

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE MEDICINA



“ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS COMO
PREDICTORES DE MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA EN
PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR AGUDA”

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO DE:

BACHILLER EN MEDICINA

AUTOR: RIVAS MORÁN, CARLOS EDUARDO

ASESOR: URIBE URIBE, LUÍS

COASESOR: GUTIÉRREZ PORTILLA, WILMAR

VILLANUEVA POMACÓNDOR, ISOLINA

TRUJILLO-PERÚ

2009

DEDICATORIA

A Dios: por permitir realizar mi gran sueño.

A mis Padres: por ser el gran y único pilar en el cual siempre me he apoyado, y por la gran fe que siempre me han tenido.

A Fiorela: quien me brinda día a día su amor, ternura y la esperanza de un mañana.

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

AGRADECIMIENTO

A mi Asesor y Coasesores, Dr. Luís Uribe Uribe, Wilmar Gutiérrez Portilla y Isolina Villanueva Pomacóndor , por su valiosa colaboración para que parte de este trabajo hoy sea un sueño realizado.

Al Dr. Juan J. Rios Mauricio, por su disposición y asesoramiento en la realización de este trabajo.

Al Prof. Sergio Albert Chafloque Viteri, gracias por su empeño y orientación.

A la Universidad Nacional de Trujillo, por acogerme como estudiante y plerarme de conocimientos que serán esenciales en mi carrera profesional.

A todos aquellos que siempre me han apoyado, siempre les estaré en deuda.

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ÍNDICE

	Pág.
I. RESUMEN.....	4
II. INTRODUCCIÓN.....	5
III. MATERIAL Y MÉTODO.....	10
IV. RESULTADO.....	18
V. DISCUSIÓN.....	23
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
VIII. ANEXOS DE LA TESIS.....	36
IX. ANEXOS 2 Y 3 DEL REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	37

I. RESUMEN

Objetivo: Identificar las alteraciones electrocardiográficas que son predictores de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda hospitalizados en el Servicio de Neurología del Hospital Belén de Trujillo. **Material y métodos:** Revisamos historias clínicas de 314 pacientes mayores de 65 años con enfermedad cerebrovascular aguda en cualquier ubicación dentro del encéfalo con comprobación por neuroimagen, que tuvieran un electrocardiograma de 12 derivaciones y un examen de electrolitos dentro de las primeras 48 horas del ictus. **Resultados:** La edad media fue de 77.87 años (65 - 99 años), 54.14 % fueron hombres. El 68.15 % tuvo enfermedad cerebrovascular de tipo isquémico. Un 9.54 % de los pacientes fallecieron durante la hospitalización, de los cuales el 54.3 % tuvo enfermedad cerebrovascular de tipo isquémico. La prolongación del intervalo QTc fue la alteración electrocardiográfica más frecuente. Se encontró que la prolongación del intervalo QTc está relacionada con la mortalidad ($X^2 = 16.3$, $p < 0.01$). Al realizar el análisis de regresión logística, la prolongación del intervalo QTc es un predictor significativo de mortalidad ($p < 0.01$), con un odd ratio de 4.47 (1.95-10.19).

Conclusión: La prolongación del intervalo QTc es predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con EVC aguda dentro de las 48 horas del ictus.

II. INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular (ECV) es una patología de carácter universal que afecta ampliamente a todos los grupos étnicos. Por su incidencia y prevalencia la ECV en conjunto, es la enfermedad neurológica más importante ⁽¹⁾ y constituye uno de los problemas de salud más relevante en todos los países desarrollados.⁽²⁾ En el Perú representa la segunda causa de muerte e invalidez, estimándose que entre tres y cuatro de cada mil peruanos fallecen a causa de este mal que se presenta sin distinción de edad, sexo, raza, ni condición social; y en muchas ocasiones afecta a las personas en las etapas más productivas de sus vidas. ⁽³⁾ Por otra parte, esta enfermedad tiene asociados altos índices de morbilidad, dejando tras de sí un cúmulo de sufrimientos dados fundamentalmente, por la discapacidad que provoca en los pacientes. ⁽²⁾

Durante muchas décadas su manejo clínico y terapéutico se mantuvo sin cambios significativos, pero en los últimos años se ha proporcionado una real oportunidad de recuperación y reducción de las graves complicaciones a corto, mediano y largo plazo, en los pacientes con ECV, gracias al avance acerca del conocimiento fisiopatológico del tejido nervioso durante la isquemia y la hipoxia, y al gran desarrollo técnico de la imagenología del sistema nervioso central. ^(1,4) Estos adelantos permiten que el individuo pueda ser mejor estudiado con el fin de reducir al mínimo el daño neuronal y las secuelas.

Dentro de las herramientas clínicas se ha utilizado el electrocardiograma (EKG) para evidenciar alteraciones en la morfología del trazado, de la frecuencia y el ritmo, ^(1,5) basados tanto en la literatura médica que menciona que el daño agudo del sistema nervioso central (SNC) puede dar lugar a lesión miocárdica, como en la descripción de los diferentes cambios electrocardiográficos en los pacientes con ECV. ^(1,6) Estos trastornos electrocardiográficos observados en enfermedades neurológicas son secundarios en algunos de los casos al compromiso neurológico, pero otros son secundarios a enfermedades cardiovasculares coexistentes. ^(7,8) Esta idea se basa en observaciones anatomopatológicas que evidencian hemorragias y necrosis subendocárdicas, la aplicación de las técnicas diagnósticas clásicas de daño miocárdico como el electrocardiograma o la creatina cinasa (CK) con su fracción MB; y teorías fisiopatológicas como la presentación simultánea de una enfermedad neurológica con enfermedad coronaria manifestándose como isquemia o infarto miocárdico; isquemia difusa o infarto miocárdico, sin existir enfermedad coronaria, por exposición local a catecolaminas secundaria a una enfermedad neurológica y cambios en la repolarización ventricular por activación del sistema nervioso simpático, sin existir isquemia ni infarto miocárdico. ^(1, 6, 7)

Ninguno de estos trastornos electrocardiográficos es específico del proceso central y los cambios que simulan isquemia o lesión miocárdica son bien reconocidos y pueden crear un dilema en el clínico; éste se

presenta en el 60% a 70% de las hemorragias intracerebrales, en el 40% a 60% de las hemorragias subaracnoideas y en el 15% a 40% de los accidentes cerebrovasculares isquémicos. ⁽¹⁾

En el caso de hemorragia subaracnoidea (HSA), los hallazgos electrocardiográficos comunes incluyen, elevación del segmento ST e inversión de la onda T, sugestivos de isquemia miocárdica. En la enfermedad cerebrovascular cortical hay prolongación del intervalo QT, depresión del segmento ST, aplanamiento o inversión de la onda T y aparición de la onda U. Menos frecuentes pero sin embargo notorios: elevación y pico de la onda T, elevación del segmento ST, incremento en la amplitud de la onda P, incremento en el voltaje del QRS y aparición de una onda Q. La mayoría revierte en el curso de dos semanas pero la onda U y el QT prolongado tienden a persistir indefinidamente. En las enfermedades del sistema nervioso central pueden ocurrir arritmias de origen supraventricular o ventricular las cuales son vistas en una amplia variedad de desórdenes tales como HSA, trauma encefálico, isquemia cerebral y convulsiones. Más del 98% de pacientes con hemorragia intracerebral, pueden tener algún tipo de arritmia y 8% mueren súbitamente. ⁽¹⁾

Sin embargo, actualmente existe controversia en cuanto al papel del EKG en esta enfermedad, además entre los diferentes estudios revisados en la literatura pocos hacen referencia al valor pronóstico de los

cambios electrocardiográficos al evaluar la mortalidad de los pacientes con EVC. Existen trabajos publicados como el de Rudehill et al ⁽⁹⁾ que encontraron en la hemorragia del lóbulo frontal, prolongación del QT e inversión de la onda T. Cruickshank et al ⁽¹⁰⁾ encontraron en pacientes con HSA que la combinación de onda T picuda, onda U grande y QT prolongado fue asociada con alta incidencia de mortalidad. Andreoli et al ⁽¹¹⁾ y Stober et al ⁽¹²⁾, en estudios por separado describieron la frecuencia hasta del 90% de arritmias severas, las cuales ocurren principalmente en el primer día, también encontraron prolongación del intervalo QT e hipopotasemia en muchos de estos pacientes. Hersch ⁽¹³⁾ reportó nueve pacientes que murieron de hemorragia subaracnoidea; cuatro muertes ocurrieron entre cinco pacientes con depresión del segmento ST. Sin embargo Galloon et al ⁽¹⁴⁾ encontraron que en la hemorragia subaracnoidea los cambios electrocardiográficos tienen pobre pronóstico. Sepulveda ⁽¹⁾ estableció que la prolongación del intervalo QTc mayor de 420 msec representa 7,31 veces mayor riesgo de morir.

Aunque estos estudios representan un aporte sobre los cambios electrocardiográficos que definen el riesgo de fallecer, se requieren estudios que abarquen un mayor número de pacientes, sobre todo a nivel intrahospitalario, donde los hallazgos constituyan nuevas observaciones que permitan aportar datos adicionales respecto al pronóstico de estos pacientes.

En la actualidad en nuestro país se han incrementado las muertes ocasionadas por enfermedades no trasmisibles, dentro de las cuales la enfermedad cerebrovascular representa la segunda causa de muerte e invalidez en el país. El crecimiento exagerado de esta enfermedad, con el consiguiente costo que significa hace importante considerar al EKG como un examen auxiliar fundamental y determinar si las alteraciones electrocardiográficas son potencialmente predictores de mortalidad intrahospitalaria en los pacientes afectados por ECV. Los resultados de estas observaciones permitirán ofrecer elementos que contribuyan a la toma de decisiones respecto al difícil manejo en estos pacientes, dada su complejidad y los costos de atención médica que originan.

Por lo anteriormente expuesto nos formulamos el siguiente problema:

PROBLEMA:

¿Cuáles son las alteraciones electrocardiográficas predictoras de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda?

HIPÓTESIS:

El presente trabajo por ser un trabajo descriptivo no formula hipótesis.

OBJETIVOS:

1. Objetivo General:

- i. Identificar las alteraciones electrocardiográficas que son predictores de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda hospitalizados en el Servicio de Neurología del Hospital Belén de Trujillo.

2. Objetivos Específicos:

- i. Identificar las alteraciones electrocardiográficas de los pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda.
- ii. Estudiar la relación entre las alteraciones electrocardiográficas con el evento de fallecer o sobrevivir.
- iii. Determinar el modelo pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda en función de las alteraciones electrocardiográficas.

III. MATERIAL Y MÉTODO

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Realizamos un estudio descriptivo analítico retrospectivo.

DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

La población del estudio estuvo conformada por el 100% de los pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular aguda hospitalizados en el Servicio de Neurología del Hospital Belén de Trujillo, entre 1 de Enero del 2002 y 31 de Diciembre del 2007. La población total estimada según los registros de estadística fue de 1016 usuarios.

SUJETOS DEL ESTUDIO

1. Criterios de inclusión:

- i. Pacientes con edad mayor o igual a 65 años.
- ii. Pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda sometido a la comprobación por neuroimagen, siempre y cuando se demostrara enfermedad cerebrovascular de tipo isquémico o hemorrágico, en cualquier ubicación dentro del encéfalo, que tuviera un electrocardiograma de 12 derivaciones y un examen de electrolitos dentro de las primeras 48 horas del ictus. ⁽¹⁾

2. Criterios de Exclusión:

- i. Pacientes con diagnóstico previo de angina, infarto de miocardio, insuficiencia cardiaca, enfermedad cerebrovascular o claudicación intermitente. ⁽¹⁵⁾

- ii. Pacientes con trastornos hidroelectrolíticos (hiperpotasemia, hipopotasemia, hipercalcemia e hipocalcemia) y/o hemodinámicamente inestables (si cumplen dos o más de los siguientes criterios: presión arterial sistólica inferior a 100 mmHg, frecuencia cardíaca superior a 100 latidos/minuto, signos clínicos de hipoperfusión periférica, diuresis menor a 30 ml/h y/o el requerimiento de 4 o más unidades de glóbulos rojos para mantener una presión sistólica superior a 100 mmHg durante las primeras 4 horas) de ingreso. ^(15,16)
- iii. Pacientes con traumatismos torácicos o cardíacos de ingreso. ⁽¹⁷⁾
- iv. Pacientes que toman cualquier medicación que afectan los parámetros de la repolarización en el EKG (última dosis dentro de los 5 vidas medias en suero de la droga en cuestión); estos medicamentos son: digoxina, antiarrítmicos, fenotiacinas, antidepresivos tricíclicos, carbonato de litio, la eritromicina, teofilina, y levodopa. ⁽¹⁸⁾

3. Criterios de eliminación:

- i. Historias clínicas que contengan datos incompletos o no consignados.

MUESTRA

La determinación de la muestra se realizó a través de la siguiente fórmula:

$$n_c = \frac{Z^2_{\alpha} p q}{E^2}$$

Donde:

n_c = Tamaño de la muestra calculada

Z = Factor de Corrección para el intervalo de confianza o certeza que deseamos para el estudio (95%) igual a 1.96

p = Probabilidad de éxito = 50 % ó 0.5

E = Error de estimación tolerable 5% ó 0.05

q = Probabilidad de fracaso ($1 - P$) = 50% ó 0,5

Para la muestra final (n_f):

$$n_f = \frac{n_c}{1 + \frac{n_c}{N}}$$

Donde:

n_f = Muestra final

N = Población total

n_c = Tamaño de la muestra calculada ⁽¹⁹⁾

Reemplazando valores se obtuvo un tamaño muestral de 278.75. Se redondeó la muestra a 280 pacientes.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro Nº 1				
VARIABLE	DEFINICION	TIPO	ESCALA	INDICADOR
MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA	Paciente que egresa por muerte, en un periodo determinado.	Cualitativa	Nominal	- Si - No
TRAZADO ELECTROCARDIOGRAFICO⁺	Registro de la actividad eléctrica del corazón.	Cualitativa	Nominal	-

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

(+) Patrón electrocardiográfico ⁽¹⁵⁾

- ✓ Onda P (Duración y voltaje)
- ✓ Segmento PR (Duración normal de 0.12-0.20 segundos)
- ✓ Complejos QRS (Duración normal de 0.06 a 0.10 segundos)
- ✓ Crecimiento de cavidades: Auricular - Ventricular
- ✓ Onda Q (Patológica cuando tiene una duración igual o mayor a 0.04 segundos y/o amplitud con respecto a la onda R igual o mayor del 25% en I, II y aVF, del 15% en V4, V5, V6 y del 50% en aVL)
- ✓ Segmento ST (supradesnivel o infradesnivel superior a 1 mm)
- ✓ Presencia de onda U
- ✓ Bloqueos auriculoventriculares
- ✓ Intervalo QT (QT largo para la frecuencia cardíaca o un QT corregido (QTc) > 0,45 segundos en hombres o > 0,46 segundos en mujeres. Se usará la fórmula de Bazzet)

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

1. Se identificó a los pacientes con diagnóstico de enfermedad cerebrovascular aguda en el libro de registro de los pacientes admitidos en el Servicio de Neurología del Hospital Belén de Trujillo en el período de estudio.
2. Se seleccionó de manera aleatoria el número de historia clínica. Se solicitaron dichas historias clínicas en el departamento de Estadística del Hospital Belén de Trujillo.
3. Se incluyó a los pacientes tomando en cuenta los criterios establecidos.
4. Se excluyó a los pacientes tomando en cuenta los criterios establecidos.
5. Luego de comprobar que el paciente cumplía con los criterios de ingreso al estudio, se procedió al vaciado de los datos requeridos en una hoja de recolección de datos diseñada previamente para el estudio (Ver Anexo I).

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

1. Para la presente investigación se utilizaron tablas de distribución de frecuencias unidimensionales y bidimensionales con sus valores absolutos y relativos. Así mismo, medidas de resumen como la media, desviación estándar, proporciones y además gráficos adecuados para presentar los resultados.
2. Para determinar la relación entre las alteraciones electrocardiográficas con el evento de fallecer o sobrevivir, se utilizó la prueba de independencia de criterios Chi Cuadrado (X^2); la asociación fue considerada significativa si la posibilidad de equivocarse era menor al 5% ($p < 0.05$).
3. Se utilizó el análisis de regresión logística para determinar el modelo de pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda en función de las alteraciones electrocardiográficas.
4. Se utilizó una hoja de cálculo de Excel y Epi info 2000.

IV. RESULTADOS

Del total de pacientes atendidos por enfermedad cerebrovascular durante un período de 5 años, 314 pacientes ingresaron al estudio. El grupo de estudio estuvo constituido por 170 hombres (54.14%) y 144 mujeres (45.86%). La edad promedio para los hombres fue de 77 años y la edad promedio para las mujeres fue de 78.38 años. Fallecieron 30 pacientes durante la hospitalización (9.54%), de los cuales 22 fueron mujeres (73.3%) y 8 fueron hombres (26.7%).

En relación al tipo de enfermedad cerebrovascular, en el 68.15% de los pacientes fue el isquémico y en el 31.85% de los pacientes fue el hemorrágico. En el grupo de pacientes que fallecieron, el 54.3% tuvo enfermedad cerebrovascular de tipo isquémico.

Los principales hallazgos electrocardiográficos encontrados son los siguientes: Prolongación del intervalo QTc (19.1%), fibrilación auricular (14%), alteración en la repolarización ventricular izquierda difusa e inespecífica (13.38%), bloqueo completo de rama derecha del haz de His (10.19%), onda Q (5%) y bloqueo completo de rama izquierda del haz de His (1.27%) (Tabla N° 1). En el grupo de pacientes que fallecieron durante la hospitalización, el 46.6% tuvo prolongación del intervalo QTc, 26.6% tuvo alteración en la repolarización ventricular izquierda difusa e

inespecífica, 20% tuvo fibrilación auricular y 6.6% tuvo bloqueo completo de rama derecha del haz de His.

Al analizar la relación entre las alteraciones electrocardiográficas con la mortalidad intrahospitalaria, se encontró relación estadística significativa con la prolongación del intervalo QTc ($X^2 = 16.3$, $p < 0.01$). No se encontró relación estadística significativa con la fibrilación auricular ($X^2 = 0.99$, $p = 0.32$) y el bloqueo completo de rama derecha del haz de His ($X^2 = 0.45$, $p = 0.5$). (Tabla N° 2)

Al realizar el análisis de regresión logística de la prolongación del intervalo QTc con el evento de fallecer o sobrevivir, se encontró que es predictor significativo de mortalidad intrahospitalaria ($p < 0.01$), con un odd ratio de 4.47 (1.95-10.19). (Tabla N°3)

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

El modelo pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda dentro de las 48 horas del ictus obtenido a partir del análisis de regresión logística es el siguiente:

$$P(X) = \frac{e^{-4.159 + 1.497 \text{ProlQTc} + 0.989 \text{ECVIsq} + 1.511 \text{SexoF}}}{1 + e^{-4.159 + 1.497 \text{ProlQTc} + 0.989 \text{ECVIsq} + 1.511 \text{SexoF}}}$$

Donde:

$P(x)$ = Probabilidad de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda dentro de las 48 horas del ictus.

e = épsilon = 2.718281.

Prol QTc^+ = Prolongación del intervalo QTc.

ECV Isq^+ = ECV isquémico.

Sexo F^+ = Sexo femenino.

(⁺) Factor de riesgo = 1 o 0, si está presente o ausente respectivamente.

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

TABLA N° 1:

ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR

AGUDA.

ALTERACIÓN ELECTROCARDIOGRÁFICA	ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR					
	ISQUEMICO		HEMORRAGICO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Prolongación del intervalo QTc	36	11.46	24	7.64	60	19.1
Fibrilación auricular	40	12.74	4	1.27	44	14
Alteración en la repolarización ventricular izquierda difusa e inespecífica	28	8.92	14	4.46	42	13.38
Bloqueo completo de rama derecha del haz de His	18	5.73	14	4.46	32	10.19
Onda Q	2	0.64	14	4.46	16	5
Bloqueo completo de rama izquierda del haz de His	4	1.27	0	0	4	1.27
Otros	118	37.58	68	21.66	186	59.24

Fuente: Historias Clínicas del Archivo del Hospital Belén de Trujillo.

Enero 2002 - Diciembre del 2007.

TABLA N° 2:

RELACIÓN ENTRE LAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS
CON LA MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA.

	χ^2	P
Prolongación del Intervalo QTc.	16.297	< 0.01
Fibrilación auricular	0.99	0.32
Bloqueo completo de rama derecha del haz de His	0.45	0.5

Fuente: Historias Clínicas del Archivo del Hospital Belén de Trujillo.

Enero 2002 - Diciembre del 2007.

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

TABLA N° 3:

ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA EN RELACION CON LA MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR AGUDA.

	B	E. St	gl	P	OR	Lim Inf	Lim Sup
Constante	-4.159	0.546	1				
Prolongación del intervalo QTc	1.497	0.421	1	< 0.01	4.470	1.959	10.197
ECV Isquémico	0.989	0.429	1	0.021	2.687	1.159	6.232
Sexo Femenino	1.511	0.466	1	0.001	4.530	1.818	11.289

Fuente: Historias Clínicas del Archivo del Hospital Belén de Trujillo.

Enero 2002 - Diciembre del 2007.

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio notamos discrepancia con los hallazgos en la relación a las alteraciones electrocardiográficas con la mortalidad en la enfermedad cerebrovascular. Esta variación puede ser debido a la diferencia en el tipo de estudio realizado, en la definición de las anomalías del EKG o el método usado para evaluar las alteraciones electrocardiográficas.

Estudios prospectivos en los cuales los sujetos son seleccionados en base al evento cerebrovascular, explican la mortalidad en base a los hallazgos de la investigación cardíaca que incluyen al electrocardiograma, ecocardiograma y estudio de reperfusión cardíaca. En la investigación de las anomalías cardíacas asociadas con la prolongación del QT en sobrevivientes de ictus, Wong et al ⁽²⁰⁾ en 202 pacientes, encontraron que el QTc está significativamente asociado con el riesgo de muerte cardíaca y mortalidad total incluso después de ajustar factores de riesgo e historia de cardiopatía isquémica sintomática, bypass coronario, o el uso de nitrato, y el QTc prolongado está asociado con el incremento de la presión arterial, índice de masa ventricular izquierda y reducción de la variabilidad del ritmo cardíaco. Además si el número de alteraciones cardíacas incrementa, el QTc puede incrementarse. Es así que el QTc prolongado puede reflejar alteraciones cardíacas asociadas con mayor riesgo de mortalidad, como lo demuestra el presente estudio.

Los estudios retrospectivos que buscan asociar la mortalidad con las alteraciones electrocardiográficas, consideran importantes los factores que pueden influir sobre éstas. Por ello, en el presente estudio se excluyeron factores clínicos, químicos, farmacológicos e incluso de trauma que pudieran alterar el trazado electrocardiográfico, permitiéndonos verificar que la prolongación del intervalo QTc estuvo muy significativamente asociada con la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con ECV aguda dentro de las 48 horas del ictus. Sin embargo, Singh et al ⁽²¹⁾ al estudiar la mortalidad 6 meses después de la ECV aguda en 46 casos y 30 controles, no encontraron diferencia significativa en relación al intervalo QTc, pero demostró que los pacientes que presentan alteraciones electrocardiográficas tienen mayor mortalidad 6 meses después del ictus. Aunque Singh et al ⁽²¹⁾ demostraron la asociación de las alteraciones electrocardiográficas con la mortalidad en pacientes con ECV, este estudio estuvo limitado por su pequeña muestra relativa y por excluir solo historia previa de enfermedad cardiovascular e ictus asociado a trauma, a diferencia del presente estudio que contó con 314 pacientes y que excluyó diversos factores asociados con las alteraciones electrocardiográficas.

El tiempo de recolección de la información electrocardiográfica puede influir sobre la prevalencia de las anomalías, es así que Afsar et al ⁽²²⁾ encontraron que la dispersión del intervalo del QT fue significativamente alta en las primeras 24 horas siguientes al inicio ictus, y

luego tiende a decrecer hasta niveles normales después de las 72 horas del inicio del ictus. En el estudio de Sepulveda ⁽¹⁾ y el nuestro, se consideró a las 48 horas después del ictus como tiempo para el registro, encontrándose al intervalo QTc > 420 mseg y a la prolongación del intervalo QTc como la alteración electrocardiográfica más frecuente en la muestra total como en los pacientes que fallecieron, respectivamente. Es por ello que el tiempo siguiente al inicio del ictus debe ser el razonable para valorar el intervalo QT.

Adicionalmente, el rango del intervalo QT y la forma de analizarlo varía en los distintos estudios. En el presente estudio consideramos el QTc en relación al sexo, en base a reportes que señalan que las mujeres tienen el intervalo QT alrededor de 10 a 20 mseg más largo que en hombres, en condiciones basales ⁽²³⁾, es así que en nuestro registro el intervalo QTc es prolongado si es > 450 o 460 mseg en hombres o mujeres respectivamente. Sin embargo, otros estudios utilizan la máxima medición del QTc o la dispersión del QT (QTd). En el estudio de Oluranti et al ⁽²⁴⁾ se estableció que el QTc > 440 mseg está asociado con arritmia ventricular e incremento de mortalidad particularmente después de infarto de miocardio y también en pacientes con ictus. Lazar et al ⁽²⁵⁾ en un estudio de 140 pacientes con accidente cerebrovascular y accidente isquémico transitorio demostraron que el incremento del QTd estuvo asociado con elevada mortalidad. Aunque estos estudios y el nuestro se diferencian en la forma de valorar el intervalo QT, demuestran que el

incremento de éste analizado a partir del QTd, máximo valor o prolongación del QTc teniendo presente o no la diferencia según el sexo, se asocia con la mortalidad en pacientes con ECV.

En el estudio del valor pronóstico de mortalidad de las alteraciones electrocardiográficas, Singh et al ⁽²¹⁾ demostraron en un estudio de 28 casos y 48 controles en pacientes con ECV agudo, que ninguna de las alteraciones electrocardiográficas son predictores independientes de mortalidad. Sin embargo, Sepulveda ⁽¹⁾ estableció que el intervalo QTc > 420 mseg, y en nuestro estudio, la prolongación del intervalo QTc, representan 7.31 y 4.47 veces mayor riesgo de morir, respectivamente. Aunque algunos estudios sugieren que ninguna alteración electrocardiográfica específica es predictor de mortalidad, probablemente por contar con una pequeña muestra relativa y considerando sólo algunos factores que alteran el trazado electrocardiográfico, en el presente estudio y de Sepulveda con 122 y 314 pacientes, teniendo presentes los principales factores que pueden alterar el trazado electrocardiográfico, y a través de análisis multivariado y de regresión logística, respectivamente, los resultados revelan que el incremento del intervalo QTc, según el criterio utilizado, puede reflejar cambios cardiacos con valor pronóstico de mortalidad.

En conclusión, los hallazgos obtenidos sugieren que la prolongación del intervalo QTc además de estar significativamente relacionado con la mortalidad, porque representa el grado de anormalidad cardiaca con riesgo de muerte, es predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con ECV aguda dentro de las 48 horas del ictus, probablemente al reflejar anomalías cardiacas ocultas potencialmente letales como la isquemia o anormalidades del ventrículo izquierdo, o por ser un marcador de aritmogenicidad independientemente de éstos, que debe ser estudiado en la fase aguda del ictus.

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La prolongación del intervalo QTc es predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con ECV aguda dentro de las 48 horas del ictus.
2. La prolongación del intervalo QTc, fibrilación auricular, alteración en la repolarización ventricular izquierda difusa e inespecífica, bloqueo completo de rama derecha del haz de His, onda Q y bloqueo completo de rama izquierda del haz de His fueron las alteraciones electrocardiográficas más frecuentes del presente estudio.
3. La prolongación del intervalo QTc estuvo significativamente relacionado con la mortalidad.
4. El modelo pronóstico de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con ECV aguda dentro de las 48 horas del ictus es el siguiente:

$$P(X) = \frac{e^{-4.159 + 1.497 \text{Pro}lQTc + 0.989 \text{ECV}sq + 1.511 \text{Sexo}F}}{1 + e^{-4.159 + 1.497 \text{Pro}lQTc + 0.989 \text{ECV}sq + 1.511 \text{Sexo}F}}$$

5. El monitoreo cardiaco debe ser permanente en pacientes con ECV, particularmente en pacientes con anomalías cardíacas o electrocardiográficas hasta que los cambios electrocardiográficos se estabilicen o resuelvan.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sepúlveda JW, Peña JL. Valor pronóstico del electrocardiograma en la enfermedad cerebrovascular aguda. Rev Col Cardiol [Revista en Internet] 2002 marzo-abril [acceso 14 de mayo de 2008]; 9(5): [337-48]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v9n5/9n5a2.pdf>
2. Literatura para Internos, Página Docencia [sede Web]. Cuba: Policlínico Universitario Vedado; 2005 septiembre [acceso 15 de mayo del 2008]. Albert MJ, Alonso NL, Ortega M, Penas JL, Hechavarría S, Cuadot A et al. Enfermedad cerebrovascular de origen isquémico, Actualización fisiopatológica. [1-13]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pdvedado/ecv_1.pdf
3. Servicio de Prensa, Oficina General de Comunicaciones [sede Web]. Perú: Ministerio de Salud; 2005 agosto [acceso 18 de mayo del 2008]. Enfermedad Cerebrovascular es la Segunda Causa de Muerte en el País; [aproximadamente 1 pantalla]. Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/portal/ogcominsa/Notasprensa/spv-notadeprensa.asp?np_codigo=2738
4. Marcano M. Neuroprotección en enfermedad cerebrovascular. Gac Méd Caracas [Revista en Internet] 2004 [acceso 15 de mayo del 2008]; 112(1): [3-13]. Disponible en: [http://www.anm.org.ve/FTPANM/online/Gaceta%202004%20enero%20-%20marzo/02.%20Marcano%20M%20\(3-13\).pdf](http://www.anm.org.ve/FTPANM/online/Gaceta%202004%20enero%20-%20marzo/02.%20Marcano%20M%20(3-13).pdf)

5. Guerrero-Peral A, Carrascal Y, Ponce M, Balaguer-Zubieta I, Asín J, Bueno V. Evaluación de alteraciones electrocardiográficas en la enfermedad cerebrovascular aguda. Rev Neurol [Revista en Internet] 2002 junio [acceso 19 de mayo del 2008]; 34(11): [1097-98]. Disponible en: <http://www.revneurol.com/sec/resumen.php?or=web&i=e&id=2002090#>
6. Guerrero-Peral A.B, Guerrero-Peral A.L, Carrascal Y, Bustamante R, Rodríguez M, Ponce-Villares M, Bueno-Rodríguez V. Determinación de marcadores específicos de lesión miocárdica en la enfermedad cerebrovascular aguda. Rev Neurol [Revista en Internet] 2002 noviembre [acceso 15 de mayo del 2008]; 35(10): [901-4]. Disponible en : <http://www.revneurol.com/sec/resumen.php?or=web&i=e&id=2002095&vol=35&num=10#>
7. Cabrera DP. Trastornos electrocardiográficos en enfermedades neurológicas. Rev Col Cardiol [Revista en Internet] 2001 julio-agosto [acceso 18 de mayo del 2008]; 9(1). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v9n1/9n1a3.pdf>
8. Berjón J, Olaz F. Accidente cerebro-vascular isquémico: una visión cardiológica. An Sist Sanit Navar [Revista en Internet] 2000 [acceso 18 de mayo del 2008]; 23(3): [79-91]. Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple3/pdf/12-accidente.pdf>
9. Rudehill A, Olsson GL, Sundquist K, Gordon E. ECG abnormalities in patients with subarachnoid hemorrhage and intracranial tumors. J Neurol Neurosurg Psychiatry [Revista en Internet] 1987 [acceso 5 de

- abril del 2009]; 50: [1375-81]. Disponible en: <http://jnnp.bmj.com/cgi/content/abstrat/50/10/1375>
10. Cruickshank JM, Neil-Dwyer G, Brice J. Electrocardiographic changes and their prognostic significance in subarachnoid hemorrhage. J Neurol Neurosurg Psychiatry [Revista en Internet] 1974 [acceso 5 de abril del 2009]; 37: [755-9]. Disponible en: <http://jnnp.bmj.com/cgi/content/abstrat/3776/755>
11. Andreoli A, Di Pasquale G, Pinelli G, Grazi P, Tognetti F, Testa C. Subarachnoid hemorrhage: Frequency and severity of cardiac arrhythmias. A survey of 70 cases studied in the acute phase. Stroke [Revista en Internet] 1987 [acceso 5 de abril del 2009]; 18: [558-64]. Disponible en: <http://stroke.ahajournals.org/cgi/content/abstrat/strokeaha;18/3/558>
12. Stober, Sen S, Anstatt T, Bette L. Correlation of cardiac arrhythmias with brainstem compression in patients with intracerebral hemorrhage. Stroke [Revista en Internet] 1988 [acceso 5 de abril del 2009]; 19: [688]. Disponible en: <http://stroke.ahajournals.org/cgi/content/abstrat/19/6/688>
13. Hersch C. Electrocardiographic changes in subarachnoid hemorrhage, meningitis and intracranial space occupying lesions. Br Heart J. [Revista en Internet] 1964 [acceso 5 de abril del 2009]; 26: [785-92]. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1018131>

14. Galloon S, Rees G, Briscoe CE, Davies S, Kilpatrick GS. Prospective study of electrocardiographic changes associated with subarachoid hemorrhage. BrJ Anaesth [Revista en Internet] 1972 [acceso 5 de abril del 2009]; 44: [511-6]. Disponible en:
<http://bja.oxfordjournals.org/cgi/content/abstrat/44/5/511>
15. De Santiago A, García-Lledó A, Ramos E, Santiago C. Valor pronóstico del electrocardiograma en pacientes con diabetes tipo 2 sin enfermedad cardiovascular conocida. Rev Esp Cardiol [Revista en Internet] 2007 enero-junio [acceso 19 de mayo de 2008]; 60(10): [1035-41]. Disponible en:
<http://external.doyma.es/pdf/25/25v60n10a13111235pdf001.pdf>
16. Fisterra.com, Atención Primaria de Salud en la Red, Guías Clínicas [sede Web]. La Coruña: Fisterra.com; 2004 [acceso 19 de mayo del 2008]. Patrones electrocardiográficos; [1-8]. Disponible en:
<http://www.fisterra.com/guias2/PDF/Ecg.pdf>
17. Garrido A, Márquez JL, Guerrero FJ, Pizarro MA, Leo E, Giráldez A. Requerimientos transfusionales en pacientes con hemorragia digestiva: estudio en una Unidad de Sangrantes de un hospital de referencia. Rev Esp Enferm Dig [Revista en Internet] 2006 [acceso 20 de mayo del 2008]; 98(10): [760-69]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082006001000006&lng=pt&nrm=&tlng=es

18. Ortega I, Sánchez J, Sera R. Alteraciones Electrocardiográficas durante la fase aguda del Ictus Isquémico. Rev Cub Med Int Emerg [Revista en Internet] 2004 [acceso 20 de mayo del 2008]; 3(1): [27-31]. Disponible en:
<http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol3104/mie05104.pdf>
19. Fuentelsaz C. Formación continuada, Cálculo del tamaño de la muestra. Matronas Profesión [Revista en Internet] 2004 [acceso 20 de mayo del 2008]; 5(18): [1-9]. Disponible en: http://www.isciii.es/htdocs/redes/investen/publicaciones/calculo_muestra.pdf
20. Wong K Y K, McSwiggan S, Kennedy N S J, Wong S Y S, Gavin A, MacWalter R S et al. Spectrum of cardiac abnormalities associated with long QT in stroke survivors. PubMed [Revista en Internet] 2005 oct [acceso 29 de marzo del 2009]; 91(10): [1306-10]. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1769139>
21. Singh S, Bembi V, Goel VK, Bedi US, Arora R. Baseline electrocardiographic changes as determinants in the prognosis of cerebrovascular accidents. PubMed [Revista en Internet] 2006 dec [acceso 29 de marzo del 2009]; 99(12): [1407-8]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17233209>
22. Afsar N, Fak AS, Metzger JT, Melle GV, Kappenberger L, Bogousslavsky J. Acute Stroke Increases QT Dispersion in Patients Without Known Cardiac Diseases. Arch Neurol [Revista en Internet] 2003 march [acceso 20 de mayo del 2008]; 60(3): [346-50]. Disponible en: <http://archneur.ama-assn.org/cgi/content/full/60/3/346>

23. Bernal O, Moro C. Cardiac Arrhythmias in Women. Rev Esp Cardiol [Revista en Internet] 2006 [acceso 12 de abril del 2009]; 59: [609–18]. Disponible en: http://www.revespcardiol.org/cardio_eng/ctl_servlet?f=40&ident=13090152
24. Oluranti B, Familoni, Olatunde O, Abayomi S. The pattern and prognostic features of QT intervals and dispersion in patients with acute ischemic stroke. PubMed [Revista en Internet] 2006 nov [acceso 29 de marzo del 2009]; 98(11): [1758–62]. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=17128684>
25. Lazar J, Manzella S, Moonjelly J, Wirkowski E, Cohen TJ. The prognostic value of QT dispersion in patients presenting with acute neurological events. PubMed [Revista en Internet] 2003 Jan [acceso 14 de abril del 2009]; 15(1): [31-5]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12499526?ordinalpos=8&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

VIII. ANEXOS DE LA TESIS

ANEXO N° 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

1. Edad:
2. Sexo: M F
3. Tiempo en acudir al hospital:
4. Tiempo de estancia hospitalaria:
5. Fallecimiento durante estancia hospitalaria: Si No
- a. N° de día de hospitalización del fallecimiento:.....
6. Pruebas de neuroimagen: TAC cerebral RM de encéfalo
7. ECV:
- Evento isquémico:
- Evento hemorrágico:
- Localización lesional:
- Hemisférica izquierda
- Hemisférica derecha
- Tronco
8. Trazado electrocardiográfico
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Crecimiento de cavidad:..... | <input type="checkbox"/> Onda Q |
| <input type="checkbox"/> Extrasístoles supra o ventriculares | <input type="checkbox"/> Onda U |
| <input type="checkbox"/> Disfunción sinusal | <input type="checkbox"/> Supradesnivel ST |
| <input type="checkbox"/> Ondas T picudas | <input type="checkbox"/> Infradesnivel ST |
| <input type="checkbox"/> Inversión de ondas T | <input type="checkbox"/> Arritmia auricular:... |
| <input checked="" type="checkbox"/> Intervalo QT prolongado | |
| <input type="checkbox"/> Bloqueos auriculoventriculares o de rama:..... | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Signos de necrosis, lesión o isquemia miocárdica. | |
| <input type="checkbox"/> Enfermedad del seno | |
| <input type="checkbox"/> Otros:..... | |
9. Electrolitos:
- Na:....., K: ...,Cl: ... Ca: Total.....Iónico:.....

IX. ANEXOS 2 Y 3 DEL REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN

ANEXO Nº 2

EVALUACION DE LA TESIS

El Jurado deberá:

- a. Consignar las observaciones y objeciones pertinentes relacionados a los siguientes items
- b. Anotar el calificativo final
- c. Firmar los tres miembros del jurado

TESIS:.....
.....
.....

1. DE LAS GENERALIDADES:

El Título:.....
.....

Tipo de Investigación:.....
.....

2. DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN:

Antecedentes:.....

Justificación:.....

Problema:.....
.....

Objetivos:.....

Hipótesis:.....

Diseño de Contrastación:.....

Tamaño Muestral:.....

Análisis Estadístico:.....

3. RESULTADOS:.....

4. DISCUSIÓN:

5. CONCLUSIONES:.....

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:.....

.....

7. RESUMEN:.....

.....

8. RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:

.....

9. ORIGINALIDAD:

.....

10. SUSTENTACION

10.1 Formalidad:

.....

10.2 Exposición:

.....

10.3 Conocimiento del Tema:

.....

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

CALIFICACIÓN:

(Promedio de las 03 notas del Jurado)

JURADO:	Nombre	Código Docente	Firma
----------------	---------------	---------------------------	--------------

Presidente: Dr......

Grado Académico:

Secretario: Dr......

Grado Académico:

Miembro: Dr......

Grado Académico:

OFICINA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ANEXO N° 3

RESPUESTAS DE TESIS A OBSERVACIONES DEL JURADO

El Tesista deberá responder en forma concreta a las observaciones del jurado a manuscrito en el espacio correspondiente:

- a. Fundamentando su discrepancia
- b. Si está de acuerdo con la observación también registrarla.
- c. Firmar

TESIS:.....
.....

1. DE LAS GENERALIDADES:

El Título:.....
.....

Tipo de Investigación:.....
.....

2. DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN:

Antecedentes:.....

Justificación:.....

Problema:.....
.....

Objetivos:.....

Hipótesis:.....

Diseño de Contrastación:.....

Tamaño Muestral:.....

Análisis Estadístico:.....

3. RESULTADOS:.....

4. DISCUSIÓN:

5. CONCLUSIONES:.....

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:.....

.....

7. RESUMEN:.....

.....

8. RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:

.....

9. ORIGINALIDAD:

.....

10. SUSTENTACION

10.4 Formalidad:

.....

10.5 Exposición:

.....

10.6 Conocimiento del Tema:

.....

.....

CARLOS EDUARDO RIVAS MORÁN

CONSTANCIA DE ASESORÍA

Yo, **Luís Uribe Uribe**, Médico asistente del Departamento de Medicina Del Hospital Belén de Trujillo y Profesor Principal de la Escuela de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo.

CERTIFICO

Haber asesorado la tesis para alcanzar el grado de bachiller en Medicina titulado: **“Alteraciones electrocardiograficas como predictores de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda”** cuyo autor es Carlos Eduardo Rivas Morán, Alumno de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, con matrícula N° 011801203. Hago constar por medio de este documento que dicho trabajo se ha concluido.

Para constancia y los fines correspondientes se firma el presente

Trujillo, de Mayo del 2009

Uribe Uribe Luís

Profesor Principal

Código 2964

CONSTANCIA DE CO-ASESORIA

Yo, **Wilmar Edy Gutiérrez Portilla**, Médico asistente del Departamento de Medicina Del Hospital Belén de Trujillo y Profesor Auxiliar de la Escuela de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo.

CERTIFICO

Haber co-asesorado la tesis para alcanzar el grado de bachiller en Medicina titulado: **“Alteraciones electrocardiograficas como predictores de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda”** cuyo autor es Carlos Eduardo Rivas Morán, Alumno de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, con matrícula N° 011801203. Hago constar por medio de este documento que dicho trabajo se ha concluido.

Para constancia y los fines correspondientes se firma el presente

Trujillo, de Mayo del 2009

Wilmar E. Gutiérrez Portilla

Profesor Auxiliar

Código 5631

CONSTANCIA DE CO-ASESORIA

Yo, **Isolina Villanueva Pomacóndor**, Médico asistente del Departamento de Neurología Del Hospital Belén de Trujillo.

CERTIFICO

Haber co-asesorado la tesis para alcanzar el grado de bachiller en Medicina titulado: **“Alteraciones electrocardiograficas como predictores de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda”** cuyo autor es Carlos Eduardo Rivas Morán, Alumno de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo, con matricula N° 011801203. Hago constar por medio de este documento que dicho trabajo se ha concluido.

Para constancia y los fines correspondientes se firma el presente

Trujillo, de Mayo del 2009

Isolina Villanueva Pomacóndor

C.M.P. 31066