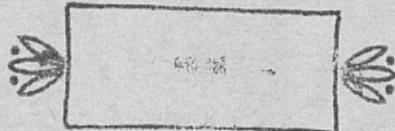


**PRESENCIA DE SHIGELLA,
SALMONELLA Y ESCHERICHIA
COLI ENTEROPATOGENA Y SU POSIBLE
RELACION CON EL ESTADO NUTRICIONAL
EN UN GRUPO DE NIÑOS DE LA CIUDAD
DE GUATEMALA.**

INSTITUTO DE NUTRICION DE
CENTRO AMERICA Y PANAMA
GUATEMALA, C. A.



BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

EFFECTO DE LA MALABSORCION EXPERIMENTAL EN LA NUTRICION DEL HAMSTER

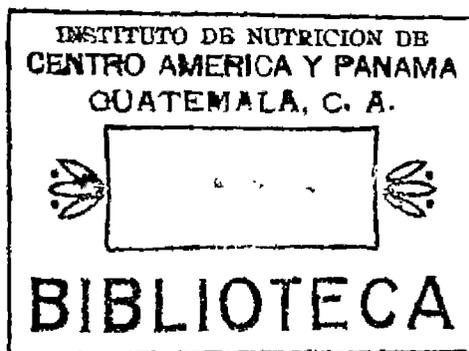
MARIA EUGENIA SANCHEZ SAMAYOA

CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES EN NUTRICION Y CIENCIAS DE ALIMENTOS
(CESNA)

Escuela de Nutrición

Guatemala, 1972

**PRESENCIA DE SHIGELLA,
SALMONELLA Y ESCHERICHIA
COLI ENTEROPATOGENA Y SU POSIBLE
RELACION CON EL ESTADO NUTRICIONAL
EN UN GRUPO DE NIÑOS DE LA CIUDAD
DE GUATEMALA.**



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias Medicas

**PRESENCIA DE SHIGELLA, SALMONELLA Y ESCHERICHIA
COLI ENTERO - PATOGENA Y SU POSIBLE RELACION CON
EL ESTADO NUTRICIONAL EN UN GRUPO DE NIÑOS DE LA
CIUDAD DE GUATEMALA**

TESIS

**presentada a la Junta Directiva de la Facultad
de Ciencias Medicas de la Universidad de San
Carlos de Guatemala por**

JOSE VÍCTOR ORDOÑEZ MENDOZA

**En el acto de su investidura de
MEDICO Y CIRUJANO**



NOVIEMBRE DE 1959

**JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Decano	Dr. Ernesto Alarcón B.
Vocal 1o.	Dr. Raúl Rodríguez Padilla.
Vocal 2o.	Dr. Alfredo Barrascout,
Vocal 3o.	Dr. Carlos Pérez Avendaño.
Vocal 4o.	Br. Jenar Antonio Méndez.
Vocal 5o.	Br. Julio Penados del Barrio.
Secretario.	Dr. Carlos Chacón B.

Tribunal que practico el Examen General de Clinica Medica:

Dr. Alberto Viau
Dr. Julio Guirola
Dr. César Mérida

Tribunal que practico el Examen General de Clinica Quirurgica

Dr. Carlos Umaña
Dr. German Martínez de Paz
Dr. Alfredo Gil Gálvez

Tribunal que practico el Examen General de Clinica Obstetrica

Dr. Eduardo Fuentes Spross
Dr. Humberto Montenegro
Dr. Luis Molina.

PROFESORES DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS MÉDICAS

PROFESORES HONORARIOS

- Dr. Mario J. Wunderlich. (+)
Dr. Eduardo Lizarralde.
Dr. Rafael Pacheco Luna.
Dr. Antonio G. Valdeavellano. (+)
Dr. Alberto Padilla. (+)
Dr. Máximo Santa Cruz.
Dr. Bernardo Houssay, Argentina.
Dr. Isaac Costero, México.
Dr. Dionisio Nieto, México.
Dr. Gonzalo R. Lafora, México.
Dr. Ignacio Chávez, México.
Dr. Nicolas Puente Duany, Cuba.
Dr. Oscar W. Riddle, E. E. U. U.
Dr. Mariano Castex, Argentina.
Dr. Ary Le Dantec, Francia.
Dr. Gustavo Baz, México.
Dr. Horacio Abascal, Cuba.
Dr. Carlos E. Paz Soldán, Perú.
Dr. Pasteur Vallery Radot, Francia.
Dr. Manuel Manzanilla, México.
Dr. Francisco Fonseca, México.
Dr. Miguel López Esnaurizar, México
Dr. Jaime Pi Sunyer, E. E. U. U.
Dr. Ernesto Rothlin, Suiza.
Dr. René Leriche, Francia (+)
Dr. Benjamín Castelman, E. E. U. U.
Dr. Hermig Hamperl, Alemania.
Dr. George Ch. Shatupgk, E. E. U. U.
Dr. James G. Hughs, E. E. U. U.
Dr. Federico Gómez, México.
Dr. Douglas N. Buchanan, E. E. U. U.
Dr. Reynold A. Jensen, E. E. U. U.
Dr. Guido Fanconi, Suiza.
Dr. Ralph Soto Hall, E. E. U. U.
Dr. Hans Séyle Canadá.
Dr. Moshe Prywes, Israel.

PROFESORES TITULARES

Química General y Mineral.....	Lic. Carlos L. Ovalle. Lic. Salvador E. Vides.
Física General.....	Dr. Luis F. Velasquez. Dr. Miguel A. Aguilera.
Biología General.....	Lic. Tomás Rodas.
Matemáticas.....	Ing. Eduardo Martínez. Ing. Ernesto Antillón.
Lenguaje Castellano.....	Lic. Hugo Cerezo Dardón.
Inglés.....	Prof. Franck Nemes.
Estudio de raíces Griegas y Latinas.....	Lic. José Mata Gavidia.
Química Orgánica.....	Lic. Julio Valladares. Lic. Raúl Valdeavellano.
Ecología Humana.....	Dr. Luis F. Galich.
Físico Química.....	Lic. Enrique Herrarte.
Análisis Químico.....	Lic. Carlos L. Ovalle.
Psico Biología.....	Dr. Carlos F. Mora.
Antropología Social.....	Dr. Manuel Antonio Girón.
Bio Estadística.....	Dr. Julio Roberto Herrera
Fisiología.....	Dr. Oscar Girón T.
Bio Química.....	Lic. Enrique Herrarte.
Farmacología.....	Dr. Carlos M. Monzón Malice
Anatomía Descriptiva.....	Dr. Carlos M. Guzmán.
Neuro Anatomía.....	Dr. Miguel F. Molina.
Histología y Embriología.....	Dr. Luis Figueroa.
Anatomía Patológica y Patología General.....	Dr. Carlos Martínez Durán.
Bacteriología.....	Dr. Marco A. Cabrera.
Parasitología.....	Dr. Romeo de León. Dr. Francisco Aguilar.
Patología Médica.....	Dr. Jorge Fernández Mendía. Dr. César Passarelli.
Enfermedades transmisibles.....	Dr. Julio Roberto Herrera
Tisiología.....	Dr. Julio César Mérida.
Semiología Médica.....	Dr. José Fajardo. Dr. Danilo Zamora.
Higiene Medicina Preventiva y Social.....	Dr. Manuel A. Girón.
Historia de la Medicina.....	Dr. Carlos Martínez Durán
Psicología Médica.....	Dr. Carlos F. Mora.
Psiquiatría.....	Dr. José A. Campo
Psicopatología.....	Dr. Carlos F. Mora.
Pediatría.....	Dr. Ernesto Cofiño.
Medicina Legal y Toxicología.....	Dr. Arturo Carrillo.
Terapéutica Clínica.....	Dr. Carlos M. Monzón M. Dr. Emilio Poitevin.

Patología Quirúrgica.....	Dr. Stéfano Vignolo. Dr. Carlos E. Azpuru.
Semiología Quirúrgica.....	Dr. Rodolfo Pinzón. Dr. Rodolfo Solís H.
Técnica Operatoria.....	Dr. Roberto Arroyave.
Cirugía Experimental.....	Dr. Eduardo Lizarralde A.
Anestesiología.....	Dr. Ricardo Samayoa.
Obstetricia.....	Dr. Aquiles Jiménez Pinto.
Ginecología.....	Dr. Francisco Bauer.
Urología.....	Dr. Alejandro Palomo.
Ortopedia y Traumatología.....	Dr. Jorge Von Ahn
Laboratorio Clínico.....	Dr. Marco A. Cabrera.
Clínica Médica.....	Dr. Ernesto Alarcón. Dr. Manuel Beltranena. Dr. Alfredo Barrascout.
Clínica Quirúrgica.....	Dr. Rodolfo Herrera L. Dr. Carlos E. Azpuru.
Clínica Pediátrica.....	Dr. Carlos M. Monzón M.
Clínica Psiquiátrica.....	Dr. Miguel F. Molina.
Clínica Obstétrica.....	Dr. Aquiles Jiménez Pinto.
Clínica Ginecológica.....	Dr. José Díaz Durán
Clínica Urológica.....	Dr. Alejandro Palomo.
Clínica Oftalmológica.....	Dr. José M. Medrano.
Clínica Dermatológica.....	Dr. Fernando A. Cordero'
Clínica Otorrinolaringológica.....	Dr. Julio Quevedo.
Clínica Radiológica.....	Dr. Armando González.
Neurología.....	Dr. Ricardo Ponce

PROFESORES AUXILIARES

Bio Química.....	Lic. Héctor Rubio
Anatomía Descriptiva.	Dr. Miguel Angel Aguilera
	Dr. Raúl Rodríguez Padilla
Histología y Embriología.	Dr. Carlos Vizcaíno Gámez
Interpretación Microscópica....	Dr. Francisco Sosa G.
Anatomía Patológica y Patología General	Dr. Carlos Tejada Valenzuela
Prosector de Autopsias	Dr. Alfredo Gíl Gálvez
Patología Médica	Dr. Alberto Viau
Instructores de Medicina	Dr. Víctor M. Mejía
	Dr. Julio Solares
	Dr. Raúl Rodríguez Padilla
	Dr. Alberto Viau.
Higiene, Medicina Preventiva y Social	Dr. Enrique Padilla Bolaños
Semiología Quirúrgica	Dr. Julio de León
Cirugía Experimental	Dr. Rodolfo Solís H.
Instructores de Cirugía	Dr. Ricardo Soto Mora.
	Dr. Carlos Solís G.
	Dr. César Mishaan,
	Dr. Julio Castillo
Clínica Pediátrica y Pediatría..	Dr. Manuel A. Girón
Clínica Obstétrica	Dr. Humberto Montenegro
Neurología	Dr. Luis Najarro Ponce
Clínica Psiquiátrica	Dr. Ricardo Ponce R.
Clínica Radiológica	Dr. Julio Toriello
Director de Laboratorios	Dr. Francisco J. Aguilar
Departamento de Cardiología..	Dr. Jorge Fernández Mendía
	Dr. Alfredo Barrascout
Terapéutica I Curso	Dr. Carlos A. Soto.

Dedico este Acto

A mis padres:

*Juan Ordóñez G.
María M. de Ordóñez*

A la señorita:

Bernarda Juárez

A la señorita Lcda.:

Sonia Castillo Ch.

A mis hermanos

A mis tíos

Dedico esta Tesis

*A la Universidad de San Carlos de
Guatemala*

A la Facultad de Ciencias Médicas

*A los Hospitales General, Roosevelt y
San Vicente*

*Al Instituto de Nutrición de Centro América
y Panamá (Incap).*

A mis Maestros y Ex-Jefes, en especial,

Dr. José Fajardo

Dr. Marco Antonio Cabrera

Dr. Carlos Tejada Valenzuela

Dr. Bernardo del Valle

Dra. Virginia Pierce

A mis amigos:

Dr. Fernando Viteri

Dr. Roberto Umaña

Dr. Arturo Suárez

Dr. Rafael Porres

Dr. Marco Tulio Pérez

Dr. Carlos E. Taracena

Dr. Eduardo Pérez

Dr. Jorge Rosal

Lic. Leonardo Mata

Br. Donald González

Br. Raúl Fernández

Br. Lauro Rivera

Sr. Humberto Barrera

Sr. Julio Miranda P.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Basta examinar en forma general las estadísticas vitales de Guatemala, para darse cuenta de que tanto la mortalidad infantil como la mortalidad específica de uno a cuatro años son desproporcionadamente elevadas y constituyen uno de los problemas más serios desde el punto de vista médico-social en nuestro medio. En verdad son miles de niños los que anualmente mueren; de estos casos fatales, la gran mayoría ocurren por enfermedades diarreicas y sus consecuencias, resultando que aproximadamente un 25% de los niños nacidos vivos no alcanzan ni siquiera la edad de cinco años. De lo que antecede, es evidente la importancia de estudiar el papel que distintos factores pueden desempeñar en el desarrollo de las enfermedades diarreicas. Es asimismo evidente la importancia del estudio de la posible relación de estas enfermedades con la aparición de posteriores cuadros patológicos, en especial el de la malnutrición, que constituyen por lo general las causas finales de la elevada mortalidad que se observa entre nuestros niños. Sólo en base de conocimientos como éstos podrán elaborarse programas efectivos de salud pública que hagan disminuir en forma apreciable las elevadas tasas de mortalidad a las que hemos hecho referencia.

Considero que el presente Trabajo de Tesis que tengo el honor de someter a vuestra acertada consideración, constituye un modesto primer esfuerzo en la investigación de los factores básicos en la producción de enfermedades diarreicas y su posible relación con la producción de cuadros diversos de malnutrición.

Deseo expresar el testimonio de mi reconocimiento al personal del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Organización que puso a mi alcance las facilidades de laboratorio y de biblioteca requeridas para el desarrollo de este trabajo de tesis, en especial a su Director, Dr.

Nevin S. Scrimshaw. Al Dr. Carlos Tejada Valenzuela, Jefe de la División de Patología Clínica del INCAP, en su carácter de Asesor, agradezco en particular su acertada guía en la elaboración de este Trabajo de Tesis.

Deseo también hacer público mi reconocimiento a Sanidad Municipal, en especial a su Director, Dr. Roberto Figueroa, por la valiosa colaboración que me dispensara para el desarrollo de este estudio y a los miembros del personal de los Dispensarios Municipales por la ayuda que en todo momento me brindaron en la realización de este trabajo.

Al personal de la Sección de Bacteriología que funciona como parte de la División de Patología Clínica del INCAP, agradezco, asimismo, la colaboración dispensada. Al Dr. Miguel A. Guzmán, Jefe de la División de Estadística de la misma Institución, así como al Dr. Hans Bruch, la ayuda que tuvieron a bien prestarme en lo que respecta al análisis estadístico de los datos resultantes de esta investigación.

A las señoritas Blanca Estela Norton y Adelina Corado, a la señora Amalia G. de Ramírez, así como a los otros miembros del Comité de Publicaciones y de la Sección Editorial del INCAP por su ayuda en la preparación del informe final de este Trabajo de Tesis.

HE DICHO

PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION
- II. MATERIAL Y METODOS
- III. RESULTADOS
- IV. DISCUSION
- V. CONCLUSIONES
- VI. REFERENCIAS

I. INTRODUCCION

Hoy día se reconoce ampliamente la enorme importancia que las enfermedades diarreicas tienen en el campo de la salud pública. De acuerdo con los censos oficiales de 1950, presentados por Molina y Puffer (1) y por Curiel (2), los trastornos diarreicos constituyen la principal causa de muerte en ocho países del Continente Americano: Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México, República Dominicana y Venezuela. Hardy(3 - 5) al comparar las tasas de mortalidad resultantes de estos trastornos con las observadas en los Estados Unidos, ha puesto de relieve el hecho de que en algunos países de la América Latina, las diarreas constituyen un problema de importancia.

Durante el período de 1950 a 1953, las tasas de mortalidad por enfermedades diarreicas en Guatemala fueron de 298 por cada 100,000 habitantes (2). En 1952, las tasas de mortalidad por diarreas en el grupo de niños de 1 a 4 años de edad correspondientes a México, Guatemala y El Salvador, fueron de 10 por cada 1,000 habitantes, mientras que en ese mismo año, en Estados Unidos ésta fue de sólo 0.06 por 1,000 habitantes (6).

A pesar de las dificultades que se presentan en la obtención de estadísticas fidedignas, no hay duda de que las diarreas son altamente predominantes y que constituyen uno de los principales factores responsables de la mortalidad observada, en especial en los niños menores de 5 años (5, 7, 8). Se ha sugerido que los datos estadísticos nacionales pueden adolecer de ciertas deficiencias ya que, debido a la escasez de médicos en las poblaciones del medio rural, la mayor parte de los certificados de defunción son extendidos por personas que no tienen conocimientos de medicina. Con el objeto de recabar datos más exactos, Béhar, Ascoli y Scrimshaw (7), determinaron las causas de mortalidad infantil en cuatro poblaciones rurales guatemaltecas (1955-56) y demostraron que el Síndrome Diarreico y el Síndrome Pluricarenal de la Infancia (SPI) son dos causas de muerte muy importantes. Los índices obtenidos de 222

defunciones registradas por ellos durante el período de un año, fueron aproximadamente 16.7% para las enfermedades diarreicas y de 18.0% para el SPI.

La frecuencia con que la malnutrición se presenta después de un episodio diarreico, también ha sido tema de amplios comentarios (8-11). Por lo tanto, se considera que los trabajos encaminados a investigar la etiología de los síndromes diarreicos en nuestro medio y su relación con la malnutrición, serían de gran valor para comprender la magnitud del problema y encontrar los medios de prevenirlo. Por esta razón el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) ha efectuado una serie de investigaciones con el objeto de establecer las probables relaciones de causa y efecto entre las enfermedades diarreicas y la malnutrición. Beck, Muñoz y Scrimshaw (12) en el curso de un estudio bacteriológico y epidemiológico de la población infantil de 0 a 10 años, llevado a cabo en doce comunidades guatemaltecas, encontraron altos índices de Shigella, que fluctuaron entre 3.7% en las áreas urbanas y 16.2% en las regiones rurales de la costa sur del país, con un promedio de 7.5%. Dichas cifras, según los autores, son comparables a las que se han determinado en otros lugares del mundo donde las diarreas son muy frecuentes.

El INCAP (13) mediante un estudio de la prevalencia de Shigella en siete poblaciones guatemaltecas, llevado a cabo durante un período de dos años, investigó la relación observada entre ésta y las variaciones estacionales, llegando a la conclusión de que la prevalencia de este organismo oscila entre 0 y 17.2%, correspondiendo los índices más altos al mes de Mayo que es cuando principia la estación lluviosa. Según los datos obtenidos el grupo más afectado era el que procedía de las regiones costeñas, en especial los niños de 2 a 4 años de edad. La prevalencia de Salmonella fue muy pequeña y no se investigó la presencia de Escherichia coli enteropatógena.

Las investigaciones en referencia se hicieron sin consi

derar la presencia o ausencia de enfermedades diarreicas, ya que su objetivo era estudiar el grado de prevalencia de dichas bacterias en la población general.

El propósito del presente trabajo es determinar la frecuencia con que se presentan los microorganismos de los géneros Shigella, Salmonella y Escherichia coli enteropatógena en niños con manifestaciones diarreicas y, además, tratar de encontrar alguna relación entre el estado nutricional, la presencia de diarreas y el aislamiento de dichos gérmenes.

II. MATERIAL Y METODOS

Durante el período comprendido entre Febrero de 1957 y Abril de 1959 se estudió, en cuatro Dispensarios Municipales de la ciudad de Guatemala, un total de 160 niños de 0 a 5 años de edad que fueron llevados en vía de consulta a causa de presentar síndrome diarreico franco. Los Dispensarios Municipales son clínicas de consulta externa que dependen de la Dirección General de Sanidad Municipal y que están ubicados en distintos puntos de la ciudad. A ellos asiste, para fines de control pediátrico, o bien para la administración de medidas preventivas (vacunaciones, etc.) o en busca de medicina asistencial, un alto porcentaje de la población infantil del nivel socioeconómico bajo de la ciudad de Guatemala y de las aldeas cercanas, así como un porcentaje menor de la clase media.

Para determinar las características del síndrome diarreico se tomaron en consideración los siguientes factores: a) historia franca de diarrea manifestada por la madre; b) diarrea de no más de ocho días de evolución, y c) que previo toma de la muestra, el niño no hubiese recibido tratamiento específico con sulfas o antibióticos. En general se consideraron como casos de diarrea los niños cuya historia, referida por la madre, revelaba más de tres deposiciones diarias, siendo éstas de consistencia líquida o semilíquida. Además de los caracteres ya mencionados se obtuvieron en relación con cada paciente otros datos que la madre podía dar, en especial en cuanto a la manera como principió la enfermedad, número de deposiciones del niño en 24 horas, la presencia o ausencia de sangre y moco en las heces, el color y olor de las mismas y cualesquiera síntomas concomitantes tales como tenesmo, cólico, náusea y vómitos.

En algunas ocasiones fue difícil precisar el carácter y número exacto de las deposiciones. Muchas de las madres disponían de poco tiempo para el cuidado de sus hijos o les era imposible controlar el número de deposiciones de los niños, ya que éstos permanecían con la misma ropa aún después de defecar

varias veces.

Se elaboró una ficha médica para cada caso que incluía datos de carácter general, un breve resumen de la historia clínica con especial énfasis en la presencia de diarrea y cualesquiera antecedentes familiares. En el examen físico se investigó especialmente el estado nutricional, clasificando a todos los niños en las siguientes cuatro categorías (10, 14, 15).

Se consideraron como niños Bien Nutridos, aquellos cuyo peso y talla eran normales y que no presentaban ninguno de los signos característicos de los cuadros clínicos del Síndrome Pluricarencial de la Infancia o de Marasmo.

Síndrome Pluricarencial de la Infancia (SPI):

Niños que presentan alteraciones del estado general, incluyendo retardo de crecimiento pondo-estatural y del desarrollo; alteraciones psíquicas como apatía e irritabilidad; trastornos del aparato digestivo inclusive anorexia, diarrea, vómitos y hepatomegalia, no siempre presente; cambios metabólicos y edemas; alteraciones de la piel, mucosas y faneras, entre estas hiperpigmentación y queratinización, acrocianosis, frecuente congestión conjuntival, fotofobia y lagrimeo, algunas veces depósitos granulosos en la córnea (manchas de Bitôt), atrofia de la mucosa nasal, queilitis y queilosis frecuentes, lo mismo que palidez o enrojecimiento de la lengua con atrofia papilar; cabello seco, ralo, fino, quebradizo, despigmentado y fácilmente desprendible, presentando a veces el signo de bandera (despigmentación parcial); alteraciones del sistema cardiovascular, entre las que se han descrito ensordecimiento de los ruidos cardíacos, disminución de la velocidad de circulación de la sangre y manchas petequiales en la piel; anemia casi constante aunque no siempre severa, y alteraciones del sistema óseo-muscular. En el presente estudio se consideró como SPI todo caso que presentaba por lo menos los siguientes signos: edema, cambios tróficos de la piel y del cabello y pérdida de peso.

Se clasificaron como niños con Marasmo a aquellos que presentaban pérdida marcada de peso, atrofia de las mas musculares, pérdida del tejido celular subcutáneo ("fascias de mono"), ausencia de cambios de la piel y del cabello, y raras veces ligero edema. Los niños se consideraron como malnutridos cuando presentaban deficiencia pondo-estatural y del desarrollo, pero sin las manifestaciones clínicas severas que corresponden a los cuadros clínicos descritos.

El estudio incluyó un grupo testigo compuesto de 158 niños que se examinaron en los mismos dispensarios, pero cuya historia no revelaba trastornos diarreicos durante un período de por lo menos dos semanas. Dichos niños llegaban a control pediátrico periódicamente, o bien para consulta por otras afecciones, entre las cuales pueden citarse como las más frecuentes, enfermedades eruptivas de la infancia e infecciones respiratorias.

De cada niño, ya fuese sano o enfermo, se obtuvo una muestra de heces mediante el uso de hisopo rectal con el cual se nocularon cajas de Petrí que contenían agar SS, agar eos-na-azul de metileno y un tubo con caldo selenito F. Cuando el estudio iba a la mitad se consideró conveniente usar también el medio de aislamiento agar citrato desoxicolato, en la creencia de que su uso permitiría aislar un mayor número de cepas de Eschericia coli enteropatógena. Los cultivos fueron incubados durante 24 horas a 37°C, al cabo de cuyo término se sembró otra caja de agar SS, con el cultivo original después de pasar éste por caldo selenito.

La identificación de bacterias enteropatógenas se hizo de acuerdo con el siguiente método.

a) Eschericia coli enteropatógena. Después de 24 horas de incubación se tomaron de cada caja de Petrí por lo menos cuatro colonias fermentadoras de lactosa, las que se sometieron en conjunto a la prueba de aglutinación con sueros polivalentes anti-Eschericia coli enteropatógena, utilizando el método de "aglutinación en lámina". De las placas que presenta-

ron colonias positivas se tomaron cuatro, las que se sembraron en agar nutritivo inclinado, probando la aglutinación, después de 24 horas de incubación, con suero polivalente. Se consideraron aglutinaciones francas aquellas que ocurrieron en menos de 1 minuto. Las cepas que aglutinaron fueron probadas con sueros anti-capsulares B; en caso de ser positivas, se preparó una emulsión del cultivo en solución salina calentada en baño de maría, con agua hirviendo durante media hora, y se probó finalmente con sueros anti-O específicos. Los sueros empleados correspondían a los serotipos 0111:B4, 055:B5, 0127:B8, 026:B6, 086:B7, 0119:B14, 0124:B17, 0125:B15, 0126:B16, y 0128:B12 *. Los cultivos se consideraron positivos serológicamente para E. coli enteropatógena, sólo cuando la aglutinación demostró ser positiva con ambos antisueros específicos. Con el objeto de confirmar bioquímicamente las cepas identificadas desde el punto de vista serológico, se hicieron las siguientes pruebas: producción de indol, asimilación de citrato de Simmons, reacciones de rojo de metilo, Voges-Proskauer y movilidad (16, 17).

b) Shigella y Salmonella. Las placas de agar SS (directas y después de pasarlas por caldo selenito), fueron examinadas a las 24 horas de incubación y se trasladaron cuatro de las colonias sospechosas a medio de agar TSI, incubándolas a 37°C durante un período de 18 a 24 horas. Cuando dichos cultivos eran negativos, se tomaban nuevas colonias de las placas originales de SS que, con el propósito de aumentar las probabilidades de aislar enteropatógenos, se habían guardado por un término adicional de 24 horas a la temperatura del laboratorio. Las cepas que presentaron reacción característica de Shigella en el medio diferencial (TSI), fueron sometidas a un proceso rápido de selección, utilizando los medios de agar urea de Christensen, agar citrato de Simmons, y agar semi-sólido (para movilidad). Si el comportamiento persistía como característico de los microorganismos del género Shigella, las cepas

* Obtenidos de la Casa Difco, Detroit 1, Michigan, Estados Unidos.

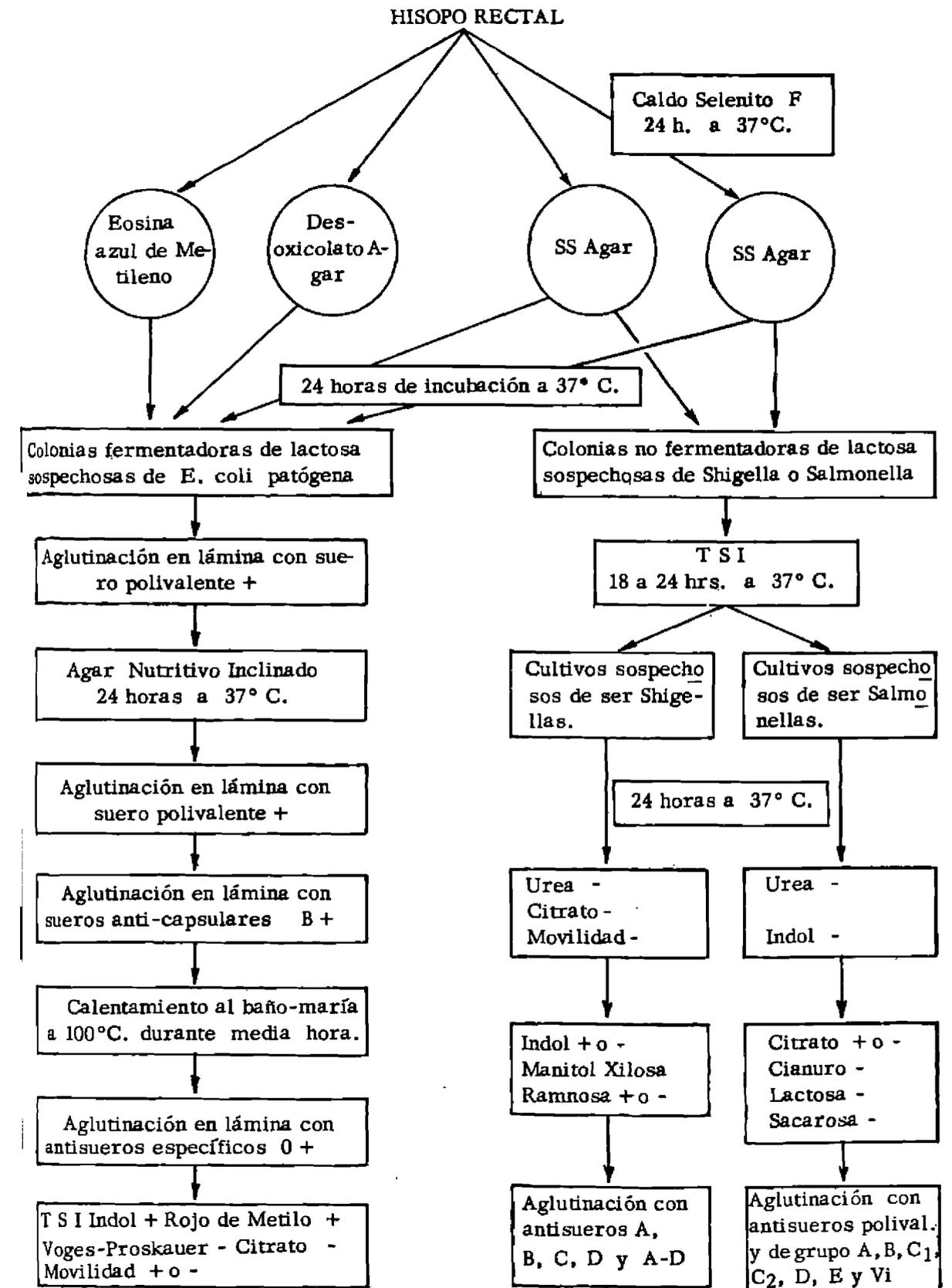
se sembraban en caldos con los siguientes azúcares: manitol, xilosa y ramnosa y en caldo triptonado (para investigar la producción de indol). Para la identificación serológica final, se utilizaron antisueros polivalentes * de los subgrupos A, B, C, D y anti-A-D (Alkaescens-Dispar).

Los cultivos que en el medio de agar TSI fueron sospechosos para *Salmonella*, se sembraron en agar urea de Christensen y en caldo triptonado. Las cepas que permanecían sospechosas (las no productoras de ureasa ni de indol), se inocularon en caldos lactosado y sacarosado, en agar citrato de Simmons y en caldo base para cianuro de Moeller. Este último, después de 24 horas de incubación, se utilizó para resembrar en medio completo de cianuro de Moeller, el que leído a las 24 y 48 horas, sirvió para descartar los microorganismos del grupo *Escherichia freundii*. Los caldos lactosado y sacarosado se guardaron durante un período de veinte días antes de considerarlos como negativos. Los cultivos que bioquímicamente se comportaron como *Salmonella*, fueron finalmente aglutinados con suero polivalente* y con sueros antigrupos A, B, C₁, C₂, D, E y con Vi **. En la Fig. 1 se presenta un esquema del método que se empleó en este trabajo bacteriológico. El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó usando la prueba de Chi cuadrado descrita por Snedecor (18).

* Obtenidos de los Laboratorios Lederle, American Cyanamid Company, Nueva York, Estados Unidos.

* Obtenidos de los Laboratorios Lederle, American Cyanamid Company, Nueva York, Estados Unidos.

** Obtenidos de la Casa DIFCO, Detroit 1, Michigan, Estados Unidos.



III. RESULTADOS

En el Cuadro 1 figura la distribución de los niños incluidos en este estudio, según la edad y de acuerdo con la presencia o ausencia de diarrea. Aún cuando los niños se seleccionaron tratando de igualar el número de casos con diarrea con el número de niños testigo conforme iban llegando a los Dispensarios, no se hizo ningún esfuerzo para escoger casos y controles de la misma edad. La mayor parte de los niños que padecían de diarrea pertenecían al grupo de edad de más de 7 meses y menores de 2 años. En el grupo testigo la mayor parte de los niños tenían un año o menos de dos o bien más de tres años.

Del total de 318 niños investigados, 53, o sea el 16.6% presentaron cuadros de malnutrición. El término "malnutrición" incluyó tanto los casos de manifestaciones más o menos leves, como los casos severos de SPI y de Marasmo.

En el Cuadro No. 2 se puede observar la frecuencia con que la malnutrición se presentó en los niños de diferentes grupos de edad. Esta fue menos frecuente en los niños menores de 7 meses (5.9%) observándose un rápido aumento que alcanzó 19.2% en el grupo de 7 meses a menores de un año, aumento que llegó a la frecuencia máxima de 25.9% en el grupo de niños de uno a menores de dos años de edad. En el resto de la muestra siempre se observó una frecuencia que aproximadamente duplicó la del primer grupo (niños menores de 7 meses).

En el Cuadro 3 se presentan datos comparativos de los niños investigados, con y sin diarrea, por grupos de edad y según el estado nutricional.

El análisis de estos datos revela que hubo una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la frecuencia con que la malnutrición ocurrió en niños con o sin diarrea en los grupos de edad de 7 meses a menores de un año y de dos años

CUADRO No. 1

DISTRIBUCION DE LOS NIÑOS CON Y SIN DIARREA SEGUN LA EDAD.

Grupo de edad	Con Diarrea		Sin Diarrea		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%
Menores de 7 meses	25	15.6	26	16.5	51	16.0
7 m. a menores de 1 año	50	31.3	28	17.7	78	24.5
1 año a menores de 2	48	30.0	37	23.4	85	26.8
2 años a menores de 3	18	11.2	16	10.1	34	10.7
3 años a menores de 5	19	11.9	51	32.3	70	22.0
Total	160	100.0	158	100.0	318	100.0

DISTRIBUCION DE LOS NIÑOS MALNUTRIDOS
SEGUN LA EDAD

Grupo de edad	Total de niños	Malnutridos	
		Número	%
Menores de 7 meses	51	3	5.9
7 m. a menores de 1 año	78	15	19.2
1 año a menores de 2	85	22	25.9
2 años a menores de 3	34	4	11.8
3 años a menores de 5	70	9	12.8
Total	318	53	16.6

a menores de tres. En lo que respecta al resto de los grupos de edad, cabe destacar que aún cuando entre los casos con trastornos diarreicos se observó un mayor número de niños malnutridos que entre los que no padecían de diarrea, las diferencias en este sentido no alcanzaron significado estadístico. El análisis global, sin embargo, indica que de 160 niños con diarrea, 37 (23.1%) fueron clasificados como malnutridos, mientras que del total de 158 niños testigo, sólo 16 (10.1%) se clasificaron como malnutridos. En otras palabras, la malnutrición ocurrió aproximadamente con una frecuencia dos veces mayor en los niños con diarrea que en el grupo testigo.

En el Cuadro 4 se presentan datos sobre la frecuencia con que las diferentes formas de malnutrición ocurrieron en los casos con y sin diarrea. Solamente se encontraron cinco casos de SPI y uno de Marasmo en el grupo de niños con trastornos diarreicos, mientras que en el grupo testigo no se observó ningún caso. Sin embargo, debido al número tan pequeño de pacientes que formó parte de este estudio, no se puede afirmar si el SPI y el Marasmo prevalecen en los casos con diarrea.

CUADRO No. 3

LA PRESENCIA O AUSENCIA DE DIARREA Y EL ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO
SEGUN LA EDAD

Grupo de edad	Con diarrea		Sin diarrea		Valor de χ^2 , 1 g. l.
	B.N.	M.N.	B.N.	M.N.	
Menores de 7 meses	22	3	26	0	3.32
7 m. a menores de 1 año	37	13	26	2	4.11*
1 año a menores de 2	34	14	29	8	0.62
2 años a menores de 3	14	4	16	0	4.03*
3 años a menores de 5	16	3	45	6	0.20
Totales	123	37	142	16	
χ^2 global (1 g. l.)					9.67**
Suma de 5 χ^2 (5 g. l.)					12.88*
Discrepancia (χ^2 , 4 g. l.)					3.21
% Malnutridos	23.1		10.1		

* Significativo al nivel de probabilidad de 0.05 B.N. Bien nutrido

** Significativo al nivel de probabilidad de 0.01 M.N. Malnutrido g.l. grados de libertad

CUADRO No. 4

TIPOS DE MALNUTRICION Y LA PRESENCIA DE DIARREA

Cuadro Clínico	Malnutri - dos número	SPI - número	Marasmo número	Total
Con diarrea	31	5	1	37
Sin diarrea	16	0	0	16

La frecuencia de bacterias enteropatógenas se detalla en el Cuadro 5, de acuerdo con la presencia o ausencia de diarrea. Se obtuvieron 32 cultivos positivos los cuales correspondían a 29 niños que presentaron diarrea en el momento del examen. En 26 de ellos el agente etiológico fue único, mientras que en los 3 casos restantes éste fue doble. Estas infecciones dobles correspondían a E. coli enteropatógena, asociada, en dos casos, a Shigella y uno a Salmonella.

Entre los niños testigo 13 casos tuvieron cultivos positivos, uno de ellos de infección doble, debido a Shigella y E. coli enteropatógena. Al comparar la frecuencia de bacterias patógenas en ambos grupos, se observa que ésta fue mayor en los niños con diarrea que en el grupo testigo, hecho que aparentemente se debe a una mayor frecuencia de Shigella en los casos con diarrea. En ambos grupos se aisló Escherichia coli enteropatógena con la misma frecuencia, y se obtuvieron únicamente tres cepas de Salmonella.

CUADRO No. 5

FRECUENCIA DE TRES MICROORGANISMOS AISLADOS EN CASOS CON Y SIN DIARREA

Microorganismos aislados.	Con diarrea		Sin diarrea		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
<u>Shigella</u>	23	71.9	7	50.0	30	65.2
<u>E. coli</u> patógeno	7	21.9	6	42.9	13	28.3
<u>Salmonella</u>	2	6.2	1	7.1	3	6.5
Totales..	32	100.0	14	100.0	46	100.0

En el Cuadro 6 se proporcionan datos relativos a la presencia o ausencia de bacterias enteropatógenas en niños con y sin diarrea, según los diversos grupos de edad.

Con base en el análisis general de los datos se podría pensar que los hallazgos bacteriológicos positivos, en los casos de diarrea, tienden a aumentar conforme aumenta la edad, tendencia que no se observa en los niños usados como testigo. Al comparar separadamente los hallazgos bacteriológicos de los casos con y sin diarrea, de acuerdo con cada grupo de edad, no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, al comparar los totales se observa que de 160 niños con diarrea, 29 (18.1%) tuvieron cultivos positivos, mientras que de los 158 niños sin diarrea, 13 (8.2%) acusaron cultivos positivos, diferencia que es estadísticamente significativa.

Los datos relativos a la presencia o ausencia de Shigella en niños con y sin diarrea figuran en el Cuadro 7, según los grupos de edad. Estos indican que dichos gérmenes no se aislan frecuentemente en el grupo de edad menor de 7 meses y, por lo tanto, es muy probable que éstos no sean la causa de las diarreas observadas en tales niños. Por el con-

BACTERIOLOGIA POSITIVA O NEGATIVA EN CASOS CON Y SIN DIARREA SEGUN LA EDAD

Grupo de edad	Con diarrea.				Sin diarrea				Valor de χ^2 , 1 g. l.	
	Bact. positiva		Bact. negativa		Bact. positiva		Bact. negativa			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
Menores de 7 meses	2	8.0	23	92.0	2	7.7	24	92.3	0.00	
7 m. a menores de 1 año	8	16.0	42	84.0	1	3.6	27	96.4	2.71	
1 año a menores de 2	10	20.8	38	79.2	4	10.8	33	89.2	1.53	
2 años a menores de 3	4	22.2	14	77.8	1	6.2	15	93.8	1.72	
3 años a menores de 5	5	26.3	14	73.7	5	9.8	46	90.2	3.08	
Totales	29		131		13		145			
χ^2 global (1 g. l.)										6.79*
Suma de 5 χ^2 (5 g. l.)										9.05
Discrepancia (χ^2 , 4 g. l.)										2.25

% con Bacteriología Positiva 18.1

8.2

* Significativo al nivel de probabilidad de 0.01 g. l. grados de libertad.

trario, después de los 7 meses, tales gérmenes pueden ser agentes importantes de diarrea. Así, se observa que en el grupo de 50 niños de 7 meses a menores de 1 año, 7 tuvieron cultivos positivos de Shigella, mientras que entre los niños testigo del mismo grupo de edad no se obtuvo ningún cultivo positivo, diferencia que fue estadísticamente significativa.

En el resto de los grupos investigados se observó que entre los niños que padecían de diarrea los cultivos positivos de Shigella tendían a ser más numerosos que entre los niños que no presentaban este trastorno, aunque el estudio estadístico no reveló ninguna diferencia significativa. Si bien lo expuesto es cierto para algunos grupos de edad, las diferencias globales sí demostraron ser significativas el 1% de probabilidad. En efecto, de 160 niños con diarrea, 23 (14.4%) tuvieron cultivos positivos de Shigella, y de 158 niños sin diarrea, únicamente 7 (4.4%) resultaron positivos.

La frecuencia de E. coli enteropatógena observada en niños con y sin diarrea, de acuerdo con la edad, se detalla en el Cuadro 8. No se encontraron diferencias de significado estadístico en ninguno de los dos grupos, observándose 4.4% de cultivos positivos en el grupo de niños con diarrea y 3.8% en el grupo testigo. El examen de los datos indica que en el grupo de especímenes obtenidos de niños con diarrea de menos de dos años, dichos gérmenes tendían a aparecer con mayor frecuencia, tendencia que no se observó en el grupo testigo.

En el Cuadro 9 se presentan los diferentes grupos y serotipos de gérmenes aislados. Como se puede observar, el microorganismo Shigella flexneri fue el que se aisló con mayor frecuencia en ambos grupos, mientras que Shigella Boydii sólo se aisló una vez en un caso de diarrea y Shigella sonnei una vez en cada grupo. Sólo se aislaron tres cepas de Salmonella, dos de las cuales correspondían al grupo serológico B y una al grupo C₁. Aún cuando se aisló un número casi igual

PRESENCIA O AUSENCIA DE SHIGELLA EN NIÑOS CON O SIN DIARREA SEGUN LA EDAD.

Grupo de Edad	Con Diarrea		Sin Diarrea		Valor de X^2 , 1 g.l.
	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa	
Menores de 7 meses	0	25	1	25	0.98*
7 m. a menores de 1 año ...	7	43	0	28	<u>4.31*</u>
1 año a menores de 2	9	39	2	35	3.30
2 años a menores de 3	5	13	3	13	0.38
3 años a menores de 5	2	17	1	50	2.48
Totales	23	137	7	151	
X^2 global (1 g.l.)					9.20**
Suma de 5 X^2 (5 g.l.)					11.45*
Discrepancia (X^2 , 4.g.l.)					2.25
% <u>Shigella</u> positivos	14.4		4.4		

* Significativo al nivel de probabilidad de 0.05 g.l. grados de libertad.

** Significativo al nivel de probabilidad de 0.01

CUADRO No. 8

PRESENCIA O AUSENCIA DE E. COLI PATOGENA EN NIÑOS CON O SIN DIARREA SEGUN LA EDAD

Grupo de Edad	Con Diarrea		Sin Diarrea		Valor de X^2 , 1 g.l.
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Menores de 7 meses	2	23	1	25	0.40
7 m. a menores de 1 año	3	47	2	26	0.04
1 año a menores de 2	2	46	0	37	1.58
2 años a menores de 3	0	18	1	15	1.16
3 años a menores de 5	0	19	2	49	0.77
Totales	7	153	6	152	
X^2 global (1 g.l.)					0.07
Suma de 5 X^2 (5 g.l.)					3.94
Discrepancia (X^2 , 4 g.l.)					3.87
% <u>E. Coli</u> positivos	4.4		3.8		
g.l. grados de libertad					

de cepas de Escherichia coli enteropatógena en ambos grupos, es de interés destacar que los serotipos 0111:B4 y 055:B5 se aislaron más frecuentemente de casos de diarrea que de niños testigo. Por otra parte, los serotipos 0127:B8, 0126:B16 y 0119:B14 no se aislaron de ningún caso de diarrea y fueron aislados una vez en tres niños que no presentaban tal trastorno. La importancia relativa de estas observaciones, sin embargo, debe aceptarse con cierta reserva debido al pequeño número de aislamientos realizados.

CUADRO No. 9

IDENTIFICACION DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS EN NIÑOS CON Y SIN DIARREA.

Microorganismos aislados	Con diarrea Número	Sin diarrea Número	Total Número
<u>Shigella flexneri</u>	21	6	27
<u>Shigella boydii</u>	1	0	1
<u>Shigella sonnei</u>	1	1	2
<u>Salmonella</u> Grupo B	1	1	2
<u>Salmonella</u> Grupo C ₁	1	0	1
<u>E. coli</u> serotipo 0111:B4	4	2	6
<u>E. coli</u> serotipo 055:B5	3	1	4
<u>E. coli</u> serotipo 0127:B8	0	1	1
<u>E. coli</u> serotipo 0126:B16	0	1	1
<u>E. coli</u> serotipo 0119:B14	0	1	1

En el Cuadro 10 se presentan, con base en la edad, los hallazgos bacteriológicos obtenidos de niños bien nutridos y malnutridos. Tomando los grupos de edad por separado, sólo en el de niños de 2 a menores de 3 años se encontró una diferencia altamente significativa (1% de probabilidad). Aunque

los resultados globales muestran que la bacteriología positiva presentó tendencias a ocurrir relativamente con mayor frecuencia en el grupo de niños malnutridos (22.6%) que en los bien nutridos (11.3%), es de interés tomar nota de que el análisis estadístico da evidencia de discrepancia indicando que las diferencias observadas no siempre siguen la misma dirección. En efecto, como lo demuestra el Cuadro 10, en el grupo de menores de 7 meses y en el de 3 años a menores de 5, se observaron más casos con cultivos positivos en los niños bien nutridos que en el grupo de malnutridos, mientras que en los otros grupos de edad, ésta fue más frecuente en los malnutridos.

Los datos relativos a la presencia o ausencia de Shigella en niños bien nutridos, así como en los malnutridos, figuran en el Cuadro 11, según la edad. En el grupo de menores de 7 meses, sólo uno de estos gérmenes fue aislado de un niño bien nutrido. En el grupo de 7 meses a menores de 1 año, la presencia de Shigella ocurrió con mayor frecuencia entre los niños malnutridos que entre los bien nutridos, diferencia que sí tuvo significado estadístico. Lo mismo ocurrió con los datos obtenidos del grupo de niños de 2 años a menores de 3, ya que en este grupo de edad las diferencias observadas en cuanto a la presencia de Shigella entre los niños bien nutridos y los malnutridos también fueron significativas. Aunque las tendencias fueron semejantes en los otros grupos de edad estudiados, las diferencias encontradas no llegaron a tener significado estadístico. El análisis global de los datos revela una diferencia altamente significativa (1% de probabilidad) entre los niños bien nutridos y los malnutridos, sin evidencia de discrepancia en lo que respecta a las tendencias observadas en los distintos grupos de edad. En los 265 niños bien nutridos investigados en el curso de este estudio se aislaron únicamente 20 microorganismos del género Shigella (7.2%), mientras que en los 53 niños malnutridos se aislaron 10 (18.9%).

BACTERIOLOGIA POSITIVA O NEGATIVA EN NIÑOS BIEN NUTRIDOS O MAL NUTRIDOS
SEGUN LA EDAD

Grupo de Edad	Bien Nutridos		Mal Nutridos		Valor de X^2 1 g. l.
	Bact. Positiva	Bact. Negativa	Bact. Positiva	Bact. Negativa	
Menores de 7 meses	4	44	0	3	0.27
7 m. a menores de 1 año	6	57	3	12	1.30
1 año a menores de 2	8	55	6	16	2.52
2 años a menores de 3	2	28	3	1	13.14
3 años a menores de 5	10	51	0	9	1.72
Totales	30	235	12	41	
X^2 global (1 g. l.)					<u>4.94*</u>
Suma de 5 X^2 (5 g. l.)					<u>18.95**</u>
Discrepancia (X^2 , 4 g. l.)					<u>14.01**</u>
% con Bacteriología positiva	11.3		22.6		

* Significativo al nivel de probabilidad de 0.05 g. l. grados de libertad

** Significativo al nivel de probabilidad de 0.01

CUADRO No. 11

PRESENCIA O AUSENCIA DE SHIGELLA EN NIÑOS BIEN NUTRIDOS O MALNUTRIDOS SEGUN
LA EDAD

Grupo de Edad	Bien nutridos		Malnutridos		Valor de X^2 , 1 g. l.
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Menores de 7 meses	1	47	0	3	0.06
7 m. a menores de 1 año	3	60	3	12	3.96*
1 año a menores de 2	5	58	5	17	3.44
2 años a menores de 3	3	27	2	2	4.50*
3 años a menores de 5	8	53	0	9	1.33
Totales	20	245	10	43	
X^2 global (1 g. l.)					6.81**
Suma de 5 X^2 (5 g. l.)					13.30*
Discrepancia (X^2 , 4 g. l.)					6.48
% <u>Shigella</u> positiva	7.2		18.9		

* Significativo al nivel de probabilidad de 0.05 g. l. grados de libertad

** Significativo al nivel de probabilidad de 0.01

IV. DISCUSION

Aunque las características del presente trabajo no permiten establecer con exactitud a qué edad es más frecuente la diarrea, los datos parecen indicar que ésta se observa con menor frecuencia en los niños menores de 7 meses. El mayor número de casos ocurrió entre las edades de 7 meses a menores de 2 años; esto puede explicarse con base en el hecho de que, a esa edad, el niño empieza a tener mayor contacto con el medio ambiente. Se tiene la impresión de que en el primer semestre de vida nuestros niños generalmente sólo reciben alimentación materna, siendo después de los seis meses cuando empiezan a recibir alimentación artificial y a estar en contacto con muchas fuentes potenciales de infección. Esto es cierto, sobre todo, cuando las condiciones sanitarias no son satisfactorias, como sucede en el caso de la mayor parte de la población guatemalteca de bajo nivel socio-económico. Es un hecho establecido que uno de los factores más importantes para el control de las diarreas es la mejora de las condiciones sanitarias.

Otro factor de interés en relación con este problema lo constituye la malnutrición. Numerosos estudios han establecido que ésta se ajusta a un patrón bastante constante durante la infancia (9-11, 19, 20). Durante el primer semestre de vida, el estado nutricional del niño depende de la alimentación materna que, en la mayoría de los casos, es suficiente en calidad y cantidad; por otra parte, los episodios diarreicos a esta edad son menos frecuentes. La falta de lactancia materna durante este período no sólo hace que por lo general el niño sea alimentado deficientemente, sino que la preparación de los alimentos lácteos u otros se efectúa sin ningún principio de higiene, dando así lugar a la aparición del cuadro diarreico que viene a agravar aún más la deficiencia alimenticia. La prematuridad y la escasa secreción láctea de la madre, factores a los que muchas veces se agrega un episodio diarreico, hacen que surjan cuadros más o menos severos de mal nutrición, como sucedió en dos de los niños investigados por nosotros, uno

de dos meses alimentado con leche de vaca, y otro de 24 días que había nacido prematuramente. Después de los seis meses de edad, cuando la leche materna ya no es suficiente en cantidad y, por lo tanto se suplementa con otros nutrimentos, en general deficientes en proteínas, calorías o en ambas, la frecuencia de la malnutrición aumenta (9, 19-21) dando como resultado los diferentes cuadros clínico-patológicos de SPI o de Marasmo. En el curso de este estudio se pudo observar que el índice de malnutrición ascendió de 5.9% en el primer semestre de vida, a 19.2% en el segundo y hasta a 25.9% en el grupo de niños de uno a 2 años. Es de interés destacar que el aumento de niños malnutridos fue paralelo al de los casos de diarrea, lo que hace pensar que la malnutrición está condicionada a los episodios diarreicos o viceversa, hecho que ya ha sido postulado por varios autores.

La asociación casi constante de diarrea y malnutrición en los niños estudiados en hospitales y en consultorios, es bien conocida en nuestro medio, aún cuando se desconoce la verdadera relación entre causa y efecto. Se ha demostrado también (9) el efecto negativo que un episodio diarreico tiene sobre el balance nitrogenado. Por otra parte, se sabe que la malnutrición, en especial la de carácter proteico, produce alteraciones enzimáticas severas que se manifiestan por un verdadero síndrome de mala absorción, tanto de origen pancreatogénico como enterogénico, y se cree que éste es el factor responsable de las diarreas observadas en el niño malnutrido.

En general se puede considerar que el cuadro de la malnutrición es lento y progresivo; el niño con deficiencias nutricionales se va hundiendo poco a poco en el campo inclinado del síndrome de "malnutrición", hasta llegar a un estado tal que un episodio diarreico, casi siempre infeccioso, es suficiente para desencadenar un cuadro clínico severo que necesita tratamiento médico inmediato para que el niño no fallezca.

Dicha evolución ha sido descrita gráficamente en el esquema de la Pirámide de la Malnutrición desarrollado por el INCAP (11).

El problema, sin embargo, no es tan sencillo como parece. Se sabe también que en igualdad de noxas, un niño malnutrido es más susceptible a las infecciones que uno normal (21, 22).

Scrimshaw, Taylor y Gordon, en una revisión extensa de la literatura (23), resumen prácticamente todos los conocimientos que hasta la fecha se tienen de la interacción entre el estado nutricional y las infecciones y han encontrado que en la mayoría se puede deducir, de manera general, que la asociación diarrea-malnutrición no es una simple coincidencia. El análisis de los resultados de esta investigación demostró que la diarrea era significativamente más frecuente entre los niños malnutridos que entre los bien nutridos.

En el presente estudio se aisló el agente etiológico en 18.1% de los niños con diarrea, dato que es bastante comparable a los obtenidos por Sánchez-Reyes en Guatemala, que encontró un 19.6% (24) y los de Ramos-Alvarez y Sabin (25), que encontraron un 22%. Otros autores también han obtenido resultados similares (26, 27). Es de interés señalar que en varios de los trabajos citados se tomaron cultivos seriados en días sucesivos, práctica que probablemente hace aumentar el porcentaje de cultivos positivos. Como ya se indicara, este estudio fue realizado en Clínicas de Consulta Externa, lo que no permitió obtener más de un coprocultivo de cada caso investigado.

De los gérmenes estudiados, los del grupo Shigella fueron los que se encontraron más frecuentemente (71.9% del total de gérmenes aislados). En orden de frecuencia, se encontró luego E. coli enteropatógena sin que el uso de la placa adicional de agar citrato desoxicolato hubiese producido un aumento en el número de cultivos positivos. Los microorganismos del género Salmonella sólo se encontraron muy raramente. Desde los estudios de Flexner y Holt llevados a cabo en 1903 (28) se ha reconocido ampliamente el papel que los microorganismos del género Shigella desempeñan como agentes etio

lógicos responsables de las diarreas infecciosas, y hoy día éstos se consideran como la causa principal de las diarreas catalogadas como de origen bacteriano. Esta hipótesis ha sido comprobada en muchas partes del mundo y también en Guatemala en los últimos años (12, 26, 27, 29, 30), lo que invalida la creencia muy generalizada en nuestro medio, de que los microorganismos del género Salmonella son la causa del mayor número de diarreas endémicas.

Es un hecho bastante conocido, no sólo en la literatura mundial (25, 26, 29) sino también en trabajos efectuados por el INCAP (12, 30, 31) que entre las shigellas, el sub-grupo S. Flexneri es el que se aísla con más frecuencia. El presente trabajo corrobora esta aseveración.

Por el contrario, las infecciones por Salmonella no se encuentran sino raramente (12, 13, 26), produciendo a veces diarrea de tipo epidémico (32). Es de conocimiento general que la transmisión de la Salmonella se efectúa no sólo por el agua, sino también por alimentos como carne, huevos, etc., que originalmente fueron contaminados por múltiples animales huéspedes como perros (33, 34), cerdos (35), gallinas (36) y otros más (37). Aún cuando es probable que la mayoría de los niños examinados hayan estado en contacto con uno o más de estos medios de contagio, sólo se obtuvo un índice muy bajo de Salmonella. Es probable que el índice de cultivos positivos de estos gérmenes se hubiese podido aumentar utilizando una cantidad mayor de heces en emulsión para efectuar la siembra, y empleando medios de cultivos más apropiados. Por otra parte, se estima que un estudio de la prevalencia de Salmonella en los animales domésticos de la región sería de gran importancia para conocer más a fondo la epidemiología de la Salmonelosis en nuestro medio.

Recientemente se ha llegado a considerar algunos serotipos de Escherichia coli como los causantes de los brotes epidémicos de diarrea que ocurren en instituciones cerradas como hospitales, guarderías, etc. (38, 39). Estos serotipos son

idénticos bioquímicamente a los no patógenos (16) y fue Kauffman (17), quien perfeccionó métodos serológicos de identificación y logró destacar diferencias antigénicas entre los gérmenes patógenos y no patógenos.

Bray en 1945 (40) y Bray y Beavan en 1948 (41), fueron los primeros en relacionar esas cepas de E. coli con las diarreas. Esta hipótesis fue confirmada posteriormente mediante trabajos experimentales consistentes en la ingestión voluntaria de diachas cepas por seres humanos, los cuales contrajeron diarrea 24 horas después (42). Desde entonces, numerosos investigadores han demostrado el papel etiológico de dichos gérmenes en la producción de diarreas epidémicas, sobre todo en niños menores de un año y principalmente en el grupo de recién nacidos (43-46), lo que aparentemente se debe a que en esta edad los niños no tienen inmunidad adquirida. Se han determinado altos índices de infección, hasta del 54%, tomando varios coprocultivos en días sucesivos (47). En el presente trabajo, como era de esperar, no se encontraron diferencias en cuanto a la frecuencia de Escherichia coli enteropatógena en los dos grupos estudiados pues, como ya se dijo, éstos en general producen diarreas más bien de tipo epidémico. El hecho de que entre los niños testigo se haya encontrado igual número de casos, sugiere el peligro de que tales niños puedan constituirse en portadores sanos, pudiendo desencadenar, en cualquier momento, un brote epidémico.

Sin embargo, es de interés hacer notar que los serotipos 0111:B4 y 055:B5, que, según se ha observado, son los que con mayor frecuencia producen diarreas (25, 39, 47), en el grupo de menores de 2 años incluidos en este estudio, fueron más corrientes entre los niños con diarrea que en el grupo testigo.

Muy recientemente se ha dado gran importancia al hecho de que algunos tipos de virus sean capaces de producir episodios diarreicos, ya sea solos o bien asociados con bacterias

(48, 49). En 1958, Ramos Alvarez y Sabin (25), en un estudio llevado a cabo en 153 niños con diarrea, sólo aislaron bacterias enteropatógenas en 22% de los casos investigados, en comparación con 44% en los que se aislaron virus de los grupos ECHO, Coxsackie A, B, Polio y algunos adenovirus, y en 15% encontraron infecciones mixtas bacterianas y virales. Es probable que también en nuestro medio un buen número de casos de diarrea con coprocultivos negativos de bacterias enteropatógenas, sea causado por virus, hipótesis que indica la necesidad de efectuar mayores investigaciones al respecto. Feldman (50) es el único investigador que en nuestro medio ha estudiado virus como agentes causantes de diarreas, logrando de terminar algunos de los ya mencionados, tanto en material de autopsias, como en cultivos obtenidos por hisopos rectales. Sus estudios, sin embargo, todavía no han sido publicados.

Es importante destacar que en el curso de esta investigación no se tomaron en cuenta microorganismos de los géneros Proteus, estafilococos y otros (51-53), que han sido incriminados como productores de trastornos diarreicos. Tampoco se hicieron exámenes parasitológicos, ya que el objetivo de este Trabajo de Tesis fue el de estudiar la presencia de Shigella, Salmonella y E. coli enteropatógena, y su relación con la malnutrición.

V. CONCLUSIONES

1. La malnutrición infantil aumenta a partir de los seis meses de edad y llega a su frecuencia máxima entre el primero y segundo años de vida.
2. Existe relación directa entre la malnutrición y la presencia de diarrea.
3. En nuestro medio el mayor porcentaje de trastornos diarreicos entre los niños de 0 a 5 años de edad, lo producen los microorganismos del género Shigella, siendo el subgrupo Flexneri el que se aísla con mayor frecuencia.
4. En el grupo de niños investigados en este estudio, sólo un pequeño porcentaje de las diarreas fue producido por Escherichia coli enteropatógena; los serotipos 0111:B4 y 055:B5 se aislaron más frecuentemente en niños menores de dos años afectados de diarrea.
5. La diarrea producida por microorganismos del género Salmonella fue muy rara en el grupo incluido en este estudio.
6. Es probable que un buen número de casos de diarrea de los que no se logró aislar ninguna bacteria enteropatógena, hayan sido producidas por algún tipo de virus.
7. En consideración a lo expuesto, se estima que sería de interés hacer estudios de la frecuencia de bacterias enteropatógenas en niños menores de seis meses, alimentados artificialmente, usando para fines de comparación un grupo similar alimentado al seno materno, con el propósito de establecer hasta qué punto la alimentación artificial constituye una fuente de infecciones entéricas. También sería importante estudiar más a fondo

los trastornos diarreicos en niños menores de un año recluídos en instituciones cerradas para establecer, con la mayor exactitud posible, el porcentaje de diarreas producidas por Escherichia coli enteropatógena. Por otra parte, sería conveniente llevar a cabo nuevas investigaciones sobre la prevalencia de Salmonelosis ya que, a nuestro juicio y de acuerdo con este estudio, ésta no constituye un problema tan importante como aparentemente se ha considerado. Finalmente, con el propósito de esclarecer más el problema de la etiología de las enfermedades diarreicas, se estima muy deseable el estudio de los diversos tipos de virus que se han comprobado son capaces de producir tales trastornos.

José Víctor Ordóñez Mendoza

Vo. Bo.

Dr. Carlos Tejada Valenzuela

Imprímase

Dr. Ernesto Alarcón
Decano

VI. REFERENCIAS

1. Molina, G., Puffer, R.R.: Informe sobre las condiciones sanitarias en las Américas 1950-1953. Bol. Ofic. Sanit. Panamer. 39:329-338. 1955.
2. Curiel, D.: Causas principales de muerte (conveniencia de un método uniforme para su determinación con fines internacionales). Bol. Ofic. Sanit. Panamer. 40:192-203. 1956.
3. Hardy, A. V., Watt, J.: The acute diarrheal disorders. Am. J. Public Health. 28:730-735. 1938
4. Hardy, A.V.: Diarrheal diseases of man: a historical review and global appraisal. Ann. N.Y. Acad. Sci. 66(Art. 1):5-13. 1956.
5. Hardy, A. V.: Control de las diarreas infantiles a la luz de los últimos progresos científicos. Bol. Ofic. Sanit. Panamer. 37:581-627. 1954.
6. La lucha contra las diarreas de la infancia (Editorial). Bol. Ofic. Sanit. Panamer. 41:467-469. 1956.
7. Béhar, M., Ascoli, W., Scrimshaw, N.S.: An investigation into the causes of death in children in four rural communities in Guatemala. Bull. Wld. Hlth. Org., 19:1093-1102 1958 .
8. Verhoestraete, L., Puffer, R.: Las enfermedades diarréicas con especial referencia a las Américas. Bol. Ofic. Sanit. Panamer. 44:95-113. 1958.
9. Scrimshaw, N.S., Béhar, M., Viteri, F., Arroyave, G.: Tejada, C.: Epidemiology and prevention of severe protein malnutrition (Kwashiorkor) in Central America. Am. J. Public Health. 47: 53-62. 1957
10. Autret, M., Béhar, M.: Aspectos médicos del síndrome (en Síndrome policarencial infantil - Kwashiorkor - y su prevención en la América Central. FAO Estudios sobre nutrición, No. 13: Roma, 1955. Capítulo I p. 10-35).
11. Béhar, M., Viteri, F., Bressani, R., Arroyave, G., Squibb, R.L., Scrimshaw, N.S.: Principles of treatment and prevention of severe protein malnutrition in children (Kwashiorkor). Ann. N.Y. Acad. Sci. 69(Art.5):954-968 1958.
12. Beck, M.D., Muñoz, J.A., Scrimshaw, N.S.: Studies on diarrheal diseases in Central America. I. Preliminary findings on cultural surveys of normal population groups in Guatemala. Am. J. Trop. Med. Hy. 6:62-71. 1957
13. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá: Datos Inéditos. 1959.
14. Jelliffe, D.B. Infant nutrition in the subtropics and tropics. Geneva, 1955. 237 p. (WHO. Monograph series, No.29).
15. Muñoz, J.A., Pérez-Avenidaño, C.: El examen clínico nutricional. Rev. Col. med. Guatemala, 5:117-127. 1954.
16. Edwards, P.R., Ewing, W.H.: Identification of Enterobacteriaceae. Minnesota, Burgess Publishing Company. 1955. 179 pags.
17. Kauffmann, F.: Enterobacteriaceae. 2nd ed. Copenhagen, Ejnar Munksgaard Publishers, 1954. 382 pags.
18. Snedecor, G.W.: Statistical methods; applied to experiments in agriculture and biology. 5th. ed. Ames, Iowa. The Iowa State College Press, 1957. 534 pags.

19. Castañeda, G. Méndez de la Vega, J., Guzmán, M.A., Aguirre, F.: Estudios nutricionales en un grupo de niños guatemaltecos. I. Del nacimiento a un mes de edad. *Rev. Col. med. Guatemala*, 6:11-21. 1955.
20. Castañeda, G. Méndez de la Vega, J., Guzman, M.A., Aguirre, F.: Estudios nutricionales en un grupo de niños guatemaltecos. II. De un mes a un año de edad. *Rev. Col. med. Guatemala*, 6:22-35. 1955.
21. Trowell, H.C., Davies, J.N.P., Dean, R.F.A. Kwashiorkor. London, Edward Arnold (Publishers) Ltd. 1954. 308 pags.
22. Schneider, H.A.: Genetics and nutrition of the host in relation to susceptibility to infection. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 66 (Art. 1): 25-31. 1956.
23. Scrimshaw, N.S., Taylor, C.E., Gordon, J.E.: Interactions of nutrition and infection. *Am. J. Med. Sci.*, 237: 367-403. 1959.
24. Sánchez-Reyes, R.: *Escherichia coli* en las diarreas infantiles; estudio bacteriológico de 112 casos. Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, 1958. 64 pags. (Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Médicas para optar al título de Médico y Cirujano).
25. Ramos-Alvarez, M., Sabin, A.B.: Enteropathogenic viruses and Bacteria; role in summer diarrheal diseases of infancy and early childhood. *J.Am. Med. Assoc.* 167:147-156. 1958.
26. Olarte, J., Ramos-Alvarez, M, Galindo, E.: Aislamiento de Shigella, Salmonella y Colis enteropatógenos de los hisopos rectales de 802 casos esporádicos de diarrea. *Bol. Med.Hosp. Infantil Mex.*, 14:257-262. 1957.

27. Olarte, J., Joachin, A.: La presencia de Salmonella, S. typhi, Shigella y Escherichia coli 0111:B4, 055:B5 y 026:B6, en 13,545 muestras de materias fecales examinadas en el Hospital Infantil de la ciudad de México. *Bol. Med. Hosp. Infantil Mex.*, 14:249-255. 1957.
28. Flexner, S, Holt, L.E. Eds. 1904. Bacteriological and clinical studies of the diarrheal diseases of infancy. Rockefeller Inst. Med. Research. Rooner & Atten. New York, N.Y. Citado por Hardy, A.V. (Véase referencia 4).
29. Colichon, H., Arana Sialer, J.A.: Estudio de la Shigelosis en el Perú. *Bol. Ofic. Sanit. Panamer.* 46:227-235. 1959.
30. Mata, L: Estudio sobre la incidencia de Shigellas en Guatemala. *Rev. Biol. Trop.* 5:211-250. 1957.
31. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá: datos inéditos, 1959.
32. Leeder, F.S.: An Epidemic of Salmonella Panamá infections in infants. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 66(Art.1):54-60. 1956.
33. Galton, M.M., McElrath, H.B., Stucker, C.L., Hardy, A.V.: Salmonellosis in dogs in Florida. "Proceedings Book". Am. Veter. Med. Association, eighty-seventh annual meeting, Miami Beach, Aug. 21-24, 1950. p.117-122.
34. Galton, M.M., Scatterday, J.E., Hardy, A.V.: Salmonellosis in dogs. *J. Infect. Dis.* 91:1-18. 1952.
35. Galton, M.M., Lowery, W.D., Hardy, A.V.: Salmonella in fresh and smoked pork sausage. *J. Infect. Dis.* 95:232-235, 1954.

36. Edwards, P.R.: Salmonella and Salmonellosis. Ann. N. Y. Acad. Sci. 66(Art. 1): 44-53. 1956
37. Smith, D.T. et al.: Zinsser bacteriology. 11th ed. New York. Appleton-Century-Crofts, Inc., 1957. 953 pags.
38. Wilson, G.S., Miles, A.A.: Topley and Wilson's Principles of bacteriology and immunity. 4th ed. London, Edward Arnold (Publishers) Ltd. 1957. 2331 pags.
39. Stulberg, C.S.; Zuelzer, W.W., Nolke, A.C.: An epidemic of diarrhea of the newborn caused by Escherichia coli 0111:B4. Pediatrics, 14:133-142. 1954.
40. Bray, J.: J. Pathol. Bacteriol. 47:239, 1945. Citado por Edwards. P.R. (Véase referencia 16).
41. Bray, J., Beaven, T.E.D.: Slide agglutination of Bacterium coli var. neapolitanum in summer diarrhoea. J. Pathol. Bacteriol. 60:395-401. 1949.
42. Ferguson, W.W.: Experimental diarrheal disease of human volunteers due to Escherichia coli. Ann. N.Y. Acad. Sci., 66(Art. 1):71-77. 1956.
43. Stulberg, C.S.: Infantile diarrhea due to Escherichia coli. Ann. N.Y. Acad. Sci., 66 (Art. 1):90-99. 1956.
44. Cooper, M.L., Edward, W.W., Keller, H.M.: Escherichia coli associated with infantile diarrhea. Ann. N.Y. Acad. Sci. 66 (Art.1) :78-89. 1956.
45. Ewing, W.H.: Enteropathogenic Escherichia coli serotypes. Ann. N.Y. Acad. Sci., 66 (Art. 1):61-70. 1956.

46. Rizzardini, M., Rodríguez, M.: Estudio sobre la Escherichia coli, cepas 0-111, 0-55 y 0-26 en la diarrea del prematuro. (Actas de sesiones, Sociedad Chilena de Pediatría, 1956. Rev. Chilena pediat. 28:466-467. 1957.
47. Costa, A., Arcaya, O.: Etiología de las diarreas infantiles. XVIII. Escherichia coli enteropatógeno en diarreas agudas y toxicosis del niño menor. Rev. Chilena pediat. 27:233-241. 1956.
48. Hodes, H.L.: Diarrhea of newborn and older infants due to viruses. Ann. N.Y. Acad. Sci. 66 (Art. 1):215-219. 1956.
49. Sabin, A.B.: The significance of viruses recovered from the intestinal tracts of healthy infants and children. Ann. N.Y. Acad. Sci. 66 (Art. 1):226-230. 1956.
50. Feldman, D.: Comunicación personal.
51. Graber, C.D.: Dodd, M.C.: The role of Paracolobactrum and Proteus in infantile diarrhea. Ann. N.Y. Acad. Sci., 66 (Art. 1): 136-140. 1956.
52. Galton, M.M., Hess, M.E., Collins, P.: The insolation and distribution in Florida of an anaerogenic paracolon, type 29911. J. Bacteriol. 53:649-651. 1947.
53. MacLennan, J.D.: The role of Clostridia in diarrheal diseases of man. Ann. N.Y. Acad. Sci., 66 (Art. 1): 162-167. 1956