



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON"
INSTITUCION DE SERVICIO MEDICO, ENSEÑANZA
E INVESTIGACION



UTILIDAD EN EL CONTROL DE CATETERES CENTRALES
DEL ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL VS
Rx. DE TORAX CON MEDIO DE CONTRASTE

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

Médico Especialista en:

PEDIATRIA MEDICA

P R E S E N T A:

DRA. PATRICIA JACQUELINE TUQUERREZ CERON

FALLA DE UNION

VILLAHERMOSA, TABASCO, MEXICO.

FEBRERO DE 1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

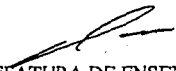
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

Vo Bo.


DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO
DR. LUIS F. GRÁHAM ZAPATA.

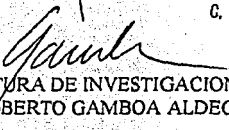
Vo Bo.


JEFATURA DE ENSEÑANZA
DR. DAVID BULNES MENDIZABAL.

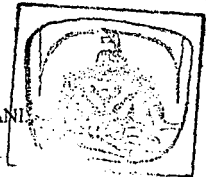
Vo Bo.


ASESOR DE TESIS
DR. EDUARDO ESTRADA ALFANI.

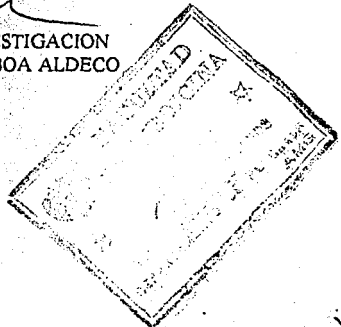
Vo BO


JEFATURA DE INVESTIGACION
DR. ROBERTO GAMBOA ALDECO

HOSPITAL DEL NIÑO
DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA



Av. Cr. G. Méndez M. No. 2832
C. P. 86100 Villahermosa, Tab.



DEDICATORIAS

A mi padre ANTONIO TUQUERREZ COUSIN
y a mi madre CARMEN AMELIA CERON
por la confianza y apoyo que siempre
me brindaron, para alcanzar esta meta
en mi vida.

A mis hermanos GLORIA, WLADIMIR y MARIA DEL CARMEN
con mucho cariño, por su solidaridad en todo momento.

A MARCELO FABIAN el amor de mi vida,
por sus nobles sentimientos
demostrados día a día,
por su apoyo en mis momentos más difíciles.

**Al Doctor EDUARDO ESTRADA ALFANI asesor
de esta tesis, por su confianza
y entrega para la realización de
este trabajo de investigación.**

**A los MEDICOS PEDIATRAS del Hospital
del Niño, por su apoyo en mi formación
como pediatra.**

**A todos los NIÑOS del mundo, en especial
a los niños TABASQUEÑOS, que formaron parte
de este estudio.**

INDICE

I.- Introducción	2
I.1.- Indicaciones de C.C	2
I.2.- Lugares de Colocació	3
I.3.- Presión Venosa Central	3
I.4.- Tipos de cateteres	3-4
I.5.- Complicaciones de C.C.	4-6
I.6.- Ecocardiograma Utilidad	6-8
I.7.- Medición de PVC	8
II.- Objetivos	9
III.- Materiales y Métodos	10
3.1.- Criterios de inclusión	10
3.2.- Criterios de Exclusión	10
IV.- Análisis Estadísticos	11
V.- Resultados	12-13
VI.- Discusión	14
VII.- Conclusión	15
IX.- Bibliografía	16-18
X.- Cuadros y Figuras	19

INTRODUCCION

El paciente pediátrico en estado crítico por cualquier etiología necesita de un monitor invasión para control adecuado del manejo de líquidos y de sustancias inotrópicas. Es frecuente la cateterización de las venas intratorácicas, una indicación importante para esta técnica es la medicación de la presión venosa central (PVC), así como el acceso a vasos grandes para la venoclisis de sustancias presoras y de soluciones hipertónicas, acceso al sistema venoso en situaciones en las que las venas periféricas colapsadas son difíciles de canalizar. (1)

En el contexto de una función y anatomía cardiorespiratoria normales, la presión media es aproximadamente la misma en todas las venas intratorácicas.

La presión venosa central (PVC) corresponderá a ambas presiones de aurícula izquierda y derecha, por lo tanto la (PVC) puede utilizarse como un índice de la precarga del ventrículo izquierdo, un determinante principal del gasto cardíaco. Diversos trastornos se caracterizan por reducciones críticas en la PVC, precaria ventricular izquierda y gasto cardíaco en el contexto de una función cardiopulmonar por otra parte normal.

Fundamentalmente estas entidades implican trastornos del volumen intravascular, algunos ejemplos son deshidratación o hemorragias extremas, cetoacidosis diabética, situaciones tales como presión intracraneana aumentada, manejada con depleción yatrogenia de líquidos y quizás trastornos del tono vascular tales como anafilaxia. Cuando estos trastornos son extremos o complicados por disfunción renal, osmoregulación anormal o aumento de la presión intracraneal el manejo puede ser más preciso si se guía por la medición de la PVC.(2) En tales casos el valor de la medición reside en que proporciona información adecuada acerca del estado del volumen intravascular para mantener el gasto cardíaco.

LUGARES DE MONITORIZACION

Existen varios lugares accesibles dependiendo de la edad y la situación del paciente y de la experiencia del que realiza la técnica, los vasos que se utilizan más frecuentemente son las venas yugulares interna y externa (se prefiere el lado derecho al izquierdo), las venas braquiales o anticubitales, la safena proximal y las femorales y la vena subclavia.

En manos expertas, cualquiera de estos lugares proporciona un acceso rápido y sin problemas a la circulación central.

En los niños los intentos de canalizar la vena subclavia dan lugar frecuentemente a neumotórax este sitio debe ser utilizado por manos expertas. La infección y la trombosis venosa son algo más frecuentes con la cateterización de la vena femoral y de la safena proximal que en otros lugares. Estos vasos deben ser utilizados sólo cuando otras venas estén innaccesibles, como ocurre, por ejemplo durante la reanimación cardiopulmonar. Las venas yugulares y braquiales pueden ser canalizadas por vía percutánea o si es necesario por venotomía. (1,7)

TIPOS DE CATETERES

Los catéteres venosos centrales están hechos de teflón o un plástico similar, el calibre tiene que ser de 19 o mayor, los menores no permiten unas mediciones exactas, se prefiere la inserción transcutánea a la venotomía.

Se utilizan sistemas de agujas sobre catéter (intracath) o técnica de Seldinger (2)

El catéter debe terminar en un vaso central o intratorácico. Los catéteres que se quedan inadvertidamente fuera del tórax, por lo general en la vena CAVA INFERIOR o en las CEFALICAS no deben utilizarse para la medición de presiones.

Se utiliza todavía manómetros de agua para medir la PVC, los cuales no dan resultados exactos. Esto es debido a que la frecuencia de respuesta del manómetro de agua (2 Hz) es considerablemente menor que la que necesita para producir una reproducción de alta fidelidad de la ONDA VENOSA (20 Hz). Como norma, la PVC medida por el manómetro de agua es mayor que la PVC verdadera. Otras limitaciones del manómetro de agua se relacionan con la ausencia de visión de la onda de presión. (15)

Sin este registro es difícil reconocer la mala situación del catéter por ejemplo en el ventrículo derecho o su oclusión.

El catéter de presión venosa central por lo tanto debe utilizarse al mismo tipo de sistema y equipo utilizado para el registro de las presiones arteriales.

COMPLICACIONES

Durante la inserción del catéter pueden aparecer muchas complicaciones estas pueden consistir en lesiones de las estructuras contiguas como son las arterias carótidas, subclavia o femoral. Tras intentos de canalizar la vena yugular interna se ha descrito perforación de la traquea. Muchas de estas complicaciones son evitables y se relacionan con una mala técnica. (8,11)

Algunas complicaciones están en relación con el lugar de inserción. Por ejemplo la trombosis parece que es algo más corriente tras la canulación de la vena femoral, aunque pueden presentarse fenómenos tromboembólico con cualquier catéter central. (2,6)

Una limitación importante de los catéteres centrales es que predisponen a la bacteriemia y sepsis. Aunque una asepsia estricta durante la inserción, unida a un cuidado fastidioso de la línea mientras permanece in situ, pueden reducir la incidencia de infección, parece que un determinante fundamental es la duración de la cateterización.

Diversos estudios han demostrado que la frecuencia de hemocultivos positivos se elevan bruscamente cuando el catéter lleva colocado más de setenta y dos horas, por lo tanto las líneas venosas centrales deben retirarse después de tres días (este consejo no se aplica a los catéteres que se utiliza exclusivamente para hiperalimentación. (14)

Otras precauciones son el uso de un filtro de 0.22 micras (pero no interpuesto entre el catéter y el transductor) el cambio frecuente (cada 24 horas a 48 horas) del sistema de la cabeza del transductor y de la solución de lavado y la menor utilización posible de catéter central para extraer sangre o administrar medicamentos de forma intermitente.

El cambio de vendaje debe realizarse cada 24 horas con inspección del lugar de inserción. La evidencia de una infección local o de signos de infección sistémica (fiebre, leucocitosis e hiperglicemia) obligan a la realización de un hemocultivo a través del catéter y de dos sitios periféricos, así como la retirada inmediata del sistema.

Rara vez los catéteres intravenosos lesionan las estructuras intravasculares no es corriente la lesión severa a los grandes vasos, pero puede producir neumotórax, como ocurre a veces durante la canalización de las venas yugulares y subclavias.

La punta del catéter situada en la aurícula derecha se ha asociado con la perforación de esta cámara y se han descrito arritmias cuando el catéter finaliza en el ventrículo derecho, si el catéter y los sistemas se desconectan y también durante la inserción del catéter se pueden producir embolias aéreas (3,12).

Esta contraindicada la utilización de bombas que no tengan alarmas de paso de burbujas de aire. Se han descrito la trombosis de la vena cava superior con producción de un síndrome de vena cava superior, así como la colocación inadvertida de la punta del catéter, a través de un foramen oval en la aurícula izquierda.

ECOCARDIOGRAFIA APLICACION CLINICA EN LA EDAD PEDIATRICA

La ecocardiografía bidimensional (ESCOBA) es un método diagnóstico de suma precisión, que ha permitido un gran avance en el manejo del niño con cardiopatía congénita o adquirida (4,6,9)

El ultrasonido no sólo proporciona la imagen anatómica de la patología en cuestión sino además con el recurso del doppler puede estudiarse el aspecto hemodinámico de la lesión.

Algunas de las aplicaciones clínicas, más importantes de la Eco-BD son:

- Valoración del neonato con insuficiencia cardiorespiratoria de origen cardíaco o extracardiaco.
- Diagnóstico y seguimiento del paciente ambulatorio.
- Diagnóstico de corto circuitos
- Valoración de grado de repercusión de los mismos.
- Cálculo de $Q_p : Q_s$.
- Cuantificación de gradientes transvalvulares.
- Medición de fracción de expulsión, fracción de acortamiento circunferencial y gasto cardíaco.
- Control pre, trans y postoperatorio principalmente de plastias valvulares.
- Evolución de vegetaciones y trombos.

- En problemas cardiovasculares específico como son:
 - a.-Búsqueda de vegetaciones en pacientes con fiebre inexplicable y cardiopatía previa y/o factores de riesgo de padecer endocarditis.
 - b.-Evaluación de arterias coronarias en enfermedades de Kawasaki.

La Eco-BD permite identificar el movimiento de las estructuras intracardiacas apertura y cierre de válvulas, movimiento de los tabiques, la anatomía de las válvulas y la presencia de vegetaciones endocardiacas mayores de 2-3 mm. (16)

El modo bidimensional permite definir la presencia o ausencia de estructuras individuales y sus interrelaciones y evaluar la función cardiaca proporcionando una mejor imagen más coherente y real de las estructuras cardiacas.

La mejor relación anatómica especial de la ecocardiografía 2-D convierte este método en la técnica por imagen de elección para el diagnóstico de cardiopatias estructurales.

Con la Eco-BD el corazón contráctil, se presenta por medio de varias proyecciones subxifoideas, parasagital y paraesternal que destacan estructuras específicas (cámaras, válvulas, tabiques grandes, vasos miocardio) tales imágenes se asemejan a las observadas mediante angiografía. (4)

Para utilizar eficazmente el método de medición debe reconocer sus limitaciones y los problemas técnicos comunes que conlleva la introducción del catéter y la interpretación de las cifras obtenidas.

De tal forma no conviene depender únicamente de mediciones individuales y adquieren gran importancia las cuantificaciones seriadas y las reacciones que muestra la PVC a las medidas terapéuticas.

Se sabe que hasta el 35% de los catéteres que, según los técnicos están en el sistema venoso central en realidad no lo están (15). La medición de la PVC por medio de un manómetro de agua produce cifras inexactas.

El manómetro puede reaccionar sólo a una o dos variaciones por segundo pero la representación precisa de los cambios fisiológicos exigen una respuesta de frecuencia de, cuando menos 20 cifras por segundo.

La presión auricular puede variar en un sólo ciclo cardiaco y por tal razón, el manómetro de agua tal vez refleje la presión máxima y no la presión máxima presión venosa promedio.

Este error " DE DISCREPANCIA " puede eliminarse por el empleo de un transductor manométrico electrónico, por su tiempo rápido de respuesta.

El incremento de las presiones intratorácicas o intraabdominal suelen generar cifras elevadas de PVC. En nuestro medio la ausencia de catéteres de flotación nos obliga al uso de catéteres centrales (CC) para medición de PVC sin embargo, la colocación de éstos tiene sus limitaciones descritas anteriormente; Nunca llegan a ser colocados verdaderamente en la aurícula derecha e inclusive en múltiples ocasiones no llegan a ella, permaneciendo en el ventrículo derecho, siendo causas de lecturas erróneas y de la presencia de extrasístole.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

OBJETIVOS:

Comparar la utilidad del ecocardiograma en forma bidimensional contra la placa de torax con medio de contraste en el control de catéteres centrales.

MATERIALES Y METODOS:

Se estudio un total de 100 pacientes pediátricos en el período comprendido entre Diciembre de 1993 y Agosto de 1994, los pacientes permanecieron en los servicios de Urgencias, Terapia Intensiva, Unidad de Cuidados Especiales Neonatales (UCEN) y Medicina Interna del Hospital de Niño " Dr. Rodolfo Nieto Padrón ". Las edades fueron desde 3 días de vida hasta 180 meses.

CRITERIOS DE INCLUSION:

- 1.- Pacientes de ambos sexos en edad pediátrica.
- 2.- Con colocación de catéteres centrales para PVC por cualquier vía, en los diferentes servicios del hospital.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

- 1.- Pacientes con mala ventana acústica.
- 2.- Pacientes con deformidad torácica.
- 3.- Pacientes con quemadura en torax
- 4.- Pacientes con Herpes zoster

Los pacientes inquietos fueron sedados con diazepam a dosis convencionales. A todos los pacientes se les tomó control de catéter por rayos X y al mismo tiempo se cuantificó con una cinta métrica la cantidad de milímetro lo que se encontraba el catéter

dentro de la aurícula derecha. La placa radiológica fue vista por 2 médicos, uno de base y un residente sin saber el reporte de ecocardiografía.

El estudio de ecocardiografía se realizó por el especialista utilizando una máquina general Electric TR 4.000 con un transistor de 5 Mhz, se utilizó cortes principales en 4 cámara y en eje corto de donde se midió el catéter desde la base auricular hasta la punta. Cuando existió duda de la localización hubo la necesidad de realizar cortes xifoideos para detectar el catéter en la vena cava superior y/o la vena cava inferior.

Cabe añadir que cuando existió dificultad para valorar el catéter se inyectó solución fisiológica para poder localizar la punta.

Todos los estudios se realizaron en forma simultánea, es decir justamente posterior a la placa de torax, se realizó estudio ecocardiográfico inmediato.

ANALISIS ESTADISTICOS

Se valoró la diferencia entre las proporciones de acierto en la colocación del catéter con el medio de contraste comparado con la Ecocardiografía.

Se utilizó la T de student con una confiabilidad del 95%. Todos los resultados fueron vertidos en una base de datos y procesado en una computadora personal.

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 100 pacientes, todos con patología que ameritaba dada su gravedad, cronicidad y/o administración de líquidos inotrópicos un catéter central.

Las edades de los pacientes fueron entre 3 días de vida y 180 meses, 68 fueron hombres y 32 mujeres.

Los abordajes para la colocación de los catéteres fueron

Yugular Interna izquierda	35
Yugular Interna Derecha	8
Basilica Derecha	12
Basilica Izquierda	12
Yugular Externa Derecha	6
Subclavia Derecha	5
Cefálica Derecha	2
Femoral Izquierda	4
Femoral Derecha	4
Yugular Externa Izquierda	2

En cuanto a la calidad de las placas de torax, fueron catalogadas como de buena calidad y 30 restantes como malas. A 80 pacientes se les cuantificó la medición en la aurícula derecha con un total de 1786 mm. En un paciente existió duda acerca del sitio exacto del catéter en ocho pacientes estuvieron en la vena cava superior y dos en la vena cava inferior.

Ecocardiograma: En 92 pacientes se concluyó el sitio exacto del catéter siendo 86 casos en la aurícula derecha con un total de 1202 mm, dos en la vena cava superior y seis en el ventrículo derecho.

Existió diferencia estadística significativa entre las mediciones 1202 mm vs 1786 mm ($p < 0.05$) en la determinación de la cuantificación de los catéteres y en el número de pacientes con éxito en la visualización correcta de los mismos 92/100 vs 80/100 pacientes ($p < 0.05$).

Existiendo una diferencia significativa entre los dos proporciones ($p < 0.05$). Solamente en cuatro pacientes hubo similitud de opiniones en cuanto a la colocación de los catéteres (pacientes 15,30,34 y 68). Dos pacientes presentaron un trombo intracavitario en la aurícula derecha el cual desapareció en un mes.

A seis pacientes se les encontró con el catéter en el ventrículo derecho, los cuales estaban presentando extrasístole ventriculares frecuentes que desaparecieron al ser colocados.

DISCUSION

La colocación de CC es obligada en el paciente crítico, sin embargo en múltiples instituciones no se cuenta con catéteres de flotación debido a su alto costo y que tampoco existe un servicio paramédico debidamente capacitado para su cuidado.

Sin embargo el colocar CC para PVC es una buena opción pero lamentablemente no siempre obtenemos lecturas adecuadas por múltiples causas de los motivos principales es realmente saber si el catéter se encuentra situado en la aurícula derecha, la toma de placa ha sido por años el procedimiento más utilizado para estos controles sin embargo en el presente estudio podemos demostrar que la utilidad del ecocardiograma es muy superior.

El observar un catéter por placa es un procedimiento donde visualizamos la aurícula derecha y solamente nos hemos guiado por el final del catéter, de tal manera que una placa rotada nos hace una mala valoración. Habrá que tomar en cuenta que el traslado de los aparatos de una sala a otra, el costo de la placa junto con el material de revelado y la colocación de mandiles para disminuir las radiaciones son puntos que el ecocardiograma tiene a favor, por otro lado habrá que tener en cuenta que la administración del medio de contraste tiene que ser bajo técnica estéril y en muchas de las ocasiones no se cumple este requisito.

CONCLUSION

El Ecocardiograma es un método, no invasión, de fácil acceso, de menor costo y riesgo y que presenta una gran seguridad en el control de C.C., que sin duda alguna desplazará al control radiográfico.

La precisión en la colocación del catéter central es estadísticamente mayor ($p < 0.05$) mediante ecocardiografía que utilizando Rayos X.

Estadísticamente hay una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los pacientes que teniendo un catéter central se comprobó tanto por ecocardiografía como por rayos X.

Pese a que por el momento hay poca bibliografía respecto a la utilidad de la Ecocardiografía en el control de los C.C. debemos recalcar la importancia de la Ecocardiografía como método NO INVASIVO y de utilidad en la edad pediátrica, no únicamente para identificar en forma precisa la colocación de los catéteres en pacientes que por su estado de gravedad requieren control de PVC.

BIBLIOGRAFIA

1.- Morray Jeffrey p. Cuidados Intensivos en Pediatría. Segunda Edición, Editorial Panamericana México D.F. 1990 Pags 189-195.

2.- Holder Thomas. Cirugía Pediátrica , Segunda Edición. Editorial Interamericana México D.F. 1987. Pags 1245-1247.

3.- Espino Vela M. Cardiología Pediátrica, Segunda Edición. Editor Francisco Mendez Oteo. México DF 1988. Pags 125- 130.

4.-Goldberg Stanley,Allen Hung. Echocardiography Pediatric and adolescent Physics and Concepts of ultrasound. Segunda Edición. Manual Moderno 1989. Pag 210- 218.

5.- Minerva H. Cols Cardioangiology Medics, Octubre 1993. Vol 10, Pag 433-437. Non invasive evaluation of central venous pressure derived from respiratory variations in the diameter of the inferior vena cava.

6.- Echocardiography in pediatric Cardiology. Revista Española de Cardiología 1993. Volumen 2. Pag 29-41.

7.- Zimmerman Cols Cuidados Intensivos y urgencias en Pediatría. Tercera Edición. Interamericana 1985. México

8.- Crit Care Med Diciembre 1984 Volumen I Pag 1015-1017. Complications of vascular catheterization in critically ill children.

9.- New Jersey: Noyes 1980 Volumen I Pag 21. Ultrasonics as medical diagnostic tool D Stasic JL.

10.- Villalobos Cardoso, Kimura. Revista Mexicana de Radiologia 1980 Volumen 34 Pag: 1-8. principios Básicos del ultrasonido.

11.- Journal Pediatric 1988, Volumen 113 Pag 480-485. Percutaneous Infraclavicular subclavian vein catheterization in critically infants and children.

12.- Arch Dis Child 1989 Volumen 64 Pag 119-123. Totality implantable venous access system in pediatrics practice.

13.- Clin Pediatric Norteameric 1985. Volumen 3. Pag 330-350. Infecciones de cateteres venosos centrales.

14.- Arch Dis Child 1985 Volumen 9 Pag 249-244. Problems associated with indwelling central venous catheters.

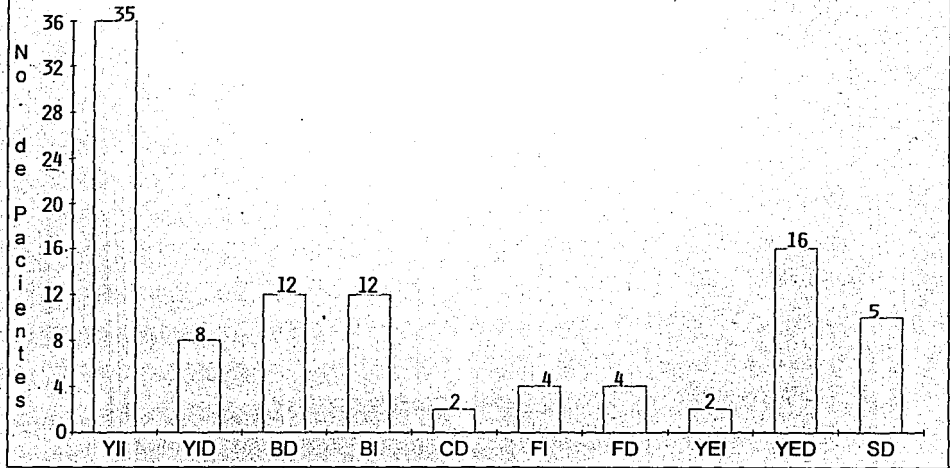
15.- Hiroshi cols. Circulation 1987 Volumen 75 Pag 1146-1153. Non Invasive doppler echocardiographic evaluation of shunt flow dynamics of the ductus arteriosos.

16.- Circulation 1994 Marzo Volumen 89. Pag 1001-1005 Radiofrecuency catheter ablation guide by intracardiac echocardiography. Departamento de Medicina University of California San Francisco.

17.-Crit Care Med 1988, Volumen 16 Pag 285-286. Percutaneous catheterization of the axillary vein in neonates.

18.- Crit care Med 1985 Volumen 7. Pag 747 Comparison of internal and external jugular cannulation of the central circulation in the pediatric.

ABORDAJE DE CATETERES



YII - Yugular Int. Izq.

YID - Yugular Int. Der.

BD - Basilica Der.

BI - Basilica Izq.

CD - Cefalica Der.

FI - Femoral Izq.

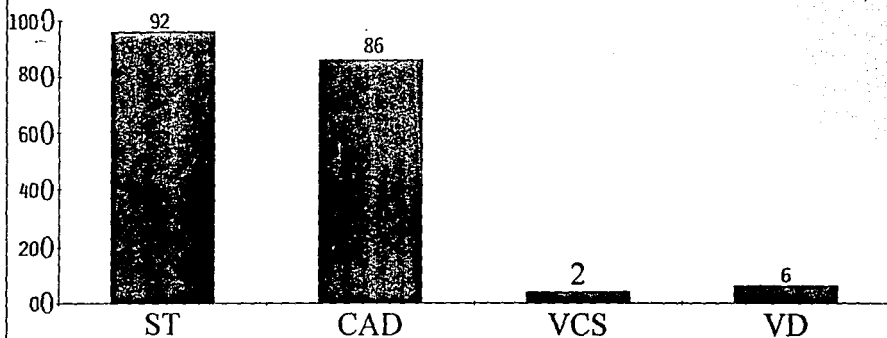
FD - Femoral Der.

YEI - Yugular Ext. Izq.

YED - Yugular Ext. Der.

SD - Subclavia Derecha

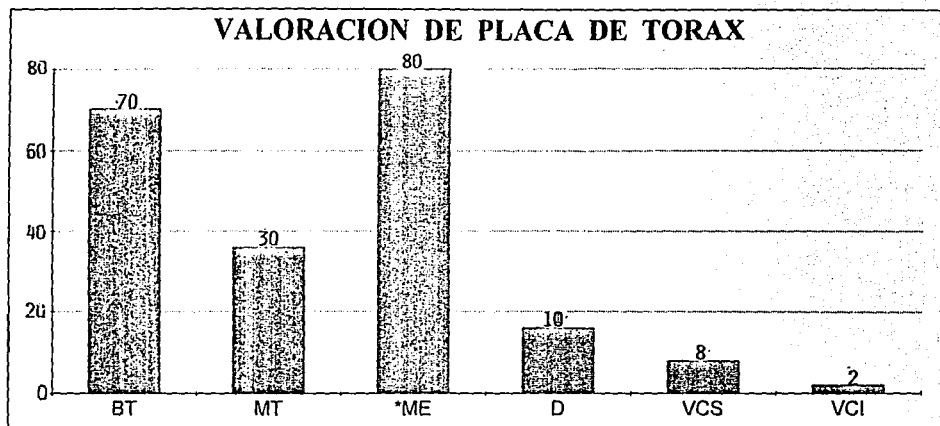
VALORACION ECOCARDIOGRAFICA



ST - Sitio exacto
CAD - Cateter en AD

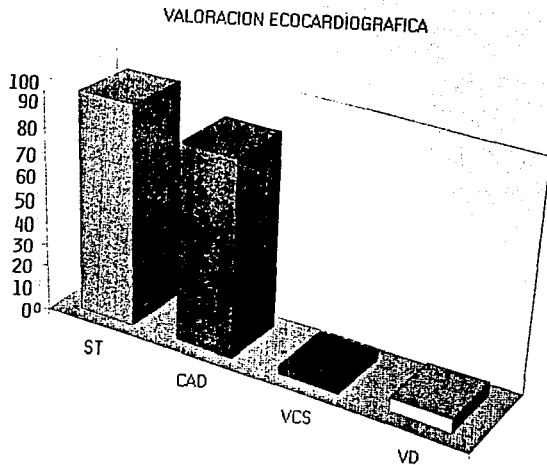
VCS - Vena Cava Superior
VD - Ventriculo Derecho

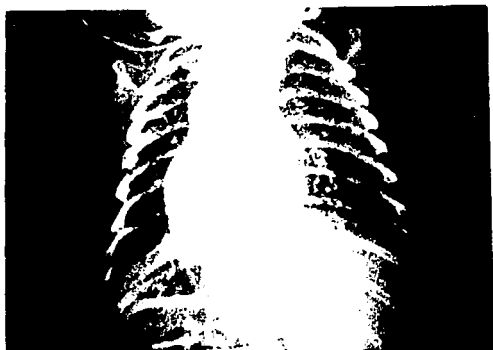
VALORACION DE PLACA DE TORAX



BT - Buena Técnica
MT - Mala Técnica
*ME - Medición Exacta en AD

D - Duda del Sitio Exacto
VCS - Vena Cava Superior
VCI - Vena Cava Inferior





BUENA TECNICA CATETER AURICULA DERECHA.



MALA TECNICA CATETER AURICULA DERECHA.

FALLA DE ORIGEN



CATETER VENA CAVA SUPERIOR



CATETER EN VENTRICULO DERECHO

FALLA DE ORIGEN