

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**“INCIDENCIA DE LESIÓN DEL NERVO RADIAL EN FRACTURAS
DIAFISIARIAS HUMERALES”**

JEYSSON ANDRÉS ARÉVALO ESTRADA

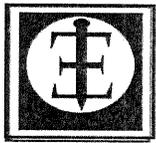
TESIS

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas.

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Para obtener el grado de

Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Enero 2015.



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Jeysson Andrés Arévalo Estrada

Carné Universitario No.: 100019940

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el trabajo de tesis **"Incidencia de lesión del nervio radial en fracturas diafisarias humerales"**

Que fue asesorado: Dr. Alex Francisco Chew Pazos MSc.

Y revisado por: Dr. Sebastián Similox Salazar

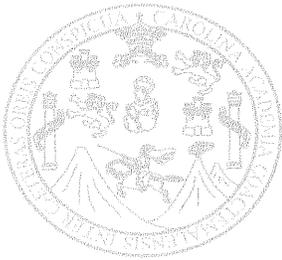
Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2015.

Guatemala, 29 de octubre de 2014


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo



La Antigua Guatemala 25 de agosto 2,014

Doctor
Erwin Eugenio Gonzàles Maza
Coordinador Específico de Programas de Post-Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

Estimado Dr. Gonzàles Maza:

Por este medio le informo que revise el contenido del Informe Final de Tesis con el título "incidencia de Lesión del Nervio Radial en Fracturas Diafisarias humerales". Del Dr. Jeysson Andrés Arévalo Estrada el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-Grado de Maestría en Traumatología y Ortopedia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.

Dr. Alex Francisco Chew Pazos.
Asesor de tesis
Traumatólogo y Ortopedista
Catedrático de Post-Grado
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

Atentamente.

DR. ALEX F. CHEW PAZOS
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
COLEGIADO 11375



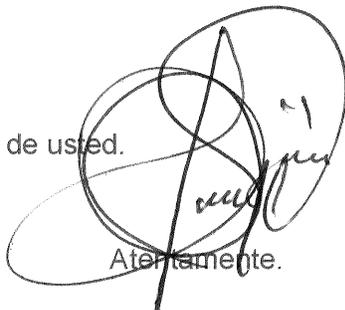
La Antigua Guatemala 25 de agosto 2,014

Doctor
Erwin Eugenio Gonzàles Maza
Coordinador Específico de Programas de Post-Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt
Presente.

Estimado Dr. Gonzàles Maza:

Por este medio le informo que revise el contenido del Informe Final de Tesis con el título "incidencia de Lesión del Nervio Radial en Fracturas Diafisarias humerales". Del Dr. Jeysson Andrés Arévalo Estrada el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por el Post-Grado de Maestría en Traumatología y Ortopedia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido de usted.



Atentamente.

Dr. Sebastián Similox Salazar
ESPECIALISTA TRAUMATOLOGIA
Y ORTOPEDIA
COI 10752 USAC

Dr. Sebastián Similox.
Revisor de tesis
Traumatólogo y Ortopedista
Jefe del Departamento de Traumatología Y Ortopedia
Hospital Nacional Pedro De Bethancourt

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	4
	2.1. Generalidades	4
	2.2. Fisiopatología	5
	2.3. Manifestaciones clínicas	8
	2.4. Diagnostico	11
	2.5. Tratamiento	14
III.	OBJETIVOS	17
IV.	MATERIAL Y METODOS	18
V.	RESULTADOS	22
VI.	DISCUSIÓN Y ANALÍISIS	29
	6.1. Conclusiones	34
	6.2. Recomendaciones	35
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
VIII	ANEXOS	39
	8.1. Boleta de recolección de datos	39
	8.2. Consentimiento informado	40
	8.3. Lista de expertos consultados	41

ÍNDICE DE TABLAS

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN	22
2. INTERVALO DE CONFIANZA PARA LA EDAD PROMEDIO	23

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. INCIDENCIA DE LESIÓN DEL NERVIO RADIAL	24
2. SEXO MAS AFECTADO	25
3. LOCALIZACION CON LESIÓN DEL NERVIO RADIAL	25
4. TIPO DE FRACTURA CON LESIÓN DEL NERVIO RADIAL	26
5. FORMA DE FRACTURA CON LESION DEL NERVIO RADIAL	26
6. TIPO DE LESIÓN DEL NERVIO RADIAL	27
7. TIPO LESIONAL NERVIO RADIAL Y TIPO FRACTUARIO	27
8. TIPO LESIONAL NERVIO RADIAL Y FORMA FRACTURA	28
9. MIEMBRO SUPERIOR AFECTADO	28

RESUMEN

El nervio que con mayor frecuencia se lesiona en las fracturas de la diáfisis del húmero es el nervio radial siendo la localización más frecuente el tercio medio y distal, estando descrito que en las fracturas abiertas o de alto impacto hay más probabilidades de lesión del nervio radial hasta en un 52% de los casos. El estudio tuvo como **objetivo** principal medir la incidencia absoluta de lesión del nervio radial en fracturas de tercio medio y distal de la diáfisis humeral ocurridos en un año; se utilizó como **método** un estudio descriptivo transversal en pacientes masculinos o femeninos de 18 a 70 años que ingresaron a los servicios de traumatología del Hospital Nacional Pedro Bethancourt y que fueron tratados conservadoramente o en el preoperatorio. Se utilizó el examen físico más electromiograma para la determinación de la lesión y se utilizó una boleta de recolección de datos para documentación de los casos y la presentación de resultados fue con tablas y gráficas. Los **resultados** encontrados en la **población** de 20 pacientes incluidos fueron: una incidencia del 60% de lesión del nervio radial en fracturas de la diáfisis humeral siendo los patrones de fracturas que más se presentaron los del tercio medio con el 45%, fracturas cerradas con el 40%, transversas simples y conminutas con el 20% cada una y la neuropraxia como el tipo de lesión radial más prevalente con el 35%. Como **conclusión** podemos decir que la incidencia que se encontró de lesión del nervio radial fue del 60%, prevalencia más alta comparada con la literatura americana (6% al 15%).

I. INTRODUCCIÓN

La lesión del nervio radial es causada en su gran mayoría por fracturas de la diáfisis del húmero con más incidencia en el tercio medio y tercio distal. Es también mencionado que los patrones de fractura más vistos son espirales, y en menor incidencia fracturas transversas y oblicuas. Sin embargo en la literatura americana Holstein y Lewis comunican en su experiencia la parálisis radial en fracturas de húmero habitualmente se presentan en fracturas espirales que afectan el tercio distal de la diáfisis. Entre las causas que más se han registrado están: a) compresión del nervio en fracturas cerradas de húmero, b) fracturas abiertas, c) desbridamiento, y d)) compresión del nervio por el callo óseo formado en el foco de fractura. La fractura del húmero como principal causa de lesión irreversible del nervio radial es el 79.7% de los casos reportados, pero en nuestro entorno global encontramos que las heridas de proyectil por arma de fuego, tanto en brazo y antebrazo proximal en conjunto son la principal causa de afección de nervio radial y lesiones irreversibles, esto mencionando los estudios realizados en Colombia en el Hospital militar de dicha región, dato importante a sabiendas que siendo una región latinoamericana se adapta mejor a nuestra realidad nacional. Históricamente, algunos autores recomendaron la exploración de todos los nervios radiales lesionados en asociación con fractura de húmero debido a que esta es la única manera de documentar la condición anatómica del nervio. Debido a estas exploraciones se demostró que solo el 12% de los nervios estaban seccionados Las lesiones del nervio radial representan el 70 % de las lesiones de nervios periféricos en la extremidad superior y ocupan el segundo lugar después de las lesiones del plexo braquial; según la literatura latinoamericana. (7, 10, 14, 15,16)

La lesión del nervio radial en fracturas de húmero tiene una incidencia del 6% al 15% en fracturas de la diáfisis del húmero según la literatura americana en sus registros médicos siendo también informado en fracturas del extremo distal del húmero y tercio medio como las localizaciones más frecuentes. Dichos informes reportaron que los patrones de fractura con mayor prevalencia eran fracturas espirales, transversas, oblicuas. También se mencionaron causas como callo óseo comprimiendo el nervio radial o en fracturas expuestas tras desbridamiento. (2, 3, 5, 6,26).

La parálisis radial puede variar entre una pérdida parcial o completa siendo esta motora o sensitiva, con una pérdida motora completa presente en el 50% al 68% de los pacientes. (1, 2, 8, 9,13)

Es importante saber que la mayoría de las parálisis aparecen por la lesión del nervio radial en el momento de la lesión y se presentan en la evaluación inicial de la fractura. Del 10% al 20% se presentan en el curso del tratamiento. Se han encontrado registros referentes al tipo de lesión del nervio radial, estos indican que el 12% se han encontrado seccionados. (2, 3, 10, 12, 13,24)

En la evaluación de fracturas de húmero es muy importante la evaluación clínica del nervio radial tanto en su función motora como sensitiva con los diferentes síntomas y signos clínicos de presentación de la enfermedad así como también evaluar el tiempo de evolución de la fractura de húmero acompañado de algún tipo de parálisis radial y evitar así posibles daños irreversibles de dicho nervio. Sabiendo por todo lo anteriormente mencionada la carga económica negativa por las limitaciones físicas para realizar actividades laborales por un mal diagnóstico o pasar desprevenidos una lesión del nervio radial, causando con ello problemas psicosociales dentro de la familia (7,13)

Es de gran importancia reconocer las causas y los factores de riesgo que pueden provocar lesión del nervio radial en fracturas de húmero. La evaluación clínica en el examen físico es de mucha utilidad así como la evaluación rutinaria en los primeros 4 meses en pacientes que se comprobó lesión del nervio radial y comprobar la restauración de dicho nervio para una mejor funcionalidad de la extremidad afectada. Para la evaluación e integridad del nervio radial se realizara un examen físico destinado a la evaluación del nervio radial y un electromiograma teniendo muy en cuenta que es un examen diagnóstico en el cual tanto el paciente como el médico estarán consientes de la factibilidad de poder realizarlo ya que dicho estudio es uno de los solicitados de manera rutinaria en este tipo de afecciones y nuestro hospital no es la excepción. (5,9, 24,26)

En el Hospital Nacional Pedro De Bethancourt de Antigua Guatemala no existían registros de la incidencia de lesión del nervio radial en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero o las causas y factores de riesgo que la provocan; por lo que era de suma importancia contar con nuestros propios registros en el departamento de traumatología y ortopedia para poder tener un mejor panorama de dicha patología y poderlo aplicar en una atención integral del paciente frente a estas patologías. Y comparar si los registros que reportan los datos epidemiológicos de Estados Unidos de Norte América, Latinoamérica y Europa son aplicables en nuestro medio hospitalario.

Este estudio es descriptivo transversal y fue realizado en el departamento de traumatología y ortopedia del Hospital Nacional Pedro De Bethancourt de Antigua Guatemala con el objetivo de determinar la incidencia de lesión del nervio radial en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero de 18 a 70 años en el pre-operatorio o pacientes con manejo conservador en pacientes ingresados a los servicios de traumatología de hombres y mujeres en el periodo de 1 de mayo 2011 a 30 de abril 2012. Se obtuvo una población de 20 pacientes en el estudio a los cuales fue necesario realizar examen físico y electromiograma para una mejor comprobación científica del estudio. La incidencia de lesión del nervio radial en fracturas de diáfisis humeral fue del 60% en el estudio realizado, la neuropraxia fue el tipo de lesión más prevalente con un 35% y la fractura transversa simple la que más fue afectada con lesión de neuropraxia con un 15% de incidencia.

II ANTECEDENTES

2.1. GENERALIDADES:

En cuanto a la epidemiología según los registros encontrados es sabido que 237,000 casos se reportan en Estados Unidos De Norte América al año (De Franco); los grupos afectados son hombres de 35 años y mujeres de 50 a 55 años. 10% de fracturas cerradas presentan lesiones primarias del nervio radial (2.7-18%). (2, 5,)

Debido a la industrialización y al gran desarrollo urbano de las ciudades con trabajos cada vez más mecanizados y al aumento de la migración de personas a las grandes ciudades y su crecimiento desmedido, también es importante mencionar la alta incidencia de accidentes de tránsito o atropellamientos ya sea con conductores en estado etílico o peatones en estado etílico, todo esto trae como consecuencia una gran cantidad y diversidad de lesiones del sistema musculo esquelético, entre las que se encuentran las fracturas diafisarias de húmero. Es importante mencionar que estudios recientes han demostrado que la explosión de la bolsa de aire en accidentes automovilísticos puede provocar lesión del nervio radial. (5,13)

Hay ciertas variaciones en las relaciones comunicadas entre el nivel de fractura y la lesión del nervio radial a nivel distal del húmero. Las parálisis se han asociado más comúnmente con patrones de fracturas espirales, pero también pueden ocurrir con fracturas transversas u oblicuas. La parálisis radial puede variar entre una pérdida parcial o completa del aspecto motor-sensitivo. Se han reportado en estudios pérdidas motoras completas en 50% de los pacientes. (3,7)

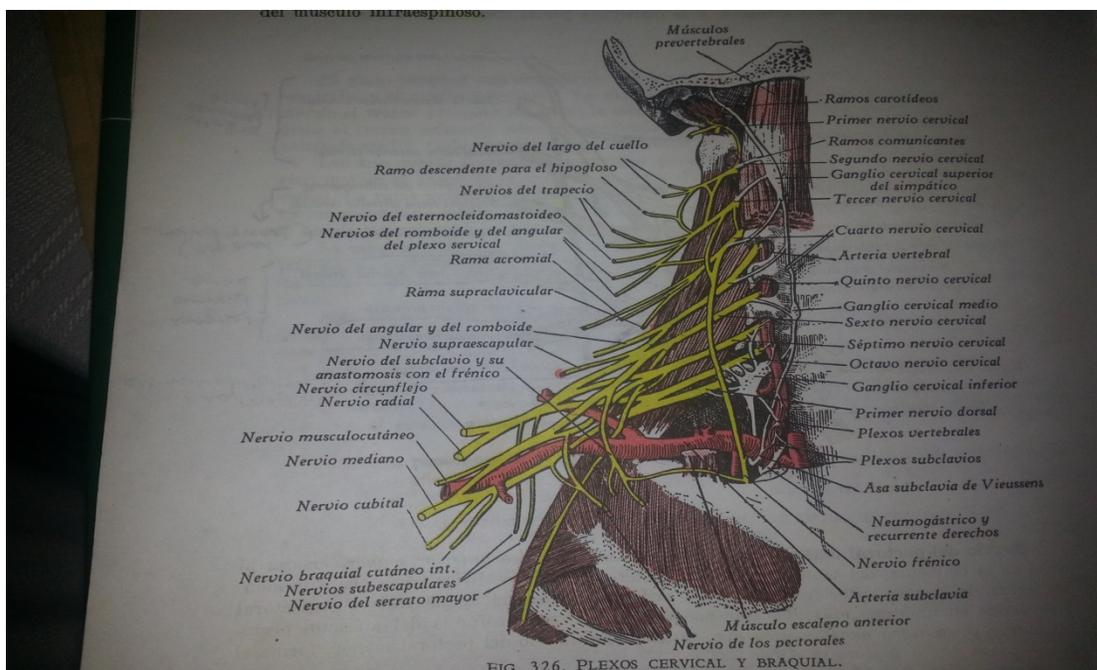
La neuropatía radial se presenta cuando hay daño del nervio radial, que baja por el brazo y controla el movimiento del músculo tríceps ubicado en la parte posterosuperior del brazo. También controla la capacidad para flexionar la muñeca hacia atrás y ayuda con el movimiento y la sensibilidad de la muñeca y la mano. (7, 3,12)

2.2. FISIOPATOLOGIA:

La comprensión anatómica del plexo braquial y la localización del nervio radial es importante para la comprensión exacta de la lesión de dicho nervio. A continuación se describe la anatomía de nervio radial:

Nervio radial nace: nace de las tres divisiones posteriores de los troncos superiores, medias, inferiores que en conjunto forman el voluminoso tronco denominado fascículo posterior del plexo braquial, el cual sale de la fosa axilar como nervio radial. Las raíces nerviosas que las componen son: c5, c6, c7, c8, t1. El plexo braquial presenta la forma de un triángulo la base corresponde a las cuatro últimas vértebras cervicales y a la primera vertebra torácica el vértice se sitúa en la región axilar. En el curso de su trayecto, el plexo atraviesa primero la parte inferior y lateral del cuello, y a continuación penetra en la región axilar. En el cuello el plexo braquial está situado en la región cervical lateral, entre los músculos escalenos anterior y medio. En el hombro se comunica con la arteria axilar; viaja a lo largo de la pared posterior de axila, espacio triangular entre la cabeza larga del tríceps, humero y detrás del redondo mayor, luego cara posterior del húmero (inervación a tríceps lateral y porción lateral de tríceps medial), cara posterior, septum intermuscular (Grays). A continuación se muestra esquema de plexo braquial: (4, 14,25, 28)

Esquema de ramos terminales del plexo braquial incluyendo el nervio radial. (28)



La mayoría de las lesiones aparecen en etapas agudas de la fractura. La lesión puede resultar de la proximidad anatómica del nervio radial al hueso en esta localización, mientras que más proximalmente, el hueso y el nervio están separados por una almohadilla de musculo de 1 a 5 cms de grosor. Los estudios más recientes no apoyan como constante la asociación del patrón de fractura de Holstein y Lewis y la parálisis del nervio radial. El nervio radial es la estructura anatómica que se lesiona más a menudo en las fracturas del húmero, debido a su curso espiroidal a través del dorso de la diáfisis media del hueso y a su posición relativamente fija en el brazo distal cuando penetra en el septum intermuscular lateral por delante para entrar en el antebrazo.(4,8,10,26)

Para hacer una descripción más detallada de lo que es la fractura de Holstein y Lewis es como se describe una fractura del húmero distal en que el nervio radial está en riesgo. La espícula proximal del trazo espiral lastima el nervio radial al pasar a través del septo intermuscular del compartimento anterior del brazo. El desplazamiento suele ser lateral, el fragmento distal se desplaza a proximal. El nervio radial, que esta aplicado al fragmento proximal por el septo intermuscular, queda atrapado al reducirse la fractura. (7, 8,10)

En el tercio distal del húmero, el nervio radial perfora el tabique intermuscular lateral, y es aquí donde el nervio radial se encuentra cerca del hueso del húmero y, en consecuencia, corre el riesgo de lesiones por el contacto óseo y por la sujeción que imparte el tabique intermuscular en caso de que se produzca una fractura según lo descrito por Holstein y Lewis. (7,26)

Históricamente algunos autores recomendaban la exploración de todos los nervios radiales lesionados en asociación con fractura de húmero debido a que esta es la única manera de documentar la condición anatómica del nervio. Actualmente es sabido que explorar el nervio radial durante las reducciones de húmero de forma rutinaria aumentara las complicaciones del nervio radial y tejidos circundantes; la exploración de rutina demostró que solo el 12% de los nervios lesionados estaba seccionado. Una vez que la historia natural de las parálisis del nervio radial en las fracturas de húmero fue clarificada, la exploración de rutina ha probado ser innecesaria en la mayoría de los casos. (22,27)

La simple observación de la parálisis del nervio radial se justifica por la gran facilidad con que se producirá la recuperación espontanea, y el tratamiento quirúrgico, si se

demuestra necesario, no será perjudicado por el retraso. El nervio radial lesionado tiene buen pronóstico anatómicamente debido a la corta distancia entre el lugar de la lesión y los músculos inervados. Así mismo, el nervio es muy homogéneo a nivel del microscopio, con fibras predominantemente motoras. En uno de los informes mejor documentados, Polloch et al. Sugirieron 24 parálisis del nervio radial asociadas a fracturas de húmero y encontraron 22 recuperaron espontáneamente. (3, 10,11, 22)

Los puntos de peligro que más describe la literatura anatómicamente son:

1.-Cara postero medial del húmero 0.1 a 0.2 cm de la tuberosidad distal deltoidea por un espacio de 6.3 cm (1.7) (3, 4, 15, 17, 27)

2.-Aspecto lateral del húmero en su tercio distal 10.9 cm proximal al epicóndilo lateral hasta la metáfisis. (Carlan, Pratt)

- No surco radial en 27 pacientes
- Bono: el nervio radial perfora el septum muscular lateral más proximal (12 cm de Elbow J.) (Literatura clásica 9-10 cm), (18,19,20)

El nervio radial es el que con mayor frecuencia se lesiona. De las fracturas de la diáfisis humeral el 14% se complican por la lesión de este nervio; el 33% se dan en el tercio medio de la diáfisis de húmero, el 50% en el tercio distal de la diáfisis de húmero, el 7% son supracondíleas y 7% en luxación de la cabeza radial. (1, 2,5)

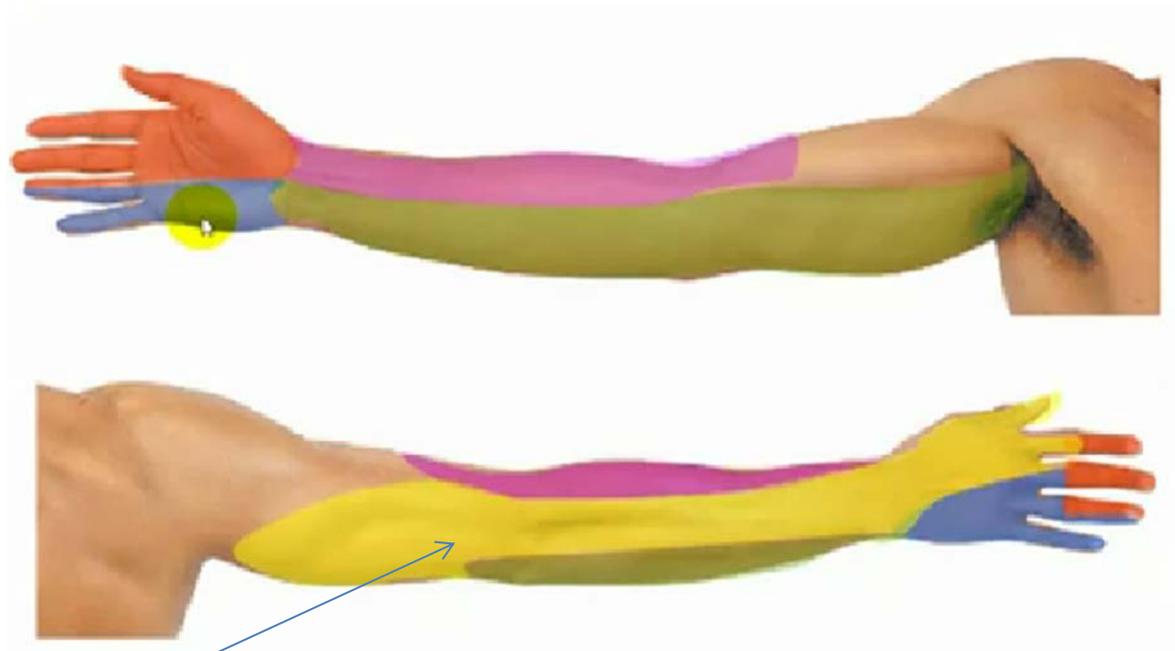
En cuanto a la clasificación de las lesiones nerviosas las podemos clasificar según Seddon de la siguiente manera: A) Neurapraxia: contusión o compresión leve de un nervio periférico, con posible edema o interrupción de un segmento localizado de su vaina de mielina. Así pues, la transmisión de los impulsos esta interrumpida fisiológicamente durante cierto tiempo pero la recuperación es completa al cabo de unos días o semanas. B) Axonotmesis : lesión con interrupción del axón y degeneración walleriana distal pero con conservación de células de schwann y los tubos endoneurales. Puede esperarse la regeneración espontanea con buena recuperación funcional. C) Neurotmesis: lesión más grave con sección anatómica completa del nervio o amplia avulsión o lesión por aplastamiento. El axón y las células de Schwan y los tubos endoneurales están completamente interrumpidos. En este grupo no cabe esperar una recuperación espontanea significativa. (3, 5,10).

Cuando se secciona un nervio periférico a un determinado nivel se anula toda función motora del nervio distal a ese nivel. Todos los músculos inervados por ramos del nervio distal a ese nivel se paralizan y se hacen atónicos. (3,9).

2.3. MANIFESTACIONES CLINICAS:

La neuropatía radial se presenta cuando hay daño del nervio radial, que baja por el brazo y controla el movimiento del músculo tríceps ubicado en la parte postero-superior del brazo. También controla la capacidad para flexionar la muñeca hacia atrás y ayuda con el movimiento y la sensibilidad de la muñeca y la mano. (8,9)

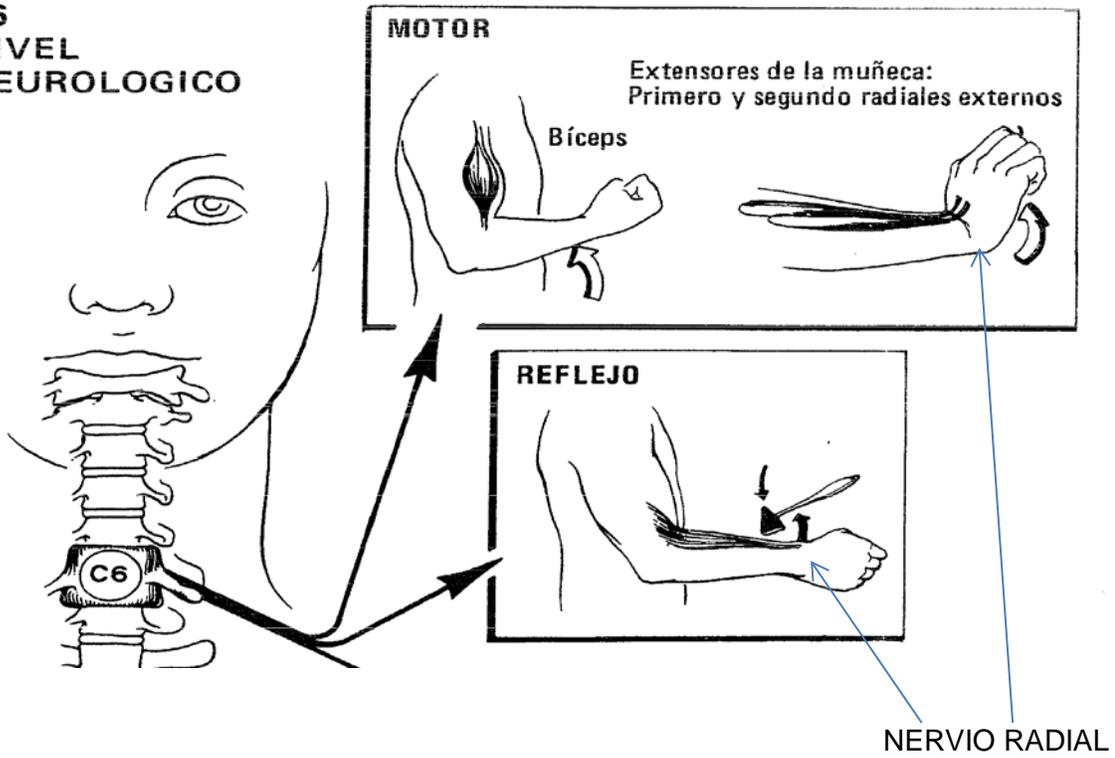
Distribución sensitiva del nervio radial: (25,28)



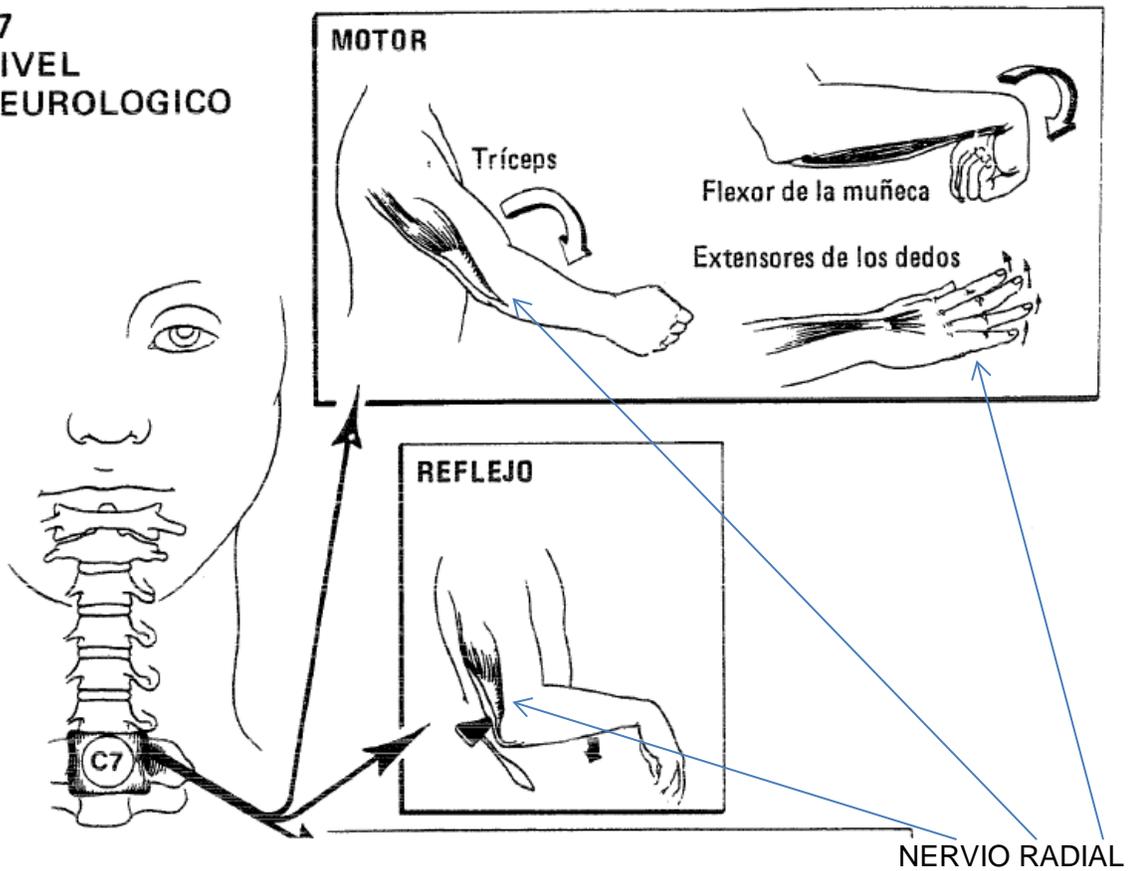
Nervio radial

En la exploración física podemos incluir evaluaciones motoras y de reflejos osteotendinosos para el nervio radial como se muestra a continuación: (14)

**C6
NIVEL
NEUROLOGICO**



**C7
NIVEL
NEUROLOGICO**



Las escalas utilizadas de fuerza muscular propuesta por De Conolly P. es la siguiente: grado 0= parálisis completa, grado 1(trazas)=contracción visible o palpable, grado 2 (escasa)= movilidad activa, pero no contra gravedad, grado 3 (aceptable)= movilidad activa contra gravedad, grado 4 (buena)= movilidad activa contra resistencia, grado 5 (normal)= movilidad activa contra máxima resistencia. (2, 7,14)

Es importante evaluar la afectación de los reflejos osteotendinosos en base a los grados establecidos lo cuales son: grado 0= arreflexia, grado 1= hiporreflexia, grado 2= normal, grado 3= hiperreflexia, grado 4= clonus. (2, 7, 14)

Se pueden presentar los siguientes síntomas:

- Sensaciones anormales
 - mano o antebrazo (la parte "posterior" de la mano)
 - el "lado del pulgar" (superficie radial) del dorso de la mano
 - los dedos más próximos al dedo pulgar (segundo y tercero)
- Dificultad para extender el brazo a la altura del codo
- Dificultad para flexionar la mano hacia atrás en la muñeca, o incluso sostener la mano
- Entumecimiento : disminución de la sensibilidad, hormigueo o sensación de ardor
- Dolor

- Alteraciones en el movimiento de extensión de la mano,
- Alteraciones en el movimiento en los dedos pulgar , índice y mayor,
- Alteraciones de la sensibilidad en el dorso de la mano y antebrazo,
- Alteraciones de la sensibilidad en el dorso de los dedos pulgar, índice y mayor,
- Flojedad para el movimiento de extensión de la muñeca.(2,8,10)

Un examen del brazo, la mano y la muñeca puede encontrar:

- Disminución de la capacidad para extender el brazo a la altura del codo
- Disminución de la capacidad para rotar el brazo hacia afuera (supinación)
- Dificultad para levantar la muñeca o los dedos (debilidad del músculo extensor)
- Pérdida muscular en el antebrazo
- Caída de la muñeca o los dedos. (7,8,9,10)

2.4. DIAGNÓSTICO:

La evaluación de la función del nervio radial conlleva pasos esquemáticos bien establecidos para poder documentar la evolución de la lesión del nervio radial por lo que se propone el siguiente esquema:

- Evaluación de lesión primaria y lesión secundaria.
- Electromiograma en los primeros días de la fractura de humero y luego se repite de la cuarta a sexta semana. Hay evidencias clínicas y del electromiograma que la neuropraxia presenta resolución espontánea a las dos semanas, axonotmesis está determinado por alteraciones en la fibrilación.
- Evaluación clínica periódica de la función del nervio.
- El músculo del primer radial es el primer músculo en recuperarse, representado por la extensión de la muñeca y el músculo del segundo radial es el que se recupera después representado por la extensión de las falanges. Es importante mencionar que el músculo braquiorradial es el primer músculo en recuperarse a nivel del miembro superior. (19,20,21,22)

En pacientes con una fractura de húmero y parálisis radial se debe evaluar la función motora y sensitiva del nervio en cada evaluación clínica. Se debe buscar la presencia de un signo de Tinel precoz, que tiene valor pronóstico. EL primer músculo en recuperarse es el supinador largo, pero lo más fácil de detectar clínicamente es la dorsiflexión de la muñeca. Como ha subrayado Green el tiempo de recuperación puede estimarse midiendo la distancia en las radiografías entre la fractura y el punto de inervación el supinador largo, que este aproximadamente 2 cm proximal al epicondilo lateral. Asumiendo una recuperación del nervio de 1mm/día, y añadiendo 30 días adicionales como se ha recomendado, la recuperación del supinador largo tras una fractura diafisarias media a 12 cm proximal al epicondilo lateral necesita al menos de 100 a 130 días. La flexión dorsal de la muñeca y la extensión del pulgar ocurren más tarde. (9,10, 22)

Prueba de la sudoración: las fibras simpáticas de un nervio periférico se encuentran entre las más resistentes al traumatismo mecánico. La presencia de sudoración en la zona autónoma de un nervio periférico lesionado tranquiliza, hasta cierto punto, al explorador indicando que no se ha producido la interrupción completa del nervio. (7,9)

Prueba de resistencia cutánea: es otro método de valoración de la interrupción de la inervación autónoma; en ella se utiliza un dermometro de Richter. La zona autónoma con ausencia de sudoración presenta un aumento de resistencia al paso de la corriente eléctrica. (3, 26)

Cuando se secciona un nervio periférico a un determinado nivel se anula toda la función motora del nervio distal a ese nivel. Todos los músculos inervados por ramos del nervio distal a ese nivel se paralizan y se hacen atónicos. Los principales cambios electromiográficos se retrasan 8-14 días y en ese momento pueden aparecer potenciales transitorios de fibrilación. (9, 15)

El componente de conducción nerviosa puede ser útil poco tiempo después de una lesión, ya que muestra evidencias objetivas de la interferencia en la conducción del nervio. Sin embargo, no es posible determinar la gravedad de la lesión inmediatamente después de la misma. Inmediatamente después de la lesión, la estimulación en puntos proximales y distales a la lesión desencadena una respuesta normal; sin embargo, la estimulación a través del segmento lesionado puede desencadenar una respuesta variable en función de la existencia de lesión axonal o desmielizante. Cuando se establece la degeneración walleriana (entre 5 y los 10 días) se observa reducción progresiva en la amplitud y alteración en la morfología de los potenciales evocados. Si el traumatismo provoca neurapraxia, la velocidad de conducción distal de la lesión podría ser normal incluso 10 días después de la lesión, lo que supone un pronóstico mucho más favorable. (3,7, 9,26)

Los estudios de onda F son especialmente útiles en la valoración de lesiones nerviosas periféricas que son muy proximales, y menos accesibles a otras técnicas.

La evidencia en el electromiograma de la recuperación puede preceder a los signos clínicos de recuperación en aproximadamente 4 semanas. Por lo tanto está indicada la exploración del nervio radial después de 4 meses de una fractura de la parte media del húmero. (10,13)

Los signos característicos evaluables como lo son la pérdida de la dorsiflexión y presa de la muñeca y dedos; por lo tanto está indicada una férula en dorsiflexión para mejorar dicha condición. Una férula funcional con anclajes en balancín para proporcionar

extensión pasiva a los dedos a través de las bandas elásticas es útil en pacientes que intentan recuperar las actividades de movimientos finos durante la recuperación. Es importante la fisioterapia de recuperación adecuada. (7, 14,26)

Es importante una historia clínica completa del paciente en caso de que ingieran los siguientes medicamentos ya que alivian la neuralgia a si mismo están indicados si ya está diagnosticado la lesión radial. (8, 9,22)

La fractura que no se reduce de diáfisis humeral y una paresia radial, se debe diferenciar entre fractura inestable o fractura irreductible, por interposición del nervio o por interposición muscular. Una cuidadosa exploración física e interpretación radiológica son esenciales. (9,14)

Después de la sección de un nervio periférico solo se encuentra una pequeña zona de pérdida completa de sensibilidad. Esta zona esta inervada exclusivamente por el nervio seccionado y se denomina zona autónoma o zona aislada de inervación de ese nervio. Se determina fácilmente una zona algo más grande de anestesia térmica y táctil que se corresponde mejor con la distribución anatómica macroscópica del nervio; esta zona se denomina zona intermedia. Cuando un nervio está intacto y los nervios adyacentes están bloqueados o seccionados hay una zona de sensibilidad que excede a la distribución anatómica macroscópica del nervio; esta zona se denomina zona máxima. (7, 5,9)

Desde hace tiempo se acepta que la zona autónoma se hace más pequeña durante los primeros días o semanas que siguen a la lesión. Mucho antes que la regeneración sea posible. Es probable que este fenómeno responda a la reanudación o al aumento de la función de los ramos anastomóticos de nervios adyacentes. Esta disminución de la zona de perdida sensitiva podría ser interpretada por el cirujano inexperto como un signo de regeneración o de lesión incompleta, siendo así responsable de un retraso innecesario en la exploración del nervio. (7, 5,9)

La valoración clínica de la recuperación sensitiva se hace también empleando otros métodos, como la valoración del pinchazo con aguja y los pelos de von Frey. El British Medical Research Council estableció la siguiente escala de seis niveles para la recuperación sensitiva: So, falta de sensibilidad en la zona autónoma; S1, recuperación del dolor cutáneo profundo dentro de la zona autónoma; S2, reaparición de algún dolor

cutáneo superficial y sensibilidad táctil dentro de la zona autónoma del nervio; S3, reaparición del dolor cutáneo superficial y la sensibilidad táctil en la zona autónoma con desaparición de la hiperreacción; S3+, recuperación parcial de la discriminación entre dos puntos dentro de la zona autónoma; S4, recuperación completa. (3, 5,9)

Hacer una valoración clínica de la fuerza de los músculos es útil. La escala recomendada por Highet ha sido ampliamente aceptada. Según ella, se asignan las siguientes puntuaciones: 0 para la parálisis total, 1 para la fibrilación, 2 para la contracción muscular, 3 para la contracción muscular frente a la gravedad, 4 para la contracción muscular frente a la gravedad y resistencia y 5 para la contracción muscular normal, en comparación con el lado opuesto. (5, 9,10)

Es importante que el clínico obtenga diversas informaciones, como pueden ser:

1. Documentación de la lesión.
2. Localización de la lesión.
3. Gravedad de la lesión.
4. Patrón de recuperación.
5. Pronóstico.
6. Datos objetivos para la valoración de incapacidades.
7. Patología
8. Selección de los músculos adecuados para realizar técnicas de transferencia tendinosa. (19)

2.5. TRATAMIENTO

Se ha mencionado en la literatura una lesión del nervio lesionado en una fractura abierta mostrando una laceración en el momento del desbridamiento inicial. Este nervio se recuperó completamente después de una reparación secundaria. Un segundo paciente no mostró mejoría y recibió una exploración a los 4 meses de la fractura. El callo de fractura había englobado el nervio. También resultó en recuperación completa después de la liberación y neuronitis del nervio. (3,13,)

Amillo et al revisaron 12 fracturas con lesión asociada del nervio radial que precisaron tratamiento quirúrgico. Los pacientes con laceración del nervio recibieron injerto nervioso interfascicular; a los que no tenían laceración se les practicó la liberación del callo y neuronitis. Un paciente tuvo un defecto del nervio demasiado grande para ser cubierto

por injerto y consecuentemente no tuvo recuperación de la función nerviosa. en estos pacientes se realizaron transferencias tendinosas con buena restauración motora. De los restantes 11 pacientes, 10 consiguieron una recuperación de la función motora del nervio radial excelente o bueno. (6, 7, 8, 9, 10,11)

Bostean et al. En su revisión del tema, no consideran la lesión del nervio irreversible y permanente hasta que hayan pasado 3 años desde la lesión. (2)

En la literatura se mencionan tres tendencias para abordar el problema de lesión del nervio radial:

1. Exploración temprana.
2. Exploración entre la sexta y octava semana.
3. Exploración después de 4 a 6 meses de la lesión.

Con respecto a la recuperación en las diferentes etapas anteriormente descritas de exploración se menciona que el 71% a 82% de recuperación sin cirugía, Heim menciona que hay recuperación hasta en un 87.3%. (17, 18, 19 ,20)

Las fracturas abiertas representan una excepción de las recomendaciones conservadores ante dichas para la parálisis del nervio radial. Cuando se identifica una parálisis en una fractura abierta, se indica la exploración del nervio debido a la facilidad de la corrección quirúrgica de la lesión. Es muy oportuno mencionar que en la mayoría de los casos la función sensitiva no se logra recuperar. Si se necesita el tratamiento abierto de una fractura cerrada por otra indicación, la exploración del nervio radial también parece justificada si existe una parálisis; dentro de estas indicaciones se encuentran:

1. Cuando no es posible lograr una posición y alineación satisfactoria de los fragmentos a través de métodos conservadores.
2. Cuando las lesiones asociadas de la extremidad requieren de movilización temprana.
3. Cuando las fracturas se acompañan de lesiones vasculares mayores.

4. Cuando una fractura se encuentra en terreno patológico.

5. Cuando una fractura espiroidea del húmero distal es del tipo descrito por Hastien y Lewis, en el que se produce Parálisis del nervio radial después de una manipulación o Aplicación de yeso o férula.

6. Cuando el tratamiento de lesiones asociadas hacen necesario el reposo en cama, así como el manejo en pacientes. poli fracturados, como son los casos de fracturas de ambos húmeros y por último la pseudoartrosis. (5, 14, 22,26)

En los casos donde se necesite la exploración del nervio radial es preferible usar fijación con placa de compresión dinámica. (3, 5,6)

Es importante mantener la flexibilidad de la articulación de la muñeca afectada con una férula dinámica. (19,20)

Analgésicos de venta libre o con receta para controlar el dolor (neuralgia):

- Anticonvulsivos (fenitoína, carbamazepina, gabapentina y pregabalina) o antidepresivos tricíclicos (amitriptilina) para reducir los dolores punzantes.(2,7,26)

III OBJETIVOS

3.1. GENERAL:

- 3.1.1. Determinar la incidencia de lesión del nervio radial en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero en pacientes masculinos y femeninos de 18 a 70 años en el pre-operatorio o pacientes con manejo conservador.

3.2 ESPECIFICOS:

- 3.2.1 calcular el intervalo de confianza para la edad promedio de pacientes con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.
- 3.2.2 Describir el sexo más afectado con lesión y sin lesión del nervio radial
- 3.2.3 Identificar la localización más frecuente de fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.
- 3.2.4 Determinar el tipo de fractura más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.
- 3.2.5 Determinar la forma de fractura más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.
- 3.2.6 Describir el tipo de lesión del nervio radial más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero.
- 3.2.7 Describir el miembro superior más afectado con fracturas de tercio medio y distal de la diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. DISEÑO DE ESTUDIO:

Estudio descriptivo transversal sobre la incidencia de lesión del nervio radial en fracturas de húmero en pacientes que ingresaron al servicio de traumatología de hombres y mujeres en el Hospital Nacional Pedro De Bethancourt (HNPB). En el periodo del 1 de mayo del 2,011 al 30 de abril de 2,012.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA:

Pacientes que ingresaron al servicio de traumatología de hombres y mujeres con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero que aceptaron ingresar al estudio y a la realización de un electromiograma por lo que firmaron un consentimiento informado y que llenaron los criterios de inclusión. Se midieron los casos a través del tiempo los cuales en este estudio fue de un año calculando la incidencia absoluta de lesión del nervio radial en fracturas de diáfisis de húmero en el tercio medio y distal.

Se utilizaron los expedientes de los pacientes con fracturas de tercio medio y tercio distal de diáfisis de húmero que ingresaron a servicio de traumatología de hombres y mujeres en el periodo comprendido del 1 de mayo 2,011 a 30 de abril de 2,012 en el hospital nacional Pedro De Bethancourt Antigua Guatemala; y que cumplan con los criterios de inclusión los cuales son:

Pacientes con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero. Hombres y mujeres de 18 a 70 años que ingresen al servicio de traumatología en el preoperatorio o pacientes con manejo conservador. Se realizó una boleta de recolección de datos la cual se diseñó para obtener los datos estadísticos y realización de gráficas.

Es importante mencionar los criterios de exclusión los cuales son:

- Fracturas patológicas.
- Enfermedad neurológica central. (Parkinson)
- Pacientes menores de 18 años y mayores de 70 años.
- Enfermedades de base infecto-contagiosas.
- Enfermedades congénitas.

- Traumas desde el nacimiento.
- Enfermedades con inmunocompromiso.
- Fracturas de metáfisis proximal.
- Fracturas de cuello y cabeza de húmero
- Fracturas supracondíleas de húmero.
- Fracturas del tercio proximal de diáfisis de húmero.
- Lesión previa del nervio radial.

4.3. VARIABLES

Objetivos	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Determinar la incidencia de lesión radial	Incidencia absoluta de lesión de nervio radial	Número de casos con fractura de húmero con lesión del nervio radial ocurridos en un año.	Pacientes con fracturas de húmero. Pacientes con lesión del nervio radial.	Cualitativa	Ordinal
Intervalo de confianza para la edad promedio de pacientes con fractura de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial	Edad	Edad desde el nacimiento del paciente hasta el momento de su evaluación	Totalidad de años según registro médico del hospital, en años cumplidos. 18-70 años. Intervalo de confianza y edad media.	Intervalar	Intervalar
Describir Sexo más afectado con lesión y sin lesión del nervio radial	Sexo	Diferencia orgánica entre hombre y mujer	Masculino. Femenino.	Cualitativa	Nominal
Identificar la localización más frecuente de fracturas del tercio medio y distal de diáfisis de húmero con	Localización de fractura de húmero más frecuente con lesión del nervio radial	Región anatómica de diáfisis de húmero más afectada,	Región de tercio medio y distal de diáfisis de húmero por Rx. No se tomara en cuenta tercio proximal	Cualitativa	Nominal

lesión y sin lesión del nervio radial					
Describir el tipo de lesión del nervio radial más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero.	Diagnóstico de lesión del nervio radial.	Métodos clínicos y de gabinete en fracturas de húmero. Clasificándolas según la escala de medición neurapraxia, axonotmesis, neurotmesis. o sin lesión del nervio radial.	Diagnóstico clínico apoyado con estudio de electromiograma. Con aparato medelec/Teca Sapphire II. Neuropraxia, axonotmesis, neurotmesis. No lesión.	Cualitativo	Nominal
Describir el miembro superior más afectado con fracturas de tercio medio y distal de la diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.	Miembro superior más afectado	Extremidad superior que sufrió trauma con fractura de húmero.	Según el miembro superior afectado. Según clínica, electromiograma y rx de miembro superior. Derecho, izquierdo	Cualitativo	Nominal
Determinar la forma de fractura más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.	Forma de fractura	Es la forma que toma la fractura. Según el mecanismo lesional	Fracturas más frecuente de tercio medio y distal de húmero con lesión del nervio radial. Según la forma visible en rx.	Cualitativa	Nominal
Determinar el tipo de fractura más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial	Tipo de fractura	Integridad de tejidos blandos, vascular, nerviosa al momento de la fractura.	Tipo de fractura más frecuente con lesión del nervio radial. Según el examen físico. Fx abierta, fx. Cerrada	Cualitativa	Nominal

4.4. PROCEDIMIENTO

Se utilizó una boleta de recolección de datos la cual contiene todas las variables independientes las cuales fueron edad, sexo, localización de fractura, tipo de fractura, forma de fractura, miembro superior más afectado y la variable dependiente que fue lesión del nervio radial, pacientes ingresados a los servicios de traumatología y ortopedia de hombres y mujeres del Hospital Nacional Pedro Bethancourt de 18 a 70 años en el preoperatorio o con manejo conservador. Utilizando la operacionalización de las variables y objetivos de la investigación en pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión del 1 de mayo 2,011 a 30 de abril de 2,012, con el respectivo consentimiento informado firmado por el paciente que estuvo de acuerdo con incluirlo en el estudio ya que dicho estudio incluía la realización de un electromiograma el cual tenía un valor económico de Q400.00 el cual al no ser cubierto parcial o totalmente por el paciente se contó con el apoyo de casas médicas que proporcionaban los medios económicos en los casos que los pacientes lo requerían. Se revisaron los expedientes médicos de ingreso haciendo énfasis al examen físico de ingreso. Se contó con la aprobación del comité de ética de este centro asistencial. Como base científica de ayuda a la evaluación de exploración física se utilizó un electromiograma con un aparato marca Medelec/Teca Sapphire II del miembro superior afectado. Se contó con la colaboración del especialista en plexo braquial y cirugía reconstructiva de mano el Dr. Fernando Romero médico que labora en el Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn.

Se utilizó el programa estadístico SPSS (Pasw Statistics 18) por lo cual se realizaron procedimientos estadísticos como frecuencias, porcentajes, media, cuadros y gráficas. Después se discutieron y analizaron los resultados obteniéndose las conclusiones correspondientes y se formularon las recomendaciones pertinentes. Como punto final de realización se realizó la elaboración y presentación del informe final para su aprobación.

4.5. ASPECTOS ETICOS:

Este es un instrumento confidencial donde no hubo mención sobre datos personales de ningún paciente a sí mismo no se hará público la identidad del paciente. Previa autorización del Comité de Ética, jefe del departamento de Traumatología y Ortopedia, jefe de servicio, y la autorización firmada del consentimiento informado por parte del paciente. El beneficio de este estudio será para el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, así como para el departamento de Traumatología y Ortopedia.

V. RESULTADOS

Objetivo específico 3.2.1: calcular el intervalo de confianza para la edad promedio de pacientes con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión y sin lesión del nervio radial.

TABLA I
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LESION DEL NERVIO RADIAL		
Si	12	60 %
No	8	40 %
Total	20	100 %
EDAD		
18-27	6	30 %
28-37	2	10 %
38-47	4	20 %
48-57	4	20 %
58-67	4	20 %
Total	20	100 %
SEXO		
M	17	85 %
F	3	15 %
Total	20	100 %
LOCALIZACIÓN DE FRACTURA		
Tercio Medio	16	80 %
Tercio Distal	4	20 %
Total	20	100 %
TIPO DE FRACTURA		
Cerrada	13	65 %
Abierta	7	35 %
Total	20	100 %

TABLA 2
INTERVALO DE CONFIANZA
PARA LA EDAD PROMEDIO

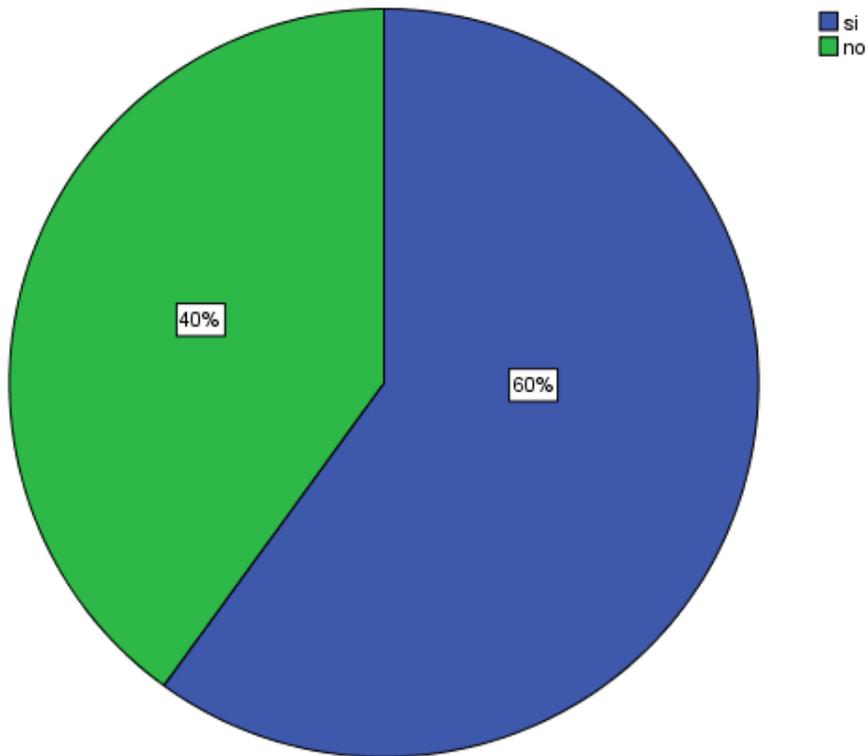
	lesión radial		Total
	Si	No	
Edad 18	1	1	2
19	1	0	1
23	0	1	1
25	0	1	1
26	1	0	1
28	1	0	1
30	1	0	1
38	0	1	1
45	0	1	1
46	2	0	2
49	1	0	1
54	0	1	1
55	0	1	1
57	1	0	1
61	0	1	1
63	1	0	1
64	1	0	1
66	1	0	1
Total	12	8	20

Con el 95% de confianza la edad promedio de la población de pacientes con lesión del nervio radial (n=12) se encontró el intervalo de (31.33, 54.00) años. Y del total de la población (n=20) (33.64, 49.46).

**OBJETIVO GENERAL 3.1.1: DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LESIÓN DEL NERVI
RADIAL EN FRACTURAS DE TERCIO MEDIO Y DISTAL DE DIÁFISIS DE HÚMERO EN
PACIENTES MASCULINOS Y FEMENINOS DE 18 A 70 AÑOS EN EL PRE-
OPERATORIO O PACIENTES CON MANEJO CONSERVADOR.**

GRÁFICA No.1

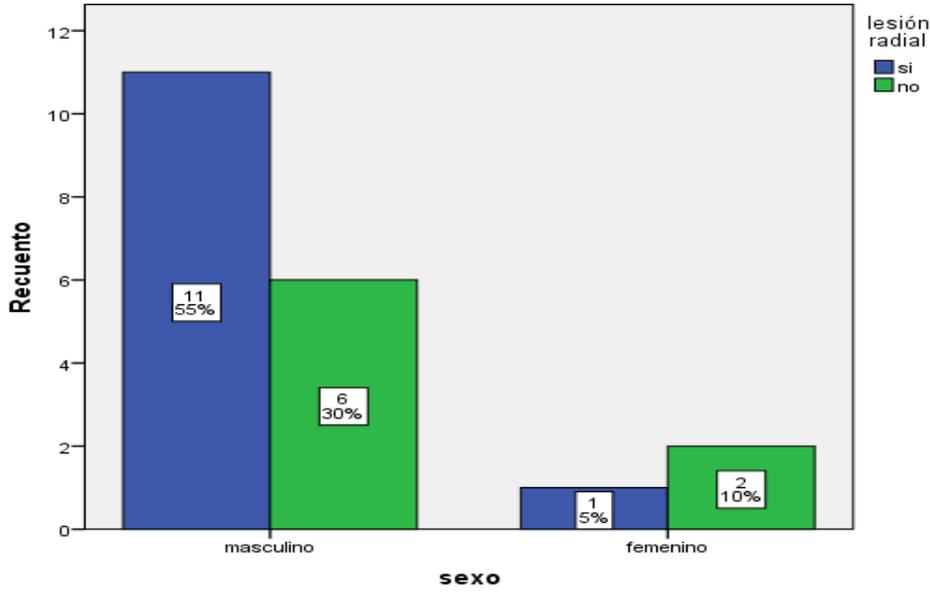
INCIDENCIA DE LESIÓN DEL NERVI RADIAL



OBJETIVO ESPECIFICO 3.2.2: DESCRIBIR EL SEXO MÁS AFECTADO CON LESIÓN Y SIN LESIÓN DEL NERVO RADIAL.

GRÁFICA No. 2

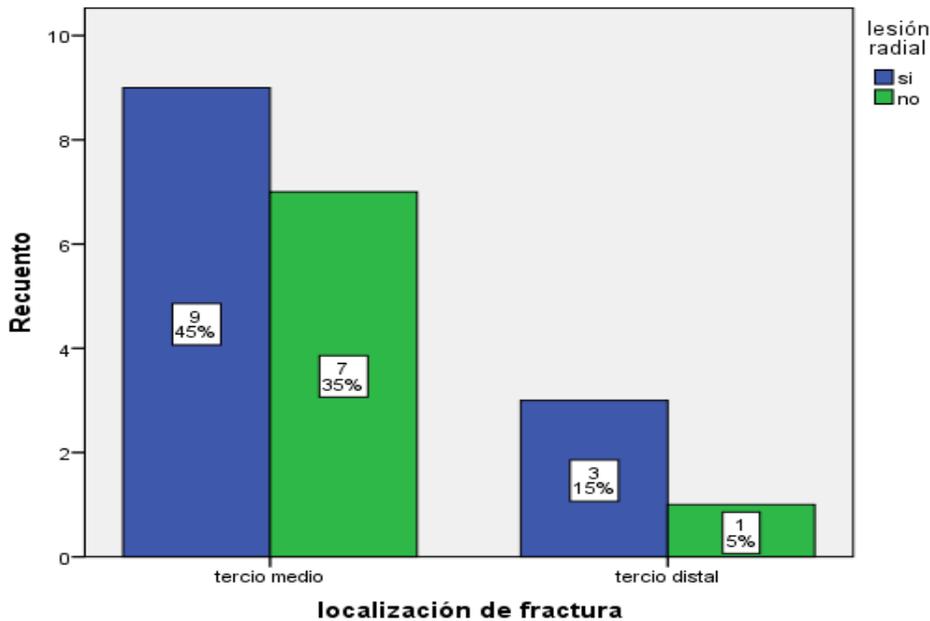
SEXO MÁS AFECTADO



OBJETIVO 3.2.3 IDENTIFICAR LA LOCALIZACIÓN MÁS FRECUENTE DE FRACTURAS DE TERCIO MEDIO Y DISTAL DE DIAFISIS DE HUMERO CON LESIÓN Y SIN LESIÓN DEL NERVO RADIAL.

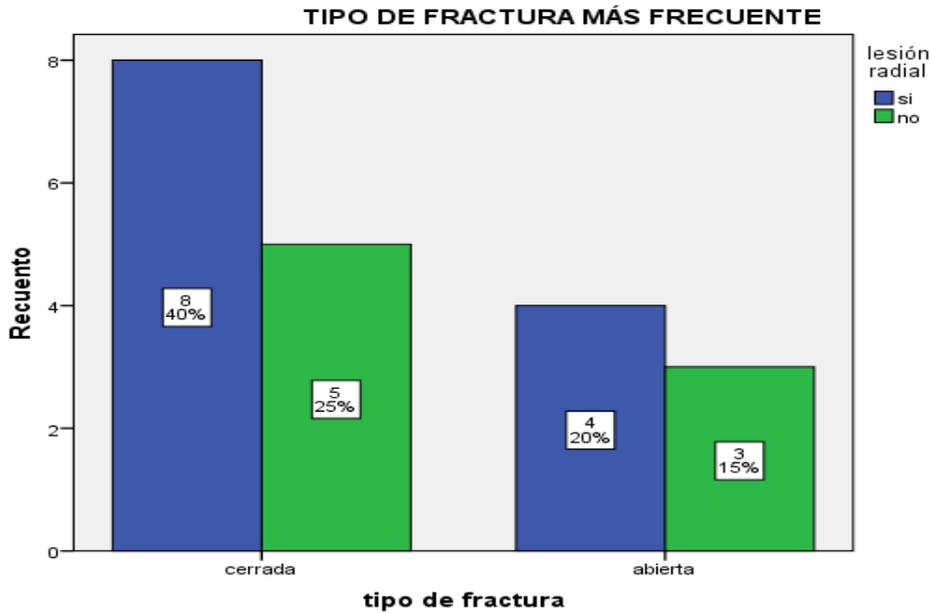
GRÁFICA No. 3

LOCALIZACIÓN MÁS FRECUENTE



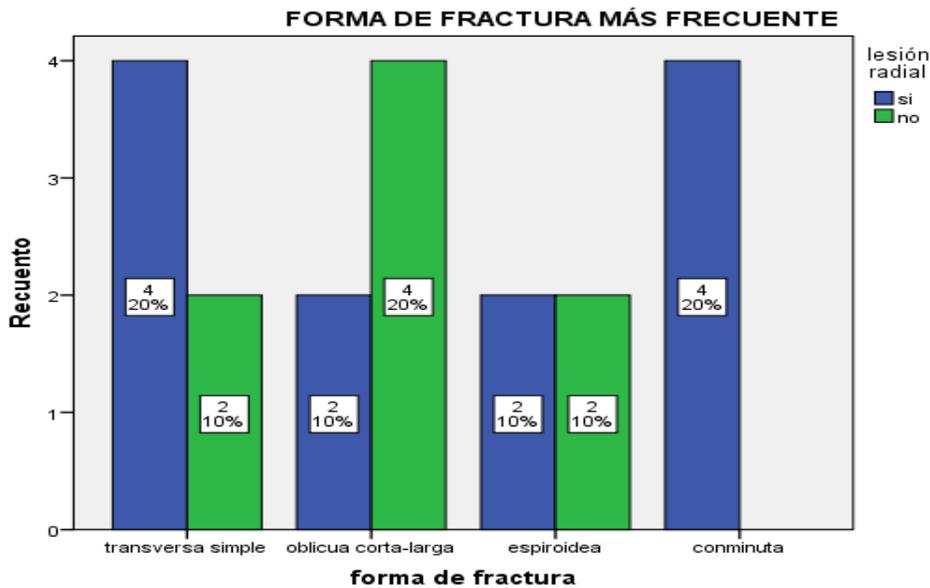
OBJETIVO ESPECIFICO 3.2.4: DETERMINAR EL TIPO DE FRACTURA MÁS FRECUENTE EN FRACTURAS DE TERCIO MEDIO Y DISTAL DE DIÁFISIS DE HUMERO CON LESIÓN Y SIN LESIÓN DEL NERVI RADIAL.

GRÁFICA No. 4



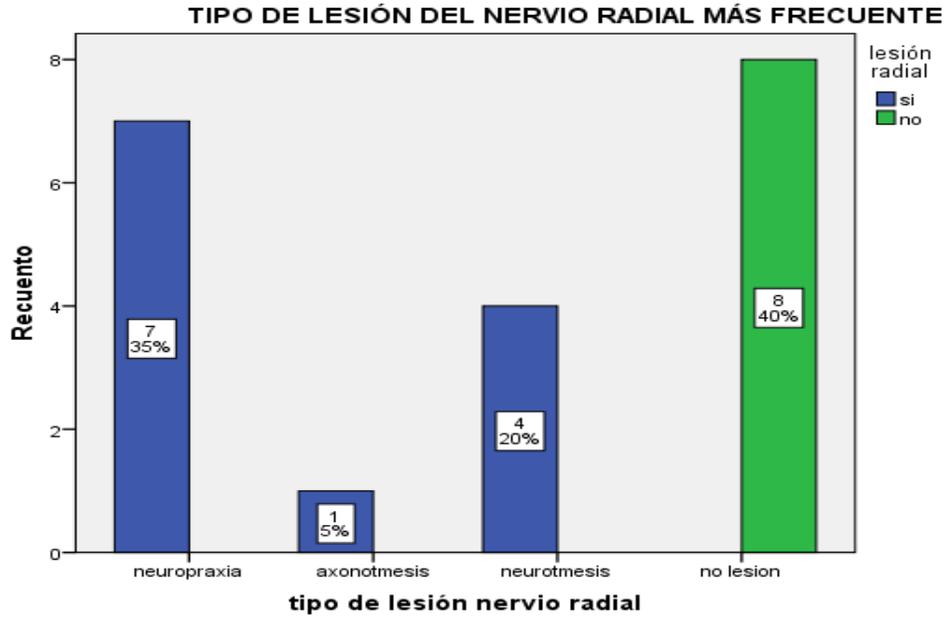
OBJETIVO ESPECIFICO 3.2.5: DETERMINAR LA FORMA DE FRACTURA MÁS FRECUENTE EN FRACTURAS DE TERCIO MEDIO Y DISTAL DE DIÁFISIS DE HUMERO CON LESIÓN Y SIN LESIÓN DEL NERVI RADIAL.

GRÁFICA No.5

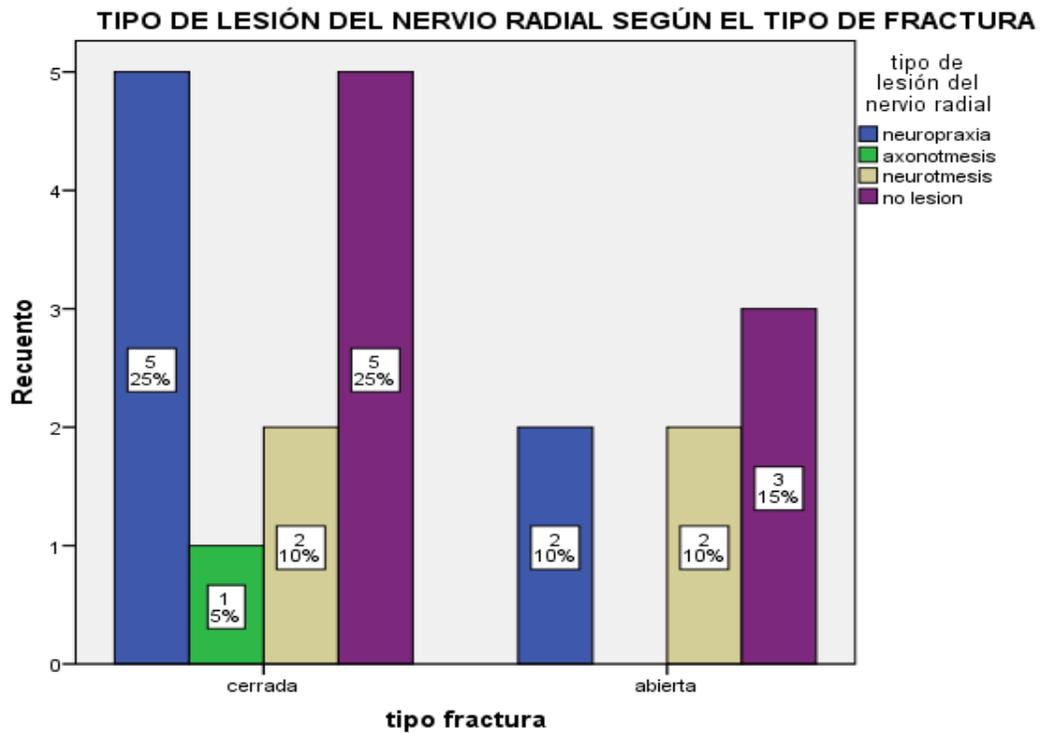


OBJETIVO ESPECIFICO 3.2.6: DESCRIBIR EL TIPO DE LESIÓN DEL NERVIÓ RADIAL MÁS FRECUENTE EN FRACTURAS DE TERCIO MEDIO Y DISTAL DE DIAFISIS DE HÚMERO. LO CUAL SE MUESTRA EN LAS GRÁFICA 6 A LA 8.

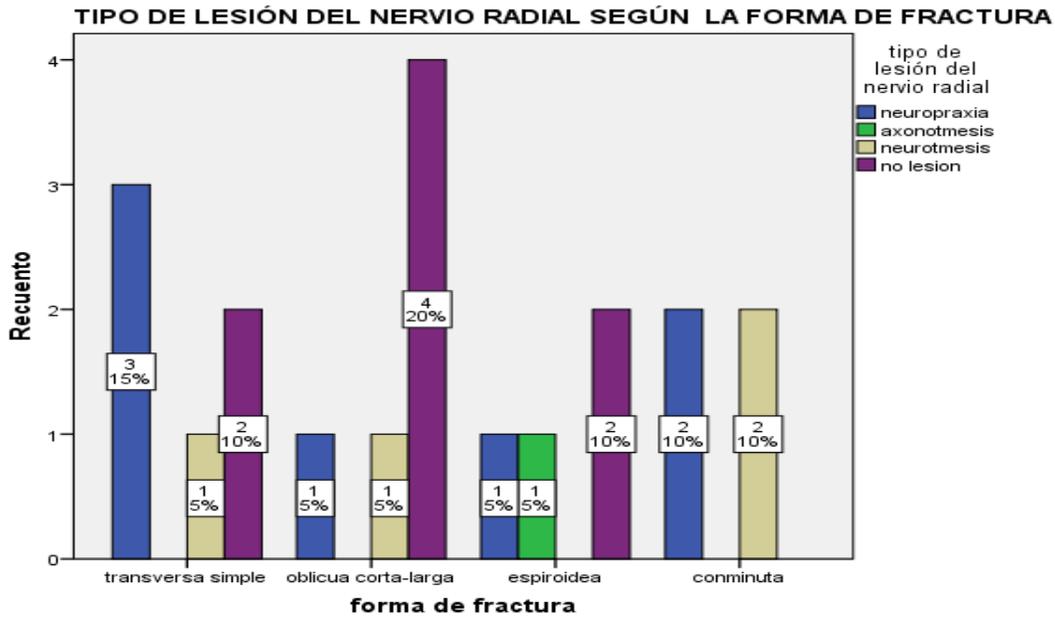
GRÁFICA No. 6



GRÁFICA No. 7

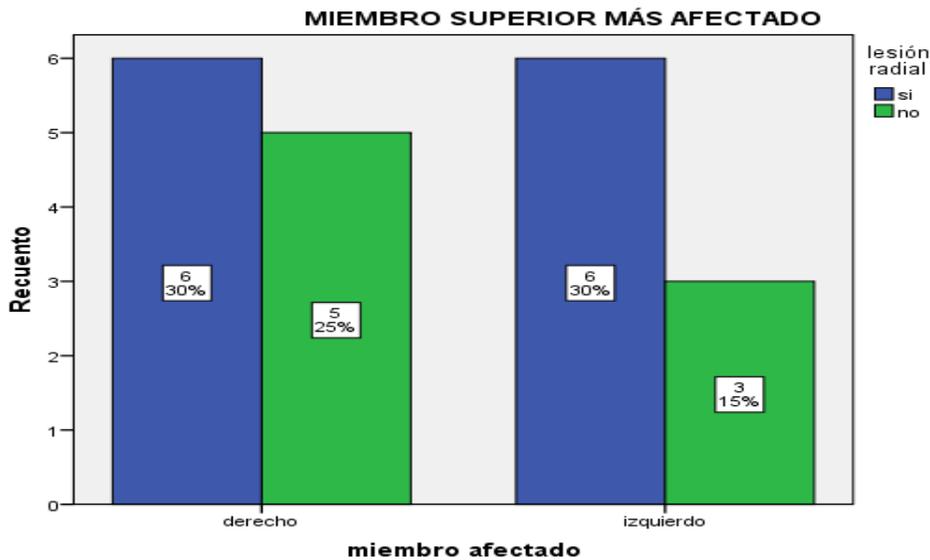


GRÁFICA No.8



OBJETIVO ESPECIFICO 3.2.7: DESCRIBIR EL MIEMBRO SUPERIOR MÁS AFECTADO CON FRACTURAS DE TERCIO MEDIO Y DISTAL DE LA DIÁFISIS DE HÚMERO CON LESIÓN Y SIN LESIÓN DEL NERVO RADIAL.

GRÁFICA No. 9



VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Las lesiones del nervio radial son causadas en su gran mayoría por fracturas de húmero por lo cual fue de gran interés realizar este estudio, para lo cual se realizó un estudio descriptivo transversal en el departamento de traumatología y ortopedia del Hospital Nacional Pedro Bethancourt de Antigua Guatemala para identificar la incidencia de lesión del nervio radial en pacientes que ingresaban a trauma de hombres y mujeres en las edades comprendidas de 18 a 70 años.

Se analizaron y tabularon los datos obtenidos a través de la boleta de recolección de datos, agrupándolos en cuadros y gráficas, se obtuvieron 20 casos de pacientes con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero a quienes por medio de examen físico y la realización de electromiograma del miembro superior afectado y así poder determinar la incidencia absoluta de lesión del nervio radial y así poder identificar todos los factores contribuyentes que participan en el proceso de lesión radial. Teniendo en cuenta que las lesiones del nervio radial son las que se presentan con mayor frecuencia en fracturas diafisarias de húmero y de ahí el interés del estudio realizado. (3, 6,7, 12, 13, 17, 26)

Se tomaron como muestras pacientes con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero ya que la literatura internacional (americana, europea, latino-americana) indican que son las localizaciones donde es más frecuente encontrarlas, según dichos estudios se pueden presentar con una frecuencia del 33% cuando son fracturas de tercio medio de diáfisis humeral y un 50% en el tercio distal estos datos según la literatura americana y europea. (3, 7,17, 18, 24,26)

Se tomó la determinación de tomar como muestra a pacientes con tratamiento conservador y en el preoperatorio para tener como resultado de investigación una incidencia absoluta de lesión del nervio radial con sus respectivos factores de mecanismo lesional y propios del paciente, y así llegar a nuestra base de estudio, saber la incidencia absoluta de lesión del nervio radial con base al comportamiento de los mecanismos lesionales y factores extrínsecos, es por ello que en un momento determinado nos ayudaron a comprender el comportamiento de las fracturas en las lesiones del nervio radial y así dar un mejor manejo integral en cuanto diagnóstico, tratamiento y pronóstico en esta patología; por tal razón se excluyeron los factores iatrogénicos. El rango de edad fue dado en base a que la literatura americana en sus estudios realizados indican que es

el grupo joven y mayores (adultos-ancianos) donde más se presentan las lesiones del nervio radial secundario a fracturas de húmero por las actividades a los que están expuestos. (3,7, 18, 22,26)

La lesión del nervio radial tiene una incidencia del 11% con un rango que va del 2 al 17% cuando se presentan fracturas de diáfisis de húmero según los estudios realizados en Estados Unidos de Norte América, sin embargo en el estudio realizado en el hospital nacional Pedro De Bethancourt la incidencia absoluta que se presentó en la muestra fue del 60% como lo mostro la gráfica No.1 (26, 27)

Esta descrito en la literatura americana que la edad promedio más afectada con fractura de húmero es a los 35 años y dato que se confirmó en la tabla No. 1 donde se observa que la edad media calculada fue de 42.67 años, dato muy aproximado a los estudios americanos. También se obtuvo una mediana de 46 años en base al percentil 50. Con el 95% de confianza se obtuvo un intervalo de edad comprendida entre (31.33, 54.00) años parámetro importante correlacionado por el hecho de estar sabidos cual es el grupo de edad en mayor riesgo en la población afectada que fue de n=12 y el intervalo de confianza de la población total del estudio fue de (33.64 ,49.46) con un n=20. (22,24).

En la gráfica No.2 se observa la alta frecuencia del sexo masculino con lesión del nervio radial, haciendo un total de 17 pacientes con fracturas de diáfisis de húmero. De estos pacientes, 11 pacientes presentaron lesión del nervio radial dando una incidencia del 55% cuando se presentó en este grupo masculino. Y como se pudo observar las mujeres son el grupo menos afectado con un 5%, datos estadísticos que se acercan a los datos estadísticos de la literatura americana que en sus estudios reportaron un 83% de incidencia de lesión del nervio radial en hombres, sabiendo que en el estudio realizado el sexo masculino sigue siendo el más predominante.(7,17,22,24)

En la literatura americana y latinoamericana se tienen datos estadísticos que la localización más afectada con lesión del nervio radial es la del tercio distal de húmero con un 50% contra un 33% del tercio medio, sin embargo en el presente estudio como lo muestra la gráfica No.3, se dio el efecto contrario ya que la localización más afectada fue la del tercio medio con un 45% contra un 15% del tercio distal, factor desencadenado por el hecho que fue esa zona que más fracturas presento, sin embargo un fenómeno muy

interesante que se dio es el hecho de que aunque el tercio distal fue el menos afectado esta localización cuando se presentó mostro un 75% de frecuencia de lesión de nervio radial, por lo que desde este punto de vista sigue teniendo mayor importancia esta localización como factor intrínseco de afectación del nervio radial, el alto índice de afectación de esta localización se explica por el hecho de la posición anatómica del nervio radial en el tabique intermuscular y el contacto óseo y su posición relativamente fija a este nivel. (7, 9, 10, 11, 23,26)

En la gráfica No.4 se muestra como la fractura cerrada de húmero es la que más se presentó con un 40% de lesión del nervio radial en comparación con un 20% de las fracturas abiertas dato que se contradice con la literatura internacional (americana, europea, latinoamericana) que coloca a las fracturas abiertas como la causa principal de lesión del nervio radial debido a su alto nivel de impacto a las que son puestas este tipo de fracturas, sin embargo la incidencia de lesión del nervio radial tomando como base solo las fracturas abiertas presentaron como muestra la gráfica 4: 4 pacientes con lesión del nervio radial y 3 normales lo que nos da un dato estadístico significativo de un 57% de frecuencia , si lo comparamos con el 52% de incidencia de lesión del nervio radial en fracturas abiertas dato que mencionan los americanos en sus estudios y revisiones bibliográficas; estos datos contrastan con los datos que brindan las revisiones bibliográficas y estudios realizados por los americanos que colocan las fracturas cerradas con bajo índice de afectación del nervio radial con una incidencia del 10% dato que no se correlaciono con el estudio realizado en el hospital nacional Pedro De Bethancourt que dio un dato significativamente alto de una frecuencia de 8 pacientes con lesión del nervio radial de 13 fracturas cerradas lo que nos da una frecuencia del 80% datos estadísticos que orientan a realizar diagnósticos más precisos en este tipo de fracturas por su alta frecuencia de daño del nervio radial que pudimos observar. (2,22)

Esta descrito según los estudios americanos y latinoamericanos que las fracturas de húmero de alto impacto son las que presentar mayor índice de lesión del nervio radial y dentro de estas se encuentran las fracturas conminutas y se pudo observar en la gráfica No. 5 como la fractura conminuta presento un alto porcentaje de lesión del nervio radial con un 20% de la muestra total, sin embargo de los 4 pacientes que presentaron esta forma de fracturas el 100% tuvo lesión del nervio radial. Como es sabido el mecanismo lesional para que se produzca fracturas transversas es una fuerza indirecta en flexión dato que se hizo evidente en este estudio al observar que el 20% de pacientes sufrió

lesión del nervio radial y más interesante aun el hecho de que de los 6 pacientes que presentaron fractura transversa simple el 66% de estos presentaron lesión del nervio radial, comportándose igual que las fracturas conminutas de alto impacto hecho que puede explicar el alto índice de atrapamiento del nervio radial por los fragmentos de la fractura y tejidos blandos en fracturas cerradas, hecho observado en los estudios realizados por norteamericanos y en España. (14, 16, 22,24).

El tipo de lesión nerviosa presente con mayor frecuencia fue la neuropraxia con un 35% según la gráfica No.6 dato estadístico explicado por el hecho de que como lo mencionan los diferentes estudios y literaturas americanas, europeas y latinoamericanas que la neuropraxia está presente en una alta frecuencia en fracturas de bajo impacto valor que puede llegar hasta en un 50% con este tipo de lesiones, de hecho se menciona en contusiones de húmero, en el estudio se obtuvo una tendencia muy clara de neuropraxia en fracturas cerradas como lo explica la gráfica No.7, y también el hecho mencionado anteriormente en cuanto a la asociación de baja energía en la producción de fracturas transversas simples y la alta asociación de este tipo de fracturas en lesiones tipo neuropraxia del nervio radial como lo explico la gráfica No.8. Otro dato interesante que se obtuvo y que si se correlaciono con la literatura internacional fue el hecho de que el tipo de lesión más grave como lo es la neurotmesis fue la segunda lesión en frecuencia presente en el estudio la cual se presentó con la misma frecuencia en fracturas cerradas como abiertas con un 10% para cada una dato explicado en la gráfica No. 7, y en la gráfica No. 8 se observa que fue en las fracturas conminutas donde tuvo su mayor frecuencia la neurotmesis con un 10% del total del tipo de lesiones presentes pero de las 4 fracturas con neurotmesis el 50% se concentraron en las fracturas conminutas y no se presentó en las fracturas espiroideas como lo muestra la gráfica No.8. (7, 16, 17, 21, 22, 26,27).

Es de vital importancia la evaluación integral del paciente en cuanto examen físico haciendo énfasis al examen neurológico del miembro afecto y la subsecuente realización del electromiograma para así mejorar la especificidad y la sensibilidad de nuestro diagnóstico médico y así mejorar el tratamiento y pronóstico del paciente a sabiendas del comportamiento biomecánico de las fracturas y su asociación a lesión del nervio radial un pilar importante en el objetivo de este estudio realizado y así determinar una de las complicaciones más severas en cuanto a las fracturas de diáfisis humeral siendo esta lesión del nervio radial. (8, 9, 4,26)

En cuanto al miembro superior más afectado con lesión del nervio radial evidencio la misma frecuencia con un 30% para cada lado, ninguna literatura hace referencia al miembro superior más afectado.

Una de las dificultades encontradas en este estudio fue el hecho que como es sabido la situación económica de Guatemala no es buena y tomando en cuenta que al hospital nacional Pedro Bethancourt los pacientes que ingresan son del sector económico de la clase social baja y sus subsiguientes sub-clasificaciones de pobreza y pobreza extrema o clase obrera si es el caso si son de la clase activa laboral y otro grupo que es desempleado teniendo estas características sociales y sabiendo del valor económico de la realización del electromiograma, fue muy laborioso y difícil conseguir los medios económicos con los familiares de los pacientes para pagar dicho examen por lo cual algunos pacientes no se pudieron estudiar porque faltaba ese parámetro tan esencial en el estudio de las lesiones del nervio radial en fracturas de diáfisis de húmero por lo que se tuvo a bien contactar algunas casas médicas que apoyaron a 12 pacientes del estudio con un aporte económico para la realización del electromiograma. Sería muy prometedor para aumentar la validez de este estudio el seguimiento de los pacientes para la reevaluación clínica y repetición del electromiograma y así observar el pronóstico con el tratamiento que se fue dado en el hospital y observar aspectos científicos-clínicos y electrofisiológicos de recuperación de las lesiones del nervio radial en el seguimiento de estos pacientes. Muy importante sería el aspecto de dar las directrices para contactar a casas médicas que ayuden con aportes económicos para el seguimiento adecuado de los pacientes contenidos en la muestra total. Y lo más importante se cuenta con la base de datos original con los números de registros de los pacientes para su localización.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La incidencia de lesión del nervio radial en fracturas del tercio medio y distal de la diáfisis del húmero fue del 60% en pacientes con tratamiento conservador o en el pre-operatorio.
- 6.1.2 La edad media más afectada con lesión del nervio radial fue de 42.67 años y el intervalo de confianza encontrado con el 95% de confianza fue de (31.33, 54.00) años en pacientes con lesión del nervio radial.
- 6.1.3 El sexo más afectado con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión del nervio radial fue el sexo masculino con 11 pacientes masculinos con lesión del nervio radial representando el 55% de frecuencia y solo 1 paciente femenina con lesión del nervio radial representando solo el 5% de frecuencia.
- 6.1.4 La localización más frecuente de fracturas del tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión del nervio radial fue del tercio medio con una frecuencia de 9 pacientes afectados a ese nivel lo que corresponde al 49% lo que demostró su alta prevalencia en esta localización. El tercio distal se presentó con un 15% lo que equivale a 3 pacientes, sin embargo de estos el 75% presentó lesión del nervio radial. En el tercio medio de los 16 pacientes afectados con fracturas de diáfisis de húmero se obtuvo el 56% de lesión del nervio radial.
- 6.1.5 El tipo más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión del nervio radial fue la fractura cerrada con el 40% del total de la muestra siendo este tipo el más prevalente.
- 6.1.6 La forma de fractura más frecuente en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión del nervio radial fue la transversa simple y la conminuta con un 20% para cada una de ellas. Y de los 4 pacientes que presentaron fractura transversa simple el 66% presentó lesión del nervio radial a diferencia de la fractura conminuta que presentó una frecuencia del 100% de los 4 pacientes con esta forma de fractura.
- 6.1.7 El tipo de lesión del nervio radial en fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero fue la neuropraxia con un 35% de los casos.
- 6.1.8 El tipo de lesión de nervio radial más frecuente según el tipo de fractura fue la neuropraxia con un 25% en fracturas cerradas.

- 6.1.9 El tipo de lesión de nervio radial más frecuente según la forma de fractura fue la neuropraxia con un 15% de frecuencia en las fracturas transversas simples.
- 6.1.10 El miembro superior más afectado con fracturas de tercio medio y distal de diáfisis de húmero con lesión del nervio radial fueron por igual tanto en el miembro superior derecho o izquierdo con un 30% para cada uno.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Establecer un protocolo de atención médico-integral que incluya electromiograma propio del hospital nacional Pedro Bethancourt del miembro superior afectado, para que todos los pacientes con lesión o sospecha de lesión del nervio radial tengan acceso a este medio diagnóstico sin importar su condición económica.
- 6.2.2 Establecer con las autoridades del departamento de archivo un sistema accesible para la obtención fácil del diagnóstico específico en este tipo de lesiones del nervio radial para un mejor seguimiento a largo plazo de los pacientes.
- 6.2.3 Proponer un estudio de seguimiento a largo y mediano plazo de este estudio de investigación de lesión del nervio radial en fracturas de diáfisis humeral ya que se cuentan con los registros médicos de todos los pacientes contenidos en el estudio. para darle un mejor aprovechamiento estadístico-epidemiológico a los datos obtenidos en el estudio.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarez Cambras R. Tratado de cirugía ortopédica y traumatológica. 1985; Editorial pueblo y educación; La Habana; t1:361 t: 2 63-5.
2. Canale S. Terry, M.D. Campbell cirugía ortopédica. Décima edición. Editorial Elsevier España S.A, Madrid, España 2,004; tomo 1; pág. 973-996, tomo 4; 3227,3261.
3. Carlos Antonio. Guía de manejo: trauma de nervio periférico. Departamento de Neurocirugía, Universidad del Valle, disponible en web http://neurocirugia.univalle.edu.co/Academia/gm_Trauma_Nervio_Periferico. 2,004.
4. Cresaw. AH. Cirugía ortopédica. Octava edición; 1993; editora médica panamericana; Buenos Aires Argentina; t3:2,100, 2,104, 2127
5. Castañeda Pablo, Skurovich, Castañeda Luis. Lesión de nervio radial por explosión de bolsa de Aire. Enero-marzo, 2,000; Departamento de neurofisiología, Hospital ABC, departamento de ortopedia; VOL.45 NUMERO 1, pág. 37-40.
6. Carlan Douglas, Pratt Jeffrey, Megan J, Patterson M, Gelberman Richard H. The radial nerve in the brachium: An Anatomic Study In Human Cadavers. Original Research Article the Journal of Hand Surgery. October 2,007; 32 (8): 1,177-1182.
7. Canale Terry, Beaty James H. Campbell cirugía ortopédica. Undécima edición. Editorial Elsevier España. Barcelona, España. 2,010; tomo 4; pág. 3,635-3,700.
8. Diario del hueso y la cirugía del empalme. Sociedad Británica. Vol. Británico; vol. 87-B-numero 12; 2,005 editorial sociedad Británica de cirugía articula y hueso; Gran Bretaña; pág. 1647-1652.
9. Dr. Dhia Addin, Dr. Remberto Martinez Suarez. Diagnóstico Y pronóstico electromiografico durante la rehabilitación de las lesiones del nervio radial. Rev. Cubana Ortop. Traumatología. Cuba 1998; 12 (1-2): 40-6.
10. De Franco, Michael, Lawton Jeffrey Radial nerve injuries associated with humeral fractures. Original research Article the journal of hand surgery, april 2,006; 32 (4): 655-663.
11. F. Gomar Traumatología, tipografía artística Puentes, S.L Valencia España, 1980, tomo I, pág.: 750-754.
12. Florence Peterson Kendall, Kendall's Músculos pruebas funcionales postura y dolor. 5ª edición Editorial Marbán, Madrid España 2007; pág. 58-90.

13. Gonzalez Mas R. Tratado de rehabilitación médica. Tercera edición; 1976; Barcelona; editorial científico medica; Barcelona; 216, 218.
14. Hoppenfeld Stanley. Exploración física de La Columna Vertebral y las extremidades. 1979; editorial el manual moderno; México D.F; pág. 171.
15. Hannouche D, R. Ballis, RAould, Nizard RS, Masquelet. Un abordaje lateral a la porción de las ramas cutáneas del nervio radial; the journal of bone and joint surgery (Br); Br J surg común hueso, 1 de abril de 2,009, 91_B (4): 552-556.
16. Jawa Andrew Jupiter Jesse. Fracture-associated nerve dysfunction .The journal of hand surgery. May-june 2,009; 34 (5): 924-927.
17. Koval Kenneth J, M.D. Zuckerman, M.D. Fracturas y luxaciones. Segunda edición; 2,003; editorial Marban libros; Madrid España; pág. 97-102.
18. Khachi Gerald, Mark Skirgaudes, Wollstein Ronit, Lee Andrew. The clinical applications of peripheral nerve imaging in the upper extremity. The Review Article the Journal of Hand Surgery. December 2,007; 32 (10): 1,600-1604.
19. Dr. Luis Felipe Naquira, Dr. Fabio Suarez. Transferencias tendinosas en lesiones del nervio radial con la técnica de Brand modificada. Colombia, Hospital Militar Central, enero de 1997- julio 2,003. Vol 19- No 4, pág.: 39-45.
20. Dr. López, P. González, J. Campo, J. Martinez. Fractura de húmero con interposición de partes blandas y paresia radial. Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Madrid España, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Marzo 2,011-abril 2,011, Volumen 55, Núm. 02.
21. M. navarro Amoros, J.F Martínez López., A. Giménez Ronda: fracturas diafisarias de húmero en adultos. Rev. Esp. Cir. Osteoart. Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica Hospital "Marina Baixa" Villajoyosa. 1993; 28:219-223.
22. Dr. Marcos V. Masson, fundamentos de tratamiento en las fracturas de la diáfisis humeral con y sin lesión del nervio radial. Reconstructive Orthopaedic Center Houston, disponible en Web www.mediagraphic.org.mx, ortho-tips 2,012 No.1, pág. 26-36.
23. Ogawa BK, Kay RM, Stevanovic MV. División completa del nervio radial asociada con una fractura cerrada de la diáfisis de húmero en un año. The journal of bone and joint surgery (Br); Br J Surg común de hueso, 1 de junio de 2,007, 89-B (6): pág. 821-824.
24. Peterson Kendall Florence. KENDALL'S. Músculos pruebas funcionales postura y dolor. Quinta edición; 2,007; editorial Marban; Madrid, España; pág. 380-385.

25. Quiroz Gutiérrez Fernando. Tratado de anatomía humana. Cuarenta y uno edición; 2,007; editorial Porrúa; México, D.F; tomo 1, pág. 134-136, 398-402, tomo 2, pág. 452-457
26. Robert W. Bucholz, M.D, Heckman James D, M.D. Rockwood & Green's. fracturas en el adulto. Quinta edición. 2,003; editorial Marban Libros, S.L; Madrid, España; pág. 973-996.
27. Ring David, Chin Kingsley, Jupiter Jesse. Radial nerve palsy associated with high-energy humeral shaft fractures. Original research articles the journal of hand surgery. January 2,004; 29 (1): 144-147.
28. Rouvière Henri, Delmans Andre. Anatomia humana: descriptiva, topográfica y funcional. Undécima edición. 2,005; editorial Masson S.A; Barcelona, España; tomo 3 pág. 187-220.

VIII. ANEXOS

8.1 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INCIDENCIA DE LESIÓN DEL NERVIIO RADIAL EN FRACTURAS DE DIÁFISIS DE
HÚMERO EN PACIENTES MASCULINOS Y FEMENINOS DE 18 A 70 AÑOS.
HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT
ANTIGUA GUATEMALA.
DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPÉDIA.

No. De boleta: No. De registro medico _____

1. DATOS GENERALES:

Sexo: _____ edad: _____

2. DATOS PROPIOS DE LESIÓN DEL NERVIIO RADIAL:

A. Región anatómica de diáfisis de húmero afectada:

Tercio medio: _____ tercio distal: _____

B. Tipo de fractura: cerrada _____ abierta _____

C. Forma de fractura:

- a) Transversa simple _____
- b) Oblicua corta-larga _____
- c) Espiroidea _____
- d) Conminuta _____

D. Resultado de electromiograma mas examen físico del nervio radial del húmero fracturado:

Con lesión del nervio radial:

- a) Neuropraxia. _____
- b) axonotmesis. _____
- c) Neurotmesis _____
- d) No lesión _____

E. Miembro superior más afectado: a) derecho _____ b) izquierdo _____

8.2 CONSENTIMIENTO INFORMADO.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia
HOSPITAL NACIONAL PEDRO BETHANCOURT ANTIGUA GUATEMALA
COORDINADOR DEL COMITÉ DE ETICA DEL HOSPITAL: Dr. ERWIN EUGENIO
GONZALES MAZA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Como parte de la evaluación integral de los pacientes que presentan **lesión del nervio radial en fracturas de humero del tercio medio y tercio distal de diáfisis de húmero en pacientes masculinos y femeninos de 18 a 70 años**. Incluyendo tipos y formas diferentes de lesión del nervio radial.

Sabiendo por todas las revisiones bibliográficas y la evidencia científico-clínica y de medicina basada en evidencias que es de suma importancia la realización de un electromiograma del brazo afectado con su respectiva correlación clínica para dar un mejor diagnóstico y tratamiento terapéutico. Por lo que se hace de su conocimiento la importancia del electromiograma en el manejo clínico-diagnóstico y pronóstico en lesiones del nervio radial asociadas a fracturas diafisarias de húmero. Por lo que se le solicita la autorización para la realización del electromiograma del brazo afectado.

Por lo que se solicita la autorización respectiva del paciente para la realización de electromiograma del brazo afectado.

Nombre del paciente

Firma del paciente

8.3. LISTA DE EXPERTOS CONSULTADOS.

8.3.1 Colaboración del especialista en plexo braquial y cirugía reconstructiva de mano el Dr. Fernando Romero médico que labora en el Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn.

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede el permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “ INCIDENCIA DE LESION DEL NERVIO RADIAL EN FRACTURAS DIAFISIARIAS DE HÚMERO EN PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA DE HOMBRES Y MUJERES DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT ANTIGUA GUATEMALA EN EL PERIODO DEL 1 MAYO DEL 2,011 A 30 de abril de 2,012”. Para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.