



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

227  
8  
2ej.

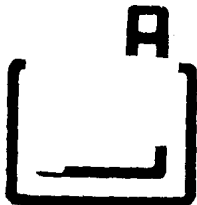
Facultad de  
Medicina.

*Localización de la punta de cateter venoso central por derivación intracavitaria electrocardiográfica en comparación con el método radiológico contrastado convencional.*

TESIS DE POSTGRADO

Que para obtener el título de Especialista en  
MEDICINA INTERNA  
p r e s e n t a

JOSE REYNALDO SAUL BOLAÑOS MENDIZABAL



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1992



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.

## I N D I C E

	Página
DEDICACION. . . . .	I
SEDE. . . . .	II
AUTORES . . . . .	IV
TITULO. . . . .	1
ANTECEDENTES. . . . .	2, 3, 4
MATERIAL Y METODOS. . . . .	5, 6, 7
RESULTADOS. . . . .	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.
DISCUSION . . . . .	16
CONCLUSIONES. . . . .	17, 18
BIBLIOGRAFIA. . . . .	19, 20

La electrocardiografía intracavitaria, se inició en la década de los cuarentas (6). Se basa en potenciales de acción que se inscriben como deflexiones según el sitio que se explore. A lo largo del tiempo se han aportado variantes (6, 11) que han permitido un mejor entendimiento, como en el caso que nos ocupa, de la activación auricular.

Bertrand fue el primero en describir gráficas intracavitarias en humanos (2), posteriormente Langston afirmó que la radiología con uso de material de contraste era el mejor método para determinar la localización de un catéter (7). Aguirre y colaboradores (1) compararon la sensibilidad y especificidad entre la electrocardiografía intracavitaria y la radiología contrastada en la localización del catéter venoso central.

Para un cabal entendimiento de la derivación electrocardiográfica intracavitaria, es necesario considerar algunos conceptos básicos: La onda P es la primera deflexión del electrocardiograma, representa la activación auricular que se inicia en el nodo sinusal, la suma vectorial de los diversos vectores de P, da una resultante de orientación inferior y dirección izquierda.

Otro aspecto fundamental es la teoría del dipolo, determinado por una carga positiva y otra negativa, cuando un vector se acerca al polo, esto se inscribe como positividad, mientras el alejamiento se inscribe como negatividad.

Con base en estos principios, nos planteamos la cuestión de si la electrocardiografía intracavitaria representa una mejor alternativo que la radiología contrastada para la localización correcta de la punta de un catéter venoso central en el paciente hospitalizado que requiere una vía endovenosa.

El alto porcentaje de pacientes hospitalizados que requieren de dicha vía central con múltiples usos (12), constituye la justificación del presente trabajo. Por otra parte, para la adecuada medición de la presión venosa central, es indispensable la certeza de la correcta posición del catéter. Una ventaja adicional que nos motivo a realizar éste estudio, es la gran diferencia en el costo/beneficio, ya que el uso de la electrocardiografía intracavitaria representa un costo de 3 mil pesos, contra 15 mil pesos que cuesta el estudio radiográfico con medio de contraste en nuestro medio.

Por lo antes mencionado, nos planteamos un estudio descriptivo, transversal, prospectivo y observacional con los siguientes objetivos:

- 1.- Determinar la eficacia de una derivación intracavitaria en la correcta localización de la punta del catéter venoso central.
- 2.- Conocer las ventajas potenciales de la derivación electrocardiográfica intracavitaria respecto del método radiográfico contrastado habitual.

En un período de tres meses fueron captados 30 pacientes, que requirieron la instalación de catéter venoso central, mayores de 16 años, ambos sexos. Se excluyeron a los que tuvieron alteraciones graves de la hemostasia. Las variables que se midieron en el desarrollo de la investigación fueron las siguientes:

a) Variable dependiente:

- \* Del investigador; subjetividad y experiencia del evaluador.
- \* Del paciente; malformaciones óseas, alteraciones congénitas de la hemostasia y estado mental.

b) Variable independiente; sexo y edad.

Una vez que el paciente fue captado se procedió a la colocación del catéter venoso, con las técnicas habituales, para lo que se utilizó el siguiente material:

RECURSOS HUMANOS:

- a) Médico adscrito (1)
- b) Médico residente (1)
- c) Médico interno (opcional)
- d) Enfermera (opcional)
- e) Técnico en radiología (1)

RECURSOS MATERIALES:

6

- a) Electrocardiógrafo convencional (1)
- b) Electrodo catéter (1)
- c) Aparato de rayos X portátil o fijo (1)
- d) Medio de contraste radiológico (3 - 5 ml)
- e) Par de guantes estériles (2)
- f) Jeringa de 3 - 5 ml (2)
- g) Paquete de gasas estériles (1)
- h) Solución antiséptica de uso común

Con material antes mencionado, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- a) Colocación del paciente en decúbito dorsal
- b) Colocar electrocardiógrafo en forma convencional
- c) Colocación de bata, cubreboca y gorro (opcional)
- d) Calzarse los guantes
- e) Limpieza de la región a intervenir antiséptico
- f) Formar campo estéril con gasas
- g) Aspirar 1/2 cm de sangre y colocar el catéter al electrodo del electrocardiógrafo convencional.
- h) Realizar el trazo de la derivación electrocardiográfica intracavitaria.
- i) Retiro del electrodo.



Se dio por terminado el procedimiento y se interpretó la derivación electrocardiográfica intracavitaria registrada, sin llevar a cabo ninguna modificación a menos de que se encontraran alteraciones graves.

Posteriormente se solicitó el estudio radiológico, ya sea con aparato portátil, infundiendo material contrastado radiológico a través del catéter 3 ml en caso de ser corto y 5 ml en caso de ser largo, posteriormente se reinfundió la solución utilizada, y se procedió a su interpretación. Con ambas interpretaciones, se colocó la punta del catéter en el sitio idóneo.

En este estudio se observaron todos los lineamientos establecidos en la declaración de Helsinki. A cada paciente se le indicó el tipo de procedimiento y motivo del estudio, siendo aceptado por todos los pacientes que fueron captados durante la investigación.

RESULTADOS

No. Caso	Edad	Diagnóstico	Sexo	Derivación Intracavitaria	Radiología Contrás
1	46	Otros	F	A.D. Alta	1/3 INF. V.C.S.
2	38	Diabetes	F	A.D. Alta	1/3 SUP. V.C.S.
3	72	Diabetes	F	A.D. Media	A.D. Alta
4	86	S.T.D.A.	F	A.D. Alta con lesión	1/3 SUP. V.C.S.
5	42	Diabetes	M	A.D. Media	1/3 INF. V.C.S.
6	35	Diabetes	M	Fuera de A.D.	Tronco braq. cefal.
7	45	Diabetes	M	A.D. Alta con lesión	A.D. Alta
8	40	Diabetes	M	A.D. Alta con lesión	Tronco braq. cefal.
9	80	Diabetes	F	A.D. Media B.R.D.H.H.	A.D. Baja
10	27	Otros	F	V. Der. B.D.R.H.H.	Tronco braq. cefal.
11	29	Diabetes	F	A.D. Media	A.D. Baja
12	31	Pancreatitis	M	A.D. Alta con lesión	A.D. Media
13	63	Diabetes	F	A.D. Alta con lesión	A.D. Media
14	36	Pancreatitis	M	A.D. Alta con lesión	1/3 INF. V.C.S.
15	33	Pancreatitis	M	A.D. Alta	A.D. Media
16	83	Otros	F	A.D. Alta	A.D. Media
17	34	Pancreatitis	F	A.D. Baja	1/3 INF. V.C.S.
18	39	Diabetes	M	Ventrículo derecho	A.D. Baja
19	24	Otros	F	Fuera de aurícula derecha	Yugular derecha
20	42	Otros	F	A.D. Baja	1/3 SUP. V.C.S.

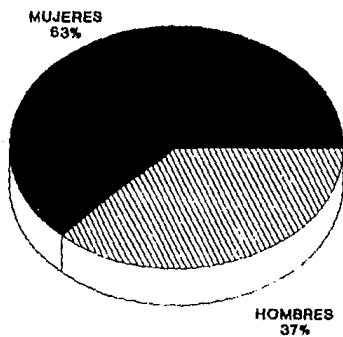
TABLA No. 1

RESULTADOS

No. Caso	Edad	Diagnóstico	Sexo	Derivación Intracavitaria	Radiología Contrás
21	59	Otros	F	A.D. Alta	Axilar derecha
22	18	Otros	F	A.D. Media con lesión	1/3 INF V.C.S.
23	40	Otros	M	Ventrículo derecho	A.D. Media
24	27	Otros	F	A.D. Media lesión E.R.D.H.H.	A.D. Alta
25	16	Otros	F	Ventrículo derecho	Ventrículo derecho
26	49	S.T.D.A.	M	A.D. Alta	1/3 SUP V.C.S.
27	39	S.T.D.A.	F	A.D. Media	A.D. Media
28	42	Pancreatitis	M	V. derecho con lesión	A.D. Alta
29	27	Otros	F	A.D. Alta extrasistoles	A.D. Media
30	20	Otros	F	Ventrículo derecho	1/3 INF V.C.S.

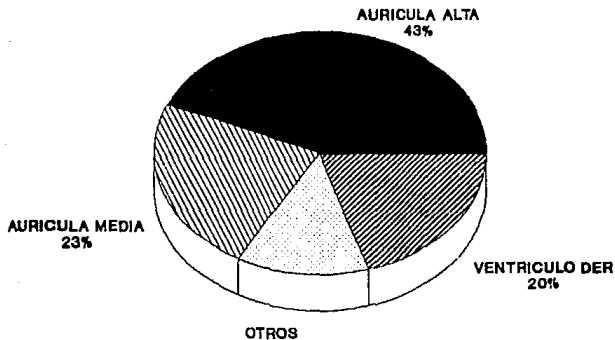
CONTINUACION: TABLA No. 1

# SEXO



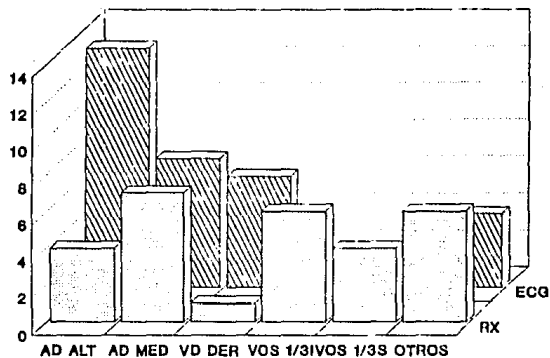
GRAFICA 2

# SITIO, LOCALIZACION, ECG



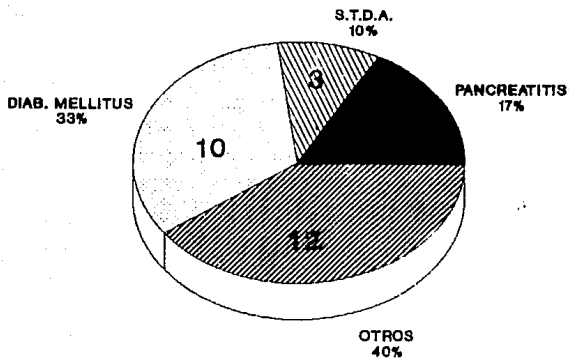
GRAFICA 3

# RELACION RX VS ECG



GRAFICA 4

# PADECIMIENTOS



GRAFICA 6

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron los siguientes:

Con lo que respecta a grupos de edad la mayor fue de 86 años y la menor de 16 años, teniendo con una media de 42.1 años, y desviación estándar de 18.6, como se señala en la gráfica No. 5. Por lo que se refiere al sexo se encontraron 19 mujeres (63 %) y 11 hombres (37 %) gráfica No. 2.

En lo referente a la localización intracavitaria electrocardiográfica se encontró 13 en aurícula alta, presentando 7 de estos datos de lesión o alteraciones del ritmo, por lo que respecta a la aurícula media se encontraron 7 y 6 en ventrículo derecho, teniendo uno de estos alteraciones del ritmo y el otro datos de lesión, como se puede apreciar en la gráfica 3.

En lo referente al estudio radiológico, el mayor número se encontró a nivel de aurícula media 7 casos, siguiendo en orden decreciente vena cava superior tercio inferior 6 casos, para aurícula alta 4 casos y el mismo número para vena cava superior en su tercio superior como se ilustra en la gráfica No. 4.



Dentro de los padecimientos más frecuentemente hallados fueron: diabetes mellitus 10 casos, pancreatitis aguda 5 casos, hemorragia digestiva proximal 3 casos y como diversos 12, como se ilustra en la gráfica 6.

En ninguno de los casos se presentaron complicaciones secundarias al procedimiento.

DISCUSION

Pese a que la electrocardiografía intracavitaria, esta ya con nosotros por cinco décadas (6), ésta ha sido poco utilizada, ignorándose hasta el momento el porque de la causa, pese a las magistrales publicaciones por un Mexicano Sodi-Pallares (II). Y ésto se refleja en la escasa literatura que hay al respecto, únicamente se encuentra en la última década, un estudio llevado por Aguirre (1). En el cual se trata de establecer sensibilidad y especificidad, entre el método radiológico contrastado convencional v.s. electrocardiografía intracavitaria, en el cual no hay datos fidedignos para sustentar tales términos, pero por lo que respecta a otros fines que nosotros abordamos concuerdan con dicha publicación.

Por lo que consigna Langston (7), consideramos que no se ajusta a los datos obtenidos en este trabajo. Pese a que éste estudio adolece de una variable que nos confirme en forma definitiva que constituye un método idóneo, habrá que realizar más estudios prospectivos, con la finalidad de validar dichos resultados, los pocos estudios hasta el momento llevados a cabo.

### CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en el presente estudio, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- I.- A pesar de que no se contó con otra variable, la cual nos hubiese datos fidedignos, es indudable que la derivación electrocardiográfica, resulta ser más eficaz en detectar el sitio correcto en el cual se encontró nuestra punta de catéter endovenoso. Pero se recalca en que se necesita de otro método que nos sirva de punto de referencia, con la finalidad de comprobar que estamos en lo cierto, dicho método podría ser eccocardiograma, ultrasonograma, así como la tomografía computada de tórax.
  
- II.- En lo que se refiere a las ventajas de la derivación electrocardiográfica intracavitaria, son innegable que ésta la tiene, desde el punto de vista económico, sencillez en su procedimiento, fácil interpretación y posiblemente lo que tenga más relevancia, detección de problemas de conducción que no se manifiestan en la electrocardiografía de superficie, lesiones producidas por las punta del catéter, en sí a través de éste método se puede escoger la posición que uno desea según sea el caso.

Con lo expuesto anteriormente se puede considerar que las conclusiones son lo suficientemente cercanas a la verdad, para asegurar una base de trabajo adecuada y virtualmente exenta de complicaciones, así como lo ya señalado en el punto II, por lo que la derivación electrocardiográfica intracavitaria constituye el primer método de elección, en todo paciente que requiera de una vía venosa central, constituyendo la radiografía convencional contrastada un método de segunda elección, en caso de duda debido a complicaciones secundarias intratorácicas principalmente a la colocación del catéter.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aguirre L. LOCALIZACION DEL CATETER CENTRAL EN EL ELECTROCARDIOGRAMA. Rev. Med. IMSS. 1985 21 365.
- 2.- Bertrand Ch. INTRACARDIAC ELECTROCARDIOGRAPHY IN MAN. Am J Med. 1959 26 534.
- 3.- Cuellen S. INTRA ATRIAL CATHETER PLACEMENT UNDER ELECTROCARDIOGRAPHIC GUIDANCE. Anesthesiology. 1964 25 534.
- 4.- Fisher J. CENTRAL VENOUS DETERMINATION OF CATHETER POSITION AND IMMEDIATE INTRATHORACIC COMPLICATIONS. Acta Anaesth Sca 1977 21.
- 5.- Goldreyer B. INTRACARDIAC ELECTROCARDIOGRAPHY IN THE ANALYSIS AND UNDERSTANDING OF CARDIAC ARRHYMIAS. Ann Intern Med. 1977 77.
- 6.- Hechet T. POTENCIAL VARIATIONS OF THE RIGHT AURICULAR AND VENTRICULAR CAVITIES IN MAN. Am Heart Juornal. 32 39 1946.
- 7.- Langston Ch. THE ABERRANT CENTRAL VENOUS CATHETER AND ITS COMPLICATIONS. Radiology 1971 100.
- 8.- Otto B. EL CATETERISMO CARDIACO. Ed. Alhambra 1956.

- 9.- Silverman M. ELECTROCARDIOGRAFIA. Ed. Mc Graw Hill 1986.
- 10.- Sodi - Pallares. ELECTROCARDIOGRAFIA CLINICA. Ed. Francisco Méndez Cervantez 1985.
- 11.- Sodi - Pallares THE INTRACAVITARY POTENTIAL Ed. Mosby Company. 1956.
- 12.- Villazón S. CUIDADOS INTENSIVOS EN EL ENFERMO GRAVE. Ed. CECSA, 1982.
- 13.- Watson H. ELECTRODE CATHETERS AND DIAGNOSTIC APPLICATION OF INTRACARDIAC ELECTROCARDIOGRAPHY IN SMALL CHILDREN. Circulation 29 248 1964.