

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



"ESTUDIO SOBRE LA CONTAMINACION BACTERIANA Y
POR HONGOS, DE LAS SOLUCIONES PARA USO ENDO-
VENOSO COMO CAUSA POTENCIAL DE INFECCIONES -
IATROGENICAS, EN PACIENTES DEL DEPARTAMENTO
DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL ROOSEVELT"

JAIME ARBONA GARCIA

Guatemala, Febrero de 1972.

PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION
- II. OBJETIVOS
- III. MATERIAL Y METODOS
- IV. RESULTADOS
- V. DISCUSION
- VI. CONCLUSIONES
- VII. RECOMENDACIONES
- VIII. RECONOCIMIENTO
- IX. BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION

De todos es conocido el hecho de que, una de las principales patologías de la población pediátrica que asiste a nuestros hospitales, son los trastornos del aparato digestivo, que determinan pérdidas de agua y electrolitos que de acuerdo a su intensidad hacen necesario su tratamiento, el cual inicialmente es a base de soluciones endovenosas rehidratantes y/o reponedoras.

De acuerdo con el estado nutricional y la severidad del desequilibrio hidro-electrolítico, dichas soluciones rehidratantes o reponedoras, deben llenar ciertos requisitos, especialmente en lo relativo a osmolaridad; (1) la cual en ausencia de soluciones estandarizadas que la proporcionen específicamente, se consigue a expensas de mezclas de soluciones de osmolaridad conocida. (10)

Conociendo la falta de condiciones asépticas con se preparan y administran dichas mezclas, para el tratamiento de la deshidratación en pacientes pediátricos en todos los centros hospitalarios, públicos y privados de la República, así como de otros países, especialmente Latino Americanos (2); se diseñó un estudio en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt de Guatemala, con la colaboración de los laboratorios bacteriológicos de dicho centro; con el objeto de corroborar o descartar la existencia de contaminación iatrogénica de dichas soluciones. Estas en casi su totalidad, se preparan a partir de diferentes soluciones que vienen garantizadas como estériles y libres de cuerpos pirógenos.

Al efectuar las mezclas, por la limitación de espacio, cantidad de trabajo, escasez del material y personal; se exponen a una posible contaminación durante su manipulación; este procedimiento se efectúa rutinariamente por personal que en muchas ocasiones, debe realizar una serie de actividades además,

Las soluciones se ordenan como mezclas de diferentes cantidades de dextrosa en agua al porcentaje que indica el médico tratante, agregándole solución de Hartman, solución salina fisiológica y cloruro de potasio al 10%; las cantidades dependen del caso en particular; esto hace que se tengan que efectuar mayor o menor número de mezclas.

Se utilizan soluciones envasadas en bolsa de polietileno o frascos de vidrio, y un equipo descartable para pasar las soluciones de un recipiente a otro. Este procedimiento es efectuado en forma similar en todos los servicios, así: se toma un frasco de la solución ordenada en mayor proporción, se elimina el sobrante de la cantidad indicada, a este recipiente, se le agregan las otras soluciones en las cantidades ordenadas; todo esto por medio del dispositivo descartable, quedando así lista la solución para ser administrada, la cantidad sobrante no utilizada en los frascos originales abiertos (con el tapón de hule perforado), se guardan para ser utilizadas posteriormente. El equipo descartable se utiliza para realizar todas las mezclas que se ordenan du-

rante un turno completo de trabajo; en una ocasión se observó, que uno de ellos fue utilizado diecisiete veces en un lapso de 8 horas. Las mezclas se efectúan en un lugar expuesto a corrientes de aire, al contacto de personas ajenas a las que las realizan y expuestas al ambiente probablemente contaminado por diversidad de gérmenes; los recipientes abiertos (con los tapones de hule perforados por el equipo descartable), se dejan expuestos como medios potenciales de crecimiento para gérmenes contaminantes.

Todo es efectuado por el mismo personal, que como parte de su trabajo también cambia la ropa de los niños, que padecen enfermedades infecciosas de piel o del sistema gastro-intestinal, sin hacerse previamente un lavado de manos; esto varía dependiendo del personal y de la cantidad de trabajo en un momento dado, pues algunas veces sin embargo, observamos que sí se efectúan las mezclas con cuidado, lavándose previamente las manos, dejando tapados los recipientes con un algodón mojado en alcohol, o haciendo lo mismo con el equipo descartable; esto hizo que se observara detenidamente como se efectuaba este procedimiento durante los turnos de noche y de día, durante unas semanas y esta observación fue la que sirvió de estímulo para la planificación del estudio. Sumándose a todo lo anterior, el hecho de que después de una exhaustiva búsqueda de bibliografía al respecto, no logramos encontrar ninguna; de tal manera que el estudio adquiría hasta el momento, características de ori-

ginalidad, que satisfacía así nuestros intereses.

OBJETIVOS.

1. - Demostrar la contaminación del medio ambiente, cunas, ropa de los pacientes, pisos y muebles de los diferentes servicios del Departamento de Pediatría y de las manos del personal médico y para-médico que labora en dichos servicios.
2. - Comprobar la hipótesis de que las soluciones, después de ser manipuladas y expuestas al medio ambiente, se contaminan con gérmenes patógenos y/o saprófitos.
3. - Valorar bacteriológicamente el peligro potencial de infección iatrogénica a los pacientes, debido a la contaminación de las soluciones manejadas en condiciones sépticas.
4. - Demostrar lo inadecuado del sistema de manejo de dichas soluciones desde varios puntos de vista.
5. - Comprobar la esterilidad de las soluciones antes de ser manipuladas y/o expuestas al medio ambiente.
6. - Dar las sugerencias que se crean convenientes para minimizar el peligro potencial de infecciones iatrogénicas.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL: El presente trabajo se llevó a cabo en las diferentes secciones -- del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt de Guatemala, en el pe ríodo comprendido del 26 de Junio al 24 de Septiembre de 1970.

De acuerdo con los objetivos del estudio, se utilizaron por una parte, -- 25 recipientes sellados de soluciones para estudio bacteriológico de control y por otro, el mismo estudio de 50 recipientes expuesto a la contaminación manual y/o ambiental. Se cultivaron muestras de 4 bolsas de polietileno en las -- que macroscópicamente se observaron cuerpos extraños.

Se utilizaron una serie de medios de cultivos para llevar a cabo el estudio bacteriológico del medio ambiente, ropa de cama, paredes, pisos, cunas, lavamanos de diferentes servicios y manos del personal médico (1) y paramédico.

METODOS:

1. -- Se tomaron 25 muestras control al momento de abrir los recipientes con -- la siguiente técnica: lavado previo de manos con agua y jabón, toma direc ta de 2 cc. de soluciones a través del orificio abierto del recipiente, con aguja y jeringa esterilizadas en autoclave, siendo transvasados inmediatamente al tubo de ensayo con tapón de rosca, cerrándolo herméticamente e identificándolo con los siguientes datos: Fecha, servicio en el que se -- tomó la muestra, número del registro médico del paciente al que se le --

administró la solución y número de orden; en esta forma la muestra fue llevada al laboratorio para su subsecuente investigación bacteriológica.

2. -- Se tomaron 50 muestras potencialmente contaminadas; dichas muestras debían de llenar los siguientes requisitos: Haber sido abiertas sin previo lavado de ma nos por el personal encargado, expuestas al medio ambiente y manipuladas -- suficiente número de veces como para ser consideradas potencialmente conta minadas. La muestra se tomó con la misma técnica usada para los controles, al momento de ser usada parcialmente para realizar una mezcla.

3. -- Para obtener las muestras del medio ambiente, se expuso una caja abierta de agar sangre durante 10 minutos en las horas de la mañana. Las muestras de -- paredes, pisos, ropa de cama y manos, se obtuvieron frotando un isopo sobre su superficie y sembrándolo directamente al medio de agar sangre. Los medios de cultivo utilizados fueron: agar sangre, agar chocolate, tioglicolato. Kigler, medio de Simonds, SIM, caldo urea y Saboroud.

Inicialmente se sembró en agar sangre, agar chocolate, tioglicolato; in cubándolos a 37° durante 72 horas, efectuándose lecturas cada 24 horas. Cuando se comprobó crecimiento bacteriano en cualquiera de los medios, se siguieron -- los siguientes pasos: Se hizo un frote y gram de la bacteria o bacterias encontradas; a los gram positivos, se les hizo prueba de hemólisis y coagulasa con sangre y plasma humanos; los gram negativos, se resembraron en medio de Kigler, Si-- monds y caldo urea; de acuerdo a las características morfológicas y metabólicas

de crecimiento, se efectuó la identificación del germen.

De las soluciones selladas, en las cuales se observaron cuerpos extraños macroscópicamente, estos se examinaron al fresco con coloración de azul de lactofenol; se hicieron siembras en los medios descritos, microcultivo para hongos, con el objeto de identificarlos por examen microscópico. (3)

DISCUSION DE RESULTADOS:

En el cuadro No. 1, podemos observar la procedencia de las muestras de control, según los diferentes servicios donde fueron tomados; de las 25 muestras en total en ninguna de ellas hubo crecimiento bacteriano después de 72 horas de cultivo. Llama la atención que 13 de las 25 muestras fueron tomadas en uno solo de los servicios (2° piso B), lo cual es debido a las características especiales de los pacientes que allí se atienden, que en su mayoría son lactantes menores o lactantes mayores en malas condiciones nutricionales, que a su vez son los que presentan los trastornos de deshidratación y desequilibrio electrolítico, probablemente con más frecuencia.

CUADRO No. 1.

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS CONTROL Y RESULTADO BACTERIOLOGICO

SERVICIO:	NUMERO DE MUESTRAS	%	RESULTADO DEL CULTIVO:
2o. Piso "A"	3	12	TODOS ESTERILES A LAS 72 HORAS.
2o. Piso "B"	13	62	
4o. Piso	2	8	
Hidratación	1	4	
Emergencia	5	20	
Intensivo	1	4	
TOTAL:	25	100%	

En el cuadro No. 2, se puede observar el número de muestras en relación al tiempo potencial de contaminación; 34 muestras (68%) estuvieron expuestas al medio ambiente y/o a manipulación, por un período de 2 a 6 horas; 12 muestras (24%) por un período de 6 a 12 horas; 2 muestras (4%) por un período de 12 a 18 horas y finalmente 2 muestras (4%) por un período de 18 a 24 -- horas.

CUADRO No. 2.

NUMERO DE MUESTRAS EN RELACION AL
TIEMPO POTENCIAL DE CONTAMINACION

NUMERO DE MUESTRAS: (50)	%	TIEMPO DE EXPOSICION APROXIMADO (HORAS):
34	68	2.- 6
12	24	6 - 12
2	4	12 - 18
2	4	18 - 24

El Cuadro No. 3, nos da la distribución de las muestras potencialmente contaminadas, en relación a los servicios específicos donde fueron tomadas; llama la atención que independientemente del servicio de donde provenían el 92% (46 muestras) permanecieron expuestas a probable contaminación por un período de 2 a 12 horas y de ellas el 68% (34 muestras) por un período de 2 a 6 horas. Soluciones expuestas por períodos mayores de 12 horas fueron solo el 8% (4 muestras).

CUADRNO No. 3.

DISTRIBUCION POR TIEMPO POTENCIAL DE
CONTAMINACION EN RELACION A LOS SER
VICIOS ESPECIFICOS.

SERVICIO:	Tiempo potencial de Contaminación (Horas)				
	2-6	6-12	12-18	18-24	Total:
2o. Piso "A"	3	5	0	2	10
2o. Piso "B"	9	2	0	1	12
4o. Piso	5	1	1	0	7
Hidratación	2	2	0	0	4
Emergencia	9	0	0	0	9
Intensivo	6	2	0	0	8
TOTAL:	34	12	1	3	50

El Cuadro No. 4, nos revela que sólo 3 (6%) de las 50 muestras problema fueron encontradas realmente contaminadas, al comprobar crecimiento bacteriano en los cultivos.

La identificación bacteriológica fue: E. coli en una muestra procedente del Intensivo, expuesta durante 10 horas. Stafilococo albus, no hemolítico, coagulasa negativo, en una muestra procedente de la emergencia expuesta durante 3 horas y finalmente Proteus mirabilis y gérmenes del Grupo Paracolon, ambos aislados de una misma muestra procedente de emergencia, con --- un tiempo de exposición de 5 horas.

CUADRO No. 4.

GERMENES AISLADOS EN LAS 50 SOLUCIONES PROBLEMA DE ACUERDO A SU PROCEDENCIA Y EL TIEMPO DE EXPOSICION A CONTAMINACION DE LAS MISMAS.

GERMENES AISLADOS	PROCEDENCIA:	TIEMPO DE EXPOSICION (HORAS).
E. Coli	Intensivo	10
Stafilococo albus no hemolítico, coagulasa negativa	Emergencia	3
Grupo para colon*	Emergencia	5
Proteus mirabilis *	Emergencia	5

* = Ambos gérmenes fueron aislados en la misma muestra.

En el cuadro No. 5, se puede observar la distribución y número de los cultivos tomados en los diferentes sitios seleccionados. Dichos cultivos fueron en número de 76, de 12 sitios diferentes. Del total de 76 cultivos, 13 fueron negativos, 4 de manos y 9 de ropa de cama.

CUADRO No. 5.

NUMERO DE CULTIVOS DE ACUERDO AL LUGAR DONDE FUERON TOMADOS.

LUGAR:	NUMERO:
Pisos	8
Paredes	8
Lavamanos	4
Ropa de cama	20
Groupette	1
Manos	20
Mesa de operaciones	1
Lámpara quirúrgica	1
Ambiente	8
Balanza de emergencia	1
Incubadoras	4
TOTAL:	76

De las cuatro muestras de las que se observaron macroscópicamente, cuerpos extraños en suspensión, la investigación bacteriológica y micológica de las mismas, dió como resultado el aislamiento de Proteus mirabilis y E.Coli en todas ellas y además hongos identificados únicamente como pertenecientes al género Penicillium en dos y hongo del género Stenfillium en las otras dos.

En otras palabras cada muestra reveló la existencia de dos bacterias y un hongo (Ver Cuadro No. 6).

CUADRO No. 6.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION BACTERIOLOGICA
Y MICOLOGICA DE LAS SOLUCIONES CON CUERPOS EX-
TRAÑOS EN SUSPENSION.

MUESTRA NUMERO:	RESULTADOS DE CULTIVO:	
	BACTERIAS:	HONGOS:
1	Proteus mirabilis E.Coli	Hongo identifi- cado únicamen- te como Penici- llium.
2	Proteus mirabilis E.Coli	Hongo identifi- cado unicamen- te como Stenfi- llium.
3	Proteus mirabilis E.Coli	Hongo identifi- cado unicamen- te como Stenfi- llium.
4	Proteus mirabilis E.Coli	Hongo identifi- cado unicamen- te como Penici- llium.

TABLA No. 1.-

En la Tabla No. 1, se puede ver la frecuencia de gérmenes aislados en relación a los diferentes sitios previamente seleccionados. Es notorio que los cultivos procedentes de manos fueron los que demostraron un mayor número de gérmenes, ya que el 25% fueron aislados de los cultivos procedentes de ellas; siguiéndole en orden de importancia, pisos, ropa de cama, medio ambiente, paredes, lavamanos y otros. Por otro lado el germen más frecuente-

mente encontrado fue el Bacilo subtilis (39 veces); siguiéndole el Stafilococo -
albus no hemolítico coagulasa negativo, (27 veces); Gafkia tetrágena (6 veces)
E.Coli (5 veces); Stafilococo dorado hemolítico, coagulasa positivo (3 veces)
y Pseudomona aureoginosa (1 vez).

(Ver Tabla No. 1 en la página siguiente)...

TABLA No. 1. -

GERMENES AISLADOS EN LOS DIFERENTES
SITIOS SELECCIONADOS

GERMENES:	S									
	Manos:	Pisos:	Ropa de cuna:	I	T	Ambiente:	I	O	Lavamanos	Otros: *
Bacilo Subtilis	6	7	9	5	5	5	5	2	5	5
Stafilococo albus coagulasa negativo no hemolítico.	9	4	3	6	6	1	2	2	2	2
Gaffkia tetragena	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-
E. Coli	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Stafilococo dorado -- coagulasa positiva hemolítico.	2			1						
Proteus.	1					2				
Pseudomona Aureuginosa								1		
TOTAL = 84	21	14	13	13	15.5	13.0	11	5	6.0	7
Porcentajes:	25	16.5	15.5	15.5	15.5	13.0	13.0	6.0	8.5	8.5

* = Balanza, incubadora, lámpara, mesa operaciones, croupette: Uno de cada uno.

DISCUSION.

A pesar de que la terapia electrolítica es quizá la más frecuente en -
Pediatria, llama enormemente la atención, el hecho de no encontrar bibliografía en relación con las posibilidades de provocar septicemias iatrogénicas, derivadas de la contaminación de las diferentes soluciones transfundidas. Dicha contaminación es indudablemente frecuente, por el manejo inadecuado, consciente o inconsciente por parte del personal médico y paramédico de los centros asistenciales pediátricos. Lo más probable es que dichas septicemias sí existan, pero que no se tiene conciencia de ellas en los momentos de provocarlas y me n o s aún la idea de detectarlas, para administrar la terapia específica del caso y probablemente serán muchas las ocasiones en que la causa de muerte de pacientes hospitalizados, podríanser este tipo de complicaciones a veces diagnósticados entre otros, como síndrome de coagulación intravascular, síndrome urémico hemolítico, etc. cuya evolución se desarrolla durante su estancia hospitalaria. (8) (1)

Más criticable es aún el hecho de que en algunas ocasiones, se encuentran envases con cuerpos extraños macroscópicamente visibles, los cuales según este estudio tienen un 100% de probabilidades de estar contaminados con hongos y bacterias, a pesar de estar herméticamente sellados; lo cual sugiere por una parte, que el germen encontrado (E.coli) se hallaba en el ---

agua utilizada en su elaboración como contaminación fecal, (4) antes o durante su procesamiento y por otra parte, que las técnicas de esterilización utilizadas no son efectivas; lo anterior no es valedero en el caso de los hongos, los cuales como se sabe resisten aún métodos depurados de esterilización. (5)

A pesar de lo expuesto anteriormente, si vale la pena enfatizar, que las soluciones en las cuales no se observan cuerpos extraños macroscópicamente, sí garantizan un 100% de esterilidad, lo cual pone en evidencia que es durante su manipulación después de abiertos, la que las contamina y a la vez nos confirma que la metodología usada en este estudio, es adecuada desde el punto de vista de técnica de investigación microbiológica aséptica.

Por otro lado puede afirmarse que las posibilidades de aislamiento de gérmenes, estaba cubierto con la batería de medios de cultivo utilizadas, ya que con ellos se podían cultivar gérmenes gram negativos, gram positivos y hongos. (3)

La distribución de las muestras de control, no tienen importancia desde el punto de vista del lugar donde fueron tomadas, ya que el objetivo principal era corroborar la esterilidad de las mismas en el momento de ser abiertas; en otras palabras, era lo mismo que efectuar un control de calidad (esterilidad).

Por todo lo dicho parecería que la contaminación iatrogénica en

contrada fuera muy alta, la verdad es que: solo en el 6% de las 50 muestras tomadas se comprobó dicha contaminación; sin embargo, esto traducido al riesgo de una posible septicemia, debe tomarse como un porcentaje muy elevado y aunque en nuestro estudio no parece existir correlación entre el tiempo de exposición y la contaminación, esto lo podemos atribuir al relativo escaso número de muestras, ya que es lógico suponer que a mayor tiempo de exposición, mayor contaminación. (3)

Con base en nuestro estudio, se puede decir que más del 90% de las soluciones abiertas, permanecen expuestas a contaminación entre 2-12 horas y que este tiempo está directamente relacionado con la frecuencia con la cual se administran las cargas de soluciones, que en la mayoría de los casos se ordenan por período de 6-8 horas y que por el número de pacientes tratados simultáneamente es poco usual que los envases usados parcialmente, permanezcan por períodos más largos, expuestos a potencial contaminación. Los gérmenes aislados en las soluciones contaminadas pueden considerarse como potencialmente patógenos (*E. coli* y *Proteus mirabilis*) y otros como habituales de piel o aparato digestivo (*Stafilococcus albus* y grupo paracolón). Los hongos encontrados son considerados no patógenos por algunos autores (6); pero algunos otros los han aislado de heridas superficiales y como contaminación sobre agregada a patología previa pulmonar. (7); sin poder comprobar o descartar un verdadero poder patógeno.

Con relación al servicio de donde fueron aislados, llama la atención que todos lo fueron en servicios donde habitualmente se manejan mayor número de pacientes y como consecuencia hay más descuido consciente o no en el manejo de las soluciones por parte del personal; esto viene a corroborarse por el hecho de que, en dichos servicios también se encontraron los mismos gérmenes en manos, medio ambiente, ropa de cama, etc. etc., y por lo tanto se puede deducir, que el mecanismo vector de contaminación podrían ser éstos mismos sitios.

De los 76 cultivos tomados en los diferentes sitios seleccionados (cuadro No. 4) 13 de ellos fueron inexplicablemente negativos; de éstos: 4 de manos y 9 de ropa de cama. Se podría pensar que la técnica de la toma del cultivo fue inadecuada, sin embargo, el hecho es que hubo contacto del isopo con estas superficies, las cuales de ninguna manera podrían considerarse estériles y habría entonces que invocar factores que por el momento desconocemos. De igual manera es inexplicable el hecho de crecimiento bacteriano y de hongos en las bolsas de polietileno cerradas herméticamente, las cuales eran de soluciones de dextrosa en agua al 5%, solución de Hartman y solución fisiológica de cloruro de sodio; (Al 0.9 por 1000) ya que como sabemos, los hongos y las bacterias, necesitan para su metabolismo, crecimiento y desarrollo; de una fuente de energía en forma de donadores de hidrógeno, es de

cir sustratos oxidables como por ejemplo: H_2 , S, NH_3 , hierro ferroso, hidrógeno gaseoso y monóxido de carbono; lo que implica la necesidad de aceptores de hidrógeno, para completar la reacción de óxido-reducción, que en condiciones aerobias es el oxígeno; y además en relación a otras, requieren cantidades mínimas de carbono para su metabolismo (9); en las anaerobias pueden ser: sulfatos, nitratos, carbonatos.

Vale la pena mencionar que el mayor número de cultivos se obtuvieron precisamente en manos (25%) siguiéndole en orden de importancia pisos y ropa de cama, con el 16.5% cada uno. De los diferentes gérmenes aislados en estos sitios; todos excepto el *Estafilococo albus* no hemolítico, coagula negativo y la *Gaffkia tetrágena* son potencialmente patógenos, incluyendo el aislamiento de *Pseudomona aurioginosa* en unos de los lavamanos.

Estamos conscientes de que el presente estudio adolece de deficiencias en su metodología y que la casuística no tiene una gran significación desde el punto de vista estadístico y por lo tanto, las conclusiones a las que hemos llegado con él, no pueden tomarse como definitivas; sin embargo tomando en cuenta la inexistencia de estudios similares que nos hubieran servido de referencia; nuestro mayor interés es que el mismo pueda llamar la atención para futuros estudios mejor elaborados.

CONCLUSIONES.

1. - Que las soluciones en las que no se observen macroscópicamente cuerpos extraños, son tentativamente estériles al momento de ser abiertos los en vases que las contienen.
2. - Que la primera manipulación de soluciones o sea la forma como se abren, teniendo las precauciones adecuadas; no es por sí sola capaz de producir contaminación de las mismas, detectable por los métodos bacteriológicos usuales.
3. - Que tal como se manejan las soluciones en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, estas permanecen expuestas a posible contaminación por un período de 2 a 6 horas (68%), de 6 a 12 horas (24%), de 12 a 18 horas (4%) y de 18 a 24 horas (4%).
4. - En el presente estudio se encontró un 6% de contaminación de las soluciones expuestas al medio ambiente; sin embargo, por la pequeña casuística, no se puede decir que sucedería con un mayor número de soluciones investigadas; pero debe tenerse presente que los gérmenes patógenos aislados, son un peligro potencial para los pacientes a quienes se administran dichas soluciones.
5. - No se pudo comprobar ninguna relación de causa a efecto entre los gérmenes aislados en las soluciones y el cuadro clínico de los pacientes a quienes se les administraron dichas soluciones, y sigue sin descartarse -

- la posibilidad de producir cuadros iatrogénicos infecciosos, en los pacien-tes en los que se usaron estas soluciones contaminadas.
6. - De acuerdo al estudio se puede afirmar, que el mecanismo principal de contaminación son las manos del personal que prepara las soluciones.
 7. - No se encontró correlación entre el tiempo potencial de contaminación y los gérmenes aislados en las soluciones, sin embargo, hay que hacer énfasis en que debido a lo escaso de la muestra, este resultado podría ser producto del azar.
 8. - Las medidas higiénicas utilizadas en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt son inadecuadas, ya que se pudo aislar gran variedad de gérmenes potencialmente contaminantes en el medio ambiente y en las manos del personal que labora en dicho Departamento, muchos de los cuales son eventualmente patógenos.
 9. - Las soluciones en las que se observaron cuerpos extraños macroscópicamente (4), en todas ellas se logró aislar gérmenes, (hongos y bacterias) potencialmente patógenos, por lo que se puede afirmar en principio, que dichas soluciones tienen un 100% de probabilidades de estar contaminadas con hongos y/o bacterias.

RECOMENDACIONES.

- 1.- Que se utilicen únicamente las soluciones en las que no existan cuerpos ex
traños observables macroscópicamente.
- 2.- Que no debieran de ser utilizadas soluciones para uso intravenoso, que ha--
yan sido manipuladas más de una vez después de abiertas, pues existe el pe
ligro potenci de que estén contaminadas.
- 3.- Establecer que antes de hacer una manipulación de soluciones, se efectúe -
un lavado previo de manos, que los recipientes de las soluciones parcial--
mente utilizadas se mantengan tapadas con algodones mojados con alcohol;
como medida preventiva, sin poder asegurar su verdadera efectividad profi
láctica.
- 4.- Hacer una revisión de las medidas higiénicas que se observan en los Depar--
tamentos de Pediatría, para mejorarlas y dar un mayor margen de seguridad
a los pacientes que reciben atención médico quirúrgica,
- 5.- Estandarizar el tipo de soluciones usadas en dichos Departamentos, para no
tener que realizar mezclas en forma manual y encargar de su preparación
a una fábrica que garantice en sus productos, el 100% de esterilidad.
- 6.- En los casos de pacientes a quienes se les hubiera administrado una solución
evidentemente contaminada (presencia de cuerpos extraños) se deben hacer he-
mocultivos seriados (cada 8 horas) para descartar la posibilidad de una septicemia.

mia y cultivo de dicha solución para la correlación de causa a efecto res-
pectiva.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Abildgaard, Charles F. Regognition and treatment of intra vascular coagulation. The Journal of Pediatric. 74 (2): 163-167, Feb. 1969.
- 2.- Beteta, C. Comunicación personal.
- 3.- Burdon, K. y Williams R. Microbiología Trad. Antonio Angerra. México, Impresora Publi-Mex, 1971 822 p.
- 4.- Burrows, William. Tratado de Microbiología. Trad, por Alberto Folch y Pi. 18 ed. México, Interamericana, 1965. 965p.
- 5.- Christensen, Clyde M. Los hongos y el hombre. Trad. por Carlos G. --- Ottendaele. 2a. ed. México, Interamericana, 1964 209p.
- 6.- Dubos, René J. Bacterial and mycotic infection of man. 3a. ed. Philadelphia, Lippincott Co., 1965 1025p.
- 7.- Emmons, Ch. Chapman and Utz. John. Medical mycology Philadelphia, Lea & Febiger, 1964 380p.
- 8.- Hathway, William E. Care of the critically ill child the problem of disseminated intravascular coagulation. Pediatrics 46 (5): 767-773 Nov. 1970.
- 9.- Jawetz, E. y Melmek, A. Manual de microbiología médica. Trad. Amado González. 4a. ed. México, El Manual Moderno, 1970 575p.
- 10.- Ramos, Rafael, et al. Desnutrición en el niño. México, Impresiones -- Modernas, 1969. 610p.

BR. JAIME ARBONA GARCIA

DR. CARLOS ENRIQUE BETETA M.
Asesor.

DR. JORGE ALVARADO MOLLINEDO
Revisor.

Dr. JOSE QUIÑONEZ AMADO
Director de Fase III.

DR. CARLOS ALBERTO BERNHARD
Secretario.

Vo. Bo.

DR. CESAR AUGUSTO VARGAS M.
Decano.