

11224

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

20



FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

PRUEBAS CLINICAS PARA DETERMINAR LA POSICION
"CENTRAL" DEL CATETER VENOSO CENTRAL EN
PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS.

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN

**LA ESPECIALIDAD DE
MEDICINA DEL ENFERMO ADULTO
EN ESTADO CRITICO**

P R E S E N T A :

DR. FAVIO EDGAR MARTINEZ FLORES

ASESORES:

DR. GILBERTO FELIPE VAZQUEZ DE ANDA
DR. JORGE ALBERTO CASTAÑON GONZALEZ



MEXICO, D. F.

300264

SEPTIEMBRE DE 2001.



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.

DR. JOSÉ HALABE CHEREM
JEFE DE LA DIVISION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION MEDICA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G." DEL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DR. JORGE ALBERTO CASTAÑON GONZALEZ
JEFE DE SERVICIO DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G." DEL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

DELEGACION 3 SUROESTE D.F.
C.M.N. SIGLO XXI
HOSP. DE ESPECIALIDADES
11 SEP 2001
COORD. EDUCACION E INVESTIG. MEDICA

DR. GILBERTO FELIPE VAZQUEZ DE ANDA
JEFE DE SERVICIO DE TERAPIA RESPIRATORIA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G." DEL
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.

**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO

A:

DR. JORGE ALBERTO CASTAÑON GONZALEZ

Por ser el maestro y amigo en quien confiar y su disponibilidad para mi formación

DR. GILBERTO FELIPE VAZQUEZ DE ANDA

Distinción especial por haberme otorgado la oportunidad de trabajar a su lado para la realización del presente trabajo

MEDICOS Y ENFERMERAS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

por haberme enseñado el significado del manejo del paciente en estado critico.

**Dedico este trabajo con amor a:
Mi esposa Angelina por su comprensión.
A mi hijo Favio Edgar.
Y muy especialmente a la memoria del pequeño Dilan.**

RESUMEN

Introducción y Objetivo: Después de instalar un CVC es necesaria la toma de una radiografía de tórax (RxTx) para descartar complicaciones y para determinar que la punta del catéter quede en la vena cava superior (VCS) a la entrada de la aurícula derecha (AD). Estudios previos han determinado que existen factores de riesgo para que un se encuentre o no en situación central, o que se encuentre situado en una vena "central" pero mal posicionado. Además, en la practica diaria se suelen utilizar algunas pruebas clínicas como el retorno venoso (RV), la oscilación de la presión venosa central (OPVC), la presencia de arritmias (ARR) y la distancia final del catéter (DIST) para asumir que un CVC ha quedado en posición central. Sin embargo, hoy en día no se ha establecido su utilidad como pruebas diagnósticas para determinar la posición del CVC. Por lo tanto en el presente trabajo nosotros determinamos la sensibilidad (SEN), especificidad (ESP), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) de éstas pruebas tomando como estándar a la RxTx.

Material y Método: Se ingresaron al estudio a pacientes que requirieron de la instalación o cambio de un CVC. Se registraron las siguientes variables: A) Factores de riesgo; Número de catéteres previos, tipo de catéter, sitio de inserción, lado (derecho, izquierdo), dificultad al paso de la guía, dificultad al paso del catéter, longitud externa. B) Pruebas Clínicas; RV, OPVC, ARR, DIST. En todos los pacientes se realizó la toma de una RxTx de control, en la cual la posición y situación adecuada del catéter se definió cuando la punta se encontró en la VCS a 2 cm de la entrada de la AD. Los datos fueron distribuidos en una tabla de 2X2 para cada variable y luego se determinó SEN ($a/a+c$), ESP ($d/b+d$), VPP ($a/a+b$), VPN ($d/c+d$) y PREV ($a+c/a+b+c+d$).

Resultados: Del 1° de agosto del 2000 al 31 de Marzo del 2001, 199 pacientes requirieron de la instalación de 252 CVC, 227 (90.1%) catéteres quedaron en posición "central" y 25 (9.9%) no centrales. Los siguientes factores de riesgo tuvieron valores significativos para determinar la probabilidad de una posición central: Número de intentos, dificultad al paso de la guía, dificultad al paso del catéter. Se observó una alta sensibilidad en retorno venoso y columna de PVC. Se observó alta especificidad para posición no central ante la ausencia de arritmias durante el paso de la guía. En los catéteres centrales, se observó una alta sensibilidad y valor predictivo positivo para posición central cuando la longitud interna del catéter se encontró entre los 14 y 18 cm, con una media de 15 cm.

Conclusión: Las Pruebas Clínicas en conjunto son de utilidad como prueba diagnóstica para determinar la correcta situación y posición del CVC.

INDICE

ANTECEDENTES	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
OBJETIVOS	10
PACIENTES Y METODO	11
DISEÑO DEL ESTUDIO	11
UNIVERSO DE TRABAJO	11
DESCRIPCION DE LAS VARIABLES	11
METODOLOGÍA	12
ANALISIS ESTADÍSTICO	15
CONSIDERACIONES ETICAS	16
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS	29
ANEXO	33

ANTECEDENTES

En la unidad de cuidados intensivos (UCI), el cateterismo percutáneo de la vena subclavia y/o la vena yugular interna, conocido como cateterismo venoso central, es un procedimiento común en pacientes críticamente enfermos, ya que permite la administración de líquidos, nutrientes o medicamentos o inotrópicos por vía intravenosa, además de que permite evaluar parámetros hemodinámicos como la presión venosa central (referencias). La hemodiálisis y la incapacidad para obtener y mantener un acceso venoso periférico son indicaciones adicionales para el uso de un catéter venoso central (CVC) (6,7,21).

En 1952 Aubaniac, en la guerra indochina francesa, fue el primero en describir las indicaciones para el uso de la técnica de inserción del CVC en la reanimación de militares en estado crítico (24). Al siguiente año Sven Ivar Seldinger describió una técnica que consistió en realizar la punción venosa con una aguja de menor calibre, después pasar una guía metálica y sobre esta guía pasar un dilatador, para finalmente, pasar el catéter a través de la guía y colocarlo en la vena cava superior (VCS), lo más próximo a la aurícula derecha (AD). Con ésta técnica se mejoró la seguridad durante el procedimiento y ahora constituye un estándar para la canulación venosa. En 1962, Wilson y colaboradores reportaron la eficacia del CVC para monitorizar la presión venosa central (PVC), de ahí el término de CVC (25). El uso clínico y el acceso venoso central se vio incrementado con la introducción de la nutrición parenteral al ámbito clínico por Dudrick y colaboradores en 1968 (26,27).

La inserción de un CVC es un procedimiento percutáneo, invasivo que no está libre de complicaciones ya que el objetivo venoso no puede ser visualizado directamente. Este procedimiento se asocia a complicaciones bien reconocidas tales como neumotórax, hemotórax, arritmias y mala posición del catéter (2). Otras complicaciones incluyen; perforación cardíaca, erosión de la pared de la VCS y AD, perforación arterial y venosa, daño al plexo braquial o nervio frénico, hematoma mediastinal, quilotorax, hidromediastino, entre otras (12,15,16,18,20,23). Las arritmias cardíacas son una complicación potencial inherente al procedimiento. El contacto de la guía y/o catéter con la superficie interna del miocardio ocasiona irritación mecánica del endocardio. Se ha reportado una incidencia alta de arritmias

ventriculares durante la colocación del CVC que no requieren más tratamiento que el retroceso de la guía o catéter unos cuantos centímetros (11).

En los Estados Unidos de América, la Administración de alimentos y drogas en los Estados Unidos de América (FDA, por sus siglas en inglés *Food and Drug Administration*) dicta que se debe obtener una radiografía de tórax (RxTx) inmediatamente después de la colocación de un CVC para confirmar la posición adecuada y descartar complicaciones (29). Se ha recomendado que la punta del catéter nunca debe entrar a la AD, y en algunos estudios se ha mostrado que la punta del catéter puede migrar entre 1 y 3 cm caudalmente con los movimientos del brazo o la cabeza del paciente. Una colocación correcta del CVC, por lo tanto, debe mantener la punta del catéter 2-3 cm por arriba de la unión de la VCS con la AD. La "ceguedad" del procedimiento y el esfuerzo por dejar un catéter en situación central, ha motivado el estudio de diferentes técnicas para cumplir con este objetivo. Andrews y colaboradores, utilizaron una imagen fluoroscópica y una guía con marcas para ajustar la distancia final que guardaría punta del CVC en relación con la posición central en la RxTx (1). Peres y colaboradores desarrollaron nomogramas para determinar la posición adecuada de la punta del CVC basados en la altura y peso del paciente, así como el sitio de punción, que después fueron reproducidos y confirmados por Czepizak con una exactitud del 90 al 97% (14). Mark y colaboradores midieron el número de intentos para colocar un CVC, dificultad para canular la vena, experiencia del operador y el número de catéteres previos, resistencia al paso de la guía o catéter, resistencia a la aspiración de sangre o paso de soluciones por los puertos del catéter, sensaciones en el oído, tórax o brazo y el desarrollo de signos o síntomas de neumotórax; encontraron que los factores clínicos no identifican a los catéteres mal posicionados y concluyen que la RxTx es necesaria para verificar la correcta posición del CVC sobre todo en el acceso yugular interna (3). McGee y colaboradores utilizaron catéteres de 16 centímetros independientemente del sitio de acceso (yugular o subclavio) para asegurar una adecuada posición de la punta del mismo y reducir la mala posición del catéter en la AD (9). William y colaboradores describieron una técnica que consistía en guiarse mediante un electrodo electrocardiográfico ajustado al CVC

para asegurar que la punta del CVC quedara en posición central guiados por el trazo electrocardiográfico al entrar a la AD (17).

Se detecta un mayor porcentaje de mala posición en los catéteres colocados en el lado izquierdo en relación a los colocados en el lado derecho y los sitios de mala posición más comunes son aurícula derecha, vena innominada, vena subclavia contra lateral, vena yugular, vena cava inferior, ventrículo derecho; también se reporta la punta doblada haciendo un rizo (22). Se ha enfatizado también la mala posición del CVC ya que un catéter mal posicionado puede llevar al fallo en la medición de la PVC o llevar a trombosis de la vena, perforación de la VCS, perforación cardíaca, instilación de líquido dentro del espacio pleural y mediastino (21).

Existen reportes en los cuales se menciona la frecuencia de la mala posición del CVC y la presencia de complicaciones tempranas en el cateterismo de la vena subclavia. Esto manifiesta la importancia de obtener una RxTx después de la colocación del catéter ya que se considera que la mayoría de estos catéteres mal posicionados son indetectables si no se obtiene una RxTx. Clínicamente la ausencia de retorno venoso y un registro cuestionable de la PVC hacen sospechar al clínico de una mala posición del catéter. Los nomogramas basados en altura y peso del paciente en relación al sitio de punción propuestos por Peres y Czepizak fueron reportados en población caucásica cuya constitución física es diferente al de otras poblaciones, además en la mayoría de los pacientes en nuestra UCI no es posible determinar el peso dada su condición grave o falta de camas metabólicas con báscula integrada. El uso del seguimiento electrocardiográfico del catéter implica instalar un adaptador metálico entre el electrocardiógrafo y un puerto de la vía central para convertir al catéter en una derivación izquierda, además de que es necesario contar con un electrocardiógrafo y suficiente papel.

En la práctica clínica se han sugerido algunas maniobras para determinar si el catéter se encuentra o no en posición central, tales como la presencia de arritmias al paso de la guía o catéter, la presencia de retorno venoso por el catéter, la presencia de la onda oscilante en la columna de PVC, así como la longitud del catéter desde el sitio de inserción a la región precordial. Sin embargo, hoy en día

se desconoce la utilidad de dichas pruebas como una prueba diagnóstica para determinar la situación y posición central del CVC. Considerando que estas pruebas pueden tener una alta sensibilidad y especificidad para determinar la situación y posición final del CVC, hemos decidido comparar estas pruebas contra la RxTx y validarlas como una prueba diagnóstica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Son las Pruebas Clínicas de utilidad como prueba diagnóstica para determinar la situación y la posición central del CVC?

OBJETIVO GENERAL

Determinar la utilidad como prueba diagnóstica el uso de las Pruebas Clínicas para determinar la posición central del CVC

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo, Valor Predictivo Negativo de las siguientes pruebas:
 - Retorno venoso
 - Oscilación de la PVC
 - Presencia de arritmias al paso de la guía o catéter, longitud del sitio de inserción el catéter a la región precordial
2. Determinar factores de riesgo que puedan orientar al clínico respecto a la situación y posición del CVC:
 - Número de catéter
 - Número de vías
 - Número de intentos
 - Resistencia al paso de la guía
 - Resistencia al paso del catéter

PACIENTES Y METODO

Diseño del Estudio

Prueba Diagnóstica

Universo de Trabajo

Pacientes críticamente enfermos que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social en el periodo comprendido entre Junio del 2000 a Marzo del 2001.

VARIABLES

Variables Independientes:

- A. Factores de riesgo para determinar posición no central del CVC
 - 1. Sitio de Inserción del catéter
 - 2. Número de intentos
 - 3. Dificultad en el paso de la guía
 - 4. Dificultad en el paso del catéter

- B. Criterios clínicos para determinar posición central CVC
 - 5. Presencia de arritmias durante el paso de la guía
 - 6. Retorno venoso
 - 7. Oscilación de la columna de PVC
 - 8. Medición externa del catéter
 - 9. Longitud final del catéter

Variable Dependiente

Posición del catéter en la RxTx

Criterios de Inclusión

1. Todos los pacientes que ingresaron a la UCI durante periodo de estudio que requirieron de la instalación de un catéter venoso central, ya fuera de primera vez o de recambio.

Criterios de Exclusión

1. Pacientes en quienes tuvieron una o más contraindicaciones para el procedimiento.

METODOLOGÍA

Ingreso del Paciente y captación de datos

Una vez el paciente en la UCI y con indicación de instalar un CVC se procedió llenar la hoja de captación de datos de cada paciente (Anexo 1). Durante el procedimiento el médico que realizó la colocación del CVC recabó la información referente a las variables de estudio. Al final del procedimiento solicitó una RxTx de control (la cual es una indicación obligada en todos los pacientes a quienes se les instala un CVC).

Una vez llenada la hoja de captación de datos, el médico emitió un juicio respecto a la posibilidad de que el catéter estuviera o no central y en adecuada posición.

Una vez que la RxTx fue tomada, el médico verifica la posición del catéter de acuerdo a los lineamientos establecidos. Se registró el resultado.

Cada 24 horas, el investigador principal revisó que los datos en la hoja de captación estuvieran correctamente llenados, y se recabó la RxTx y se constató la situación y posición del CVC.

Para la oscilación de la PVC siempre se corroboró con la enfermera que atendió al paciente como medida de control.

Criterios de Inclusión

1. Todos los pacientes que ingresaron a la UCI durante periodo de estudio que requirieron de la instalación de un catéter venoso central, ya fuera de primera vez o de recambio.

Criterios de Exclusión

1. Pacientes en quienes tuvieron una o más contraindicaciones para el procedimiento.

METODOLOGÍA

Ingreso del Paciente y captación de datos

Una vez el paciente en la UCI y con indicación de instalar un CVC se procedió llenar la hoja de captación de datos de cada paciente (Anexo 1). Durante el procedimiento el médico que realizó la colocación del CVC recabó la información referente a las variables de estudio. Al final del procedimiento solicitó una RxTx de control (la cual es una indicación obligada en todos los pacientes a quienes se les instala un CVC).

Una vez llenada la hoja de captación de datos, el médico emitió un juicio respecto a la posibilidad de que el catéter estuviera o no central y en adecuada posición.

Una vez que la RxTx fue tomada, el médico verifica la posición del catéter de acuerdo a los lineamientos establecidos. Se registró el resultado.

Cada 24 horas, el investigador principal revisó que los datos en la hoja de captación estuvieran correctamente llenados, y se recabó la RxTx y se constató la situación y posición del CVC.

Para la oscilación de la PVC siempre se corroboró con la enfermera que atendió al paciente como medida de control.

Todos los catéteres fueron instalados por los médicos residentes de 2º y 3er año de la especialidad de Medicina del Enfermo en Estado Crítico quienes contaron, al momento del estudio, con amplia experiencia ($\cong 50$ catéteres colocados previamente) en la colocación de CVC vía subclavia y yugular interna.

Se considera catéter central y bien posicionado cuando el CVC se encuentra en VCS con la punta situada a 2 cm por arriba de la unión VCS-AD (Figura 1).



Figura. 1. Radiografía de tórax anteroposterior para control de catéter, la cual muestra catéter venoso por acceso subclavio derecho en situación y posición central.

Se considera catéter central y mal posicionado cuando el CVC se encuentra en vasos intra torácicos pero con su punta situada en la porción proximal de la VCS a más de 2cm por arriba de la unión VCS-AD, vena innominada o bien dentro de cavidades cardiacas derechas (Figura 2).



Figura 2. Radiografía de tórax anteroposterior para control de catéter, la cual muestra catéter venoso por acceso subclavio derecho en situación central pero mal posicionado. Observe que la punta del catéter se encuentra en aurícula derecha.

Se considera catéter no central cuando la punta del catéter se sitúo en la vena subclavia ipsi o contra lateral al sitio de punción o en vasos extra torácicos como vasos del cuello (Figura 3).

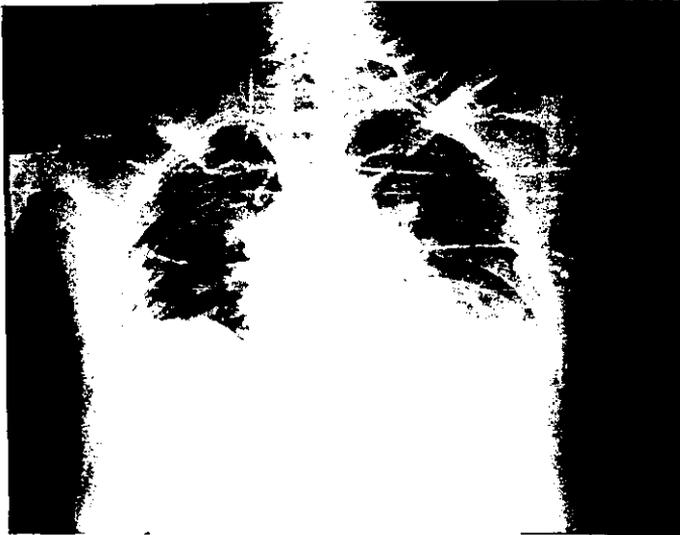


Figura 3. Radiografía de tórax anteroposterior para control de catéter, la cual muestra catéter venoso por acceso subclavio derecho en situación no central. Observe que el catéter se encuentra en la vena yugular interna derecha y con dirección cefálica.

Análisis Estadístico

Los resultados se describen en números absolutos y en porcentajes. Para los factores de riesgo se utilizó chi cuadrada. Se determinó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, y valor predictivo negativo de cada una de las pruebas clínicas y de acuerdo a formulas convencionales.

CONSIDERACIONES ETICAS

Debido a que es un estudio observacional sobre una maniobra habitual y necesaria para la atención del paciente en estado crítico, no se requirió del consentimiento informado del paciente o sus familiares. El estudio se sometió a revisión del comité local de investigación del Hospital de Especialidades del CMN siglo XXI con número de registro: 164-2001.

RESULTADOS

Del 1° de agosto del 2000 al 31 de marzo del 2001 se captaron 199 pacientes en quienes se instalaron 252 CVC. 227 (90.1%) catéteres quedaron situados en una vena central y 25 (9.9%) en situación no central. De los catéteres situados en una vena central, 196 quedaron en VCS y 31 mal posicionados. El sitio más frecuente de mal posición fue en AD (30 casos) y uno en VD. De los 25 catéteres no centrales 18 quedaron localizados en vasos yugulares, 3 en una vena subclavia ipsilateral y 4 en la subclavia contralateral a la punción.

Se instalaron, 226 catéteres marca Arrow, cuatro marca Braun, tres marca Viscarra y 16 catéteres Mahurkar. Todos con la técnica de Seldinger. No se observaron diferencias entre los catéteres ni el número de puertos. La vía de acceso más utilizada fue a través de la vena subclavia derecha, y la menos utilizada fue la yugular izquierda.

Los factores de riesgo para obtener un catéter en situación central y bien posicionado se muestran en las tablas 1 a 3. No se observaron diferencias significativas entre la situación y posición central de la no situación o posición central en las siguientes variables: tipo de catéter, vía de acceso (yugular o subclavio), lado de instalación (derecho o izquierdo) número de catéter (primera vez o recolocación).

La sensibilidad y especificidad para las Pruebas Clínicas se muestran en las tablas 4 a 7. Se observó una alta sensibilidad en retorno venoso y columna de PVC. Se observó alta especificidad para posición no central ante la ausencia de arritmias

durante el paso de la guía. En los catéteres centrales se observó una alta sensibilidad y valor predictivo positivo para posición central cuando la longitud interna del catéter se encontró entre los 14 y 18 cm, con una media de 15 cm.

Complicaciones: Se observó un 8.7 % de complicaciones inherentes al procedimiento, ninguno fue mortal (Tabla 4). La complicación que más se observó fue la punción arterial en 13 casos (5.1%), seguida por el neumotórax en cuatro casos (1.5%) y hemo-neumotórax en dos casos (0.79%). Hubo sangrado en sitio de punción en tres casos.

Tabla 1: Número de Intentos

No. De Intentos	Punta en la Radiografía de Tórax		Total (%)
	Central (%)	No central (%)	
1	165 (94.3)	10 (05.7)	175 (100)
2	33 (89.2)	4 (10.8)	37 (100)
≥ 3	29 (07.0)	11 (27.5)	40 (100)
Total	227 (90.1)	25 (09.9)	252 (100)

Chi-cuadrada p = 0.000

Tabla 2: Dificultad al paso de la guía

	Punta en la Radiografía de Tórax		Total (%)
	Central (%)	No central (%)	
Sin Dificultad	204 (94.0)	13 (06.0)	217(100)
Con Dificultad	23 (65.7)	12 (34.3)	35 (100)
Total	227 (90.1)	25 (09.9)	252 (100)

Chi-cuadrada p = 0.000

Tabla 3: Dificultad al paso del catéter

No. De Intentos	Punta en la Radiografía de Tórax		Total (%)
	Central (%)	No central (%)	
Sin Dificultad	216 (93.1)	16 (06.9)	232 (100)
Con Dificultad	11 (55.0)	9 (45.0)	20 (100)
Total	227 (90.1)	25 (09.9)	252 (100)

Chi-cuadrada $p = 0.000$

Tabla 4: Oscilación de la columna de Presión Venosa Central

	Punta en la Radiografía de Tórax			
	Central (%)	No central (%)	Total (%)	
Oscila	226 (91.5)	21 (08.5)	247 (100)	VPP $\frac{226}{226+21} = 91\%$
No oscila	1 (20.0)	4 (80.0)	5 (100)	VPN $\frac{1}{4+1} = 2\%$
Total	227 (90.1)	25 (09.9)	252 (100)	
	Sensibilidad $\frac{226}{226+1} = 99\%$	Especificidad $\frac{4}{21+4} = 1.6\%$		

VPP = Valor Predictivo Positivo

VPN = Valor Predictivo Negativo

Tabla 5: Arritmia durante el paso de la guía o catéter

	Punta en la Radiografía de Tórax			
	Central (%)	No central (%)	Total (%)	
Con Arritmia	129 (98.5)	2 (1.5)	131 (100)	VPP $\frac{129}{129+2} = 98\%$
Sin Arritmia	98 (20.0)	23 (19.0)	121 (100)	VPN $\frac{23}{98+23} = 19\%$
Total	227 (90.1)	25 (09.9)	252 (100)	
	Sensibilidad $\frac{129}{129+98} = 56\%$	Especificidad $\frac{23}{2+23} = 92\%$		

VPP = Valor Predictivo Positivo

VPN = Valor Predictivo Negativo

Tabla 6: Longitud final del catéter

		Punta en la Radiografía de Tórax				
		Central (%)	No central (%)	Total (%)		
0		191 (86.4)	20 (13.7)	211 (100)	VPP $\frac{191}{191+20}$	90 %
1		36 (87.8)	5 (12.2)	41 (100)	VPN $\frac{5}{36+5}$	12%
Total		227 (90.1)	25 (09.9)	252 (100)		
		Sensibilidad	Especificidad			
		$\frac{191}{191+36} = 84 \%$	$\frac{5}{20+5} = 4 \%$			

0= Longitud final entre 14 y 18 cm

1= Longitud final < a 14 cm y > 18 cm

VPP = Valor Predictivo Positivo

VPN = Valor Predictivo Negativo

Tabla 7: Longitud final del catéter (Solo en los catéteres centrales)

Punta en la Radiografía de Tórax				
	Buena Posición	Mala Posición	Total (%)	
	(%)	(%)		
0	182 (95.3)	9 (4.7)	191 (100)	VPP $\frac{182}{182+9} = 95\%$
1	14 (38.9)	22 (61.1)	36 (100)	VPN $\frac{22}{14+22} = 61\%$
Total	196 (90.1)	31 (09.9)	227 (100)	
	Sensibilidad	Especificidad		
	$\frac{182}{182+14} = 92\%$	$\frac{22}{9+22} = 70\%$		

0= Longitud final entre 14 y 18 cm

1= Longitud final < a 14 cm y > 18 cm

VPP = Valor Predictivo Positivo

VPN = Valor Predictivo Negativo

DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue determinar la utilidad diagnóstica de las Pruebas Clínicas para determinar la situación y posición "central" del CVC en pacientes críticamente enfermos. Los resultados mostraron que Los factores de riesgo: número de intentos, dificultad para el paso de la guía y dificultad para el paso del catéter fueron significativos para determinar la situación del catéter. Las Pruebas Clínicas mostraron alta sensibilidad para la situación central de un catéter, pero baja especificidad. La longitud final del catéter tuvo alta sensibilidad y buena especificidad para determinar la posición final del catéter.

En estudios recientes Gladwing y colaboradores y Bailey y colaboradores reportaron que la frecuencia de una mala posición del catéter se asoció al número de intentos para la canulación venosa. Estos autores reportaron que tres o más punciones (paso de la aguja) se asoció significativamente a una mala posición del catéter. Nuestro estudio coincide con ambos autores, ya que encontramos que el 10% de catéteres mal situados fue con dos punciones y se incrementa al 27% de catéteres mal situados cuando se hacen tres o más intentos de punción venosa. También confirmando lo que ambos autores describen, el éxito en la canulación venosa al primer intento se asocia en un 94% con un catéter en situación central.

Gladwin et al (3) reportaron la resistencia al paso de la guía o catéter como factor de riesgo para mala posición del CVC, sin embargo éstos factores clínicos en general no identificaban a los catéteres mal posicionados, es decir los que se encontraban en cavidades cardiacas o en la vena innominada, concluyendo que la RxTx es necesaria para establecer la adecuada posición de CVC. En nuestro estudio, nosotros encontramos que la resistencia al paso de la guía o al catéter, se asocio significativamente a una mala situación del catéter, es decir en una vena central pero en otro sitio, por ejemplo yugular, vena subclavia contra lateral y por el contrario cuando no se encontró resistencia al paso se asocio significativamente a la situación central, es decir en la VCS, o AD. Al igual que Gladwin, en nuestro estudio esta variable no fue capaz de identificar si el catéter estaba en buena o mala posición, a 2 cm por arriba de la AD.

Fischer y colaboradores (23) describen al retorno venoso como un criterio de función satisfactoria del catéter. Sznajder y colaboradores (21) lo utilizaron para confirmar la posición intravascular del CVC. En nuestro estudio, los resultados apoyan los reportes de ambos autores, ya que todos los catéteres, excepto uno, tuvieron un adecuado retorno venoso, lo cual mostró sensibilidad de uno. Sin embargo esta prueba únicamente nos indica que el CVC se encuentra dentro de la luz de una vena sin problemas de flujo.

Desde el inicio de la inserción de un CVC se ha descrito como complicación la presencia de arritmias durante el procedimiento. Reportes en la literatura refieren que la arritmia se presenta con más frecuencia en pacientes con insuficiencia renal aguda (IRA) (11). Nuestros pacientes al estar en estado crítico, muchos de ellos cursaron con IRA, pero no se observó un aumento en la frecuencia de esta complicación en dichos pacientes. Andrews y colaboradores (1) determinaron que al momento de pasar la guía, si se introduce >18cm se producen arritmias; nosotros no medimos esta variable, pero es posible que el operador haya introducido la guía >18cm y produjo arritmias. A pesar de que en nuestro estudio hubo arritmias, ninguna fue fatal ni ameritó tratamiento. No es recomendable de ninguna manera la búsqueda intencionada de arritmias durante el procedimiento, sin embargo la ausencia de arritmias durante el paso de la guía, da una alta especificidad indicando una mala situación de CVC.

En nuestro estudio encontramos una alta sensibilidad y buena especificidad para la distancia final que guarda la punta del catéter con el punto en el que el catéter entra a la piel. En la literatura hay reportes en los que se recomienda instalar el CVC a una profundidad entre 14 y 19 cm dependiendo del sitio de punción, ya sea subclavio o yugular, para lograr una adecuada situación del CVC y disminuir el riesgo de colocación intracardiaca del mismo (2,3,11). McGee et al (17) determinó una profundidad segura del CVC en promedio de 16.5 cm en la mayoría de los adultos utilizando la técnica de electrocardiografía de la AD para evitar la colocación del CVC dentro de las cámaras cardiacas y en otro estudio (9) concluyó que utilizando un CVC de 15 cm-16 cm, se puede reducir la canulación cardiaca. Czepizak et al (14) utilizaron las formulas propuestas por Peres para calcular la

longitud final del CVC según el sitio de inserción estableciendo un rango de 15 cm a 21 cm con una exactitud del 90-97%, pero estas formulas fueron diseñadas para una población con diferente constitución física de la nuestra. Nosotros encontramos una alta sensibilidad y buena especificidad para buena posición utilizando la distancia final del CVC cuando se instala dentro de los 14 cm a los 18 cm con una media de 16 cm y sin importar el sitio de colocación.

Como se refirió anteriormente, la canulación venosa y la instalación de un CVC no esta exento de complicaciones. Estudios previos han referido una frecuencia que va del 1 al 14% de complicaciones. Estas complicaciones estas asociadas a la experiencia operador, al número de intentos, longitud de la guía o del catéter, al tipo de catéter (2,5,6,12,15,21,22). En nuestro estudio los residentes y médicos cuentan con la experiencia necesaria para la instalación de un CVC, y la frecuencia y el tipo de complicaciones no difirió con lo reportado por otros autores.

CONCLUSIONES

La presencia de tres o más intentos para colocar el CVC, la dificultad para el paso de la guía, resultaron significativos para determinar una mala posición del CVC. Las pruebas clínicas resultaron con una alta sensibilidad para determinar una situación central del CVC y la longitud interna del catéter resultó significativo para determinar la adecuada posición del CVC a dos centímetros de la aurícula derecha. El uso de las pruebas clínicas en conjunto pueden orientar al clínico sobre la situación y posición final del CVC.

REFERENCIAS

1. Andrews R, Bova D, Venbrux A: How much guidewire is too much? Direct measurement of the distance from subclavian and internal jugular vein access sites to the superior vena cava-atrial junction during central venous catheter placement. *Crit Care Med.* 2000;28:138-142.
2. Bailey S, Shapiro S, Mone M: Is immediate chest radiograph necessary after central venous catheter placement in a surgical intensive care unit? *Am J Surgery.* 2000;180:517-522.
3. Galdwin M, Slonim A, Landucci D: Cannulation of the internal jugular vein: Is postprocedural chest radiography always necessary? *Crit Care Med.* 1999;27:1829-1823.
4. Frassinelli P, Pasquale M, Cipolle M: Utility of chest radiographs after guidewire exchanges of central venous catheter. *Crit Care Med.* 1998;26:611-615.
5. Cullinane D, Parkus D, Reddy S: The futility of chest roentgenograms following routine central venous line changes. *Am J Surg.* 1998;176:283-285
6. Palesty A, Craig E, Dudrick S: Routine chest radiographs following central venous recatheterization over a wire are not justified. *Am J Surg.* 1998;176:618-621.
7. Craig E, Palesty A, Didrick S: Are chest X-rays mandatory following central venous recatheterization over a wire? *Am Surg.* 1998;64:499-502.
8. Cavill I: BCSH guidelines on the insertion and management of central venous lines. *Br J Haematol.* 1997;98:1041-1047.
9. McGee W: Accurate placement of central venous catheters using a 16-cm catheter. *J Int Care Med.* 1996;11:19-22.
10. Riblet J, Shillinglam W, Goldberg A: Utility of the routine chest X-ray after "over-wire" venous catheter changes. *Am Surg.* 1996;62:1064-1065.
11. Fiaccadori E, Gonzi G, Zambrelli P: Cardiac arrhythmias during central venous catheter procedures in acute renal failure: A prospective study. *J Am Soc Nephrol.* 1996;7:P1079-P1084.
12. Scott W: Central venous catheter. *Surg Oncol Clin North Am.* 1995;4:377-389.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

13. Fong Y, Whalen G, Hariri R: Utility of routine chest radiographs in the surgical intensive care unit. *Arch Surg.* 1995;130:764-768.
14. Czepizak A, O'Callaghan M, Bahman V: Evaluation of formulas for optimal positioning of central venous catheters. *Chest.* 1995;107:1662-1664.
15. Mansfield P, Hohn D, Fornage B: Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med.* 1994;331:1735-1738.
16. Haire W, Lieberman R: Defining the risk of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med.* 1994;331:1769-1770.
17. McGee W, Ackerman B, Rouben L: Accurate placement of central venous catheters: A prospective, randomized, multicenter trial. *Crit Care Med.* 1993;21:1118-1123.
18. Lumb P: Complications of central venous catheters. *Crit Care Med.* 1993;21:1105-1106.
19. Gray P, Sullivan G, Ostryzniuk P: Value of postprocedural chest radiographs in the adult intensive care unit. *Crit Care Med.* 1992;20:1513-1518.
20. Scott W: Complications associated with central venous catheters. *Chest.* 1988;94:1221-1224.
21. Sznajder J, Zvebil F, Bitterman H: Central vein catheterization: Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med.* 1986;146:259-261.
22. Conces D, Holden R: Aberrant locations and complications in initial placement of subclavian vein catheters. *Arch Surg.* 1984;119:293-295.
23. Fischer J, Ottander I: Central venous cannulation: A radiological determination of catheter positions and immediate intrathoracic complications. *Acta Anaesth Scand.* 1977;21:45-49.
24. Aubaniac R: L'injection intraveineuse sous-claviculaire. *Presse med.* 1952;60:1656.
25. Wilson JN, Grow JB, Domong CV: Central venous pressure in optimal blood volume maintenance. *Arch Surg.* 1962;85:563-578
26. Dudrick SJ, Wilmore DN: Long-term parenteral feeding. *Hosp Pract* 1968;3:65-8

27. Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM: Long-term total parenteral nutrition with growth, and positive nitrogen balance. *Surgery*. 1968;64:134-142.
28. Seldinger SI: Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique. *Acta Radiol*. 1953;39:368-376.
29. FDA task Force. Precautions necessary with central venous catheters. *FDA Drug Bull*. July 1989:15-16.

Gracias a mis compañeros residentes y médicos que colaboraron en la captación de la información del presente estudio, y al Dr. Juan Osvaldo Talavera Piña, del departamento de Epidemiología Clínica de nuestro Hospital, por sus valiosos comentarios.

PRUEBAS CLINICAS PARA DETERMINAR POSICION CENTRAL DE CATETER
VENOSO CENTRAL

FECHA _____ No PROGRESIVO _____

NOMBRE _____ CAMA _____

TIPO DE CATETER _____ No LÚMENES _____

GUIA CON PUNTA DE CODO: SI _____ NO _____

SITIO DE PUNCION: DERECHO _____ IZQUIERDO _____
SUBCLAVIO _____ YUGULAR _____

No DE INTENTOS: 1 _____ 2 _____ 3 _____ > 3 _____

DIFICULTAD PARA PASAR GUIA: SI _____ NO _____

DIFICULTAD PARA PASAR EL CATETER: SI _____ NO _____

MEDICION EXTERNA DE LA DISTANCIA DEL AREA CENTRAL AL SITIO
DE PUNCION: CENTIMETROS _____

PRUEBAS:

RETORNO VENOSO: SI _____ NO _____ DUDOSO _____

COLUMNA DE PVC OSCILA: SI _____ NO _____ DUDOSO _____

ARRITMIA DURANTE EL PASO DE GUIA O CATETER: SI _____ NO _____

LONGITUD FINAL EN CENTIMETROS: _____

CRITERIO CLINICO:

CENTRAL: SI _____ NO _____

RADIOGRAFIA DE TORAX:

PUNTA DE CATETER CENTRAL: SI _____ NO _____

MAL POSICION: _____

EXPLORACION FISICA POSTCOLOCACION: NORMAL _____ ANORMAL _____

COMPLICACIONES DURANTE LA PUNCION: SI _____ NO _____

ESPECIFICAR: