

11230



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR ANTONIO FRAGA MOURET"
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD "LA RAZA"

"FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS
DURANTE LA SESION DE HEMODIALISIS EN PACIENTES CON
INSUFICIENCIA RENAL CRONICA"

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN NEFROLOGIA

PRESENTA:

DRA. MONICA JOSEFINA NAVARRO VITE

ASESOR:

DRA. CAROLINA AGUILAR MARTINEZ



IMSS

México D. F., Septiembre 2005

0347951



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

**"FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS
DURANTE LA SESION DE HEMODIALISIS EN PACIENTES CON
INSUFICIENCIA RENAL CRONICA"**

REGISTRO N-2005-3501-024

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN NEFROLOGIA

PRESENTA:

DRA. MONICA JOSEFINA NAVARRO VITE

COLABORADORES:

DR. ERICK CALDERON ARANDA

DR. LUIS CLAUDIO MACIAS ISLAS

DR. AQUILES VALDESPINO ESTRADA

MEDICOS CARDIOLOGOS

UNIDAD DE ELECTROCARDIOGRAFIA

DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGIA

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR ANTONIO FRAGA MOURET"

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD "LA RAZA"

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Mónica J. Navarro Vite.

FECHA: 19/sep/05

FIRMA: 

**“FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS
DURANTE LA SESION DE HEMODIALISIS EN PACIENTES CON
INSUFICIENCIA RENAL CRONICA”**

REGISTRO N-2005-3501-024

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN NEFROLOGIA

PRESENTA:



DRA. MONICA JOSEFINA NAVARRO VITE



DR. JESUS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR ANTONIO FRAGA MOURET”
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD “LA RAZA”



DR. ALFONSO LUIS GONZALEZ SANCHEZ

PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE NEFROLOGIA DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR ANTONIO FRAGA MOURET”
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD “LA RAZA”



AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

Mamá, por ayudarme a ser como soy y lo que soy, enseñarme a que es importante la paciencia y por nunca permitirme darme por vencida...

Papá, porque a pesar de TODO, finalmente, creíste y crees en mí...

A mis hermanos:

Flaco y Tato, por nuestra relación bipolar (también)... y por tantas cosas... son mi luz, mi fuerza y mi esperanza...

A mi familia (los que están y los que no están):

A todos y cada uno de ustedes, no tengo con que pagarles lo que han hecho por mí y los míos, son mi ejemplo y mis logros son suyos también...

A mis amigos:

Mis casi hermanos, porque a pesar del tiempo, la distancia y las situaciones de la vida, seguimos y seguiremos siendo amigos...

A mi maestro:

Dr. Enrique Wintergest Toledo, de quien aprendí que nada es imposible si se lucha... y que vale la pena defender lo que se es, lo que se cree, lo que se sabe, lo que se piensa y lo que se siente...

A mis profesores y compañeros:

Por respetarme, entenderme, criticarme, hacerme caer y levantar... y por ayudarme a definir que es lo que quiero y lo que no quiero ser...

A mis pacientes:

Por lo que hice y no hice... por lo que fue y por lo que vendrá... por ayudarme a mantener el amor por lo que hago... día con día... hoy y siempre... GRACIAS.

INDICE

| | |
|--------------------------------|----|
| Resumen | 1 |
| Summary | 2 |
| Antecedentes científicos | 3 |
| Material y método | 5 |
| Resultados | 7 |
| Discusión | 10 |
| Conclusiones | 13 |
| Bibliografía | 14 |
| Anexos | 17 |

RESUMEN

FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA (IRC).

Objetivo. Evaluar la frecuencia de arritmias cardiacas, QT corregido (QTc), dispersión QTc (QTcd) y variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) durante hemodiálisis en pacientes con IRC.

Material y métodos. Diseño: Prospectivo, transversal, descriptivo, observacional, abierto. Se incluyeron pacientes >16 años con IRC en hemodiálisis sin arritmia, a quienes se colocó Holter para el registro transhemodiálisis del QTc, QTcd, y VFC realizando estadística descriptiva.

Resultados. De 46 pacientes incluidos en el estudio, 27 (58.69%) presentaron arritmias; las más frecuentes fueron extrasístoles supraventriculares (ESV, 54.34%), extrasístoles ventriculares (EV, 19.56%), y taquicardia supraventricular (TSV, 10.89%). 44% de EV fueron IA, el resto categoría II. Presentaron ESV 1-100 episodios en 88% de los casos y TSV 1-10 episodios en 60%. La pérdida de peso <2 kg influyó en la frecuencia de ESV; Hb <9.8 g/dl y Hto <29%, cambios en la urea <91 mg/dl y creatinina <5.6 mg/dl presentaron más EV. Cambios negativos en el calcio presentaron más EV y ESV; cambios en sodio y potasio presentaron más TSV. El QTcd inicial presentó incremento a diferencia del registrado transhemodiálisis, y se encontró disminución de la VFC.

Conclusión. Las arritmias transhemodiálisis son frecuentes; predominan las categorías leves, y se pueden encontrar en forma combinada y en aparente relación con hipertensión arterial, cambios en calcio, sodio y potasio. Existe alteración en el QTcd inicial y en la variabilidad de la frecuencia cardiaca.

Palabras clave: Insuficiencia renal crónica, hemodiálisis, arritmias, Holter, electrocardiograma.

SUMMARY

FREQUENCY OF ARRHYTHMIAS DURING HEMODIALYSIS IN PATIENT WITH END STAGE RENAL DISEASE (ESRD).

Objective. Evaluate the frequency of cardiac arrhythmias, corrected QT interval (QTc), dispersion QTc interval (QTcd) and heart rate variability (HRV) during hemodialysis in patient with ESRD.

Material and methods. Patient >16 years with ESRD in hemodialysis without arrhythmia were included. Holter was placed for the registration transhemodialysis of the QTc interval, QTcd interval, and VFC. The dates were analyzed with descriptive statistic.

Results. Of 46 patients included in the study, 27 (58.69%) have arrhythmias; the most frequent were supraventricular dysrhythmias (SVA, 54.34%), ventricular dysrhythmias (VD, 19.56%), and supraventricular tachycardia (SVT, 10.89%). 44% of VD was IA class, the rest category II. SVA 1-100 episodes presented in 88% of the cases and SVT 1-10 episodes in 60%. The loss of weight <2 kg influenced in the frequency of SVA; Hb <9.8 g/dl and Hto <29%, changes in the urea <91 mg/dl and creatinina <5.6 mg/dl more VD presented. Negative changes in the calcium have more VD and SVA; changes in sodium and potassium have SVT. The initial QTcd interval presented increment contrary to the Holter transhemodialysis, and have decrease of the HRV.

Conclusion: The arrhythmias transhemodialysis are frequent; the light categories prevail, and they can be in combined form and in apparent relationship with arterial hypertension, changes in calcium, sodium and potassium. Alterations exist in the initial QTcd interval and in the HRV.

Keywords: End stage renal disease, hemodiálisis, arrhythmias, Holter, electrocardiogram.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La primera causa de mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica es de origen cardiovascular; según el registro United States Renal Data System (USRDS) el riesgo de mortalidad cardíaca es 44-50% mayor que en la población general⁽¹⁻³⁾; de ellas las arritmias cardíacas tienen una incidencia entre 7-13%^(3,4). Estas se observan con mayor frecuencia durante la sesión de hemodiálisis y en el periodo mediato posterior al término de la sesión^(5,6). Dentro de las alteraciones del ritmo se encuentran reportadas con mayor frecuencia extrasístoles ventriculares, taquicardias ventriculares, fibrilación auricular e incremento del intervalo QT⁽⁷⁻¹⁰⁾.

La capacidad para desarrollar arritmias depende de varios factores tales como el tono autonómico, enfermedad coronaria preexistente, disfunción sistólica y parcialmente de las anomalías estructurales y metabólicas ventriculares^(11,12). Estas arritmias pueden ser secundarias a cambios rápidos de los electrolitos intra y extracelulares durante la sesión de hemodiálisis⁽¹³⁾; se han descrito los cambios transhemodiálisis de calcio sérico y potasio intraeritrocítico como factor asociado a arritmias durante la sesión de HD, sin lograr establecer una asociación.

Uno de los fenómenos observados durante la sesión de hemodiálisis es el incremento del intervalo QT, esta se asocia con un incremento del riesgo de arritmias ventriculares seguidas de infarto del miocardio e incremento del riesgo de muerte súbita. Lo anterior ya se ha evaluado encontrando controvertido el papel del intervalo QT en los pacientes en hemodiálisis^(2,14,15).

Estudios experimentales demuestran asociación entre la tendencia de arritmias letales y signos de incremento de la actividad simpática o disminución de la actividad vagal⁽¹⁶⁾. La variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) representa una medida indirecta y no invasiva de control autonómico del corazón⁽¹⁷⁾. Es la oscilación en el intervalo entre latidos cardíacos así como las oscilaciones entre latidos cardíacos instantáneos consecutivos. La “variabilidad de la frecuencia cardíaca” se utiliza convencionalmente para describir variaciones en los latidos

cardiacos instantáneos e intervalos RR. Se han reportado anomalías del VFC en otras entidades incluyendo diabetes, síndrome metabólico, insuficiencia renal crónica, enfermedad hepática, enfermedad pulmonar hipóxica, e infección por VIH⁽¹⁷⁾. Asimismo un valor bajo de VFC se ha identificado como predictor de progresión rápida de aterosclerosis, y muerte por falla cardíaca⁽¹⁸⁾. La VFC es alterada antes del inicio espontáneo de taquiarritmias ventriculares, sugiriendo que la variabilidad anormal puede predisponer al inicio de arritmias.

Dentro de los métodos para evaluar las alteraciones del ritmo cardíaco en las sesiones de hemodiálisis se encuentra la toma de electrocardiograma de 12 derivaciones, sin embargo es más específico el monitoreo con Holter para diagnosticarla incidencia de arritmias durante la sesión de hemodiálisis⁽²⁾ y es más sensible para determinar VFC que otras pruebas como maniobra de Valsalva, pruebas ortostáticas, y respiración profunda^(16,18).

Dada la relevancia de las arritmias como causa de mortalidad, se decidió establecer la frecuencia de trastornos del ritmo cardíaco en pacientes con insuficiencia renal crónica en el periodo transhemodiálisis.

MATERIAL Y METODO

Se diseñó un estudio prospectivo, transversal, observacional y descriptivo donde se incluyó a pacientes de cualquier género y edad mayor a 16 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica de cualquier etiología excepto diabetes mellitus, que contaran con al menos 3 meses de tratamiento en hemodiálisis, sin trastorno del ritmo cardíaco previamente diagnosticado, que acudan a sesión de hemodiálisis ambulatoria en el servicio de hemodiálisis, Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, UMAE “La Raza”, Instituto Mexicano del Seguro Social. Se excluyeron pacientes que, al momento del estudio, tuvieran alguna patología que impidieran realizar el estudio (p.e. agitación psicomotriz, inestabilidad hemodinámica, deterioro de la clase funcional, síndrome infeccioso, etc), pacientes con insuficiencia renal aguda, o síndrome anémico descompensado, o la negativa a participar en el estudio. Previo al estudio se verificó la ausencia de trastorno del ritmo cardíaco con electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones. A su ingreso se realizó examen físico general registrando peso, talla, tensión arterial y ganancia de peso interdialítico, se colocó Holter al menos 30 minutos antes del inicio de sesión de hemodiálisis, se tomó muestra sanguínea para determinar química sanguínea (glucosa, urea, creatinina,) y electrolitos séricos (Na, K, Ca, Cl, y P); durante la sesión de hemodiálisis se registro de FC y TA cada 30 minutos mediante el brazalete integrado al riñón artificial, se interrogó la sintomatología durante la sesión (p.e. mareo, náusea, debilidad, disnea, dolor torácico, vómito, diaforesis, entre otros). Al término de la sesión se tomó nuevamente muestra sanguínea para química sanguínea y electrolitos séricos. Se retiró el Holter al menos 30 minutos después del término de la sesión de hemodiálisis. El registro fue evaluado por dos cardiólogos mediante el programa Galix Biomedical Instruments Holter versión 4.0. Para determinar el QTc se utilizó la fórmula Bazett (QT / \sqrt{RR} en segundos), la determinación del QTcd inicial (ECG) 12 derivaciones y del Holter se determinó de acuerdo a la fórmula: $QTc_{max} - QTc_{min}$, y para la variabilidad de la frecuencia cardíaca de acuerdo al

Holter se evaluó por el SDNN (desviación estándar –DS- de todos los intervalos NN, milisegundos –ms-), SDANN (DS del promedio de los intervalos NN en segmentos de 5 minutos en el registro de Holter, ms), índice SDNN (promedio de las DS de todos los intervalos NN en segmentos de 5 minutos del registro Holter, ms). Se realizó estadística descriptiva utilizando el programa estadístico SPSS versión 12 para Windows.

RESULTADOS

De 93 pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis en febrero del 2005, se incluyeron a 46. Las características demográficas de la población estudiada se muestran en el *tabla 1* en donde las mujeres predominaron con un 56.52%, el estado civil más frecuentes fue casados y solteros en conjunto con 78.25%; el 43.47% se ocupa en el hogar. Veintisiete pacientes que corresponden al 58.69% de la población no tuvo etiología determinada de la IRC. El estado comórbido predominante fue la HAS (93.47%), y el acceso vascular más utilizado fue la FAVI con 67.34%. Las familias de fármacos antihipertensivos más utilizados fueron los vasodilatadores, bloqueadores de los canales de calcio, IECAS y ARA II. El 50% de la población tuvo una edad de 32 años o menor y el 50% de la población tuvo una edad entre 29 y 43.25 años (*tabla 2*). El 50% de la población tuvo un tiempo de evolución de la IRC de 90 meses o menos y el 50% de la población tuvo un tiempo de evolución de la IRC entre 46.5 y 126 meses. El 50% de la población tuvo 48 meses o menos en hemodiálisis y el 50% de los pacientes tuvo entre 12 y 87 meses en hemodiálisis. El 50% de los pacientes tuvieron entre 7.5 y 43.5 meses con acceso vascular y una mediana de 19 meses. El 50% de la población tuvo una Hb de 9.85 mg/dl o menor y el 50% de la población tuvo una Hb entre 8.72 y 11.02 mg/dl; asimismo el 50% de la población tuvo un Hto de 29.2% o menor y el 50% de la población tuvo un Hto entre 25.37 y 32.85%.

Veintisiete pacientes de un total de 46 (58.69%) presentaron arritmias, siendo las más frecuentes las extrasístoles ventriculares (EV), extrasístoles supraventriculares (ESV), y taquicardia supraventricular (TSV). La frecuencia y tipo de arritmias que presentan estos pacientes se resumen la *tabla 3* donde, además, se muestra que hubo pacientes que presentaron más de 1 arritmia durante sesión de hemodiálisis. En la *gráfica 1* se muestra la distribución por tipo de arritmia. La *tabla 3.1* mencionan los distintos de arritmias de acuerdo a diversas categorías, teniendo mayor relevancia la clasificación de Myerburg de EV (*gráfico 2*) donde se

observa que las EV originado en un foco y un episodio de EV por hora se registró en 44.44% y EV de 2 focos en duplas o tripletes se presentaron en 16.66% de los casos con EV. Otras alteraciones encontradas durante la sesión de hemodiálisis incluyeron alteración del ST en 2 casos, latidos aberrantes en 2 casos, bradicardia sinusal en 1 caso, pausas sinusales en 1 caso, y PR >210 en 1 caso, constituyendo el 15.21% del total de pacientes.

En la *gráfica 3* se resumen las frecuencias y tipos de arritmias según las características demográficas de la población donde destaca que la mayor frecuencia de arritmias en los pacientes con hipertensión 88.8%, de estos, el 77.7 % presenta EV, el 92% ESV y, el 100% TSV. El 59.2% que tuvieron IRC de etiología no determinada presentan arritmias y donde el 55.5% tuvo EV, 56% con ESV, y 60% con TSV. El acceso vascular donde con mayor frecuencia de arritmias fue la FAVI con 62.96%, y de estos 66.66% con EV, 60% con ESV, y 80% con TSV.

La *tabla 4* menciona otras características demográficas agrupándolas de acuerdo a los percentiles encontrando que una edad ≥ 44 años tiene una frecuencia de arritmias de 28.2% y de estas el 44% de EV; el 80% de los pacientes con TSV tenían un tiempo de IRC entre 9-46 meses, y 61.53% (26 pacientes) del total que presentaron arritmias tenían un tiempo de evolución de IRC entre 9 y 90 meses. El 64.09% de la población total que presentaban arritmias tenían un tiempo en HD entre 4 y 48 meses, y de ellas el 77.7% tenían EV y 64% de ESV. Un tiempo de acceso vascular entre 1 y 19 meses se encontró en 58.97% de los pacientes con arritmias donde 66% tuvieron EV, y 60% tuvieron ESV. El 61.53% (21 pacientes) del total de los pacientes con arritmias presentaron niveles de Hto menores a 29%, y de ellos el 66.66% de los pacientes con EV.

En el *tabla 5* muestra que de los pacientes que presentaron arritmias el 61.5% tuvieron un cambio en el peso (prediálisis - posthemodialisis) de ≥ 2 kg y, de estos, el 77.7% con EV y 80% con TSV. Asimismo, el 79.4% de población con arritmias ingirieron alimentos durante la sesión de hemodiálisis, de ellos el 77.7% con EV, 84% con ESV, y 60% con TSV.

En la *gráfica 4* se enumeran los cambios en electrolitos séricos (diferencia entre el valor prehemodiálisis – valor posthemodiálisis) dividiendo en 2 grupos de acuerdo a la percentil 50 y los tipos de arritmias encontramos que el 56.7% y 53.83% tuvieron cambios en el sodio mayores a 1.4 mEq/L y cambio en el potasio mayores a 2 mEq/L, respectivamente, y de ellos el 100% tuvieron TSV con dichos cambios en sodio y 80% con TSV con los cambios de potasio ya comentados. De los pacientes con arritmias el 43.58% tuvieron cambios en el calcio de -1.1 a 2 mEq/L, donde el 77.77% con EV, 76% con ESV, y 100% con TSV.

El QTcd se encontró incrementado solamente en el estudio inicial (electrocardiograma), no así en el Holter; la VFC de acuerdo a lo determinado por el SDNN y SDANN se encontró disminuida (*tabla 6*).

DISCUSION

Este es un estudio descriptivo donde se investigó la frecuencia de eventos de arritmias cardiacas durante la sesión de hemodiálisis mediante la colocación de Holter en nuestra población. En diversos estudios se han evaluado las arritmias en pacientes con insuficiencia renal crónica en diversas modalidades de tratamiento sustitutivo de la función renal, sin embargo, la importancia acerca de su rol en la morbilidad general y mortalidad cardiovascular y como causa de muerte súbita de origen cardiaco en estos pacientes es reciente, así como la relevancia de las alteraciones en el intervalo QT y en la variabilidad de la frecuencia cardiaca en este tipo de pacientes. Recientemente, las guías DOQI sobre enfermedad cardiovascular en pacientes en diálisis mencionan, por primera vez, la importancia de las arritmias en este tipo de pacientes en un apartado especial⁽¹⁹⁾. Se sugiere que todos los pacientes, sin importar la edad, deben de tener de rutina un electrocardiograma de 12 derivaciones al inicio del tratamiento dialítico. Estos pacientes deben ser tratadas de igual manera que la población general con antiarrítmicos (incluyendo betabloqueadores) o marcapaso⁽¹⁹⁾.

Este estudio demuestra la presencia de arritmias durante la sesión de hemodiálisis en más del 50% de la población estudiada, asimismo es importante recalcar que en el 100% de los casos fueron asintomáticos. Llama la atención la mediana de edad (32 años) en este estudio, y aunque encontramos variabilidad en la edad, frecuencia de presentación y tipo de arritmias, si es notorio la presencia de arritmias en pacientes jóvenes. Igualmente, llama la atención que al menor tiempo de IRC, tiempo en hemodiálisis y de tiempo del acceso vascular se encuentra mayor frecuencia de arritmias.

Aunque predominaron las formas no graves de arritmias cardiacas, si es relevante comentar que en casi 20% de la población presentaron episodios de extrasístoles ventriculares, las cuales se consideran de un riesgo significativo para muerte súbita de origen cardiaco⁽²⁰⁾. Cabe mencionar que en contraste con lo

anteriormente publicado donde se encontró a la fibrilación auricular como la arritmia más frecuente en pacientes en hemodiálisis^(10,21), en nuestro estudio no se encontró ningún caso de fibrilación auricular.

El intervalo QT representa el periodo de despolarización ventricular y la subsecuente repolarización; un aumento en dicho intervalo se asocia a un incremento en la incidencia de arritmias ventriculares, de lo anterior se encontró a la dispersión del QT corregido (diferencia entre intervalos QT mínimo y máximo, corregido de acuerdo a la frecuencia cardíaca) como un marcador de riesgo de arritmias ventriculares y de muerte súbita cardíaca⁽²²⁾. Lo anterior se ha dado relevancia a los pacientes con IRC desde finales de los 90's. De los estudios más recientes se encuentra el de Stewart y cols⁽²³⁾ quienes evaluaron los parámetros del intervalo QT y la presencia de arritmias por medio de Holter de 24 horas en pacientes con diversos grados de deterioro de la función renal, hemodiálisis y trasplante renal encontrando un incremento del QTcd en pacientes en hemodiálisis, y en cuanto a las arritmias de forma más frecuente a las de tipo ventricular. En nuestro estudio se encontró que en el electrocardiograma basal de donde se determinó el QTcd inicial si se encontró incrementado, sin embargo, llama la atención que en el estudio de Holter se encontró en valores normales.

Por otro lado, la variabilidad de la frecuencia cardíaca, como ya se mencionó, es una medida indirecta de alteración en el sistema nervioso simpático que se involucra con arritmias ventriculares. El grupo UK-Heart⁽²⁴⁾ evaluó la actividad autonómica por VFC en pacientes con insuficiencia cardíaca (IC), para aportar información del riesgo de muerte que es un índice de actividad autonómica fácil y simple de medir, teniéndolo como predictor independiente significativo de mortalidad, considerando a pacientes con SDNN <100 ms con riesgo considerable de muerte debido a falla cardíaca progresiva. A pesar de lo anterior, son pocos estudios que consideran a la VFC como factor pronóstico en pacientes con IRC. Fukata y cols⁽²⁵⁾ estudiaron 120 pacientes en hemodiálisis con Holter de 24 horas encontrando que todos los pacientes presentaban VFC disminuida concluyendo que

es un predictor independiente de mortalidad de muerte de origen cardiaco. En nuestro estudio se encontró que nuestros pacientes también presentaron disminución de la VFC.

El origen de estas alteraciones cardiacas se desconoce, nosotros encontramos que cambios en el sodio, potasio y calcio tuvieron más frecuentemente arritmias cardiacas, asimismo pacientes con ingesta de alimentos durante la sesión presentaron más frecuencia de arritmias, sin embargo, esto presenta sesgo ya que la mayoría de nuestra población ingirió alimentos durante la sesión de hemodiálisis. Se comenta que por lo intermitente de los eventos de hemodiálisis, estos pacientes presentan fluctuaciones en el volumen vascular, niveles de bicarbonato y potasio, y los cambios respectivos en el periodo interdialítico. Esto también puede ser influenciado por la cantidad de potasio y calcio en la solución dializante y las variaciones en la ingesta de alimentos⁽²⁶⁾.

Las limitantes del estudio fueron: primero, el estudio de Holter no se realizó de 24 hrs, sino al menos de 4 horas, incluyendo el periodo completo transhemodiálisis, por lo que desconocemos si los pacientes presentaron arritmias en el periodo posthemodiálisis tardío. Segundo, se realizó una determinación de Holter, teniendo solamente como parámetro la ausencia de arritmias cardiacas con un electrocardiograma de 12 derivaciones. Tercero la determinación del QTcd se realizó mediante 2 métodos distintos (ECG y Holter de 3 canales), valdría la pena realizar un estudio con determinación previa de QTcd con su determinación prehemodiálisis, transhemodiálisis y posthemodiálisis inmediata y tardía con Holter. No se registró el perfil de sodio manejado durante la sesión de hemodiálisis, que pudiera influir en la presencia o no de arritmias cardiacas. Tampoco se evaluó el producto calcio/fósforo ni se determinó la hormona paratiroidea (PTHi), cuya influencia es conocida en la mortalidad cardiovascular de este tipo de pacientes.

CONCLUSIONES

- ❖ Las arritmias cardiacas durante la sesión de hemodiálisis son frecuentes, todas asintomáticas. Las más frecuentes fueron las formas no graves.
- ❖ El estado comórbido más frecuente fue la hipertensión arterial sistémica.
- ❖ Existe un incremento de la frecuencia de arritmias del tipo taquicardia supraventricular en relación con la variabilidad del sodio y potasio sérico.
- ❖ Existe un incremento de la frecuencia de arritmias de cualquier tipo relacionados con la variabilidad del calcio sérico.
- ❖ Es frecuente la alteración en el QTcd inicial así como la alteración en la variabilidad de la frecuencia cardiaca.
- ❖ Teniendo en cuenta que este es un estudio exploratorio, es evidente la necesidad de la realización de estudios comparativos para establecer asociación, causalidad y riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

1. U.S. Renal Data System 1998 Annual Report. Bethesda. Causes of death. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases 1998;1:79-86.
2. Howse M, Sastry S, Bell GM. Changes in the corrected QT interval and corrected QT dispersion during haemodialysis. *Postgrad Med J* 2002;78:273-275.
3. US Renal Data System: USRDS 2004 Annual data report National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney disease, 2004.
4. US Renal Data System: USRDS 2001 Annual data report National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney disease, 2001.
5. Shapira OM, Bar-Khayim Y. ECG changes and cardiac arrhythmias in chronic renal failure patients on hemodialysis. *J Electrocardiol* 1992;25:273-9.
6. Abe S, Yoshizawa M, Nakanishi N, et al. ECG abnormalities in hemodialysis. *Am Heart J* 1996 Dec;131:1137-44.
7. Cardiac arrest in dialysis patients: Approaches to alter an abysmal outcome. *Kidney Int* 2003;63:S197-200.
8. Paoletti E, Specchia C, Di Maio G, et al. The worsening of left ventricular hypertrophy is the strongest predictor of sudden cardiac death in haemodialysis patients: a 10 year survey. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1829-1834.
9. Gruppo Emodialisi E Patologie Cardiovascolari. Multicentre, cross-sectional study of ventricular arrhythmias in chronically haemodialysed patients. *Lancet* 1988;332:305-309.

10. Abbott KC, Trespalacios FC, Taylor AJ, Agodoa LY. Atrial fibrillation in chronic dialysis patients in the United States: risk factors for hospitalization and mortality. *BMC Nephrol* 2003;24:111-117.
11. Lorincz I, Matyus J, Zilahi Z et al. QT dispersions in patients with end-stage renal failure and during hemodialysis. *J Am Soc Nephrol* 1999;10:1927-1302.
12. Näppi SP, Virtanen VK, Saha HT, et al. QTc dispersion increase during hemodialysis with low-calcium dialysate. *Kidney Int* 2000;57:2117-2122
13. Ritz E, Rambašek M, Mall G, et al. Cardiac changes in uraemia and their possible relationship to cardiovascular instability on dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1990;S1:93-97.
14. Rombola G, Colussi G, De Ferrari ME, Frontini A, Minetti L. Cardiac arrhythmias and electrolyte changes during haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1992;7:318-22.
15. Morris ST, Galiatsou E, Stewart GA, Rodger RS, Jardine AG. QT dispersion before and after hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 1999;10:160-3.
16. Task Force of the European Society of Cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 1996;93:1043-1065.
17. Sueta C. Heart rate variability in chronic heart failure: target for therapy?. *Am Heart J* 2003;146:385-387.
18. Huikuri HV, Mäkikallio T, Airaksinen J, et al. Measurement of heart rate variability: a clinical tool or a research toy?. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:1878-1883.
19. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. *Am J Kidney Dis* 2005;45:S1-S153.
20. McLenachan JM, Herderson E, Morris KI, et al. Ventricular arrhythmias in patients with hypertensive left ventricular hypertrophy. *N Engl J Med* 1987;317:787-792.

21. Ansari N, Manis T, Feinfeld DA. Symptomatic atrial arrhythmias in hemodialysis patients. *Ren Fail* 2001;23:71-76.
22. Chen A, Kusumoto FM. QT dispersion: Much ado about something? *Chest* 2004;125:1974-1976.
23. Stewart GA, Gansevoort RT, Mark PB, et al. Electrocardiographic abnormalities and uremic cardiomyopathy. *Kidney Int* 2005;67:217-26.
24. Nolan J, Batin PD, Andrews R, et al. Prospective study of heart rate variability and mortality in chronic heart failure: results of the United Kingdom heart failure evaluation and assessment of risk trial (UK-Heart). *Circulation* 1998;98:1510-1516.
25. Fukata H, Hayano J, Ishihara S, et al. Prognostic value of heart rate variability in patients with end-stage renal disease on chronic haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:318-325.
26. Saran R, Bragg-Gresham JL, Rayner HC, et al. Nonadherence in hemodialysis: associations with mortality, hospitalization, and practice patterns in the DOPPS. *Kidney Int* 2003;64:254-262.

ANEXOS

Tabla 1
 FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE
 HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.
 Características demográficas

| Característica | Categoría | Frecuencia | % |
|--------------------|-------------------------|------------|--------|
| Sexo | Masculino | 20 | 43.47% |
| | Femenino | 26 | 56.52% |
| Estado civil | Soltero | 17 | 36.95% |
| | Casado | 19 | 41.3% |
| | Viudo | 1 | 2.17% |
| | UL | 4 | 8.69% |
| | Separado | 5 | 10.86% |
| Ocupación | Hogar | 20 | 43.47% |
| | Empleado | 6 | 13.04% |
| | Estudiante | 1 | 2.17% |
| | Pensionado | 10 | 21.73% |
| | Ninguna | 4 | 8.69% |
| | Otro | 5 | 10.86% |
| Causa de IRC | END | 27 | 58.69% |
| | Glomerulonefritis | 4 | 8.69% |
| | Preeclampsia severa | 5 | 10.86% |
| | LES | 3 | 6.52% |
| | Otras | 7 | 15.21% |
| Estados Comorbidos | Pericardiectomía | 4 | 8.69% |
| | Insuficiencia cardiaca* | 3 | 6.52% |
| | Infarto del miocardio | 1 | 2.17% |
| | EPOC* | 4 | 8.69% |
| | EVC | 1 | 2.17% |
| | Otras | 14 | 30.43% |
| | HAS | 43 | 93.47% |
| Acceso vascular | Catéter Mahurkar | 9 | 19.56% |
| | Catéter Permacath | 6 | 13.04% |
| | FAVI | 31 | 67.34% |
| Antihipertensivos | IECA o ARA | 17 | 39.53% |
| | Ca antag | 14 | 32.55% |
| | Vasodilatadores | 19 | 44.18% |
| | BB | 6 | 13.95% |
| | Otros | 8 | 18.6% |
| | Autocontrol | 11 | 25.58% |

* Pacientes que cuentan con ambas patologías.

END: Etiología no determinada. LES: Lupus Eritematoso sistémico. Otras: hiperuricemia, uropatía obstructiva, vejiga neurogénica, malformaciones urológicas, etc. EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. EVC: Enfermedad vascular cerebral. FAVI: Fístula arteriovenosa interna.

Tabla 2.
 FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE
 HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.
 Características demográficas

| Categoría | Mediana | Rango | Mínimo | Máximo | Percentiles | | |
|---------------------|---------|-------|--------|--------|-------------|------|-------|
| | | | | | 25 | 50 | 75 |
| Edad (meses) | 32 | 39 | 21 | 60 | 29 | 32 | 43.25 |
| Tiempo IRC (meses) | 90 | 387 | 9 | 396 | 46.5 | 90 | 126 |
| Tiempo HD (meses) | 48 | 128 | 4 | 132 | 12 | 48 | 87 |
| Tiempo AV (meses) | 19 | 131 | 1 | 132 | 7.5 | 19 | 43.5 |
| Hemoglobina (mg/dl) | 9.85 | 8.3 | 7.0 | 15.3 | 8.72 | 9.85 | 11.02 |
| Hematocrito (%) | 29.2 | 24.9 | 21.0 | 45.9 | 25.37 | 29.2 | 32.85 |

Tabla 3.
 FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE
 HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.

| Arritmias | Frecuencia | % |
|--------------------------|------------|-------|
| Ausentes | 19 | 41.31 |
| Presentes | 27 | 58.69 |
| Un solo tipo de arritmia | 16 | 59.25 |
| Dos tipos de arritmias | 8 | 29.62 |
| EV y ESV | 4 | 14.81 |
| ESV y TSV | 4 | 14.81 |
| Tres tipos de arritmias | 1 | 3.7 |

EV: extrasístole ventricular. ESV: extrasístole supraventricular. TSV: Taquicardia supraventricular

Gráfico 1
 Frecuencia de tipos de arritmias durante hemodiálisis
 (n=27)

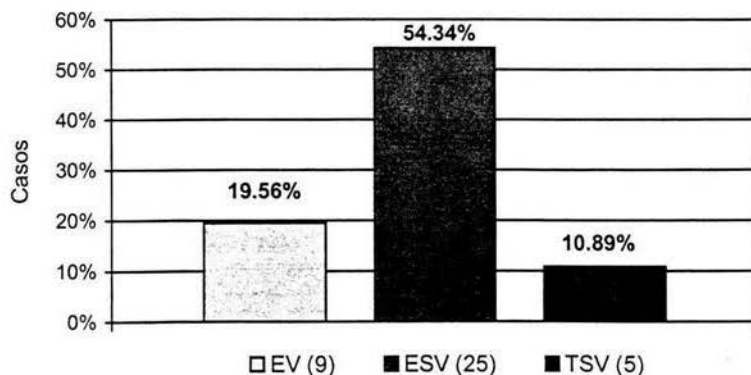


Tabla 3. 1
 FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE
 HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.

| Tipo de Alteración | Fx | % | Categoría | Fx | % |
|--------------------|----|-------|-----------|----|-------|
| EV | 9 | 19.56 | IA | 4 | 44.44 |
| | | | IIA | 2 | 22.22 |
| | | | IIB | 2 | 22.22 |
| | | | IIC | 1 | 16.66 |
| ESV | 25 | 54.34 | 1-100 | 22 | 88 |
| | | | 101-200 | 0 | 0 |
| | | | 201-300 | 2 | 8 |
| | | | 301-400 | 1 | 4 |
| TSV | 5 | 10.89 | 1-10 | 3 | 60 |
| | | | 11-20 | 1 | 20 |
| | | | > 20 | 1 | 20 |

*Algunos pacientes presentaron más de un tipo de alteración.
 EV: extrasístole ventricular. ESV: extrasístole supraventricular.
 TSV: Taquicardia supraventricular. Fx: frecuencia.

Gráfico 2
 Frecuencia por extrasístoles ventriculares
 durante hemodiálisis

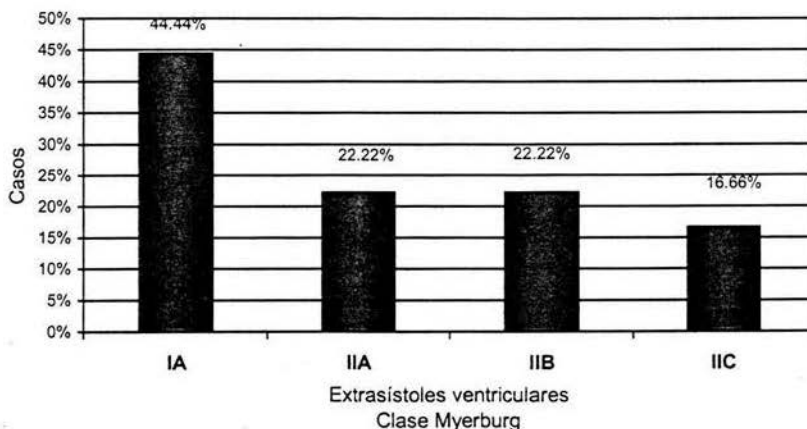


Tabla 4
FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE
HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.
Según características demográficas

| Arritmia Característica | EV | | ESV | | TSV | | Total | |
|---------------------------------|----|-------|-----|----|-----|----|-------|-------|
| | Fx | % | Fx | % | Fx | % | Fx | % |
| Edad (años) | | | | | | | | |
| 21-29 | 2 | 22.22 | 4 | 16 | 1 | 20 | 7 | 17.98 |
| 30-32 | 2 | 22.22 | 9 | 36 | 2 | 40 | 13 | 33.33 |
| 33-43 | 1 | 11.11 | 6 | 24 | 1 | 20 | 8 | 20.51 |
| 44 o más | 4 | 44.44 | 6 | 24 | 1 | 20 | 11 | 28.2 |
| Tiempo de IRC (meses) | | | | | | | | |
| 9-46 | 3 | 33.33 | 6 | 24 | 4 | 80 | 13 | 33.33 |
| 47-90 | 3 | 33.33 | 7 | 28 | 1 | 20 | 11 | 28.2 |
| 91-126 | 1 | 11.11 | 6 | 24 | 0 | 0 | 7 | 17.98 |
| 127 o más | 2 | 22.22 | 6 | 24 | 0 | 0 | 8 | 20.51 |
| Tiempo en HD (meses) | | | | | | | | |
| 4-12 | 4 | 44.44 | 9 | 36 | 1 | 20 | 14 | 35.89 |
| 13-48 | 3 | 33.33 | 7 | 28 | 1 | 20 | 11 | 28.2 |
| 49-87 | 1 | 11.11 | 4 | 16 | 0 | 0 | 5 | 12.82 |
| 88 o más | 1 | 11.11 | 5 | 20 | 3 | 60 | 9 | 23.07 |
| Tiempo de acceso (meses) | | | | | | | | |
| 1-7 | 2 | 22.22 | 7 | 28 | 1 | 20 | 10 | 25.64 |
| 8-19 | 4 | 44.44 | 8 | 32 | 1 | 20 | 13 | 33.33 |
| 20-43 | 1 | 11.11 | 5 | 20 | 1 | 20 | 7 | 17.98 |
| 44 o más | 2 | 22.22 | 5 | 20 | 2 | 40 | 9 | 23.07 |
| Hemoglobina (mg/dl) | | | | | | | | |
| 7-8.7 | 1 | 11.11 | 6 | 24 | 0 | 0 | 7 | 17.94 |
| 8.8-9.8 | 5 | 55.55 | 8 | 32 | 2 | 40 | 15 | 38.46 |
| 9.9-11 | 2 | 22.22 | 6 | 24 | 2 | 40 | 10 | 25.64 |
| 11.1 o más | 1 | 11.11 | 5 | 20 | 1 | 20 | 7 | 17.94 |
| Hematocrito (%) | | | | | | | | |
| 21-25 | 3 | 33.33 | 6 | 24 | 0 | 0 | 9 | 23.07 |
| 26-29 | 4 | 44.44 | 9 | 36 | 2 | 40 | 15 | 38.46 |
| 30-32 | 1 | 11.11 | 6 | 24 | 2 | 40 | 9 | 23.07 |
| 33 o más | 1 | 11.11 | 4 | 16 | 1 | 20 | 6 | 15.38 |

IRC: Insuficiencia renal crónica. HD: hemodiálisis. EV: extrasístole ventricular. ESV: extrasístole supraventricular. TSV: Taquicardia supraventricular. Fx: Frecuencia.

Gráfica 3
FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS EN HEMODIÁLISIS
 Características demográficas por tipo de arritmias

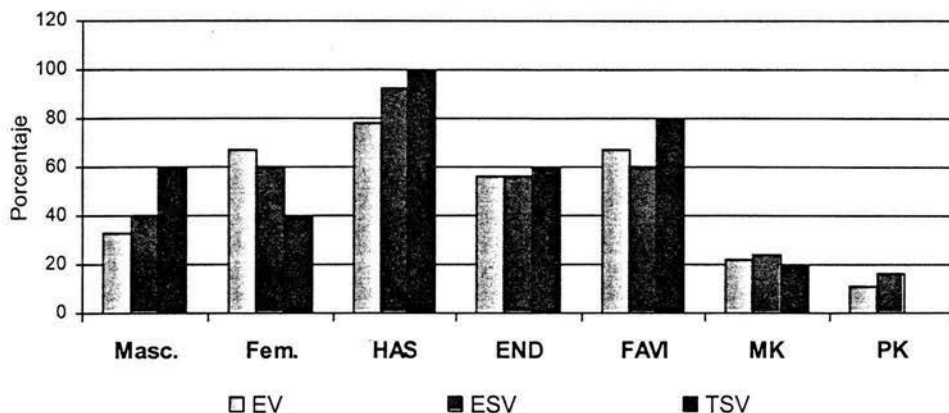


Tabla 5
FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.
 Según características de hemodiálisis

| Arritmia | EV | | ESV | | TSV | | Total | |
|---------------------------------|----|-------|-----|----|-----|----|-------|-------|
| | Fx | % | Fx | % | Fx | % | Fx | % |
| Cambio peso (kg) | | | | | | | | |
| 0-1 | 3 | 33.33 | 5 | 20 | 2 | 40 | 10 | 25.64 |
| 1.1-2 | 4 | 44.44 | 8 | 32 | 2 | 40 | 14 | 35.87 |
| 2.1-2.5 | 1 | 11.11 | 6 | 24 | 0 | 0 | 7 | 17.94 |
| 2.5 o más | 1 | 11.11 | 6 | 24 | 1 | 20 | 8 | 20.51 |
| Ultrafiltrado (ml) | | | | | | | | |
| 500-1950 | 4 | 44.44 | 4 | 16 | 1 | 20 | 9 | 23.07 |
| 1951-2500 | 4 | 44.44 | 12 | 48 | 3 | 60 | 19 | 48.79 |
| 2501-3000 | 0 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 4 | 10.25 |
| 3000 o más | 1 | 11.11 | 5 | 20 | 1 | 20 | 7 | 17.94 |
| Flujo sanguíneo (ml/min) | | | | | | | | |
| 230-270 | 3 | 33.33 | 8 | 32 | 0 | 0 | 11 | 28.2 |
| 271-350 | 4 | 44.44 | 11 | 44 | 3 | 60 | 18 | 46.15 |
| 351-360 | 0 | 0 | 4 | 16 | 1 | 20 | 5 | 12.82 |
| 361 o más | 2 | 22.22 | 2 | 8 | 1 | 20 | 5 | 12.82 |
| Sangre procesada (lts) | | | | | | | | |
| 40-46.3 | 2 | 22.22 | 7 | 28 | 0 | 0 | 9 | 23.07 |
| 46.4-60.8 | 3 | 33.33 | 7 | 28 | 1 | 20 | 11 | 28.2 |
| 60.9-63.3 | 3 | 33.33 | 6 | 24 | 2 | 40 | 11 | 28.2 |
| 63.4 o más | 1 | 11.11 | 5 | 20 | 2 | 40 | 8 | 20.51 |
| Ingesta de alimentos | | | | | | | | |
| Si | 7 | 77.77 | 21 | 84 | 3 | 60 | 31 | 79.48 |
| No | 2 | 22.22 | 4 | 16 | 2 | 40 | 8 | 20.51 |

Fx: Frecuencia. EV: extrasístole ventricular. ESV: extrasístole supraventricular. TSV: Taquicardia supraventricular.
 ml/min: mililitros por minuto, kg: Kilogramos. Lts: litros.

Gráfica 4
Tipos de arritmias y cambios en electrolitos séricos

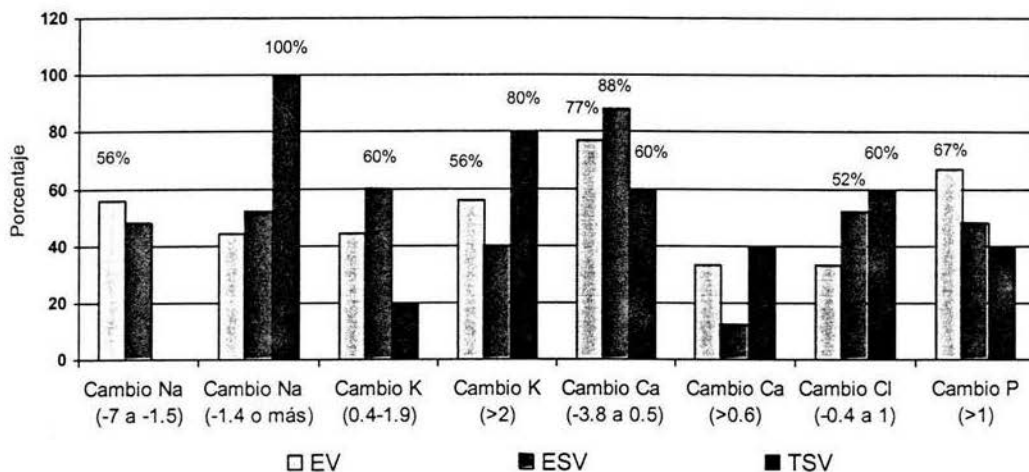


Tabla 7
FRECUENCIA DE ARRITMIAS CARDIACAS DURANTE LA SESIÓN DE HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA
Intervalo QTcd y Variabilidad de la frecuencia cardiaca

| Característica | Percentil 25 | Mediana | Percentil 75 |
|----------------|--------------|---------|--------------|
| FC media* | 73.75 | 81.5 | 90 |
| FC mínima* | 53.75 | 59 | 63.25 |
| FC máxima* | 107 | 118 | 130 |
| SDNN | 60.5 | 82 | 103.5 |
| SDANN | 22 | 38 | 50.5 |
| QTcd inicial** | 50 | 70 | 80 |
| QTcd Holter | 17.5 | 45 | 85.5 |

*lpm: latidos por minuto.

** Del electrocardiograma basal.

FC: frecuencia cardiaca. SDNN: desviación estándar de todos los intervalos NN (102-180 ms). SDANN: desviación estándar del promedio de los intervalos NN en segmentos de 5 minutos (92-162 ms). QTcd: Dispersión del intervalo QT corregido (30-60 ms).