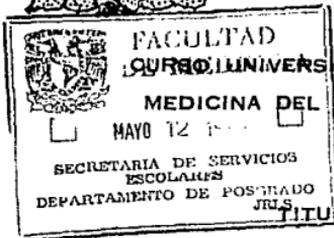




11224
9
201

Universidad Nacional Autónoma
de México

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD DEL
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
DEPARTAMENTO DE POSGRADO



CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN:
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO
MAYO 12 1993
SECRETARIA DE SERVICIOS
ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
JUS
TITULO DEL TRABAJO

**ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES CON
QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA INVESTIGACION
EPIDEMIOLOGICA**

PRESENTADO POR:

DR. JORGE RICARDO GLORIA ESPINO

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO

DIRECTOR DE LA TESIS:

DR. MARTIN MENDOZA RODRIGUEZ

DR. HECTOR ALBARRAN LOPEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1993

CIUDAD DE MEXICO
Servicios de Salud





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

	PAG.
ANTECEDENTES	6
JUSTIFICACION	11
OBJETIVOS	11
TIPO DE ESTUDIO	11
DEFINICION DE LA POBLACION	12
CRITERIOS DE INCLUSION	12
CRITERIOS DE EXCLUSION	12
UNIVERSO	12
MATERIAL Y METODOS	13
PARAMETROS DE MEDICION	13
METODO ESTADISTICO	14
RESULTADOS	17
TABLAS Y GRAFICAS	19
TABLAS DE CONTINGENCIA	46
ANALISIS ESTADISTICO	66
DISCUSION	71
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFIA	76

TESIS

ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA.

ANTECEDENTES:

Las quemaduras eléctricas, son eventos de cerca del 3% del total de ingresos a las unidades de terapia intensiva (1,3), sus manifestaciones, son desde las leves hasta las graves y es claro que su evaluación, manejo y monitoreo, deben ser en las áreas de cuidados intensivos. Es conveniente que su tratamiento sea por elementos capacitados que conozcan las manifestaciones fisiopatológicas, clasificación y manejo.

Las quemaduras eléctricas son diferentes a las quemaduras por fuego directo u otras causas, es importante en este caso, conocer algunos conceptos de la electricidad.

La electricidad puede tener dos tipos de corriente: una alterna y otra directa, además existe una relación entre la corriente eléctrica y los tejidos, que llega a producir un daño térmico en la piel así como en tejidos profundos. La energía eléctrica es disipada en los tejidos y la cantidad de corriente eléctrica en los tejidos se describe por una modificación de la Ley de OHM:

$$J = I^2RT$$

en donde J = joules de energía, I = corriente, R = resistencia de los tejidos al flujo de la corriente eléctrica y T = tiempo de exposición con la corriente eléctrica; de esta forma, el daño

producido se incrementa en función al doble producto de la cantidad de la corriente, la cual es directamente proporcional a la resistencia del tejido y a la duración del contacto.

También es necesario conocer algunas fórmulas de la electricidad, para la mejor comprensión del tema a seguir:

AMPERE: Unidad de corriente eléctrica

JOULE: $J = \text{Kg.m}^2/\text{S}^2$

VOLT: $V = \text{Kg.m}^2/\text{S}^3\text{A}$

1 AMP = 0.1 Joule

1 Volt = 0.1 Joule

1 Amp = 1 Volt = 0.1 Joules

La descarga eléctrica considerada de baja tensión, es de 1000 voltios y la de gran tensión no se ha podido determinar. La corriente eléctrica de tipo alterna es más peligrosa que la corriente directa, ya que ésta produce tetanización del sitio afectado y posteriormente provoca pérdida del estado de alerta en la gran mayoría de los pacientes y amnesia retrograda al evento, puede inducir ocasionalmente fibrilación ventricular (1,3,4,5,7,13). La corriente directa provoca que el paciente sea proyectado hacia el vacío, pero también depende del voltaje y tiempo de exposición con la corriente eléctrica. (1,8,9,10,11, 12).

Dentro de los mecanismos básicos del daño por corriente eléctrica, se debe tomar en cuenta el sitio de entrada, ya que ésta puede causar o provocar la tetanización y por ende, fractura en diversos sitios, dado el mecanismo de acción (por contracción muscular violenta). (1,3,5).

Hay que recordar que la quemadura por corriente eléctrica, se considera como de tercer grado en su profundidad (aunque el

sitio de entrada demuestre ser de primer o segundo grado), ya que la corriente viaja a través de estructuras profundas como: el sistema óseo, nervioso, etc; y con ello, mayor daño o afección a las partes circunvecinas; ésto llega a provocar coagulación y necrosis de los tejidos profundos circunvecinos al hueso, predominantemente músculo esquelético, ésto es debido a la menor resistencia a la corriente eléctrica del sistema óseo en comparación a la piel.

El contacto de entrada de la corriente eléctrica, provoca afección dérmica superficial y profunda, por ende, el daño es mayor en extremidades, por ser el sitio de contacto más común o frecuente. (1,3,4,5,6,7,8,9,12,14).

La severidad de daño al organismo, también dependerá de la trayectoria de la corriente eléctrica, ya que con dirección longitudinal produce mayor superficie corporal de quemadura y de menor intensidad cuando sigue una dirección transversal, por la menor superficie afectada. (1,3,4,5,6,7,8)

La complicación en el miembro afectado, debido a la necrosis del tejido adyacente al hueso, está el síndrome compartamental, que se origina por el proceso inflamatorio, con compresión del lecho vascular, hasta que éste se observa impotente ante la situación y disminuye el retorno venoso y la circulación de la zona afectada con aumento de la compresión vascular y del sistema nervioso periférico. En los vasos daña la íntima, que provoca trombosis, isquemia, necrosis y pérdida total de la función y es una emergencia realizar dermatofasciotomias, para tratar de disminuir esta complicación. La necrosis o isquemia que sufre el tejido afectado, pueden provocar factores depresores del miocardio y falla cardíaca. Se pueden anexar procesos infecciosos en el tejido necrótico y conducir a la falla orgánica múltiple. (1,3,4,5,6,7,8,9).

Además del daño en la íntima y trombosis, también se han detectado la formación de pequeños aneurismas, con peligro de sufrir hemorragias intensas y comprometer más la isquemia y necrosis. (1,3,4,6,7).

Las manifestaciones clínicas por quemadura de corriente eléctrica, en el sistema cardiopulmonar, pueden ser la fibrilación ventricular (hasta con una cantidad tan pequeña de corriente alterna de 100 ma (miliamperes)) o cambios electrocardiográficos sugestivos de infarto agudo del miocardio.

En el sistema respiratorio existe tetanización de los músculos con el consecuente paro respiratorio.

El daño miocárdico es causa de elevación enzimática (creatin-fosfocinasa-MB) y puede producir cambios electrocardiográficos no específicos, pero que pueden ser fatales, o bien, producir una incapacidad parcial.

Según algunos autores, han estudiado la utilidad, como valor pronóstico, de la elevación de la creatin-fosfocinasa fracción MB, en los pacientes que sufren complicaciones cardíacas, debido a la quemadura por corriente eléctrica, tanto en los trastornos de tipo isquémico como en las alteraciones del ritmo y conducción. Se encontró como factor pronóstico hasta en un 56% sólo en las alteraciones de tipo isquémicas. (1,3,4,5,8, 9,13,14).

La complicación renal en estos pacientes, son la depleción de volumen, el depósito de los pigmentos en los túbulos renales y la hemoglobinuria, que conducen a necrosis tubular aguda y con ello aumentar en forma considerable la mortalidad. Lo anterior puede evitarse con el manejo adecuado de líquido, alcalinización de la orina, o en su defecto el empleo de diálisis peritoneal o hemodiálisis. (1).

Las alteraciones neurológicas se pueden llegar a presentar como secuelas, así tenemos las de origen en el sistema nervioso central, con pérdida del estado de alerta, confusión, agitación, cefalea, mareos, amnesia retrograda, estado de coma, edema cerebral o trombosis cerebral, que son de mal pronóstico. Las de origen en la médula espinal se encuentran a la hemisección o sección medular, mielitis transversa, parálisis ascendente; que son eventos que pueden ocurrir meses después de la descarga eléctrica y por último, las alteraciones de los nervios periféricos, que también se pueden presentar meses después de la descarga eléctrica. (1).

La paciente embarazada con quemadura por corriente eléctrica, también presenta las alteraciones antes mencionadas, pero tomando en cuenta al producto o feto, presentan; según algunos autores, daño a nivel uterino secundario a la descarga eléctrica, llegando a presentar desprendimiento prematuro de placenta que provoca abortos, óbitos y al realizar la necropsia fetal se presentan alteraciones cardíacas diversas. (2,1,0,11, 12,13,14).

Se reporta una incidencia global de 3%, de lo anteriormente descrito, de los pacientes que sufren quemadura por corriente eléctrica, aunque la mortalidad es mayor, sobretodo en países altamente industrializados.

El protocolo de estudio, está encaminado hacia la utilidad del electrocardiograma como método diagnóstico y pronóstico en este tipo de pacientes, en un intento por disminuir su mortalidad y proponiéndose, después del análisis de los resultados; alternativas de diagnóstico temprano, manejo y pronóstico.

JUSTIFICACION

Ocasionalmente las unidades de cuidados intensivos, reciben a pacientes con quemaduras por corriente eléctrica, de los cuales, necesitamos conocer mejor la fisiopatología y alteraciones electrocardiográficas, para su mejor atención y cuidado, ya que en ocasiones pueden llegar a presentar muerte inminente o incapacidad funcional posterior.

Se intenta asentar un precedente, para manejos posteriores, en los pacientes que presenten quemaduras por corriente eléctrica y alteraciones electrocardiográficas asociadas a la misma.

OBJETIVOS

- Conocer e identificar las alteraciones electrocardiográficas más frecuentes en pacientes con quemadura por corriente eléctrica.
- Conocer e identificar las alteraciones del ritmo cardíaco que puedan provocar muerte inminente en los pacientes antes citados.
- Asentar estadísticamente estas alteraciones.

TIPO DE ESTUDIO

Protocolo de encuesta descriptiva, retrospectivo, transversal.

DEFINICION DE LA POBLACION EN ESTUDIO

CARACTERISTICAS GENERALES:

Se investigaron los expedientes de los pacientes que sufrieron quemaduras por corriente eléctrica, así como sus alteraciones electrocardiográficas.

CRITERIOS DE INCLUSION:

Todos los pacientes que presentaron quemadura por corriente eléctrica, en sus primeras 24 horas de afección.

Ambos sexos.

Todas las edades.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

Pacientes con quemadura por corriente eléctrica de más de 24 horas de afección.

Pacientes asociados con quemadura por fuego directo.

Pacientes que no tuvieron electrocardiogramas en sus expedientes o que no presentaron diagnóstico electrocardiográfico.

TIEMPO:

1o. de enero de 1991 a 31 de diciembre de 1992.

UNIVERSO:

Pacientes con quemadura por corriente eléctrica, hospitalizado en las unidades de terapia intensiva en los hospitales

generales del Departamento del Distrito Federal, con atención especial hacia el Hospital General "Rubén Leñwro", siendo éste el Centro Nacional de Quemados del D.D.F.

MATERIAL Y METODOS:

Se analizaron los expedientes de las unidades de cuidados intensivos de los hospitales del D.D.F., con diagnóstico de quemadura por corriente eléctrica, recabándose datos de edad, sexo, ocupación, antecedentes de importancia, complicaciones inmediatas y tardías, alteraciones electrocardiográficas, tipo de manejo, alteraciones enzimáticas y mortalidad.

PARAMETROS DE MEDICION EN EL PACIENTE CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA

1. Número de expediente
2. Antecedentes
3. Sexo
4. Edad
5. Porcentaje de quemadura
6. Ocupación
7. Días de estancia
8. Mecanismo de acción de la quemadura por corriente eléctrica
9. Sitio de entrada de la descarga eléctrica
10. Sitio de salida de la descarga eléctrica
11. Complicaciones inmediatas (al ingreso al hospital)
12. Complicaciones tardías
13. Balance total de líquidos
14. pH urinario de ingreso
15. Electrocardiograma inicial
16. Electrocardiograma final (al egreso del servicio)
17. Motivo de egreso
18. Tratamiento recibido.

METODO ESTADISTICO:

Chi Cuadrada: Con el fin de relacionar diversas variables de la misma población en forma cuantitativa.

Tabla de porcentajes: Para determinar la incidencia relativa de las variables.

En algunas variables se analizarán: Moda, mediana, promedio y rango.

**** HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

1. Número de expediente
2. Antecedentes
3. Sexo
4. Edad
5. Porcentaje de quemadura
6. Ocupación
7. Días de estancia
8. Mecanismo de acción de la quemadura por corriente eléctrica
9. Sitio de entrada de la descarga eléctrica
10. Sitio de salida de la descarga eléctrica
11. Complicaciones inmediatas (al ingreso al hospital)
12. Complicaciones tardías
13. Balance total de líquidos
14. pH urinario de ingreso
15. Electrocardiograma inicial
16. Electrocardiograma final (al egreso del servicio)
17. Motivo de egreso
18. Tratamiento recibido.

RESULTADOS

Se realizó un estudio de tipo retrospectivo y de encuesta estadística. Los objetivos sirvieron para conocer e identificar las alteraciones electrocardiográficas y del ritmo cardiaco más frecuente en los pacientes

Se revisaron los expedientes de los pacientes que presentaron quemaduras por corriente eléctrica que ingresaron al Centro Nacional de Quemados, del Departamento del Distrito Federal, Hospital Dr. Rubén Leñero, en el período comprendido del 10. de enero de 1991 al 31 de diciembre de 1992, utilizando como criterios de inclusión a todos los pacientes que presentaron quemadura por corriente eléctrica, dentro de las primeras 24 horas del evento.

Se excluyeron del estudio a los pacientes que presentaban más de 24 horas de iniciada la descarga eléctrica. Así como aquellos por fuego directo, etc., y a los expedientes que no contaban con diagnóstico electrocardiográfico en sus notas o los que no presentaban electrocardiograma en su expediente.

Se tomaron como variables: antecedentes del paciente, sexo, edad, porcentaje de quemadura, ocupación, días de estancia, mecanismo de acción de la quemadura, sitio de entrada y salida del organismo de la misma, complicaciones inmediatas y tardías así como su manejo, balance hídrico, determinación del pH urinario y los electrocardiogramas para su análisis, determinando la mortalidad de este tipo de pacientes.

Se utilizó como método estadístico la Chi cuadrada y tabla de contingencia, así como métodos porcentuales.

El análisis reporta los siguientes resultados:

GRAFICA A

TOTAL DE PACIENTES QUEMADOS

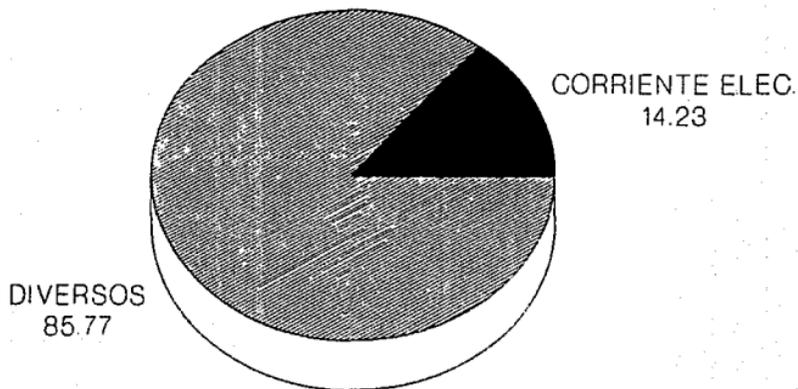


TABLA # 1**ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA**

ANTECEDENTES	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Negativos	35	60.3
Tabaquismo y alcoholismo	14	24.2
Cardiopatía reumática	3	5.2
Fracturas diversas	3	5.2
Hipertensión arterial sistémica	2	3.4
Herida por instrumento cortante	1	1.7
T O T A L	58	100.0

GRAFICA 1

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA

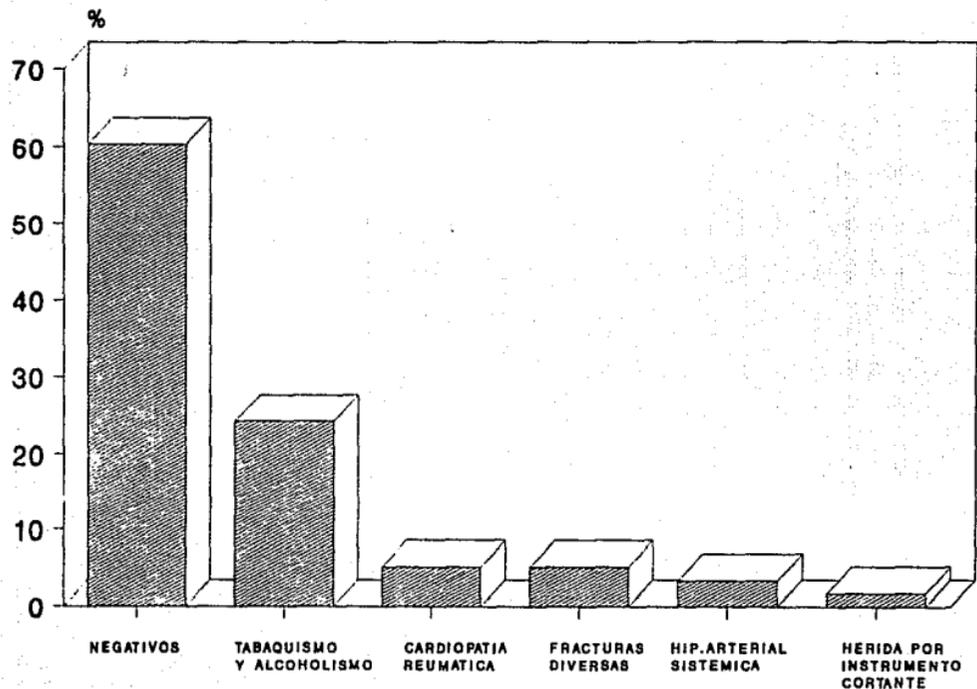


TABLA # 2**EDAD**

RANGOS DE EDAD	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Menores de 15 años	6	10.3
15 a 24 años	25	43.1
25 a 44 años	20	34.5
45 a 64 años	7	12.1
T O T A L	58	100.0

Media: 27.2 años

Moda: 20 y 25 años

Rango: 13 a 60 años

GRAFICA 2 E D A D

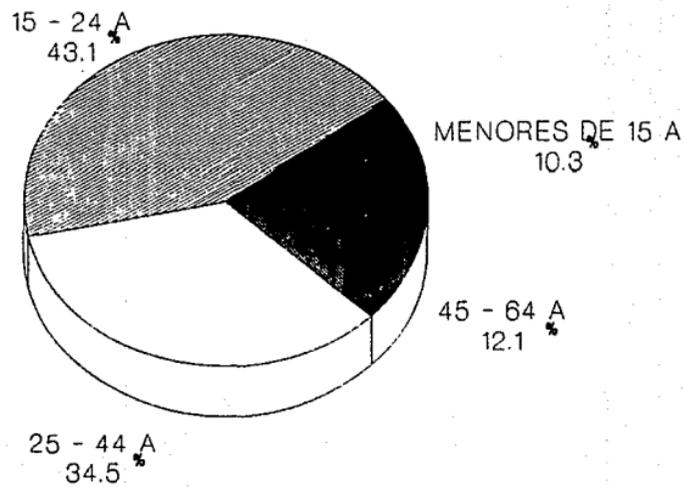


TABLA # 3**PORCIENTO DE QUEMADURA**

QUEMADURA (%)	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
0 A 20	33	56.9
21 A 40	18	31.0
41 A 60	7	12.1
TOTAL	58	100.0

GRAFICA 4

QUEMADURA (%)

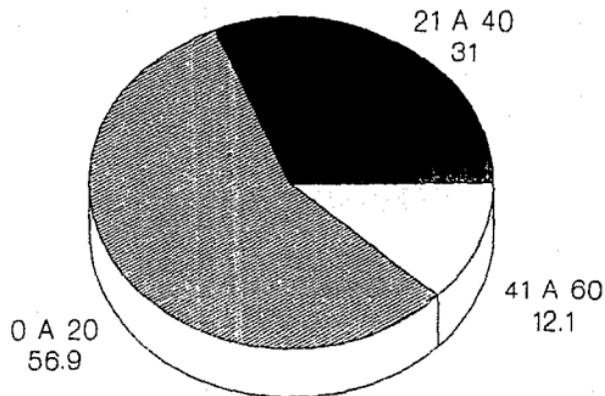


TABLA # 3 BIS

SEXO

PACIENTES	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Pacientes de sexo masculino	56	96.6%
Pacientes de sexo femenino	2	2.7%
TOTAL	58	100.0

GRAFICA 3

SEXO

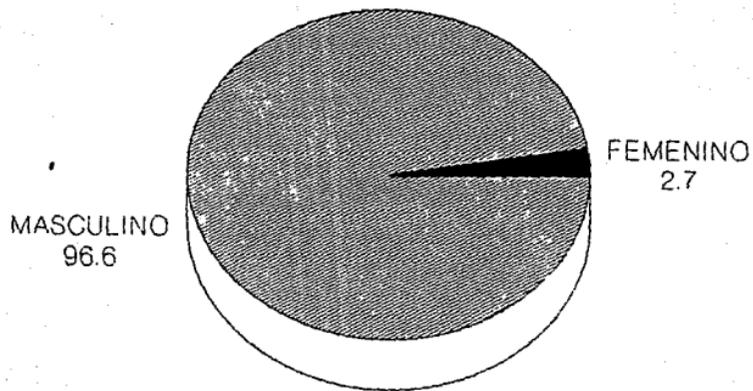


TABLA # 4**OCUPACION**

OCUPACION	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Desconocidos	22	37.9
Albañiles	11	19.0
Plomeros	9	15.5
Acc. hogar	8	13.8
Otros	7	12.1
Electricistas	1	1.7
TOTAL	58	100.0

GRAFICA 5 OCUPACION

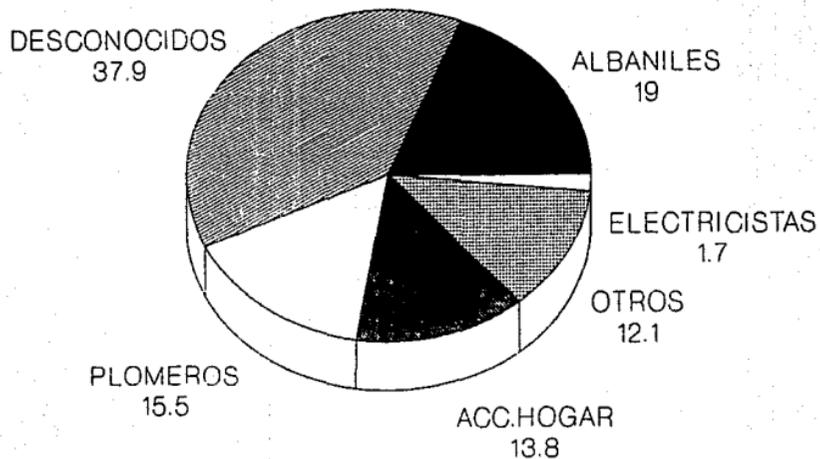


TABLA # 5**MECANISMOS DE ACCION**

MECANISMO	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Mano / cable *	24	41.4
Metal / cable	21	36.2
Desconocidos	13	22.4
TOTAL	58	100.0

* Diversas partes del organismo.

GRAFICA 6

MECANISMOS DE ACCION

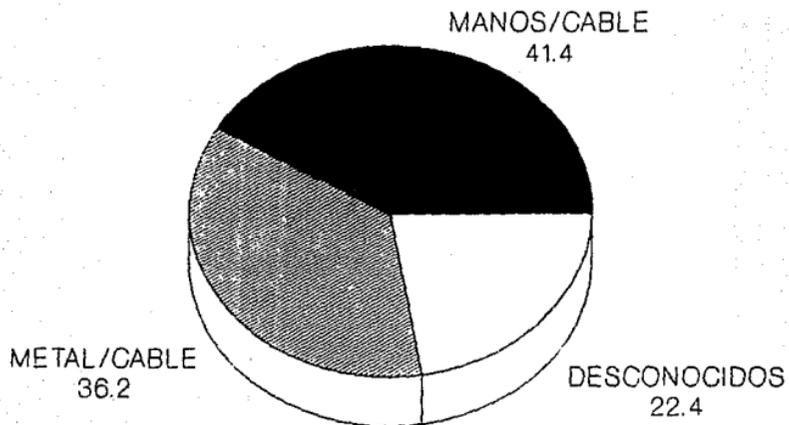


TABLA # 6

SITIO DE ENTRADA DE LA CORRIENTE ELECTRICA

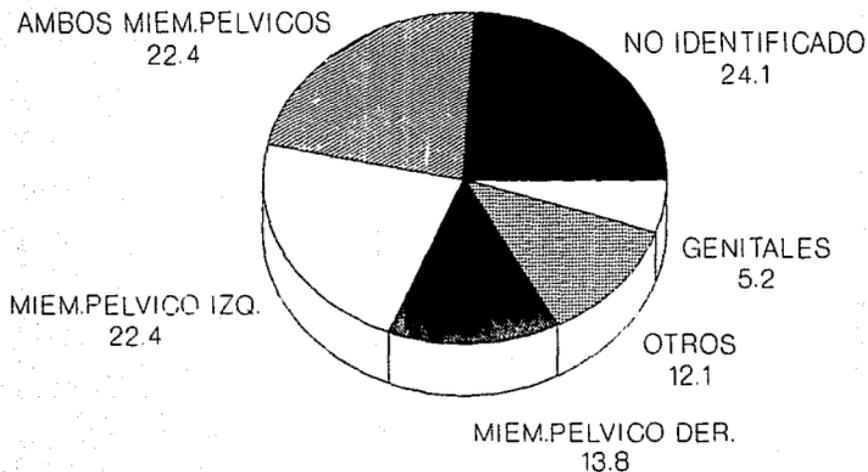
SITIO	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Ambas manos	32	55.2
Mano izquierda	8	13.8
Mano derecha	8	13.8
Desconocido *	7	12.0
Otros **	3	5.2
TOTAL	58	100.0

* No se localiza el sitio de entrada

** Tórax, abdomen, cabeza, piernas, etc.

GRAFICA 8

SITIO DE SALIDA DE LA CORRIENTE ELECTRICA



GRAFICA 7

SITIO DE ENTRADA DE LA CORRIENTE ELECTRICA

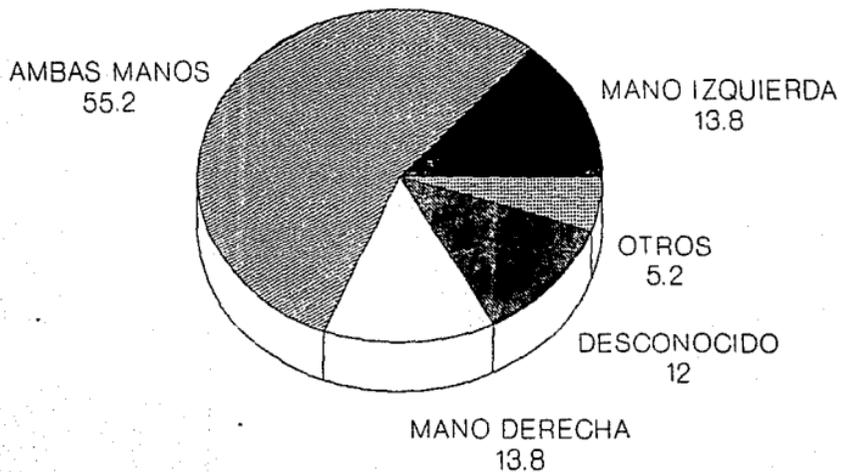


TABLA # 7

SITIO DE SALIDA DE LA CORRIENTE ELECTRICA

SITIO	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
No identificado	14	24.1
Ambos miembros pélvicos	13	22.4
Miembro pélvico izquierdo	13	22.4
Miembro pélvico derecho	8	13.8
Otros *	7	12.1
Genitales	3	5.2
TOTAL	58	100.0

* Diversas partes del organismo.

TABLA # 8**COMPLICACIONES INMEDIATAS**

COMPLICACION	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Sin complicaciones	32	55.2
Pérdida estado de alerta	11	19.0
Caida de altura	7	12.0
Síndrome compartamental	5	8.6
Quemadura de vías aéreas	3	5.2
TOTAL	58	100.0

GRAFICA 9

COMPLICACIONES INMEDIATAS

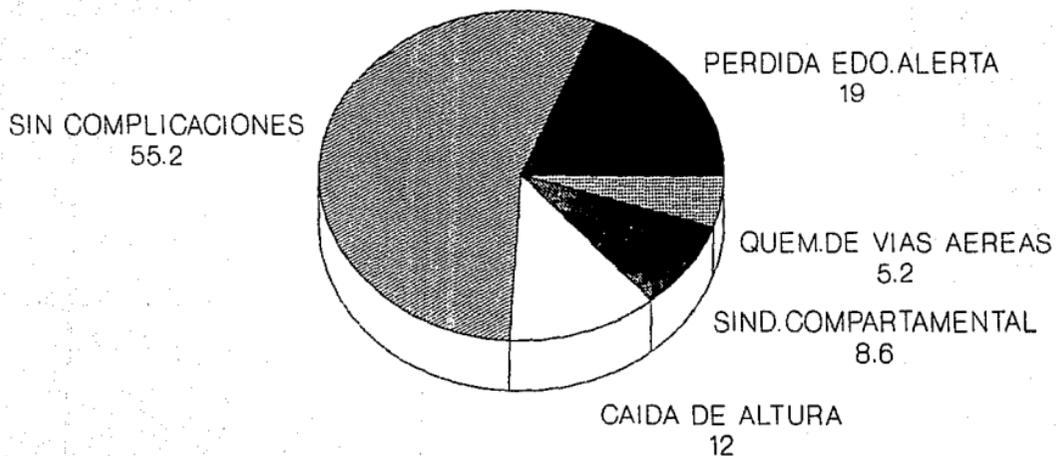


TABLA # 9

COMPLICACIONES TARDIAS

COMPLICACION	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Sin complicaciones	48	82.8
Amputaciones	4	6.9
S.I.R.P.A.	4	6.9
Sepsis	2	3.4
TOTAL	58	100.0

GRAFICA 10

COMPLICACIONES TARDIAS

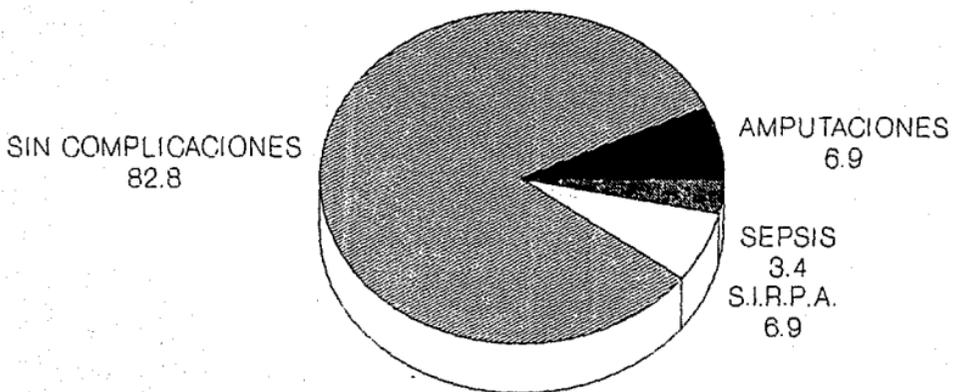


TABLA # 10

ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS

ALTERACION	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Isquemia *	17	29.4
Ritmo sinusal	16	27.6
Lesión *	11	19.0
Bloqueos de rama (Haz de His)	8	13.8
Taquicardia sinusal	2	3.4
Arritmia sinusal	2	3.4
Necrosis *	2	3.4
TOTAL	58	100.0

* Alteraciones de tipo isquémico secundarias a la quemadura por corriente eléctrica. (51.7% de prevalencia).

GRAFICA 11

ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS

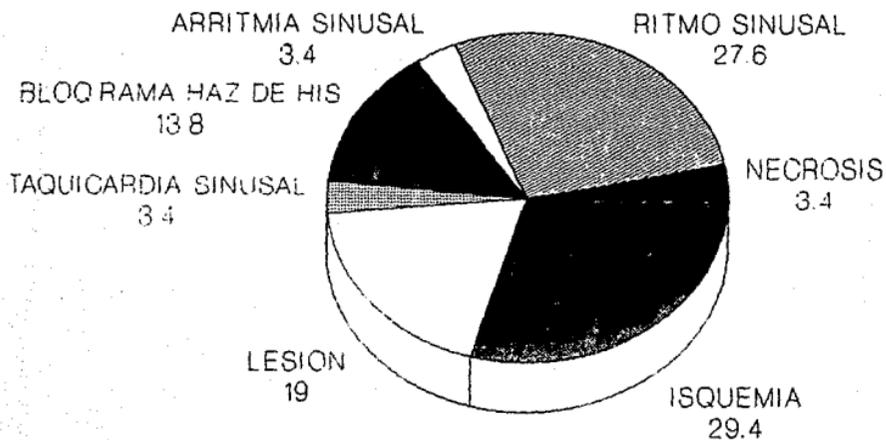


TABLA # 10 BIS

ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS

ALTERACION	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Isq. subendoc. c/diafrag.	10	33.3
Isq. subendoc. anterior/extensa	3	10.0
Isq. subendoc. c/diaf. y lat.alta	2	6.6
Isq. subendoc. antero/septal	1	3.3
Isq. subepic. c/diafrag.	1	3.3
SUBTOTAL:	17	56.6
Les. subendoc. antero/septal	5	17.0
Les. subepic antero/septal	3	10.0
Les. subendoc. c/diafrag.	2	6.6
Les. subepic anterior/extensa	1	3.3
SUBTOTAL:	11	36.6
Necrosis c/diafrag.	2	6.6
SUBTOTAL:	2	6.6
TOTAL	30	100.0

GRAFICA 12

ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS

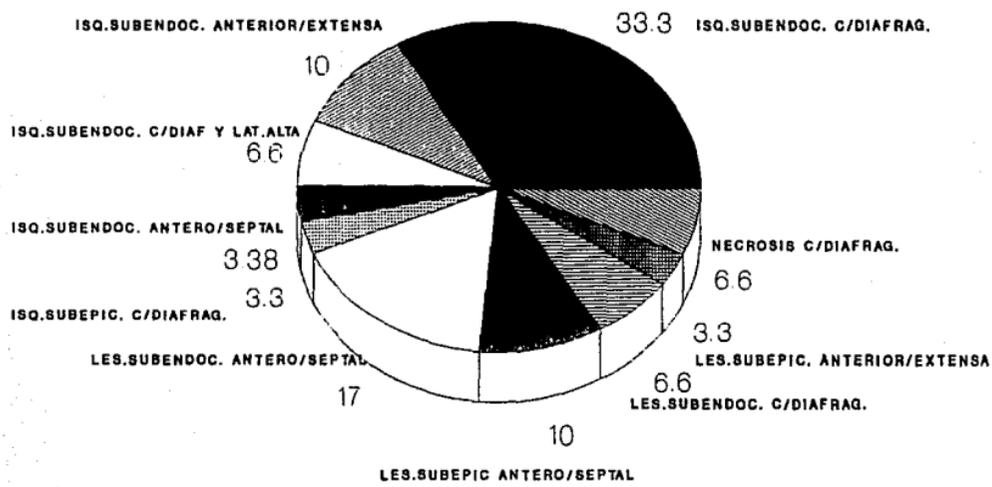


TABLA # 11

MORTALIDAD

MORTALIDAD	TOTAL DE CASOS	PORCIENTO
Pacientes vivos	56	96.6
Pacientes fallecidos	2	3.4
TOTAL	58	100.0

GRAFICA 13 MORTALIDAD

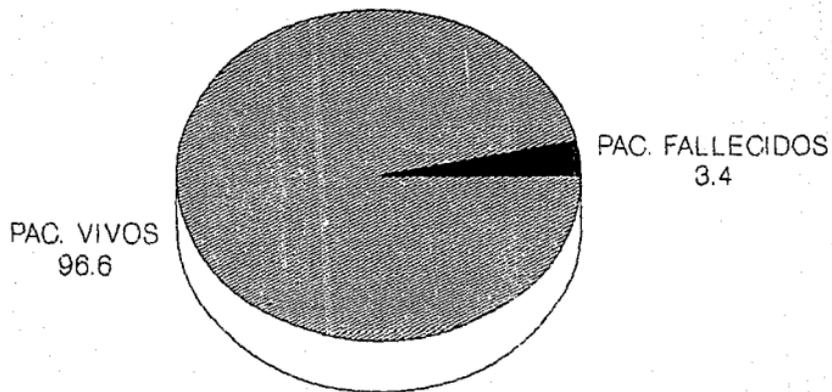


TABLA DE CONTINGENCIA

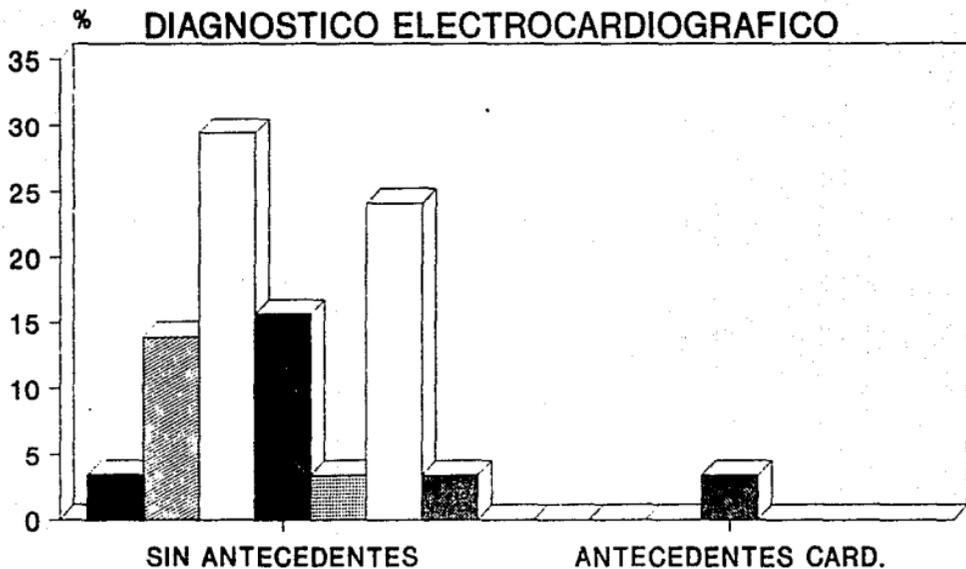
	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL
1	2 3.4%	8 13.9%	17 29.4%	9 15.6%	2 3.4%	14 24.1%	2 3.4%	54 93.1%
2				2 3.4%		2 3.4%		4 6.9%
TOT.	2 3.4%	8 13.9%	17 29.4%	11 19.0%	2 3.4%	16 27.5%	2 3.4%	58 100%

p = 0.59

- A: Arritmia sinusal
- B: Bloqueo de rama (Haz de his)
- C: Isquemia
- D: Lesión
- E: Necrosis
- F: Ritmo sinusal
- G: Taquicardia sinusal
- 1; Sin antecedentes
- 2; Antecedentes cardiacos

CUADRO # 1. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE ANTECEDENTES CARDIACOS VS. DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA. 1o. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 1
ANTECEDENTES CARDIACOS VS.
DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO



- ARRIT.SINUSA**
- BLOQ. RAMA**
- ISQUEMIA**
- LESION**
- NECROSIS**
- RIT. SINUSAL**
- TAQUICARDIA SINUSAL**

TABLA DE CONTINGENCIA

% QUEMADURA	1	2	3	TOTAL
0 A 20	7 12.0%	15 25.9%	11 18.9%	33 56.9%
21 A 40	1 1.78%	12 20.7%	5 8.6%	18 31.1%
41 A 60	2 3.4%	3 5.2%	2 3.4%	7 12.0%
TOTAL	10 17.2%	30 51.7%	18 31.1%	58 100%

p = 3.48 (N.S.)

1; Arritmia sinusal y bloqueos de rama (Haz de his)

2; Isquemia, lesión, necrosis

3: Ritmo sinusal y taquicardia sinusal

CUADRO # 2. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE QUEMADURAS VS. DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA. 1o. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 2
RELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE QUEMADURAS
% VS. DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO

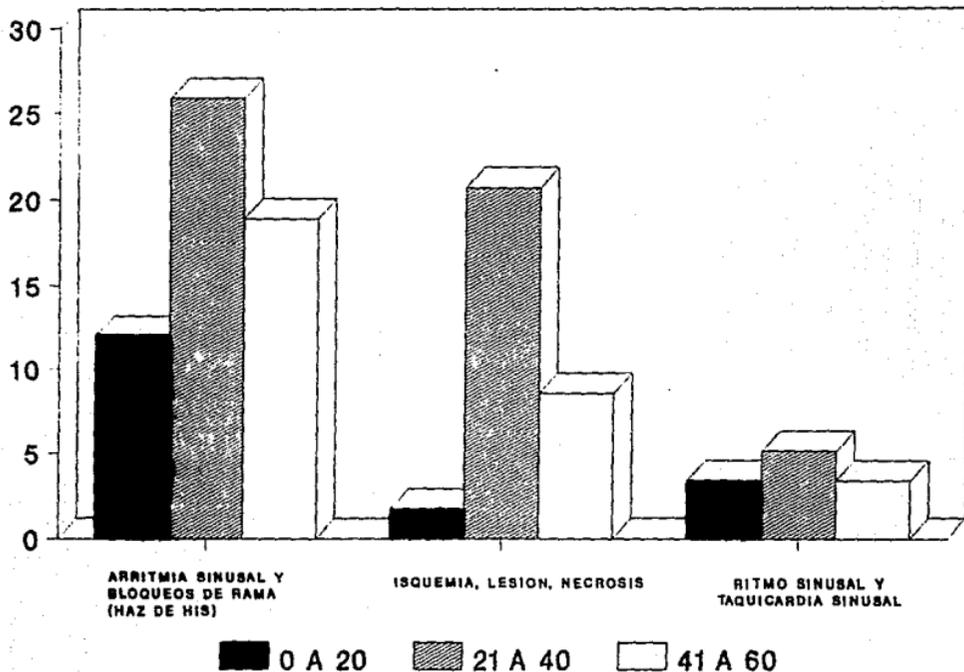


TABLA DE CONTINGENCIA

E D A D	1	2	3	TOTAL
MENORES DE 15 AÑOS	2 3.4%	2 3.4%	2 3.4%	6 10.3%
15 A 24	5 8.6%	13 22.4%	7 12.0%	25 43.2%
25 A 44	1 1.7%	13 22.4%	7 12.0%	21 36.2%
45 A 64	2 3.4%	2 3.4%	2 3.4%	6 10.3%
T O T A L	10 17.2%	30 51.7%	18 31.1%	58 100%

p = 4 (N.S.)

- 1; Arritmia sinusal y bloqueos de rama (Haz de his)**
- 2; Isquemia, lesión, necrosis**
- 3: Ritmo sinusal y taquicardia sinusal**

CUADRO # 3. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE GRUPOS ETARIOS Y DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA. 1o. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 3

RELACION ENTRE GRUPOS ETARIOS Y DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO

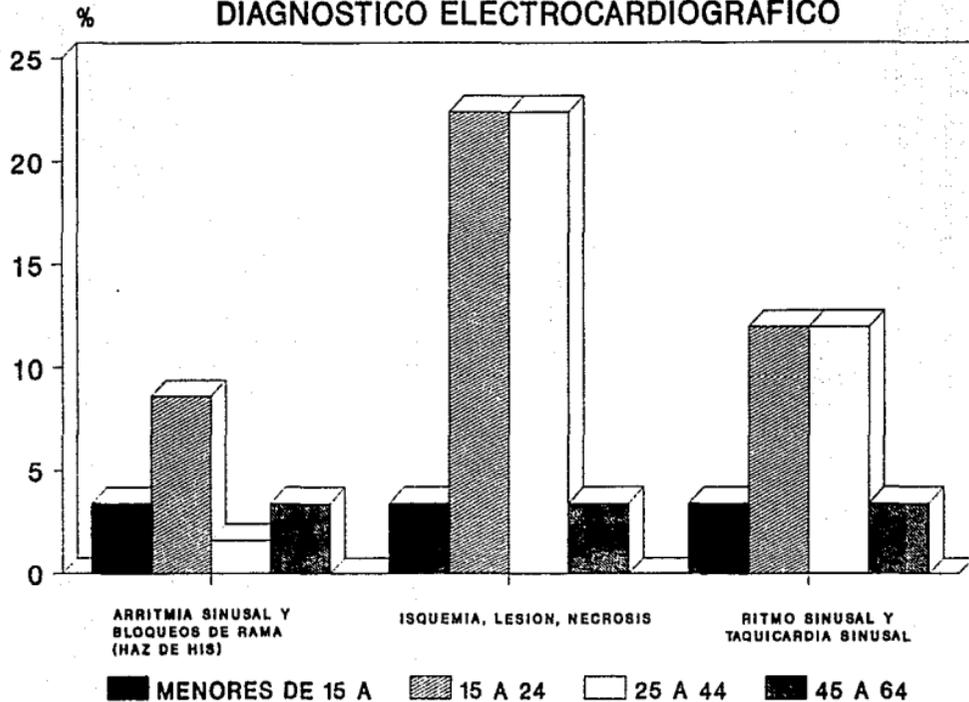


TABLA DE CONTINGENCIA

ANTECEDENTES	1	2	3	TOTAL
NEGATIVO	10 17.2%	28 48.3%	16 27.6%	54 93.1%
CARDIOPATIAS	0	2 3.4%	2 3.4%	4 6.9%
TOTAL	10 17.2%	30 51.7%	18 31.1%	58 100%

P = 1.32 (N.S.)

1; Arritmia sinusal y bloqueos de rama (Haz de his)

2; Isquemia, lesión, necrosis

3: Ritmo sinusal y taquicardia sinusal

CUADRO # 4. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE EL ANTECEDENTES CARDIOLÓGICOS Y DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRÁFICO EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELÉCTRICA. 1o. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 4
RELACION ENTRE ANTECEDENTES CARDIOLÓGICOS
Y DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO

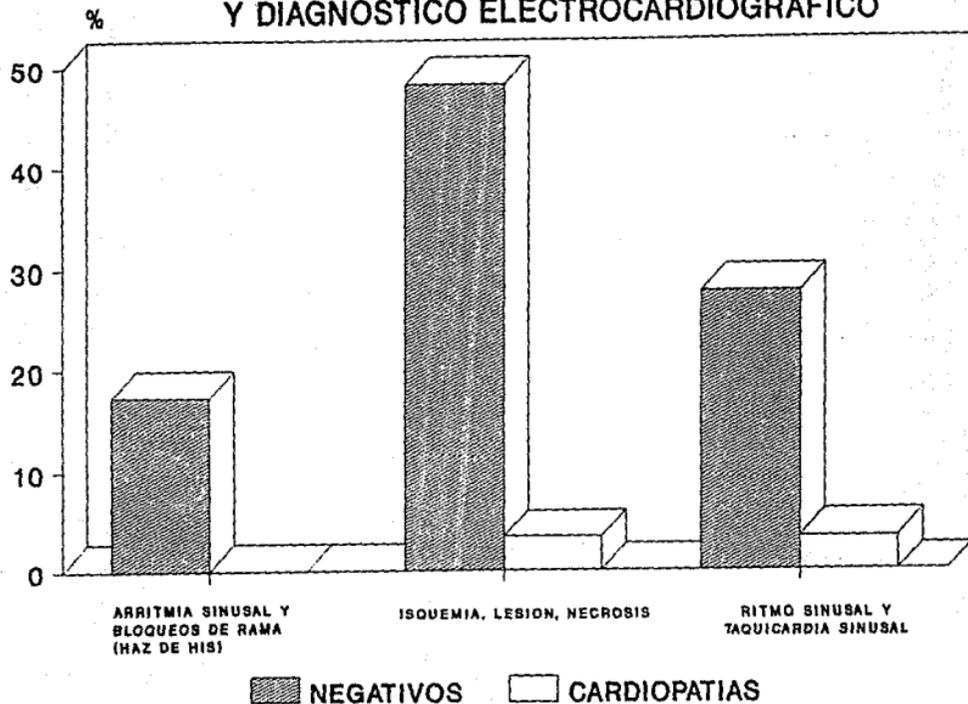


TABLA DE CONTINGENCIA

COMPLICACIONES TARDIAS	1	2	3	TOTAL
NEGATIVAS (V)	8 13.8%	27 46.5%	14 24.1%	49 84.5%
SEPSIS (W)	0	0	1 1.7%	1 1.7%
S. I. R. P. A ALTS. PULM. (X)	1 1.7%	1 1.7%	1 1.7%	3 5.2%
SIND. COMPARTAMENTAL Y AMPUTS. (Y)	0	2 3.4%	1 1.7%	3 5.2%
AMPUTACION Y SEPSIS (Z)	1 1.7%	0	1 1.7%	2 3.4%
T O T A L	10 17.2%	30 51.7%	18 31.1%	58 100%

P = 6.2 (N.S.)

- 1; Arritmia sinusal y bloqueos de rama (Haz de his)
- 2; Isquemia, lesión, necrosis
- 3: Ritmo sinusal y taquicardia sinusal

CUADRO # 5. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE EL DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO Y COMPLICACIONES TARDIAS EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA. 1o. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 5
RELACION ENTRE EL DIAGNOSTICO ELECTROCARDIOGRAFICO
Y COMPLICACIONES TARDIAS

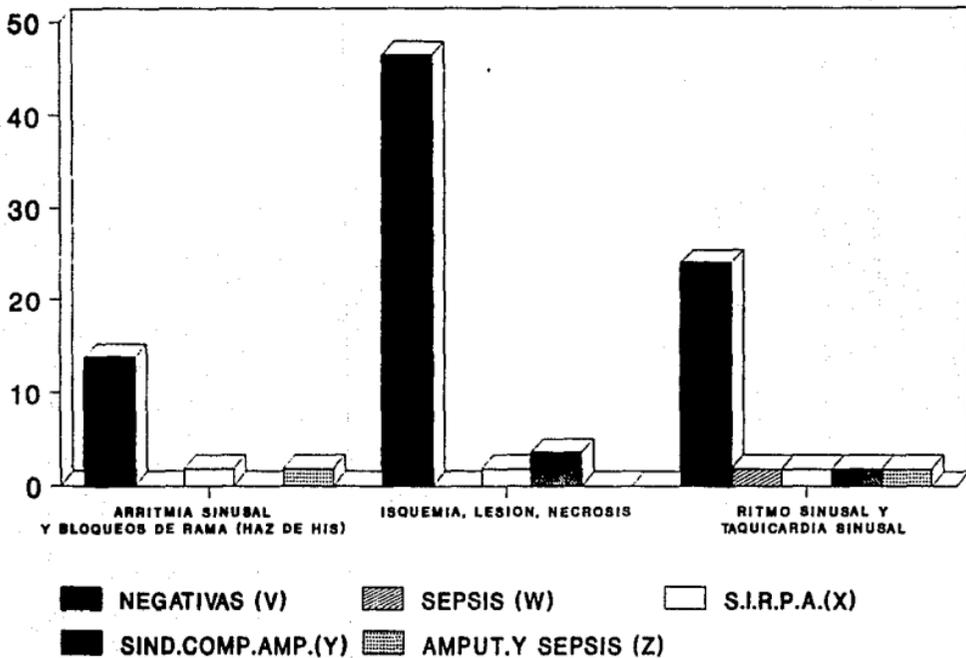


TABLA DE CONTINGENCIA

ANTECEDENTES	V	W	X	Y	Z	TOTAL
NEGATIVOS	45 77.6%	1 1.7%	3 5.2%	4 6.9%	1 1.7%	54 93.1%
CARDIOPATAS	4 6.9%	0	0	0	0	4 6.9%
T O T A L	49 84.5%	1 1.7%	3 5.2%	4 6.9%	1 1.7%	58 100%

P = 0.93 (N.S.)

V: Sin complicaciones

W: Sepsis

X: S.I.R.P.A. y alteraciones pulmonares

Y: Síndrome compartamental y amputaciones

Z: Amputaciones y sepsis

CUADRO # 6. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE COMPLICACIONES TARDIAS Y ANTECEDENTES CARDIOLÓGICOS EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELÉCTRICA. 1o. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 6
RELACION ENTRE COMPLICACIONES TARDIAS
Y ANTECEDENTES CARDIOLÓGICOS

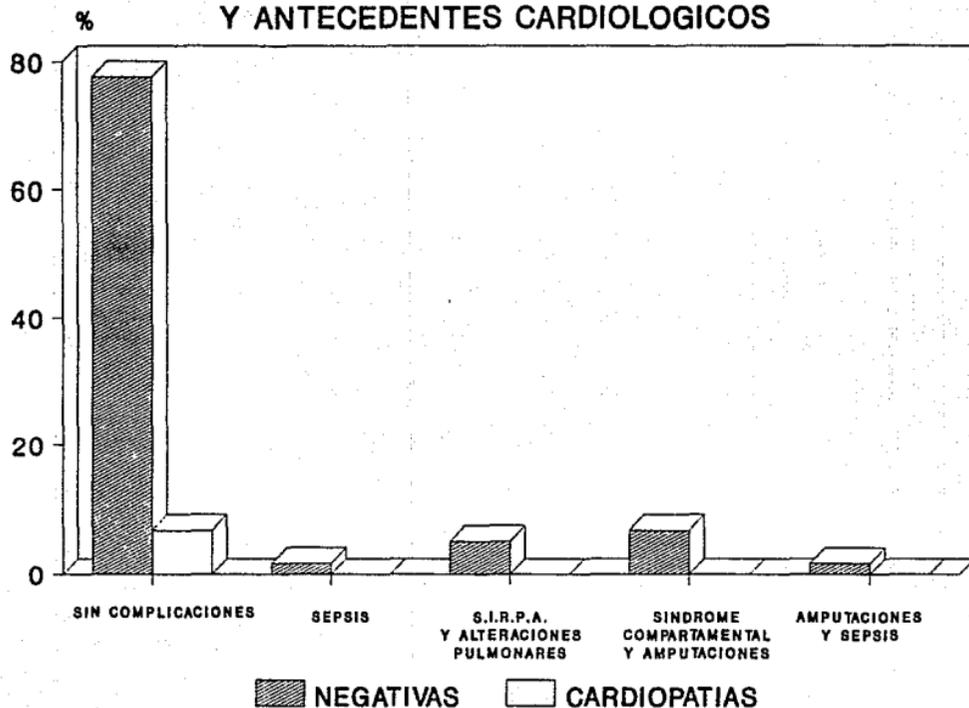


TABLA DE CONTINGENCIA

E D A D	V	W	X	Y	Z	TOTAL
MEJORES DE 15 AÑOS	5 8.6%	0	0	1 1.7%	0	6 10.3%
16 A 24	20 34.5%	1 1.7%	1 1.7%	3 5.2%	0	25 43.2%
25 A 44	19 32.7%	0	1 1.7%	0	1 1.7%	21 36.2%
45 A 64	5 8.6%	0	1 1.7%	0	0	6 10.3%
T O T A L	49 84.5%	1 1.7%	3 5.2%	4 6.9%	1 1.7%	58 100%

P = 0.72 (W.S.)

V: Sin complicaciones

W: Sepsis

X: S.I.R.P.A. y alteraciones pulmonares

Y: Síndrome compartamental y amputaciones

Z: Amputaciones y sepsis

CUADRO # 7. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE COMPLICACIONES TARDIAS Y GRUPOS ETARIOS EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA. 10. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 7
RELACION ENTRE COMPLICACIONES TARDIAS
Y GRUPOS ETARIOS

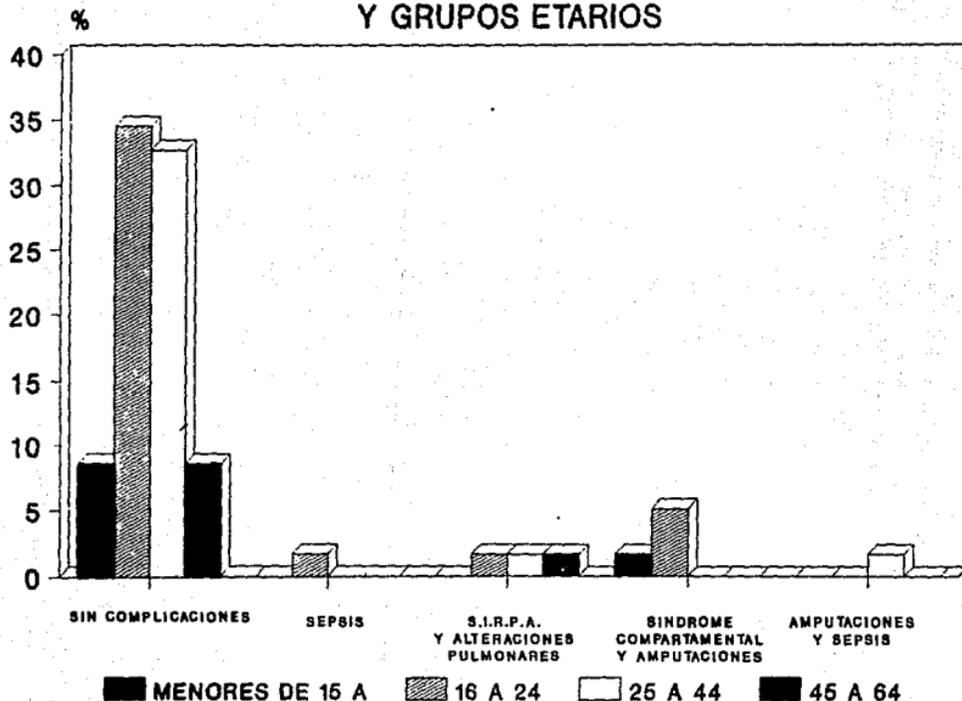


TABLA DE CONTINGENCIA

% QUEMADURA	V	W	X	Y	Z	TOTAL
0 A 20	30 51.7%	0	1 1.7%	2 3.4%	0	54 56.9%
21 A 40	13 22.4%	1 1.7%	1 1.7%	2 3.4%	1 1.7%	18 31.1%
41 A 60	6 10.3%	0	1 1.7%	0	0	7 12.0%
T O T A L	49 84.5%	1 1.7%	3 5.2%	4 6.9%	1 1.7%	58 100%

P = 0.50 (N.S.)

V: Sin complicaciones

W: Sepsis

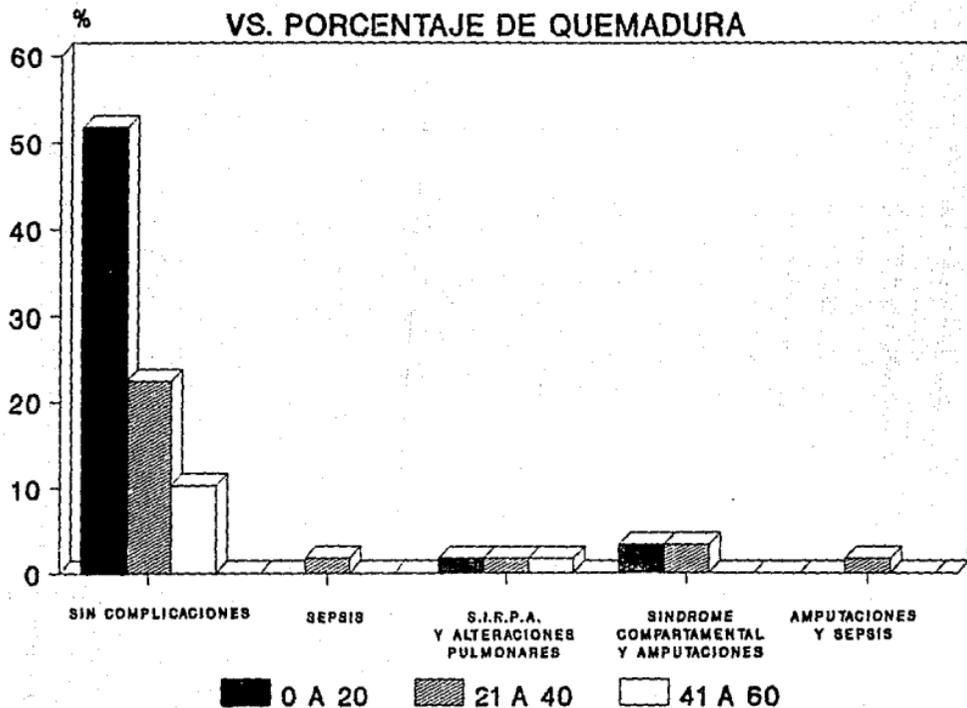
X: S.I.R.P.A. y alteraciones pulmonares

Y: Síndrome compartamental y amputaciones

Z: Amputaciones y sepsis

CUADRO # 8. TABLA DE CONTINGENCIA. RELACION ENTRE COMPLICACIONES TARDIAS VS. PORCENTAJE DE QUEMADURA EN PACIENTES CON QUEMADURA POR CORRIENTE ELECTRICA. 1o. ENERO 1991 A 31 DICIEMBRE 1992. CENTRO NACIONAL DE QUEMADOS. D.D.F.

GRAFICA 8
RELACION ENTRE COMPLICACIONES TARDIAS
VS. PORCENTAJE DE QUEMADURA



Se recabaron del 1o. de enero de 1991 al 31 de diciembre de 1992, la cantidad de 112 expedientes de un total de 787 ingresos al servicio de terapia intensiva del Centro Nacional de Quemados, del Departamento del Distrito Federal, Hospital Dr. Rubén Leñero. En el primer año (1991) se recabaron 57 expedientes de un total de ingresos de 427 pacientes, dándonos un porciento de ingresos por esta entidad patológica por corriente eléctrica de 13.84%; en el segundo año (1992) se recabaron 55 expedientes de pacientes con un total de 360 pacientes, aumentando discretamente el porcentaje de ingresos con quemadura por corriente eléctrica de 15.27%, dándonos un total estudiado de 112 pacientes de 787 ingresos en los dos años, con un porcentaje global de 14.23%. (Gráfica A)

De los 112 expedientes analizados, según criterios de inclusión y exclusión, sólo se tomaron 58 expedientes de pacientes con quemadura por corriente eléctrica, ya que éstos presentaban electrocardiogramas. De estos se analizaron diversas variables; que a continuación se exponen:

Con respecto a los antecedentes de importancia (Tabla # 1), se reporta el 60.3% como negativos. El 24.2% con tabaquismo y alcoholismo asociados, aunque se desconoce la cantidad de los mismos. Cardiopatía reumática 5.2%. Fracturas diversas 5.2%. Hipertensión arterial sistémica 3.4% y heridas por instrumento punzocortante 1.7%.

Con respecto a los grupos etarios (tabla # 2), se observó que los pacientes menores de 15 años presentaron el 10.4% con quemadura por corriente eléctrica. De 15 a 24 años 43.1%, el grupo de 25 a 44 años 34.5%, siendo las edades productivas, las de mayor riesgo en el sitio de trabajo, disminuyendo considerablemente la proporción después de los 45 años hasta

12.1%, no se presentan pacientes con quemadura mayores de 65 años, presentando modas de 20 y 25 años, con media de 27.2 años. (Gráfica # 2).

Se observó también que, hubo mayor riesgo en los pacientes del sexo masculino, relacionadas con sus labores y ocupaciones en un 96.6% (Gráfica # 1), aunque los pacientes del sexo femenino presentaron 3.4% de incidencia y la mayoría de las ocasiones fueron accidentes provocados en el hogar.

El porcentaje de quemadura en estos pacientes se consideró de tercer grado, aunque la superficie corporal total quemada es variable (Tabla # 3) y se observó que presentaron una afección de 56.9% con quemadura de 0 a 20% de SCQ (superficie corporal quemada), posteriormente disminuyó el porcentaje de 31.0% en los pacientes que presentaron de 21 a 40% de SCQ, de 12.1% en pacientes con quemadura de 41 a 60% de SCQ, no reportándose quemaduras mayores de 60%.

Dentro de las actividades ocupacionales (Tabla # 4 y Gráfica # 3), estuvieron en relación con mayor riesgo aquellas relacionadas con la industria de la construcción, presentándose en 19.0% en los albañiles, seguidas de los plomeros con 15.5%; pero los accidentes en el hogar causaron el 13.8% de riesgos (proporción elevada), aunque en el 37.9% se desconoció el tipo de actividad laboral en el momento de la descarga eléctrica. Los electricistas presentaron el 1.7% de riesgo, además otras actividades como el campismo, excursionismo, etc., que presentaron el 12.1% de incidencia. Esto se relacionó con el mecanismo de acción (Tabla # 5), que en forma accidental, al estar en contacto con la corriente eléctrica, en forma directa o indirecta, la piel (manos, piernas, cabeza, etc.) entró en contacto directo en el 41.4% y en forma indirecta (metales,

agua, etc.) en 36.2%, aunque también hubo factores desconocidos que ocuparon el 22.4% de incidencia.

El sitio de entrada de la corriente eléctrica al organismo, por lo regular fue a través de las manos, en forma directa o indirecta (Tabla # 6 y Gráfica # 4), reportándose el sitio de entrada en ambos miembros torácicos en 55.2%, en igual porcentaje de 13.8% tanto para el miembro torácico derecho como el izquierdo. Hubo otros sitios del organismo (tórax, abdomen, cabeza, miembros pélvicos) que ocuparon el 5.2%, así como 12.0% sin localización del sitio de entrada.

En la Tabla # 7, se puede observar que el sitio de salida de la corriente eléctrica, fue variable. Así tenemos que ambos miembros pélvicos y el miembro pélvico izquierdo tuvieron un porcentaje de 22.4% respectivamente. Siguieron en menor proporción el miembro pélvico derecho con el 13.8%, esto se debió probablemente por la orientación del eje eléctrico cardíaco (Ref. 1,4,7). Los otros sitios de salida ocuparon el 12.1% pero particularmente los genitales sólo un 5.2%.

Las complicaciones inmediatas se explican en la Tabla # 8, 55.2% de los casos no tuvo complicaciones. El 19.0% sufrió pérdida del estado de alerta y cursó con amnesia al evento. En el 12.0% de los casos se debió a la altitud en que se encontraba el enfermo al sufrir la caída. Sufriendo además estos pacientes otras complicaciones concomitantes como fracturas o heridas. También se presentaron síndrome compartamental en el 8.6% de los casos que posteriormente requirieron amputación. Finalmente observamos que la incidencia de quemaduras de la vía aérea solo se registró en el 5.2% de los casos.

Dentro de las complicaciones tardías (Tabla # 9), se detectó que el 82.8% no presentó complicaciones. Sufrieron amputaciones el 6.9% y S.I.R.P.A. el 6.9% respectivamente.

En la misma gráfica podemos observar que tuvieron procesos infecciosos tales como sepsis hasta en el 3.4% de los casos. En esta serie de pacientes, no se presentaron alteraciones de la función renal, probablemente por el manejo inicial de líquidos, de acuerdo al esquema de Brooke (señalado en todos los expedientes analizados) y administración de bicarbonato de sodio en todos los casos, a razón de 1mEq/Kg/día (sólo las primeras 24 horas). Se evaluó la función renal en forma indirecta, por medio de la determinación de pH urinario, presentando un rango de 5.0 a 8.5, moda 5.0 y 6.0 con promedio de 6.0.

La Tabla # 10 y 10 bis, reportó las alteraciones electrocardiográficas siguientes: Ritmo sinusal el 27.6%. Bloqueo de rama 13.8%. Taquicardia sinusal 3.4%. Arritmia sinusal 3.4%. Alteraciones de tipo isquémicas post/quemadura el 51.7% de los casos; de las cuales, presentaron fenómenos isquémicos el 56.6%. Lesiones 36.6% y necrosis el 6.8% de los casos; aunque en algunos de ellos se les administraron medicamentos como Cedilanid, para el manejo de la taquicardia sinusal (en 2 pacientes del total de 58 casos). Captopril en un paciente con hipertensión crónica y medicamentos vasodilatadores coronarios sólo en 5 de ellos, del total de los mismos que presentaron alteraciones de tipo isquémico post/quemadura (3 pacientes con lesiones y 2 pacientes con isquemia, demostradas por electrocardiograma).

A todos los enfermos se les administró Heparina a dosis de 50 U.I./Kg cada 6 horas durante su estancia hospitalaria.

La estancia hospitalaria osciló en un rango de 1 a 9 días, con una moda de 1 día y promedio de 1.98 días.

En la Gráfica # 5 se reportó la mortalidad, la cual está en relación con diversos factores de tipo infeccioso, S.I.R.P.A., porcentaje de quemadura, con 3.4% de incidencia.

ANALISIS ESTADISTICO Y DISCUSION

Se realizó análisis estadístico e interrelación de variables, utilizando el método estadístico de X^2 (Chi cuadrada), por medio de la tabla de contingencias. De esta manera al relacionar los antecedentes de importancia (cardiológicos) con el tipo de lesión electrocardiográfica (cuadro # 1), resultó una $P=0.59$, la cual no presentó significancia estadística; aunque del total de casos, sólo el 3.4% llegaron a presentar relación entre el antecedente cardíaco y el tipo de lesión a nivel miocárdico post/quemadura. También se observó que los pacientes que no presentaron antecedentes personales de importancia, el reporte fue de 3.4% con arritmia sinusal, el 13.9% con bloqueos de rama (derecha o izquierda) del haz de his, el 29.4% con alteraciones de tipo isquémico post/quemadura, el 15.6% con alteraciones de tipo lesión del miocardio, 3.4% con alteraciones de tipo necrosis del miocardio (aunque estas alteraciones nos sugieren cardiopatía isquémica previa). 24.1% con ritmo sinusal y 3.4% con taquicardia sinusal. Se reportó un global del 93.1% de los pacientes que presentaron alguna alteración electrocardiográfica sin asociación de antecedentes previos que estuvieron asociados a alteraciones electrocardiográficas. Esto concluyó que las alteraciones electrocardiográficas se presentaron sin relación al tipo y magnitud de la quemadura, estadísticamente no significativa. $P=0.59$

En la asociación de variables, se formaron 3 grupos de los pacientes que presentaron alteraciones electrocardiográficas, de las cuales: el Grupo "A", correspondió a los pacientes que presentaron arritmia sinusal y bloqueos de rama (derecha o izquierda), el grupo "B", que correspondió a las alteraciones de tipo isquémico post/quemadura (lesión, necrosis e isquemia a nivel miocárdico) y Grupo "C", que correspondió a los pacientes que presentaron ritmo sinusal y taquicardia sinusal.

De tal forma el cuadro # 2, representa al grupo de alteraciones electrocardiográficas vs. porcentaje de quemadura: Grupo "A" un 12.0% en pacientes que presentan de 0 a 20% de SCQ, 1.7% en los pacientes que presentaron 21 a 40% de SCQ, 3.4% en los pacientes que presentaron 41 a 60% de SCQ. En el Grupo B, con 25.9% estuvieron los pacientes que presentaron 0 a 20% de SCQ, 20.7% en los pacientes con 21 a 40% de SCQ y 5.2% los pacientes que presentaron 41 a 60% de SCQ. Por último, el Grupo C, con 18.9% en los pacientes con 0 a 20% de SCQ, 8.6% en aquellos con 21 a 40% de SCQ y 3.4% en los enfermos con 41 a 60% de SCQ. Se realizó la χ^2 la cual no fue estadísticamente significativa ($P=3.48$), lo que sugirió que las alteraciones electrocardiográficas vs. porcentaje de quemadura no tienen relación aunque se presentó mayor incidencia en las de tipo isquémico post/quemadura.

En el cuadro # 3, se relacionan a los grupos etarios, de los que se forman grupos: el grupo 1: pacientes menores de 15 años de edad, grupo 2: de 15 a 24 años, el grupo 3: de 25 a 44 años y el grupo 4: de 45 a 64 año de edad; de esta forma observamos que el grupo B presenta a 30 pacientes (51.7%) en total, con 3.4% del grupo 1, el 22.4% del grupo 2, el 22.4% del grupo 3, y, el 3.4% del grupo 4, demostrándose los grupos 2 y 3 con edades productivas de las que se reportó mayor incidencia. Así tenemos que del total de pacientes (58 casos), el 10.4% pertenecen al grupo 1, el 43.2% pertenecen al grupo 2, el 36.2% pertenecen al grupo 3 y el 10.3% al grupo 4. La Chi cuadrada no es representativa estadísticamente ($P=4.8$). En este cuadro se denota porcentualmente mayor incidencia a las alteraciones de tipo isquémico post/quemadura en los grupos de edades productivas, aunque disminuyó en los grupos de edades con riesgo de cardiopatías.

En el cuadro # 4, se relacionan los antecedentes cardiológicos vs. diagnóstico electrocardiográfico, utilizando los mismos grupos antes señalados (A, B y C). Del grupo A sin antecedentes correspondió el 17.2%, el grupo B sin antecedentes correspondió el 48.3%, el grupo C, sin antecedentes el 27.6%, con un total de 93.1% de los que no presentaron antecedentes. Del grupo A, con antecedentes no presentaron resultados. El grupo B, con antecedentes correspondió el 3.4%. El grupo C, con antecedentes el 3.4%. Se observó un total del grupo de pacientes con antecedentes cardiológicos de 6.9% de incidencia. Se realizó el método de Chi cuadrada, la cual no fue estadísticamente significativa ($P=1.32$), observando que las alteraciones electrocardiográficas, no se relacionaron con los antecedentes cardiológicos, presentándose en forma casual o al azar las alteraciones cardiológicas post/quemadura.

En el cuadro # 5, se relacionaron las complicaciones tardías con las alteraciones electrocardiográficas. Se dividió a las complicaciones tardías en grupos: Grupo "V", sin complicaciones, Grupo "W", pacientes con sepsis, Grupo "X", pacientes con alteraciones pulmonares y S.I.R.P.A., Grupo "Y", pacientes con síndrome compartamental y amputaciones y grupo "Z", pacientes con amputaciones y sepsis; además de los grupos A, B y C antes señalados.

De esta forma el grupo A, presentó el 13.8% sin complicaciones, grupo B, correspondió al 46.5% sin complicaciones, grupo C al 24.1% sin complicaciones, siendo más importante en el grupo B; en el grupo C, se presentó el 1.7% con sepsis, en el grupo A, B y C, cursó con 1.7% c/u con alteraciones pulmonares y S.I.R.P.A.; el grupo B, con 3.4% del grupo "Y", el grupo C con 1.7% al grupo "Y". El grupo A y C con 1.7% c/u corresponden al grupo "Z". Se realizó la χ^2 sin mostrar significancia

estadística (P=6.2). Las alteraciones electrocardiográficas asociadas a las complicaciones tardías no tienen relación.

En el cuadro # 6. Se relacionaron a los antecedentes cardiacos vs. las complicaciones tardías; reportándose el grupo "V" con 77.6% sin complicaciones, grupo "W" con 1.7% sin complicaciones, grupo "X" con 5.2% sin complicaciones, grupo "Y" con 6.9% sin complicaciones, grupo "Z" con 1.7% sin complicaciones. Se reportaron un global de 93.3% sin complicaciones, grupo "Y" con 6.9% sin complicaciones, grupo "Z" con 1.7% sin complicaciones. Se reportaron un global de 93.3% sin complicaciones vs. antecedentes negativos, el grupo "V" con 6.9% que corresponde al grupo que presenta antecedentes cardiacos. De tal forma se realiza la Chi cuadrada la cual no presentó significancia estadística (P=0.93). Esto demostró que las complicaciones tardías del paciente con quemadura por corriente eléctrica no presentó ninguna relación con sus antecedentes.

En el cuadro # 7, se relacionaron a las complicaciones tardías con los grupos etarios. En el grupo "V" se presentaron el 8.6% en menores de 15 años, grupo "Y" con 1.7% en menores de 15 años, grupo "V" con 34.5% del grupo de 15 a 24 años, el grupo "Y" con 5.2 del grupo de 15 a 24 años, el grupo "V" con 32.7% en el grupo de 25 a 44 años, se demostraron la mayor incidencia en grupos de edades productivas, aunque el 84.5% no presentaron complicaciones tardías. Se analizó la Chi cuadrada, la cual no fue significativa estadísticamente (P=0.72).

En el cuadro # 8. Se relacionaron a las complicaciones tardías vs. porcentaje de quemadura, presentando el grupo "V" el 51.7% que correspondieron al grupo de 0 a 20% de SCQ, el grupo "X" el 1.7% del grupo de 0 a 20% de SCQ, grupo "Y" con 3.4% del grupo de 0 a 20% de SCQ, el grupo "V" con 22.4% del grupo de 21

a 40% de SCQ, el grupo "Y" con 3.4% del grupo 21 a 40% de SCQ y el grupo "V" con 10.3% del grupo de 41 a 60% de SCQ, lo cual demostró que el 84.5% no presenta complicaciones tardías aún con el porcentaje de quemadura del 60%. Se analizó la Chi cuadrada, la cual no fue significativamente estadística (P=0.5).

DISCUSION

El paso de la corriente electrica, a través del organismo puede causar contracción muscular, parálisis respiratoria, quemadura tisular y alteraciones cardiacas. (ref 1,3,4,5).

El sitio de entrada de la electricidad hacia el organismo, presenta una mayor incidencia a través de las manos (tabla # 6); llevando una dirección longitudinal al sitio de salida del mismo a través de los miembros inferiores. Probablemente en relación a la dirección que presenta el eje electrico de activación cardiaca. Estando de acuerdo con lo que reporta la literatura al respecto. (Refs 1,3,4,7,8,9).

Las referencias bibliográficas analizadas, presentan una serie de factores de riesgo que aumentan la incidencia en este tipo de patologías. Dentro de estos factores se incluyen a la hipertensión arterial, Diabetes Mellitus y Cardiopatías (isquémica y reumática) previas, que se asocian directamente con las alteraciones cardiacas en estos pacientes.

En el cuadro # 1 no guarda la relación debido probablemente al tamaño de la muestra, al tipo de trabajo estadístico o quizás al manejo hídrico adecuado.

En este reporte se consignan las alteraciones de tipo isquémico post-quemadura, con mayor presentación en gente joven. Debido posiblemente a que la propia quemadura, produce la rabiomíolisis de tejidos profundos y esto a su vez elevación del potasio sérico.

Las alteraciones del potasio, provocaron cambios en el segmento ST y onda T; sugestivas de los cambios isquémicos, los cuales no se relacionó con los antecedentes cardiológicos. Aunque los pacientes que presentaron necrosis, probablemente se relacionan

a cardiopatía isquémica o reumática previas. (refs. 4, 5, 6.).

Algunos autores refieren que las alteraciones electrolíticas, la hipovolemia y la rabdomiólisis provocan hipoxia tisular, dando como consecuencia isquemia y lesión miocárdicas. Asociando los fenómenos trombóticos con los antecedentes cardiológicos encuentran una alta incidencia de necrosis miocárdica. (ref 4 y 5). Lo que explica los cambios electrocardiográficos en estos pacientes.

Aunque algunos casos de necrosis, no se relacionaron con los antecedentes ni el porcentaje de quemadura; ya que en ocasiones, se presentó necrosis con porcentaje de quemadura menor. Probablemente secundario al manejo de líquidos rápido y oportuno.

Segun Civetta y colaboradores. Es importante la hidratación temprana, para disminuir los riesgos embólicos que provocan hipoxia tisular secundaria, disminuyendo así la mortalidad en éstos casos.

Con respecto a las complicaciones (Tabla # 9) se presentan en baja proporción y son debidas a procesos infecciosos y S.I.R.P.A.

Lo que sugiere que las quemaduras cursan con disminución de la función inmunitaria, que aumenta el riesgo de infecciones. El inmunocompromiso da como consecuencia procesos inflamatorios así como embólicos que aumentan el riesgo de infecciones y falla orgánica múltiple.

La hiperhidratación y los fenómenos inflamatorios aumentan el riesgo de S.I.R.P.A., aunque éstos se presentan en baja proporción en este estudio. Algunos autores refieren morbimortalidad alta, ya que los fenómenos trombóticos provocan agregación plaquetaria y activación de la cascada de los fenómenos inflamatorios (Ref. 1,3,4,6,7), aumentando el riesgo de S.I.R.P.A. y sepsis.

Para prevenir este síndrome es recomendable manejar en forma juiciosa las soluciones hídricas y evitar las infecciones.

Según la mortalidad reportada en Estados Unidos, la incidencia es mayor en amas de casa y niños, secundaria a accidentes en el hogar. Esto disminuye en la industria, por la protección adecuada del trabajador en su sitio de trabajo.

En el estudio presentado; la incidencia de quemaduras por electrocución es mayor en la industria, relacionado a la falta de implementos de seguridad. Además según algunos autores la resistencia de la piel es diferente en los diversos sectores del organismo, presentando mayor queratosis en región palmar (aumentada en los trabajadores de la industria). Lo que ofrece mayor resistencia a la corriente eléctrica, disminuyendo así el riesgo y porcentaje de quemadura.

Las amas de casa y los niños presentan menor cantidad de queratosis, aumentando de esta forma el porcentaje de quemadura y mayor morbimortalidad.

Según algunos autores es importante la edad de los pacientes así como el porcentaje y tipo de corriente, para disminuir el riesgo de complicaciones. (Ref. 1)

Se considera a la quemadura por corriente eléctrica como de tercer grado (aunque el porcentaje de quemadura superficial sea menor) trae consigo fenómenos trombóticos con agregación plaquetaria y activación de la cascada de los fenómenos inflamatorios; con leucostasis y destrucción de los mismos, provocando factores depresores y estásis venosa que llevan al inmunocompromiso del paciente y aumenta la mortalidad de los mismos. Aunque en este estudio la mortalidad debida a procesos infecciosos o S.I.R.P.A. es muy baja, debido al manejo hídrico adecuado en las primeras 24 horas.

Por lo tanto se propone que el servicio de Medicina Preventiva y Medicina del Trabajo, active el programa de orientación acerca de la electricidad; dirigida a la prevención, protección y riesgos del manejo de la misma.

Se propone a futuro un estudio de tipo prospectivo controlado con variables como: antecedentes (patológicos, intensidad, duración y tipo de corriente eléctrica), cuantificación cada seis horas de: electrolitos séricos, gases arteriales, enzimas cardiacas y toma de electrocardiogramas. Así como el manejo de las complicaciones, tanto infecciosas como cardiacas, llevándose a cabo ésta en las unidades de terapia intensiva para el mejor control del enfermo. De esta forma determinar si la unidad de terapia intensiva es útil en este tipo de padecimientos, así como conocer a fondo los riesgos y complicaciones de esta patología.

CONCLUSIONES

1. Los antecedentes no tuvieron relación con las alteraciones electrocardiográficas post-quemadura.
2. El sitio de entrada de la corriente eléctrica fue más común a través de las manos, siguiendo una trayectoria longitudinal.
3. Las alteraciones de tipo isquémico post-quemadura se presentaron en un alto porcentaje en pacientes jóvenes en edad productiva y porcentaje de quemadura bajo. Relacionadas con desequilibrio hidroelectrolítico e hipoxia.
4. El porcentaje de quemadura no presentó relación con las alteraciones cardíacas encontradas.
5. La mortalidad es baja, pero estuvo relacionada a procesos infecciosos y S.I.R.P.A.
6. Se presentó con mayor incidencia en accidentes de trabajo, secundario a la falta de implementos de seguridad e inexperiencia.
7. Este es un estudio estadísticamente no significativo.
8. Se propone un estudio prospectivo con control de variables como son: la gasometría, electrolitos séricos. Para investigar si en realidad las alteraciones electrocardiográficas son secundarias a hipoxia, hiperkalemia o electrocución.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Civetta. Critical Care. 1988.
2. Yoong A. Electrical shock sustained in pregnancy followed by placental abruption. Postgrade Med J. 1990;66:563-4
3. Chandra N, Siu C, Munster A Clinical predictors of myocardial damage after high voltage electrical injury. Crit Care Med 1990;18:293-7).
4. Homma S, Gillam L, Weyman A. Echocardiographic observations in survivors of acute electrical injury. Chest 1990;97:103-5
5. Hardy G, Sawyer P, Johnson G, Ivey T, Reichenbach D. Effect of voltage and charge of electrical ablation pulses on canine myocardium. Am J Physiol 1989;257:H 1534-42
6. Hunt J. Sato R, Baxter C. Acute electric burns. Arch Surg 1980;115:434-7.
7. Luce E, Gottlieb S. True high-tension electrical injuries. Ann Plast Surg 1984;12:321-3.
8. Baubion N, Metzger J, Heulin A. Myocardial infarction caused electric injury. Value of coronarography. Ann Med Interne 1985;136:659-74.
9. Mc Bride J, Labrosse K, McCoy H. Is serum creatinekinase-MB in electrical injured patients predictive of myocardial injury?. JAMA 1986;255:764-9.
10. Jaffe R, Fejgin M. Fetal death in early pregnancy due to electric current. Acta Obstet Gynecol Scand 1986;65:283-6.
11. Lieberman J, Mazor M, Molcho J, Halam E, Maor E, Insler Ve. Electrical accidents during pregnancy. Obstet Gynecol 1986;67:863-6.
12. Mazor M, Lieberman J. Abortion caused by electric current. Arch Gynecol Obstet 1987;241:71-2.
13. Sherer D, Schenker J. Accidental injury during pregnancy. Obstet Gynecol Survey 1989;44:71-2.
14. Strong T, Gocke S, Levy A, Newel G. Electrical shock in pregnancy: a case report. J. Emerg Med 1987;5:381-3.