

870127

24

29

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE CIENCIAS QUIMICAS



FALLA DE ORIGEN

"AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES
AGENTES CAUSALES DE DIARREA EN NIÑOS LACTANTES
CON DESNUTRICION"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A

GILBERTO VALDEZ MENDIVIL

Asesor: Q.F.B. Ma. del Socorro Pulido G.

GUADALAJARA, JALISCO. AGOSTO 1990



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pag.
CAPITULO I	
INTRODUCCION	2
CAPITULO II	
GENERALIDADES	9
CAPITULO III	
MATERIAL Y METODOS	32
CAPITULO IV	
RESULTADOS	56
CAPITULO V	
CONCLUSIONES	67
CAPITULO VI	
BIBLIOGRAFIA	72

"AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES AGENTES
CAUSALES DE DIARREA EN NIÑOS LACTANTES CON DESNUTRICION"

CAPITULO I

INTRODUCCION

El ser humano ha conocido un sinnúmero de enfermedades que han afectado su salud a nivel individual o colectivo en su milenaria existencia.

El síntoma diarrea, motivo de interés en este estudio aparece en los anales de la historia de la medicina - desde épocas muy antiguas, en ocasiones como casos aislados y en otros formando parte de enfermedades que tomaban el cariz de epidemias o de pandemias.

Diarrea es un vocablo médico derivado del latín - (Diarrhoea) y éste a su vez lo es del griego; la palabra - significa "fluir a través" y de acuerdo con el diccionario médico se define como una evacuación intestinal frecuente, líquida y abundante.

Los padecimientos diarreicos constituyen un síndrome de etiología variada que incluye enfermedades infecciosas específicas como Shigelosis, Salmonelosis, Amibiasis, enfermedades causadas por bacilos, protozoos, Virus, Helminetos, participando en forma secundaria otros factores.

A pesar de los innumerables esfuerzos encaminados - a explicar el origen o etiología del enorme grupo de enfermedades diarreicas a través de los más diversos mecanismos, el factor infeccioso continúa siendo el más importante, sin duda por su carácter contagioso. Además del papel que los microorganismos enteropatógenos clásicos juegan - con etiología de las diarreas como son de los que este estudio nos ocupan.

Desde tiempos remotos se conoce el problema de las diarreas como uno de los azotes más temibles de la humani-

dad. Las diarreas no respetan razas, fronteras, ni edades, pero sus principales víctimas son los pueblos insalubres, en los que las tasas de mortalidad por estos padecimientos siguen siendo muy elevadas.

Los más pobres y los niños son los más afectados.

La diarrea, en el niño con desnutrición es un problema de gran interés, ya que los líquidos extracelulares se encuentran por debajo de los valores de referencia, lo que conduce a una deshidratación que puede ocasionar la muerte.

Estos niños son muy susceptibles a contraer tanto infecciones bacterianas como parasitarias, ya que se encuentran inmunodeficientes.

DESNUTRICION-DIARREA.

La relación que guarda la desnutrición con diarrea es una relación en dos sentidos, es decir, de causa y efecto, formando un círculo vicioso que puede iniciarse con cualquiera de los dos.

Una de las características más importantes del subdesarrollo es que en nuestro país nacen muchos niños que comen poco o nada, se desnutren, y se enferman sobre todo por diarrea, se deshidratan y mueren. Los que sobreviven a esta triste historia llegan con secuelas a ser adultos limitados en su capacidad biológico-social.

Fuera de los factores ambientales (insalubridad) en que viven estos niños se explica el porqué la diarrea y el desequilibrio hidroelectrolítico ocasionan una alta morta-

lidad infantil en base a las siguientes consideraciones:

- 1.- Una mayor incidencia en la población infantil de enfermedades gastrointestinales que en adultos en iguales condiciones socio-económicas.
- 2.- Falta de expresión verbal en el niño de un mecanismo conservador como es la sed. Sumando a ello, los conceptos erróneos que la familia, la comunidad y muchas veces el personal de salud, tienen respecto a las enfermedades diarreicas.
- 3.- La distribución del agua extracelular aumenta a medida que el organismo es más joven. En consecuencia, la deshidratación a causa de diarrea es más grave a menor edad.
- 4.- Presencia de desnutrición en una alta proporción de niños latinoamericanos. La desnutrición por sí sola produce una alteración de fluidos y electrolitos haciendo del niño desnutrido (sobre todo severo) un organismo especial.
- 5.- La relación que guarda la desnutrición con infección trae como consecuencia que simples infecciones entéricas sean mucho más severas y fatales.

La diarrea produce desnutrición:

De todos es sabido que la diarrea constituye parte de la historia de todo niño desnutrido. Como la diarrea produce un deterioro del estado nutricional en el niño (o lo agrava) se explica por los efectos siguientes:

EFFECTO DIRECTO:

- a) Disminución en ingesta y utilización de nutrientes.
- b) Aumento en las pérdidas de nitrógeno
- c) Alteraciones metabólicas.

EFFECTO INDIRECTO:

- a) Disminución de ingesta de nutrientes en períodos de enfermedad.
- b) Alteraciones en la dieta (como omitir leche y reemplazarla por atoles)
- c) Tratamiento inadecuado de enfermedad (uso de antibióticos, antidiarreicos).

En las diarreas el fleon y el colon, actúan como una unidad para la secreción, de modo general, se acepta que la mayor parte de los alimentos digeridos se absorben en la parte alta del intestino delgado: el yeyuno. La parte baja, el fleon, junto con el colon, se encargan principalmente de la reabsorción de agua y los electrolitos de las secreciones digestivas.

Los líquidos se absorben principalmente en el fleon, así como la mayor parte del sodio de los líquidos.

Con todo esto, el colon tiene una mayor capacidad innata que el fleon para concentrar el sodio al mismo tiempo que secreta los iones potasio. Por tanto: El fleon y el colon pueden considerarse como una unidad. El primero absorbe la mayor parte del agua y sodio, y el segundo ocupa lo que el fleon no absorbe y conserva una capacidad de urgencia por lo menos para la reabsorción de sodio. Sin

embargo, puede sobrepasarse esta capacidad de absorción de reserva del íleon y colon; cuando esto acontece, se provocan evacuaciones sueltas, frecuentes y acuosas, por tanto: diarrea, ya sea del tipo osmótico o secretor.

Estos dos tipos de mecanismos subyacentes de la diarrea tienen causas fundamentales diferentes; esto es, desencadenadas por distintos estímulos y conducen a resultados clínicos diferentes.

La causa de defunción por diarrea es deshidratación. Los enfermos de diarrea pueden perder grandes cantidades de agua y sales; es lo que se denomina como deshidratación; este proceso puede desarrollarse en pocas horas.

El agua y la sal son elementos vitales del organismo. Cuando la pérdida de estos elementos, debido a la diarrea equivale al 10% aproximadamente del peso corporal, la deshidratación es grave y la persona puede morir en un término de 2 a 12 horas.

La diarrea secretoria es consecuencia de un estímulo excesivo del proceso normal del intestino delgado.

La reabsorción del agua y electrolitos pueden no verse afectados. El estímulo causa una pérdida de sodio que sobrepasa la capacidad de reserva del colon para conservarlo. Por lo tanto una característica fundamental de la diarrea secretoria, es la depleción de sodio junto con la pérdida de agua; además se secreta bicarbonato y otros iones.

Las diarreas secretorias más comunes son las de tipo exógeno y son en gran parte provocadas por infecciones.

bacterianas que con frecuencia derivan en una enfermedad aguda, que a veces cura espontáneamente, pero que a menudo es muy debilitante.

CAPITULO II

GENERALIDADES

El presente estudio se realizó en los laboratorios de la Universidad Autónoma de Guadalajara con participación del Hospital DIF (Desarrollo Integral de la Familia) del Estado de Jalisco.

Conociendo el problema tan grande que hay en nuestros tiempos que es la desnutrición, la cual constituye una de las principales causas de mortalidad en los lactantes y niños de nuestro medio y de todo el mundo.

Se ha considerado desnutrición al estado patológico inespecífico sistemático y potencialmente reversible, causado por una deficiente utilización de los nutrientes indispensables para el organismo. Dentro del problema existen alteraciones en el desarrollo y crecimiento que se manifiestan en los niños, hay también una baja paulatina en el peso corporal, el desarrollo psíquico se encuentra disminuido. Estos tipos de padecimientos favorecen a que el niño sea presa fácil de los agentes infecciosos.

Existen factores que determinan el estado de desnutrición individual y en relación a esto se han considerado tres clases:

- 1.- La de causa primaria o aquella en la que el aporte de nutrientes es deficiente por causa no patológica.
- 2.- La desnutrición de carácter secundario cuando existen defectos en la interferencia; digestión, absorción, utilización y excreción del material nutritivo.
- 3.- La desnutrición de tipo mixto que es una correlación de las anteriores.

Se han considerado tres grados en la desnutrición:

GRADO I : El peso del niño se encuentra entre el -76 y el 90% de lo normal.

GRADO II : El peso del niño es del 61 al 75% de lo normal.

GRADO III: El peso del niño está por debajo del 60% de lo normal.

Existen 3 etapas dentro de la patogenia en relación a la depleción de reservas con alteraciones bioquímicas - funcionales y anatómicas.

- 1.- En la primera se observó un adelgazamiento y atrofia - muscular con balance negativo de agua y electrolitos - y bajo de proteínas, grasas; ésta es la forma o etapa aguda.
- 2.- En la siguiente etapa se observó una detención del crecimiento y desarrollo tanto físico como mental; ésta es la etapa subaguda.
- 3.- En esta última etapa existe una cierta adaptación, en la cual hay un equilibrio homeostático tardío, cierta anemia y lesiones en la piel; esta etapa se considera como crónica, con algunos daños irreversibles.

Para llegar a un probable diagnóstico, se deben considerar tres puntos básicos:

- a) Interrogatorio
- b) El examen físico
- c) El laboratorio.

Dentro de este último punto se debe considerar de suma importancia los siguientes puntos:

- 1.- Biometría hemática, que presenta una anemia hipocrómica acompañada de trombopenia.
- 2.- Proteínas plasmáticas se encuentran bajas, y, se observa una elevación de gamaglobulina.
- 3.- Los electrolitos, el sodio y el CO_2 están bajos con tendencia a la acidosis.
- 4.- El paciente presenta hipoglicemia.

A continuación se hará una descripción de los síntomas presentados en la desnutrición:

- a) Detención del desarrollo y crecimiento en relación a otros niños.
- b) El niño se encuentra irritable y apático.
- c) Dentro de los cambios cutáneos hay erupción, descamación, hipo o hiperpigmentación.
- d) Pelo seco, débil y desprendible, con cambios característicos de decoloración (signo de la bandera).
- e) Problemas gastrointestinales como diarreas, vómitos, náuseas.
- f) Hepatomegalia.
- g) Edema que en un principio puede ser de extremida

des inferiores y que después, dependiendo de la evolución del problema puede llegar a la anasarca.

Los agentes más frecuentes en este tipo de infección son de la familia Enterobacteriaceae, la cual se divide en cinco tribus.

Cuadro No. 1

Tribus y géneros de identificación de las Enterobacterias

TRIBU	GENERO
Tribu I : Escherichieae	Género I : Escherichia Género II : Shigella
Tribu II : Edwardsiella	Género I : Edwardsiella
Tribu III: Salmonelleae	Género I : Salmonella Género II : Arizona Género III: Citrobacter
Tribu IV : Klebsielleae	Género I : Klebsiella Género II : Enterobacter Género III: Pectobacterium Género IV : Serratia
Tribu V : Proteae	Género I : Proteus Género II : Providencia

Las especies que con mayor frecuencia encontramos en este estudio, pertenecen a los siguientes géneros : -- Escherichia, Proteus, Klebsiella, Pseudomonas (Enterobacter) y ocasionalmente Salmonella y Shigella, quizás debido estas últimas a la poca existencia de vida de los pacientes, de los cuales se recogieron las muestras para este estudio.

Escherichia coli:

Es el microorganismo predominante en las heces del hombre y de animales, encontrándose en mayor concentración en el intestino grueso, por ello se le denomina Colibacilo. Siendo éste un bacilo grueso, corto, móvil, se desarrolla rápidamente en todos los medios de cultivo usuales. No forman esporas, unos representan cápsulas, fermentan la glucosa, lactosa, maltosa y otros azúcares, con producción de ácido y gas. Estos bacilos son gram negativos y se tiñen uniformemente con colorantes básicos de la anilina.

El Colibacilo logra penetrar en el intestino poco después del nacimiento y persiste allí durante toda la vida; se encuentra en individuos sanos, normalmente y aunque no es muy patógeno posee gran importancia médica debido a la frecuencia de infecciones que produce.

La E. coli enteropatógena contiene tres antígenos principales designados como:

- O "Somático"
- K "Capsular"
- H "Flagelar".

El antígeno O "Somático", caracteriza al grupo y es

estable al calor; se halla compuesto de polisacáridos, lípidos y proteínas, teniendo el complejo efectos tóxicos y pirogénicos.

El antígeno K "Capsular" enmascara al antígeno O - "Somático" y debe ser destruido por el calor antes de que pueda realizarse la determinación del grupo.

Género Salmonella:

Comprende gran variedad de especies patógenas y centenares de Serotipos diferentes. Son bacilos gram negativos, móviles, no esporulados, aerobios, crecen en medio de cultivo ordinario, no fermentan la lactosa ni sacarosa y producen abundante H_2S ; descarboxilan la lisina y la ornitina. Se conocen tres tipos de especies:

S. choleraesuis, S. typhi y S. enteritidis

Una diferencia notable entre especies de Salmonella es que el portador de Salmonella typhi es el hombre, mientras que las fuentes de infección de las demás Salmonellas son los animales.

Sobreviven por varios días a temperatura ambiente - en materia fecal, agua y alimentos descompuestos; de aquí provienen todas las infecciones por Salmonella, las cuales en la mayoría de los casos penetran por vía oral, ya sea directa o indirectamente (por vectores tales como moscas o por excretas de portadores).

Los organismos ingeridos se multiplican en vías digestivas, y algunas de ellas penetran en los linfáticos in

testinales y viajan a través del conducto torácico, hacia la corriente sanguínea, donde se diseminan por todo el cuerpo y se eliminan por orina y por excremento.

Su aislamiento a partir de la sangre o de la orina indica que ha producido una invasión sistémica.

Las infecciones por Salmonella, pueden dar origen a tres síndromes diferentes:

- 1.- Gastroenteritis
- 2.- Fiebre tifoidea y paratifoidea
- 3.- Septicemia.

Aproximadamente el 98% de todas las Salmonellas patógenas en el país, corresponden a cinco grupos serológicos principales que son designados con letras mayúsculas: A, B, C (C1 y C2) D y E (E1, E2 y E3). Estos grupos son denominados Grupos O debido a que se diferencian entre sí en base a los antígenos O, los cuales se designan por números romanos.

El número II caracteriza el grupo A; el número IV caracteriza el grupo B; VII el grupo C; VIII el grupo C₂; IX el grupo C y III el grupo E.

C I T R O B A C T E R

El grupo Citrobacter rara vez se halla en las heces normales; estos microorganismos han sido identificados en infecciones del tracto urinario y en diversos procesos de tipo séptico.

Este grupo se halla formado por una serie de entero

bacterias que anteriormente habfan sido designadas como --
Escherichia freundii, junto con el grupo Bethesda-Ballerup
microorganismos paracólicos.

La mayoría de las cepas que la componen producen h₂
drógeno y fermentan la lactosa, aunque generalmente en for
ma retardada. Se diferencian de las Salmonellas por la -
presencia de galactosidasa beta, la ausencia de lisina des
carboxilasa y por su capacidad de crecer en medio que con-
tenga 1:13,000 KCN.

Se ha pretendido establecer una relación entre cier
tos miembros de este género con procesos diarreicos huma--
nos, pero estos microorganismos no son considerados como -
verdaderos patógenos entéricos.

E D W A R D S I E L L A .

Este género fue establecido recientemente (1965); - está formado por un grupo de microorganismos móviles, productores de $H_2 S$, negativos a la lactosa, parecidos a las Salmonellas en algunas de sus características químicas y , en ciertos casos, con respecto a su patogenicidad en la especie humana.

Estos microorganismos fermentan tan sólo a la glucosa y a la maltosa en algunos casos, este microorganismo se encuentra en el conducto intestinal humano, especialmente en el caso de la gastroenteritis aguda, y puede dar lugar a infecciones sépticas graves. Sin embargo, el hombre actúa como huésped accidental generalmente ya que se ha aislado a partir de un elevado número de mamíferos y reptiles.

S H I G E L L A

Shiga identificó en 1906 un bacilo aislado de las heces y de la pared intestinal en enfermos de disentería durante una epidemia estudiada en Japón. Dicho germen era aglutinado por el suero de convalecientes y aparecía en las heces de los enfermos, mientras que no se encontraba en las de los individuos sanos ni era aglutinado por el suero de ellos. Este investigador concluyó que dicho organismo era el agente causal del proceso; y así se formó lo que se acepta como un género denominado Shigella.

Antigénicamente se conocen cuatro grupos:

Shigella deysenteriae (grupo A), Shigella flexneri (grupo B), Shigella boydii (grupo C) y Shigella sonnei (Grupo D). Hay cuando menos 32 serotipos de Shigella, todas las especies son patógenas para el hombre mediante un mecanismo invasor de la mucosa, el que consiste en la penetración del epitelio, multiplicación del germen en el interior de la pared intestinal y destrucción del tejido.

Los resultados de los trabajos epidemiológicos y de laboratorio coinciden en la importancia de Shigella como agente etiológico de los procesos diarreicos provocados por agentes enteropatógenos conocidos. Diversos estudios han demostrado que son las bacterias más frecuentemente aisladas en niños con gastroenteritis. Aunque en casos esporádicos de diarrea la frecuencia del aislamiento es variable, en brotes epidémicos se han encontrado que hasta dos terceras partes pueden atribuirse a infecciones por Shigella.

Este género está dentro de los tres grupos de bacte

rias enteropatógenas clásicas, los organismos del género - Shigella son los que se encuentran con mayor frecuencia y más uniformemente distribuidos en la mayoría de los países, siendo el niño a partir de los seis meses de edad y el hombre adulto los más afectados por estas bacterias.

En las regiones con condiciones sanitarias pobres, predomina el grupo flexneri, pero a medida que estas condiciones mejoran, va siendo reemplazada por Shigella sonnei, fenómeno epidemiológico que no tiene explicación clara. - Shigella boydii y Shigella deysenteriae son, en general menos frecuentes.

Son bacilos gram negativos, inmóviles, fermentan la glucosa sin producción de gas, no fermentan la lactosa en 24 horas. Presentan otras reacciones bioquímicas características del género.

Poseen dos clases de antígenos somáticos o endotoxinas, uno específico del grupo, y otro específico del tipo o especie; el primero permite determinar el grupo, el segundo caracteriza los serotipos o especies dentro de cada grupo.

Género Klebsiella:

Es el segundo género entérico más populoso que se encuentra en el intestino del hombre.

Los Géneros Enterobacter y Serratia también habitan el tracto intestinal, pero en menor proporción.

El género Klebsiella: Son bacterias de forma baci--

lar corta de 1 a 2 micras por 0.5 micras, de bordes redondeados, se presentan solos o en pares, inmóviles, no espulados, capsulados y gram negativos.

Aerobios y anaerobios facultativos, con germinación abundante en los medios de cultivo ordinarios.

En agar S.S. desarrolla colonias grandes, blanco-grisáceas, convexas, brillantes y de aspecto mucoso.

En caldo crecen formando turbidez uniforme, con anillos en la superficie que se adhiere en las paredes del intestino, posteriormente forma un sedimento mucoso.

En las pruebas bioquímicas, el indol es negativo, - citrato positivo, hidroliza lentamente la urea, no produce H₂S, descarboxila lisina, a partir de glucosa forma ácido y gas, fermenta lactosa, no forma emolisina, es inmóvil.

Es resistente a los agentes externos durante algún tiempo y es destruido por el calor a 55°C durante 30 minutos.

Posee un antígeno somático o de naturaleza proteínica, el cual define la especialidad de la especie y un antígeno capsular K, polisacárido, que por reacción de precipitación determina el tipo serológico.

En su hábitat, éste puede ser aislado de casi todas las partes del cuerpo; este bacilo se encuentra en nasofaringe, hasta en el 10% de los individuos sanos y se ha encontrado como germen asociado de enfermedades de los pulmones, bronquios, aparato genitourinario, conducto gastrointestinal, hígado y vías biliares, uretra y anexos.

De este género Klebsiella se conocen cuatro especies:

K. pneumoniae, K. ozaenae, K. rhinoscleromatis y K. oxitoca

Klebsiella pneumoniae (Bacilo de Friedlander). Además de la neumonía primaria, se ha asociado con infecciones de las vías urinarias, de heridas, bacteriemia y meningitis. Klipstein ha informado acerca del aislamiento de cepas productoras de enterotoxinas de K. pneumoniae de casos de sprue tropical.

Klebsiella ozaenae. Ha sido implicada en una rinitis atrófica crónica caracterizada por un olor fétido; también ha sido aislada de casos de bacteriemia e infecciones de vías urinarias y tejidos blandos.

Klebsiella rhinoscleromatis. Produce una destrucción granulomatosa de la nariz y faringe.

Klebsiella oxitoca. Las infecciones causadas son similares a las causadas por K. pneumoniae.

Género Enterobacter:

Estos microorganismos han tenido últimamente mucha importancia como agentes patógenos en las infecciones del hombre.

Se encuentra distribuido ampliamente en varias partes como: Suelos, productos lácteos, agua y conducto intestinal del hombre y otros animales.

Estos microorganismos son bacilos gram negativos rodeados de cápsula gelatinosa, móviles por flagelos peritricos, miden de 1 a 2 micras por 0.5 a 1 micra presentándose aislados.

Las colonias en agar son grandes, prominentes y con tendencia a confluir, mucoides. En agar EMB forma colonias rosas, a menudo con centro más oscuro.

En las pruebas bioquímicas fermenta glucosa y lactosa con producción de ácido y gas, indol negativo, citrato positivo, no produce H_2S , ureasa positiva o negativa, no descarboxila lisina. Además los cultivos tienen un olor fétido.

Poseen antígenos O y H aunque sólo una porción de las cepas poseen antígeno K.

El género Enterobacter comprende cuatro especies que son: E. cloacae, E. aerogenes, E. hafniae, E. liquefaciens.

La especie más importante que ha tenido un incremento mayor en infecciones en hospitales y sobre todo en recién nacidos asociados con colonización intestinal, ha sido Enterobacter aerogenes.

Género Pseudomonas :

De ciento cincuenta especies del género Pseudomonas sólo una es parásito para el hombre: la Pseudomonas aeruginosa que generalmente se estudia entre las enterobacterias por ser el intestino su principal hábitat; aunque taxonómicamente no pertenece a la familia Enterobacteriaceae.

La mayoría de las especies gozan de vida libre y - ciertas especies, sobre todo P. aeruginosa crecen como flora normal del intestino e incluso podemos encontrarlas en piel y en saliva.

Para nuestro estudio, es importante mencionarla, ya que en ocasiones esta flora normal se convierte en patógena oportunista, ya que la encontramos en un alto porcentaje en niños con algún grado de desnutrición.

P. aeruginosa es un bacilo gram negativo, móvil por flagelos polares, aerobio, no esporulado, no capsulado, y se le encuentra aislado, agrupado por pares o en pequeñas cadenas.

Se desarrolla bien en los medios ordinarios de cultivo, dando frecuentemente a éste una coloración azul-verde; esto es debido a que el bacilo produce pigmentos (piocianina y fluorescencia), no fermenta azúcares como la glucosa, fructuosa, sacarosa, etc.

Se encuentra frecuentemente en aguas estancadas, -- aguas negras o en suelo; todas ellas son fuente de contaminación para el hombre, dando lugar a diferentes cuadros clínicos según sea el orden o sistema afectado.

La enfermedad más común causada por Pseudomonas aeruginosa implica infecciones de vías urinarias y heridas; otras enfermedades producidas por este microorganismo incluye otitis media crónica, meningitis, endocarditis, neumonía necrosante, etc.

El oportunismo de dicho organismo se acentúa en pacientes que padecen enfermedades debilitantes entre los cuales encontramos con mayor frecuencia en ancianos y como ya dijimos, en niños que presentan cierto grado de desnutrición.

Género Serratia:

Incluye microorganismos productores de pigmento rojo (prodigiosina) soluble en alcohol, el pigmento se desarrolla mejor a temperatura ambiente.

Se presenta como pequeños bacilos (cocobacilos de 0.5 a 1 micra por 0.5 micra); ocasionalmente se presenta en cadenas de 5 a 6 elementos móviles por flagelos peritricos, aerobios y anaerobios facultativos.

Las colonias en agar son circulares, regulares, al principio blancas que después viran al rojo característico.

En las pruebas bioquímicas son: indol negativo, rojo de metilo positivo o negativo, citrato positivo, no produce H_2S , la hidrólisis de la urea es variable o positiva pero lentamente, descarboxila lisina, escasamente produce gas en la fermentación de la glucosa, no fermenta lactosa o lo hace lentamente.

Serratia marcescens es el microorganismo del género Serratia que se aísla con más frecuencia y ha sido asociado con cierto número de epidemias hospitalarias, por neumonía, septicemia, e infecciones en las vías urinarias.

Género Proteus:

La familia Enterobacteriaceae se divide en dos grandes grupos: el grupo de los fermentadores de la lactosa y los no fermentadores de lactosa. A este último pertenece el género Proteus.

Este género fue descubierto en 1885 por Hausser en las materias fecales donde distingue el Proteus mirabilis y Proteus vulgaris. En 1904 Rettger identifica otra variedad (providencia rettgeri).

En 1906 Morgan pone en manifiesto una cuarta variedad en heces diarreicas de lactantes, que Rauss en 1938 - bautiza con el nombre de morganii. Por lo tanto en la actualidad se conocen cuatro especies del género Proteus: vulgaris, mirabilis, providencia rettgeri y morganella morganii.

Este género se encuentra con frecuencia en el suelo, cloacas y estiércol.

Está formado por bacilos gram negativos no esporulados, no capsulados, que se caracterizan por su gran pleomorfismo debido a que cambia continuamente de forma, de aquí deriva su nombre.

Son bacilos bastante móviles, ya que poseen gran cantidad de flagelos y es notable también la presencia de

fimbrias; producen una abundante cantidad de $H_2 S$ y licúan la gelatina, el olor característico ayuda a su identificación.

Entre las especies más importantes que se reconocen tenemos a P. mirabilis y P. vulgaris, los cuales muestran motilidad de tipo enjambre en agar sólido, es como una especie de capa delgada y transparente. A este fenómeno se le conoce como SWARMING.

Los miembros del Género Proteus son residentes normales del intestino como también en vagina, piel, oído externo, etc.

DESNUTRICION E INFECCION

En este estudio se pudo sacar un porcentaje de todos estos agentes bacterianos causantes de diarrea en niños que padecen el problema mundial que es la Desnutrición.

Existe un acuerdo casi universal entre los médicos y microbiólogos, de que los microorganismos de interés o importantes son llamados PATOGENOS. Estos microorganismos tienen la capacidad de provocar enfermedades infecciosas sin tener en cuenta su número, la vía de penetración, ni la presencia de otros microorganismos.

Es evidente por otra parte, que este punto de vista descuida el papel determinante del huésped y del medio, en las manifestaciones clínicas de las enfermedades infecciosas responsabilizando al microorganismo de la enfermedad.

Se han ampliado las valoraciones realizadas acerca de las numerosas infecciones huésped-parásito, que culminan con claras enfermedades infecciosas.

La diarrea es uno de los signos más variables que el médico puede ver en estas enfermedades infecciosas y pueden presentarse en pacientes desde su nacimiento hasta la senectud.

Su aparición puede ser repentina, apenas unas cuantas horas de haber gozado de buena salud, o puede estar presente desde varios meses atrás. Así mismo puede variar desde una molestia y trastorno mínimo hasta un padecimiento postrante que pone en peligro la vida del paciente pediátrico.

Debido a su variabilidad se advierte que la diarrea aguda o crónica puede ser meramente molesta o potencialmente mortal. Es la culminación de tan solo dos días que conducen al hiperperistaltismo: Hipersecreción y Osmosis.

Partiendo de esta base lógica, todo paciente que presente un aumento de la frecuencia, fluidez o volumen de las evacuaciones, está sufriendo una diarrea que puede ser: Secretoria, Osmótica o Mixta.

La sinergia entre la desnutrición y la infección ha sido observada desde hace mucho tiempo y se comenta el hecho de que los niños con estado nutricional malo son los que más sufren de infecciones, y de los que se enferman con frecuencia, el estado nutricional se deteriora rápidamente.

En las áreas subdesarrolladas del mundo, el complejo desnutrición-infección, es causa de más de la mitad de las defunciones en la población general y de casi la totalidad de las que ocurren entre los menores de cinco años.

Las deficiencias alimentarias se presentan en medio de un ambiente agresivo por lo que a la desnutrición se suman múltiples enfermedades por bacterias y parásitos que merman todavía más la salud y el bienestar de la población.

De aquí que las infecciones favorecen la desnutrición porque alteran el metabolismo aumentando el gasto de nutrientes, y ocasionan anorexia, lo que hace que los enfermos reduzcan el consumo de alimentos.

A su vez, es probable también, que el mecanismo por el cual la desnutrición favorece a las enfermedades se de-

ba, por lo menos en parte a que los niños mal alimentados casi siempre viven en medios altamente contaminados, en habitaciones inadecuadas, con malos hábitos higiénicos y sin agua potable. Esto hace pensar que la mayor frecuencia de las infecciones no se debe al mal estado nutricional sino que ambos son secundarios a la privación social, o sea a un ambiente hostil en donde se presentan estas infecciones.

Por lo tanto la desnutrición e infección en los medios pobres forman un complejo, un solo síndrome o una sola enfermedad que tiene o debe de tener su definición etiológica, diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

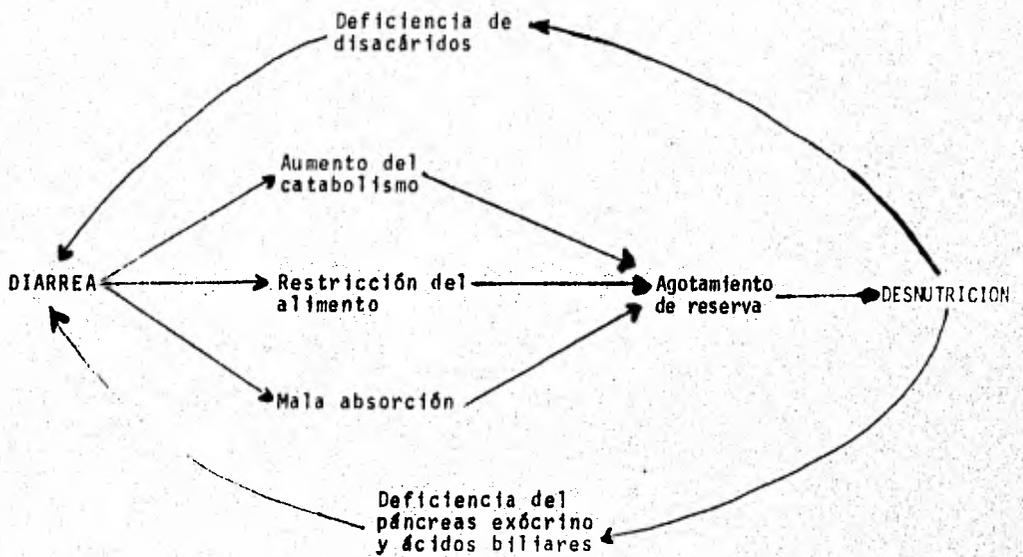
DESNUTRICION:

Se ha considerado desnutrición, al estado patológico inespecífico, sistémico y potencialmente reversible, causada por una deficiente utilización de los nutrientes indispensables para el organismo.

Dentro del problema de la desnutrición, existen alteraciones en el desarrollo y crecimiento, que se manifiestan más en los niños.

Hay también una baja paulatina en el peso corporal, y el desarrollo psíquico se encuentra disminuido. Este tipo de padecimientos favorecen a que el niño sea presa fácil de los agentes infecciosos.

Fig. No. 1 Diagrama del flujo que permite explicar la interrelación entre la diarrea y la desnutrición en el niño.



CAPITULO III

MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio se colectaron 60 muestras de heces de niños con desnutrición, previamente certificados por el Centro de Salud (D I F Jalisco), las cuales se trasladaron al Laboratorio en el menor tiempo posible para llevar a cabo sus estudios químicos y principalmente microbiológicos.

Colecta de la muestra:

Siendo niños suficientemente pequeños para cooperar, se llevó a cabo los siguientes pasos:

- 1.- Se les tomó la muestra directamente con hisopos rectales estériles.
- 2.- Una vez recolectada la muestra, se introdujo el hisopo a medio de cultivo de transporte (Cary - Blair), para ser llevada al Laboratorio y sembrar en los medios de cultivo selectivos en un término no mayor de una hora.

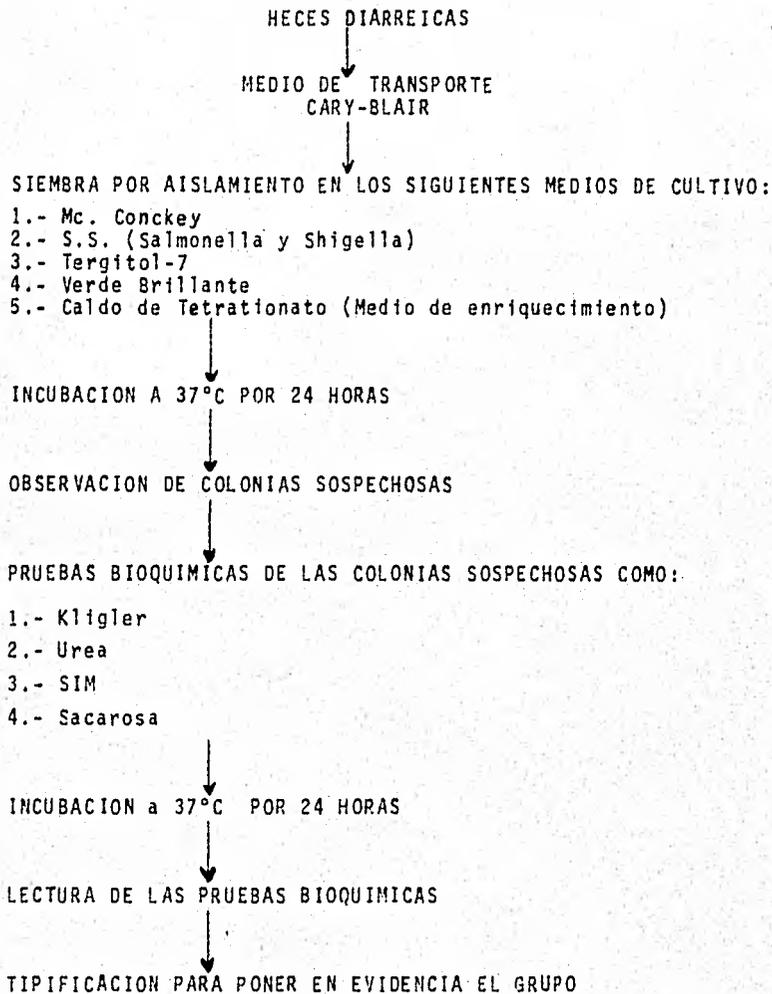
Una vez teniendo las muestras de heces en el Laboratorio se procedió a sus estudios:

- A) Se sembró la muestra con el mismo hisopo estéril, por aislamiento en los medios de cultivo Macconkey, SS, Tergitol-7, Verde Brillante y Caldo de Tetracionato, e incubar a 37°C durante 24 horas.
- B) Transcurridas las 24 horas de sembradas las muestras, observamos el crecimiento de las colonias, así como sus características.
- C) Con la punta de una asa estéril tomamos una porción de

las colonias sospechosas y practicamos las pruebas bioquímicas: Kligler (glucosa, lactosa, SH_2 , gas). SIM (H_2S , Indol, motilidad) Urea, sacarosa, también incubando a 37°C durante 24 horas.

- D) Una vez transcurridas las 24 horas siguientes, se procedió a la identificación de las bacterias, de acuerdo a las características presentadas en cada prueba Bioquímica y utilizando tablas de identificación ya establecidas, se identificaron los diferentes agentes bacterianos más frecuentes en las diarreas de niños con desnutrición.
- E) Enseguida en los casos de identificación de Salmonella y Shigella se llevó a cabo otra tipificación para poner en evidencia el grupo al cual pertenecen, usando antisueros comerciales.

ESQUEMA DE PLAN DE TRABAJO



CARY - BLAIR

Es un Medio de Transporte que proporciona un suficiente grado de conservación para aquellos especímenes que no pueden ser enviados inmediatamente al Laboratorio para una rápida evaluación. La viabilidad de las células disminuirá con el tiempo y puede producirse algún grado de multiplicación o crecimiento de contaminantes durante prolongados períodos de tránsito; esto es particularmente cierto en especímenes fecales que contienen un número sustancial de organismos coliformes.

Las condiciones del espécimen recibido en el Laboratorio para su cultivo, es una variable importante en la recuperación e identificación final del patógeno sospechoso. Un espécimen insatisfactorio (uno en el que haya crecido un exceso de contaminantes, que contenga organismos no viables, o que el número de patógenos esté normalmente disminuido), puede llevar a unos resultados erróneos o poco concluyentes.

MEDIOS DE CULTIVO UTILIZADOS

Mc Conkey

Medio diferencial de colocación en placa, que se recomienda para utilizarlo en la detección y aislamiento de todos los tipos de bacterias causantes de diarreas en muestras de heces, orinas y otros materiales que tengan estos organismos.

Durante años, el agar con sales biliares y rojo neutro de Mc Conkey, se ha estado usando en forma muy generalizada para diferenciar las cepas de Salmonella typhi de los miembros del grupo coliforme.

La modificación del agar Mc Conkey por la adición de 0.5% de cloruro sódico, la reducción del contenido de agar a 1.35% y el cambio de las concentraciones de sales biliares y rojo neutro tienen ventaja de soportar un excelente desarrollo de todas las cepas de Shigella y Salmone-lla.

También da una diferenciación más definida entre estos patógenos entéricos del grupo coliforme, haciendo su apreciación más fácil que con el medio original.

El hecho de que este medio fomente el desarrollo de este organismo que al mismo tiempo diferencie de los bacilos gram positivos de la fermentación de lactosa, lo hacen un excelente sustrato para la detección por cultivo de organismos de Salmonella en heces y otros materiales infectados, así como también organismos de disenterfa y otros. Las bacterias gram positivas se inhiben.

La acción de diferenciación del agar Mc Conkey es -

clara y definida; las bacterias de colonias coliformes son de color rojo ladrillo y pueden estar rodeadas de una zona de bilis precipitada; esta reacción es debido a la acción de los ácidos producidos por la fermentación de la lactosa, sobre las sales biliares y la subsiguiente absorción del rojo neutro, los bacilos de typhi y paratyphi no fermentan lactosa y no alteran mucho la apariencia del medio. En realidad, estas colonias que dan una reacción alcalina son incoloras y transparentes. Cuando se desarrollan en las proximidades de colonias coliformes parecen limpiar las zonas de bilis precipitada. En placas donde hay un exceso de crecimiento, la diferenciación está excepcionalmente definida. Una placa llena de E. coli aparece roja y opaca; sin embargo, si no está sobrecargada, los organismos del género Salmonella y otros que no fermentan la lactosa pueden detectarse fácilmente por medio de luz transmitida. En dichas placas, aparecen como pequeñas zonas transparentes en contra del fondo rojo.

Agar S.S. (Salmonella Shigella)

(Medio Selectivo)

Es un medio de cultivo altamente selectivo, inhibe el desarrollo de la mayoría de los coliformes y permite el de Salmonella y Shigella en heces y otros materiales de los que se sospeche que contienen estos organismos.

El agar SS se usa para obtener una excelente diferenciación entre los organismos coliformes que fermentan la lactosa y de aquellos que no la fermentan y para dar una máxima inhibición de éstos sin restringir el desarrollo de bacilos patógenos gramnegativos presentes en las muestras, puesto que el agar SS es un medio selectivo.

Shigella y Salmonella y otros organismos que no fermentan en la lactosa forman colonias opacas o translúcidas, incoloras, que generalmente son lisas. Los pocos organismos que fermentan la lactosa que pueden desarrollarse en el medio, se diferencian fácilmente debido a su formación de un color rojo en la colonia. A veces, colonias coliformes aisladas pueden no presentar un color rojo definido, - siendo de color rosa o casi incoloras con centro color rosa. Ocasionalmente, un tipo aerógeno desarrolla una colonia característica grande de color blanco o crema, opaca y mucosa. Algunos tipos de Proteus y Salmonella pueden producir bajo ciertas condiciones, colonias con centro negro.

La alta concentración de sales biliares y citrato de sodio inhibe a bacterias gram positivas y a muchas gram negativas incluyendo coliformes.

Contiene lactosa como único carbohidrato y el rojo neutro detecta producción de ácido.

Las bacterias que producen $H_2 S$ se detectan por el precipitado negro formado con el citrato férrico del medio tiosulfato de sodio como fuente de azufre.

Salmonella presenta colonias incoloras con el centro negro debido a la producción de gas $H_2 S$ y, Shigella, colonias incoloras sin ennegrecimiento.

AGAR TERGITOL-7

Es un medio selectivo para Escherichia coli y miembros de grupo coliforme e inhibe el desarrollo de organismos Gram (-) formadores de esporas, así como de microorganismos Gram (+). En este medio, las Escherichias producen colonias amarillas rodeadas por zonas también amarillas. -

Colonia amarillo-verdoso grandes mucosas para Enterobacter y Klebsiella, colonia azul para lactosa negativas.

Proteus y otros organismos tienen poca tendencia a formar colonias extendidas.

VERDE BRILLANTE

Es un medio muy selectivo que se recomienda para el aislamiento de Salmonella, que no sea typhi, directamente de heces u otros materiales que se sospeche que tengan estos organismos. Después de la incubación a 37°C durante 18-24 hrs., se examinarán las placas para comprobar la presencia de colonias típicas de Salmonella. Estas aparecen como colonias opacas ligeramente blanco-rosáceas rodeadas de un medio rojo brillante. Los pocos organismos fermentadores de lactosa y sucrosa que se pueden desarrollar en este medio, se diferencian fácilmente debido a la formación de una colonia amarilla verdosa rodeada de una zona amarilla verdosa intensa. También pueden desarrollarse en este medio algunas cepas de Proteus que forman colonias rojas.

CALDO TETRATIONATO

Este es un medio de enriquecimiento selectivo líquido empleado para el aislamiento de Salmonella typhi y -- otros miembros del grupo Salmonella paratyphi de heces, - orinas, aguas residuales, etc.

A este medio de cultivo se utilizaron 2 gotas de - iodo parasitológico para completar la reacción.

Todas las bacterias reductoras de Tetrionato como Salmonella pueden multiplicarse libremente, mientras que - inhiben a la flora restante; además suprime \crecimiento - de todos los gérmenes gram positivos y todos los gérmenes_ no obligatorios intestinales por efecto de las sales biliar es, se reduce el efecto de enriquecimiento, ya que las - bacterias Proteus también reducen el Tetrionato.

I D E N T I F I C A C I O N

Pruebas Bioquímicas utilizadas:

1).- KLIGLER

Es un medio que debe ser inoculado por picadura y por estrías. Es también un medio en que se demuestra la habilidad de un organismo de fermentar los carbohidratos - lactosa y glucosa con o sin la producción de gas y la posible producción de ácido sulfhídrico. Contiene también el indicador de fermentación rojo de fenol.

Algunos organismos tienen la habilidad de fermentar los dos carbohidratos; algunos fermentan sólo la glucosa; mientras otros no fermentan ninguna.

Los resultados se ven de la siguiente manera:

a) La fermentación de la lactosa se lee aeróbicamente en la parte superior y la glucosa anaeróbicamente en el fondo del tubo. Una prueba positiva da coloración amarilla, siendo reacción ácida y en una negativa el medio permanece de color rojo, no vira y es una reacción alcalina.

b) La producción de H_2S se observa debido a que el ácido sulfhídrico se combina con las sales de hierro dando un precipitado insoluble de color negro, presentándose a lo largo de la línea de inoculación o en el fondo del tubo. En un resultado negativo no se observa esta coloración.

c) La fermentación gaseosa se indica porque se parte el agar o porque se forman burbujas en la base del tubo.

FUNDAMENTO Y REACCION QUIMICA

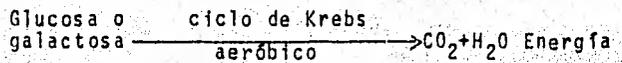
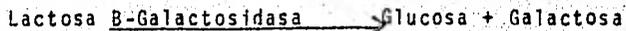
a) Principio: Determinar la habilidad de un organismo para atacar carbohidratos especificos (glucosa y lactosa), con o sin producción de gas determinando la producción o no de ácido sulfhídrico.

La fermentación de estos carbohidratos ocurre de dos formas: Aeróbicamente en la parte inclinada del medio y anaeróbicamente en la base del tubo.

FERMENTACION AEROBICA:

El monosacárido glucosa es catalizado inicialmente por la vfa Embden-Meyerhof, vfa anaeróbica utilizada por anaerobios y aerobios, produciendo el intermediario inicial para el ciclo de Krebs, el cual en su parte final da como productos dióxido de carbono, agua, y libera energía.

Ambas vfas llevan una secuencia de pasos produciendo muchos intermediarios; cada paso es mediado por una enzima específica:



FERMENTACION ANAEROBICA:

En esta vfa, la glucosa fermentada por vfa Embden-Meyerhof produce ATP y un intermediario principal: Acido

piróvico, el cual es convertido a varios productos finales: Acido láctico, ácidos inorgánicos, aldehidos, alcoholes, dióxido de carbono, hidrógeno y energía.

Glucosa $\xrightarrow[\text{Anaeróbica}]{\text{Embden Meyerhof}}$ ácidos orgánicos + aldehidos + alcoholes + CO_2 + H_2 + energía

b) Propósito: Prueba de identificación de especies de acuerdo al esquema.

Se siembra un ligero inóculo de la colonia por pica dura hasta el fondo del tubo y por estrías en la porción inclinada.

c) Interpretación de los resultados:

Glucosa:

Prueba positiva: Cambia de color rojo caramelo inicial a un color amarillo en el fondo del tubo con o sin formación de gas.

Prueba negativa: Se mantiene el color inicial.

LACTOSA:

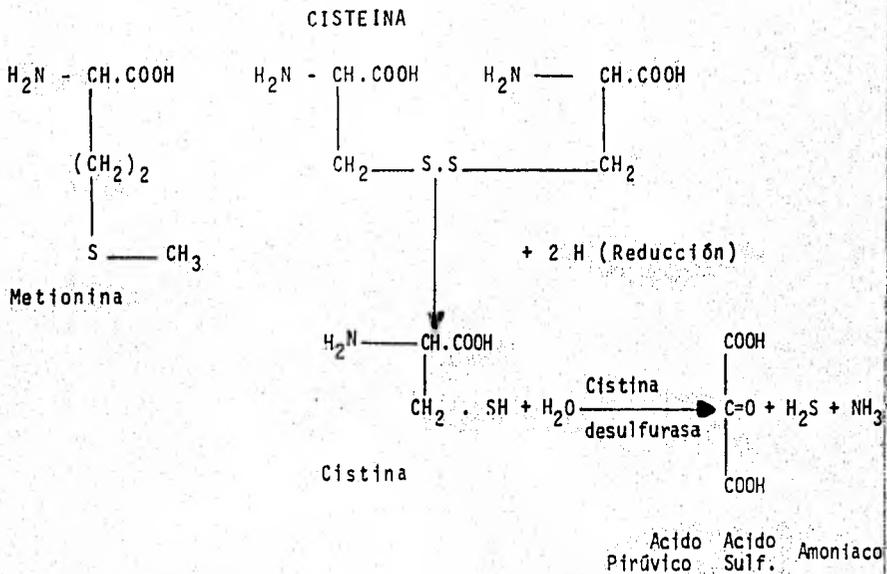
Prueba positiva: Cambia de color del rojo caramelo inicial a un color amarillo en la parte inclinada del medio.

Prueba negativa: Hay una acidificación inicial por bacterias fermentadoras de glucosa, pero el pico (parte inclinada) retorna al pH alcalino (color inicial) por decarboxilación oxidativa de proteínas cerca de la superficie.

ACIDO SULFHIDRICO:

a) Principio: Ciertas especies de bacterias heterotróficas son capaces de liberar en forma enzimática sulfuros, a partir de aminoácidos que contienen azufre, produciendo ácido sulfhídrico y gas.

Cistina, cisteína, pectona y tiosulfatos son los que contienen azufre; por tanto al degradarse producen ácido sulfhídrico donde la enzima responsable es la cisteinasa.



b) Propósito: Prueba de identificación de especies de acuerdo al esquema de identificación.

Gas
(Sulfuro
de hidrógeno)

c) Interpretación de resultados: Prueba positiva: oscurecimiento del medio en la parte inoculada
Prueba negativa: No se nota ningún oscurecimiento.

2.- U R E A

Es un medio completo para la detección de bacterias productoras de ureasa en particular de miembros del género *Proteus*.

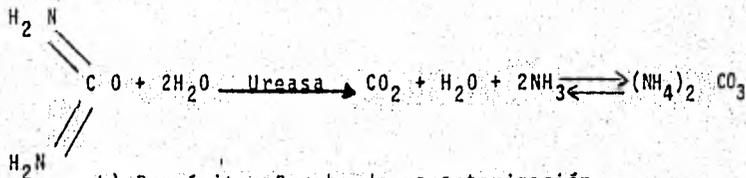
Es un medio con urea altamente tamponado por medio del cual se pueden distinguir miembros del género *Proteus* de otros bacilos entéricos Gram (-).

Se usa la urea como una característica determinativa para la identificación de cepas de *Proteus* de otros miembros de la familia Enterobacteriaceae.

La urea contenida es hidrolizada a dióxido de carbono y amoníaco por la enzima ureasa. El amoníaco producido confiere reacción alcalina del medio, lo cual se demuestra por un viraje amarillo-rosa-violáceo del indicador Rojo de fenol.

FUNDAMENTO Y REACCION QUIMICA

a) Principio: Determinar la capacidad de un organismo para degradar la urea, formando 2 moléculas de amoníaco por la acción de una enzima específica.



b) Propósito: Prueba de caracterización.

c) Interpretación de resultados:

Prueba positiva: Cambia de color rojo inicial a uno rosa.

Prueba negativa: Permanece de color rojo.

3.- S I M

Este medio fue elaborado para usarlo como medio para la identificación rutinaria en cultivos de miembros de los grupos *Salmonella* y *Shigella* que manifiestan la producción de ácido sulfhídrico, producción de indol y movilidad en el mismo tubo.

Estas características, junto con otras reacciones bioquímicas, son de primordial importancia en la identificación en cultivo del grupo entérico.

En este medio se usó el reactivo de Kovacs para la prueba del indol.

La siembra se realiza por picadura.

FUNDAMENTO Y REACCION QUIMICA

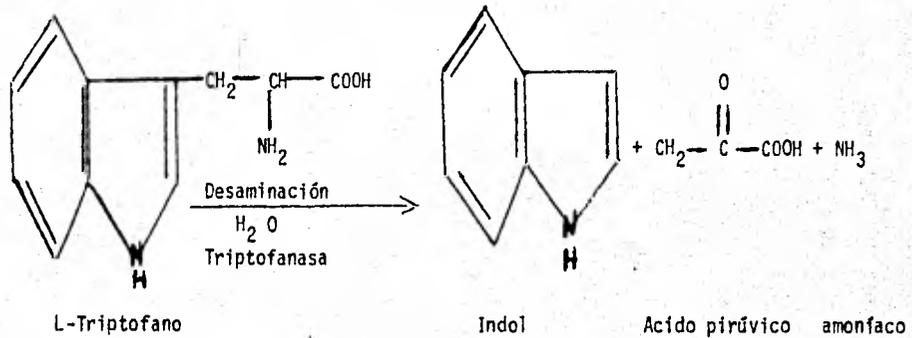
Es un medio semi-sólido para ver si un organismo es productor de azufre, indol y si es móvil.

Indol.

Principio: Determinar la habilidad de un organismo de producir indol a partir del triptofano.

Varias enzimas extracelulares son involucradas en este proceso y en general son llamadas triptofanasas.

El mayor intermediario en la degradación del triptofano es el ácido indol pirúvico del cual el indol se forma por una desaminación.



La enzima triptofanasa cataliza la reacción de desaminación. El indol formado a partir del triptofano, se puede detectar por un colorante, el cual envuelve una reacción química produciendo calor (reactivo de Kovacs).

b) Propósito: Prueba de caracterización de especies de acuerdo al esquema de identificación.

c) Interpretación de resultados:

Prueba positiva: Formación de un anillo rojo en la superficie del medio al agregar el reactivo de Kovacs.

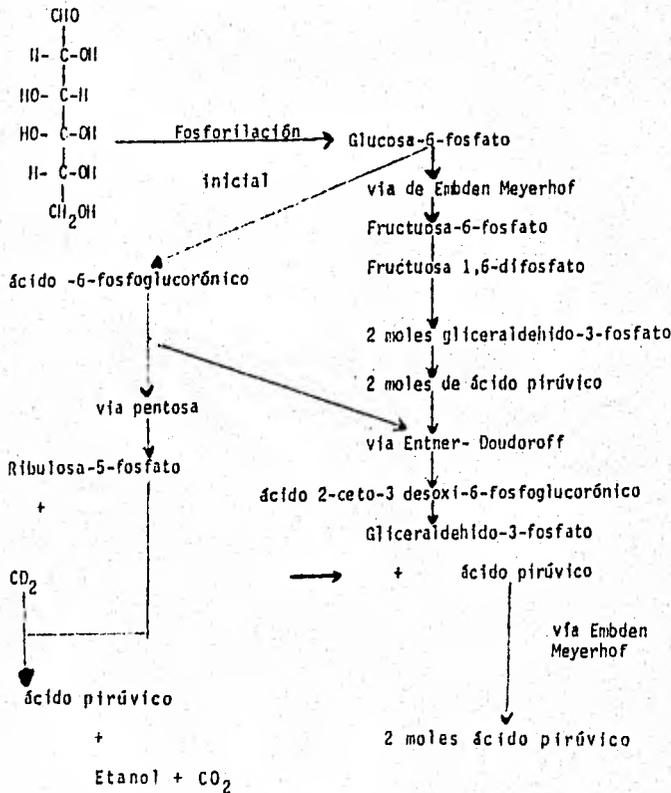
Prueba negativa: Formación de un anillo amarillo en la superficie del medio al agregar el reactivo de Kovacs - (debido al color del reactivo).

4.- S A C A R O S A

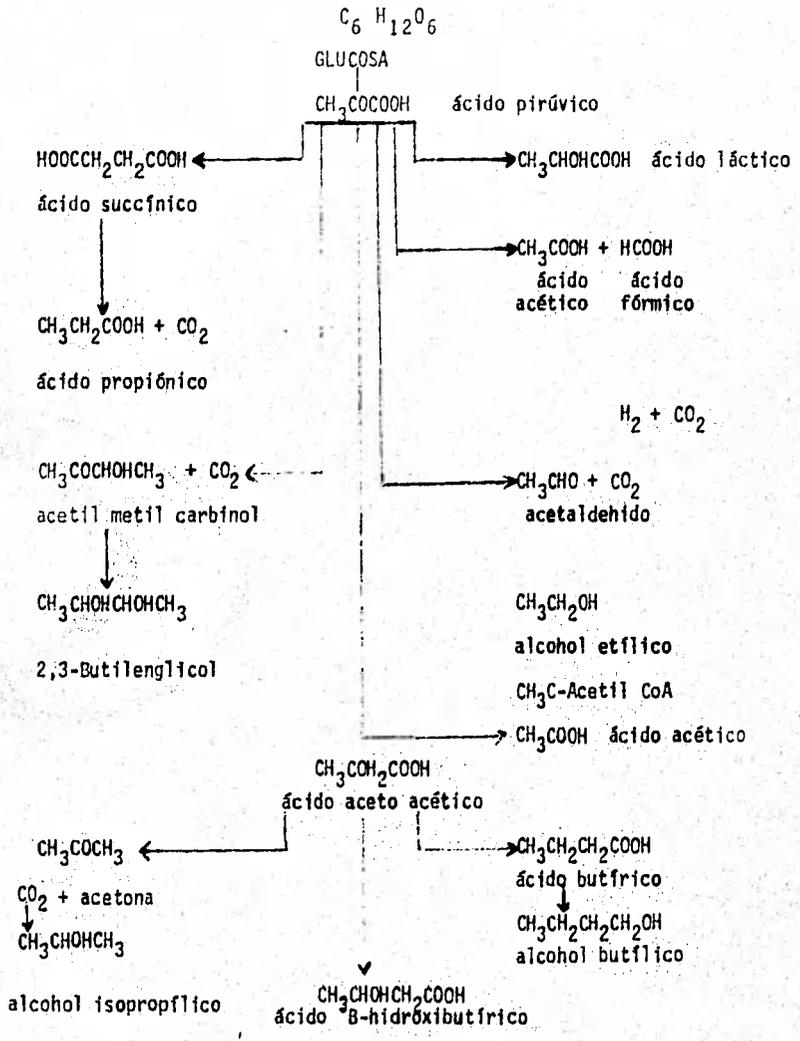
Es un medio líquido utilizado para ver la fermentación de este carbohidrato. En un resultado positivo, el medio vira de rosa-rojo a amarillo, realizándose la siembra por agitación.

FUNDAMENTO Y REACCION QUIMICA:

Para estas pruebas de fermentación de carbohidratos se emplea un medio de agar base o caldo base adicionados de un indicador ácido básico y el carbohidrato por estudiar anadidi en proporción de 0.5 a 1%.



Continuación.....



IDENTIFICACION SEROLOGICA:

PRINCIPIOS GENERALES: Muchas especies de enterobacterias son identificadas por sus cultivos, características serológicas y bioquímicas.

Usando variedades de medio de cultivo selectivos en combinación con ciertas pruebas básicas bioquímicas, el organismo es aislado y puede establecerse su identidad en forma genérica, por ejemplo: E. coli, Salmonella, Shigella.

La identificación subsiguiente puede ser posible en base a los antígenos O, K, H, el cual sirve para subdividir el grupo en sub-grupos serológicos y/o tipos. La identidad serológica deberá ser confirmada por exámenes especiales bioquímicos. Es muy importante que las características bioquímicas y del cultivo sean bien definidas antes de hacer la evaluación de los resultados de los estudios serológicos, puesto que no es raro encontrar organismos de los diferentes grupos bioquímicos que muestran las mismas propiedades serológicas.

ANTIGENOS O, K, H,

La termoestabilidad somática de los antígenos O está directamente asociada con el cuerpo celular. La termolabilidad del antígeno somático K ocurre de cualquier forma en la cápsula o en el cuerpo celular.

Hay diferentes variedades de antígenos K, tales como B, L y Vi. La termolabilidad de los antígenos H ocurre en los flagelos.

Las subdivisiones serológicas más fundamentales de

Los grupos bioquímicos están basadas en los antígenos O. - Ciertos antígenos K tienen serotipos individuales dentro de los grupos serológicos como el antígeno Vi, de Salmonella typhi (grupo somático D) y de Salmonella paratyphi C (de grupo somático C). La variedad B de antígeno K, ayuda en la identificación enteropatógena de los serotipos de E. coli. Puesto que los antígenos K tienen la habilidad para enmascarar la aglutinabilidad O de cultivos vivos, las estructuras termolábiles de E. coli (y Shigella) pueden ser inactivadas por el calor antes que el antígeno O puede ser determinado, (las estructuras Vi no son tan fácilmente inactivadas por el calor). Los antígenos H usualmente no interfieren con la aglutinabilidad O y sus determinaciones en cultivos móviles permiten la identificación de muchos serotipos dentro del grupo O. Estas estructuras son especialmente bien caracterizadas en el caso de Salmonella.

El presente procedimiento (simplificado) de identificación serológica de cultivos no permite una completa serotipificación. Esto puede ser solamente efectuado por determinación de todas las estructuras conocidas O, K y H pero una cantidad suficiente de datos serológicos pueden ser acumulados de tal forma que la información es de un significado diagnóstico cuando se considera junto con el cultivo y las características bioquímicas. Si por ejemplo los cultivos se encuentran que bioquímicamente están claramente identificados como E. coli, Salmonella o Shigella y otra identificación más específica no puede ser hecha por no haber la suficiente cantidad de sueros presente, la prueba es digna de tomarse en consideración.

Shigella:

En general, la subdivisión serológica de Shigella -

se basa en subgrupos de organismos bioquímicamente relacionados mostrando relaciones antigénicas O, las cuales no se encuentran en aquellos grupos bioquímicamente diferentes. Aunque muchos tipos tienen antígenos K, la identificación de esta forma no es práctica actualmente.

La inaglutinabilidad de O puede presentarse debido a antígenos K, en cultivos vivos. Si se sospecha esto, el cultivo debe ser calentado a 100°C por 30 minutos a fin de inactivar el antígeno K.

La prueba en laminilla se usa generalmente para la determinación de Shigella grupo O. Sin embargo, si se desea una prueba en tubo, usando un solo tubo, se puede hacer.

Estos sueros se identifican de acuerdo a grupos solamente, no se identifican tipos individuales dentro del grupo.

Salmonella:

Aproximadamente el 98% de todas las Salmonellas patógenas en el país corresponden a cinco grupos serológicos principales que son designados con letras mayúsculas: A, B, C (C₁ y C₂) D y E (E₁, E₂ y E₃). Estos grupos son denominados grupos O debido a que se diferencian entre sí en base a los antígenos O, los cuales se designan con números romanos.

El número II caracteriza el grupo A; el número IV caracteriza el grupo B; VII el grupo C; VIII el grupo C₂; IX el grupo C₁ y III el grupo E.

Los serotipos individuales dentro de los grupos O -

se distinguen por medio de sus antígenos H.

Algunas especies son llamadas (monofásicas) debido a que sus antígenos H presentan únicamente una sola forma o fase. Otras especies son llamadas difásicas debido a que sus antígenos H se presentan en ambas formas o fases. Los antígenos de fase 1 (específicos) se designan por medio de subíndices; los antígenos de la fase 2 (no específicos), por medio de números arábigos.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Muestra No.	Bacteria estudiada
1.-	Proteus mirabilis Pseudomonas sp. E. coli Enterobacter sp.
2.-	Klebsiella sp E. coli
3.-	E. coli Pseudomonas sp
4.-	Klebsiella sp Enterobacter sp
5.-	Pseudomonas sp Proteus mirabilis Salmonella sp
6.-	E. coli Proteus vulgaris Klebsiella sp
7.-	E. coli
8.-	E. coli Pseudomonas sp
9.-	Pseudomonas sp Klebsiella sp Proteus mirabilis
10.-	Enterobacter sp E. coli Shigella sp

Muestra No.	Bacteria estudiada
11.-	E. coli Pseudomonas sp Serratia sp
12.-	E. coli Klebsiella sp Pseudomonas sp
13.-	Salmonella sp Enterobacter sp Klebsiella sp
14.-	E. coli Klebsiella sp Proteus vulgaris
15.-	P. morganella morganii E. coli Enterobacter sp Klebsiella sp
16.-	Pseudomonas sp Proteus vulgaris Enterobacter
17.-	Shigella sp Enterobacter sp Klebsiella sp
18.-	Klebsiella sp

Muestra No.	Bacteria estudiada
19.-	E. coli Proteus mirabilis Klebsiella sp
20.-	Klebsiella sp Proteus vulgaris E. coli
21.-	Proteus vulgaris Serratia sp
22.-	Proteus mirabilis E. coli
23.-	Salmonella sp Klebsiella sp
24.-	Citrobacter sp E. coli Proteus vulgaris
25.-	Serratia sp Citrobacter sp E. coli
26.-	Klebsiella sp Enterobacter sp
27.-	Shigella sp Citrobacter sp

Muestra No.	Bacteria estudiada
28.-	E. coli Proteus mirabilis
29.-	Klebsiella sp E. coli Serratia sp
30.-	Pseudomonas sp E. coli Enterobacter sp Klebsiella sp
31.-	Proteus vulgaris
32.-	Klebsiella sp
33.-	Pseudomonas sp Serratia sp E. coli
34.-	E. coli Klebsiella sp
35.-	Proteus vulgaris Klebsiella sp Pseudomonas sp
36.-	Shigella sp Proteus mirabilis
37.-	E. coli Pseudomonas sp

Muestra No.	Bacteria estudiada
38.-	Klebsiella sp E. coli Enterobacter sp
39.-	Proteus mirabilis E. coli Klebsiella sp
40.-	Proteus mirabilis Serratia sp
41.-	Pseudomonas sp E. coli Enterobacter sp Klebsiella sp
42.-	Serratia sp E. coli Salmonella sp
43.-	Klebsiella sp Enterobacter sp
44.-	E. coli Citrobacter sp Serratia sp
45.-	Pseudomonas sp Enterobacter sp Shigella sp

Muestra No.	Bacteria estudiada
46.-	Pseudomonas sp Serratia sp P. providencia rettgeri
47.-	Enterobacter sp Klebsiella sp
48.-	E. coli
49.-	Proteus mirabilis E. coli
50.-	Salmonella sp Enterobacter sp
51.-	E. coli
52.-	Pseudomonas sp Klebsiella sp
53.-	Enterobacter sp Klebsiella sp E. coli Shigella sp
54.-	E. coli Klebsiella sp
55.-	E. coli Klebsiella sp Proteus mirabilis

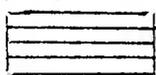
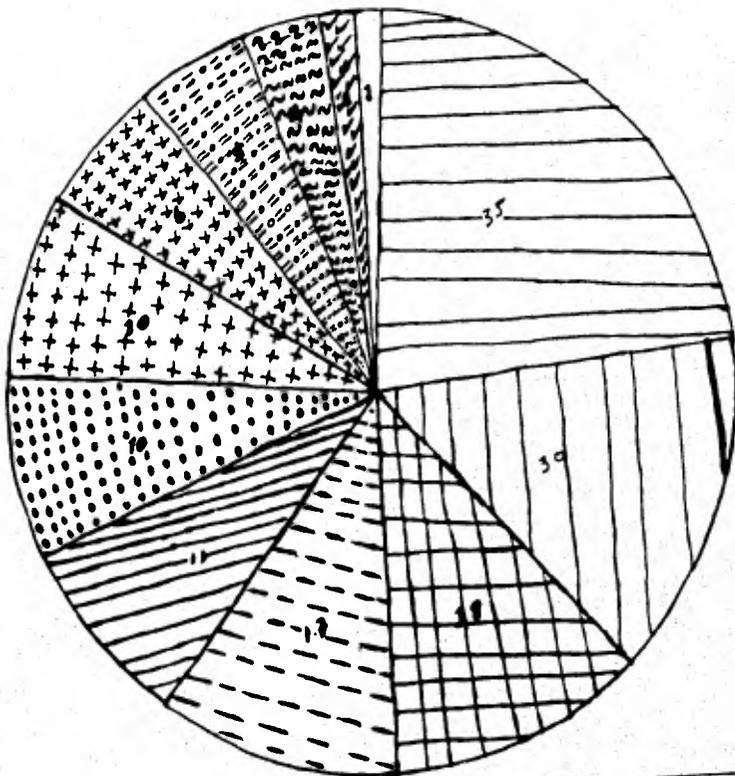
Muestra No.	Bacteria estudiada
56.-	E. coli
57.-	Klebsiella sp Proteus vulgaris
58.-	Klebsiella sp Enterobacter sp Proteus vulgaris
59.-	Pseudomonas sp Serratia sp
60.-	E. coli Enterobacter sp

Cuadro No. 2

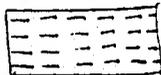
Cantidad y porcentaje de bacterias encontradas

Bacteria	Cantidad	Porcentaje
<i>E. coli</i>	35	23.64%
<i>Klebsiella</i> sp	30	20.27%
<i>Enterobacter</i> sp	18	12.16%
<i>Pseudomonas</i> sp	17	11.49%
<i>Proteus mirabilis</i>	11	7.43%
<i>Proteus vulgaris</i>	10	6.76%
<i>Serratia</i> sp	10	6.76%
<i>Shigella</i> sp	6	4.05%
<i>Salmonella</i> sp	5	3.38%
<i>Citrobacter</i>	4	2.70%
<i>P. providencia rettgeri</i>	1	0.68%
<i>P. morganella morganii</i>	1	0.68%
T o t a l :	148	100 %

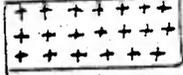
GRAFICA DE PORCENTAJE DE BACTERIAS ENCONTRADAS



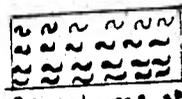
E. coli
35%



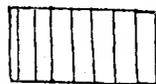
Pseudomonas sp.
17%



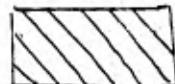
Serratia sp.
10%



Citrobacter sp.
4%



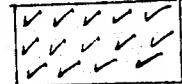
Klebsiella sp.
30%



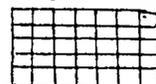
P. mirabilis
11%



Shigella sp.
6%



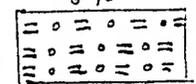
P. morganella morganii
2%



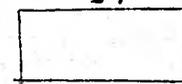
Enterococcus sp.
13%



P. vulgaris
16%



Salmonella sp.
5%



P. providencia rattgari

Cuadro No. 3

Incidencia bacteriana por agrupación

Grupos	Cantidad	Porcentaje
4	5	8.33%
3	25	41.67%
2	23	38.33%
1	<u>7</u>	<u>11.67%</u>
Muestras	60	100 %

CAPITULO V

CONCLUSIONES

De las sesenta muestras estudiadas, la bacteria que más comúnmente se encontró fue Escherichia coli con un 23.64%. Desafortunadamente no se contó con los materiales adecuados para su tipificación y poder así determinar su patogenicidad en caso de estar actuando como tal o como una de tantas bacterias normales del intestino. De acuerdo a investigaciones se sabe que la capacidad de producir alteraciones en la fisiología normal del intestino, depende de la presencia en ella de dos factores: El llamado factor de colonización que provocaría la invasión de los tejidos locales y la producción de una exotoxina que actuaría modificando los sistemas enzimáticos provocando así la diarrea.

En segundo lugar se encontró el género Klebsiella sp con un 20.27% considerando este género como patógeno oportunista.

En seguida, en orden decreciente en su porcentaje se mencionará a los siguientes géneros:

Enterobacter sp 12.16% no considerado patógeno.

Pseudomonas sp 11.49%. Este género se considera como flora normal, pero en ocasiones actúa también como patógeno oportunista.

Proteus mirabilis 7.43% y Proteus vulgaris 6.76%. Este género se encuentra con cierta frecuencia en heces normales y a veces aumenta durante enfermedades diarreicas causadas por otros microorganismos o inmediatamente después.

En diarreas, especialmente de lactantes, a menudo se han encontrado y muchos autores los consideran causan--

tes de ellas.

Serratia sp con 6.76%. También se considera patógena oportunista.

Shigella sp 4.05% y Salmonella sp 3.38% consideradas tradicionalmente como las más frecuentes causantes de diarreas.

Citrobacter sp 2.70%. Se ha aislado con cierta frecuencia de enfermedades intestinales y por lo menos algunas cepas son posibles patógenas.

Por último se encontraron dos especies del género - Proteus:

P. morganela morgani 0.68% y P. providencia rettgeri 0.68%. Como se dijo con anterioridad, éstos se encuentran con cierta frecuencia en heces normales aunque estas dos especies siempre en menor proporción.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1.- La desnutrición por sí sola, produce una alteración de fluidos y electrolitos, haciendo del niño desnutrido un organismo especial para el ataque de microorganismos.

2.- La relación que guarda la desnutrición con infecciones gastrointestinales trae como consecuencia que simples infecciones entéricas sean mucho más severas y fatales.

Esto se atribuye a la influencia de carácter so -

cial que incluye tales características como: circunstancias familiares, nivel económico, antecedentes educativos y patrones del cuidado del niño.

Además la mala nutrición de madres y niños podría reducirse y hasta evitar por completo con un espaciamiento eficaz de los embarazos, combinando con medidas de lucha contra las infecciones y de alimentación adecuada de los grupos vulnerables, porque se ha demostrado, que el mejoramiento de la nutrición y el control de la natalidad son los medios más eficaces para reducir infecciones y así la mortalidad entre los lactantes y los niños de corta edad.

Y en lo que respecta a la alimentación hay que utilizar todos los medios disponibles para llevar hasta el último rincón del planeta una información adecuada sobre la importancia de los buenos hábitos alimenticios, empezando por procurar que las madres amamenten a sus hijos y después dar a su debido tiempo alimentos apropiados para así poder combatir un poco este problema que es la desnutrición en lactantes.

Y con respecto a la diarrea, se puede decir que esta asociación diarrea-desnutrición que causa tantas defunciones a nivel mundial se podría lograr un mejor control y prevención siendo necesario para esto crear una actitud mental por parte de las personas que manejan a estos pacientes, asegurándose de no tocar al niño sin haberse primero lavado las manos, y disminuir el número de personas que los manejen tanto en el hospital como en el hogar, evitar todo contacto directo o indirecto con personas que sufran enfermedades intestinales o infecciones respiratorias.

El propósito de este estudio fue el de conocer la - incidencia bacteriana principalmente en niños con desnutri - ción, ya que hemos observado cómo la diarrea es causante - de tantas defunciones en lactantes principalmente entre la población desprotegida, económicamente hablando, porque es aquí donde se presenta con mayor incidencia. Para así dar - lo a conocer a la Dependencia Gubernamental, que es el DIF Jalisco, ya que proporcionó toda su colaboración para lle - var a cabo este trabajo con sus derechohabientes.

También dejar constancia a nuestra UNIVERSIDAD AUTO - NOMA DE GUADALAJARA, como experiencia propia y poder a con - tinuación ayudar a nuestra población contra esta problemá - tica, ya que la desnutrición y las infecciones, las cuales actúan sinérgicamente, explican una mayor mortalidad y mor - bilidad que otras combinaciones de problemas de salud que afectan a la humanidad.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Davis-R. Dulbecco-H.N. Eisen -H.S.
Ginsberg-W.B. Wood.
TRATADO DE MICROBIOLOGIA
Segunda Edición
Editorial Salvat. Barcelona, España.
- 2.- E.W. Koneman, S.D. Allan, V. R. Dowel, H.H. Somers.
DIAGNOSTICO MICROBIOLOGICO.
Primera Edición.
Editorial Médica Panamericana 1983.
- 3.- Burrows William
TRATADO DE MICROBIOLOGIA
Vigésima Edición
Editorial Interamericana, S.A., México 1974
- 4.- Zinsser, Smith and Conant
MICROBIOLOGIA
Cuarta Edición
Editorial Hispano-Americana, México, 1971
- 5.- Todd-Sanford
DIAGNOSTICO CLINICO POR EL LABORATORIO
Sexta Edición
Salvat Editores, S.A. México, 1975
- 6.- Lennett E.H.
MANUAL DE MICROBIOLOGIA CLINICA
Segunda Edición
Salvat Editores, S.A., México, 1981
- 7.- ENFERMEDADES DIARREICAS EN EL NIÑO
Ediciones Médicas Hospital de México
Tercera Edición.

- 8.- Mac Faddin Jean F.
BIOCHEMICAL TESTS FOR IDENTIFICATION OF MEDICAL - -
BACTERIAE
The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1977
- 9.- Sobarzo A. Leonel
TESIS PROFESIONAL
Guadalajara, U. A. G., 1983
- 10.- J. Lynch Matthew, S. Raphael Stanley, D. Mellor -
Leslie, O. Spare Peter, J.H. Inwood Martin
METODOS DE LABORATORIO
Segunda Edición
Editorial Interamericana, S.A., México, 1972
- 11.- Rodríguez M.A.
MICROBIOLOGIA MEDICA
Monterrey, U.A.N.L., 1972
- 12.- E.H. Lennette, E.H. Saulding, J.P. Truant
MANUAL DE MICROBIOLOGIA CLINICA
Segunda Edición
Edición Salvat, Barcelona España.
- 13.- Picazo E., Palacios J.
INTRODUCCION A LA PEDIATRIA
Editorial Méndez Oteo, México 1980
- 14.- Hernández R., Luengas J., Marquet R.
MANUAL DE PEDIATRIA
Editorial Interamericana, México 1982

- 15.- Chávez A., Martínez C.
NUTRICION Y DESARROLLO INFANTIL
Editorial Interamericana, México, D. F., 1979

- 16.- Carpenter Philip L.
MICROBIOLOGIA
Editorial Interamericana, 2da. Edición, 1969, México,
D. F.