

C. 2.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



**“Consideraciones sobre la cateterización
intraumbilical en el recién nacido
y sus complicaciones.
Presentación de 15 casos”.**

José Alfonso Cabrera Escobar

Guatemala, Noviembre de 1972.

PLAN DE TESIS

I INTRODUCCION

II ANTECEDENTES

III OBJETIVOS

IV MATERIAL Y METODOS

V DESARROLLO

1.- Consideraciones generales.

2.- Resultados.

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VII SUMARIO

VIII BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La cateterización intra-umbilical es en la actualidad utilizada frecuentemente en problemas de variada índole que se presentan en el recién nacido. Conociendo este procedimiento y a sabiendas de que cada vez cobra mayor importancia, presentamos este trabajo con la esperanza de que pueda contribuir al desarrollo de la neonatología en Guatemala.

ANTECEDENTES

Después de la descripción del método de la exanguino transfusión utilizando la vena umbilical por Diamond y colaboradores en 1946 (13), se ha convertido ésta en la vía habitual para abordar la circulación sanguínea del recién nacido.

La cateterización umbilical considerada en la actualidad como la vía de elección para realizar la exanguino-transfusión (6), se utiliza también en el estudio de los cambios fisiológicos que se presentan inmediatamente después del nacimiento (15), del sistema cardiovascular y las anomalías congénitas de éste (16, 32, 45, 49), en la obtención de muestras sanguíneas (52), administración de líquidos, medicamentos u otros, constituyendo en algunos centros de asistencia pediátrica una rutina en el recién nacido gravemente enfermo (45, 54).

En el Hospital Roosevelt desde 1970, se ha utilizado este procedimiento cada vez con mayor frecuencia, por lo que consideramos imperativo presentar —aunque fuese en una experiencia de pequeña magnitud— el primer estudio al respecto, de tal manera que pueda ser útil, no sólo en la práctica diaria de los neonatólogos, sino de punto de apoyo para mayores experiencias en este campo.

OBJETIVOS

I Generales:

- 1.— Considerar de manera general la cateterización intraumbilical en el recién nacido y sus complicaciones.
- 2.— Colaborar con el médico-pediatra y/o estudiante de medicina, quienes se enfrentan constantemente a situaciones que ameritan o no la cateterización intraumbilical.
- 3.— Contribuir con el estudio de estos problemas al avance de la medicina en Guatemala.

II Específicos:

- 1.— Revisar la anatomía umbilical en el recién nacido, la técnica de cateterización y aclarar conceptos de la fisiopatología de las complicaciones.
- 2.— Realizar necropsias en niños recién nacidos que fallecen con cateter intra-umbilical, para determinar su localización y posibles complicaciones.
- 3.— Obtener conclusiones y recomendaciones.

MATERIAL Y METODOS

A. Investigación:

- a) En la Sección de Patología del Hospital Roosevelt, se realizaron 15 necropsias de recién nacidos que fallecieron con cateter intra-umbilical, observándose la localización de éste e investigando probables complicaciones que pudieran haber contribuido como causa de muerte.
- b) El Departamento de Registros Médicos proporcionó las papeletas de los casos analizados, de donde se han obtenido datos complementarios.
- c) El Departamento de Radiología permitió la realización de estudio fluoroscópico en los casos que fue requerido.

b.— Revisión Bibliográfica:

- a) Se han consultado las bibliotecas de la Facultad de Ciencias Médicas, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Hospital General y Hospital Roosevelt.
- b) Se ha contado con material proporcionado por el asesor y otros colaboradores.

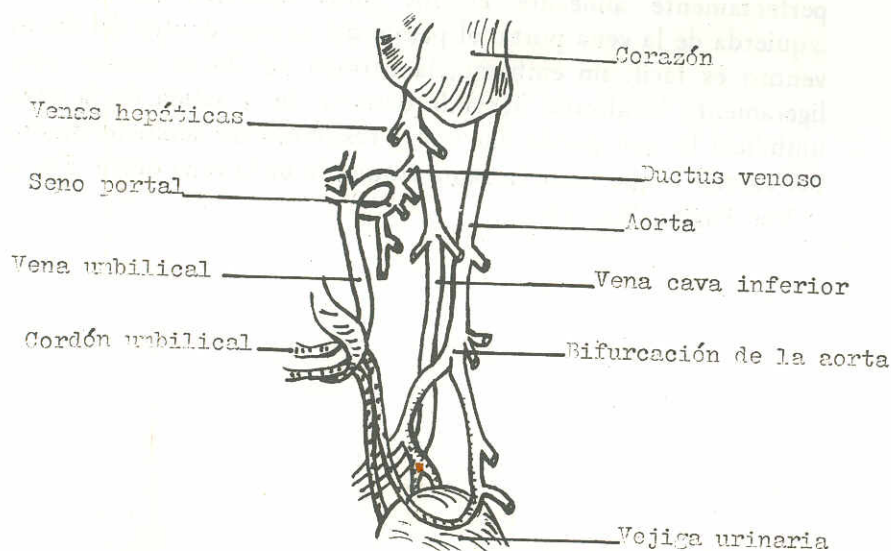
DESARROLLO

1.- Consideraciones Generales:

Es oportuno señalar que el término cateterización intra-umbilical se considera como el término apropiado para indicar el procedimiento de canalización de la vena o arterias umbilicales; sin embargo, se ha generalizado el uso simplemente de cateterización umbilical, por lo que en la actualidad diversos autores lo utilizan indistintamente, aceptándose en la práctica como sinónimos.

En el estudio de la cateterización umbilical, es necesario conocer la anatomía de los vasos umbilicales, el tipo de catéter utilizado y sobre todo, saber decidir en qué momento está indicado o no dicho procedimiento. Trataremos de esclarecer algunos conceptos relacionados con estos importantes aspectos.

La anatomía de los vasos del cordón en el neonato tal como ha sido ilustrada por Sapin, Linde y Emmanoulides (49) y reproducida posteriormente por Dunn (15) y Peck (41), es un diseño fácil de entender y se esquematiza de la manera siguiente: Fig. 1:



Respecto del cateter que es introducido por vía arterial no tenemos ninguna experiencia. Unicamente sabemos que se ha utilizado un tubo de alimentación para prematuros de polivinilo 5F de 15 pulgadas con línea radiopaca siendo su curso relativamente simple: va por la arteria umbilical, se angula cerca de la vejiga y entra en la arteria hipogástrica (ilíaca interna) pasando luego posteriormente y craneal a la ilíaca primitiva, llegando a la aorta abdominal. Se pueden cateterizar las dos arterias simultáneamente.

El curso del cateter venoso es más complicado, ya que siguiendo el pasaje a través de la vena umbilical llega a lo que podríamos llamar bifurcación de ésta en dos ramas: el seno portal por un lado y el ductus venoso por el otro. Si toma por el seno portal sigue el curso de la vena porta y alcanza el lóbulo hepático izquierdo o toma por la vena esplénica y llega al bazo. Si toma por el ductus venoso —que permanece permeable durante los primeros quince días de la vida (35) llega a la vena cava inferior de donde pasa al atrium derecho. Raramente ocurre que atraviesa el foramen ovale y se localiza en el atrium izquierdo (41).

La relación entre la salida de la vena umbilical y la entrada del ductus venoso es de gran importancia. Cuando están perfectamente alineados en los lados opuestos de la rama izquierda de la vena porta, el pasaje del cateter dentro del ducto venoso es fácil; sin embargo, la entrada del ducto venoso está ligeramente localizada hacia la derecha de la salida de la vena umbilical lo que puede dar como resultado un acolochamiento del cateter o que tome la rama izquierda de la vena porta. Fig. 2 (Ver Página No. 16).

El ductus venoso es angosto en su origen, lo que puede también contribuir a que el cateter tome por otro camino. Es en este estrechamiento inicial en donde ocurre el cierre funcional después del nacimiento. Fig. 3.

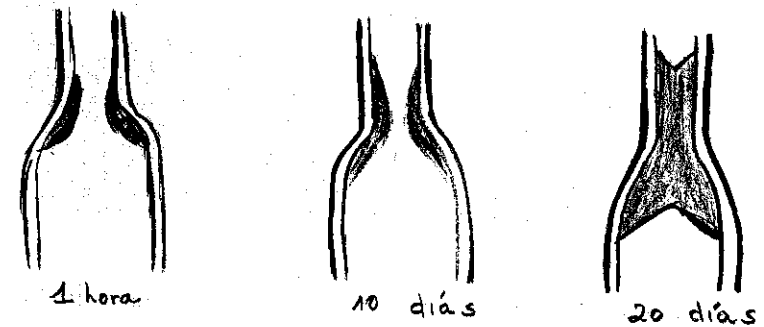
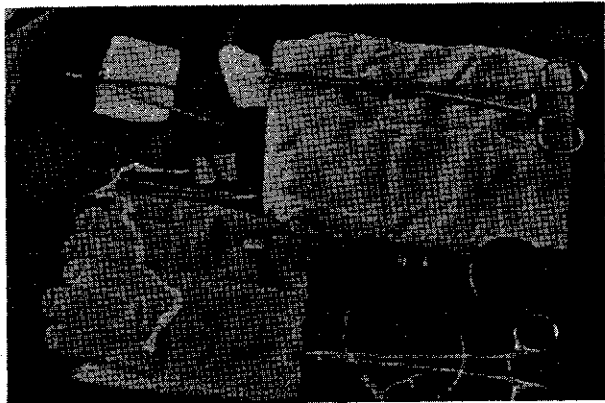


Fig. 3

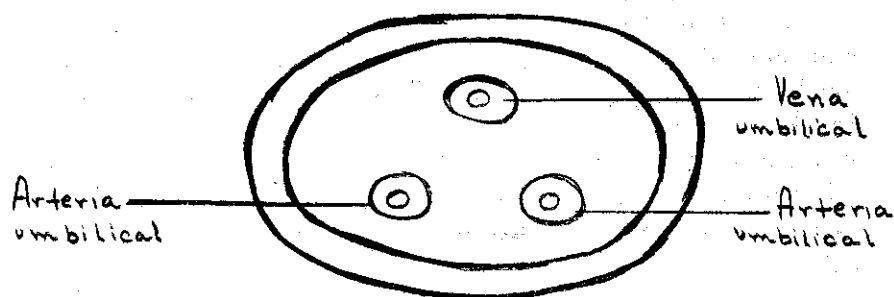
Anatómicamente el ductus venoso provee una conexión directa entre la vena umbilical y la vena cava inferior, funcionalmente éste representa un pasaje a través del cual parte de la sangre umbilical oxigenada fluye a la vena cava inferior; sin embargo, la cantidad de sangre que pasa a través del ductus venoso del feto humano no ha sido exactamente conocida hasta ahora, sino sólo estimada aproximadamente (35). El estrechamiento del ductus venoso es al inicio incompleto pero se va instalando progresivamente convirtiéndose el cierre funcional en cierre anatómico en aproximadamente 15 días (35). En un niño normal a término, el ductus venoso es de 12 a 20 mm. de longitud y un séptimo de diámetro de la vena umbilical. Señalamos estos pormenores respecto del ductus venoso de Arancio, ya que como se indica más adelante, los autores que se refieren a esta técnica señalan al ductus venoso y luego a la vena cava inferior como los sitios más seguros en donde puede estar colocado el extremo del cateter introducido.

El equipo necesario para realizar la cateterización de la vena umbilical es simple y se ilustra en la figura 4.



La técnica empleada en el Hospital Roosevelt ha sido descrita por el Dr. Luis F. Meneses de la manera siguiente:

- Niño en posición de decúbito dorsal.
- Cuidados de antisepsia en piel del abdomen y mitad inferior del torax.
- Se coloca cinta de castilla en la base del cordón ligeramente apretada, de tal manera que permita la entrada del catéter y sirva a la vez para controlar hemorragia si ésta se presentara.
- Se secciona con bisturí el cordón umbilical dejando aproximadamente 1 cm. de muñón.
- Se identifican las estructuras del mismo. Fig. 5.



- Se toma el cateter con los dedos pulgar, índice y medio de la mano y se introduce lentamente a través de la vena umbilical.

- La longitud del cateter que deberá ser introducida será discutida a posteriori.
- Para fijar el cateter se ha utilizado la misma cinta de castilla colocada al inicio del procedimiento que envuelve el muñón y aprisiona dentro de él, al cateter; además cinta adhesiva (esparadrapo) que lo sujeta a la pared abdominal.

Ha sido realizada como en otros centros, con un tubo de alimentación para infantes de polivinilo 8F de 15 pulgadas. Otros autores han utilizado un cateter más rígido como sería el cateter cardíaco NIH o el Lennham (32) con los que no tenemos experiencia.

Al tomar la determinación de introducir el cateter se debe tener en mente las posibles complicaciones relacionadas con el procedimiento. De acuerdo con Tognetti y col. estas pueden ir desde cero hasta inclusive, ser causa de muerte (54). La mortalidad del procedimiento en sí es difícil de determinar por utilizarse en casos que presentan patología previa. El solo hecho de la introducción del cateter, puede provocar reflejo vascular severo, presentando el recién nacido un cuadro de colapso (22). La lesión de las paredes de los vasos es relativamente frecuente favoreciendo posteriormente la formación de trombos, que pueden ser causa de complicaciones (embolia pulmonar y otras) (54). En el extremo del cateter es también frecuente que se formen trombos, con igual peligro que en el caso anterior; se recomienda por ello aspirar cierta cantidad de sangre después de colocado el cateter, previo a una inyección por el mismo.

La situación del cateter en el árbol vascular es de vital importancia, sobre todo en el caso de introducción del cateter por vía venosa, ya que puede tomar por diferentes caminos. Lo ideal es que el extremo que se ha introducido del cateter esté situado en el ductus de Arancio o en la vena cava inferior (3, 45). Si acaso el cateter fuera colocado en la rama izquierda de la porta o en la esplénica, puede dar problemas, habiendo sido reportados: lesión del parénquima hepático, necrosis hepática, trombosis de la vena porta e hipertensión portal tardía, supuestamente debida al trauma y/o a la permanencia prolongada del cateter en esa situación (39, 40, 50).

Oski et al. por ejemplo, en 1963 reportan 3 casos de hipertensión portal en niños de 6 meses a 5 años de edad que han atribuido a cateterización traumática (39). Scott en 1965, en un estudio de 200 casos de niños cateterizados por diversas causas, reporta cuadros de flebitis, piemia, necrosis hepática y embolia pulmonar. El atribuye 6 muertes a este procedimiento (50).

Las complicaciones infecciosas; sin embargo, con el uso de técnicas apropiadas y antibiótico-terapia han sido cada vez menos frecuentes, observándose muy pocos casos de flebitis, piemia y otras; debe enfatizarse que el cultivo de sangre positivo obtenido de la vena umbilical es transitorio y no indica necesariamente bacteremia o septicemia (33).

Huchet y Andre (22) indican que con cierta frecuencia puede suceder que el cateter tome una falsa vía, perforando la vena umbilical y provocando hemoperitoneo. Se ha reportado un caso de embolia gaseosa (Mints y Valeboms), siendo este un caso excepcional (22). Perforaciones del estómago y del colon también han sido reportadas (44).

Creemos que con un personal capacitado, los riesgos pueden ser mejor valorados y las complicaciones prácticamente sin importancia.

La dificultad manifiesta de la inserción del cateter —provocando trauma— y la evidencia clínica de sepsis umbilical contraindican el procedimiento (39).

Estamos de acuerdo con los autores que puntualizan que durante el estudio in vivo la única manera posible de determinar exactamente la localización del cateter que ha sido colocado por vía umbilical, es el estudio roentgenológico del abdomen en proyecciones antero-posterior y lateral, ya sea utilizando cateteres con línea radiopaca o inyectando material de contraste a través de los mismos (3, 41, 45).

No obstante Dunn en 1969, en su trabajo "Localización del cateter umbilical por medidas post-mortem", utilizando las medidas externas del infante: circunferencia cefálica,

cabeza-sacro, la longitud total y longitud hombro-ombiligo ha señalado la posible localización del extremo del cateter, presentándolo en las tablas siguientes: Fig. 6 y 7.

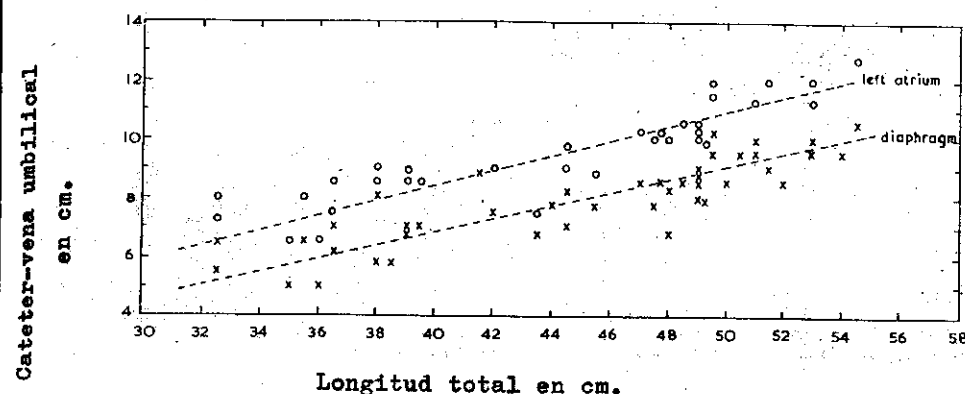


Fig. 6: La relación entre el largo del cateter insertado en la vena umbilical para poder alcanzar el diafragma, el atrium izquierdo y el largo total del cuerpo del infante.

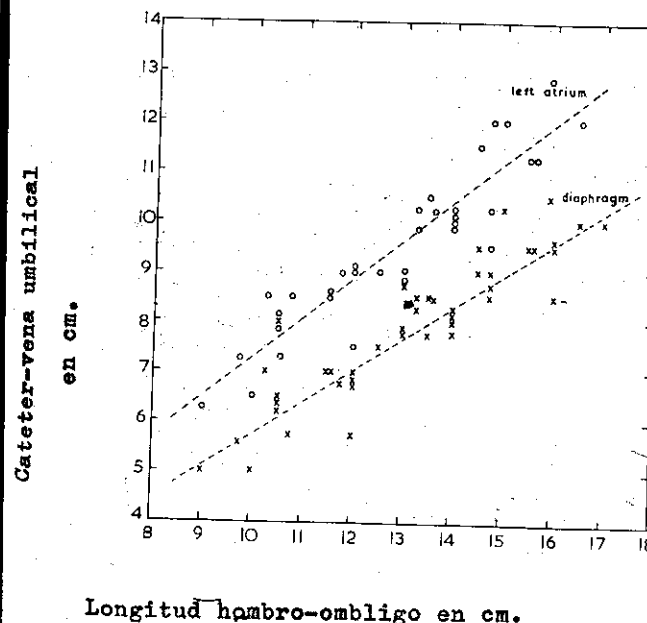
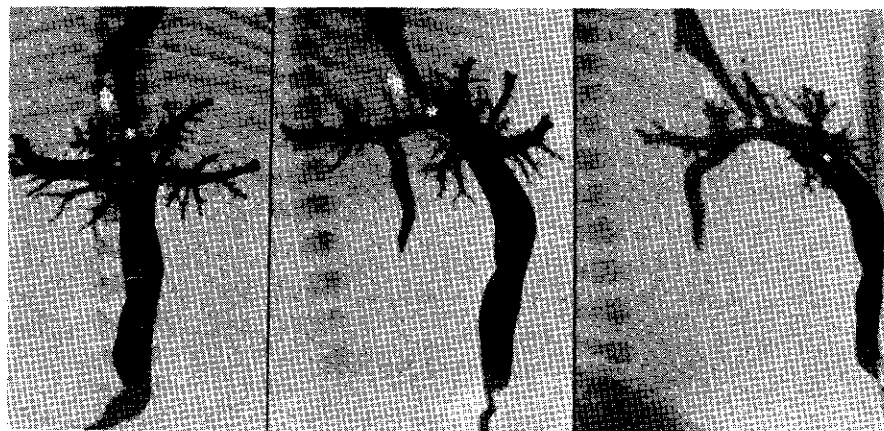


Fig. 7: La relación entre la longitud del cateter insertado en la vena umbilical para poder alcanzar el diafragma, el atrium izquierdo, y la longitud hombro-ombiligo del infante.



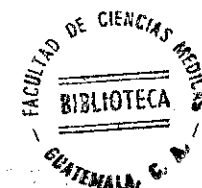
Descripción de la Fig. 2:

Demostración angiográfica post-mortem de la vena umbilical y del ductus venosus en el neonato. Proyecciones de la supina anteroposterior, izquierda posterior oblicua y lateral. La vena umbilical (flecha abierta) es ligeramente larga en este paciente. El ductus venoso (flecha cerrada) es angosto en su entrada (asterisco) donde se origina de la rama izquierda de la vena porta. El curso relativamente recto de la vena umbilical y del ductus venoso en la proyección frontal hace imposible localizar el extremo del cateter exactamente. El film lateral demuestra la gran angulación cefálica del ductus venoso comparado con la vena umbilical distal. La vena portal, sus ramas izquierda y derecha y la vena cava inferior están llenas pero no marcadas.

Se han descrito además métodos para localizar apropiadamente el extremo del cateter a través de medidas continuas de la presión venosa y/o de la saturación de oxígeno sanguíneo, que aunque aparentemente fáciles, requieren personal y equipo muy especializado.

Sobre todo en los casos que ameritan exanguino transfusión, es de gran importancia conocer la localización del extremo introducido del cateter, pues ya sabemos que durante este procedimiento, relativamente enormes volúmenes de sangre del donador son inyectados rápidamente al infante. La sangre trasfundida se encuentra generalmente en un estado fisiológico alterado: Fría, pH cerca de 6.6 potasio sérico elevado, y si está citratada hay ausencia de calcio ionizado.

Si por una parte esta sangre es inyectada dentro de la vena umbilical o el seno portal una gran proporción puede fácilmente pasar por la trama capilar hepato-portal, lo que es poco deseable ya que en esta época de la vida, la función hepática es el factor



crítico que determina los niveles de bilirrubina en el suero y la necesidad de exanguíneo transfusión. Es aún más serio, colocar el extremo del cateter en la rama izquierda de la vena porta.

Si por otro lado, el cateter es introducido más allá del ductus venoso alcanzado el lado izquierdo del corazón, la sangre inyectada pasa casi sin oportunidad de mezclarse con la sangre del infante, directamente a la circulación cerebral y coronaria (58). Es probable que este mecanismo sea responsable de muertes súbitas que han sido reportadas en algunos centros durante la exanguino transfusión. El cateter en estos casos debe ser preferiblemente localizado radiológicamente, en particular cuando se teme serán necesarias repetidas exanguíneo transfusiones.

En el estudio post-mortem, realizando la necropsia con mucho cuidado, tomando medidas del cateter antes de iniciar y al finalizar ésta, es posible determinar en donde se ha localizado el cateter y luego si pudo haber contribuido la presencia del mismo en el desenlace final.

A continuación el estudio de 15 casos de niños fallecidos con el cateter intra-umbilical previamente colocado, llevada a cabo en el Hospital Roosevelt durante los meses de Julio de 1971 a Abril de 1972 y que representan el 78o/o aproximadamente del total de los mismos.

T A B L A No. 1

No. de Orden	Registro Médico	Necropsia	Diagnóstico Clínico	Diagnóstico Anatómo-patológico
1	372059	A-718318	1) Recién nacido a término eutrófico. 2) Anoxia perinatal severa. 3) Síndrome de aspiración.	1) Recién nacido a término eutrófico, muerte neonatal. 2) Enfermedad de membrana hialina.
2	30633	A-718393	1) Premadurez. 2) Enfermedad hemolítica. 3) Cardiopatía congénita.	1) Recién nacido prematuro, primer gemelo de parto en podálica, muerte neonatal. 2) Atelectasia pulmonar primaria. 3) Eritroblastosis por incompatibilidad Rh(D).
3	30633	A-718395	1) Premadurez. 2) Enfermedad hemolítica por incompatibilidad Rh(D).	1) Recién nacido prematuro, segundo gemelo de parto en podálica. 2) Eritroblastosis por incompatibilidad Rh(D). 3) Bronconeumonía bilateral.
4	302713	A-718401	1) Síndrome de membrana hialina. 2) Bronconeumonía por aspiración?	1) Recién nacido por cesárea, prematuro, muerte neonatal. 2) Enfermedad de membrana hialina.
5	375796	A-718406	1) Recién nacido prematuro eutrófico. 2) Bronconeumonía bilateral? 3) Atelectasia pulmonar.	1) Recién nacido prematuro, muerte neonatal. 2) Atelectasia pulmonar primaria.
6	363529	A-718407	1) Bronconeumonía por aspiración. 2) Insuficiencia cardíaca. 3) Acidosis metabólica. 4) Intoxicación digitalica. 5) Lues congénita. 6) Malformación cardíaca	1) Recién nacido a término hipotrófico, muerte neonatal. 2) Enfermedad congénita del corazón: hipoplasia de la válvula mitral. Aurícula izquierda hipoplásica con comunicación intraauricular amplia. Aurícula derecha hipertrofica e hipertrofia del ventrículo derecho. Conducto arteriovenoso permeable amplio.

No. de Orden	Registro Médico	Necropsia	Diagnóstico Clínico	Diagnóstico Anatomo-patológico
7	156147	A-718412	1) Recién nacido pre-maturo hipotrófico, parto en podálica, muerte neonatal. 2) Atelectasia pulmonar primaria. 3) Hemorragia severa.	1) Recién nacido prematuro, parto en podálica, muerte neonatal. 2) Atelectasia pulmonar y bronconeumonía incipiente.
8	343144	A-718440	1) Recién nacido prematuro eutrófico, segundo gemelo. 2) Membrana hialina vrs. aspiración.	1) Recién nacido prematuro, segundo gemelo, muerte neonatal. 2) Enfermedad de membrana hialina.
9	380883	A-718471	1) Recién nacido prematuro eutrófico. 2) Síndrome de membrana hialina. 3) Anomalia cardíaca congénita.	1) Recién nacido prematuro, muerte neonatal. 2) Enfermedad de membrana hialina. 3) Bronconeumonía.
10	384257	A-718515	1) Recién nacido a término. 2) Síndrome de aspiración.	1) Recién nacido post-maturo, muerte neonatal. 2) Enfermedad de membrana hialina.
11	385212	A-718521	1) Recién nacido a término eutrófico. 2) Síndrome de deficiencia respiratoria.	1) Recién nacido a término, eutrófico, muerte neonatal. 2) Enfermedad de membrana hialina.
12	389876	A-718566	1) Premadurez. 2º. gemelo. 2) Sepsis del recién nacido.	1) Recién nacido prematuro, segundo gemelo, muerte neonatal. 2) Causa no determinada.

Continúa tabla No. 1

No. de Orden	Registro Médico	Necropsia	Diagnóstico Clínico	Diagnóstico Anatómo-patológico
13	406814	A-728867	1) Premadurez. 2) Enfermedad hemolítica por incompatibilidad Rh(D). 3) Pnemonía bilateral por aspiración. 4) Paro cardíaco por aumento brusco de potasio inyectado intravenoso.	1) Recién nacido prematuro, hipotrófico, muerte neonatal. 2) Eritroblastosis fetal. 3) Septicemia manifestada por microabscesos del hígado, bronconeumonía focal, esplenitis aguda y hemorragia de las suprarrenales.
14	407696	A-728886	1) Recién nacido a término eutrófico. 2) Hemorragia intraperitoneal secundaria a trauma obstétrico. 3) Anemia aguda secundaria a 2.	1) Recién nacido a término, por cesárea, muerte neonatal. 2) Bronconeumonía hemorrágica severa. 3) Anemia severa.
15	409969	A-728959	1) Recién nacido a término eutrófico. 2) Kernicterus.	1) Recién nacido a término, eutrófico, muerte neonatal. 2) Eritroblastosis fetal.

En la tabla No. 1 se identifican los casos estudiados y se relaciona el diagnóstico clínico con el diagnóstico final, de tal manera que nos permite conocer la causa de muerte. Como veremos, en algunos hay ciertos aspectos interesantes que pueden dar singular importancia a la localización del cateter.

En el caso 1, el niño desde su nacimiento —que ocurrió fuera del hospital— se encontró en graves condiciones, evolucionando mal a pesar del tratamiento. Falleció 6 hrs. después de su ingreso.

En el caso 2, el recién nacido que se encontraba por sus problemas previos —prematurez, eritroblastosis fetal y atelectasia pulmonar primaria— en malas condiciones, fallece súbitamente cuando se le efectuaba la tercera exanguíneo transfusión. Podríamos especular que en este caso la inyección de sangre del donante directamente a la aurícula derecha condujo al niño a una insuficiencia cardíaca por el aumento exagerado del volumen durante la inyección y/o por el rápido incremento de potasio presente en la sangre administrada.

El caso 3 corresponde a un niño que además de prematuro, con problema de incompatibilidad Rh(D), se le instaló un cuadro de bronconeumonía bilateral que lo condujo a la muerte. Se le realizaron tres exanguino-transfusiones sin problemas.

En el caso 4, el niño nació en malas condiciones —producto de parto por cesárea— desmejorando rápidamente, sin responder al tratamiento establecido.

El caso 5 es de curso similar al anterior, sospechándose clínicamente atelectasia pulmonar que efectivamente se encontró en la necropsia.

En el caso 6 se comprobó en la necropsia anomalías cardíacas congénitas que pueden explicar por sí solas la causa de muerte. La sospecha clínica de intoxicación digitálica —sin embargo— debe tomarse en consideración. No se encontraron lesiones hepáticas o intestinales —de tipo isquémico u otro—

secundarias a la introducción del cateter que como se observará, fue descubierto en la rama izquierda de la vena porta y a través de él, fueron inyectadas soluciones hipertónicas.

El niño prematuro del caso 7, nació de parto en podálica con Apgar "0", siendo por las medidas urgentes de resucitación que permaneciera con signos vitales durante 5 hrs. y 35 min. El cuadro hemorragíparo se explica secundario a la anoxia severa causada por la atelectasia pulmonar que acompañaba al síndrome de membrana hialina.

El caso 8 amerita mencionar que no se encontró daño o lesiones de la pared auricular o el foramen ovale. El niño falleció por su grave problema pulmonar.

Los casos 9, 10 y 11 evolucionaron de forma similar, falleciendo por insuficiencia respiratoria a causa de membrana hialina. En ellos la localización del extremo introducido del cateter era ideal.

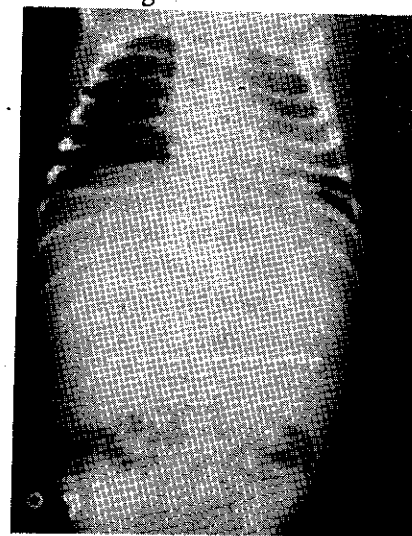
En el caso 12, se hace notorio que el cateter se utilizó únicamente para inyectar solución intra-venosa, sin la administración adecuada de antibióticos. El niño falleció probablemente de sepsis aunque no se llegó a diagnóstico definitivo.

El caso 13, se trata de un niño prematuro que por conocerse el antecedente materno de incompatibilidad Rh(D), en el curso del embarazo se realizaron estudios de determinación espectrofotométrica de bilirrubina en el líquido amniótico, encontrándose la curva de Liley en la zona III. Se realizó cesárea segmentaria trasperitoneal a las 32 semanas de embarazo. El niño desde el inicio estuvo en malas condiciones generales, mejoró relativamente al ser sometido a repetidas exanguino-transfusiones (cuatro) falleciendo en el curso de la última. Los problemas que el niño presentó desde su nacimiento probablemente le condujeron a la muerte; sin embargo, nos llamó poderosamente la atención al revisar el registro médico, que la última exanguíno-transfusión, se efectuó con sangre que tenía once días

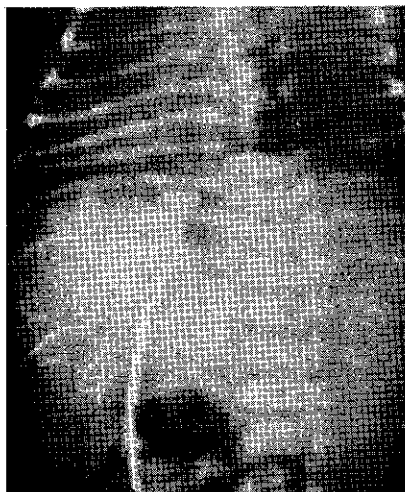
de haber sido extraída del donante (no fisiológica), lo que estaría de acuerdo con la posibilidad clínica mencionada de paro cardíaco por aumento brusco de potasio. Esta posibilidad también debe ser considerada ya que en pulmones, hígado y otros órganos se encontraron signos de congestión y edema en el estudio post-mortem. El cateter fue encontrado en buena posición.

El caso 14 amerita detener un poco más nuestra atención. Se trata de un recién nacido a término que nació en malas condiciones generales después de haber sido sometida la madre a dos conducciones, que fueron fallidas, y finalmente a cesárea segmentaria trasperitoneal por inminencia de ruptura uterina y sufrimiento fetal intenso. La extracción del niño fue traumática y pudieron observarse signos clínicos de amnioítis. A las pocas horas de nacido el niño se encontraba aún con serio problema respiratorio, auscultándose en ambos campos pulmonares estertores congestivos diseminados. Posteriormente se observó palidez generalizada llamando la atención el abdomen globuloso, tenso, con áreas de matidez. Se sospechó hemorragia intraperitoneal secundaria al trauma obstétrico por probable lesión de hígado o bazo.

El estudio radiológico simple de abdomen fue considerado en límites normales, excepto que la sombra hepática se observó aumentada de tamaño. Fig. 8



Por la sospecha clínica y radiológica de ruptura hepática se realizó inyección de medio de contraste a través del cateter umbilical que previamente había sido colocado. El medio pasó sin dificultad por el árbol hepato-portal no encontrándose extravasación del mismo, con lo que prácticamente se descartó la idea de ruptura hepática. Fig. 9



A pesar del tratamiento instituido al recién nacido falleció a las 24 hrs. de vida. La necropsia reveló que existía un proceso bronconeumónico hemorrágico severo bilateral. El hígado macroscópicamente se observó de tamaño en límites normales y no presentaba áreas de lesión traumática, el bazo también se encontró normal. La complicación hemorrágica se explica por la anoxia perinatal severa sufrida por el recién nacido.

Por último, el caso 15 presenta también aspectos interesantes. Se descubrió a las pocas horas de vida ictericia, demostrando posteriormente incompatibilidad sanguínea de grupo O-A. En vista de valores de bilirrubina muy elevados (bilirrubina indirecta de 25.8 mg/o/o) después de la primera exanguino-transfusión, se decidió repetir dicho procedimiento presentando durante el mismo paro cardíaco y respiratorio irreversible.

En la necropsia no se encontró kernicterus, aunque sí ictericia severa generalizada. Los órganos como hígado, bazo y

pulmones con signos de congestión y edema. Histológicamente no se encontró otro hallazgo significativo. El mecanismo explicado en los casos 2 y 13 puede aplicarse también a este caso.

TABLA No. 2

No. de Orden	Producto de embarazo en semanas	Peso en libras	Talla en centímetros
1	38	7.0	48
2	37	4.6	43
3	37	4.7	44
4	36	6.4	47
5	26	2.3	36
6	39	2.3	36
7	27	2.12	40
8	36	4.7	46
9	36	4.12	46
10	40	8.9	48
11	40	6.6	49
12	34	3.12	47
13	32	4.7	40
14	42	7.7	51
15	38	5.1	47

La tabla No. 2 se refiere a características propias de los recién nacidos estudiados identificándolos por su edad de gestación, el peso y la talla para tener una idea del tamaño de los mismos y poder relacionarlos entre sí.

No. de Orden	Tiempo de vida	Introducción del cateter después del nacimiento	Tiempo de permanencia	Objetivo
1	12 hrs.	6 hrs.	6 hrs.	Sol. intravenosa y antibióticos.
2	72 hrs. (3 días)	36 hrs.	36 hrs.	Exanguíno-trans. sol. intravenosa y bicarbonato de sodio
3	96 hrs. (4 días)	36 hrs.	61 hrs.	Exanguíno-trans. sol. intravenosa y bicarbonato de sodio
4	1 hr. 30 min.	Inmediatamente al nacer.	1 hr.	Sol. intravenosa y bicarbonato de sodio
5	46 hrs.	Inmediatamente al nacer	46 hrs.	Sol. intravenosa y antibióticos.
6	77 hrs. (3 días y 5 hrs.)	48 hrs.	29 hrs.	Sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y antibióticos.

TABLA No. 3

No. de Orden	Tiempo de vida.	Introducción del cateter después del nacimiento.	Tiempo de permanencia.	Objetivo
7	5 hrs. y 30 min.	Inmediatamente al nacer	5 hrs. y 30 min.	Sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y antibióticos.
8	48 hrs. (2 días)	5 hrs.	43 hrs.	Sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y antibióticos.
9	16 hrs.	6 hrs.	10 hrs.	Sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y penicilina.
10	17 hrs. y 45 min.	Inmediatamente al nacer.	17 hrs. y 45 min.	Sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y antibióticos.
11	5 hrs. y 10 min.	Inmediatamente al nacer	5 hrs. y 10 min.	Sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y antibióticos.
12	144 hrs. (6 días)	96 hrs. (4 días)	48 hrs. (2 días)	Sol. intravenosa.

No. de Orden	Tiempo de vida	Introducción del cateter después del nacimiento	Tiempo de permanencia	Objetivo
13	72 hrs. (3 días)	Inmediatamente al nacer	72 hrs. (3 días)	Exanguíno-trans. (4) sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y antibióticos.
14	24 hrs.	Inmediatamente al nacer	24 hrs.	Transfusión sang. sol. intravenosa, bicarbonato de sodio y antibióticos.
15	72 hrs. (3 días)	62 hrs.	10 hrs. y 15 min.	Exanguíno-trans.

En la tabla No. 3 se indica el tiempo de vida de los recién nacidos para poder relacionarlo con el momento en que se colocó y con el tiempo que permaneció el cateter dentro de la vena umbilical. Además se indica el objetivo de la cateterización.

En primer lugar observamos que todos los niños (10) que presentaron desde las primeras horas de vida síndrome de dificultad respiratoria u otro cuadro agudo, antes de las 6 hrs. de vida estaban con la vena cateterizada (100 o/o); siendo 7 de ellos (75 o/o) cateterizados inmediatamente después del nacimiento. En estos casos de enfermedad aguda inicial, se utilizó la vena umbilical para inyección de soluciones, antibióticos y electrolitos (principalmente bicarbonato); en un caso (caso 14) para la transfusión sanguínea y en otro caso (caso 13) para exanguíno-transfusión. El cateter permaneció desde que fue colocado hasta el fallecimiento. Creemos —al igual que Tognetti— que las enfermedades agudas del recién nacido, justifican la cateterización inmediata (45).

En segundo lugar podemos advertir que en 5 niños el cateter fue colocado tardíamente; en el caso 2 fue hasta las 36 hrs. de vida que ameritó exanguíno-transfusión. En el caso 3 se realizaron tres exanguíno-transfusiones no siendo retirado el cateter después de practicada la primera, al igual que en el caso anterior. En otros tres casos (6, 12 y 15) fue utilizado para soluciones intravenosas, bicarbonato de sodio y penicilina en el primero, únicamente solución intravenosa en el segundo y exanguíno-transfusión en el último caso.

Se puede distinguir que en cuatro casos fue utilizada principalmente para exanguíno-transfusión, en uno para transfusión sanguínea, solución intravenosa y bicarbonato, en dos casos para solución intravenosa y penicilina y en un caso únicamente para solución intravenosa.

En tercer lugar encontramos que el niño que mayor tiempo permaneció con el cateter colocado, fue durante 72 horas (caso 13). Algunos autores han recomendado la repetición de la exanguíno-transfusión por otra vía para evitar la estancia prolongada y/o el trauma provocado al realizar ésta.

TABLA No. 4

No. de Orden	Peso en libras.	Longitud del cateter introducido en cm.	Localización del extremo del cateter.
1	7.0	6.5	Vena umbilical.
2	4.6	9.6	Desembocadura de vena cava inferior en atrium derecho.
3	4.7	5.4	Vena umbilical.
4	6.4	7.6	Vena cava inferior
5	2.3	6.4	Vena cava inferior
6	2.3	5.5	Rama izquierda de la vena porta.
7	2.12	6.8	Vena cava inferior
8	4.7	9.9	Atrium derecho.
9	4.12	9.0	Vena cava inferior
10	8.9	9.0	Ductus venoso.
11	6.6	7.0	Ductus venoso.
12	3.12	4.5	Vena umbilical.
13	4.7	6.0	Ductus venoso.
14	7.7	7.0	Rama izquierda de la vena porta.
15	4.1	8.0	Vena cava inferior.

Podemos observar que en niños de bajo peso (pequeños) con la introducción de 5.5 cm. se puede llegar a la rama izquierda de la vena porta (caso 6), es decir que se pasa la bifurcación del seno venoso; en otros niños (caso 12), en cambio, al introducir 4.5 cm. no se llegó a la bifurcación. Es también interesante ver que en los casos 5 y 7 al introducirse 6.4 y 6.8 cm. respectivamente se llegó a la vena cava inferior. Esto nos hace pensar que al introducir 5 cm. del cateter en un niño pequeño nos encontramos en los alrededores de la bifurcación. El hecho de que ya introducidos 6.4 y 6.8 se llegó a la vena cava inferior nos puede guiar para decir que más allá de 7 cm. puede ser impropio la introducción del cateter en un niño como los descritos. Si éste hubiera tomado por la vía hepática existe la posibilidad de lesión del parénquima.

En niños de bajo peso aunque relativamente de mayor tamaño, con la introducción de 5.4 cm. (caso 3) llegó el extremo del cateter a la vena umbilical, de 6 cm. alcanzó el ductus venoso (caso 13), de 9 cm. la vena cava inferior (caso 9), de 9.6 y 9.9 a la desembocadura de la vena cava inferior en el atrium derecho y el atrium derecho respectivamente (casos 2 y 8). Esto parece indicarnos que entre 5.4 y 6 cm. se encuentra el extremo muy cerca de la bifurcación antes mencionada y por arriba de 9.5 cm. llegamos al atrium derecho.

En niños de peso normal (eutróficos) (caso 1, 4, 11, 14 y 15) vemos que la introducción de 6.5 cm. (caso 1) queda el extremo en la vena umbilical; 7 cm. (casos 11 y 14) queda en ductus venoso y vena hepática izquierda respectivamente, 7.6 cm. (caso 4) y 8 cm. (caso 15) ambos en la vena cava inferior.

En el único caso de niño post-maduro, con peso de 8.9 libras (caso 10) el cateter le fue introducido 9 cm. alcanzando el ductus venoso de Arancio.

Estas consideraciones pueden ayudarnos en el momento de la cateterización ya que tomando en cuenta el peso (tamaño) del infante se puede decidir el largo que se considere prudente introducir. La talla y otras medidas externas del niño, como ya fue demostrado por Dunn y col. pueden ser también de valiosa ayuda.

Llama poderosamente la atención que de los 15 casos, 10 tomaron por la vía del seno venoso, —de los cuales 8 se encontraron en buena posición—, dos en la rama izquierda de la vena porta y 3 no alcanzaron la bifurcación. En el estudio del Hospital de Yale New Haven, se encontró que de 30 niños, solamente en 3, el cateter quedó en el sitio deseado (37). Peck y Lowman encontraron 3 de 37 casos en buena posición por medio de exámenes radiológicos. (41) Melvin y Stanley revisaron 41 casos de cateterización umbilical encontrando también en sólo 3 casos la posición deseada. Moreover y Dunn encontraron que en 50 neonatos post-mortem, 38 seguían el curso del ductus venoso. (15) Creemos que los factores que determinan el curso del cateter

son varios, entre ellos la edad del niño, estructura anatómica en particular, flujo sanguíneo, diámetro del cateter y otros aún no bien determinados. No tenemos sin embargo, bases científicas definitivas que expliquen esta diferencia con los autores mencionados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- 1.- La cateterización intra-umbilical es en la actualidad de significativo valor en la práctica pediátrica.
- 2.- La canalización de la vena umbilical es fácil y representa la vía de elección para abordar el sistema intra-vascular en el recién nacido gravemente enfermo.
- 3.- Los sitios de elección para situar el extremo del cateter introducido por vía venosa, son el seno venoso de Arancio y la vena cava inferior.
- 4.- En nuestro estudio se encontró el extremo del cateter localizado en:
 - a) 5 casos en vena cava inferior.
 - b) 3 casos en ductus venoso.
 - c) 3 casos en la vena umbilical.
 - d) 2 casos en la rama izquierda de la vena porta.
 - e) 1 caso en la desembocadura de la vena cava inferior en el atrium derecho.
 - f) 1 caso en el atrium derecho.
- 5.- Las complicaciones inmediatas son prácticamente sin importancia cuando el procedimiento es realizado por personal capacitado. Las complicaciones mediatas están en relación con el trauma en el momento de la cateterización, la estancia prolongada y la situación del cateter.
- 6.- La única manera posible, en el vivo, de determinar la localización exacta del cateter después de introducido, es el estudio radiológico.
- 7.- La cateterización por vía arterial no se realiza aún en nuestro hospital, por lo que únicamente se hacen referencias bibliográficas.

Recomendaciones:

- 1.- Realizar la cateterización de la vena umbilical con la técnica apropiada.
- 2.- Evaluar en el momento de la cateterización:
 - a) Las características propias del infante.
 - b) La longitud del cateter que deberá ser introducido y el tipo de éste.
 - c) Los cambios que pueden ocurrir con la introducción del cateter y
 - d) Si amerita o no, estudio radiológico.
- 3.- Entrenamiento del médico pediatra para que el procedimiento sea realizado por personal capacitado.
- 4.- Utilizar la técnica de canalización de venas o arterias umbilicales en el futuro, para ampliar nuestros conocimientos en los diversos aspectos fisio-patológicos de los recién nacidos.

SUMARIO

Se revisó la anatomía de los vasos umbilicales en el recién nacido, la técnica de cateterización intra-umbilical y las complicaciones de ésta.

Se estudiaron 15 necropsias en recién nacidos, que fallecieron con cateter intra-umbilical, para determinar la posición del cateter y en busca de posibles complicaciones.

Se mencionan conclusiones y recomendaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. Allen, F.D. Erythroblastosis fetalis, prevention of kernicterus. *Amer J. Dis Child* 80: 779, 1950.
2. Allen, F.D. Erythroblastosis fetalis, including exchange transfusion technique. Boston, Little Brown, 1958, 39-40.
3. Baker, D.H., W. E. Berdon y L.S. James. Proper localization of umbilical arterial and venous catheter by lateral roenograms. *Pediatrics* 43: 34-9, 1969.
4. Blanc W.C. Premature closure of the ductus venosus. *Amer J. Dis Child* 100: 572-6, 1960.
5. Boggs, T.R. y H.G. Anrode. Boric acid poisoning treated by exchange transfusion. *Pediatrics* 16: 109-12, 1955.
6. Boggs, T.R. y M.C. Westphal. Mortality of exchange transfusion. *Pediatrics* 26: 745-55, 1960.
7. Britten, A.F. Neonatal exchange transfusion, present status. *Clin Pediat (Phila)* 7: 125-8, 1968.
8. Broneato, G.T. Exchange transfusion in erythroblastosis fetalis and other conditions. *Amer J. Dis Chil* 80: 1-9, 1950.
9. Cadorini, S. Neonatal jaundice in the premature infant, bilirubinemia level and indications of exchange transfusion. *Minerva Pediat* 20: 1945-52, 1968.
10. Celander, O. Cardiovascular adjustments to acute hipo and hipervolumina during transfusion in newborn infants. *Acta Obstet Gynec Scand* 3: 69, 1969.

11. Cochian, W.D. Advantages and complications of umbilical artery catheterization in the newborn. *Pediatrics* 42: 769-77, 1968.
12. Cropps, G.J. A continous isovolumetric exchange transfusion technique. *J. Pediat* 77: 3, 1968.
13. Diamond, L.K. F.D. Allen y W.O. Thomas. Erythroblastosis fetalis and treatment of exchange transfusion. *New Eng J. Med* 244: 39-12, 1950.
14. Dique, J.C.A. y W.G. Stable. Exchange transfusion in very small infants. *Med J. Aust* 2: 344, 1962.
15. Dunn, P.M. Localization of the umbilical catheter by post mortem measurement. *Arch Dis Child* 41: 69-75, 1966.
16. Emmanoulides, G.G. and B.I. Rein. Abdominal aortography via the umbilical artery in a newborn infant. *Radiology* 82: 447, 1964.
17. Flores Sevilla, J. Técnica personal de la exanguino transfusión en el recién nacido. *Rev. Esp. Anest Rean* 15: 129-30, 1968.
18. Frank, D.J. and R. Miraflor. Exchange transfusion: a safe procedure for most newborn. *Ohio Med J.* 64: 714-6, 1968.
19. Geok, G.T. Automatic exchange transfusion. *J. Singapore Pediat Soc* 9: 94-8, 1967.
20. Hirokawa, O. Practice of exchange transfusion in newborn infant. *Sanfunjin Jissai* 17: 203-10, 1968.
21. Hirvonen, L., J. Peltonen and M. Ruokola. Angiocardiography of the newborn with contrast injected into the umbilical vein. *Ann Paediat Penn* 7: 124-9, 1961.

22. Huchet, J., F. Pinnon y R. Andre. Les risques immédiats de l'exanguino-transfusion du nouveau-né, étudiés sur une série 1,811 infants. *Transfusion* 10: 203-11, 1961.
23. Jablonsky, W.J. Risks associated with exchange transfusion. *The New Eng J. Med* 266: 155-60, 1962.
24. James, L.S. Biochemical aspects of asphyxia at birth; report of the thirty first Ross Conference on Pediatric Research. *Ross Laboratories*: 1962, pp. 18-22.
25. Joly, J.G. Haemodynamic and radiological evaluation of patients with hepatic or pancreatic disease by combined umbilico-portal and systemic venous catheterization. *Canad Med Ass J.* 98: 16-24, 1968.
26. Jovenaux, A. Mortality due to exchange transfusion in the newborn. *Transfusion (Paris)* 10: 213-20, 1967.
27. Koya, K.J. Indications for exchange transfusion and its practice. *Jap Med Ass* 59: 135-42, 1968.
28. Lambert, E.C., R.V. Canet and A.R. Hohn. Congenital cardiac anomalies in the newborn. *Pediatrics* 37: 343-6, 1966.
29. Larroche, J.C. Complications and accidents during arterial and venous umbilical catheterization. *Arch Franc Pediat* 16: 343-63, 1969.
30. Larroche, J.C. Venous umbilical catheterization, anatomical study. *Arch Franc Pediat* 26: 1065-83, 1969.
31. Lind, J. and C. Wegelius. Angiocardiography on the human fetal circulation. *Pediatrics* 4: 391-15, 1949.
32. Linde, L.M., Higashino and G. Berman. Umbilical vessel cardiac catheterization and angiocardiography. *Circulation* 34: 984-88, 1966.

33. Lipsitz, P.J. and J.A. Cornet. Blood cultures from the umbilical vein in the newborn infant. *Pediatrics* 26: 657-69, 1960.
34. Martin, C. Modifications of acid-base equilibrium accompanying exanguination transfusion. *Pediatric* 24: 5-7, 1969.
35. Meyer, W. and J. Lind. The ductus venosus and the mechanism of its closure. *Arch Dis Chil* 41: 597-605, 1966.
36. Murata, F. Practice and side effects of exchange transfusion in the newborn. *Sanfunjin Jissai* 17: 93-103, 1968.
37. Odell, G.B. Exchange transfusion. *Pediat Clin N. Amer* 9: 605, 1962.
38. Oime, R. Perforation of bowell as complication of exchange transfusion. *Arch Dis Child* 41: 597-605, 1966.
39. Oski, F.A., D.M. Allen and L.K. Diamond. Portal hypertension, a complication of umbilical vein catheterization. *Pediatrics* 31: 295-303, 1963.
40. Pamagopoulos-Valaes. Morbidity and mortality related to exchange transfusion. *J. Pediat* 74: 247-50, 1969.
41. Peck, D.R. and R.M. Lowman. Roentgen aspects of umbilical vascular catheterization in the newborn. *Radiology* 89: 874-77, 1967.
42. Pochedly, C. The exchange transfusion. *Clin Pediat (Phila)* 7: 383-8, 1968.
43. Price, H.V. Plasma insulin, glucosa and cortisol level during and after exchange transfusion. *Arch Dis Chil* 45: 275, 1970.
44. Rogers, A.F. Intestinal perforation, exchange transfusion and P.V.C. *Lancet* 2: 1246-50, 1969.

45. Rosen, M.S. and S.B. Reich. Umbilical venous catheterization in the newborn: identification of correct positioning. *Radiology* 95: 33-40, 1970.
46. Rowe, R.D. Cardiac catheterization in the newborn infant. *Heart Bull* 9: 61-4, 1960.
47. Rudolph, A.M. Studies on the circulation in the neonatal period: the circulation in the respiratory distress syndrome. *Pediatrics* 27: 551-5, 1961.
48. Russe, S.A. Neonatal respiratory depression secondary to maternal analgesic treated by exchange transfusion. *Pediatrics* 43: 95-6, 1969.
49. Sapin, S.O., L.M. Linde and G.G. Emmanoulides. Umbilical vessel angiocardiology in the newborn infant. *Pediatrics* 31: 946-59, 1963.
50. Scott, J.M. Latrogenic lesions in babies following umbilical vein catheterization. *Arch Dis Child* 40: 426-9, 1965.
51. Selzer, A., R.W. Popper and F.Y.K. Lau. Present status of diagnostic cardiac catheterization. *New Eng J. Med* 268: 589-92, 1963.
52. Sugathapala, K.M. Exchange transfusion in haemolytic disease of the newborn. *Ceylan Med J.* 15: 119-24, 1970.
53. Taylor, W.C. Mortality and morbidity of exchange transfusion. *Cand Med Ass J.* 87: 1267, 1962.
54. Tognetti, A. and L. Coelo. Indicazioni e pericoli dell'exanguino transfusione. *Acta Anaesth PADUVA* 17: 805-9 1966.
55. Valaes, T. Drip method for exchange transfusion. *Lancet* 2: 496, 1960.

56. Valaes, T. Exchange transfusion apparatus. Lancet 1: 1212, 1966.
57. Walker, W. and G.A. Neligan. Exchange transfusion in hemolytic disease of the newborn. Brit Med J. 1: 681, 1965.
58. Weldon, V.V. and G.B. Odell. Mortality of exchange transfusion. Pediatrics 41: 797-800, 1968.
59. Wherthmann, M. Exchange transfusion versus assisted ventilation for drug induced respiratory depression. Pediatrics 45: 716-7, 1970.

Vo.Bo.

Ruth R. de Amaya

Bibliotecaria

Br. José Alfonso Cabrera Escobar.

Dr. Luis Felipe Meneses
Asesor

Dr. Jorge Rosal
Revisor

Dr. José Quiñonez A.
Director de Fase III

Dr. Carlos Alberto Bernhard
Secretario

Vo.Bo.

Dr. César Augusto Vargas M.
Decano