

11237
2ej
124

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

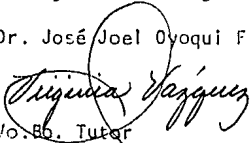
División de Estudios Superiores.

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

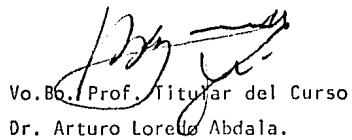
Secretaría de Salud.

"COMPLICACIONES INFECCIOSAS POR EL USO DE CATETERES INTRAVENOSOS EN NIÑOS. Estudio prospectivo".

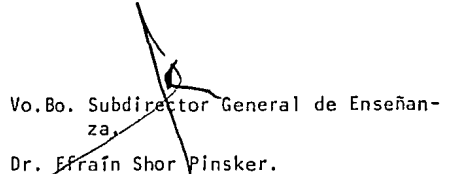
Trabajo de Investigación que para obtener el Diploma de Pediatría presenta el
Dr. José Joel Oyoqui Flores.

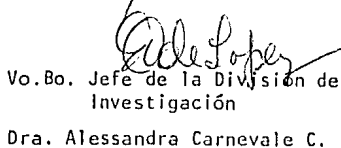

Vo.Bo. Tutor

Dra. Virginia Vázquez A.


Vo.Bo. Prof. Titular del Curso
Dr. Arturo Loredo Abdala.


Vo.Bo. Tutor
Dra. Alicia Granados C.


Vo.Bo. Subdirector General de Enseñanza.
Dr. Efraim Shor Pinsker.


Vo.Bo. Jefe de la División de Investigación
Dra. Alessandra Carnevale C.

**TESIS CON
TALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

INTRODUCCION

El manejo médico-quirúrgico del paciente en estado crítico ha requerido del desarrollo de numerosos procedimientos invasivos con fines diagnósticos y/o terapéuticos. Aún cuando éstos proporcionan información relativamente sofisticada que resulta esencial para el cuidado del enfermo, en ocasiones suplen intervenciones quirúrgicas más traumáticas o pueden ser fundamentales para mantener la vida, tienen el inconveniente de romper las barreras naturales de defensa inespecífica aumentando por tanto el riesgo de adquirir una infección nosocomial¹.

Uno de estos procedimientos lo constituyen los catéteres intravasculares de los que los intravenosos son actualmente los de mayor uso en nuestro medio. Desde las descripciones originales de Zimmerman y Meyers en 1945, Duffy - en 1949 y Erwin en 1953²⁻⁵ se ha difundido el uso de los catéteres intravenosos en casi todos los campos de la práctica médica. Esto ha permitido reconocer, además de su gran utilidad, las complicaciones infecciosas que pueden resultar y que incluyen habitualmente las siguientes: 1) Infección de la herida de venodisección o del sitio de punción en la piel, 2) Tromboflebitis purulenta, 3) Bacteremia y 4) Septicemia; otras complicaciones encontradas son la endocarditis, artritis séptica, osteomielitis y absceso hepático piógeno aunque sólo se presentan raramente^{6, 7}.

Numerosos autores han coincidido al reportar una alta frecuencia de éste grupo de infecciones nosocomiales en adultos y ancianos^{4, 8-27}; sin embargo, aún no se ha logrado definir con precisión la importancia de cada una de las variables que participan en la génesis de dichas complicaciones ni la eficacia de las medidas profilácticas ensayadas. En niños, los trabajos relacionados con la cateterización intravascular se han limitado prácticamente a la etapa neonatal (vasos umbilicales)²⁸⁻³². Es por ello que se pensó llevar a cabo el presente estudio con el fin de determinar la frecuencia de dichas complica-

ciones, la participación de cada uno de los factores patogénicos y las posibles medidas profilácticas.

MATERIAL Y METODO

En el período comprendido entre el 12 de junio y el 21 de septiembre de 1985 se estudiaron los niños mayores de 28 días de edad en quienes fué indicada la instalación de un catéter intravenoso.

En cada caso se realizó antisepsia de la piel con iodopolivinilpirrolidona al 8% (Isodine*) y por medio de técnica quirúrgica abierta (venodisección) se insertó en la vena correspondiente un catéter de silastic calibre 18 o 22; la ligadura de la vena y la sutura de la piel se hicieron con seda 000 y se cubrió la herida con un pequeño fragmento de gasa estéril y tela adhesiva; no se aplicaron antibióticos tópicos y cada 24 horas se realizó nuevamente antisepsia de la herida de venodisección (HV) y colocación de apósito estéril.

Previo a la instalación del catéter, se tomó hemocultivo puncionando una vena diferente de la que se habría de disecar y se tomaron cultivos de la piel en la que se haría la venodisección antes y después de que se realizó la antisepsia. Antes de retirar el catéter, se tomó cultivo de la piel circundante al mismo y después de una cuidadosa antisepsia de la HV con Isodine* se retiró el catéter cultivandose sus 2 cm distales; 5 minutos después de esto se tomó nuevamente hemocultivo por punción de una vena diferente de la disecada y se realizó cultivo de la HV cuando se le encontró dehiscente; además, en 9 niños se contó con cultivo de orina, heces y exudado faríngeo. Los cultivos fueron llevados al laboratorio de Bacteriología inmediatamente después de haberlos tomado siendo procesados según las técnicas establecidas para bacteriología aerobia³³; el personal de Bacteriología desconocía la procedencia de dichos cultivos los cuales fueron identificados a través de una numeración secuencial y el resultado de todos los cultivos fué reunido hasta el final del estudio. La in-

dicación de la instalación del catéter, el cuidado y usos del mismo y la decisión de su retiro estuvieron a cargo del servicio tratante (los autores se limitaron a la toma de cultivos y recolección de datos). Se excluyeron del estudio a los pacientes cuyo catéter permaneció instalado menos de 24 horas y aquellos en quienes éste se salió accidentalmente y por tanto no se les realizaron los cultivos finales.

RESULTADOS

De los 57 niños incluidos originalmente se excluyeron 27 (0.47) a causa de salida accidental del catéter; los datos que a continuación se presentan son producto de los 30 casos restantes.

19 pacientes fueron del sexo femenino (0.63) y 11 del masculino (0.36). La edad promedio fué de 3 años 2 meses pero 20 niños (0.66) tenían menos de 2 años y entre éstos la edad promedio fué de 9.4 meses; 3 fueron preescolares (0.10), 6 escolares (0.20) y sólo un adolescente (0.03).

La indicación más frecuente para la inserción del catéter fué la incapacidad para canalizar una vena periférica; ésto sucedió en 14 pacientes (0.46) de los cuales 13 (0.92) fueron lactantes y sólo un escolar; en 8 casos (0.26) se insertó para cirugía electiva, en 5 (0.16) para medir la presión venosa central (PVC) y en 3 (0.10) para cirugía de urgencia (Tabla 1 y Fig. 1). En 17 niños (0.56) se diseccionó la yugular externa, en 3 (0.10) la yugular interna, en 8 (0.26) la basílica y en 2 (0.06) la humeral (Tabla 2 y Fig. 2).

Por el número de días de estancia del catéter, fueron divididos arbitrariamente en 3 grupos: 1-3, 4-7 y 8 o más. Al primer grupo le correspondieron 4 casos (0.13), al segundo 12 (0.40) y al tercero 14 (0.46), (Tabla 3 y Fig. 3). El rango fué de 36 horas a 11 días con una media de 6.9, mediana de 7 días y moda de 10 días (6 casos).

A todos los pacientes se les realizó cada 24 horas antisepsia de la he

Tabla 1. Indicación para la Inserción del Catéter.

Grupo Etario.	I n d i c a c i ó n .				Total.
	I.C.V.P.	P.V.C.	C.E.	C.U.	
Lactantes	13 (0.43)	4 (0.13)	3 (0.10)	0	20 (0.66)
Preescolares	0	0	1 (0.03)	2 (0.06)	3 (0.10)
Escolares	1 (0.03)	1 (0.03)	3 (0.10)	1 (0.03)	6 (0.20)
Adolescentes	0	0	1 (0.03)	0	1 (0.03)
T o t a l .	14 (0.46)	5 (0.16)	8 (0.26)	3 (0.10)	30 (1.00)

I.C.V.P.: Incapacidad para canalizar una vena periférica.

P.V.C.: Medición de la presión venosa central.

C.E.: Cirugía electiva.

C.U.: Cirugía de urgencia.

Tabla 2. Vena Disecada.

Grupo Etario.	V e n a D i s e c a d a .				Total
	Y.E.	Y.I.	B.	H.	
Lactantes	15 (0.50)	3 (0.10)	0	2 (0.06)	20 (0.66)
Preescolares	1 (0.03)	0	2 (0.06)	0	3 (0.10)
Escolares	1 (0.03)	0	5 (0.16)	0	6 (0.20)
Adolescentes	0	0	1 (0.03)	0	1 (0.03)
T o t a l .	17 (0.56)	3 (0.10)	8 (0.26)	2 (0.06)	30 (1.00)

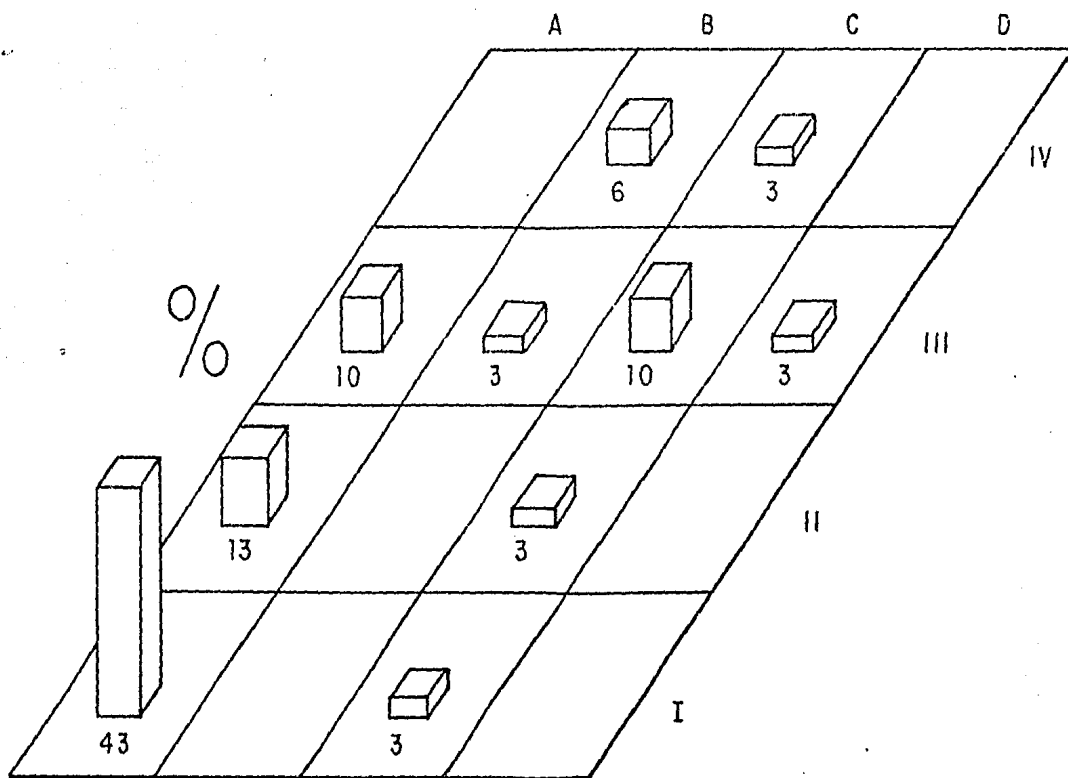
Y.E.: Yugular externa.

Y.I.: Yugular interna.

B.: Basílica.

H.: Humeral.

FIG. 1. INDICACION PARA LA INSERCIÓN DEL CATETER



A- LACTANTES

B- PREESCOLARES

C- ESCOLARES

D- ADOLESCENTES

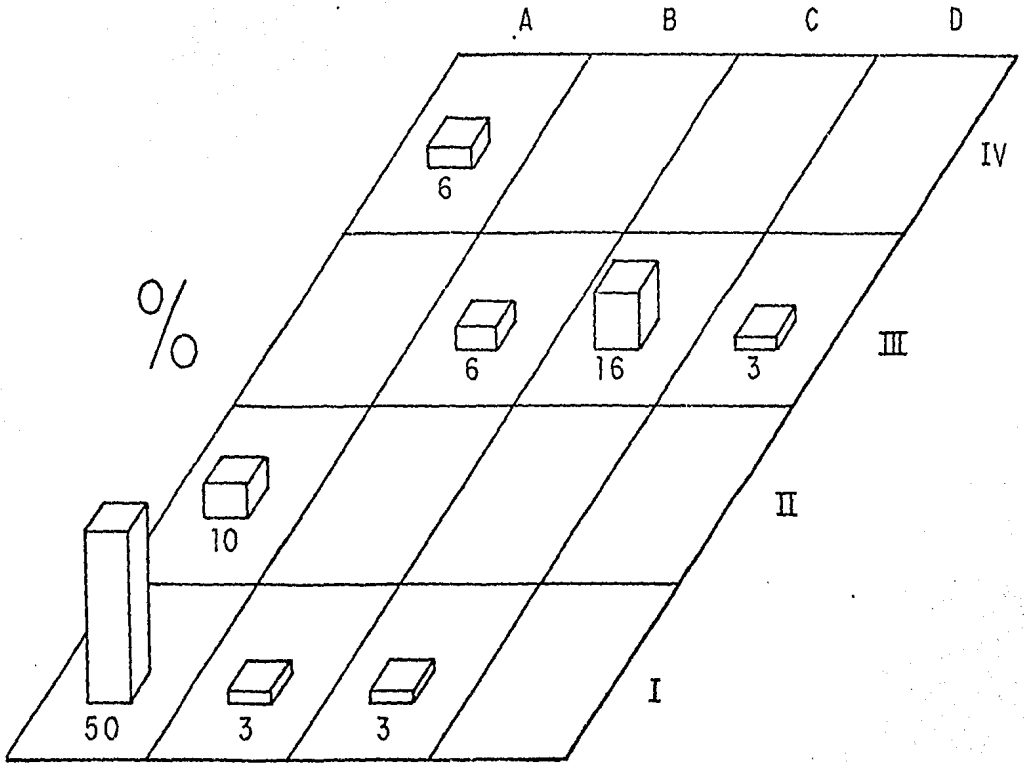
I . INCAPACIDAD PARA CANALIZAR VENA PERIFERICA

II . MEDICION DE PRESION VENOSA CENTRAL

III . CIRUGIA ELECTIVA

IV . CIRUGIA DE URGENCIA

FIG. 2 VENA DISECADA



A: LACTANTES
 B: PREESCOLARES
 C: ESCOLARES
 D: ADOLESCENTES

I YUGULAR EXTERNA
 II YUGULAR INTERNA
 III BASILICA
 IV HUMERAL

rída de venodisección y cambio de apósito por el personal del servicio tratante pero, a pesar de esto, se encontró la herida con deficiente limpieza y el apósito cuspío en 14 casos (0.46) al momento del retiro del catéter.

Las indicaciones para retirar el catéter fueron: terminación del tratamiento en 14 casos (0.46), permanencia prolongada en 11 (0.36) y uno por cada una de las siguientes causas: tromboflebitis, sospecha de sepsis relacionada con el catéter, defunción, catéter defectuoso (con una perforación cerca del sitio de inserción en la piel y deslizamiento parcial del catéter hacia afuera de jando de estar central en una paciente que requería medición de la PVC.

Aunque hubo una indicación primaria para la inserción del catéter, generalmente se le dió usos múltiples. Para medir la PVC se empleó en 5 niños (0.16), para la toma de muestras sanguíneas en 29 (0.96), para la transfusión de sangre y/o sus fracciones en 15 (0.50) y para la administración de soluciones y medicamentos en todos los casos; expresado en otra forma, se le dió uso único en 1 caso (0.03), dos diferentes usos en 12 casos (0.40), 3 en 14 pacientes y 4 en los 3 niños restantes (0.13), (Tabla 4 y Fig. 4). Cada niño recibió un promedio de 3.3 distintos medicamentos a través del catéter lo cual, considerando los distintos intervalos de administración representa una media de 11.4 manipulaciones diarias y un promedio total de 64.9 manipulaciones por catéter (sin considerar además las manipulaciones extras por cambios del equipo de infusión, mediciones de la PVC y toma de muestras sanguíneas cuyo número exacto no se pudo determinar.

El cultivo de piel preantisepsia (flora normal) fué positivo en todos los casos. La antisepsia se consideró eficaz cuando el cultivo de piel postantisepsia fué negativo; ésto ocurrió sólo en 7 pacientes (0.23) mientras que en los 23 restantes (0.77) el cultivo postantisepsia persistió positivo a flora similar y/o diferente de la encontrada antes de la antisepsia (Tablas 5 y 6, Fig. 5).

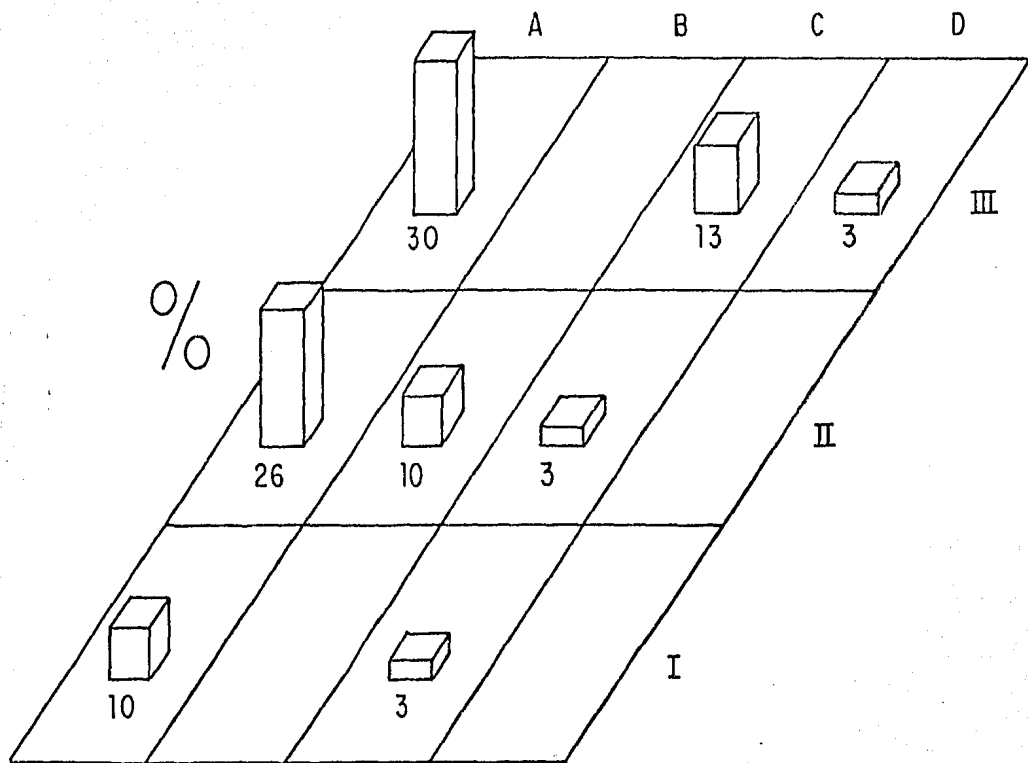
Tabla 3. Días de Estancia del Catéter.

Grupo Etario.	Número de Días.			Total.
	1-3	4-7	8-11	
Lactantes	3 (0.10)	8 (0.26)	9 (0.30)	20 (0.66)
Preescolares	0	3 (0.10)	0	3 (0.10)
Escolares	1 (0.03)	1 (0.03)	4 (0.13)	6 (0.20)
Adolescentes	0	0	1 (0.03)	1 (0.03)
Total.	4 (0.13)	12 (0.40)	14 (0.46)	30 (1.00)

Tabla 4. Usos del Catéter.

Grupo Etario. (#)	Usos del Catéter.			
	Medición de P.V.C.	Transfusiones.	Soluciones/Medicamentos	Toma de M. Sanguíneas
Lactantes (20)	4 (0.13)	9 (0.30)	20 (0.66)	19 (0.63)
Preescolares (03)	0	2 (0.06)	3 (0.10)	3 (0.10)
Escolares (06)	1 (0.03)	3 (0.10)	6 (0.20)	6 (0.20)
Adolescentes (01)	0	1 (0.03)	1 (0.03)	1 (0.03)
Total (30)	5 (0.16)	15 (0.50)	30 (1.00)	29 (0.96)

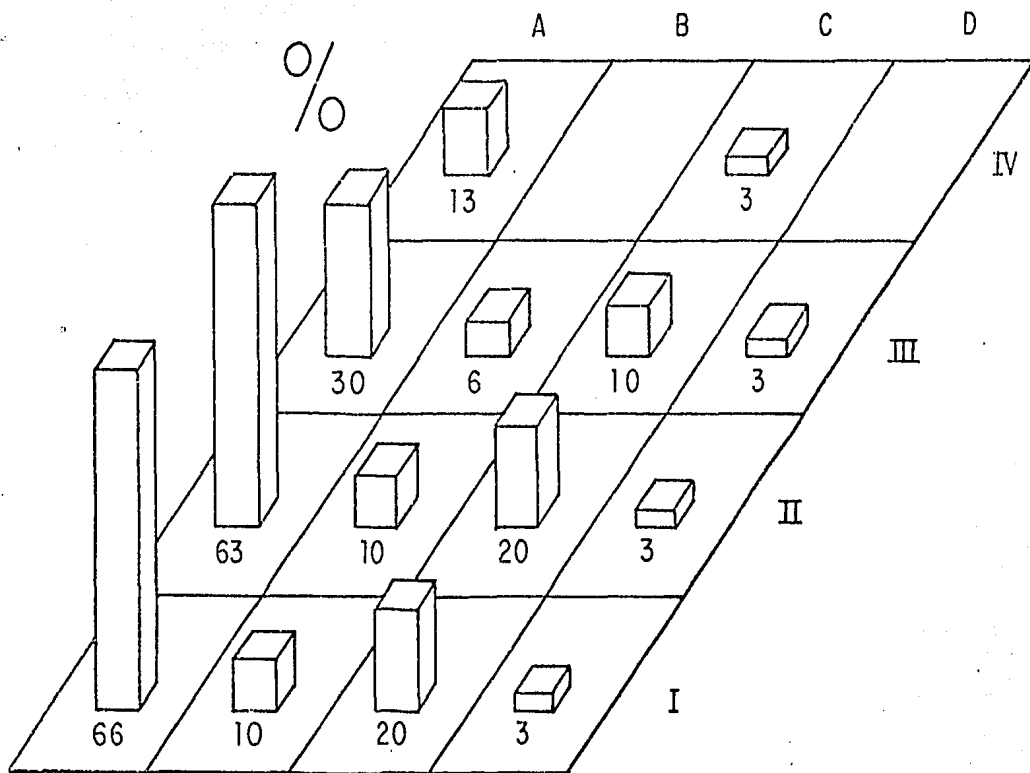
FIG. 3 DIAS DE ESTANCIA DEL CATETER



A- LACTANTES
 B- PREESCOLARES
 C- ESCOLARES
 D- ADOLESCENTES

I . 1 A 3 DIAS
 II . 4 A 7 DIAS
 III . 8 A 11 DIAS

FIG.4 USOS DEL CATETER



A- LACTANTES

B- PREESCOLARES

C- ESCOLARES

D- ADOLESCENTES

I. ADMINISTRACION DE SOLUCIONES Y MEDICAMENTOS

II. TOMA DE MUESTRAS SANGUINEAS

III. TRANSFUSION DE SANGRE Y/O SUS FRACCIONES

IV. MEDICION DE LA P.V.C.

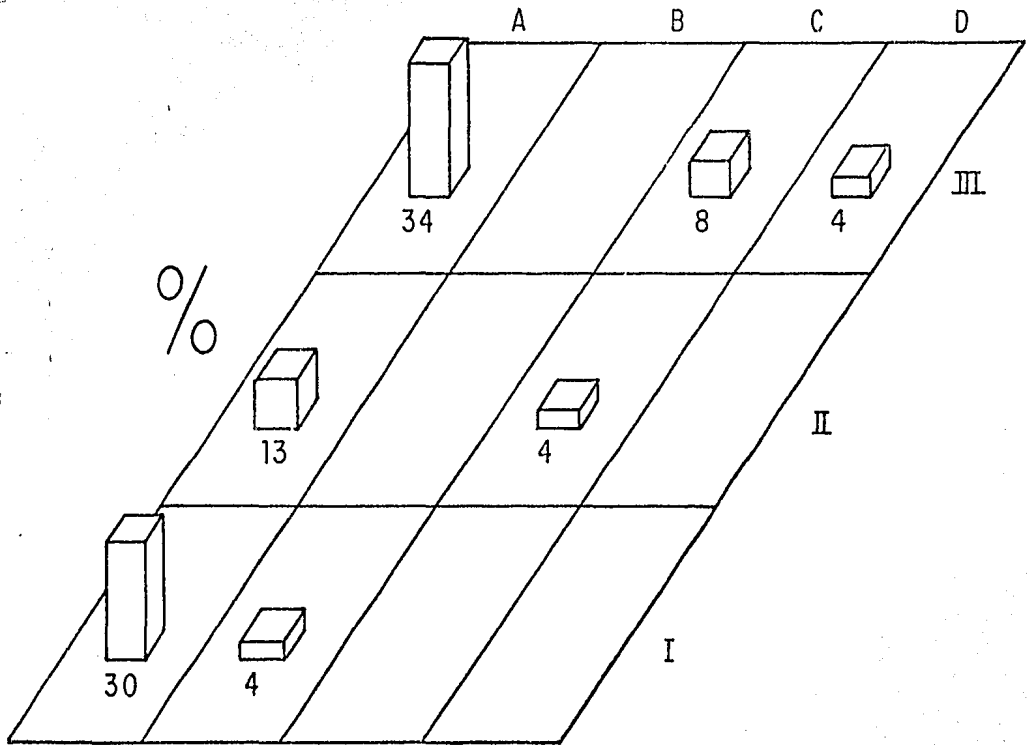
Tabla 5. Comparación de Floras en los Casos de Antisepsia Ineficaz*.

Variable Grupo Etario.	Misma Flora.		Flora Diferente			Comparación de Floras**			Total.
	Parcial	Total	Gram +	Gram -	Mixta	Sólo Mis- ma Flora	Sólo Flo- ra Dife- rente.	Flora I- gual y - Diferente	
Lactantes	12 (0.52)	3 (0.13)	7 (0.30)	3 (0.13)	1 (0.04)	7 (0.30)	3 (0.13)	8 (0.34)	18 (0.78)
Preescola- res.	0	1 (0.04)	0	0	0	1 (0.04)	0	0	1 (0.04)
Escolares	1 (0.04)	1 (0.04)	2 (0.08)	0	1 (0.04)	0	1 (0.04)	2 (0.08)	3 (0.13)
Adolescen- tes.	1 (0.04)	0	0	1 (0.04)	0	0	0	1 (0.04)	1 (0.04)
Subtotal.	14 (0.60)	5 (0.21)	9 (0.39)	4 (0.17)	2 (0.08)	8 (0.34)	4 (0.17)	11 (0.47)	23 (1.00)
Total.	19 (0.82)		15 (0.65)			23 (1.00)			

*Cultivos Pre y Postantisepsia.

**Sólo ésta parte de la tabla se encuentra graficada en la Fig. 5.

FIG. 5 ANTISEPSIA INEFICAZ



A- LACTANTES
 B- PREESCOLARES
 C- ESCOLARES
 D- ADOLESCENTES

I SOLO MISMA FLORA
 II SOLO FLORA DIFERENTE
 III FLORA IGUAL Y DIFERENTE

Tabla 6. Flora Cultivada.

Cultivo Microorganismo	Piel Pre Antisepsia.	Piel --- Post-An- tisepsia	Piel Pre Retiro	Herida - Dehiscen- te.	Punta de Catéter	Hemocul- tivo Ini- cial.	Hemocul- tivo Fi- nal.
Staph. coag. +	15(0.50)	10(0.33)	9(0.30)	3(0.10)	6(0.20)	2(0.06)	1(0.03)
St. epidermidis	27(0.90)	18(0.60)	13(0.43)	8(0.26)	8(0.26)	6(0.20)	2(0.06)
Strep. gamma	13(0.43)	5(0.16)	9(0.30)	7(0.23)	9(0.30)	1(0.03)	0
Strep. alfa	1(0.03)	0	1(0.03)	0	0	0	0
Strep. beta	2(0.06)	0	1(0.03)	0	0	0	0
Micrococcus	1(0.03)	0	1(0.03)	0	0	0	1(0.03)
B. diphteroides	4(0.13)	0	0	0	2(0.06)	0	0
S. pneumoniae	1(0.03)	2(0.06)	1(0.03)	0	1(0.03)	0	0
B. subtilis	1(0.03)	0	0	0	0	0	0
P. stutzeri	1(0.03)	0	0	0	0	0	0
Haemophilus sp.	1(0.03)	0	0	0	1(0.03)	0	0
K. pneumoniae	1(0.03)	0	2(0.06)	3(0.10)	1(0.03)	0	2(0.06)
A. shigelloides	2(0.06)	1(0.03)	4(0.13)	0	5(0.16)	0	1(0.03)
Pseudomonas sp.	2(0.06)	0	2(0.06)	1(0.03)	1(0.03)	2(0.06)	2(0.06)
P. aeruginosa	1(0.03)	1(0.03)	6(0.20)	3(0.10)	6(0.20)	2(0.06)	1(0.03)
H. alveii	2(0.06)	1(0.03)	7(0.23)	8(0.26)	5(0.16)	1(0.03)	2(0.06)
A. calcoaceticus	1(0.03)	0	0	0	0	0	0
P. acidovorans	1(0.03)	0	1(0.03)	3(0.10)	3(0.10)	0	0
Cardiobacterium	3(0.10)	0	1(0.03)	3(0.10)	2(0.06)	0	0
E. coli	1(0.03)	0	4(0.13)	2(0.06)	3(0.10)	1(0.03)	0
E. agglomerans	0	0	5(0.16)	1(0.03)	1(0.03)	0	0
E. cloacae	0	0	1(0.03)	3(0.10)	1(0.03)	0	0
E. aerogenes	0	0	0	1(0.03)	0	0	0
Cedeceae	0	0	2(0.06)	1(0.03)	1(0.03)	0	0
Cromobacterium	0	0	3(0.10)	1(0.03)	1(0.03)	0	1(0.03)
S. marcescens	0	0	3(0.10)	1(0.03)	3(0.10)	2(0.06)	2(0.06)
P. mirabilis	0	0	1(0.03)	2(0.06)	2(0.06)	0	0
P. mindocina	0	0	1(0.03)	0	0	0	0
P. putida	0	0	1(0.03)	0	0	1(0.03)	0
P. vulgaris	0	0	0	1(0.03)	0	0	0
M. morgagni	0	0	0	1(0.03)	0	0	0
Salmonella grupo B	0	0	0	0	0	0	1(0.03)
Candida	4(0.13)	2(0.06)	0	0	0	0	0

En 18 pacientes (0.60) la herida de venodisección (HV) se encontró dehiscente e infectada (abierta, bordes eritematosos, secreción purulenta y cultivo positivo): 14 lactantes (0.77), 1 preescolar (0.05), 2 escolares (0.11) y un adolescente (0.05); la flora cultivada se describe en la tabla 6.

16 niños (0.53) desarrollaron flebitis siendo purulenta en uno de ellos de acuerdo al criterio descrito por Rhame⁶. En 15 casos (0.93) la flebitis se asoció a dehiscencia de la herida de venodisección (DHV) y, en estos niños, el promedio de días de estancia del catéter fué mayor que el de los niños sin flebitis (Tabla 7 y Fig. 6) con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$); no hubo diferencia significativa entre estos grupos en cuanto al promedio de medicamentos administrados (3.9 vs 3.4) pero sí en cuanto al promedio de manipulaciones del catéter (78.6 vs 49.2). No contamos con una población representativa para determinar la participación específica de cada uno de los medicamentos administrados a través del catéter en la génesis de la flebitis; esto fué posible sólo con el cloruro de potasio que se administró a 24 pacientes de los cuales 13 tuvieron flebitis y 11 no la presentaron siendo la diferencia no significativa.

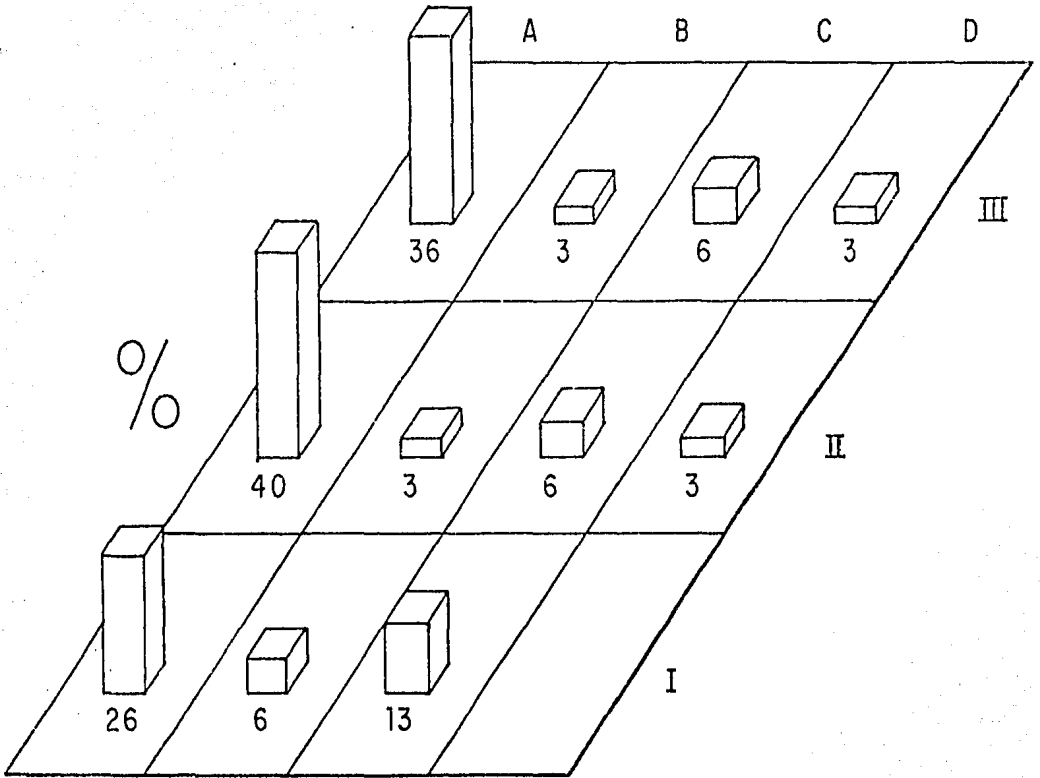
El hemocultivo inicial fué positivo en 9 pacientes (0.30) pero sólo en 3 de ellos se consideró como bacteremia real y en los 6 restantes como contaminación por factores que serán analizados posteriormente.

El cultivo de punta de catéter (CPC) fué positivo en 26 pacientes (0.86) encontrándose las siguientes asociaciones: 1) En 20 (0.86) de los 23 niños con antisepsia ineficaz, 2) En 8 (0.88) de los 9 pacientes con hemocultivo inicial positivo 3) En 17 (0.94) de los 18 niños con DHV, 4) En 15 (0.93) de los 16 pacientes con flebitis y 5) En 6 (0.85) de los 7 casos con hemocultivo final positivo (Tablas 8A y 8B y Figuras 7A y 7B). La flora cultivada se describe en la tabla 6 y la relación que guardó dicha flora con la hallada en los demás cul

Tabla 7. Flebitis.

Flebitis Grupo Etario.	No	Sí	+ Dehiscen- cia de la - Herida de - Venodisección	Total
Lactantes	8 (0.26)	12 (0.40)	11 (0.36)	20 (0.66)
Preescolares	2 (0.06)	1 (0.03)	1 (0.03)	3 (0.10)
Escolares	4 (0.13)	2 (0.06)	2 (0.06)	6 (0.20)
Adolescentes	0	1 (0.03)	1 (0.03)	1 (0.03)
Total.	14 (0.46)	16 (0.53)	15 (0.50)	30 (1.00)
Promedio Días de Estancia/Catéter	5.67	8.12	8.46	p<0.01
Promedio Manipu- laciones/Catéter	49.28	78.68	81.06	p<0.001

FIG. 6 FLEBITIS



A- LACTANTES
 B- PREESCOLARES
 C- ESCOLARES
 D- ADOLESCENTES

I SIN FLEBITIS
 II CON FLEBITIS
 III FLEBITIS + DMV.

Tabla 8A. Cultivo de Punta de Catéter.

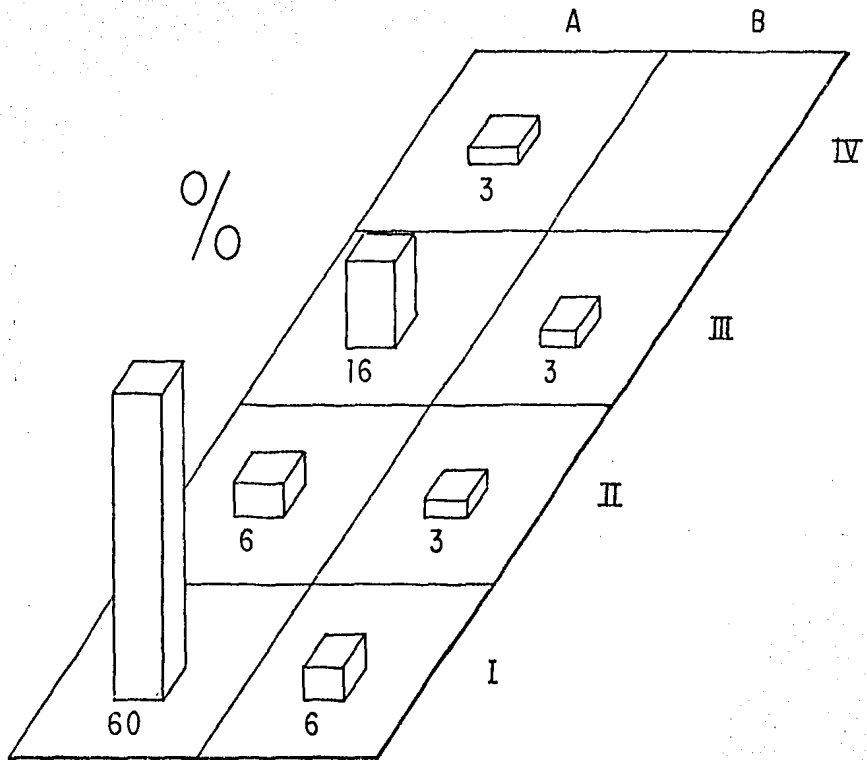
Cultivo de Punta de Catéter / Grupo Etario.	Positivo	Negativo	Total.
Lactantes	18 (0.60)	2 (0.06)	20 (0.66)
Preescolares	2 (0.06)	1 (0.03)	3 (0.10)
Escolares	5 (0.16)	1 (0.03)	6 (0.20)
Adolescentes	1 (0.03)	0	1 (0.03)
Total	26 (0.86)	4 (0.13)	30 (1.00)

Tabla 8B. Asociaciones del Cultivo de Punta de Catéter.

Cultivo de Punta de Catéter / Asociación	Positivo	Negativo	Total
Promedio de Días de Estancia del Catéter	7.23 *	5.25 *	6.96
+ Dehiscencia de la H. de Venodisección	17 (0.94)	1 (0.05)	18 (1.00)
Sin Dehiscencia de la Herida de Venodisección.	9 (0.75)	3 (0.25)	12 (1.00)
+ Antisepsia Ineficaz	20 (0.86)	3 (0.13)	23 (1.00)
+ Hemocultivo Inicial Positivo.	8 (0.88)	1 (0.11)	9 (1.00)
+ Hemocultivo Final Positivo.	6 (0.85)	1 (0.14)	7 (1.00)

* $p < 0.01$

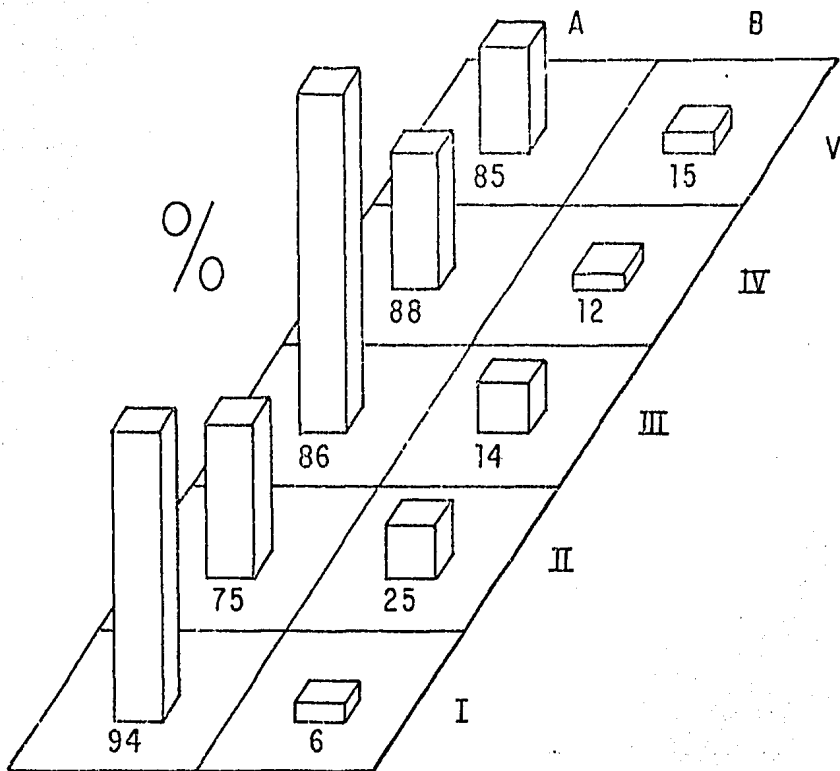
TABLA 7A CULTIVO DE PUNTA DE CATETER



A: POSITIVO
B: NEGATIVO

I LACTANTES
II. PREESCOLARES
III. ESCOLARES
IV. ADOLESCENTES

TABLA 7B. ASOCIACIONES DEL CULTIVO POSITIVO DE PUNTA DE CATETER



A- POSITIVO
B- NEGATIVO

I CON DHV
II SIN DHV
III + ANTISEPSIA INEFICAZ
IV + HEMOCULTIVO INICIAL POSITIVO
V + HEMOCULTIVO FINAL POSITIVO

tivos se describe en la tabla 9.

En 7 niños (0.23) el hemocultivo final fué positivo; en la tabla 6 está descrita la flora cultivada, en la tabla 9 su asociación específica con los casos de cultivo positivo de punta de catéter (CPPC) y en la tabla 10 se describen los pacientes en los que la flora del hemocultivo final fué similar a la de otros cultivos. En 3 pacientes la bacteremia final no estuvo relacionada con el catéter puesto que la flora cultivada fué diferente y en los 4 casos restantes (0.13) la bacteremia final puede atribuirse al catéter dada la similitud en la flora de ambos cultivos; ésto, aunado a los datos clínicos presentes al momento del retiro del catéter, hacen que podamos catalogar a 1 de estos casos (0.03) como sepsis relacionada con el catéter.

Sólo encontramos una complicación diferente de las clásicamente descritas: un lactante femenino de 2 meses de edad ingresó con diagnósticos de Bronconeumonía y Probable Sepsis; había tenido buena evolución con el tratamiento médico instituido pero desarrollo choque séptico inmediatamente después de haberle retirado el catéter llevándola al paro respiratorio y bradicardia extrema; se le dió el tratamiento correspondiente a dicha entidad además de asistencia ventilatoria y posteriormente evolucionó sin más complicaciones; éste fué el único caso en que, por razones obvias, no se pudo tomar el hemocultivo final inmediatamente después de retirar el catéter; el hemocultivo fué negativo y de la punta de catéter (PC) se cultivó Pseudomonas aeruginosa (que también estuvo presente en el cultivo de piel prerretiro del catéter).

DISCUSION

Las complicaciones infecciosas por el uso de catéteres intravenosos (CIV) han sido difíciles de analizar en cuanto a su etiología dado el amplio número de factores patogénicos implicados^{1, 6, 7, 20, 37}; incluso, esto ha motiva

Tabla 9. Asociaciones del Cultivo Positivo de Punta de Catéter.

Cultivo + de Grupo P. de Catéter. Etario.	Mas Antisepsia Ineficaz (20/23)		Mas Dehiscencia Herida/Vd. (17/18)		Mas Hemocultivo Inicial + (8/9)		Mas Hemocultivo Final + (6/7)		Comparación de Floras.
	Total		Total		Total		Total		
Lactantes.	16	2	13	1	6	0	5	1	Igual
		9		1		4		2	Diferente
		5		11		2		2	Igual y Diferente
Preescolares.	1	0	1	0	0	0	0	0	Igual
		1		0		0		0	Diferente
		0		1		0		0	Igual y Diferente
Escolares.	2	0	2	0	1	0	0	0	Igual
		0		0		1		0	Diferente
		2		2		0		0	Igual y Diferente
Adolescentes.	1	0	1	0	1	0	1	0	Igual
		0		1		1		0	Diferente
		1		0		0		1	Igual y Diferente
Total.	20	2	17	1	8	0	6	1	Igual
		10		2		6		2	Diferente
		8		14		2		3	Igual y Diferente

Tabla 10. Flora Similar del Hemocultivo Final y Otros Cultivos.

Otros Cultivos Positivos Final + # de Caso.	Piel Prerretiro	Punta de Catéter	Herida de Vd. Dehiscente	Otros Cultivos Positivos.
1			<u>H. alveii</u>	
2	<u>S. marcescens</u>	<u>S. marcescens</u>	<u>S. marcescens</u>	Hemocultivo Inicial: <u>S. epidermidis.</u>
3	<u>P. aeruginosa</u>	<u>P. aeruginosa</u>	<u>P. aeruginosa</u>	
4		<u>Staph. Coag. +</u>		Exudado F.: <u>Staph. Coag. +</u> ; Heces: <u>Salmonella Grupo B.</u>
5				Hemo. Inicial: <u>P. aeruginosa</u> y <u>K. pneumoniae</u> ; Heces: <u>K. pneumoniae.</u>
6	<u>Pseudomonas sp.</u>			Hemo. Inicial: <u>Pseudomonas</u> ; Heces: <u>Pseudomonas sp. y K. pneumoniae.</u>
7		<u>S. epidermidis.</u>		

do que se tengan opiniones diametralmente opuestas en relación al grado de participación de algunos de estos factores y que, por lo tanto, aún exista discrepancia en los criterios de manejo de los catéteres; además, la información disponible en la literatura proviene básicamente de estudios hechos en adultos y ancianos lo que hace difícil extrapolar sus resultados a la población pediátrica.

El grupo de lactantes puede considerarse de alto riesgo en cuanto a la posibilidad de que se les instale un CIV en base a dos hechos observados: 1) dos terceras partes de la población estudiada fueron lactantes y 2) la incapacidad para canalizar una vena periférica, que fué la indicación más frecuente para la inserción del catéter, ocurrió en 14 pacientes de los que 13 eran lactantes; ésto lógicamente es consecuencia de la menor disponibilidad de venas periféricas de calibre adecuado para la instalación de venoclisis percutáneas lo cual también se evidencia por el tipo de vena diseccionada: yugular externa en 15 niños, yugular interna en 3 y humeral en 2; todas éstas venas son de calibre mayor y en general de segunda elección dado que su disección implica un mayor riesgo quirúrgico; en cambio, en preescolares, escolares y adolescentes la vena basilica fué la diseccionada con mayor frecuencia (8 casos) y sólo en dos se recurrió a la yugular externa.

La infección del sitio de entrada del catéter se ha reportado con una frecuencia de 3.6 a 25.6%^{21, 25-27, 34}; en nuestros pacientes, la infección y dehiscencia de la herida de venodisección se observó en el 60% lo cual representa una frecuencia sumamente elevada. La presencia de un cuerpo extraño, el catéter, favorece la persistencia de la solución de continuidad en piel pero sólo en el sitio de emergencia del catéter y no en toda la extensión de la herida; la cirugía traumática, con manipulación excesiva y maceración de los bordes de la herida también facilita su dehiscencia pero, aunque no medimos con precisión el tiempo en que se hicieron las venodisecciones, en ningún caso se tuvieron --

problemas durante el procedimiento quirúrgico por lo que tenemos la impresión, subjetiva, de que esto no fué un factor patogénico importante.

Aunque los factores previamente mencionados pudieron haber contribuido a la DHV, la existencia de signos locales de inflamación y la positividad -- del cultivo en todos los casos evidencian el hecho de que la infección de la herida es la principal condicionante de su dehiscencia. Se pueden mencionar los siguientes factores como posibles coadyuvantes en la génesis de la infección de la HV: 1) El tiempo de estancia del catéter fué significativamente mayor en los pacientes con DHV que en los que no la tuvieron (8.44 vs 4.75 días); el mayor tiempo de permanencia del catéter favorece tanto la solución de continuidad en piel como la manipulación, contaminación e infección de la HV con la consiguiente dehiscencia; 2) La antisepsia inicial fué ineficaz en 13 de los 18 pacientes (0.72) y esto por supuesto puede considerarse como un factor que favorece la colonización de la herida desde el momento en que se hace la venodisección; sin embargo, la flora de las heridas dehiscentes, mixta pero con franco predominio de gram negativos, difiere considerablemente de la flora postantisepsia ineficaz que se compuso básicamente por gram positivos; sólo en uno de éstos casos (0.07) la flora de la HV fué exclusivamente similar a la del cultivo postantisepsia, en 5 pacientes fué mixta (similar y diferente y en 7 (0.53) sólo se cultivó flora diferente por lo que podemos concluir que, aunque importante, la antisepsia ineficaz no es el principal factor en la infección de la HV sino más bien su contaminación por flora intrahospitalaria; 3) En 11 pacientes (0.61) la limpieza de la HV era deficiente al momento del retiro del catéter y, si bien éste parámetro fué muy subjetivo en cuanto a su evaluación, es evidente que la limpieza inadecuada habla de cuidados deficientes del catéter y por lo tanto de un mayor riesgo de contaminación; 4) La flora de la piel circundante al catéter contribuye notablemente a la contaminación de la HV dado que en 16 de los 18 ni

ños (0.88), los cultivos de la HV mostraron flora similar a la de los cultivos de piel prerretiro; en los cultivos de las HV también se encontró flora no cultivada en la piel adyacente probablemente a causa de las modificaciones hechas por la antisepsia cotidiana sobre la flora de la piel.

La frecuencia de flebitis también fué mayor (0.53) que la reportada por otros autores (12.6-42%)^{8-10, 16, 22}. En 15 casos (0.93) se asoció a DHV - lo cual, mas que representar una relación directa de causa-efecto, probablemente sea producto de factores patogénicos similares como el tiempo de permanencia del catéter, cuidados deficientes del mismo y mayor manipulación. En 11 de los 16 pacientes (0.68) con flebitis se encontró limpieza inadecuada de la HV al momento del retiro del catéter. El tiempo de estancia fué mayor en los niños con flebitis que en los que no la tuvieron (8.12 vs 5.67 días respectivamente) e incluso superior (8.46 días) en los casos de flebitis asociada a DHV siendo la diferencia estadísticamente significativa (p. 0.01). Un hecho sobresaliente es la magnitud de la manipulación a que fueron sometidos los catéteres lo cual se evidencia por lo siguiente: 1) el uso del catéter exclusivamente para el fin -- con que se indicó su instalación ocurrió en un solo caso mientras que en el resto de los pacientes el catéter fué objeto de múltiples usos y 2) El promedio de manipulaciones por catéter fué significativamente superior en los niños que desarrollaron flebitis (78.6) que en quienes no la tuvieron (47.5). No fué posible determinar la participación específica de cada uno de los medicamentos administrados a través del catéter en la génesis de la flebitis por no contar con una población representativa pero, en base a lo previamente mencionado, podemos afirmar que el principal factor fué de carácter irritativo tanto por la estancia prolongada del catéter (que se discutirá más adelante) como por la excesiva administración cotidiana de múltiples soluciones y medicamentos a través del catéter. Por otra parte, aunque sólo hubo un caso de tromboflebitis purulenta, --

éste representa una incidencia del 3% que es significativamente superior a la descrita por Rhame⁶ (0.2%) y en cuya patogenia seguramente están implicados factores similares a los previamente descritos.

La proliferación bacteriana en el catéter ocurrió en una fracción importante de nuestros casos (0.86) lo cual supera notablemente la frecuencia reportada por otros autores^{4, 8-26, 32}. Este es quizás uno de los puntos de mayor relevancia en la génesis de las complicaciones infecciosas por CIV dado que éstos se convierten en focos sépticos intravasculares y, por lo tanto, en potenciales desencadenantes de bacteremia, septicemia y/o infecciones localizadas a distancia o en las inmediaciones del catéter (endocarditis bacteriana, absceso hepático piógeno, osteomielitis, etc.). Se encontraron múltiples asociaciones entre el CPPC y otros resultados obtenidos aunque, por las diferencias entre las floras cultivadas, no es posible establecer una relación de causa-efecto en todos los casos. La positividad en el cultivo de punta de catéter ha sido llamada contaminación, colonización o infección por diversos autores^{6, 12} pero hasta ahora no hay un consenso general sobre esta nomenclatura ni sobre la interpretación que debe darse a un cultivo positivo. Collins¹² en 1968 propuso que sólo tenían importancia clínica aquellos catéteres cuyo cultivo era positivo a flora "patógena", o sea, diferente de la flora normal de piel; aunque éste concepto fué apoyado por algunos autores¹³, estudios recientes¹⁹ destacan la importancia de la flora normal de piel como causa de septicemia relacionada con el catéter (9.2%); por lo tanto, resulta inadecuado el restarle valor a los catéteres con proliferación de flora "normal" y quizás por esto mismo la interpretación del cultivo debería individualizarse para cada caso analizándolo en conjunto con el cuadro clínico, exámenes paraclínicos y otros cultivos realizados.

La antisepsia ineficaz favorece la contaminación del catéter desde el momento en que se instala; 20 de los 23 pacientes que tuvieron antisepsia inefi

caz presentaron CPPC pero sólo en 10 de ellos (0.43) la flora era similar y, -- por lo tanto, sólo en éstos la antiseptia deficiente pudo haber contribuido a la infección del catéter.

El hemocultivo inicial fué positivo en 9 pacientes (0.30) pero en 6 de ellos se consideró como contaminación por la presencia de 2 o más de las siguientes situaciones: 1) no cursaban con patología infecciosa (3 casos), 2) la flora cultivada fué similar a la de la piel (5 casos) y/o 3) la antiseptia fué ineficaz (5 casos). En los 3 niños restantes (0.10) había verdadera bacteremia ya que clínicamente tenían diagnóstico de Probable Sepsis y la flora cultivada en sangre fué diferente de la de la piel; además, en uno de éstos pacientes el CPC fué positivo a flora similar a la del hemocultivo inicial (S. epidermidis, P. aeruginosa y P. acidovorans) por lo que la presencia de bacteremia al momento de la inserción del catéter constituye también un factor de riesgo para su colonización.

Hay mayor correlación con la DHV ya que de los 18 niños que la presentaron en 17 el CPC fué positivo y, de éstos, 15 tuvieron flora similar en ambos cultivos (0.83) lo que hace que la infección de la HV sea un factor de mayor -- riesgo para la colonización de los CIV.

El hecho de que 15 de los 16 pacientes con flebitis hayan cursado con CPPC indica que, más que una relación directa de causa-efecto, existen factores patogénicos comunes que conducen a inflamación vascular y a mayor riesgo de contaminación y que concretamente incluirían la mayor permanencia del catéter así como las numerosas manipulaciones del mismo.

El hemocultivo final fué positivo en 7 casos (0.23) de los cuales 3 correspondieron a bacteremia no relacionada con el catéter ya que la flora cultivada fué diferente; por la similitud con la flora encontrada en otros cultivos (hemocultivo inicial, piel herida dehiscente, coprocultivo, etc.; ver tabla 10) las posibles explicaciones de estos casos de bacteremia al momento del reti

ro del catéter incluyen: origen en sitios distantes del catéter, persistencia de bacteremia ya existente antes de la instalación del catéter y/o contaminación. En los 4 casos restantes (0.13) la bacteremia final puede considerarse como complicación del catéter y uno de éstos (0.03) como sepsis relacionada con el catéter. La bacteremia y la sepsis relacionadas con el catéter se han reportado en el 13.5% al 28.6% y en el 0.002% al 9.2% de los casos respectivamente^{4, 8-27}; ya que la dehiscencia e infección de la HV, la flebitis y la contaminación del catéter las encontramos con una frecuencia muy superior a las reportadas en la literatura, llama la atención el que la septicemia y la bacteremia se hayan presentado con una frecuencia similar a la de otros estudios ya que quizás esperaríamos encontrarlas con una frecuencia mayor. La respuesta a esto posiblemente radique en el tipo de medicamentos administrados a través del catéter: antibióticos; 28 pacientes (0.93) recibieron diversos antimicrobianos a través del catéter y sólo en 2 no se empleó el catéter como vía de paso de antimicrobianos si bien en uno de éstos se administraron antibióticos de amplio espectro por un segundo catéter; la media fué de 2.0 antibióticos por catéter y entre los administrados con mayor frecuencia estuvieron la amikacina (en 14 casos), ampicilina en 11, dicloxacilina en 9, penicilina sódica en 6 y cefalotina, gentamicina y cloramfenicol en 4 cada uno. Esto tiene consecuencias importantes pues si bien los antibióticos pudieran limitar el crecimiento bacteriano en el catéter es evidente que no lo impiden por completo dada la alta frecuencia de positividad en el CPC; además, si a pesar de los antibióticos hay crecimiento microbiano en el catéter, sería probable que esto fuera a expensas de cepas más resistentes y que por lo tanto la terapéutica de las complicaciones infecciosas se tornaría más problemática. Cabría, finalmente, agregar que si bien un 3% de sepsis relacionada con el catéter es similar a la frecuencia de otros reportes, en realidad es una cifra elevada si la comparamos con lo referido en estudios más recientes (0.002%)¹⁷.

Llama la atención la frecuencia con que se obtuvieron cultivos polimicrobianos: 0.57 de los hemocultivos iniciales positivos, 0.88 de las HV infectadas, 0.69 de los CPPC y 0.87 de los hemocultivos finales positivos; éstas cifras evidentemente son elevadas pero ya desde estudios clásicos como el de Morrán⁹ se había reportado que sólo en el 25% (0.25) de los casos se obtienen cultivos monobacterianos; sin embargo, en el mismo estudio se hace ver la significativa disminución de los cultivos polimicrobianos mediante el uso de antibióticos tópicos lo que se discutirá más adelante.

Como complicación diferente de las clásicamente descritas, encontramos un caso de choque endotóxico al momento del retiro del catéter; el hemocultivo final fué negativo probablemente porque se tomó a destiempo (más de una hora después de haber retirado el catéter) a causa de la prioridad en el manejo médico del estado de choque; aunque esto constituye un evento raro, obliga a no menospreciar el procedimiento del retiro del catéter ya que puede conducir a situaciones graves como la ya referida y a otras no menos severas como la pérdida intravascular del catéter^{35, 36}; por lo tanto, la responsabilidad de retirar un CIV debe ser exclusivamente del personal médico y no del de enfermería dados los riesgos potenciales ya mencionados.

Las complicaciones infecciosas inherentes al uso de procedimientos invasivos en el paciente en estado crítico contribuyen notablemente a engrosar el grupo de las infecciones nosocomiales; además, el control que tenemos sobre éstas infecciones es muy deficiente y, de hecho, no conocemos su incidencia real ya que las secundarias a CIV representan sólo una pequeña fracción y la investigación prospectiva de ésta problemática entre nosotros ha sido casi nula.

No se ha descubierto algo nuevo en infecciones nosocomiales pero sí se logró evidenciar el precario estado en que se encuentra el manejo de los catéteres intravenosos en nuestro medio. Esto deja verse inicialmente por una situación que, aunque no es en sí una complicación del uso de CIV, constituye un-

problema serio dada su elevada frecuencia de presentación: la salida accidental, no planeada, del catéter. Se presentó en 27 (0.47) de los 57 niños incluidos originalmente en el estudio lo que representa prácticamente uno de cada dos pacientes; ésto implica que de los catéteres instalados sólo la mitad son retirados cuando el médico tratante lo decide y, en el restante 50%, el catéter se sale cuando aún es útil o incluso indispensable; por lo tanto, se expone a todos los niños al riesgo de dos venodisecciones en lugar de una sola. Los días de estancia del catéter se dividieron arbitrariamente en 4 grupos cuyas frecuencias se describen en la tabla 11 y en la fig. 8, la media, mediana y moda fueron de 5 días y casi en dos terceras partes (0.62) el catéter permaneció menos de 6 días lo que indica que ésta "complicación" ocurre en forma relativamente temprana.

Por otra parte, aún cuando cotidianamente se realizaba antisepsia del sitio de inserción del catéter por el personal del servicio tratante, casi el 50% presentaba limpieza deficiente de la HV y el apósito sucio al momento del retiro del catéter. En base a esto podemos sugerir que la antisepsia ("curación") de la HV debe hacerse más de una vez en 24 horas y, específicamente, con tanta periodicidad como lo requiera cada caso en particular; aunque esto podría parecer excesivo si consideramos que la antisepsia se realiza cada 48 horas en adultos, en realidad constituye una necesidad derivada de la importante manipulación a que son sometidos los catéteres y del tipo de pacientes: principalmente lactantes con venodisección en cuello en quienes resulta difícil mantener el catéter fijado y limpio por periodos prolongados.

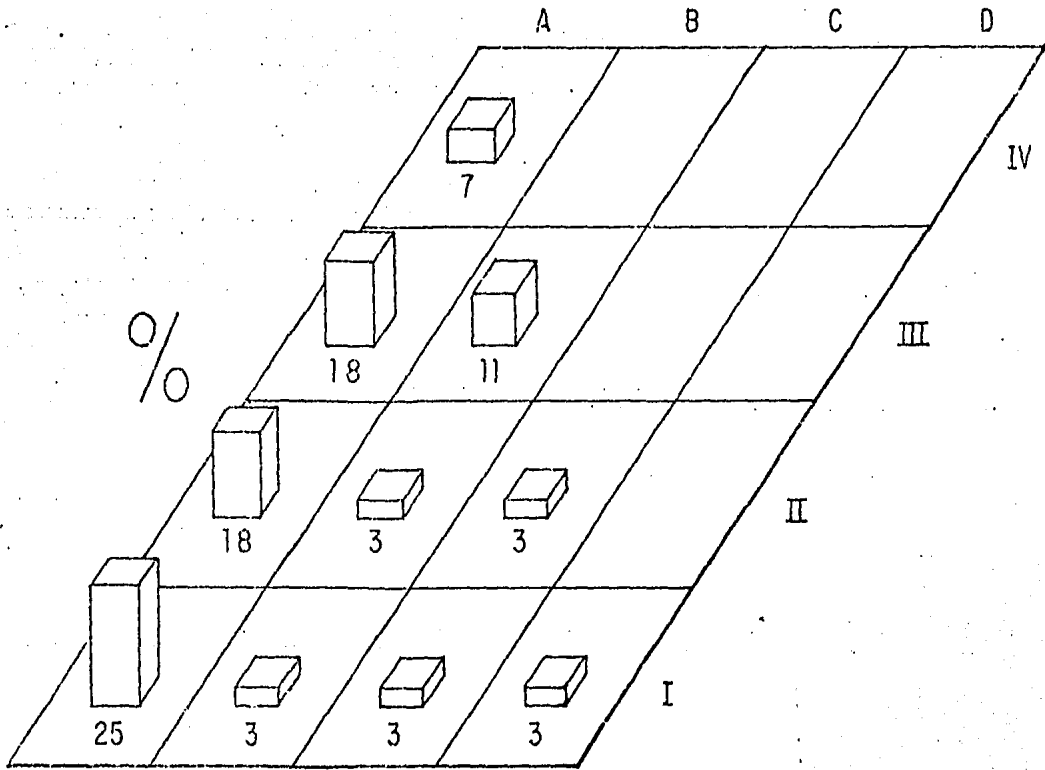
Resulta indispensable normar las medidas que puedan disminuir el riesgo de complicaciones infecciosas dado que a pesar de éstas los CIV seguirán siendo útiles en muchos pacientes pediátricos.

El tiempo de estancia del catéter ha sido motivo de discusión ya que algunos autores no han encontrado diferencias significativas en la frecuencia -

Tabla 11. Días de Estancia de Catéteres con Salida Accidental

# de días Grupo Etario.	1 a 3	4 a 6	7 a 10	+10	Total
Lactantes	7 (0.25)	5 (0.18)	5 (0.18)	2 (0.07)	19 (0.70)
Preescolares	1 (0.03)	1 (0.03)	3 (0.11)	0	5 (0.18)
Escolares	1 (0.03)	1 (0.03)	0	0	2 (0.07)
Adolescentes	1 (0.03)	0	0	0	1 (0.03)
Total	10 (0.37)	7 (0.25)	8 (0.29)	2 (0.07)	27 (1.00)

FIG. 8 DIAS DE ESTANCIA DE CATETERES CON SALIDA ACCIDENTAL



A- LACTANTES
 B- PREESCOLARES
 C- ESCOLARES
 D- ADOLESCENTES

I 1 A 3 DIAS
 II 4 A 6 DIAS
 III 7 A 10 DIAS
 IV + 10 DIAS

de complicaciones infecciosas en función de ésta variable; sin embargo, la mayoría de los trabajos publicados coinciden en que la frecuencia de dichas complicaciones es proporcional al tiempo de estancia del catéter lo cual también puede concluirse de los resultados del presente trabajo. La DHV se vió en 6 de los 12 niños (0.50) con estancia de 4 a 7 días, en 12 de los 14 (0.85) con estancia mayor de 7 días y en ninguno de los casos cuyo catéter estuvo instalado menos de 3 días siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$). La flebitis se presentó con frecuencia similar (0.25) en los pacientes con tiempo de estancia de 1 a 3 días y en los de 4 a 7 días en tanto que fué de 0.78 (11 de 14) en los casos con más de 7 días siendo también la diferencia estadísticamente significativa. La bacteremia relacionada con el catéter se presentó sólo en pacientes con más de 3 días de estancia y en el caso de sepsis relacionada con el catéter éste permaneció instalado 7 días.

Por lo anterior se puede afirmar que el tiempo máximo de estancia de un CIV debería ser de 3 días con el fin de disminuir las complicaciones infecciosas; esto, sin embargo, representa en nuestros niños un problema serio dado que lo habitual es que, por su patología de base, requieran de una estancia más prolongada del catéter. No existen en realidad contraindicaciones absolutas para la permanencia prolongada de un CIV; de hecho, varios autores han reportado periodos de estancia muy superiores a los de nuestros casos y con frecuencias menores de complicaciones infecciosas^{4, 5, 17, 37, 38} lo que hace pensar que los días de estancia no constituyen el principal factor patogénico; quizás el ejemplo más característico de esto sea el de Wilmore y Dudrick que con tiempos de estancia hasta de 51 días (media de 24) mantuvieron catéteres de alimentación parenteral central sin crecimiento microbiano como resultado de un detallado manejo del que carecen nuestros pacientes: antisepsia escrupulosa del sitio de inserción del catéter por personal calificado y la nula manipulación del catéter. No es imposible el prolongar considerablemente el tiempo de estancia de

un catéter minimizando el riesgo de infección pero para ello se requiere de un cambio radical en el manejo de los catéteres: mejorar e intensificar los procedimientos de antisepsia y limitar (anular idealmente) la sobremanipulación del catéter. Además, parece existir, sin un fundamento teórico sólido, el concepto de estancia prolongada a partir del 7o.-8o. día dado que en los 11 casos en que se indicó el retiro del catéter por permanencia prolongada éste ocurrió siempre en los días mencionados; por todo lo anterior, la definición de estancia prolongada no puede darse arbitrariamente sino debe establecerse en forma dinámica de acuerdo al estado vigente de las complicaciones infecciosas inherentes al procedimiento; por lo tanto, en nuestro medio la estancia prolongada de un catéter se establece a partir del 4o. día de su instalación.

Diversos autores^{9, 10, 13} han defendido el uso de antibióticos tópicos en la herida de venodisección por encontrar con ésta medida una frecuencia menor de complicaciones infecciosas; sin embargo, en otros trabajos se desaprueba tal conducta por no haber obtenido un efecto benéfico significativo además de encontrar aumento en la frecuencia de colonización del catéter por oportunistas como *Candida*^{11, 15, 16, 27}. La flora de piel al momento del retiro del catéter (Gram negativos fundamentalmente) evidenció un notable viraje en relación a la flora normal de piel antes de la inserción del catéter (predominio de Gram positivos) lo que habla a favor de la adquisición de flora intrahospitalaria; - éste se describió en la Tabla 6 y, si bien podría postularse como argumento en favora de la indicación de antibióticos locales, su eficacia sería dudosa dado que aún los antibióticos sistémicos administrados a través del catéter no impidieron el crecimiento bacteriano. No se emplearon antibióticos tópicos en éste trabajo dado que se deseaba conocer la incidencia de las complicaciones infecciosas bajo las circunstancias habituales de manejo de los catéteres. Aunque existe la posibilidad de que la aplicación local de antibióticos disminuya la incidencia de infecciones, creemos que se pueden lograr mejores resultados con-

otras medidas como las siguientes: 1) Antisepsia óptima de la HV con la periodicidad requerida para cada caso en particular, 2) Personal paramédico dedicado exclusivamente al cuidado de los catéteres y de otros dispositivos invasivos, - 3) Reducción del tiempo de estancia y, principalmente, 4) Evitar la excesiva manipulación a que actualmente son sometidos los catéteres; trabajando con éstos-criterios, en estudios como el de Fuchs¹⁷ se ha conseguido una frecuencia muy baja de complicaciones (3.8% global y 0.002% de sepsis relacionada con el catéter) lo cual también se obtuvo en el trabajo de Wilmore y Dudrick³⁸ aún con --- tiempos de estancia muy prolongados.

Por lo tanto, podemos concluir que una disminución significativa de la frecuencia de infecciones nosocomiales producidas por CIV requiere fundamentalmente de un cuidado minucioso de los mismos, idealmente por un grupo paramédico (además de los médicos tratantes por supuesto) designado específicamente para tal fin y una mínima manipulación; sólo así podremos seguir empleando los CIV sin que su uso represente mas riesgo que beneficio dado que su utilidad es por ahora inobjetable.

B i b l i o g r a f í a.

1. Weinstein & Young L. Other-procedure-related infections. En "Hospital Infections", 1a. Ed., Bennett J. & Brachman P., ed. Brown & Company, 1979, 489-505.
2. Zimmerman B. Intravenous tubing for parenteral therapy. Science, 1945, 101:-567.
3. Meyers L. Intravenous catheterization. Am. J. Nurs., 1945, 45: 930.
4. Duffy B.J. The clinical use of polyethylene tubing for intravenous therapy, - Ann Surg., 1949, 130: 929.
5. Erwin P., Strickler J.H. & Rice C. Use of polyethylene tubing in intravenous-therapy for surgical patients. Arch. Surg., 1953, 66: 673.
6. Rhame S., Maki D. & Bennett J. Intravenous cannula-associated infections. - En "Hospital Infections", 1a. Ed., Bennett J. & Brachman P., ed. Brown & Company, 1979, 433-42.
7. Brans Y., Ceballos R. & Cassady G. Umbilical catheters and hepatic abscesses. Pediatrics, 1974, 53: 264-66.
8. Druskin M. & Siegel P. Bacterial contamination of indwelling intravenous polyethylene catheters, JAMA, 1968, 185: 966-68.
9. Moran J., Atwood R. & Rowe M., A clinical and bacteriologic study of infections associated with venous cutdowns, N. Eng. J. Med., 1965, 272: 554-60.
10. Crenshaw Ch.A., Kelly L., Turner R. & Enas D. Bacteriologic nature and prevention of contamination to intravenous catheters. Am. J. Surg., 1972, 123: -264-66.
11. Smits H. & Freedman L., Prolonged venous catheterization as a cause of sepsis. N. Eng. J. Med., 1967, 276: 1229-33.
12. Collins R., Braun P., Zinner S. & Kass E., Risk of local and systemic infection with polyethylene intravenous catheters, N. Eng. J. Med., 1968, 279: 340-43.

13. Norden C.W., Application of antibiotic ointment to the site of venous catheterization—a controlled trial, *J. Infect. Dis.*, 1969, 120: 611-19.
14. Bolasny B., Shepard G. & Scott W. The hazards of intravenous polyethylene catheters in surgical patients, *Surg. Gynecol. & Obstet.*, 1970, 130: 342-46.
15. Banks D.C., Cawdrey H.M., Yates D.B. & Harries M.G., Infection from intravenous catheters, *Lancet*, 1970, 1: 443-45.
16. Zinner S.H., Denny-Brown B.C., Braun P., Burke J.P., Toala P. & Kass E.H. -- Risk of infection with intravenous indwelling catheters: Effect of application of antibiotic ointment, *J. Infect. Dis.*, 1969, 120: 616-19.
17. Fuchs P., Indwelling intravenous polyethylene catheters, *JAMA*, 1971, 216: -- 1447-50.
18. Michel L., McMichan J. & Bachy J.L., Microbial colonization of indwelling -- central venous catheters: Statistical evaluation of potential contaminating -- factors. *Am. J. Surg.*, 1979, 137: 745-48,
19. Sitges-Serra A., Puig P., Jaurrieta E., Garau J., Alastrue A. & Sitges-Creus. Catheter sepsis due to *Staphylococcus epidermidis* during parenteral nutrition, *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1980, 151: 481-83.
20. Opie J.C., Contamination of internal jugular lines, *Anesthesia*, 1980, 35: -- 1060-65.
21. Kholoussy A., Sufian S., Pavlides C. & Matsumoto T., Catheter culture as a -- guide in the management of infection in the critical ill surgical patient, -- *Am. Surg.*, 1980, 46: 301-06.
22. Macfarlane J.T., Ward M.J., Banks D.C., Pilkington R. & Finch R.G., Risks -- from cannulae used to maintain intravenous access. *Br. Med. J.*, 1980, 281: -- 1395-96.
23. Macfarlane J.T., Ward M.J., Banks D.C., Pilkington R. & Finch R.G., Reducing risks from intravenous cannulae, *Br. Med. J.*, 1981, 282A 1838.

24. Lyons D. & Beynon J., Reducing risks from intravenous cannulae, *Br. Med. J.* - 1981, 283: 62.
25. Bjornson H.S., Colley R., Bower R.H., Duty V.P., Schwartz-Fulton J.T. & Fisher, Association between microorganism growth at the catheter insertion site and colonization of the catheter in patients receiving total parenteral nutrition, *Surgery*, 1982, 92: 720-27.
26. Bozzetty F., Terno G., Camerini E., Baticci F., Scarpa D. & Pupa A., Pathogenesis and predicatability of central venous catheter sepsis. *Surgery*, 1982, - 91: 383-89.
27. Maky D. & Band J., A comparative study of polyantibiotic and iodophor ointments in prevention of vascular catheter-related infection. *Am. J. Med.*, 1981 70: 739-44.
28. Krauss A.N., Albert R.F. & Kannan M.M., Contamination of umbilical catheters in the newborn infant. *J. Pediatr.*, 1970, 77: 965-69.
29. Balagtas R.C., Bell C.E., Edwards L. & Levin S., Risk of local and systemic infections associated with umbilical vein catheterization: A prospective study in 86 newborn patients, *Pediatrics*, 1971, 48: 359-67.
30. van Vliet P.K.J. & Gupta J.M., Prophylactic antibiotics in umbilical artery-catheterization in the newborn. *Arch. Dis. Child.*, 1973, 48: 296-300.
31. Bard H., Albert. G., Teasdale F., Doray B. & Martineau B. Prophylactic antibiotic in chronic umbilical artery catheterization in respiratory distress -- syndrome. *Arch. Dis. Child.*, 1973, 48: 630-35.
32. Anagnostakis D., Kamba A., Petrochlilou V., Arseni A. & Matsaniotis N., Risk of infection associated with umbilical vein catheterization. A prospective -- study in 75 newborn infants. *J. Pediatr.*, 1975, 86: 759-65.
33. Ballows A., Aerobic Bacteria, en "Manual of Clinical Microbiology", 3a. Ed., Ballows A., Hausler W.J. & Truant J.P., ed. E.H. Lennette, 1980, 83-375.

34. Colvin M.P., Savege T.M. & Blogg C.E., 'A safe long term infusion technique? Lancet, 1972, 317-20.
35. Wellman K.F., Reinhard A & Salazar E. Polyethylene catheter embolism, Circulation, 1968, 37: 380.
36. Turner D. & Sommers S. , Accidental passage of a polyethylene catheter from cubital vein to right atrium. N. Eng. J. Med., 1954, 251: 744.
37. Goldman D.A., Maki D.G. & Bennett J.V. Intravenous infusion-associated infections. En "Hospital Infections", 1a. Ed., Bennett J. & Brachman P., ed.- Brown & Company, 1979, 489-505.
38. Wilmore D.W. & Dudrick S.J. Safe-long-term venous catheterization. Arch.-Surg., 1969, 98: 256.