

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL DEL NIÑO DIF



VALORACION DE SUSTANCIAS ANTICOAGULANTES:

- CITRATO DE SODIO
- EDTA (ETILENODIAMINOTETRAACETICO)
- SULFONATO SODICO DE POLYANETHOL

PARA EL HALLAZGO DE BACTERIAS EN LOS PROCESOS
INFECCIOSOS

T E S I S
Q U E P R E S E N T A
Para Optar al Diploma de:
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA
EL DR. JOSE GIMENO JOHNSON

México, D. F.,

1975

1978



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL DEL NIÑO DIF

VALORACION DE SUSTANCIAS ANTICOAGULANTES:

- Citrato de Sodio
- EDTA (etilenodiaminetetracético)
- Sulfonato Sódico de Polyanethol

PARA EL HALLAZGO DE BACTERIAS EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS

T E S I S

que presenta para optar al Diploma de Especialista
en PEDIATRIA el Dr. José Gimeno Johnson.

Aseor:

Virginia Vázquez
Dra. Virginia Vázquez.
Jefe de la Unidad de Laboratorio
del Hospital del Niño DIF.

Vo Bo.

Luis Cañedo
Dr. Luis Cañedo.
Jefe Dpto. Investigación
Hospital del Niño DIF.

Ignacio Méndez
Dr. Ignacio Méndez.
Asesor Dpto. Investigación
Hospital del Niño DIF.

D I F
SISTEMA NACIONAL PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL DE LA
FAMILIA
HOSPITAL DEL NIÑO
Jefatura de Enseñanza

A ELLOS, LOS NIÑOS... LUZ DE UN MAÑANA.

A mis padres : Rodolfo (QEPD) y
Juana... con veneración y eterna
gratitud.

A mis hermanos : Rodolfo, Santiago (QEPD)
Matilde (QEPD) y Ma. del Carmen... por su
apoyo y estímulo.

A mi esposa : Beatriz Alicia...
una realidad.

A mi hijo : César Alejandro...
una esperanza.

A la Dra. Virginia Vázquez... por su gran e inmerecida ayuda en la realización de este trabajo. Mi reconocimiento a su capacidad moral e intelectual. Con cariño y admiración.

A todos los que de alguna manera hicieron posible este trabajo.

C O N T E N I D O

INTRODUCCION.

GENERALIDADES.

MATERIAL Y METODOS.

RESULTADOS.

DISCUSION.

RESUMEN.

BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION.

En los últimos años se ha observado un aumento en la frecuencia de Septicemia cuando se compara con observaciones anteriores, se piensa que esto es el resultado de:

- a.- El uso indiscriminado de antibióticos y quimioterápicos.
- b.- Una mayor cantidad de pacientes con afecciones que condicionan disminución de los mecanismos de defensa del huésped.
- c.- Los procedimientos quirúrgicos y de diagnóstico utilizados más frecuentemente que predisponen o favorecen la entrada de procesos infecciosos.

McCabe y Jackson demuestran que la frecuencia de aislamiento en hemocultivo de bacterias Gram negativas, en un período de 8 años, aumentó de 0,75% por 1000 ingresos hospitalarios en 1951 a 3,9% en 1958 (1).

Por otro lado, Dupont reportó una bacteremia de 4,9% por 1000 ingresos hospitalarios en 1958, siendo del 8,1% en 1966 (2).

Parece ser que el aislamiento de bacterias en sangre es muy variado si se considera la época, el autor, el hospital y aún más, la edad de los pacientes.

Como para saber el agente etiológico involucrado, se emplean medios de cultivo, se pensó estudiar comparativamente tres anticoagulantes diferentes sembrados al mismo tiempo, para

detectar de esta manera si el aislamiento de alguna especie de-
terminada depende del anticogulante utilizado.

GENERALIDADES.

Define Oslar en Los Principios y Prácticas de la Medicina a las infecciones piógenas como un grupo de enfermedades no específicas inducidas por microorganismos cuyas manifestaciones clínicas comúnmente observadas son fiebre, calofrío, leucocitosis, un estado tóxico y en ocasiones se presentan como focos de supuración (3).

Clinicamente, los procesos infecciosos se agrupan de la siguiente manera:

- 1.- En infecciones locales con producción de toxinas. Que incluye padecimientos como tétanos, difteria, erisipela, neumonía, etc. en los que el agente patógeno se desarrolla en los focos infecciosos y las manifestaciones constitucionales observadas eran el resultado de la absorción de productos tóxicos (3).
- 2.- Septicemia. Desde el punto de vista quirúrgico se consideraba a ésta como:
 - a. una invasión de los microorganismos de las supuraciones tanto a la sangre como a los tejidos.
 - b. cuando aún sin haber evidencia de foco infeccioso, existía una invasión microbiana al torrente sanguíneo y a los tejidos (3), designadas respectivamente como: Septicemia progresiva con foco infeccioso local (obsar-

vada en neumonías, antraz, gonorrea y fiebre puerperal) y Septicemia generalizada sin proceso infeccioso local.

3.- **Piemia ó Séptico-piemia;** o sean aquellos procesos infecciosos en los que había invasión sanguínea además de la formación de abscesos a nivel ticular (3).

Actualmente, se considera como **BACTERIEMIA** a la presencia de bacterias en el torrente sanguíneo en forma transitoria ó persistente (4) y **SEPTICEMIA** a la presencia de bacterias en la sangre acompañada de manifestaciones clínicas de infección, o sea, aquellos pacientes con signos y síntomas tales como: fiebre elevada, taquicardia, taquipnea, hipotensión, etc.

La presencia de bacterias en la sangre se puede considerar esencialmente anormal aún sin manifestaciones clínicas evidentes, por lo que se supone que "hasta no demostrar lo contrario, una bacteriemia oculta representa una invasión bacteriana" que puede ocasionar a veces un foco infeccioso localizado, como por ejemplo una meningitis.

Este hecho fué mencionado y comprobado durante la era pre-antibiótica (4-5).

ETIOLOGIA.

Fleisner encuentra mediante el estudio bacteriológico postmortem que la septicemia puede manifestarse como una infección generalizada, señalando a diferentes agentes etioló-

gicos en su mayoría gérmenes Gram positivos como Streptococcus pyogenes, Streptococcus, N. gonorrhoeae y Staphylococcus. De los Gram negativos los más comunes fueron Bacillus pyocyaneus, B. influenzae (3).

Los agentes etiológicos según el período analizado varía, esto se debe esencialmente al empleo de los antibióticos. Así, Finland entre 1935 y 1965 (6) (excluidos los neonatos) observó que en todos los años considerados, el número de bacteriemias, así como los agentes causales de éstas eran diferentes. En el primer año de estudio obtuvo un aislamiento de 89% de gérmenes Gram positivos, siendo el S. pneumoniae el responsable en el 34%, S. aureus en el 22%, S. beta hemolitica en el 18% y S. viridans en el 15% constituyendo los Gram negativos el 11%, el 8.7% para E. coli y 5% a Proteus sp. En cambio, en 1965 el porcentaje de bacteriemias por Gram negativos ascendió a 41.6% (de un total de 1076 casos) correspondiendo para E. coli el 14%, al grupo Klebsiella-Enterobacter-Serratia el 10%, al grupo Mima-Mercellae el 8% y a Proteus sp. el 6%. El aislamiento de gérmenes Gram positivos fue menor: Staphylococcus disminuyó a 17.8% y el S. pneumoniae hasta un 14%.

McCabe (1), durante 8 años (1951-1956) reunió 173 casos de bacteriemias por Gram negativos obteniendo un 28% de aislamiento tanto para E. coli como para Aerógenes, 18% para

Pseudomonas sp. 9% para Paracolon y 5% para Proteus.

Así mismo, Dupont (2) en un grupo de 860 casos de bacteriemia por Gram negativos durante los años 1958-1966, habiéndose constituido el grupo pediátrico por 205 casos (23,8) siendo de ellos 33 recién nacidos, E. coli fue el germen más frecuentemente aislado. En el segundo grupo (del mes a los 16 años de edad) en aisló E. coli en un 21,5%, Pseudomonas sp. en 19,1%, grupo Klebsiella-Enterobacter-Serratia en 13,9%, Proteus sp. en 4,6% y Meningococcus en 10,4%.

Penacho del Barrio en su trabajo de revisión sobre septicemia en el niño desnutrido hospitalizado en 1967 (Hospital Infantil de México) reporta aislamiento de un 64,2% de gérmenes Gram negativos; 25,6% para E. coli, 25,3% para Pseudomonas sp., 20,3% para Klebsiella, 16% para Salmonella, 6% para Paracolon y un 7,5% para otros gérmenes (?).

Bordas Salcedo en 1971, en 110 autopsias efectuadas en el Hospital del Niño DIF (antes IMAN) encontró septicemia por Gram negativos en el 40%; correspondiendo en 25% a E. coli, 15,9% a Pseudomonas sp., 4,5% tanto para Klebsiella pneumoniae como para Proteus mirabilis, 2,2% tanto para E. vulgaris como para S. typhimurium y Bacilos no identificados en un 45,4%. De los Gram positivos predominó el Staphylococcus en el 75%, seguido de Streptococcus y Candida con 12,5% para cada uno.

de ellos (8).

Por otro lado, de 1971 a 1973 en el Laboratorio de Bacteriología del Hospital del Niño DIF (antes IMAN), en un total de 6304 hemocultivos, el número de muestras positivas permitió conocer que la frecuencia de Gram negativos era de un 77%. En 1971 predominó Klebsiella pneumoniae con 29%, en 1972 E. coli con un 16% y en 1973 Pseudomonas con 14%. Se excluyó el género Salmonella por la epidemia de Fiebra Tifoidea ocurrida entre 1972 y 1973. (8).

Núñez Vera revisó 508 estudios postmortem efectuados en el Servicio de Patología del Hospital del Niño DIF (antes IMAN) correspondientes a los años 1971-1972, encontró que 48 lactantes (9,5%), 23 neonatos (4,5%), 11 preescolares (2,1%), 3 adolescentes (0,6%) y 2 escolares (0,4%) presentaban una infección sistémica. Los gérmenes aislados de estas infecciones fueron E. coli en 24 casos, Bacillus bacterianus en 16 casos, Staphylococcus en 13 casos, Klebsiella en 9 casos, Proteus sp en 5 casos, Salmonella grupo B en 4 casos, Streptococcus en 3 casos, Candida sp en 2 casos y 1 caso de S. pneumoniae. Considerando a los neonatos, el germen más frecuentemente aislado fue E. coli (8 casos). En los lactantes, E. coli y Staphylococcus. En los preescolares también E. coli ocupó el primer lugar y en los escolares

res se aislaron sólo gérmenes Gram positivos: Staphylococcus y S. pneumoniae. En los adolescentes, los gérmenes aislados correspondieron uno a E. coli, otro a Proteus sp y uno más a Staphylococcus.

De enero de 1973 a Junio de 1974, Teale en el Boston City Hospital obtuvo 600 muestras para cultivo de sangre en pacientes que cursaron con infecciones del tracto respiratorio superior o fiebre de origen desconocido, otitis media, faringitis, meningitis, gastroenteritis, dermatosis o exantemas y cuya edad varió de 4 semanas a 2 años. Los gérmenes patógenos fueron identificados en la sangre de 19 (3,2%) de los 600 niños. Streptococcus pneumoniae estuvo presente en 15 niños. Haemophilus influenzae tipo b en 2 niños. Klebsiella pneumoniae en uno. C. parvulus en uno. S. epidermidis en 11 niños y B. diphtheroides en 7 niños. Los organismos considerados contaminantes fueron encontrados en los cultivos de sangre de 23 niños (3,6%). Concluye que el hemocultivo es una técnica de diagnóstico de gran valor en niños que cursen con afecciones del tracto respiratorio superior o fiebre de origen desconocido, cuya temperatura rectal sea de 38,9° C o más y que la cifra de leucocitos sea de 15 000 por mm³ o mayor (9).

Feigin y Shearer consideran que la infección secundaria por gérmenes oportunistas ha venido a significar un

serio problema posterior a la introducción de agentes antimicrobianos (supresión de la flora normal bacteriana), al uso de agentes inmunosupresores, implantación de cuerpos extraños (prótesis) y la aplicación de agentes terapéuticos y de diagnóstico que penetran las barreras naturales del huésped (10).

Por todo lo anterior, se piensa que las bacterias aisladas de los procesos septicémicos son muy variadas; no sólo según la época, la edad del paciente, el país considerado y el medio hospitalario. También, es de gran importancia el empleo del tipo de hemocultivo que va a permitir el aislamiento y posteriormente la identificación del germen causal de la infección generalizada, pudiendo así el clínico modificar la selección y dosis de los antimicrobianos utilizados inicialmente. No hay probablemente otra área de la microbiología clínica, en la que el pronto reporte de los hallazgos de laboratorio "en proceso" sea tan importante, siendo útil para los clínicos que el laboratorio efectúe un reporte preliminar de una negatividad o positividad del cultivo después de 48-72 hrs (11).

La presencia de microorganismos vivos en la sangre de pacientes con datos de sospecha clínica de una infección, refleja casi siempre una etapa aguda y que posiblemente se extienda a los tejidos. El pronóstico de una bacteriemia o

septicemia bien puede depender:

- a. de su pronto reconocimiento por medios bacteriológicos.
- b. de la iniciación subsecuente de la terapia específica.

Generalmente, ésta se indica sobre bases empíricas para tratar de cubrir los agentes etiológicos más comunes (12).

Sin embargo, una bacteriemia transitoria ocurre frecuentemente durante el curso de muchas enfermedades tales como neumonía, meningitis bacterianas, infecciones urinarias o infecciones generalizadas por salmonella, aunque se ha considerado que esto también ocurre en fiebre tifoidea durante la primera semana de la evolución de la enfermedad. En osteomielitis, infecciones de vesícula y vías biliares, peritonitis y sepsis puerperales, además de infecciones de heridas por Staphylococcus aureus y Streptococcus beta hemolítico, muestran también un hemocultivo positivo transitorio. No siempre es posible aislar microorganismos infectantes mediante cultivos de sangre en casos de tétanos, difteria, shigelosis, tuberculosis o infecciones producidas por hongos (12).

Aunque una fase de bacteriemia transitoria se encuentra frecuentemente en muchas enfermedades infecciosas, cuando ésta se hace persistente, es generalmente indicativo de una situación más seria (12).

Así cuando el síndrome clásico de una septicemia de-

bida a un organismo piógeno (esto es, presencia de calosfrio, fiebre, postración) está presente es muy raro que se dificulte el aislamiento del agente etiológico (12).

La probabilidad de obtener un cultivo positivo en algunos padecimientos, depende del estado de desarrollo de la enfermedad en que el cultivo es hecho. Por ejemplo, la bacteria puede cultivarse de la sangre durante los primeros días de la enfermedad en la fiebre tifoidea, tularemia, peste y carbunco (Anthrax), no así en el curso posterior de la enfermedad, por lo que el aislamiento temprano de estas bacterias de la sangre es importante, ya que esto puede ser el único medio confiable para que el clínico haga un diagnóstico acertado (12).

Sin embargo, no todos los cultivos positivos sanguíneos son clínicamente significativos, es por esto que el Laboratorio no debe diagnosticar, sino que el médico tiene que establecer la relación que hay entre el hallazgo bacteriológico y la sintomatología. La recuperación de B. diphteroides (aeróbica y anaeróbica), Bacillus y S. enteritidis casi siempre significa contaminación, a menos que se presenten en múltiples cultivos positivos. Así, cada vez son más comunes los organismos previamente considerados como comensales inofensivos los causantes de infecciones severas en: pacientes inmunodeprimidos, debilitados o con material protésico implantado.

Se ha considerado que la recuperación de hemocultivos de S. pneumoniae, Streptococcus del grupo A, Escherichia coli, Bacophilus influenzae, Bacteroides, Staphylococcus aureus, Klebsiella, Pseudomonas aeruginosa o Candida, es generalmente clínicamente significativa, pudiendo no serlo la recuperación de S. viridans y Streptococcus del grupo D (11).

También, la bacteria causante de la enfermedad está presente frecuentemente sólo en pequeño número o su aparición es intermitente. Así como, en aislamiento puede complicarse en muchos casos por el hecho de que los pacientes hayan recibido diferentes antibióticos que modifican o inhiben la síntesis de metabolitos; por esta razón, repetidos cultivos negativos no necesariamente excluyen la posibilidad de una septicemia (12).

Un problema aún mas difícil para el bacteriólogo es la infección generalizada provocada por un organismo raramente aislado que requiere de métodos especiales para ello. Los agentes de tales enfermedades como Leptospira, Listeria y Vibrio fetus requieren medios complejos de cultivo y, en algunos casos, la inoculación en animales para su aislamiento (12).

Un solo hemocultivo negativo no debe interpretarse como la ausencia de septicemia, porque puede tratarse de que ese espécimen sea estéril aún cuando todo el caudal sanguíneo

esté infectado. El diagnóstico de una bacteriemia se hace solamente después del crecimiento de agentes patógenos en el medio de cultivo convenientemente inoculado con cantidades adecuadas de sangre del paciente.

Para el estudio bacteriológico de la sangre deben considerarse importantes principios:

- 1.- Una técnica apropiada para la colección de la sangre que reduzca las posibilidades de contaminación.
- 2.- La utilización de medios enriquecidos de cultivo incubados en condiciones aeróbicas y anaeróbicas para el desarrollo óptimo de las bacterias.
- 3.- Una comunicación rápida de los resultados del cultivo al médico solicitante (11).

Volumen de sangre.

Para la obtención de la sangre para cultivo, debe tenerse cuidado preparando el sitio de la venopuntura de la manera más estéril a fin de eliminar la flora que normalmente reside en la piel y que pudiera contaminar los hemocultivos dando una información errónea. El uso de materiales yodados (como la tintura de yodo al 1-2%) elimina esta posibilidad en un 90% (11).

El volumen de sangre ideal que se debe obtener no es conocido. En una encuesta sobre las técnicas de hemocultivo

en 21 laboratorios clínicos, se encontró que obtenían en casi todos ellos entre 10 y 15 ml de sangre por muestra. Esta cantidad se basa en que en algunas bacteriemias la cantidad de microorganismos circulantes es pequeña por lo que el empleo de cantidades menores pueden ser responsables de tasas más bajas de recuperación. En niños, una colección de 1 a 5 ml. de sangre es generalmente antisfatoria (11).

Algunos autores, como Mangurten, han tratado de utilizar cantidades menores, 0,02 ml en un capilar heparinizado, en neonatos de alto riesgo. Esta sangre es cultivada en un medio de caldo tripticosa soya. Así de 431 cultivos realizados por "micrométodo" únicamente 24 (5,6%) fueron positivos. En 11 (2,6%) de ellos el gérmen fué considerado contaminante. Simultáneamente en 352 casos fué obtenida una muestra de una vena periférica como control encontrando 18 (4,5%) positivos con 9 (2,7%) en los que el gérmen aislado fué considerado contaminante (13).

Medios de cultivo.

Muchos han sido los medios que se han utilizado para los hemocultivos. En un estudio realizado por Bartlett publicado en 1974 sobre técnicas de hemocultivo, muestra que la mayoría de los cultivos positivos se obtienen mediante medios líquidos. Aunque la proporción de aislamiento en Caldo de Soya con Caseína digerida (TSB), Tioglicolato y "THIO", embotella-

dos al vacío con CO₂, es equivalente a cualquier otra, debe tenerse presente que es importante la especie aislada como lo muestra la proporción de aislamiento de Pseudomonas aeruginosa que es significativamente menor en "THIOL" y Tioglicolato que en TSB (11).

Morello y Elmer (1969) empleando Sulfonato Sódico de Polyanethol encontraron que la proporción de aislamiento con TSB y Caldo de Columbia, en ausencia de vacío y CO₂, eran equivalentes independientemente de la especie aislada. Más tarde, Hall y Warren en 1974 no encontraron diferencias en el Caldo de Columbia y el TSB (ambos ahora con CO₂ y Sulfonato Sódico de Polyanethol), cuando se refiere a tiempo de detección de positividad y a las tasas de aislamiento, con la excepción de que E. aureus fué aislado significativamente con mayor frecuencia en TSB (11).

Algunos reportes señalan un incremento en la recuperación de bacterias con medios líquidos hipertónicos. El grado óptimo de hipertonicidad no ha sido establecido; aunque, medios que contienen Sacarosa al 10 a 15% se pueden conseguir comercialmente. No obstante, en un estudio realizado por Washington II, Hall y Warren (en impresión) no demostró superioridad entre TSB conteniendo Sulfonato Sódico de Polyanethol y Sacarosa al 15%, que utilizando el mismo medio basal sin

sacarosa. Pero, *Haemophilus*, *S. aureus* y *Bacteroides* han sido aislados con mayor frecuencia en ausencia de sacarosa (11).

Los reportes de aislamiento de formas transicionales de bacterias como esferoplastos o formas L pueden lograrse mediante el uso de Sacarosa al 30% que permite un cambio en la presión osmótica del medio, protegiendo a éstas de ser destruidas (14).

Si se considera el poder bactericida de las sustancias presentes hasta en concentraciones de 50% o más en el suero, su inmediata dilución o neutralización de este efecto, es necesaria para la óptima recuperación de los microorganismos de la sangre. En la mayoría de los casos, la dilución de la sangre 1:10 o 1:20 es suficiente para contrarrestar este efecto. Sin embargo, también se ha demostrado que el suero humano fresco a 10 a 20% puede ser bactericida para los coliformes dentro de un periodo de 20 a 40 minutos. Este efecto bactericida se encontró que es inhibido con el Sulfonato Sódico de Polymethol al 0.55 y 0.025% (11).

En hospitales se han utilizado diferentes combinaciones de medios de cultivo con objeto de elevar el porcentaje de recuperación bacteriana eliminando los factores previamente mencionados. Así, en México fué elaborado el medio de Ruiz-Castañeda, empleado desde 1947 para el aislamiento de

Brucella y que trataba de eliminar el manejo del material infeccioso, que constituía un peligro para el personal del laboratorio. La fórmula del medio sólido es:

Agar tripticasa de soya	2.0 gr
Cloruro de sodio	0.5 gr
Citrato de sodio	0.5 gr
Agar granulado	3.0 gr
Agua destilada	100 ml

La fórmula del medio líquido es:

Caldo de soya tripticasa	27.0 gr
Citrato de sodio	4.5 gr
Acido paraaminobenzoico	0.025 gr
Agua destilada	1000 ml

Ajustando el pH de 7, 2 a 7,4.

El medio de Ruiz-Castañeda modificado consiste en agregar Sacarosa 120 gr, Tioglicolato sin indicador al medio sólido y Sacarosa 336 gr, Liquoid 0.3 gr con Tioglicolato sin indicador al medio líquido. Ajustando el pH a 7,1 $\pm$ 0,1.

El aire dentro de las botellas puede ser reemplazado o no por mezclas adecuadas de CO₂ y aire mediante cualquier instrumento mecánico que evite la contaminación del medio (15).

Si el paciente se encuentra recibiendo una terapia con penicilina o cefalosporina en el tiempo que se extrae la sangre para el cultivo, la concentración sérica del antibiótico puede ser suficientemente elevada para inhibir el desarrollo de bacterias susceptibles en la muestra. Para recuperar estos organismos, puede ser necesario añadir penicilinasas (enzima producida por ciertas especies de bacillus) al hemocultivo para anular los efectos de la penicilina (21).

Algunos investigadores, sin embargo no recomiendan la adición de penicilinasas al cultivo ya que puede constituir una fuente de contaminación. Además de que al añadir la sangre al medio se obtiene una dilución suficiente para que no actúe el antibiótico sobre las bacterias (12).

Durante el período de enero a diciembre de 1971, Washington obtuvo 13 162 especímenes sanguíneos, los que fueron cultivados tanto en Caldo de Soya Tripticasa como en Tioglicolato 135 G; - sin especificar el anticoagulante utilizado - de los que reportó 1 116 cultivos positivos (8,5%) que correspondieron a un número de 566 pacientes con bacteriemia y 269 (2,1%) que se consideraron como cultivos contaminados. Algunas especies de anaeróbicos (Corynebacterium sp) y aerobios (S. epidermidis) fueron aisladas más frecuentemente en Tioglicolato

Iato 135 C, mientras que Pseudomonas aeruginosa se aisló más frecuentemente en TSB (Caldo de Soya Triptica): E. coli, S. viridans y S. epidermidis fueron recuperados con mayor rapidez del Tioglicolato 135 C. Las diferencias entre uno y otro medio utilizado no son estadísticamente significativas (16).

Washington y Jeffery en 1973, obtuvieron sangre de pacientes sospechosos de bacteriemia con el objeto de determinar porcentaje de aislamiento de bacterias aeróbicas, utilizando como medios de cultivo:

- 1.- Caldo de Soya Triptica,
- 2.- Tioglicolato y
- 3.- Caldo Infusión de Cerebro/Corazón.

El anticoagulante utilizado fue el Sulfonato Sódico de Polyanethol. Los resultados mostraron 103 cultivos positivos, incluyendo 26 en los cuales al menos uno de los tres medios inoculados contenía bacterias anaeróbicas de las siguientes especies: Bacteroides fragilis, E. melaninogenicus, Fusobacterium fusiforme, Eubacterium cylindroides, Pentostreptococcus sp y Pentococcus sp. Es importante señalar el empleo del Sulfonato Sódico de Polyanethol, ya que en estudios previos de los mismos autores, el total de cultivos positivos fue menor a diferencia del presente en que la positividad fue

del doble y 27% correspondieron al aislamiento de bacterias anaeróbicas (17).

Sippel mostró la eficiencia de los medios de hemocultivo:

- a) TSA (Agar Soya Trypticase) / Thio (Tioglicolato) y como anticoagulante el Citrato de Sodio y
- b) TSA (Agar Soya Trypticase) / (Caldo de Soya Trypticase) con Sulfonato Sódico de Polyanethol como anticoagulante.

En 1099 casos estudiados el medio TSA / Thio produjo una positividad de un 15,1% (166), para 61 casos de tifoides, 57 para paratífoides, 26 para meningococcemia, 11 para brucelosis, 8 para neumonías. En cambio, con TSA / TSB se obtuvieron 12,5% de hemocultivos positivos, 43 de tifoides, 50 para paratífoides, 26 para meningococcemias, 9 para brucelosis y 8 para neumonías (18).

El promedio de crecimiento de *Actinobacillus* y *Pseudomonas* en el medio de Soya Trypticase empleado por Warren y Washington II, fué significativamente mayor que el de Thiol. Sin embargo, el crecimiento de *Streptococcus* y *Corynebacterium* (anaerobio y aeróbico) era significativamente mayor en el de Thiol que en el de Trypticase. Ambos medios no contenían Sulfonato Sódico de Polyanethol. Posteriormente cuando se agregó a estos dos medios el Sulfonato Sódico de Polyanethol, se obser-

vó que *Corynebacterium* y *Pseudomonas* se aislaron, más frecuentemente en el medio de Soya Trypticase con Sulfonato Sódico de Polyanethol que del Thiol, esta diferencia fue estadísticamente significativa, *E. coli*, *Haemophilus* y *Bacteroides*, se aislaron más frecuentemente en TSB que en Thiol aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Cuando se emplearon estos medios en presencia o ausencia de O₂ los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas, aunque el resultado no debe considerarse definitivo ya que el número de hemocultivos fué muy pequeño (19).

Estudios realizados por duplicado en caldo nutritivo "con" y "sin" Sulfonato Sódico de Polyanethol, demuestran que hay una recuperación más grande en proporción de velocidad de gérmenes Gram positivos y Gram negativos mediante la adición de Sulfonato Sódico de Polyanethol cuando se comparan con caldo sin éste. El efecto se ve más pronunciado en las bacterias Gram negativas que en los cocos Gram positivos. La presencia de Agar al 1% no tiene ninguna influencia. Las septicemias por *E. meningitidis* constituyen una excepción ya que crece mejor este microorganismo y más rápido en ausencia de Sulfonato Sódico de Polyanethol (20).

Sin embargo, Minkus y Moffet observaron que el Sulfonato Sódico de Polyanethol produjo un aumento de la proporción

de la recuperación de microorganismos contaminantes (S. epidermidis, B. diptheroides y Bacillus sp) debido a la actividad antagonica del Sulfonato Sódico de Polyanethol contra los inhibidores bacterianos no específicos de la sangre humana (20).

Shih y Balish en la Universidad de Wisconsin describieron un medio de cultivo que contiene TRIS, sales de ácidos orgánicos, peptona, glucosa y un indicador, el AZUL DE TETRAZOLIUM, que tiene la propiedad de virar al color azul por enzimas bacterianas como las reductasas. Los resultados obtenidos mostraron que a pesar de la toxicidad del colorante, bacterias Gram positivas y Gram negativas eran capaces de multiplicarse y ser detectadas en un periodo de 15 a 72 hrs. Sin embargo, como se trata de un estudio con sangre humana adicionada de diferentes bacterias es conveniente, realizar estudios que comparen la efectividad de este nuevo medio con la de los ya conocidos (21).

Para el aislamiento de bacterias anaeróbicas se han empleado entre otros, el medio comercial de Baltimore Biological Laboratories, y cuya composición es como sigue:

Cajón de Peptona con Dioxido de Carbono	18 ml
Extracto de Levadura	2.4 gr
Cassina trítica	4.7 gr
Hidrolasa	4.7 gr

Gelatina	12.0 gr
Bicarbonato de Sodio	2.2 gr
Dextrosa	2.5 gr
Cloruro de Sodio	4.0 gr
Sulfato de Adenina	0.01 gr
Sulfato de Magnesio	0.2 gr
Sulfonato Sódico de Polyanethol	0.25 gr
Cisteína	0.26 gr
Fosfato Sódico	0.14 gr
Acido paraaminobenzoico	0.05 gr
Prolina	0.05 gr
Acido glutámico	0.05 gr
Glucamina	0.10 gr
Nicotinamida/Adenina/Dinucleótido	0.0025 gr
Coccarboxilasa	0.0003 gr
Vit. B12	0.0001 gr
Bisulfito Sódico de Menadiona	0.0002 gr
Hemin	0.005 gr
Guanina	0.0003 gr
Penicilinasa suficiente para inactivar 4 Ug. de Penicilina G.	
Potásica.	
El pH se ajusta a 7.2 ± 2 .	

Algunos laboratorios utilizan como rutina el método de
Placa de Vacío en el que la sangre por estudiar se añade al me-

dio previamente fluidificado; este permite cuantificar y facilitar el estudio temprano de la morfología de las colonias y hacer una prueba bioquímica de inmediato (22).

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES

En ocasiones se deben efectuar modificaciones a los cultivos de rutina como sucede cuando tres o más cultivos obtenidos de un paciente con evidencia clínica de bacteriemia, resulten negativos.

Si los datos clínicos sugieren:

- a).- Un caso de Brucelosis, se deberá usar el medio bifásico de Ruiz-Castañeda que se incubará por 21 días realizando subcultivos apropiados cada 7 días.
- b).- Infecciones sistémicas por hongos, se recomienda el medio bifásico de Ruiz-Castañeda conteniendo Infusión de Cerebro/Corazón como medio base e incubado a 30 grados C. por 4 semanas.
- c).- Sospecha de esferoplastos o formas L, se deberá añadir sacarosa en una concentración adecuada para obtener un 10%.
- d).- Signos y síntomas que indican una leptospirosis, durante la primera semana de la enfermedad, 1 a 3 gotas de sangre se depositaran en varios tubos que contengan 5 ml de medio de Fletcher, incubándose a 30° C por 28 días.

La observación del cultivo se hará semanalmente con microscopía fluorescente (22).

OBSERVACION Y LECTURA.

En todos los casos, independientemente del medio utilizado, las condiciones de aerobiosis y anaerobiosis, se debe tener en cuenta, una minuciosa observación y una adecuada lectura en caso de desarrollo bacteriano.

Los hemocultivos son generalmente incubados a 37° C (excepto cuando otra cosa se indique) y examinados diariamente durante la primera semana. Algunas veces también durante la segunda en busca de desarrollo (11, 12).

El período de incubación ideal es de siete días obteniéndose en este caso el 80% de positividad, del resto, un 7% resulta ser una contaminación. Después de 15 días de incubación con los métodos convencionales no se obtiene ningún cultivo positivo excepto en el caso de Brucella (15).

Cuando un cultivo es POSITIVO, el medio puede presentar una de estas características:

A.- En caso de desarrollo de Gram negativos, el medio de cultivo arriba de la placa de glóbulos rojos se vuelve uniformemente turbio presentando algunas veces burbujas gaseosas debida a la fermentación de glucosa.

B.- Cuando se trata de neumococos o meningococos, una turbidez

semejante aunque menos marcada se hace aparente y generalmente va acompañada por una coloración verdosa del medio.

C.- Inicialmente, los estreptococos sólo pueden crecer en un medio de tioglicolato, apareciendo las colonias como "bolas de algodón".

Cuando hay desarrollo, el cultivo deberá inocularse sobre una placa de Agar especial y una gota del caldo se tifa al Gram para ser examinada.

En el caso de observar bacilos Gram negativos, se hará la siembra en Agar Azul de Metileno Eosina (EMB) o en una placa de Agar McConkey. Ello permitirá una rápida identificación preliminar de que se trate de coliformes. También se puede tratar de Kaemophilus influenzae, en cuyo caso no se desarrollará en gelosa sangre o en EMB Agar. En caso de que sea una especie de Bacteroides, se requiere incubación anaeróbica. Es importante señalar que un rápido diagnóstico requiere el empleo de una variedad suficiente de medios para subcultivar un homocultivo positivo (12).

Una falla en la conservación de los cultivos durante tiempo suficiente o en examinarlos con bastante frecuencia, puede resultar en la dilación del reconocimiento de los microorganismos patógenos y aún en la pérdida de su viabilidad.

Si todos los cultivos, subcultivos y frotis son negativos, la sangre cultivada debe ser reportada como: NO HUBO DESARROLLO, AEROBICO Y ANAEROBICO, DESPUES DE QUINCE DIAS DE INCUBACION (12).

DESNATURALIZACION.

Al efectuar un cultivo de sangre, ésta debe permanecer en condiciones de suspensión con objeto de que los microorganismos presentes o no en ella, no sean atrapados al efectuarse el fenómeno natural de la coagulación de la sangre cuando ésta es extraída.

La desnaturalización de las proteínas implica modificaciones en la estructura de las cadenas de péptidos que, en general, consisten en el desplegamiento de la molécula.

El fenómeno puede producirse por una diversidad de agentes, ya sea físicos como el calor, la luz ultravioleta, la actividad tensioactiva y las altas presiones, o químicos como los ácidos, los álcalis, la urea y las sustancias con actividad detergente.

Las uniones disulfuro son sensibles a distintos reactivos (urea, guanidina), que provocan la desnaturalización de la proteína. Así, en las proteínas desnaturalizadas están disminuidas la viscosidad, la velocidad de difusión y la facilidad con que se cristalizan. Cuando las desnaturaliza-

ción de las proteínas es violenta se la reconoce aún a simple vista por el fenómeno de floculación y de precipitación, tal como sucede en la COAGULACION. Si la floculación es permanente, a pesar de los ajustes correspondientes en el pH con respecto a su valor original, y la proteína sigue siendo insoluble, el fenómeno se denomina C O A G U L A C I O N.

La característica más importante de la coagulación parece ser el desdoblamiento de las cadenas de péptidos estrechamente adheridas y, a menudo, la ruptura de la cadena polipeptídica en fragmentos de distinto tamaño. Es pues, función de los anticoagulantes mantener las características de solubilidad o de actividad enzimática de las proteínas (23).

SUPRESION DE LA COAGULACION SANGUINEA FUERA DEL CUERPO.

Se han descrito varias sustancias que actúan de diferente modo impidiendo la coagulación de la sangre. Así tenemos:

- 1.- Recipientes parafinados y cubiertos con una fina capa de silicona. Aunque la sangre extraída del cuerpo normalmente coagula en 3 a 6 minutos, la recogida en recipiente parafinado muchas veces no coagula hasta por media hora, y la sangre que se recoge en recipientes revestidos con alguna silicona a veces no coagula ni por mayor tiempo. Esto se debe a que al preparar las superficies de los recipientes con estas sustancias se evita la activación de

contacto de los factores Hageman (XII) y el Antecedente Plasmático de la Tromboplastina (XI), que inician, en presencia de iones de Calcio al mecanismo de la coagulación intrínseca.

- 2.- Substancias Descalcificantes. Para evitar la coagulación de la sangre fuera del cuerpo pueden utilizarse diversas sustancias que disminuyen la cantidad de iones de Calcio. Por ejemplo, los compuestos solubles de Oxalato mezclados en muy pequeña cantidad con una muestra de sangre precipitan el Calcio en forma de Oxalato cálcico, y así disminuyen la concentración de iones calcio hasta el punto que la coagulación de la sangre se bloquea. (24).

Otro agente que impide la ionización del calcio, y así evita la coagulación, es el Citrato Potásico, Sódico o Amónico. Los iones de Citrato, que son un intermedio del metabolismo de los Carbohidratos, se combinan con el calcio de la sangre para producir un compuesto de Calcio no ionizado; la falta de calcio iónico impide la coagulación (24).

El EDTA (Ácido etilendiaminotetracético), su sal sódica (edetato disódica) y algunos compuestos afines se usan desde hace años como reactivos industriales y analíticos por su facultad para formar quelatos poco disociables con numerosos metales bi y trivalentes. Las primeras expe-

perimentaciones en animales mostraron que el edotato disódica era tóxico por la tetania hipocalcémica que provocaba. Por esta propiedad (la de disminuir los iones de calcio) el EDTA es utilizado en el laboratorio de Bacteriología a fin de inhibir la coagulación de la sangre en los frascos de cultivo (25).

- 3.- Heparina. Puede utilizarse para evitar la coagulación de la sangre tanto fuera del organismo como dentro del mismo. También se utiliza en casi todas las experiencias de los laboratorios cuando se hace pasar sangre a través de tubos o frascos.

Tiene su origen en las células cebadas o mastocitos del tejido conectivo. Es un polisacárido (Ácido mucopolisulfúrico) de peso molecular alrededor de 20 000, formado por unidades de un tetrasacárido constituido por ácido glucurónico y glucosamina, esterificados con ácido sulfúrico.

Agregada a sangre fresca, alarga su tiempo de coagulación y a la concentración de 1 : 10 000 la impide totalmente. Su efecto es: impedir la conversión de la Protrombina en Trombina y antagonizar la acción de la Trombina (26).

- 4.- Drogas Hipoprotrombinémicas. Actúan "in vivo" y su acción

es provocar un descenso del nivel de Protrombina en el plasma. Ejemplo: Cuasinas e Indandionas (26).

- 5.- Sulfonato Sódico de Polvanethol. Es un anticoagulante polianiónico que ha sido ampliamente empleado como aditivo para medios fluidos de cultivo sanguíneos. Es considerado, generalmente, para mejorar la tasa y velocidad de los aislamientos bacterianos contrarrestando los inhibidores bacterianos de la sangre humana (20).

También es conocido como anticomplementario. Precipita la Beta lipoproteína, el Fibrinógeno, C3, C4 e IgG. Inhibe la actividad de aminoglicosidos y polimixinas, mostrando además incrementar la recuperación de bacterias del cultivo sanguíneo (11).

MATERIAL Y METODOS.

El material empleado fueron pacientes que asistieron a la Consulta del Hospital del Niño DIF. Las condiciones para ser seleccionados fueron:

Signos y síntomas de septicemia a saber:

- A.- A nivel de SNC: Letargia, hiporreflexia, respiración irregular, temblores/convulsiones, irritabilidad, fontanela abombada y apnea.
- B.- En aparato respiratorio: Taquipnea, disnea, cianosis, apnea.

- C.- En aparato digestivo: Distensión abdominal, hepatomegalia, vómito, diarrea o disminución de las evacuaciones.
- D.- Aparato circulatorio: Taquicardia, bradicardia, palidez, cianosis, hipotermia, piel fría y sudorosa, hipotensión.
- E.- Sistema hematólogico: Ictericia, esplenomegalia, palidez, púrpura, petequias, sangrado.
- F.- Fiebre, hipotermia, esclerodema, mal estado general.
- G.- Infecciones focales asociadas:
 - Meningitis.
 - Neumonía.
 - Infecciones del tracto respiratorio.
 - Onfalitis.
 - Conjuntivitis.
 - Otitis media.
 - Abscesos en piel. Impétigo.
 - Artritis séptica.
 - Osteomielitis.
 - Peritonitis.
 - Vaginitis.
 - Cefalohematomas infectados.
 - Enterocolitis necrozante. (27)

Los pacientes que reunían tales características pertenecían a la Consulta Externa del Hospital del Niño DIF y

y fueron en un número total de 50.

Según la edad, el grupo más numeroso fué el de los lactantes, siguiendo el de los recién nacidos y escolares. (Cuadro - 1, Gráfica - 1).

De los recién nacidos 6 correspondieron al sexo masculino y 12 al femenino; de los lactantes, 13 fueron masculinos y 13 femeninos. Los escolares en N° de 6, 5 pertenecían al sexo masculino y 1 al femenino. (Cuadro - 1, Gráfica - 1).

Conforme a la clasificación de Bataglia y Lubchenco (28) 15 recién nacidos fueron eutróficos, 6 del sexo masculino y 9 femeninos. Los hipotróficos fueron 3 y correspondieron al sexo femenino. (Cuadro - 2, Gráfica - 2).

Según la clasificación de Ramos-Galván (29) y conforme al estado nutricional, de los 32 pacientes, 7 correspondieron a un 2do grado, 2 del sexo masculino y 5 femeninos; desnutrición de 3er grado 4 del sexo masculino. Aquellos que presentaron detención del crecimiento y desarrollo fueron también 2 femeninos. Los de peso y talla acorde a su edad, 12 pertenecieron al sexo masculino y 7 al femenino (Cuadro - 3, Gráfica - 3).

Cuando la distribución de los pacientes se hizo conforme al diagnóstico de ingreso, los procesos gastroenterales o con patología agregada fueron los más frecuentes, seguidos de

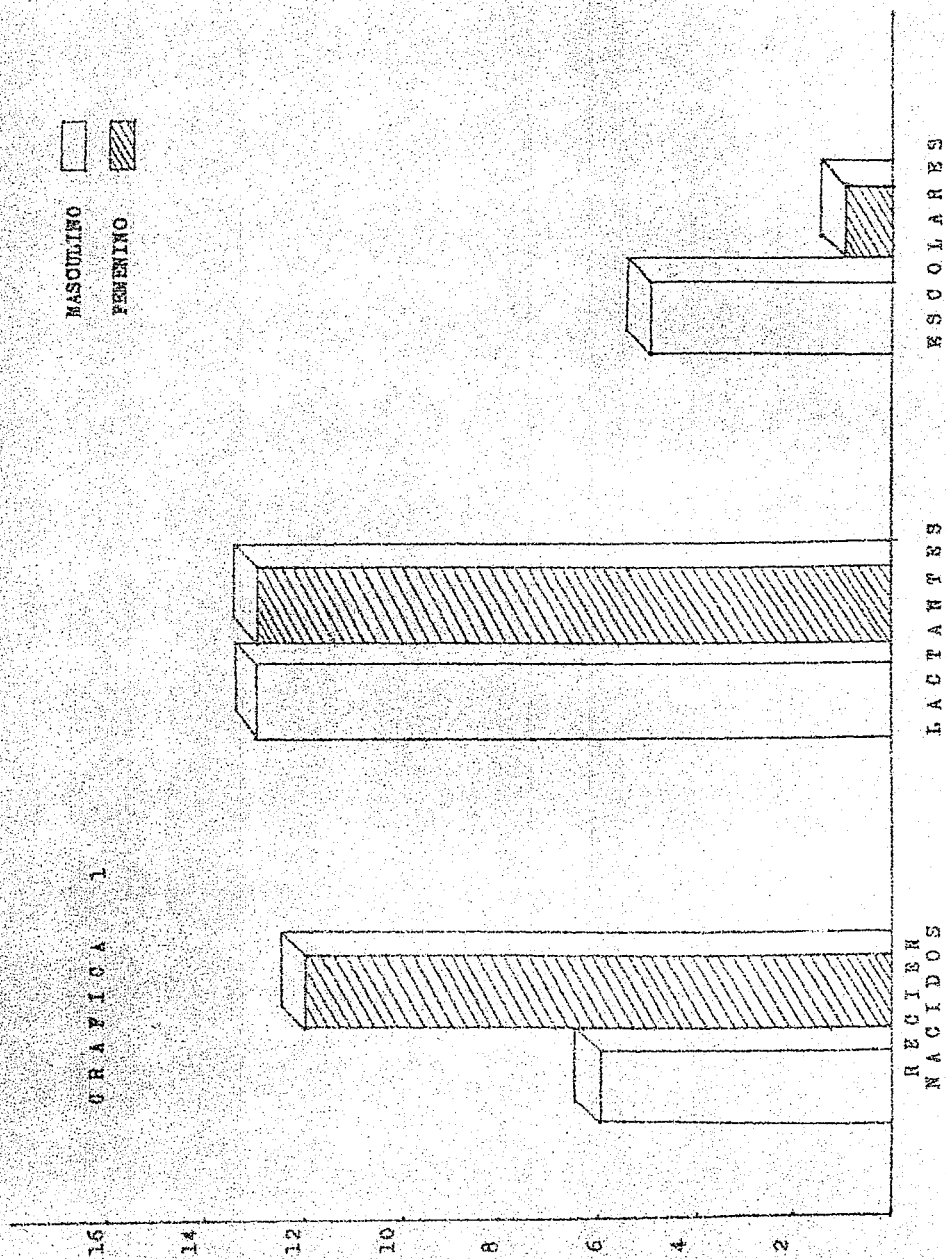
EDAD Y SEXO EN 50 PACIENTES
 CON DATOS CLINICOS
 DE SEPTICEMIA

EDAD	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
RECEN NACIDOS	6	12	18
LACTANTES	13	13	26
ESCOLARES	5	1	6
TOTAL	24	26	50

CUADRO 1

GRÁFICA 1

MASCULINO
FEMENINO



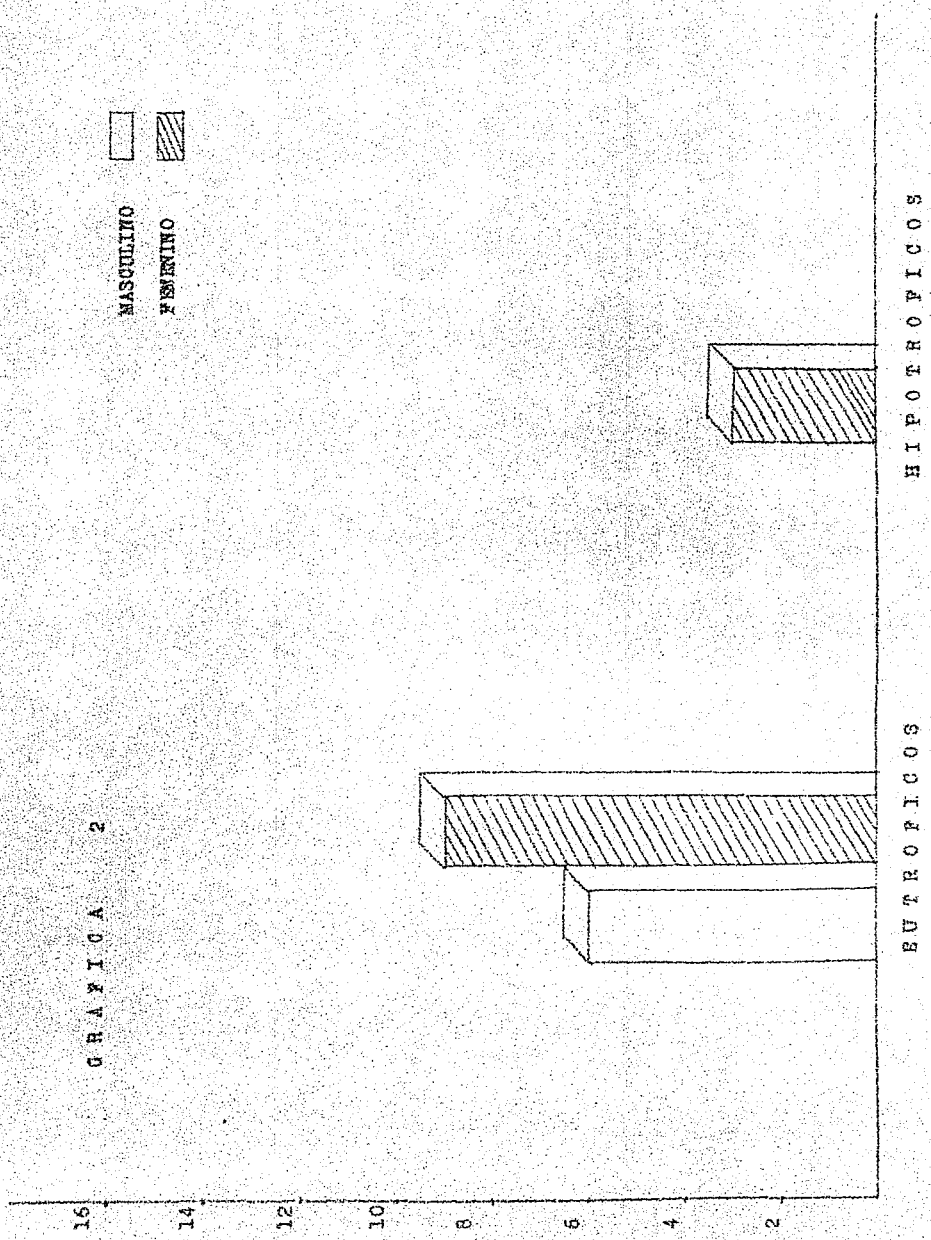
SEXO Y ESTADO NUTRICIONAL
EN 18 RECIEN NACIDOS CON
SEPTICEMIA CLINICA

ESTADO NUTRICIONAL	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
ENTROFICOS	6	9	15
HIPOTROFICOS	0	3	3
TOTAL	6	12	18

CUADRO 2

GRÁFICA 2

MASCULINO
FEMENINO

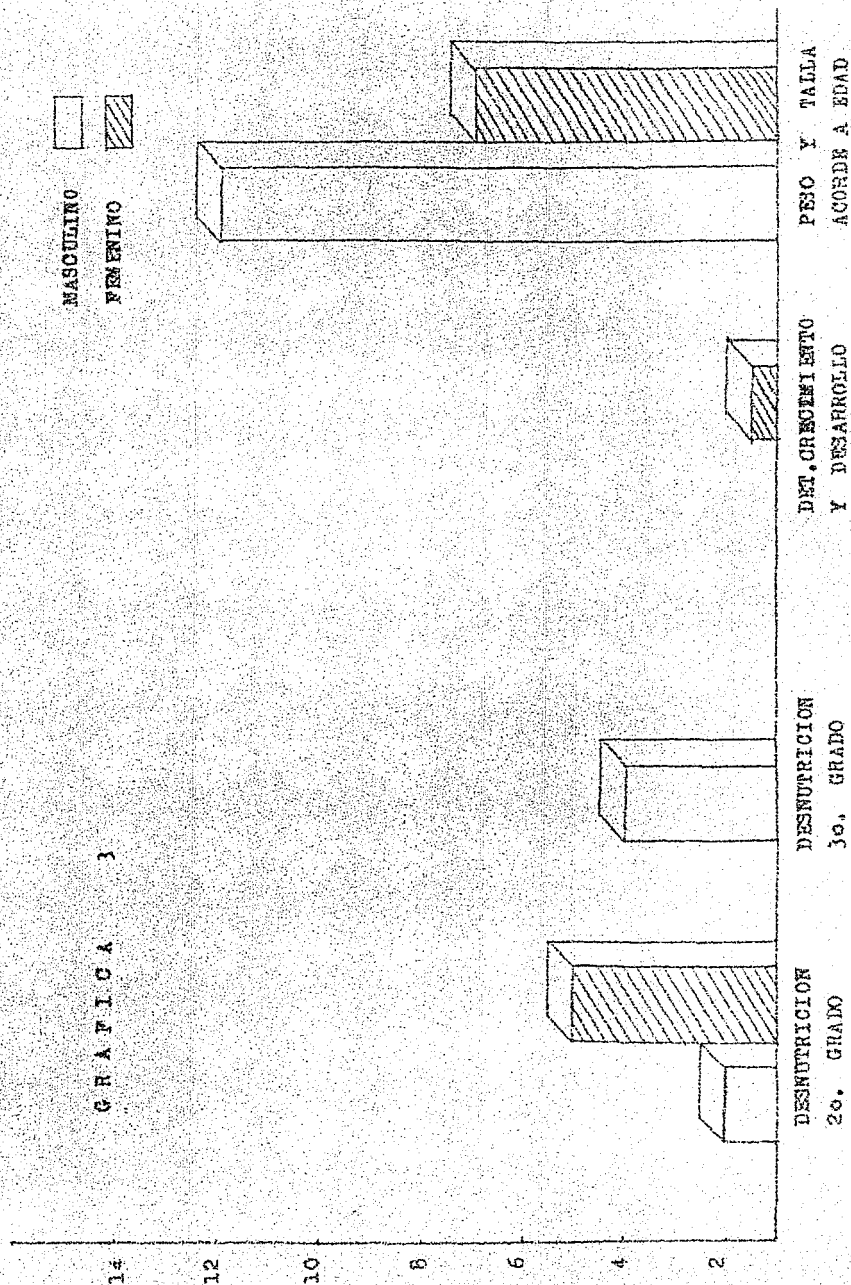


SEXO Y ESTADO NUTRICIONAL
EN 32 PACIENTES CON
SEPTICEMIA CLÍNICA

ESTADO NUTRICIONAL	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
DESNUTRICION 1º. GRADO	0	0	0
DESNUTRICION 2º. GRADO	2	5	7
DESNUTRICION 3º. GRADO	4	0	4
DETENCION CRE CIMIENTO Y DE SARROLLO	0	2	2
PESO Y TALLA ACORDE A EDAD	12	7	19
TOTAL	16	14	32

GRÁFICA 3

MASCULINO
FEMENINO



Bronconeumonía, Sepsis, Neumonía, Conjuntivitis, Celulitis, Osteomielitis, Meningitis, Enterocolitis, Onfalitis. (Cuadro - 4, Gráfica - 4).

Una vez resumidos los diagnósticos, se ve que las gastroenteritis constituyen 31 de los 50 casos, como se observa en el Cuadro - 5.

MEDIOS DE CULTIVO.

Los medios de cultivo utilizados, cuya diferencia consistió en el anticoagulante agregado fueron:

HEMOCLTIVO I.- RUIN CASTAÑEDA-CITRATO.

Tripticase Soya Agar	16.0 gr
Citrato de Sodio	2.0 gr
Agar granulado	6.0 gr
Agua destilada	400 ml
(Medio sólido).	

Tripticase Soya Caldo	27.0 gr
Citrato de sodio	4,5 gr
Ac. Paraaminobenzoico	0.025 gr
Agua destilada	900 ml
Ajustar el pH a 7.2 - 7.4	
(Medio líquido).	

Para un total de 20 frascos.

DIAGNOSTICO CLINICO DE INGRESO EN 50

PACIENTES CON SEPTICEMIA CLINICA

DIAGNOSTICO	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
GASTROENTERITIS	5	0	13
GASTROENTERITIS BRONCOESMONIA	4	3	7
SEPTICEMIA	2	1	3
NEUMONIA	0	2	2
CONJUNTIVITIS	1	1	2
GASTROENTERITIS CHOQUE TOXICO	2	0	2
GASTROENTERITIS CONJUNTIVITIS	0	2	2
GASTROENTERITIS SEPTICEMIA	1	1	2

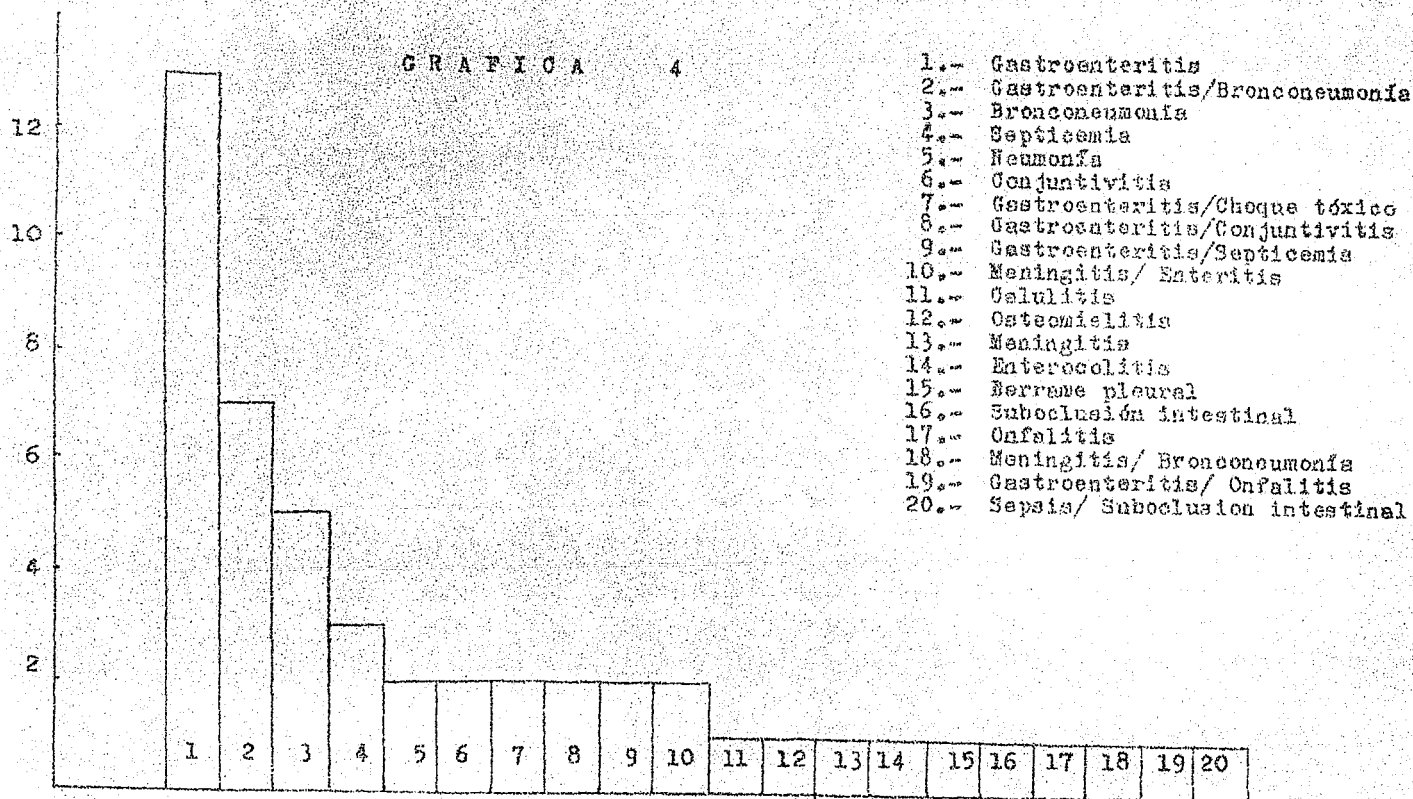
DIAGNOSTICO CLINICO DE INGRESO EN 50

PACIENTES CON SEPTICEMIA CLINICA

DIAGNOSTICO	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
GASTROENTERITIS ONFALITIS	1	0	1
SEPTICEMIA SUBOCCLUSION INTESTINAL	0	1	1
SUBOCCLUSION INTESTINAL	0	1	1

CUADRO No. 4 - C

GRAFICA 4



DIAGNOSTICO PRINCIPAL DE INGRESO EN 50

PACIENTES CON SEPTICEMIA CLINICA

DIAGNOSTICO	MASCULINO	FEMENINO	T O T A L
GASTROENTERITIS	5	8	1 3
GASTROENTERITIS Y OTRO DIAGNOSTICO	8	10	1 8
PROCESOS RESPIRATORIOS	2	6	8
SEPTICEMIA	3	1	4
VARIOS	6	1	7

HEMOCULTIVO II.-

Trypticase Soya Agar 15 ml
(Medio sólido)
Trypticase Soya Caldo 15 ml
(Medio líquido)
Sulfonato Sódico de Polyanethol .. 0.5 gr
El pH es 7.1 - 7.2
Para 1000 ml.

HEMOCULTIVO III.-

Trypticase Soya Agar 15 ml
(Medio sólido)
Trypticase Soya Caldo 15 ml
(Medio líquido)
EDTA 2.0 gr
El pH es 7.1 - 7.2

TECNICA EN LA PREPARACION DE LOS MEDIOS DE CULTIVO.

1.- Para el medio sólido:

En un recipiente se depositaron 20 grs. de Soya Trypticase Agar y 500 ml. de agua destilada calentándose hasta la ebullición durante 15 minutos. Posteriormente se introdujeron 20 ml en cada frasco para hemocultivo. Se esteriliza a 15 lbs. de presión por 20 minutos. Se deja enfriar dejando endurecer el agar sobre el lado más

angosto de la botella.

2.- Para el medio líquido:

En un recipiente se preparan 15 gr de Tripticasa Soya Caldo con 500 ml de agua destilada agregándose el anticoagulante deseado (EDTA, Citrato o Polyanethol) ajustándose el pH a 7.1 - 7.2 esterilizándolo durante 15 minutos. Posteriormente se depositan en condiciones estériles 15 ml en cada frasco que contiene el medio ya sólido.

Los frascos son sellados con una tapa de hule y otra de aluminio.

Con objeto de eliminar la predisposición del Laboratorio de Bacteriología por un anticoagulante determinado, los frascos del medio doble de Ruiz Castañeda con los tres diferentes anticoagulantes, fueron marcados con una clave que el Laboratorio desconocía, sembrados con igual cantidad de sangre y al mismo tiempo.

TECNICA EN LA TOMA DE LA MUESTRA.

a.- Material:

- Un par de guantes.
- Tintura de Iodo al 2%.
- Cubrebocas.
- Equipo de curación (sábana hendida, pinzas de

Peau y gasas estériles).

- Medios de cultivo que contengan un anticoagulante diferente cada uno de ellos (EDTA, Citrato de Sodio y Polyanethol).

b.- Asepsia y antisepsia del sitio en donde se realizó la venopuntura.

c.- Extracción de 5 ml. de sangre, inoculando 2 ml. en cada uno de los frascos de hemocultivo.

d.- Rotulación de los frascos y envío inmediato, una vez tomada la muestra, al Laboratorio de Bacteriología para su incubación, observación y lectura.

La técnica de aislamiento es la que se sigue de rutina en el Laboratorio y consiste en la observación diaria de los frascos y cuando éstos muestran desarrollo bacteriano, re- siembra en Agar Sangre, S S Agar y Agar Sangre en condiciones anaeróbicas. En caso de no observar desarrollo, se siembran en Agar Sangre en condiciones aeróbicas y anaeróbicas.

RESULTADOS.

Después de haberse obtenido los resultados de los hemocultivos del Laboratorio de Bacteriología, estos se distribuyeron como a continuación se señala:

De un total de 150 hemocultivos, resultaron positivos 24 en el sexo masculino y 22 en el femenino haciendo un total de 46. (Cuadro - 6, Gráfica - 5).

Al distribuirse conforme al grupo de edad, de los 54 hemocultivos de recién nacido, 16 fueron positivos, correspondiendo 6 a los frascos que contenían como anticoagulante Citrato de Sodio, 6 a los de Sulfonato Sódico de Polyanethol y 4 a los de EDTA. En los lactantes 23 de 78 fueron positivos, 8 para Citrato de Sodio, 10 para el Sulfonato Sódico de Polyanethol y 5 para el EDTA. Los 18 hemocultivos de escolares, 4 que contenían Citrato de Sodio, 1 de Sulfonato Sódico de Polyanethol y 2 de EDTA fueron positivos. (Cuadro - 7).

Los signos y síntomas presentes en los pacientes con hemocultivos positivos fueron muy variados por lo que el Cuadro - 8 muestra las proporciones en que se presentaron en ellos en relación al número total de pacientes con este signo. La anorexia estuvo presente en 38 de ellos o sea una proporción de 0.88. La hepatomegalia estuvo presente en una proporción de 0.78, o sean 8 de cada 10 pacientes con hepatomegalia tuvieron

RESULTADO DE HEMOCULTIVOS EN 50
CASOS DE SEPTICEMIA CLINICA

HEMOCULTIVOS	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
POSITIVOS	24	22	46
NEGATIVOS	47	57	104
TOTAL	71	79	150

$\chi^2 = 0.62$

$p > 0.05$

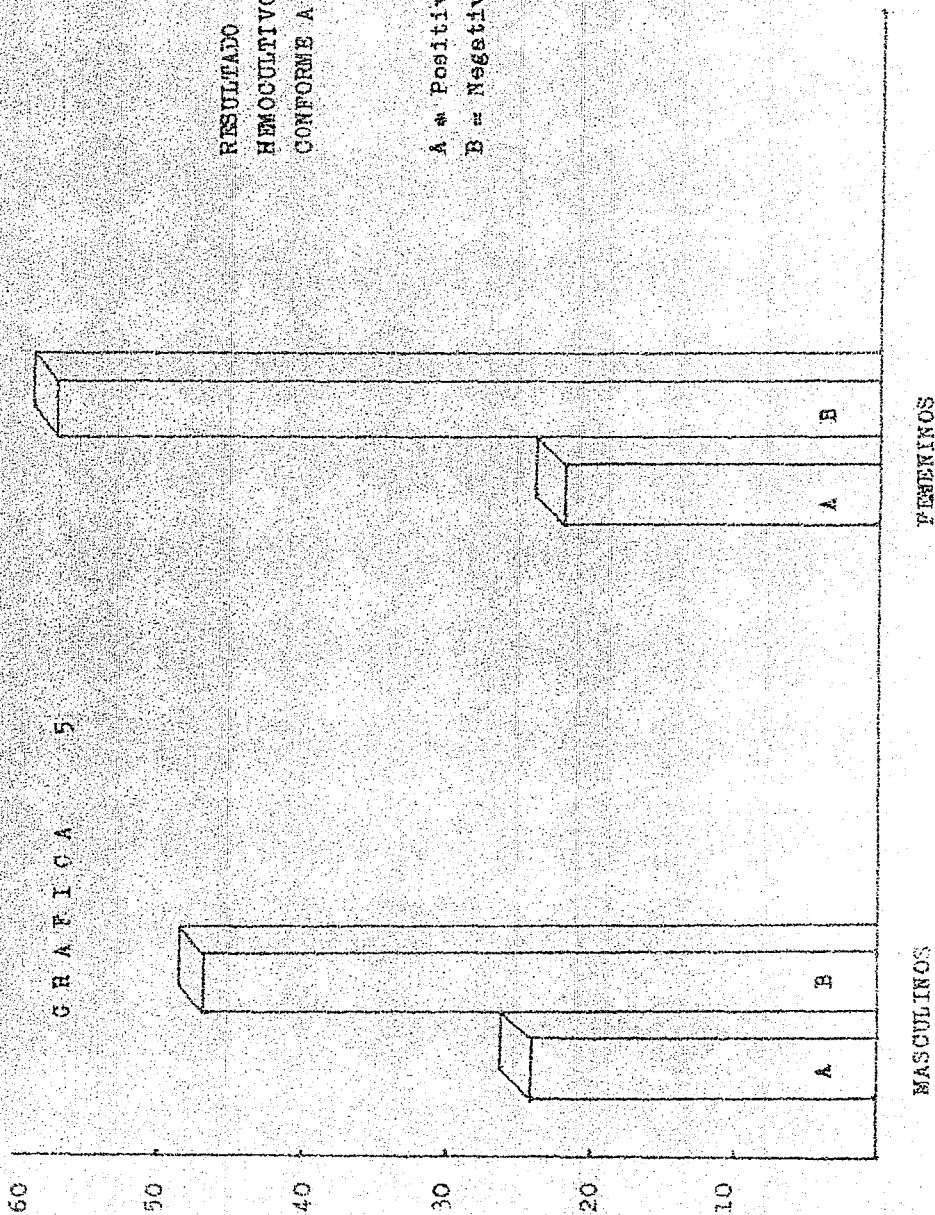
CUADRO

6

GRAFICA 5

RESULTADO DE
HEMOCULTIVOS
CONFORME A SEXO

A = Positivos
B = Negativos



HEMOCULTIVOS POSITIVOS Y SU RELACION AL GRUPO DE EDAD

EDAD	CITRATO	POLYANETHOL	EDTA	TOTAL
RECEN NACIDOS	6	6	4	16
LACTANTES	8	10	5	23
ESCOLARES	4	1	2	7
TOTAL	18	17	11	46

$\chi^2 = 2.04$

$p > 0.05$

CUADRO

n. 7

hemocultivo positivo. La proporción de pacientes con insuficiencia respiratoria, palidez, hipotermia y diarrea fué mayor de 0.5 cuando se encontró un hemocultivo positivo. La proporción de los restantes signos se observa en el mismo cuadro. (Cuadro - 8, Gráfica - 6).

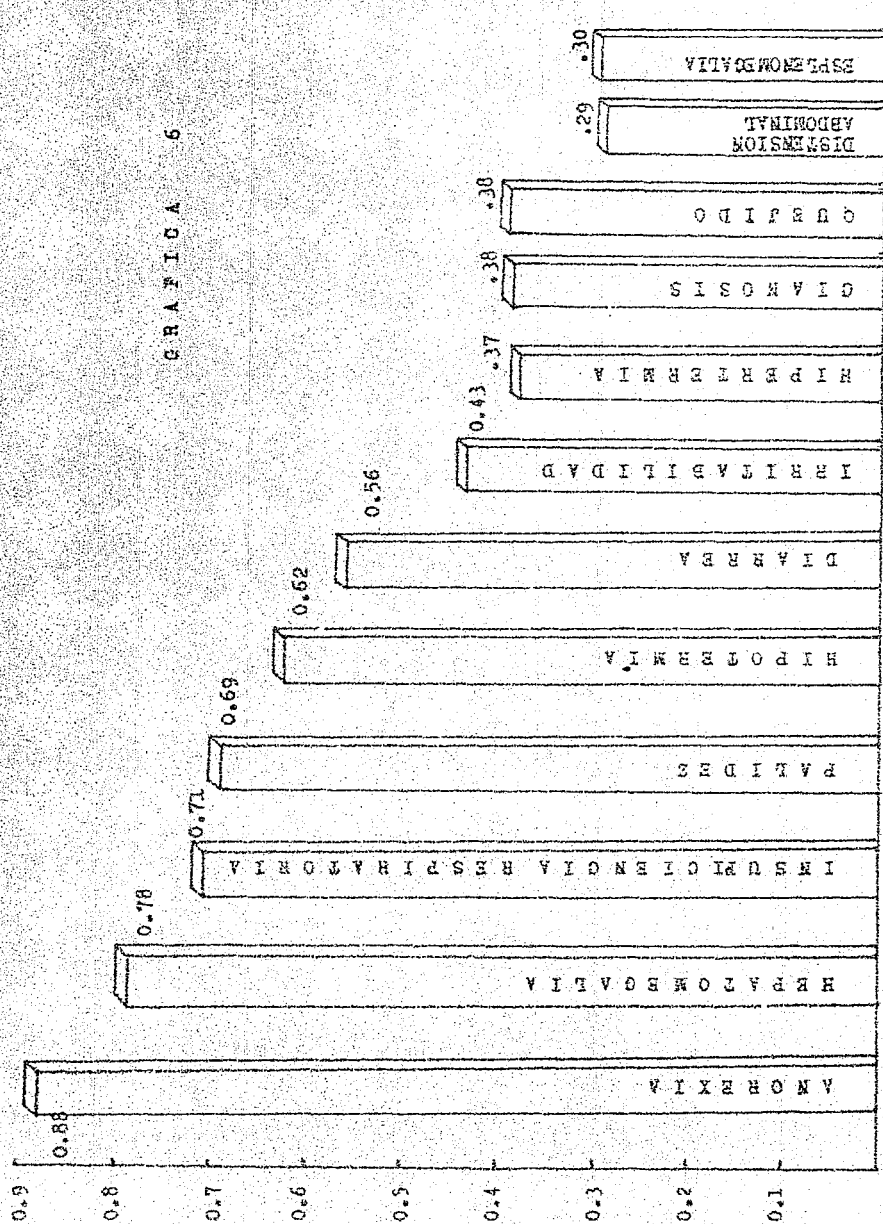
Si se consideran los anticoagulantes empleados, 18 de 50 fueron positivos para el Citrato de Sodio, 17 para el Sulfonato Sódico de Polyanethol y 11 para el EDTA. (Cuadro - 9, Gráfica - 7).

Como se presentó la positividad de un hemocultivo de diferente manera en 28 pacientes, ya fuera en uno, dos o los tres anticoagulantes empleados, cuando se consideró esto, la distribución de la positividad de los hemocultivos se observa en el Cuadro - 10 en el que 4 pacientes tuvieron hemocultivo positivo independientemente del anticoagulante usado; en 6 hubo positividad tanto en Citrato de Sodio como en Sulfonato Sódico de Polyanethol. En Citrato de Sodio y EDTA al igual que Sulfonato Sódico de Polyanethol y EDTA se recuperaron microorganismos de los hemocultivos de 2 pacientes en cada combinación. Exclusivamente se presentó positividad en 6 hemocultivos cuando se empleó el Citrato de Sodio, 5 en el caso de Sulfonato Sódico de Polyanethol y 3 en el de EDTA. (Cuadro - 10, Gráfica - 8).

DISTRIBUCION DE SIGNOS Y SINTOMAS EN RELACION
A LA POSITIVIDAD DE LOS HEMOCULTIVOS

SIGNO O SINTOMA	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
ANOREXIA	3 8	5	4 3
HEPATOMEGALIA	3 3	9	4 2
INSUF. RESP.	3 2	1 3	4 5
PALIDEZ	3 0	1 3	4 3
HIPOTERMIA	2 7	1 6	4 3
DIARREA	2 2	1 7	3 9
IRRITABILIDAD	1 6	2 1	3 7
HIPERTERMIA	1 6	2 7	4 3
CIANOSIS	1 6	2 6	4 2
QUEJIDOS	1 5	2 4	3 9
DISTENSION ABDOMINAL	1 4	3 3	4 7
ESPLENOMEGALIA	1 3	3 0	4 3
HEPATOMEGALIA ESPLENOMEGALIA	1 3	3 0	4 3
ICTERICIA	5	3 7	4 2

GRAFICA 6



RESULTADO DE HEMOCULTIVOS
CONFORME A CULTIVO Y
ANTICOAGULANTE

ANTICOAGULANTE	POSITIVOS	NEGATIVOS
CITRATO	18	32
POLYANETHOL	17	33
EDTA	11	39
TOTAL	46	104

$\chi^2 = 2.66$

$p > 0.05$

CUADRO

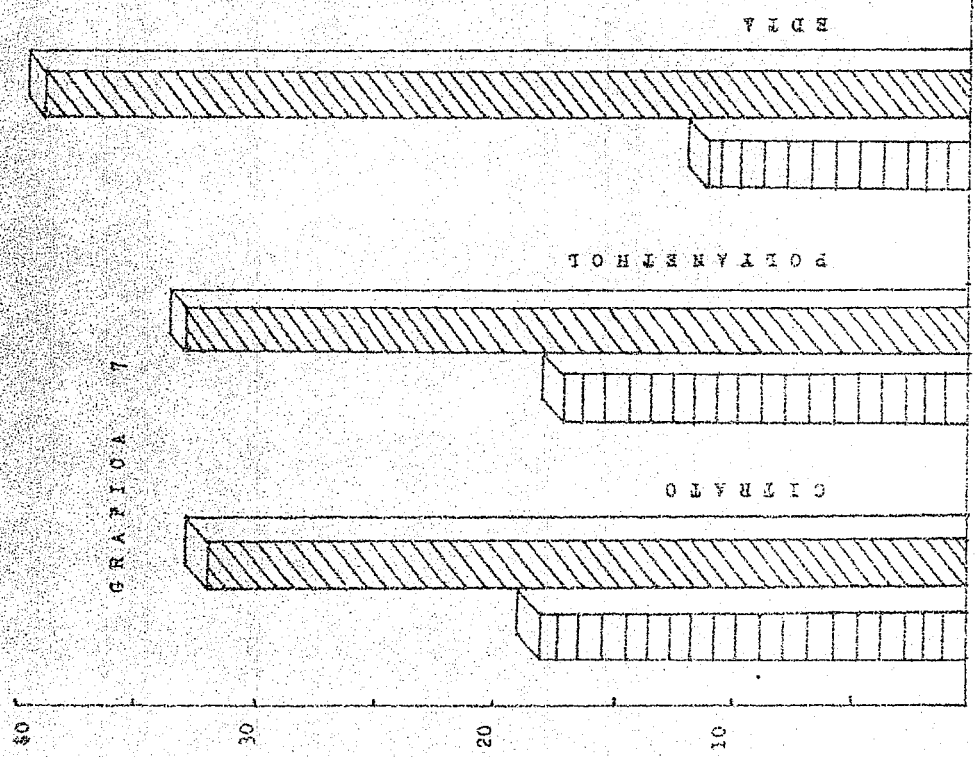
9

HEMOCULTIVOS
POSITIVOS

HEMOCULTIVOS
NEGATIVOS



DIFERENTES ANTICOAGULANTES
PARA HEMOCULTIVOS EN CASOS
DE SEPTICEMIA CLINICA



GRAFICA 7

RESULTADOS OBTENIDOS EN 50 PACIENTES SEGUN
 DIFERENTES ANTICOAGULANTES UTILIZADOS
 EN LOS HEMOCULTIVOS

ANTICOAGULANTE	No. DE HEMOCULTIVOS POSITIVOS
CITRATO	5
POLYANETHOL	5
E D T A	3
CITRATO POLYANETHOL E D T A	4
CITRATO POLYANETHOL	6
CITRATO E D T A	2
POLYANETHOL E D T A	2
TOTAL	28

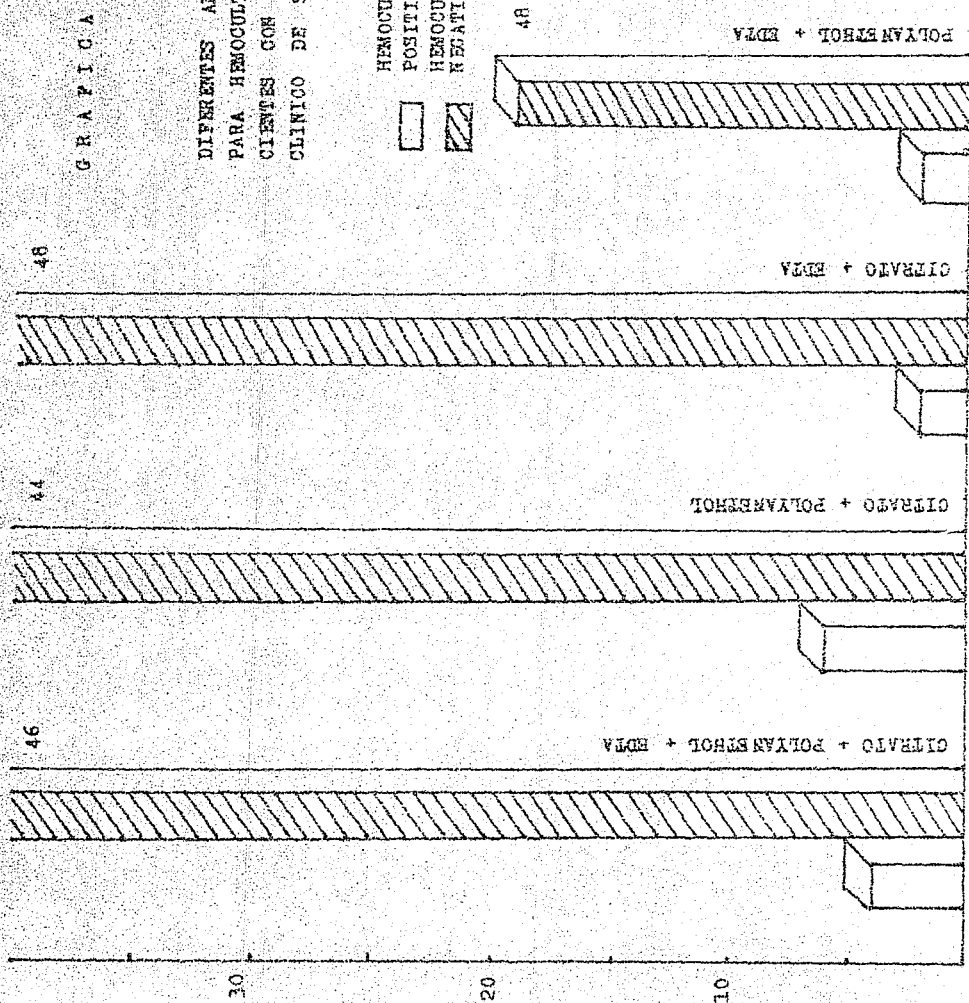
C U A D R O

10

GRÁFICA 8

DIFERENTES ANTICOAGULANTES
PARA HEMOCULTIVOS EN PA-
CIENTES CON DIAGNOSTICO
CLINICO DE SEPTICEMIA

HEMOCULTIVOS
POSITIVOS
HEMOCULTIVOS
NEGATIVOS



Por la afinidad al Gram, 10 de los Gram positivos se obtuvieron con el Citrato de Sodio, 11 con Sulfonato Sódico de Polyanethol y 5 con EDTA. De 46 hemocultivos positivos 20 correspondieron a los Gram negativos y de ellos 3 provenían del medio con Citrato de Sodio, 6 con Sulfonato Sódico de Polyanethol y 6 con EDTA. (Cuadro - 11, Gráfica - 9).

Según la distribución de los hemocultivos del cuadro - 11, cuando estos resultados se expresan de acuerdo a la afinidad del microorganismo aislado por el Gram, el cuadro 12 muestra que para los 3 anticoagulantes se obtuvieron en dos ocasiones un Gram positivo y en 2 un Gram negativo. Para las combinaciones: Citrato de Sodio / Sulfonato Sódico de Polyanethol, 3 pacientes tuvieron Gram positivos y 3 Gram negativos, en Sulfonato Sódico de Polyanethol / EDTA y Citrato de Sodio / EDTA 1 paciente en cada una de ellas mostró un microorganismo Gram positivo y uno 1 Gram negativo. En Citrato de Sodio como se mencionó anteriormente, hubo 6 pacientes con hemocultivo positivo, considerando la afinidad al Gram, 5 fueron Gram positivos y uno Gram negativo. En el caso de los 5 positivos para el Sulfonato Sódico de Polyanethol, 4 fueron Gram positivos y uno Gram negativo y por último para el EDTA, 2 fueron Gram positivos, y uno el Gram negativo. (Cuadro - 12).

HEMOCULTIVOS POSITIVOS SEGUN AFINIDAD
DEL MICROORGANISMO AL GRAM
Y ANTICOAGULANTE EMPLEADO

GRAM	CITRATO	POLYANETHOL	EDTA	T O T A L
POSITIVO	10	11	5	26
NEGATIVO	8	6	6	20
T O T A L	18	17	11	46

$\chi^2 = 0.97$

$p > 0.05$

C U A D R O

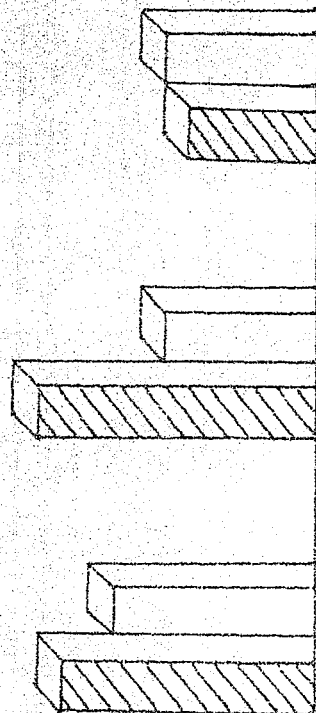
11

30
15
0

GRAFICA 9

GRAM POSITIVOS

GRAM NEGATIVOS



CITRATO

POLYANTHOL

EDTA

DISTRIBUCION DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS DE LOS
HEMOCULTIVOS POSITIVOS SEGUN LA AFINIDAD AL

GRAM Y ANTICOAGULANTE

TINCION GRAM	POLYAMETHOL	POLYAMETHOL EDTA	CITRATO POLYAMETHOL	CITRATO POLYAMETHOL EDTA	CITRATO EDTA	CITRATO	EDTA	TOTAL
GRAM ((+)	4	1	3	2	1	5	2	18
GRAM (-)	1	1	3	2	1	1	1	10
TOTAL	5	2	6	4	2	6	3	28

Las especies bacterianas aisladas según los diferentes anticoagulantes se muestran en el cuadro - 13, siendo de los Gram positivos el más frecuentemente aislado *Staphylococcus* que presentó un mayor número en caso del Sulfonato Sódico de Polyanethol. En los Gram negativos, el más frecuente fué el Grupo *Klebsiella-enterobacter* que se presentó en un número mayor en el Citrato de Sodio.

Al tomar en cuenta el tiempo en que se obtuvo crecimiento bacteriano con los diferentes anticoagulantes y de acuerdo a la tinción de Gram, los Gram negativos mostraron un crecimiento más rápido en EDTA en 2 pacientes y los Gram positivos en Citrato de Sodio. No hubo diferencias al compararse los microorganismos aislados en las otras combinaciones. (Cuadro - 14).

Los hemocultivos considerados como contaminados fueron aquellos que presentaron aislamiento de gérmenes, como bacilos Gram positivos esporulados; el mayor número de estas contaminaciones fué con EDTA en el que hubo 29 frascos contaminados, con el Sulfonato Sódico de Polyanethol 22 y con el Citrato de Sodio 20. Al considerarse las combinaciones Citrato de Sodio / Sulfonato Sódico de Polyanethol / EDTA, Citrato de Sodio / Sulfonato Sódico de Polyanethol, Citrato de Sodio / EDTA y Sulfonato Sódico de Polyanethol / EDTA mostraron recu-

HEMOCULTIVOS POSITIVOS SEGUN
ESPECIE BACTERIANA
Y ANTICOAGULANTE

	GRAM POSITIVOS	CITRATO	POLYANETHOL	EDTA	TOTAL
X	STAPHYLOCOCCUS	7	9	4	20
X	CORYNEBACTERIUM	2	2	0	4
	MICROGOCOCCUS	0	0	1	1
	D. PNEUMONIAE	1	0	0	1
	GRAM NEGATIVOS				
X	KLEBSIELLA ENTEROBACTER	5	2	3	10
	E. COLI	1	0	2	3
	PSEUDOMONA	0	2	1	3
	AEROMONA	0	1	0	1
	SALMONELLA THYPI	1	0	0	1
	ANAEROBIOS	1	1	0	2

$\chi^2 = 3.04$ $p > 0.05$
para renglones con X.

C U A D R O

13

HEMOCULTIVOS POSITIVOS EN
CUANTO TIEMPO DE APARICION
DE POSITIVIDAD

GRAM	POLYANETHOL E D T A	CITRATO POLYANETHOL	CITRATO POLYANETHOL E D T A	CITRATO E D T A
POSITIVO	IGUAL	CITRATO	IGUAL	IGUAL
NEGATIVO	EDTA	IGUAL	IGUAL	IGUAL

CUADRO

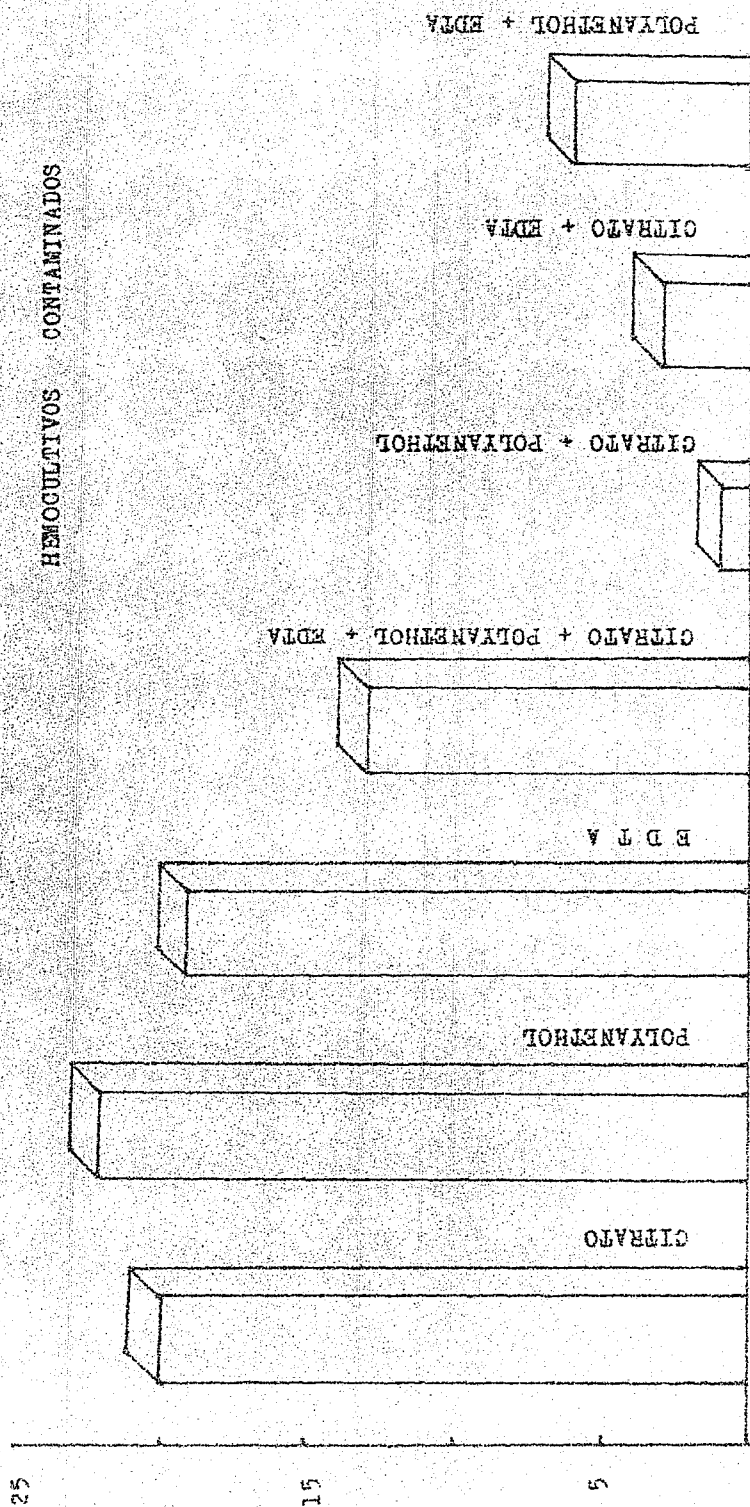
14

peración de microorganismos contaminantes en 13, 1, 3 y 6 respectivamente. (Cuadro - 15, Gráfica - 10).

HEMOCULTIVOS CON GERMENES
CONTAMINANTES

ANTICOAGULANTE	HEMOCULTIVOS CONTAMINADOS
CITRATO	2 0
POLYANETHOL	2 2
E D T A	2 9
CITRATO POLYANETHOL E D T A	1 3
CITRATO POLYANETHOL	1
CITRATO E D T A	3
POLYANETHOL E D T A	6

GRAFICA 10



DISCUSION.

El grupo considerado, o sea 50 pacientes de la Consulta Externa que asisten al Hospital del Niño DIF constituye el 1.35% del total de ingresos durante el lapso estudiado.

El número de hemocultivos positivos fué de 46, y al hacer el análisis del grupo según el sexo se observó que casi correspondía la mitad al sexo masculino y la mitad al femenino, pero que al se consideran las admisiones por sexo el porcentaje de femeninos es un poco más elevado que para los masculinos, o sea de 1,73 a 1,09; como también ha sido observado por Sánchez Márquez. (Cuadro - 15). Estos datos no fueron estadísticamente significativos por medio de la prueba de χ^2 . Cuando la positividad se relaciona al número de niños de cada grupo tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas. (Cuadro - 16).

La diferencia entre los niños que presentaron características clínicas de septicemia por sexo, se hace más ostensible en los grupos de Recién Nacidos y Lactantes cuando se relaciona al número de ingresos; el sexo femenino predomina sobre el masculino 9,3% a 2,3% para los Recién Nacidos, esto es, de cada 100 niñas Recién Nacidas que ingresan 9 de ellas o más presentan características clínicas de una posible septicemia. En cambio únicamente 2 de cada 100 niños, aunque

INGRESO DE PACIENTES AL
HOSPITAL DEL NIÑO DIF
DE AGOSTO 1977 A ENERO 1978

EDAD	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
RECEN NACIDOS	128	259	387
LACTANTES	543	794	1337
ESCOLARES	831	1140	1971
TOTAL	1502	2193	3695

CUADRO 16

FUENTE : ARCHIVO CLINICO HOSPITAL DEL NIÑO DIF

HEMOCULTIVOS EN 50 PACIENTES
GRUPOS DE EDAD

EDAD	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
RECIENTE NACIDOS	10	8	18
LACTANTES	14	12	26
ESCOLARES	4	2	6
TOTAL	28	22	50

$$\chi^2 = 0.36$$

$$p > 0.05$$

CUADRO 18

estos ingresan en mayor número, presentan esas características. En los Lactantes, esta diferencia no se hace tan grande, ya que únicamente el 2.3% de las niñas las presentan, en comparación con un 1.6% de los masculinos. (Cuadro - 16).

Parace ser que una vez más se confirma la suposición hecha por Sánchez Márquez (30), mereciendo especial atención en lo que se refiere a que las niñas son llevadas al Hospital cuando la evolución de su enfermedad y su estado de gravedad es mayor que en los niños, y se debe a la idiosincracia de los pueblos latinos en que el valor es protegido considerándolo más importante y de mayor valor para proporcionar ingresos económicos, relegando al sexo femenino hacia un segundo plano. Esto quizá también explique que considerando el estado nutricional de los recién Nacidos, en sexo femenino sea en el que se encuentren pacientes hipotróficos y que haya menor número de niñas con peso y talla conforme a su edad.

Cuando se relaciona la positividad de los hemocultivos al medio empleado y el grupo de edad (Cuadro - 7), a pesar de las diferencias la prueba estadística de la χ^2 no mostró diferencias entre la proporción para cada medio empleado con los grupos de edad ($p > 0.05$).

Los resultados obtenidos en que se encuentran únicamente 28 pacientes con hemocultivos positivos, no sorprende, ya

que la presencia de bacteriemia quizá sea en este caso explicado como un hallazgo de un número elevado de bacterias que esten condicionando un estado clínico muy grave. Es por esto que en el Cuadro - 8 se correlaciona el hallazgo de hemocultivos positivos a signos clínicos considerados como característicos de una etiología de septicemia.

Estos signos, corresponden en cierto modo a los considerados por Núñez Vera (8) en la revisión hecha de 87 casos de septicemia. Los signos más frecuentes en este estudio fueron anorexia, hepatomegalia, hipotermia y diarrea. Se debe hacer mención que estos datos obtenidos por Núñez Vera fueron obtenidos antes de la muerte por septicemia de los 87 pacientes estudiados y en el presente estudio, los signos son tomados en el momento de ingreso al Hospital.

Considerando la edad de los pacientes con hemocultivos positivos, se observó que 10 de los 18 correspondieron a Recién Nacidos, 14 de 26 a Lactantes y 4 de 6 al resto.

En el Cuadro - 17, se observa que todos los Recién Nacidos masculinos presentaron hemocultivos positivos independientemente del anticoagulante utilizado, sólo 4 de 13 femeninos tuvieron el hemocultivo positivo. En los Lactantes la relación es diferente, únicamente 5 de 13 masculinos tienen hemocultivo positivo a diferencia de 9 de los 13 femeninos. Sin

PACIENTES CON HEMOCULTIVOS
POSITIVOS EDAD Y SEXO

EDAD	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
RECIENTES NACIDOS	6	4	10
LACTANTES	5	9	14
ESCOLARES	3	1	4
TOTAL	14	14	28

$\chi^2 = 2.54$

$p > 0.05$

CUADRO 17

embargo al hacer la determinación de la prueba de χ^2 , resultó con un valor de $p > 0.05$, a pesar de que aparentemente sí se presentaban diferencias entre los grupos.

Como el presente trabajo no estaba dirigido a investigar gravedad, frecuencia, bacteriemias, sino únicamente la utilidad de un anticoagulante para detectar presencia de bacterias en sangre, sería conveniente planear un estudio encaminado a investigar estos hallazgos, tratando de encontrar si se debió al azar o se trata de un fenómeno frecuente.

De los 46 hemocultivos positivos, el anticoagulante que dió mayor positividad fué el Citrato de Sodio y casi en un número igual el Sulfonato Sódico de Polyanethol. Los resultados del Cuadro - 9 muestran una vez más variaciones entre el empleo del anticoagulante, no siendo estadísticamente significativas las diferencias, a pesar de que aparentemente lo sean. Finegold, Minkus, Moffet y Washington (11-16-17-20) al igual que otros investigadores encuentran resultados en los que no es posible generalizar sobre el empleo de un medio que contenga el anticoagulante ideal para obtener un mayor número de hemocultivos positivos.

Eng en su trabajo (20) compara el empleo del Sulfonato Sódico de Polyanethol con un medio sin Sulfonato Sódico de Polyanethol sin especificar si empleó un anticoagulante como

Citrato de Sodio o Heparina o realmente no utilizó ninguno.

Cuando se consideró la afinidad del Gram en relación a los hemocultivos (Cuadro - 11), el presente trabajo mostró los mismos hallazgos de Roemer (14) sobre el efecto beneficioso de la obtención de Gram positivos por el Sulfonato Sódico de Polyanethol, difiriendo de los resultados de Finegold en los que el efecto beneficioso del Sulfonato Sódico de Polyanethol es igual para Gram positivos que para Gram negativos. No se piensa que se pueda considerar un efecto beneficioso de un anticoagulante especial porque ignoramos si con los datos clínicos ese grupo de septicemias hubo un igual número de ellas ocasionadas por Gram positivos que por Gram negativos (11-16-17-20). Al igual que al someter estos valores a la prueba estadística de χ^2 no hay diferencias significativas ($p > 0.05$).

El estudio comparativo de los diferentes medios en relación a la afinidad del Gram y a los anticoagulantes empleados muestra que 4 de los 28 pacientes tuvieron aislamientos positivos en los 3 frascos que contenían los anticoagulantes mencionados. Si consideramos que se tuviera únicamente la posibilidad de utilizar un sólo anticoagulante, no se debería de generalizar entre Citrato de Sodio y Sulfonato Sódico de Polyanethol porque los hallazgos de este trabajo fueron de 13 a 17. Conviendría hacer un estudio más extenso para hacer que esta diferen-

cía, si la hay, se manifieste o no, o por lo contrario que se deba únicamente al azar y que es tan aceptable el Citrato de Sodio como el Sulfonato Sódico de Polyanethol para microorganismos presentes en niños mexicanos.

Analizando los grupos de hemocultivo según el paciente, se ve que 6 pacientes fueron positivos en el medio de Citrato de Sodio y 5 en el medio de Sulfonato Sódico de Polyanethol, o sea que de los 17 restantes sólo 3 fueron positivos en el EDTA solo, el resto son combinaciones de los 3 anticoagulantes.

Las especies bacterianas aisladas más frecuentemente fueron el *Staphylococcus* y el grupo *Klebsiella-Enterobacter*; esto no quiere decir que en el Hospital del Niño DIF la causa más frecuente de septicemia sean estos géneros bacterianos, puesto que no se siguieron los pacientes desde el punto de vista clínico y evolución de la posible septicemia con o sin tratamiento antibiótico, o se trataba de bacteriemias transitorias que los diferentes huéspedes supieron o no manejar únicamente con los mecanismos naturales de defensa. Cuando la positividad de una especie bacteriana se relaciona al anticoagulante empleado la prueba de χ^2 no mostró diferencias estadísticamente significativas para *Staphylococcus* y *Klebsiella*.

Enterobacter. (Cuadro - 13).

Es importante también señalar que a pesar de no haber considerado aquellos gérmenes que crecen en condiciones de estricta anaerobiosis, hubo un aislamiento de anaerobio estricto en los medios conteniendo Sulfonato Sódico de Polyanethol y Citrato de Sodio; ha sido señalado esto, no debido a una capacidad de poder sobrevivir en condiciones aeróbicas, sino a la presencia de una enzima superoxidodismutasa que permite a estos microorganismos anaerobios estrictos manejar cantidades pequeñas de oxígeno contenidas en la sangre y posiblemente en el medio de cultivo.

En 1975, se señaló la utilidad del Sulfonato Sódico de Polyanethol para favorecer la obtención de bacterias presentes en la sangre, pero también se señaló el efecto detrimental que personalmente no se cree absoluto sobre N. meningitidis, al igual que una proporción mayor de organismos considerados contaminantes.

El presente estudio encontró en mayor número de contaminantes cuando se empleó EDTA como anticoagulante (Cuadro - 15), aunque también se encontraron hemocultivos positivos a estos microorganismos en caso de Citrato de Sodio y Sulfonato Sódico de Polyanethol.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran que los

estudios efectuados por los diferentes autores al igual que los de este trabajo no pueden extrapolarse, ni siquiera establecer comparaciones entre ellos, ya que se trata de medios ambientes muy diferentes, estaciones del año variable, huéspedes susceptibles a diferentes infecciones por alteraciones de los mecanismos de defensa propios de cada raza y cada edad.

Se debe sin embargo, a pesar del pequeño número de hemocultivos practicados señalar:

- 1.- No es conveniente emplear como anticoagulante el EDTA ya que se obtiene un menor número de cultivos positivos a bacterias consideradas como patógenas potenciales y un mayor número de contaminantes.
- 2.- Debido a los requerimientos nutricionales de cada microorganismo no es posible emplear un medio único en la obtención de agentes etiológicos de septicemia.
- 3.- Es probablemente debido a la presencia del ácido paraaminobenzoico en el medio que contiene el anticoagulante de Citrato de Sodio la positividad de los hemocultivos.
- 4.- Se recomienda según los resultados obtenidos la realización de estudios posteriores que confirmen o no estos hallazgos para poder establecer que es necesario el empleo de un sólo medio de cultivo para el aislamiento de microorganismos, sino de un mínimo de 2. Esto no debe de llamar la atención que para el aislamiento de bacterias

en diferentes productos por lo general, se emplean 2 o más medios de cultivo de composición muy diferente.

No se pretende que las consideraciones anteriores sean definitivas sino que constituyen una apreciación muy personal de los resultados obtenidos y pretende, si inquietar a Pediatras y Bacteriologos a estudios posteriores, que ayuden a un problema muy serio y frecuente en la niñez mexicana: las infecciones.

RESUMEN.

Se emplearon tres anticoagulantes para el cultivo de sangre de 50 pacientes con diagnóstico posible de septicemia.

Los anticoagulantes empleados fueron los ya señalados en la literatura, Citrato de Sodio, Sulfonato Sódico de Polyanethol y Ácido etilenodiaminotetracético (EDTA).

Los resultados mostraron un número casi igual de cultivos positivos cuando se empleó Citrato de Sodio y/o Sulfonato Sódico de Polyanethol.

El anticoagulante que fué menos efectivo para obtener cultivos positivos, fué el EDTA, aunque la diferencia con los demás no fué significativa estadísticamente.

No se observó ninguna preferencia en lo que se refiere al anticoagulante empleado y microorganismos divididos según su afinidad al Gram.

Las especies más frecuentemente aisladas fueron *S. aureus* y el grupo *Klebsiella-Enterobacter*, haciéndose la consideración de que no se trata de un cambio en el agente etiológico de la septicemia en el Hospital del Niño DIF, en la época y grupo estudiados; sino que se deben hacer estudios prospectivos que aclaren el significado de estos hallazgos.

Al igual que en la literatura, hubo un número de hemocultivos en los que se encontraron gérmenes de los llamados con-

taminantes, siendo el anticoagulante que presentó mayor número de aislamientos el EDTA.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- McCabe, W. R., Jackson, G. G. GRAM NEGATIVE BACTEREMIA. ETIOLOGY, ECOLOGY, CLINICAL, LABORATORY AND THERAPEUTICS OBSERVATIONS. Arch. Intern. Med. 110: 847-864, 1962.
- 2.- Dupont, H. L., Spink, W. W.: INFECTIONS DUE TO GRAM NEGATIVE ORGANISMS: AN ANALYSIS OF 860 PATIENTS WITH BACTEREMIA AT THE UNIVERSITY OF MINNESOTA MEDICAL CENTER, 1958-1966. Medicine, 48: 307-322, 1969.
- 3.- Osler, W.: THE PRINCIPLES AND PRACTICE OF MEDICINE. 8va Edición. D. Appleton and Co. New York and London, 1916.
- 4.- Welch, C. E., Marble, A., Proger, S., Radovsky, S. S., Vandam, L. D.: CHILDHOOD BACTEREMIA. New. Engl. J. Med. 288: 1351-1352, 1973.
- 5.- McGowan, J. E., Bratton, L., Klein, J. O., Finland, M.: BACTEREMIA IN FEBRILE CHILDREN SEEN IN A "WALK-IN" PEDIATRIC CLINIC. New. Engl. J. Med. 288: 1309-1312, 1973.
- 6.- Finland, M.: "CHANGING PREVALENCE OF PATHOGENIC BACTERIA IN RELATION TO TIME AND INTRODUCTION AND USE OF NEW ANTIMICROBIAL AGENTS". En BACTERIAL INFECTIONS. Finland, M., Marget, W., Bartsch, K. (Eds.). Springer Verlag. New York, pp. 4-18, 1971.

- 7.- Penados del Barrio, J.: SEPTICEMIA EN EL NIÑO DESNUTRIDO HOSPITALIZADO. Tesis Recepcional, Especialización en Pediatría. Hospital Infantil de México. 1969.
- 8.- Núñez Vera, J. A.: SEPTICEMIA COMPROBADA AL ESTUDIO POST-MORTEM. ANALISIS DE 87 CASOS. Tesis Recepcional, Especialización en Pediatría. Hospital del Niño de la IMAN, 1975.
- 9.- Teele, D. W., Palton, S. L., Grant, M. J., Herakowitz, J., Rosen, D. J., Allen, C. E., Wiener, R. S., Klein, J. O.: BACTEREMIA IN FEBRILE CHILDREN UNDER 2 YEARS OF AGE. RESULTS OF CULTURES OF BLOOD OF 600 CONSECUTIVE FEBRILE CHILDREN SEEN IN A "WALK-IN" CLINIC. Brief clinical and Laboratory observations. J. Pediatr., 87: 227-230, 1975.
- 10.- Feigin, R. D., Shearer, W. T.: OPPORTUNISTIC INFECTION IN CHILDREN. IN THE NORMAL HOST. PART. III. J. Pediatr., 87: 852-866, 1975.
- 11.- Washington II, J. A.: SUBJECT REVIEW. BLOOD CULTURES. PRINCIPLES AND TECHNIQUES. Mayo. Clin. Proc., 50: 91-96, 1975.
- 12.- Bailey, R. W., Scott, E. G.: DIAGNOSTIC MICROBIOLOGY. Second Edition. The C. V. Mosby Co. Saint Louis. 1966.

- 13.- Mangurten, H. H., Le Beau, L.: DIAGNOSIS OF NEONATAL BACTEREMIA BY A MICROBLOOD CULTURE TECHNIQUE. J. Pediatr., 90: 990-992, 1977.
- 14.- Rosner, R.: COMPARISON OF A BLOOD CULTURES SYSTEM CONTAINING LIQUID AND SUCROSA WITH SYSTEM CONTAINING EITHER REAGENT ALONE. Appl. Microbiol. 19: 281, 1970.
- 15.- Ruiz Castañeda, M.: A PRACTICAL METHOD FOR ROUTINE BLOOD CULTURES IN BRUCELLOSIS. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 64: 114-115, 1947.
- 16.- Washington II, J. A.: EVALUATION OF TWO COMMERCIALY AVAILABLE MEDIA FOR DETECTION OF BACTEREMIA. Appl. Microbiol. 23: 956-959, 1972.
- 17.- Washington II, J. A., Jeffery, W.: COMPARISON OF THREE BLOOD CULTURE MEDIA FOR RECOVERY OF ANAEROBIC BACTERIA. Appl. Microbiol. 25: 70-71, 1973.
- 18.- Sippel, J. E., Diab, A. S., Ellakani, A.: TWO-PHASE BLOOD CULTURE SYSTEM. British Med. J. 4: 342-343, 1974.
- 19.- Hall, M., Warren, D., Washington II, J. A.: DETECTION OF BACTEREMIA WITH LIQUID MEDIA CONTAINING SODIUM POLYANETHIOSULFONATE. Appl. Microbiol. 27: 187-190, 1974.

- 20.- Eng, J.: EFFECT OF SODIUM POLYANETHOL SULFONATE IN BLOOD CULTURES. J. Clin. Microbiol. 1: 119-123, 1975.
- 21.- Shih, C. H., Balish, E.: NEW BLOOD CULTURE MEDIUM. J. Clin. Microbiol. 6: 249-256, 1977.
- 22.- Bartlett, Elmer and Washington.: BLOOD CULTURES. CUMITEH, Oct. 1974.
- 23.- Laguna, J.: BIOQUIMICA. La Prensa Médica Mexicana. 2da Ed. México. 1967.
- 24.- Guyton, A. C.: TEXTBOOK OF MEDICAL PHYSIOLOGY. 3th. Ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia and London, 1966.
- 25.- Goodman, L. S., Gilman, A.: THE PHARMACOLOGICAL BASIS OF THERAPEUTICS. 4th. Ed. The Macmillan Co. London, Toronto. 1970.
- 26.- Litter, M.: FARMACOLOGIA. 3th. Ed. Editorial "El Ateneo". Argentina. 1966.
- 27.- Gotoff, S. P., Behrman, E.: NEONATAL SEPTICEMIA. J. Pediat. 76: 142-153, 1970.
- 28.- Bataglia and Lubchenco.: A PRACTICAL CLASIFICATION OF NEWBOR INFANTS BY WEIGHT AND GESTACIONAL AGE. J. Pediat. 71: 159-163, 1967.

- 29.- Ramos-Galván y Cravioto.: LA DESNUTRICION EN EL NINO. Bol. Med. Hosp. Inf. (Méx.). 15: 763-788, 1958.
- 30.- Sanchez Márquez, F.: EL COMPONENTE GENETICO EN LA MORTALIDAD INFANTIL EN EL HOSPITAL DEL NIÑO IMAN. Tesis Recapcional, Especialización en Pediatría, 1976.
- 31.- Carlsson, J., Wretken, J., Beckman, G. SUPEROXIDE DISMUTASE IN BACTEROIDES FRAGILIS AND RELATED BACTEROIDES SPECIES. J. Clin. Microbiol. 5: 280-284, 1977.