso y completo estudio del caso y aplicar el tratamiento indicado de acuerdo con el diagnóstico. Están siempre indicados el tratamiento y observación consecutiva de los casos de enfermedades nutricionales graves. Estos aspectos se examinan de nuevo en otra sección.

Otra finalidad de la buena práctica médica es hacer comprender a los padres por qué es necesario adoptar medidas terapéuticas con los niños enfermos. En teoría, el comprenderlo puede conducir en el futuro a la reducción de las enfermedades diarreicas de la infancia. La ignorancia, el analfabetismo y las creencias populares indígenas, así como la escasez de recursos y de personal son un obstáculo para conseguir esta finalidad educativa. También en este aspecto, tal vez sea necesario decidir a qué tipo de caso hay que dedicar esfuerzos especiales. En un reciente estudio, Heredia Duarte *et al.* sugieren que el efecto de la labor educativa en la prevención de la diarrea puede ser mayor si se concentra dicha labor en los familiares de niños que padecen de desnutrición complicada con diarrea que si se dispersa entre las familias de todos los niños afectados de diarrea (4). Ahora bien, las finalidades y normas de esta educación en la América Latina deben ser revisadas con un criterio más preciso y ajustado a la realidad para que sean algo más que los rudimentos de una buena práctica pediátrica.

Etiología específica y quimioterapia

Se considera que la mayoría de los casos de diarrea se deben a infección entérica, y

donde la enfermedad es frecuente y causa muchas defunciones, puede aislarse con frecuencia un agente causal reconocido. Hace tiempo que las especies *Shigella* y *Salmonella* son consideradas causa de enfermedades diarreicas, y en la última década se ha acusado a menudo de producirlas a cepas enteropatógenas de *Escherichia coli*, sobre todo, de epidemias nosocomiales entre niños de corta edad. Con alguna frecuencia pueden aislarse también *Escherichia coli* de casos de diarrea endémica, sobre todo menores de un año; la prevalencia de este microorganismo parece ser bastante mayor en unas comarcas que en otras (5-11).

En Venezuela ofrece especial interés la reciente concentración, en barrios pobres de las urbes, de gran número de moradores procedentes de las zonas rurales. Este desplazamiento de población trajo en pos un incremento notable de los casos de diarrea. La *Shigella* ha adquirido nueva importancia y, fenómeno en extremo interesante, se ha aislado con frecuencia *Endamoeba histolytica* de heces sanguinolentas, de casos de diarrea, aun entre niños menores de dos años (13, 14).

La relativa significación de los virus en cuanto causa de la diarrea endémica, es todavía discutible. Cualquiera que sea su papel, no se dispone de ninguna quimioterapia antivírica.

Clinicamente poco hay que distinguir entre las infecciones diarreicas debidas a virus o a bacterias. Tal vez un 15 % de todos los casos de diarrea tenga deposición de heces sanguinolentas, pero es posible que este porcentaje suba a casi el 50 % si los agentes son *Shigella* (14).

El breve examen que se acaba de hacer de la etiología infecciosa de las enfermedades diarreicas es requisito previo para la consideración de su tratamiento con sulfonamidas y antibióticos. Hasta ahora, sólo las *Shigella* y *Escherichia coli* enteropatógenas han podido ser eliminadas eficazmente del organismo mediante quimioterapia. El uso de apropiados antibióticos ha sido un rasgo importante de la terapia de las infecciones de *Escherichia coli* entre recién nacidos, pero

diversas drogas de la misma eficacia antibacteriana no han producido análoga mejoría clínica de pacientes de infecciones de *Shigella*.

Desde el punto de vista estadístico, se sabe que la duración de la diarrea puede acortarse eliminando las *Shigella*, pero según la mayoría de los estudios recientes, los antibióticos son ineficaces para alterar el cuadro clínico de las enfermedades diarreicas (4, 5, 8, 9). Por ejemplo, en un estudio a doble seguridad (*double blind*) hecho en Caracas, del cual se ha publicado un informe preliminar (15), no pudo distinguirse el efecto del cloranfenicol del de un placebo.

Es razonable suponer que tanto la identificación de un agente infeccioso como la quimioterapia de un caso de diarrea son de escasa utilidad, exceptuando las epidemias debidas a *Escherichia coli* enteropatógenas en salas de recién nacidos, y a *Endamoeba histolytica*. Los agentes antibacterianos son caros y, en conjunto, ineficaces. Entre las posibles consecuencias nocivas de su empleo están el producir diarrea y el posible fomento de cepas de microorganismos resistentes, como *Staphylococcus aureus*, capaces de producir infección entérica. También se han notificado infecciones micóticas y depresión de la médula ósea.

Es muy probable que los posibles riesgos del uso habitual de agentes quimioterapéuticos superen con creces sus posibles ventajas. Su difundido empleo resta una porción cuantiosa de presupuestos de suyo mermaados, en detrimento de otros aspectos más importantes de la terapia.

A pesar de no haberse probado su valor, el tratamiento antibacteriano tiene mucha aceptación. La obsesión de recetar drogas puede ser un reflejo de la tradición, tanto del paciente como del médico, para quienes todo tratamiento no quirúrgico es sinónimo de materia médica.

Supresión de la diarrea como signo

Con excepción de la abstinencia, cuya utilidad a corto plazo se comenta en el

párrafo sobre la terapia de líquidos por vía oral, las medidas tendientes a evitar las deyecciones sueltas no dan resultado satisfactorio. Los paregóricos pueden administrarse hasta el punto de causar depresión del sistema nervioso central sin que afecten la frecuencia o el carácter de las deposiciones. No se ha probado tampoco la eficacia, teórica o práctica, de preparaciones patentadas destinadas a: 1) adsorber las toxinas hipotéticas; 2) aliviar la inflamación de la mucosa intestinal; 3) alterar la función del intestino mediante el cambio de su flora, o 4) encubrir las heces líquidas mediante la acción higroscópica de sólidos inertes. No se ha probado de un modo decisivo que estas preparaciones atenúen la pérdida de agua y electrólitos por las heces, ni tampoco que sólo eliminen las sustancias nocivas del intestino.

Terapia mediante líquidos

Exceptuando ciertas raras complicaciones, las defunciones por diarrea se deben a deshidratación o a su grave consecuencia, el choque. Por consiguiente, el tratamiento de las enfermedades diarreicas consiste en prevenir o contrarrestar la deshidratación mediante la apropiada administración de líquidos.

Prevención de la deshidratación: terapia mediante la administración oral de líquidos

Los pediatras están de acuerdo en que la deshidratación grave debida a diarrea puede evitarse administrando al paciente líquidos por vía oral en la fase precoz de la enfermedad. La prevención de la deshidratación, a diferencia de la prevención de la diarrea propiamente dicha, es un rasgo fundamental de todo programa de control de las enfermedades diarreicas. Los rasgos importantes de esta terapia son los siguientes: 1) administración por vía bucal de líquidos que, por lo menos en teoría, se aproximen, por su contenido y volumen, a la composición total de los líquidos perdidos *anormalmente*, en las

heces diarreicas, y *normalmente*, por los pulmones, piel y riñones, y 2) abstinencia completa de alimento por un breve período. De ordinario, doce horas de abstinencia pueden ser más que suficientes. Rara vez se necesitará un período mayor de 24 horas. El alimento usual del niño no causa diarrea, pero puede agravarla por un poco de tiempo. La prolongada abstinencia de alimento sólo puede agravar el presente estado de desnutrición del niño, sin ventaja para atenuar el proceso diarreico.

El vómito asociado a enfermedad diarreica no es problema frecuente en las primeras fases de la enfermedad, sino que, en la mayoría de los niños, hace su aparición a medida que la deshidratación se agrava. Por consiguiente, la terapia oral precoz mediante líquidos, no sólo impide la deshidratación, sino también los vómitos que dificultan o imposibilitan dicha terapia. Con frecuencia, los vómitos pueden evitarse administrando al niño cucharaditas de líquido a intervalos de 5 ó 6 más minutos.

Las soluciones terapéuticas más comunes en América Latina varían desde el agua hervida y el té azucarado, que, esencialmente, no tienen contenido alguno de electrólitos, hasta las soluciones isotónicas de un tercio a la mitad, y la solución de Ringer, que es isotónica.* En el cuadro No. 3 se enumeran ejemplos de estas soluciones. La mayoría se preparan en forma de concentrados sólidos, que luego, en el hogar, las madres disuelven en agua hervida. En general, los lactantes y demás niños las aceptan con facilidad. Cuando, como en México, se observe una actitud reacia, no se olvide que la adición de canela, manzanilla o yerbabuena a la solución, ha hecho ésta aceptable. La sacarosa contenida en algunas de las soluciones es muy útil como fuente de calorías durante el período de abstinencia de otros alimentos, y al mismo tiempo mejora el sabor de la solución de electrólitos.

Las diversas soluciones enumeradas en el

* La "isotonicidad" se refiere a la concentración osmótica normal de los líquidos del cuerpo, aproximadamente 300 mOsm/l.

CUADRO No. 3. *Concentrados útiles de electrólitos y azúcar que se encuentran en América Latina.*

Clase de producto y su obtención	Composición	Instrucciones para preparar la solución	Concentración cuando la solución se disuelve de acuerdo con las instrucciones		
			Na (mEq/l.)	K (mEq/l.)	Total de electrólitos (mOsm/L)
Material casero	Sal de mesa: $\frac{1}{2}$ cucharada (de té); Azúcar de caña: hasta 3 cucharadas (soperas)	Disuélvase en 1 litro de agua	40	0	80
Píldoras proporcionadas por el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Venezuela	Cloruro sódico 1,5 g. Cloruro potásico 0,5 g.	Disuélvase dos píldoras en 1 litro de agua. Añádanse 2 cucharadas (de té) de panela o raspaduras de panelón	0,52	13	130
"Sobrecitos" suministrados por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, México	Cloruro sódico 3,0 g. Cloruro potásico 1,0 g. Sacarosa 46 g.	Disuélvase el contenido de un sobrecito en 1 litro de agua	0,52	13	130
Píldora comercial (Hydrax ® * Johnson and Johnson), que hay en los Centros de Salud y en las farmacias del Brasil	Cloruro sódico 0,214 g. Cloruro potásico 0,142 g. Citrato sódico 0,262 g. Excipiente 0,63 g.	Uso en dispensario: Disuélvase 1 píldora en 150 ml. de agua o solución de glucosa al 5%. Uso doméstico: Disuélvase 3 píldoras en 2 vasos de agua	42	12	108
Fórmula original del Dpto. de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad del Estado de Luisiana, descrita en el <i>Boletín de la OSP</i> , en 1954.	Cloruro sódico 1,5 g. Cloruro potásico 2,0 g. Sacarosa 50 g.**	Disuélvase en 1 litro de agua	26	27	106

* No se despacha sin receta.

** También se describe un concentrado líquido, preparado mediante la disolución de sales en 15 ml. de agua y añadiendo 60 ml. de jarabe de frambuesa, en vez de la sacarosa (16).

cuadro No. 3 han sido administradas a muchos pacientes con considerable éxito. Sin embargo, es poco lo que se sabe acerca de su efecto en la economía de electrólitos del organismo, cuando el tratamiento no resulta satisfactorio. Mientras la circulación sanguínea renal sea suficiente, el riñón está en condiciones de hacer reajustes completos tendientes a la homeostasis de los líquidos corporales.

El límite superior de la concentración de sodio y electrólitos totales en soluciones para tratamiento oral, por encima del cual la razón electrólito/agua es excesiva, no está definido con claridad, bien en teoría o a base de la experiencia adquirida mediante su uso. La cantidad de sodio de un concentrado que goza de mucha aceptación en Estados Unidos de América, pensado en su origen para facilitar 50 mEq/l. del ion Na^+ , se

redujo a la mitad hace algunos años por creer que algunos casos de hipernatremia descubiertos durante el uso de dicho producto, podían atribuirse a su excesivo contenido de sodio. Tal vez la hipernatremia hallada en estos casos se debiera más bien a la lesión bioquímica producida por una diarrea prolongada no remitente y acompañada de deshidratación no controlada o incontrolable por medio de líquidos administrados por vía oral. Se espera con interés el informe relativo a observaciones mexicanas sobre el sodio sérico de niños sometidos a tratamiento médico, tras haber fracasado la terapia por vía oral basada en soluciones preparadas con "sobrecitos" y administradas de acuerdo con lo recomendado (17).

Conviene proceder con precaución en el empleo de la solución de Ringer y de lactato de Ringer, que se recomiendan en algunas partes de América Latina y se venden como solución o en polvo en los denominados "papelillos", que se pueden obtener sin receta y se disuelven en un litro de agua. La solución de Ringer contiene 147 mEq/l. de sodio y posee una concentración osmótica de 309 mOsm/l. La solución de lactato de Ringer contiene 130 mEq/l. de sodio, y posee una concentración osmótica de 272 mOsm/l. El contenido de potasio de cada solución es insignificante, a razón de 4 mEq/l. Ninguna de ellas es suficiente para compensar las pérdidas causadas por la diarrea, y por tanto, ya no se la debe recomendar ni utilizar.

Al recetar un concentrado, el médico sabe perfectamente que la madre puede confundir "cuchara sopera" con "cuchara de té" o disolver el producto en una cantidad de agua insuficiente y obtener así una solución más concentrada de lo que debiera ser. Si, como se suele recomendar, la solución se hierve después de disolver las sales, el grado de concentración aumentará todavía más.

La eficacia de los programas preventivos de la deshidratación diarreica mediante la administración precoz de líquidos por vía oral, tal vez sea considerable, pero es difícil

evaluarla. Un programa eficaz depende de que haya una organización de salud que, al mismo tiempo, lleve a cabo otras tareas en materia de saneamiento, nutrición, atención médica y educación sanitaria, tareas que pueden influir también en el número de defunciones por diarrea. Por esta razón, son de especial importancia los resultados mexicanos, que se exponen más adelante.

La rehidratación oral se recomienda decididamente como el régimen más conveniente en casos precoces y benignos de diarrea. En realidad, se practica mucho y con diligencia en todas las facetas de los servicios de salud de algunos países del Hemisferio, en especial en Venezuela, pero en ninguna parte se tiene en ella la confianza que merece.

Terapia de la deshidratación mediante líquidos

Una vez que la deshidratación se manifiesta, la terapia mediante líquidos ha de ser más compleja y tener en cuenta las pérdidas que conviene compensar, problema distinto por completo de la necesidad de tomar simplemente líquidos y electrolitos para reemplazar los que haya perdido el organismo por vías normales y anormales.

La rehidratación debe perseguir tres fines indisolublemente unidos: prevención o tratamiento del choque, normalización de la función renal y compensación del déficit de agua y electrolitos. Estos fines se alcanzan restaurando y manteniendo un volumen suficiente de circulación de la sangre.

La rehidratación consta de dos fases: una rápida, de compensación de la pérdida de cloruro sódico y agua, y otra lenta de recuperación del equilibrio de potasio, reajuste de pérdidas residuales, de trastornos osmóticos, de la razón ácido/base, y vuelta a la alimentación normal. Los líquidos requeridos durante estas dos fases son distintos, como lo es también el ritmo de su administración.

Los líquidos se administran por las vías subcutánea, oral, intragástrica y endovenosa. En África del Sur se han administrado con

éxito por la subcutánea, pero esta vía no dio buen resultado en Polonia (1). No consta que se emplee habitualmente en América Latina para tratar la deshidratación. Se cuenta con considerable experiencia y medios de tratamiento por las demás vías, fisiológicamente más convenientes, que se detallan en los siguientes párrafos.

A más de la mitad de los niños que acuden a los centros de rehidratación se les han administrado líquidos por vía oral. Se suele tener éxito si el niño no vomita. Con frecuencia, el vómito puede evitarse administrando cucharadas de te de la solución hidratante a intervalos de 5 minutos o más. En casos de vómitos reacios, se han empleado con éxito drogas en pequeñas dosis, entre ellas, agentes tranquilizantes.

La terapia basada en administración oral de líquidos se siguió con éxito en el 90% de 508 niños, moderada o gravemente deshidratados, por De la Torre y Larracilla Alegre (6). Este éxito se atribuyó en gran parte a una cuidadosa supervisión doméstica, a la observación subsiguiente y al hecho de contar siempre con un médico a quien consultar. En esta ocasión se ahorraron camas de hospital, si bien no parece que se haya economizado tiempo del personal médico y paramédico. Tal vez resulte más práctica la terapia endovenosa en casos de tal gravedad.

Parece que en la actualidad la administración de líquidos por gastroclisis se emplea menos que antes, en gran parte porque los médicos y enfermeras han adquirido mayor pericia en la técnica endovenosa. En dos estados de Venezuela, los niños deshidratados sólo se tratan por gastroclisis a fin de poder comparar los resultados con los de la terapia endovenosa empleada en otras partes del país. Aunque los resultados no se conocen todavía, parece que se ha adoptado ya un criterio sobre el relativo valor de ambos métodos, puesto que los niños gravemente enfermos, en vez de ser tratados por gastroclisis en un centro rural de hidratación, es probable que sean enviados al centro de rehidratación de un hospital para que se les aplique la terapia endovenosa. Muchas

personas, incluso las que emplean frecuentemente esta vía de administración, tienen dificultades para lograr un ritmo constante de circulación a través del tubo nasogástrico, que tiende a cambiar bruscamente con el cambio de posición del niño. Hay dos modos de salvar este inconveniente, y en cada centro se suele emplear uno de ellos: calmar al niño con una droga tranquilizante o inmovilizarlo con sábanas.

En casos de deshidratación grave, son precisas la terapia endovenosa y la atención hospitalaria.

Tratamiento de la deshidratación grave en los hospitales

Si bien la mortalidad por diarrea va mermando en muchas partes gracias a la prevención de la deshidratación grave mediante una nutrición conveniente, la educación sanitaria, reconocimiento precoz y terapia a base de líquidos, de los niños afectados, sigue siendo elevada la tasa de mortalidad de niños deshidratados que ingresan en hospitales y centros de rehidratación. En otro trabajo* se examinan con más amplitud los detalles de la deshidratación diarreica y un intento de definir los principios y técnicas del tratamiento satisfactorio. Aquí nos referiremos brevemente a la tesis de que no sólo los aspectos técnicos de la terapia de administración de líquidos, sino también la calidad del cuidado constante de los pacientes, pueden reflejarse en las estadísticas de mortalidad.

La necesidad de una estrecha relación entre el médico y el paciente es un rasgo del buen cuidado durante los breves períodos de enfermedad aguda, bien en el hospital o en el centro de tratamiento de urgencia, tanto como pueda serlo del cuidado de la salud y supervisión del niño a largo plazo. Por el momento, sin embargo, el tratamiento de las personas con una enfermedad aguda es fragmentario en muchos hospitales y centros de salud, porque la función de atender los

* Véase pág. 70.

pacientes suele estar a cargo de toda una serie de médicos, cada uno de los cuales sólo está de servicio unas horas. En ciertos hospitales no hay médicos de servicio durante muchas horas, sobre todo por la noche, y entonces es posible que también escaseen las enfermeras. Algunos programas de residencia no tienen en cuenta la supervisión médica nocturna, salvo casos de urgencia, de suerte que la atención de aquél en estado crítico puede estar en manos de médicos que no tengan una clara noción de las necesidades cambiantes del paciente. Estas deficiencias se ponen muy de relieve al considerar el cuidado de los niños deshidratados y desnutridos; en la actualidad, la mitad de ellos fallecen al primer o segundo día de hospitalización.

El modo de mejorar la supervisión de los pacientes en los hospitales estriba sobre todo en ampliar y mejorar los programas de adiestramiento de internos y residentes, quienes en lo posible deben actuar bajo supervisión de personal principal bien adiestrado que se dedique, a tiempo completo, al cuidado de los pacientes y a la preparación de los médicos residentes.

Estas consideraciones son valdeoras también para los centros de rehidratación que funcionan sólo durante la noche. La interrupción de la minuciosa supervisión médica y la suspensión de la terapia supervisada de niños deshidratados al terminar el día, hacen necesario su traslado al hogar para que sigan recibiendo atención mientras están en estado crítico, y así es inevitable que se produzcan casos fatales que hubieran podido evitarse con la asistencia de personal calificado. Mientras subsistan las graves limitaciones del número de médicos y enfermeras diplomadas, tal vez sea necesario acudir a personal auxiliar específicamente adiestrado para que preste servicios en tales centros durante la noche.

Organización de los servicios

El quid del éxito de los programas de cuidado de la salud que refleja la merma de

la mortalidad por enfermedades diarreicas en estos últimos años, reside sobre todo en que, para atenuar la deshidratación por diarrea, se adoptaron medidas de descubrimiento precoz de casos y una apropiada terapia oral mediante líquidos. Sirven de apoyo en esta fase crucial del programa los centros de hidratación de urgencia que funcionan en departamentos de pacientes externos de hospitales o en centros de salud. El grado de acierto de éstos últimos en la aplicación de medidas más enérgicas de rehidratación, se funda, en gran parte, en que se les remitieron pacientes que habían sido objeto de simples intentos de atajar la deshidratación, los que, si bien no dieron resultado, disminuyeron por lo menos la pérdida de líquidos.

Una indicación de cómo funcionan estos servicios dentro de un programa de salud, puede verse en los ejemplos de países que a continuación se exponen. Se han escogido por la sola razón de estar familiarizados con ellos y porque representan esfuerzos deliberadamente planeados a escala nacional y hechos localmente en amplias zonas del país. Esto no debe interpretarse, en modo alguno, como una crítica de los numerosos y excelentes programas locales menos ambiciosos, ni de los países con cuyos esfuerzos no están familiarizados los autores.

Venezuela

Venezuela ofrece un ejemplo de programa integrado en escala nacional, el que lleva a cabo la División de Higiene Maternoinfantil del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Durante los 27 años que lleva funcionando la División, se han establecido en toda la República centros de salud y centros médicos rurales. Desde 1941 se ha prestado especial atención a las enfermedades diarreicas, y desde 1958 se han creado centros de rehidratación en centros de salud, y su número ha ido aumentando rápidamente como parte de una campaña nacional contra las gastroenteritis. El plan de control de la diarrea es el mismo en todo el país. Todos los

médicos asignados a cualquier unidad de los servicios de cuidado de la salud que se ocupe de niños, asisten a cursos de perfeccionamiento, que comprenden prácticas de aplicación de la técnica de rehidratación. Esta se divulga en forma de normas escritas del servicio. La labor de enfermeras y auxiliares, apoyada con materiales de enseñanza proporcionados también como parte del programa, tiene por objeto el descubrimiento precoz de casos y la administración inmediata de una solución electrolítica preparada a base de comprimidos que se reparten por todo el país.

En la práctica, los niños pueden ser tratados bien como pacientes ambulatorios o bien internados en el centro, si la vía es endovenosa y el médico considera que el tratamiento en el hogar puede resultar inadecuado. La terapia en el centro puede durar entre unas horas y, en caso necesario, algunos días. Los centros de salud, donde se atiende a madres e hijos, así como a personas enfermas de todas las edades, están abiertos veinticuatro horas al día para cuidados de urgencia, tales como la rehidratación de un niño con diarrea. Cuando se hace quedar a un lactante en el centro para terapia endovenosa líquida, la madre permanece a su lado, no sólo para atenderlo, sino para aprender más sobre la prevención y tratamiento de la diarrea. El servicio integrado es una estructura de atención continua y observación subsiguiente de cualquier enfermedad nutricional asociada a la diarrea.

En Caracas se han establecido también centros de rehidratación, no sólo en los hospitales centrales, sino asimismo en sectores de la ciudad. La eficacia de este programa en cuanto a mermar defunciones por diarreas, se manifiesta en el descenso de la tasa de mortalidad a partir de 1939, el cual se aceleró en estos últimos años al intensificarse el ataque específico de la deshidratación (cuadro No. 4). El descenso en Caracas es más notable aún si se tiene en cuenta la enorme afluencia de campesinos que se han instalado en los ya hacinados barrios más

pobres, y la modificación de la etiología de la diarrea, sobre la cual se llama la atención en otra parte de este informe.

La baja de la mortalidad por diarrea ha ido acompañada, además, de una notable merma de casos fatales entre los niños internados en centros de rehidratación. En 1959, cuando sólo había 20 centros, los casos fatales subían al 7,3%. En 1962, en los 107 centros del país, la mortalidad por esta causa fue del 3,2%. Esta reducción se atribuye a la oportunidad con que se toman las medidas de rehidratación antes de que la deshidratación sea grave. Se dice que en estos tres últimos años no hubo cambio apreciable de la situación económica-social, morbilidad por diarrea, número de niños cuyo tratamiento se solicita o plan de la rehidratación (18).

Chile

Chile es un país donde, dentro de la estructura de un amplio servicio de cuidado de la salud, ha funcionado un programa nacional concebido para evitar defunciones por diarrea. Es de particular interés el funcionamiento de sus servicios en la ciudad de Santiago y sus suburbios. Esta zona se divide en cinco áreas principales, cada una de 500.000 habitantes o más. El cuidado de la salud infantil está a cargo de un hospital *ad hoc* o división para niños de un hospital general, situado en el centro de cada área y provisto de personal de supervisión y prestación de cuidados de salud en consultorios externos. Fuera de las horas de servicio, se presta asistencia médica en postas ubicadas en sitios céntricos que, si es necesario, envían a los hospitales los casos que requieren mayor atención. Aunque la organización de los servicios del área de Santiago varía algo, la del personal en otras áreas es tal que un grupo de salud dirigido por un médico asume la responsabilidad de sus propios pacientes en el consultorio, lo que permite establecer estrechas relaciones entre los miembros del

grupo y sus pacientes. Se mantiene rápido intercambio de información entre los hospitales y los consultorios, y los médicos tienen oportunidades de trabajar también en el hospital. El examen periódico de los pacientes dados de alta del hospital, corre a cargo del respectivo consultorio.

Es posible que el descenso total de la mortalidad en Chile, de 5.774 en 1955, a 4.661 en 1961, entre niños menores de cinco años, a pesar de haber aumentado la población y de que, durante dicho período, la mortalidad infantil ha subido o permaneció constante, refleje la eficacia de este programa. En la zona sur de Santiago, la mortalidad específica, por edad, por diarrea entre niños menores de 2 años, bajó de 1.010 por 100.000 habitantes, en el verano de 1960, a 490 en el verano de 1963. Los resultados del Hospital Arriarán son otra prueba de la eficacia del programa en aminorar las defunciones por enfermedades diarreicas. En 1955, al ser imposible atender en el hospital a 1.849 niños por falta de camas, se estableció un centro de rehidratación de pacientes ambulatorios; sin embargo, en 1960, entre la población a que estaba destinado sobre todo dicho hospital, hubo un número de casos relativamente escaso y se decidió trasladar el centro de rehidratación a un consultorio que atendía a la zona suburbana de donde la mayoría de los casos procedían. Desde entonces, los casos de deshidratación necesitados de tratamiento fueron tan pocos, relativamente, que no se consideró conveniente mantener en esa forma el funcionamiento del consultorio, y los pocos casos que necesitaban hidratación se enviaron al hospital. La impresión general es que la morbilidad diarreica se ha modificado poco durante estos años; en cambio, resulta notable la merma de casos graves o fatales (17).

México

La campaña llevada a cabo en México contra las diarreas es de especial interés porque

presenta un método directo de movilizar a la colectividad a fin de que sus miembros resuelvan sus propios problemas combinando la labor educativa con la de tratamiento precoz. Es significativo que las iniciativas más importantes se hayan desplegado en un terreno que no tiene fácil acceso a los servicios de cuidado de la salud.

La técnica de la organización es bastante simple. Tras previa consulta con el Coordinador de los Servicios Médicos, médicos y enfermeras locales y personas influyentes de la colectividad residentes en la sede de cada municipio que se pretende organizar, convocan a una reunión a todos los ciudadanos de la colectividad. En ella se exponen los riesgos de las enfermedades diarreicas y se presenta un plan de prevención de la deshidratación, fundado en el pronto descubrimiento de los casos de diarrea por los propios padres y en la oportuna administración de una mezcla de azúcar y electrolitos contenidos en un sobrecito.

Se designa a los miembros de la colectividad o "jefes de manzana" que deben encargarse de sectores de su propio pueblo o aldea, una vez que reciban la necesaria instrucción para llevar a cabo una acción educativa, mediante sucesivas conversaciones con cada familia de su sector respectivo; en estas conversaciones se hace resaltar la importancia del tratamiento precoz, en especial de los niños de corta edad. Los propios jefes de manzana dirigen el tratamiento y reparten los sobrecitos entre las familias en que ocurren casos de diarrea; por supuesto, instruyen a los padres sobre la forma de emplearlos y, además, observan cuidadosamente la marcha del caso a fin de que, si no resultase satisfactoria, se envíe al niño a un médico, aunque viva lejos del poblado. La labor está planeada en forma que su mayor intensidad coincida con el momento álgido de la estación propicia a diarreas, que suele durar de 4 a 5 meses.

El grado de cooperación de las agrupaciones rurales con esta campaña ha sido sorprendente. Ciertos datos preliminares y

como tales incompletos, inclinan a creer que las defunciones por enfermedades diarreicas descendieron a la mitad en los centros donde se ha organizado el programa, en comparación con otras colectividades. Se observó una reducción de la deshidratación diarreica grave, pero no de la morbilidad diarreica.

Además de la necesidad de validar y ampliar esta manera de tratar el problema, el ensayo mexicano suscita varias interrogantes que requieren mayor exploración y estudio. ¿Qué importancia tiene el "sobrecito" de azúcar y electrolitos en sí (prescindiendo de su contenido) como fuerza impelente del celo educativo del "jefe de manzana" y de la madre que procura aumentar la toma de líquidos por su hijo? ¿Es posible abordar esta campaña en las colectividades con la misma devoción y eficacia a partir de funcionarios sanitarios menos capacitados? ¿Qué parte del éxito cabe a las fuerzas y tendencias propias de las comarcas mexicanas donde se ha llevado a cabo la campaña? Sería un error creer que las mismas normas pueden aplicarse con igual efecto en todas partes. Una colectividad receptiva y que tenga confianza en sus autoridades, es un ingrediente importante del éxito de un programa, si la abordan por los cauces apropiados, funcionarios celosos y capaces de percibir las características del grupo. Estas circunstancias cambian según los países y hasta según las colectividades de un mismo país.

CONSECUENCIAS PARA LA PLANIFICACION

Integración de los servicios

A causa del desarrollo por categorías de los servicios de cuidado de la salud en la América Latina y del papel predominante de la tradición curativa en medicina, los métodos y servicios preventivos y educativos, en particular en lo que atañe a la madre y al hijo, han tendido a divorciarse o a apartarse de los métodos y servicios de tratamiento.

La asistencia tal vez siga dividida entre el hospital y los servicios del centro de salud, aun en los casos en que éste preste asistencia médica.

Si bien estas condiciones de paralelismo, división y separación van desapareciendo lentamente, se puede acelerar su eliminación. Para reducir las defunciones por enfermedades diarreicas es preciso planificar esfuerzos de muchas clases y de distintas etapas de ejecución. La educación de la comunidad tiene que ir respaldada de atención a la eficacia y organización de servicios de tratamiento, pues de lo contrario sus resultados serán nulos. Para atender debidamente a los pacientes, es preciso que la estructura de los servicios correspondientes permita y estimule una circulación constante de datos y pacientes entre el hospital y el centro de salud o fuente periférica. Cuando no sea posible esta integración, se pueden coordinar los esfuerzos a partir de la comprensión y acuerdo mutuos. Se puede utilizar el proceso de planificación para desplegar los servicios de cuidado de la salud como un todo completo.

La calidad de los servicios

Es necesario planear programas tendientes a proporcionar y mantener la calidad de servicios profesionales, reservando tiempo y recursos para la formación inicial y permanente del personal de pediatría que ha de ocuparse directamente de las enfermedades diarreicas de la infancia. La supervisión técnica permanente del personal médico y de enfermería, respaldada por el éxito pediátrico y que facilita la consulta permanente, es otro medio de mantener la calidad. En casi todos los países latinoamericanos hay centros médicos dotados de pediatras competentes. Pero no siempre se utilizan a cabalidad las posibles aportaciones de los pediatras a los servicios generales de cuidado de la salud. Estas posibilidades no consisten sólo en la preparación de más pediatras, sino más bien en la estructuración de los servi-

cios de forma que la influencia pediátrica se haga sentir ampliamente.

Ya se ha hecho mención de la necesidad de que el cuidado de los pacientes esté continuamente individualizado, así como de la importancia de las relaciones personales entre el médico o grupo médico y el paciente y su familia. Se reconoce que la escasez de personal médico impide alcanzar este ideal. No obstante, puede hacerse mucho para fortalecer la residencia hospitalaria. Esto es importante, no sólo para la formación de médicos, sino también como característica del cuidado de pacientes hospitalizados. Donde no sea posible fortalecer los programas de residentes, cabe estudiar la conveniencia de preparar personal paramédico con el designio de que trabaje bajo supervisión médica. En centros urbanos de salud puede también planificarse la designación de un grupo de médicos para que asuma el cuidado de la salud de un grupo de familias, en vez de atender al azar a pacientes en el dispensario.

La planificación que tenga en cuenta la calidad de los cuidados pediátricos, no es un fin en sí misma, sino un medio de evitar la mortalidad infantil; por consiguiente, debe formar parte de los programas de salud pública.

Prioridades y su relación con otros programas de cuidado de la salud infantil

La inversión de recursos, siempre escasos, en cualquier aspecto del cuidado de la salud infantil debe decidirse pesando sus posibles frutos con los de su inversión, no sólo en otros aspectos y en otros programas de la misma índole, sino también en otros sectores del desarrollo nacional. Un programa de cuidado de la salud que proporcione tratamiento precoz y adecuado de las enfermedades diarreicas de niños de corta edad, puede reducir en grado importante la mortalidad durante la primera infancia; por consiguiente, debiera merecer atención preferente de los encargados de la planificación.

Al estudiar esta posibilidad, habría que tener en cuenta que, en muchos programas de "higiene infantil" de América Latina, el personal se limita a la rutina de frecuentes visitas en las clínicas y visitas a domicilio para "supervisión de la salud", las que podrían reducirse en medida considerable, con lo cual podría dedicar más tiempo a la educación específica de los padres más directamente afectados por las diarreas de sus hijos, y por la desnutrición de éstos, con tanta frecuencia asociada a dichos trastornos. Una de las más importantes de estas actividades es la observación y cuidados ulteriores, en especial del niño desnutrido. El tratamiento satisfactorio de la deshidratación diarreica, sin un esfuerzo educativo concomitante y sin vigilancia de la desnutrición fundamental, puede ser el prelude de la recaída y la muerte.

La provisión de elementos para la convalecencia del niño que padeció desnutrición grave (y al que se salvó de la muerte por deshidratación) en forma de centros de atención diurna y salas e instituciones de convalecencia, es un aspecto importante, aunque por lo general olvidado, tanto en los programas de nutrición como en los de prevención y tratamiento de enfermedades diarreicas. En América Latina hay casos aislados de instalaciones y servicios coordinados de esta naturaleza que funcionan muy bien, pero todavía no se han aprovechado en escala importante las posibilidades que ofrecen para ahorrar las camas de hospital, más costosas, para otras finalidades, y para atenuar las tasas de rehospitalización.

Este enfoque de los servicios en pro de la salud infantil no desdeña las medidas preventivas, sino que procura concentrarlas de preferencia en las personas más vulnerables al peligro durante el período en que es más probable que sean escuchados los consejos dirigidos a los padres.

Pensando en el modo más económico y eficiente de poner en práctica estas ideas, debiera también prestarse atención al empleo, a menudo excesivo, de drogas caras, al carácter en extremo complicado de ciertos

procedimientos de rehidratación corrientes en los hospitales y a la provechosa utilización del personal de enfermería en la terapia endovenosa.

Estudios necesarios

En todo este escrito, así como en un trabajo posterior, se alude a varios temas dignos de estudio detenido. No se trata de temas de interés puramente académico. Los estudios que se necesitan atañen a la simplificación y perfeccionamiento de la técnica aplicable con más eficiencia por los servicios de cuidado de la salud para salvar vidas. Son combinaciones de métodos epidemiológicos y clínicos para el estudio de las enfermedades diarreicas de los niños.

En varios centros de la América Latina hay investigadores competentes dedicados ya a explorar algunos de estos terrenos. No

obstante, es necesario que se emplee un lenguaje común para definir términos como choque, deshidratación y desnutrición; y las tasas de mortalidad hospitalaria no se notifican ni analizan con criterio comparativo según el momento de la muerte y la edad al morir. Tampoco se investigan asuntos tales como la relación entre la tasa de infusión endovenosa de líquidos y los resultados del tratamiento, y los efectos de distintos electrolitos administrados por vía oral, a pesar de que hay grandes diferencias entre las prácticas corrientes.*

Es necesario, pues, celebrar una conferencia regional sobre planificación de investigaciones que defina los términos o proponga estudios para llegar a definiciones satisfactorias. Una conferencia de esta índole podría señalar, de común acuerdo, los campos de estudio más importantes para la planificación de los futuros servicios de cuidado de la salud.

REFERENCIAS

- (1) Ordway, N. K.: Las enfermedades diarreicas y su control; *Bol. Of. San. Pan.*, 50:323-357, 1961.
- (2) Grant, J. B.: "Utilización efectiva de los recursos destinados a salud". En Atención Médica—Bases para la formulación de un plan continental. Publicaciones Científicas de la OPS No. 61, pág. 77.
- (3) Verhoostraete, L. J., y Puffer, R. R.: Las enfermedades diarreicas con especial referencia a las Américas. Publicaciones Científicas de la OPS No. 36, pág. 95.
- (4) Heredia Duarte, A., Benavides, L., et al.: Influencia de la educación higiénica como recurso preventivo de la diarrea en el lactante, *Bol. Med. Hosp. Infantil*, 14:785, 1960.
- (5) De la Torre, J. A.: Agentes quimioterápicos y antibióticos en el tratamiento de la "Diarrea infecciosa" aguda del lactante; (pendiente de publicación).
- (6) De la Torre, J. A., Larracilla Alegre, J.: La vía oral para la rehidratación y corrección del desequilibrio electrolítico de enfermos de "diarrea" ambulatorios menores de dos años, *Bol. Of. San. Pan.*, 49:542-551, 1960.
- (7) Araujo, C. G., Costa, A., y Bolaños, R.: A *Escherichia Coli* na etiologia da diarrea aguda da criança, *Bol. Inst. Puer. Univ. Brasil*, 16:6-19, marzo, 1963.
- (8) Maroja, R. C., et al.: Estudos bacteriológicos de uma epidemia de diarrea infantil em Fortaleza, Ceará—1957; X Jornada Brasileira de Puericultura e Pediatria (Separata); Fortaleza, Ceará, 1958.
- (9) Franca, L., Rouguayrol, M. Z., y Ecilda de Lima, M.: Contribuição ao estudo do tratamento de diarreias em lactantes, *Jornal de Pediatria*, 28:99, 1963.
- (10) Murahocshi, J., et al.: Estudo sobre a etiologia das diarreias agudas do lactante e ensaio de tratamento como sulfato de frameticina e o sulfato de canamicina, *Jorn. Pediat.*, 28:1, 1963.
- (11) Fossaert, H. C.: Esquemas terapéuticos en las enteritis graves del lactante; etiología de las diarreas; II Congreso de Pediatría de Naciones Latinas; Sevilla, 17-18 septiembre 1962 (Manuscrito).
- (12) Fossaert, H. C., et al.: Sepsis a *Escherichia*

* Véase pág. 70.

- Coli* 0111: B4 en el recién nacido, *Arch. Venez. Puericultura y Pediatría*, 22:355-394, 1959.
- (13) Burgos Courlander, C., *et al.*: Amebiasis durante los años 1960 y 1961 en el Servicio de Pediatría del Hospital Civil de Maracay; Trabajo presentado en la reunión efectuada por la Filial Carabobo Aragua de la Soc. Venezolana de Puericultura y Pediatría en la Ciudad de Puerto Cabello el día 5 de mayo 1962.
- (14) Ramos Alvarez, M., Olarte, J.: Observaciones de actualidad. (pendiente de publicación).
- (15) Irazábal, J., *et al.*: Estudio sobre la etiología microbiana de diarreas y consideraciones terapéuticas, *Bol. Hosp. Niños J. M. de los Ríos*, 4:583, 1962.
- (16) Hardy, A.: Control of Infant Diarrheas in the Light of Recent Scientific Progress, *Bol. Of. San. Pan.*, 37:801, 1954.
- (17) Comunicación personal a los autores.
- (18) Oropeza, P., y Sahagún Torres, J.: The National Program for the Fight Against Diarrhea, and its Results—Venezuela. (Se publicará en *Courrier*).
-

TRATAMIENTO DE LA DESHIDRATACION DIARREICA MEDIANTE EL SUMINISTRO DE LIQUIDOS POR VIA ENDOVENOSA, CON ESPECIAL REFERENCIA A LA SITUACION EN AMERICA LATINA

Dr. Nelson K. Ordway¹
Dr. Alfred Yankauer²

INTRODUCCION

En un reciente estudio de las enfermedades diarreicas en América Latina* se hizo hincapié en que las defunciones que éstas causan recaen en gran medida en menores de dos años, y se deben a deshidratación o a su grave consecuencia, el choque. Se puso también de manifiesto la importante merma de la mortalidad lograda mediante servicios de salud orientados a prevenir, reconocer y tratar la deshidratación.

El presente trabajo se limita al estudio del tratamiento de la deshidratación diarreica mediante el suministro endovenoso de líquidos, que se aplica en hospitales y centros de rehidratación de América Latina. Se emprende este estudio aparte y más extenso de una materia tan compleja, con la esperanza de que una nueva discusión de asunto tan complejo contribuya a que se conceda más atención al suministro de líquidos, y que esto, a su vez, produzca un descenso de la mortalidad de niños deshidratados. Hoy día, las tasas de mortalidad notificadas por la mayoría de los hospitales latinoamericanos son bastante mayores que

el 10%, y un centro ha presentado información documentada de una mortalidad de más del 40%. Como en la comunicación anterior, las observaciones y comentarios son selectivos y se formulan con el propósito particular de suscitar interés por este tratamiento, y no de presentar un cuadro detallado de la situación presente.

En América Latina se emplea mucho el tratamiento de la deshidratación diarreica mediante el suministro endovenoso de líquidos. Se utilizan diversos métodos de tratamiento y rara vez se recurre a la disección de la vena y menos aún al empleo de la infusión por la médula ósea durante breves períodos en casos de urgencia. En general, la punción de las venas superficiales es una habilidad que han adquirido en alto grado ciertas enfermeras, e incluso auxiliares, de centros médicos; de hecho, en grado mayor aún que los mismos pediatras. En ciertas partes del Brasil se emplea mucho la punción de la vena subelavicular, tal como la describe Aubaniac (1, 2). Es una técnica que aplica con facilidad cualquier médico que posea la necesaria habilidad, y si se lleva a cabo por manos expertas, casi nunca sobrevienen complicaciones como pneumotórax o hemotórax. Es posible, sin embargo, que no se conozcan todas las complicaciones posibles, puesto que no suele hacerse la autopsia de los niños que mueren.

A fin de ofrecer una perspectiva para el

¹ Profesor de Pediatría, Departamento de Pediatría, Universidad de Yale, New Haven, Connecticut, Estados Unidos de América.

² Asesor Regional en Higiene Materno-infantil, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud.

* Véase pág. 55.

examen subsiguiente de los detalles del tratamiento, se presenta primero un breve estudio de la patogénesis de la deshidratación diarreica, de la fisiología de la recuperación y los antecedentes históricos del tratamiento mediante el suministro de líquidos.

FISIOPATOLOGIA DE LA DESHIDRATACION DIARREICA

A medida que la deshidratación diarreica progresa, se van presentando sucesivas anomalías bioquímicas. Las deposiciones diarreicas consisten en líquidos del ileon que no han sido reabsorbidos y cuyo contenido electrolítico se altera al pasar, más o menos rápidamente, por el colon. Desde el punto de vista fisiológico y, por tanto, terapéutico, los componentes importantes de estas deposiciones son: agua, sodio, potasio y cloruros. La deposición diarreica típica es alcalina e hipotónica. El riñón tiende a retener agua corporal y mantener el equilibrio normal ácido-base mediante la secreción de orina concentrada y ácida. Sin embargo, la pérdida progresiva del agua corporal lleva al decrecimiento del flujo sanguíneo renal, la función renal se altera y aparece la acidosis metabólica. El organismo responde al exceso de hidrogeniones con la reducción del ácido carbónico, intensificando la ventilación alveolar. El riñón persiste en mantener la relación osmótica normal, pero llegado un momento, la necesidad de retener el agua corporal prevalece y la cuantía de orina llega a ser insignificante. Por tanto, la deshidratación grave se refleja en una elevada osmolaridad de los fluidos del organismo. Así, pues, la secuencia teórica de los cambios bioquímicos de la diarrea grave parece ser la siguiente: 1) pérdida de líquidos corporales (deshidratación), 2) pérdida relativa de agua y consiguiente exceso de electrolitos (hiperosmolaridad, hiperнатremia), 3) merma del volumen de sangre circulante (hipovolemia, anhidremia, hemoconcentración), 4) acidosis metabólica (bajo pH y menos bicarbonato), y 5) reducción del

ácido carbónico sanguíneo (bajo P_{CO_2} en sangre).

Las características clínicas de la deshidratación son bien conocidas. El intento de compensación respiratoria de la acidosis metabólica se reconoce en la hiperventilación. A medida que la deshidratación avanza, el paciente puede convertirse en estuporoso, comatoso y "tóxico". El choque, acompañado de palidez, cianosis y pulso débil, febril son características de la deshidratación grave, y si ésta llega a su pleno desarrollo, puede resultar irremediable.

El cuadro teórico puede ser alterado mediante el sudor, los vómitos y la hidrotterapia con electrolitos. La mayoría de los casos no llegan a alcanzar el grado de hiperosmolaridad grave. La falta de respiración anhelante o resuello por parte del niño afectado de deshidratación grave por diarrea, es signo nefasto, ya que indica la quiebra de un mecanismo importante de defensa del organismo y anuncia que se produjo o es inminente el choque o colapso vascular.

La desnutrición grave de niños de 1 a 4 años está relacionada con la hipotonidad extracelular y la expansión de la fase fluida intracelular (3, 4). La deshidratación de estos niños, debida a diarrea, se presenta, de modo característico, con hipo- en vez de hiperosmolaridad.

HISTORIA NATURAL DE LA RESTAURACION BIOQUIMICA DE LA DESHIDRATACION DIARREICA GRAVE

La recuperación comienza tan pronto como se inicia el suministro endovenoso de los líquidos, y se observan progresos en tres fases sucesivamente más largas, a cada una de las cuales se le puede reconocer un punto final bioquímico arbitrario, si bien diferenciable.

1. *Restauración satisfactoria de las funciones circulatoria y renal*

Esta restauración es completa una vez que se ha establecido un flujo satisfactorio

de orina isotónica. Según el ritmo de suministro de líquidos, la duración de esta fase suele variar de 6 a 24 horas. Es característico que la diarrea disminuya o cese en las dos primeras horas. La masa de agua corporal se acumula rápidamente y se puede observar una sobrehidratación extracelular persistente, que puede manifestarse clínicamente en edema de los párpados. Casi siempre se observa buen funcionamiento renal, como lo demuestra la alta concentración de la primera orina excretada; persiste la escasa filtración glomerular, pero, por lo general, no plantea ningún problema especial. Los cambios osmóticos del suero son variables; en general, se opera un retorno a lo normal. Es de prever un aumento del pH de la sangre hasta 7,20 aproximadamente, aunque tal vez haya poca alteración del CO_2 del plasma si la hiperventilación compensatoria resulta más efectiva.

2. Restauración del equilibrio ácido-base y presión osmótica normales

Según la cuantía del trastorno original, esta fase termina de 3 a 5 días después de iniciado el tratamiento de la deshidratación. Durante esta fase y la siguiente, el tratamiento comprende el suministro de potasio para compensar el déficit celular. El pH de la sangre vuelve a la normalidad en el término de uno a 4 días, mientras que el CO_2 del plasma casi de un modo inevitable lleva un rezago de otras 24 a 48 horas, debido a la reforzada reactividad del centro respiratorio al P CO_2 y a la consiguiente hiperventilación continuada. El sodio sérico vuelve pronto a la normalidad en casos de hiponatremia y en la mayoría de los casos de hipernatremia de leve a moderada, mientras que en los de hipernatremia grave puede tardar varios días. El nitrógeno úrico sanguíneo desciende al valor normal en ayunas de 4 a 6 miligramos por 100 ml. La filtración glomerular se recupera y asciende a nivel superior al normal.

3. Cambios asociados al proceso de reparación celular

Esto se caracteriza por una serie de procesos restaurativos que duran algunas semanas. El punto crítico bioquímico tal vez sea la consecución de un equilibrio estable del potasio. Sólo la primera parte de esta fase ha sido objeto de estudio, y aún éste es fragmentario. El sodio que penetró en las células durante el proceso de deshidratación vuelve al espacio extracelular. La hipere expansión del espacio extracelular, que es de suponer constituye una manifestación de lesión celular, perdura por lo menos dos semanas; en este período prosigue la filtración glomerular supernormal. La reconstitución del potasio celular se opera a una tasa de 1 a 2 mEq/Kg./día. El cloruro sérico permanece elevado, de 108 a 112 mEq/l., por lo menos durante un lapso de 10 a 14 días, de acuerdo con observaciones que se han llevado a cabo. Los aniones orgánicos son bajos durante esta fase, es de suponer que debido a su retención en las células mientras se compensa el déficit de potasio. La intolerancia temporal a la leche de vaca, fenómeno poco frecuente, parece que se debe a la supresión temporal de la actividad de la lactasa intestinal.

HECHOS HISTORICOS DEL TRATAMIENTO DE LA DESHIDRATACION DIARREICA MEDIANTE EL SUMINISTRO DE LIQUIDOS

En un examen reciente de las enfermedades diarreicas, Oropeza y Sahagún Torres (5) describen cuatro "fases" del pensamiento médico sobre aquéllas: la fase organicista (adopción de los términos usados en el diagnóstico, como "gastroenteritis", "colitis", etc.), la fase nutricional (interés por los aspectos cuantitativos y cualitativos de la dieta), la fase microbiológica (que todavía predomina en gran parte de nuestra teoría, como lo revela el empleo general y sin discreción de drogas antibacterianas), y la

fase bioquímica. En cada una de estas fases, se observa una fuerte tendencia a estudiar de preferencia un aspecto del trastorno total, en vez de concentrar la atención en el tratamiento del niño afectado por la enfermedad.

Puede decirse que la "fase bioquímica" comenzó en el Hospital Johns Hopkins, antes de 1920, al descubrirse que la deshidratación diarreica va asociada a depresión de bicarbonato en la sangre, el que puede restituirse al nivel normal mediante el suministro de bicarbonato de sodio por vía parentérica. Powers (6) reconoció que esta observación carecía de valor para el tratamiento terapéutico adecuado al expresar con mucho acierto: "Es probable que sepan qué hay que hacer con la acidosis, pero ¿saben acaso qué hacer con los niños de pecho? Estos vivían antes siete horas, y ahora sólo viven cuatro".

Unos veinte años más tarde, la preocupación por el bajo contenido de CO_2 todavía prevalecía en las consideraciones terapéuticas relativas a la deshidratación diarreica, como puede verse en un informe que señala un 51 % de mortalidad entre niños que, gracias al tratamiento con lactato de sodio, quedaron exentos por "completo de acidosis" antes de la defunción (7).

En la práctica actual, en muchos centros, si no en todos, se recomienda el tratamiento alcalino de los niños considerados "acidóticos".

La gran cantidad de sodio utilizada para corregir el bajo nivel de bicarbonato sérico, tal vez sea la principal explicación de que aparezca el síndrome que hace veinte años se denominaba "hipocalcemia postacidótica," una anomalía bioquímica considerada hoy como un concomitante, más o menos regular, de la hipernatremia. Si bien la hipernatremia representa el punto crítico de la deshidratación severa y con frecuencia prolongada, su aparición puede acelerarse y sus consecuencias agravarse mediante un tratamiento indebido en el que se emplee exceso de sodio. La hipernatremia revela

considerable merma de la función renal, la que, en general, tal vez se mida mejor por el nivel de urea en la sangre.*

El reconocimiento de pérdida de potasio corporal significó un importante avance del tratamiento de casos de deshidratación en los últimos 20 años, pues llevó al suministro de este ion, una vez restablecida la producción adecuada de orina. En algunas instituciones hay la tendencia a confundir el potasio sérico con el potasio corporal total, que, en su mayor parte, está localizado en las células. En la actualidad, el nivel de potasio sérico, que, a lo sumo, refleja *grosso modo* el potasio total, no sirve para la planificación terapéutica. Basta con saber que el potasio corporal se agota en el proceso de deshidratación diarreica y que debe restablecerse como parte del plan de tratamiento.

El reconocimiento, en años recientes, de diferencias individuales de osmolalidad entre los casos de deshidratación diarreica ha llevado a la formulación de recomendaciones sobre diversos regímenes terapéuticos. Las ventajas prácticas de éstos para el tratamiento de ciertos trastornos osmóticos para los que fueron ideados, no han sido demostradas, y esto hace que desvíen la atención del médico, del niño deshidratado concreto, que se puede ver y evaluar, hacia tal vez interesantes hechos bioquímicos que, a menudo, no se pueden percibir. Como sucede en la terapia enérgica de la acidosis, estos regímenes encierran el peligro de pasar por alto el problema fundamental del paciente, su deshidratación, al enfocarlo desde el punto de vista de una condición o variable aislada. El tratamiento de la acidosis con bicarbonato sódico o su equivalente, es incompatible, desde luego, con el tratamiento simultáneo de la hipernatremia mediante la supresión del sodio.

Trabajos recientes de México sobre necrosis tubular renal en diversas condi-

* El ascenso de urea en la sangre de niños deshidratados refleja también el catabolismo de los aminoácidos que emergen a ritmo acelerado de las células tisulares.

ciones, han fomentado el empleo de la diálisis peritoneal en determinados casos de diarrea infantil (8). Hasta ahora no ha sido posible, en una fase precoz del tratamiento de la deshidratación diarreica, establecer una diferencia entre esta grave complicación anatómica y la disminución funcional de filtración glomerular; esta última responde con rapidez a la pronta administración de líquidos por vía endovenosa.

TEORIA Y PRACTICA DEL TRATAMIENTO
ENDOVENOSO MEDIANTE EL
SUMINISTRO DE LIQUIDOS

Hay acuerdo casi unánime entre los terapeutas en cuanto a que la infusión inicial al niño deshidratado debe ser rápida, y a que los líquidos deben contener potasio una vez que se haya comprobado que la producción de orina es adecuada. Se interpreta, sin embargo, de maneras diversas el epíteto "rápida". Tampoco hay unanimidad acerca de la debida composición y concentración del líquido rehidratante inicial. Ni siquiera se acepta de un modo unánime la conveniencia de emplear soluciones distintas durante las fases de recuperación y mantenimiento de la terapia.

Si bien todos los sistemas terapéuticos basados en los líquidos tienden a la recuperación de pérdidas conocidas del paciente deshidratado "común" en cada paciente individual, es importante determinar cuándo termina la fase inicial de recuperación rápida, la de reemplazo de la mayor parte del cloruro de sodio y del déficit de agua, de acuerdo con sus propios requerimientos, que pueden ser, naturalmente, mayores o menores que el promedio estimado. Este procedimiento entraña: 1) el estudio de la fase inicial de recuperación como algo completamente distinto del período subsiguiente de terapia de mantenimiento y de compensación gradual del déficit de potasio, y 2) la conveniencia de un estado fisiológico fácil de identificar como término de la fase inicial de recuperación rápida.

La mayoría de los regímenes actuales no satisfacen como debieran el primer punto enunciado en el párrafo anterior, porque engloban las necesidades de líquidos para la recuperación y mantenimiento subsiguiente en un solo total para 24 horas, definido arbitrariamente como el volumen total de líquidos comprendido en el intervalo de 130 a 200 ml. por kilogramo de peso corporal por día. Si bien en el período inicial suele recomendarse en ocasiones el empleo de líquidos a razón del 4% de peso corporal, en general se administran en cantidad menor. El período inicial de "infusión rápida" puede en realidad durar varias horas, y es probable que varíe en grado considerable según el tamaño del niño. En los regímenes empleados por la mayoría de las instituciones de América Latina, el niño pequeño se beneficia más que el grande de la infusión inicial, ya que tales regímenes se expresan con más frecuencia en gotas por minuto, sea cual fuere el tamaño del niño, y, por consiguiente, el niño pequeño recibe más líquido por unidad de peso corporal en el mismo lapso de tiempo.

El mejor indicio del término de la primera fase de rehidratación (excepción hecha del paciente, poco común, con necrosis tubular renal) es la orina diluida. Esto supone, no sólo el recoger y medir toda la orina del paciente, sino también determinar su peso específico u osmolalidad. En general no se ha prestado suficiente atención a aquellas medidas sencillas y de probada eficacia por falta de atención de enfermería, de familiaridad con las técnicas sencillas de recolección de la orina y de habilidad para determinar el peso específico de pequeñas muestras de ésta. No obstante, el peso específico de gotas de orina es fácil de medir con una serie de mezclas de líquidos no volátiles de peso específico determinado (9) o bien, simple y llanamente, con el refractómetro, que es un aparato más caro. El descenso progresivo de un peso específico inicialmente alto a medida que se suministran los líquidos constituye, junto con el incre-

mento de la orina, una prueba importante de que no hay insuficiencia renal.*

En América Latina, el líquido de la infusión inicial lo elige el médico, de acuerdo con el estado del paciente, de ordinario en forma que refleja los conceptos actuales de diferencias de osmolaridad de los líquidos del cuerpo de los sujetos deshidratados. La deshidratación de un niño bien nutrido o ligeramente desnutrido, se denomina "hipertónica"; la de un niño desnutrido, "hipotónica". No obstante, la relación implícita, no suele ser justificada por observaciones de laboratorio (cuadro No. 1), que muestran que en la mayoría de los casos de deshidratación es por lo general "isotónica". En realidad, muchos no advierten que la descripción mexicana de la hipotonicidad en la malnutrición (3, 4) no se aplica a los lactantes. Los supuestos trastornos osmóticos, así como la amplitud de la acidosis (inferida según el grado de enfermedad clínica y la extensión de la hiperventilación) inducen a escoger varias soluciones cuyo contenido de electrólitos oscila desde 100 hasta más de 300 miliosmoles por litro, entre las que figura con frecuencia el lactato de sodio. Además también se utilizan las soluciones de $\frac{1}{6}$ de molar de lactato de sodio. La solución contiene, de modo característico, glucosa a una concentración del 5%, y si la infusión inicial es rápida, es probable que aparezca glucosa en la orina; por lo general, no se hace la prueba de glucosuria.

A diferencia de esta separación teórica de casos para fines terapéuticos, varios investigadores han llegado a la conclusión de que la

* El peso específico, a diferencia de la osmolaridad, puede prestarse a equívocos si hay glucosa. En la orina de composición habitual, la osmolaridad de 300 mOsm/l. corresponde a un peso específico de 1.010 aproximadamente. La solución de glucosa de la misma osmolaridad tiene un peso específico de 1.029. Por tanto, es conveniente, sobre todo si en la hidratación inicial se emplean soluciones de glucosa al 5%, determinar mediante técnicas sencillas si el alto peso específico de la orina se debe a la presencia de glucosa.

CUADRO No. 1.—Incidencia de los tipos de deshidratación, según el estado nutricional de niños con diarrea, en el Hospital Universitario de Caracas (10).

Tipo de deshidratación*	Todos los casos	Nutrición normal	Desnutrición
Hipotónico.....	17	9	8
Isotónico.....	101	65	36
Hipertónico.....	41	29	12
Total.....	159	103	56

* Isotónico: Na en el suero, 131-149 mEq/L.

composición inicial de electrólitos del líquido hidratante tiene poca importancia para el éxito terapéutico mientras siga siendo hipotónica (11). Se dice que las soluciones con concentraciones electrolíticas isotónicas y casi isotónicas son menos eficaces que las hipotónicas en la hidratación inicial. Entre los efectos adversos de las soluciones de mayor concentración se menciona la producción de edema y quizá de esclerema, y tal vez la última, en ciertos casos, sea característica inevitable en la recuperación del paciente de deshidratación grave.

Salvo en el caso de hiponatremia aguda demostrada, hay pocas razones para administrar una solución de concentración mayor de 150 mOsm/l. En realidad, la eficacia de soluciones aún más diluidas, parece haber sido comprobada en Venezuela, donde, si bien se recomiendan soluciones de cloruro de sodio en concentraciones de 0,45% (154 mOsm/l.) y 0,3% (103 mOsm/l.) respectivamente, para supuestas deshidrataciones "hipotónicas" e "hipertónicas" (10), en la práctica se ha usado con éxito la solución más diluida, con la cual se eliminaron casi por completo las más concentradas en casi todo el país.

No es necesario que la concentración de glucosa del líquido de la infusión inicial sea mayor que la que se requiere para elevar la concentración osmolar total a 300 mOsm/l. aproximadamente. Puesto que esta solución es para infusión rápida, cuanto más baja sea la concentración de glucosa, tanto menor es

la probabilidad de la glucosuria. Una solución de comercio útil contiene 0,45 % de cloruro sódico en 2,5 % de glucosa isotónica en cuanto a su concentración osmolar total y semi-isotónica en su contenido electro-lítico.

Aunque en teoría puede recomendarse el empleo de pequeñas cantidades de solución alcalina en el tratamiento de la acidosis diarreaica, hay el peligro de que dicho tratamiento desvíe la atención de la terapia más urgente de la deshidratación y que, tal como se emplea en muchos consultorios en forma de un sexto de lactato sódico molar, proporcione importantes cantidades de sodio sin suficiente cantidad de "agua libre". Ya se han mencionado otros posibles inconvenientes de la administración de sodio en exceso. En ciertas ocasiones, es necesario restituir el álcali perdido en las continuas deposiciones por los niños de pecho. Esto debe distinguirse del reparo de la acidosis, que pueden llevar a cabo los riñones con soluciones de cloruro sódico, incluso cuando el pH sanguíneo es de 6,90 ó menor, una vez que se ha restablecido en forma satisfactoria el flujo sanguíneo renal. Según experimentos recientes hechos en el Hospital Infantil de México, parece que la normalización de electrolitos séricos se opera en forma tan rápida con solución isotónica de cloruro de sodio como con soluciones de idéntica osmolaridad que contengan cierta cantidad de lactato o bicarbonato (11).

Una vez lograda la producción normal de orina, se disminuye el ritmo de la infusión del líquido suministrado, y éste debe contener potasio y mayor concentración de glucosa. Una solución que a la vez permita mantener y reparar el déficit de potasio, debe contener casi la misma cantidad de potasio que de sodio, y su contenido de electrolitos debe ser isotónico aproximadamente en un tercio, aunque se toleran soluciones hasta de 150 mOsm/l. La solución debe contener glucosa en una concentración al 10 %. Esa solución, infundida a un niño a un ritmo de 100-120 ml./Kg./día, propor-

ciona alrededor de 3 mEq./Kg., tanto de sodio como de potasio, y la mitad o más del consumo de calorías de dicho niño. La solución de glucosa al 10 % es preferible a la del 5 % generalmente usada, y es de particular importancia para el mantenimiento parcial de la nutrición de los niños desnutridos, que suelen ser víctimas de las enfermedades diarreaicas. La solución hipertónica es bien tolerada por las venas pequeñas.

La práctica corriente de agregar un concentrado de potasio a una mezcla de soluciones de glucosa y cloruro de sodio tiene el doble inconveniente de que puede cometerse error en el cálculo del potasio que se agrega y, por otra parte, su adición puede elevar a un nivel excesivo la concentración de electrolitos de la solución destinada a la infusión.

En la mayoría de las situaciones es aconsejable emplear dos soluciones distintas:

CUADRO No. 2.—Soluciones multielectrolíticas para el mantenimiento y recuperación concomitante del déficit de potasio.*

Soluciones	Electrolitos por litro				Total (mOsm)
	Cationes (mEq)		Aniones (mEq)		
	Na	K	Cl	Lactato	
Solución 25-20** (de Butler modificada).....	25	20	22	23	95
Solución 26-27 (de Ordway).....	26	27	53		106
Solución 40-35† (de Talbot).....	40	35	40	20	143

* Las soluciones de este cuadro las hay en el comercio. Por desgracia se preparan con 3,5 ó 5%, en vez de 10%, de glucosa. La adición de 70 ml. de glucosa al 50% a los 550 ml. de la solución de glucosa al 5% en un frasco de "500 ml." de solución preparada comercialmente, da 620 ml. de glucosa al 10%. La reducción al 11% de la concentración de electrolitos, obtenida de este modo, no tiene mayor significado en el tratamiento.

** Contiene además 3 mEq/l. de magnesio y la misma fracción de fosfato.

† Contiene además 15 mEq/l. de fosfato.

una durante el rápido período inicial de hidratación y la otra durante la fase siguiente de mantenimiento y recuperación del déficit de potasio.

Se ha sugerido el empleo de las soluciones más complejas de Talbot (cuadro No. 2) y Mönckeberg (12) como soluciones únicas, eficaces tanto para la rehidratación inicial como en la fase ulterior de mantenimiento y recuperación del déficit potásico. Si bien no es teóricamente recomendable el alto contenido de potasio de la solución de Talbot en las primeras fases de la rehidratación, tal solución se ha usado con éxito en la práctica. La solución de Mönckeberg puede criticarse por ser demasiado concentrada, alcalina y contener escaso potasio en comparación con el sodio.

CAUSA DE DEFUNCION DE NIÑOS HOSPITALIZADOS POR DESHIDRATACION DIARREICA

Reflexionando sobre el hecho de que la mortalidad de los niños internados en hospitales por enfermedades diarreicas, es en general bastante superior al 10%, surge la esperanza de que los métodos de tratamiento actuales puedan modificarse de suerte que la mortalidad pueda reducirse en medida considerable. Hoy por hoy no es posible determinar claramente a qué se deben la mayoría de las defunciones ocurridas en hospitales; y con frecuencia se atribuyen al complejo de infección, desnutrición y deshidratación. Si los efectos de estos parámetros pudieran medirse por separado y objetivamente, sería posible determinar con más precisión la causa de defunción de niños hospitalizados por enfermedad diarreica. Contribuiría mucho a aclarar esta cuestión el estudio minucioso de niños enfermos de deshidratación diarreica grave, en un escaso número de centros bien escogidos. Las observaciones expuestas a continuación se refieren, en primer lugar, a ciertos requisitos de este estudio, y luego, a dos de las muchas cuestiones importantes que urge aclarar.

El primer requisito es definir una terminología común relativa a los tres ya citados parámetros.

1) La evaluación de la infección no suele presentar problema alguno, pero debe ser cuidadosa en cuanto al niño; a su vez, el cuidado del paciente debe ser esmerado y, si el niño muere, hay que hacer un adecuado examen *post mortem*, como ya se señaló en otra comunicación*.

2) En la actualidad, la desnutrición se evalúa en función del porcentaje de desviación del peso del niño, a su ingreso en el hospital, del peso normal del niño sano y bien alimentado de la misma edad. La adopción, por vez primera, del peso corporal para hacer comparaciones por edad se debe a Gómez y sus colaboradores mexicanos (13). Su criterio de subdividir la desnutrición en primero, segundo y tercer grado de gravedad, según el porcentaje de desviación del peso de lo normal, no se observa de modo uniforme en toda la América Latina.

Si bien es verdad que el peso corporal es una medida objetiva, el peso en el momento de la hospitalización de un niño deshidratado, acusa, a la vez, el grado de deshidratación aguda y el de desnutrición crónica. El patrón de referencia (promedio de peso por edad) comprende, en cambio, tanto el promedio normal de crecimiento, como el promedio normal de nutrición y, por lo tanto, prescinde de los factores innatos de crecimiento y de la influencia ambiental. La simple comparación en función del porcentaje de desviación del peso corriente, no permite aquilatar estas diversas influencias y, en consecuencia, la utilidad de este índice aplicado a cada niño es muy restringida.

A fin de hacer estudios precisos para poner a prueba hipótesis como las que se expondrán luego, se propone como patrón de referencia la longitud del paciente de la coronilla al talón y el promedio de peso en relación con esta longitud. Dicha medida hecha con un

* Véase pág. 55.

equipo simple y rígido, y estando el paciente en posición supina sobre una superficie plana, se puede expresar muy bien como porcentaje de desviación de la longitud promedio correspondiente a la edad, así como en unidades absolutas. Esto expresaría la madurez y los caracteres hereditarios o genéticos, así como el grado de desnutrición crónica. Un índice más restringido de la desnutrición se obtendría luego comparando el peso del paciente inmediatamente antes de empezar la deshidratación o después del restablecimiento de ella (véase el párrafo siguiente), con el peso promedio correspondiente a su longitud. En casos de síndrome pluricarenal de la infancia, tal vez no sea posible obtener, pese a su importancia, el peso del paciente en ausencia de edema y deshidratación.

3) Se necesitan con especial urgencia criterios objetivos que permitan medir el grado de deshidratación. Todos los juicios actuales al respecto se fundan en impresiones clínicas, ninguna de las cuales goza de aceptación o aplicación muy amplia.

La evaluación más exacta y la que, a la vez, permite obtener mayor porcentaje de pérdida, se obtiene en función de la diferencia entre el peso al ingresar en el hospital y el inmediatamente anterior al comienzo de la deshidratación. Tratándose de niños cuya salud ha sido vigilada, este segundo peso puede hallarse con exactitud extrapolando los pesos precedentes en una gráfica de crecimiento, o mejor aún, si el niño se restablece, mediante la interpolación de la línea que una las observaciones precedentes con las futuras. El método más conveniente consiste en comparar el peso del paciente al ingresar en el hospital con el que tenga en un período posterior arbitrario. En los niños que sobreviven a la enfermedad, esta medición podría efectuarse a los 5-7 días, que es cuando la mayoría de los niños vuelven a su alimentación normal. En el caso fatal, el peso posterior sería el del momento de fallecer. El peso recuperado medido por

este método es considerablemente menor que el obtenido extrapolando o interpolando el peso previo a la deshidratación, pero tal vez se pueda comparar con un mismo tipo de medición efectuada en otros pacientes. En cualquiera de estos métodos, la pérdida de peso debe expresarse como porcentaje del peso anterior a la deshidratación o durante el restablecimiento, no del peso al ingresar en el hospital.

El segundo requisito es establecer una terminología común para la notificación de la mortalidad en los hospitales. En la actualidad, entre una y dos terceras partes de las defunciones en los hospitales por enfermedades diarreicas ocurren dentro de las primeras 48 horas siguientes al ingreso; muchos hospitales no las anotan entre sus datos de mortalidad, por considerar que "no corresponden a la institución".

Son pocos los datos disponibles para conocer con más detalle el momento preciso de los fallecimientos ocurridos en las primeras 48 horas. En un reciente informe, Meneghello *et. al.* (14) excluyen de sus datos de mortalidad todos los casos de fallecimiento ocurridos en las tres primeras horas de hospitalización. De las 25 muertes posteriores, 12 ocurrieron antes de las 24 horas. En el Centro de Rehidratación de Maracay, Venezuela, en junio de 1963, 4 de las 6 defunciones ocurridas antes de las 48 horas, tuvieron lugar antes de las 24 horas (11). Asimismo, entre 418 niños admitidos en el Centro de Rehidratación Salles Neto, de Río de Janeiro, durante el período de enero a junio de 1963—el 60% de los cuales ingresaron para tratamiento de la deshidratación (los otros por desnutrición e infección)—se registraron 48 defunciones en los siguientes períodos, a contar del ingreso en el Centro: menos de una hora, 3; 1-3 horas, 8; 3-6 horas, 11; 6-12 horas, 7; 12-24 horas, 7; 24-48 horas, 9; pasados dos días o más, 3 (11).

Es evidente que no se pueden comparar los regímenes de tratamiento sin tener en cuenta todas las defunciones, sea cual fuere

la rapidez con que éstas se produzcan después del ingreso, y que conviene haya uniformidad en la notificación de los intervalos en que tuvieron lugar. Esto adquiere particular importancia cuando es tan elevada la fracción de defunciones que ocurren en el hospital poco después del ingreso.

En otro trabajo se ha sugerido la conveniencia de llevar a cabo reuniones de planificación de investigación para llegar a definiciones comunes de esta índole*. Una vez establecido el acuerdo en materia de terminología, cabría planear estudios encaminados al conocimiento más a fondo de la fisiopatología de la deshidratación diarreica y de regímenes terapéuticos hospitalarios más eficaces. En estos estudios podrían ponerse a prueba, entre otras hipótesis, las dos que siguen:

1) Es probable que la mayoría de los niños desnutridos que acuden a centros de rehidratación y hospitales para ser tratados de deshidratación, no padezcan ésta *per se* en forma grave, aunque no cabe duda que están muy enfermos. El niño desnutrido pronto manifiesta falta de turgencia cutánea y otros signos de deshidratación, signos que pueden persistir durante algún tiempo después del restablecimiento clínico demostrado por la conducta general del niño y la excreción de cantidad satisfactoria de orina diluida. Por el contrario, el niño bien nutrido puede padecer de deshidratación intensa, sin que aparezcan los acostumbrados signos clínicos. En efecto, se suele formular a este respecto la observación de que, en los centros de tratamiento, el choque parece ser más frecuente entre los niños bien nutridos que entre los demás. El niño bien nutrido, si bien posee una reserva de buena salud de que carecen los desnutridos, tiene en relación con su peso corporal, una reserva de agua más escasa, porque una parte considerable de su peso es de grasa.

La probabilidad de que la mayoría de los niños desnutridos, tratados por diarrea, no

manifiesten deshidratación grave, se infiere de una serie de observaciones, si bien los datos publicados son muy escasos: rápido restablecimiento de la deshidratación tras infusión de una cantidad relativamente pequeña de líquido, a una velocidad lenta en cierto modo; excreción, a las pocas horas de ingresar en el hospital, de una cantidad satisfactoria de orina de bajo peso específico; pH sanguíneo superior — normalmente bastante superior—a 7,10, lo que indica una acidosis metabólica que no excede de una gravedad moderada, una buena compensación respiratoria, o generalmente ambas; en ciertos casos de los que hay datos fehacientes, se observa poco o ningún aumento de peso después de restablecidos de la deshidratación.

Por consiguiente, parece que la defunción de muchos niños desnutridos se debe a causas distintas de la pérdida de agua por vómito o deposiciones. La causa de la defunción puede estar relacionada con un proceso infeccioso concomitante o con anomalías metabólicas desconocidas aún.

2) Es posible que algunos niños hospitalizados mueran realmente de deshidratación o de sus efectos; si así fuera, como medio de reducir la mortalidad precoz, se sugiere la posibilidad de adoptar un tratamiento modificado o quizás un tratamiento precoz más enérgico.

Hay que contar con que sobrevengan muertes por deshidratación a las pocas horas de ingresar los pacientes en el hospital, que es precisamente el período que, como antes se ha señalado, se excluye a menudo de los datos de mortalidad de los hospitales. En efecto, Meneghello *et al.* (14) atribuyen a deshidratación y rehidratación insuficiente la muerte de 12 niños entre 3 y 24 horas de hospitalización (véase *supra*). La posibilidad de que defunciones notificadas por otras se deban a deshidratación o a choque se deduce de varias consideraciones: muchos de los médicos que prestan servicio en centros de rehidratación dicen que hay una concentración de defunciones en el curso de

* Véase pág. 55.

las primeras 12 horas; que las defunciones son más comunes entre los lactantes que padecen "toxicosis", y que, de ordinario, los lactantes que fallecen en este período no orinan.

Cuanto más joven es el niño, más susceptible es al choque, y esto induce a suponer que la mortalidad siempre elevada entre los niños lactantes puede ser debida, en parte, al choque resultante de la deshidratación. La reciente identificación en México, D.F., de necrosis tubulares renales agudas, mediante la biopsia de riñón o en examen *post mortem* de gran número de lactantes con deshidratación diarreica, sugiere la posibilidad de que haya intervenido en su curso una larga restricción del riego sanguíneo renal (8). Una vez más, es significativo que la mayoría de los lactantes mexicanos fueran menores de 4 meses.

El tratamiento o la prevención del choque consiste, en su forma más sencilla, en el rápido incremento y mantenimiento de un adecuado volumen de sangre en circulación. Se han señalado las discrepancias sobre el significado del término "rápido". Sin embargo, si efectivamente los niños mueren de choque, valdría la pena saber si cabe reducir la mortalidad mediante una infusión inicial más rápida que la que se suele aplicar. No sería difícil hacer esta observación, con el debido control, en numerosos centros donde ingresan muchos niños para ser rehidratados.

El mantenimiento del volumen de la sangre circulante supone, no sólo una administración continua y adecuada de líquidos, sino también, muy probablemente en ciertos casos, la administración de sangre completa, plasma o quizás otros coloides. En América Latina, la sangre y el plasma se usan con poca frecuencia en el tratamiento del niño deshidratado, si bien se administran en ciertos casos de anemia o de hipoproteïnemia. En general, cuando se utiliza sangre para tratar el choque, se hace varias horas después de ingresar el paciente en el hospital y sólo una vez que se han manifestado claramente signos clínicos de aquél.

Y puede ocurrir que el choque sea ya irreversible en ese momento.

Por primera vez, Powers (15) subrayó en 1926 la importancia de la pronta administración de sangre, en una época en que la terapia con líquidos era considerablemente menos perfecta que al presente:

"Después de la administración de líquidos, los pacientes de intoxicación intestinal muestran, con frecuencia, asombrosas mejorías en un plazo de menos de dos horas. Esta mejoría es, a menudo, pasajera y engañosa. Rara vez persiste en los casos graves, aun cuando se mantenga una adecuada ingesta de líquidos. Por esta razón, la administración de líquidos debe reforzarse con una transfusión de sangre en casi todos los casos, aunque se observe una aparente mejoría inicial . . .

"Es imposible saber con exactitud de qué manera la transfusión beneficia a estos pacientes; los cambios cuantitativos y cualitativos de la sangre se producen rápidamente, de suerte que permiten mejorar la función del sistema circulatorio renal y respiratorio, y, en consecuencia, de las células de todo el organismo . . .

"Puede ocurrir que los signos indiscutibles de la necesidad de una transfusión se manifiesten demasiado tarde para que el tratamiento sea todavía eficaz. Por consiguiente, teniendo en cuenta estos hechos, consideramos preferible cometer el error de someter al paciente a una transfusión innecesaria que renunciar a un tratamiento que, con el tiempo, puede demostrarse que hubiera podido salvar la vida de aquél. Consideramos que nuestros buenos resultados generales en el tratamiento de este trastorno se deben a que hemos averiguado que no se puede hacer una distinción exacta entre los pacientes y pronosticar cuáles no corren peligro sin recibir una transfusión".

En la práctica, puede ocurrir que muchos centros no dispongan de sangre o de plasma, o bien que el requisito tiempo en la comprobación cruzada del tipo de sangre cause tal demora que se pierda el supuesto efecto beneficioso de la transfusión precoz. Por estas razones, convendría explorar, a título experimental, el empleo de otros coloides, tales como la solución de dextrano.

RESUMEN

1) En muchas instituciones, la elección de una solución para la rehidratación por vía endovenosa se funda en las estimaciones clínicas del trastorno osmótico y gravedad de la acidosis del paciente. Aun siendo posibles las mediciones bioquímicas—que ofrecen muy pocas correlaciones con las suposiciones clínicas—no se sabe su importancia para establecer la terapia más apropiada. Las soluciones recomendadas varían mucho, desde mezclas multielectrolíticas alcalinas de concentración de 300 mOsm/l, (“isotónica”), o de concentración mayor aún, hasta soluciones un tercio o un medio isotónicas de cloruro de sodio. Las soluciones más simples, menos concentradas, son preferibles en teoría, por contener más “agua libre”. Es cada vez mayor el número de instituciones que las emplean con buenos resultados tanto contra la deshidratación “hipertónica” como contra la “hipotónica”.

2) Teniendo en cuenta que la mayoría de los niños que padecen diarrea están desnutridos y muchos tienen infecciones asociadas, el éxito o fracaso de la terapéutica puede depender de varios factores. Si pudiera definirse con mayor precisión el efecto de cada uno de estos factores, sería posible hacer ajustes favorables en aquellos aspectos del tratamiento que debieran ser objeto de mayor atención. Pero ante todo se necesitan cálculos objetivos, individualizados, de la deshidratación y la desnutrición. La primera debe medirse en función de la pérdida o recuperación de peso, más bien que mediante la evaluación clínica. El cálculo de la desnutrición debiera fundarse, a ser posible, en una comparación del peso del paciente con sus propias posibilidades más que con el peso medio de un niño sano de la misma edad. Se sugiere como patrón de referencia más adecuado el peso promedio en función de la longitud, más bien que del peso correspondiente a la edad.

3) La mortalidad de niños hospitalizados

por enfermedades diarreicas es alta: en general bastante superior al 10%. Teniendo en cuenta que una gran porción de las defunciones, con frecuencia la mayoría, ocurren en las primeras horas o en los primeros dos días a contar del ingreso en el hospital, es conveniente notificar exactamente el momento en que se produce la muerte después de iniciada la terapia. En la actualidad es poco frecuente que se registre este dato; en efecto, las defunciones ocurridas en las primeras cuarenta y ocho horas, a menudo se excluyen por sistema de las estadísticas de los hospitales, por considerar que “no corresponden a la institución”.

4) A fin de que los resultados de la terapia en distintos dispensarios puedan compararse más fácilmente, es necesario que entre quienes trabajan en estas actividades se establezcan definiciones comunes y uniformidad de notificación, así como patrones de referencia, técnicas de medición y prácticas de relacionar el peso observado con el normal, y de registro del momento de la defunción.

5) La uniformidad de observación y notificación podría aclarar, entre otras, las dos hipótesis siguientes: a) la deshidratación suele ser menos grave en los niños desnutridos que en los bien nutridos; b) la mayoría de las defunciones precoces por enfermedad diarreica se deben a deshidratación o choque.

6) Si se demuestra que la deshidratación y el choque son factores importantes de las defunciones que ocurren después del ingreso en un hospital, convendría proceder a un minucioso estudio de la primera fase de la rehidratación, del tratamiento mediante líquidos. Por el momento, la importancia dada a esta fase es en gran parte cualitativa. Es muy posible que tenga mayor importancia la atención a los factores cuantitativos: la rapidez de la infusión y el volumen administrado en las primeras horas. En la profilaxis y tratamiento del choque tal vez conviniese emplear más la sangre completa, el plasma u otros coloides.

APENDICE

UN PLAN DE TRATAMIENTO DE LA DESHIDRATACION DIARREICA MEDIANTE EL SUMINISTRO DE LIQUIDOS POR VIA ENDOVENOSA

El siguiente procedimiento de rehidratación (16) se presenta a modo de sistema de coordenadas de términos tales como "rápida" e "hipotónica", tal como se emplean en esta comunicación. El régimen es sencillo: emplea una sola solución para la recuperación, con independencia del trastorno osmótico o ácido-base, y una segunda solución para el mantenimiento de la rehidratación subsiguiente. Es práctico: se funda en el volumen y peso específico de la orina como determinante fisiológico de la suficiencia de la terapia, tanto de recuperación como de mantenimiento. Difiere de la mayoría de los regímenes actualmente empleados en América Latina por la rapidez de la terapia de recuperación, el cálculo de la velocidad de infusión para la fase de recuperación en función del peso corporal, el uso ocasional precoz de la transfusión de sangre en determinados casos y la clara diferenciación entre la fase inicial de recuperación y el subsiguiente período de mantenimiento. La gravedad de la desnutrición entre niños del sur de Estados Unidos tratados con resultado satisfactorio por medio de este procedimiento, ha sido, en general, menor que la encontrada en muchos centros latinoamericanos.

No ha sido frecuente la aparición de convulsiones en las primeras 12-24 horas de terapia, en niños gravemente deshidratados. Estas convulsiones no se limitaron a solo niños marcadamente hipernatrémicos, y no fueron controlables mediante administración endovenosa de calcio o de cloruro sódico hipertónico. Se cree que son la expresión de lesión nerviosa central, ya presente en el momento de hospitalización del niño, como lo atestigua la elevación de la proteína del fluido cerebrospinal, que se manifiesta durante la recuperación de la función, provocada por el incremento del volumen de la sangre y de los fluidos del cuerpo. Se ignora si una administración menos rápida de fluidos y la consiguiente prolongación de la deshidratación habrían impedido el raro fenómeno de las convulsiones. El curso ulterior de estos pocos casos ha sido normal.

De gran utilidad práctica para la terapia

mediante líquidos de lactantes, son los frascos goteros para infusión, de comercio, que dan 60 gotas por mililitro. El número de gotas por minuto de estos indicadores es, por tanto, igual al número de mililitros por hora.

I. *Medios terapéuticos para la recuperación rápida*

1. Suminístrese una infusión, en el término de 30 a 60 minutos, de un 0,45% de NaCl en 2,5% de glucosa, igual al 5% del peso corporal.
2. A ciertos niños de corta edad y estatura, gravemente deshidratados y críticamente enfermos, hágaseles, dentro de los 30 a 60 minutos siguientes, una transfusión de 20 ml./Kg. de sangre completa.

La decisión sobre la transfusión ha de basarse en el juicio clínico en el momento del ingreso del paciente. Una vez planeada, no debe suspenderse porque haya mejoría clínica en los primeros minutos de la terapia.

3. Después de las operaciones 1 ó 2 se seguirán aplicando infusiones de 0,45% de NaCl en 2,5% de glucosa a razón de 10 ml/Kg/hora hasta que el paciente orine más de una vez y la miliosmolalidad de la orina sea de 300 ó menor. La deseada concentración de la orina corresponde, en general, a un peso específico de 1,010 ó menor. No obstante, si la orina contiene glucosa, el peso específico sigue siendo alto y la suficiencia de la emisión de orina debe inferirse de su frecuencia.

II. *Mantenimiento y recuperación gradual del déficit de potasio*

1. Suminístrese una infusión de una solución de mantenimiento (cuadro No. 2) que contenga el 10% de glucosa en un volumen

diario calculado como sigue:

Edad	Peso corporal (Kg.)	Volumen diario de fluidos (ml./Kg.)
0-1 días		0*
2-3 "		60
4-5 "		80
6-7 "		100
Una semana o más	0-15	100-120
	15-25	80-100
	25-40	60-80
	40-60	40-60
Adultos	Más de 60	2.500-3.000 ml. por persona

2. Compruébese la emisión y concentración de orina por lo menos cada 4-6 horas. En pacientes de 2 ó más años de edad, la velocidad de infusión—y, por consiguiente, el volumen en 24 horas—debe reajustarse en la medida necesaria para asegurar una excreción urinaria frecuente de un peso específico de 1,010 ó menor.

* Se pueden permitir 20-40 ml./Kg. de 5 ó 10% de glucosa en agua en los dos primeros días de vida.

REFERENCIAS

- (1) Aubaniac, R.: L'injection intraveineuse sous-claviculaire; avantages et technique, *Presse médicale*, 60:1456, 1952.
- (2) Gonzaga de Bóscoli, G.: Veias subclavias e troncos venosos braquiocéfálicos, novas vias de acesso para as transfusões endovenosas, *Jornal de Pediatria*, mzo. 1956.
- (3) Frenk, S.; Metcoff, J.; Gómez F.; Ramos-Galván, R.; Cravioto, J., y Antonowicz, I.: Intracellular composition and homeostatic mechanisms in severe chronic infantile malnutrition. II. Composition of tissues, *Pediatrics*, 20:105, 1957.
- (4) Metcoff, J.; Frenk, S.; Gordillo, G.; Gómez, F.; Ramos-Galván, R.; Cravioto, J.; Janeway, C. A., y Gamble, J. L.: Intracellular composition and homeostatic mechanisms in severe chronic infantile malnutrition. IV. Development and repair of the biochemical lesion, *Pediatrics*, 20:317, 1957.
- (5) Oropeza, P., y Sahagún Torres, J.: "Programa nacional de lucha contra la diarrea, y sus resultados, Venezuela." Se publicará, en *Courrier*.
- (6) Darrow, D. C.: Introduction of Grover F. Powers, recipient of the John Howland Medal of the American Pediatric Society, *Pediatrics*, 12:217, 1953.
- (7) Hartmann, A. F.; Perley, A. M.; Bassman, J.; Nelson, M. V., y Asher, C.: Further observations on the metabolism and the clinical uses of sodium lactate, *Jour. Pediat.*, 13:692, 1938.
- (8) Gordillo P., G.; Portillo Ledezma, J., y Manotas Pertuz, C.: La insuficiencia renal aguda en el lactante. Observaciones sobre 100 casos, *Bol. Méd. Hosp. Infant.*, 19:535, 1962.
- (9) Goldman, A. S.: A simple rapid method for determination of specific gravity of small samples of urine, *Pediatrics* 24:814, 1959.
- (10) Vega W., L., y Oropeza, P.: "Agua y electrolitos." Resumen de las clases dictadas a estudiantes de medicina de cursos de postgrado y médicos del curso medio de clínicas sanitarias, Caracas, Venezuela, 1962.
- (11) Comunicación personal, 1963.
- (12) Mönckeberg, F.: Composición del suero hidratante en la deshidratación aguda, *Pediatrics* 1:45, 1958.
- (13) Gómez, F.; Ramos-Galván, R.; Cravioto, J., y Frenk, S.: Malnutrition in infancy and childhood with special reference to kwashiorkor, *Advances in Pediatrics* (Vol. VII) Year Book Publishers, 1955, pág. 131.
- (14) Meneghello R., J.; Aguiló P., C.; Mönckeberg B., F.; Ceruti D., E.; Soriano P., H.; Rubio A., S., y Fernández S., E.: Análisis de 244 lactantes con deshidratación aguda grave, con especial referencia a su tratamiento con una solución multielectrolítica, *Pediatrics*, 5:431, 1962.
- (15) Powers, G. F.: A comprehensive plan of treatment for the so-called intestinal intoxication of infants, *Am. Jour. Dis. Child.*, 32:232, 1926.
- (16) Ordway, N. K.: Parenteral fluid therapy in children. En: *Current Therapy*, H. F. Conn, Editor, Saunders, Filadelfia, 1951; revisado 1958; Diarrheal disturbances of infants and children, acute. En: *Cyclopedia of Medicine, Surgery, Specialties* Vol. IV, p. 603, F. A. Davis, Filadelfia, 1956; *Terapéutica Hídrica por Vía Parenteral*, Imprenta de la Universidad de Córdoba (R. A.), 1958; *A guide to fluid therapy*, Department of Pediatrics, Grace-New Haven Community Hospital, New Haven, Conn., 1963.