



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. "VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ" IMSS DF**

**PREVALENCIA DE LAS LESIONES DEL NERVIO RADIAL TEMPRANAS
MEDIANTE FIJACIÓN INTERNA CON PLACA POR REDUCCIÓN ABIERTA
CONTRA REDUCCIÓN CERRADA POR TÉCNICA MÍNIMAMENTE INVASIVA
PARA LAS FRACTURAS DE DIÁFISIS HUMERAL TIPO B EN ADULTOS**

TESIS DE POSTGRADO

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA**

**PRESENTA:
*DR. HINOJOSA OLIVARES JOSÉ ANTONIO***

**ASESOR:
DR. UGO MANRIQUE PEREDO**

**TUTOR:
DR. UGO MANRIQUE PEREDO**

R-210-3401-2



MEXICO, D.F. 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Esta Tesis Esta Dedicada A Mis Padres José Antonio Y Elvia, A Quienes Agradezco De Todo Corazón Su Apoyo, Amor Cariño Y Comprensión Que En Todo Momento Llevo Conmigo

Agradezco A Mis Hermanos María José, Dulce María Y Juan Pablo Por Su Compañía Y Apoyo Que Me Brindan. A mi novia Valeria por darme el Amor, apoyo y confianza lo cual me ha impulsado y mantener firme en mis convicciones. Sé Que Siempre Contare Con Ellos

Agradezco A Dios Por Llenar Mi Vida De Dicha Y Bendiciones

Agradezco a mis amigos por su lealtad y confianza

A mis Maestros por su disposición, conocimientos, paciencia y ayuda brindada.

GRACIAS.....

- I Resumen**
- II Antecedentes**
- III Justificación**
- IV Planteamiento del Problema**
- V Hipótesis**
- VI Pregunta de Investigación**
- VII Objetivos Generales**
 - VII.1 Objetivos particulares**
- VIII Material y Métodos**
 - VIII.1 Diseño**
 - VIII.2 Sitio**
 - VIII.3 Temporalidad**
 - VIII.4 Material**
 - VIII.4.1 Criterios de selección**
 - VIII.4.1.1 Criterios de inclusión**
 - VIII.4.1.2 Criterios de no inclusión**
 - VIII.5 Métodos**
 - VIII.5.1 Técnica de muestreo**
 - VIII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra**
 - VIII.5.3 Metodología**
 - VIII.5.4 Descripción de variables**
 - VIII.5.5 Recursos Humanos**
 - VIII.5.6 Recursos materiales**
- IX Análisis estadístico de los resultados**
- X Consideraciones éticas**
- XI Factibilidad**
- XII Avances**
- XIII Cronograma de actividades**
- XIV Resultados**
- XV Discusión y Conclusiones**
- XVI Referencias**
- XVII Anexos**

I.RESUMEN

Objetivo General: Describir la prevalencia de las lesiones neurológicas con la técnica (MIPO) y de las lesiones neurológicas con la técnica de RAFI para las fracturas de diáfisis humeral tipo B.

Material y Métodos: Es un estudio Retrospectivo, Transversal, Analítico, el cual se llevo a cabo en las instalaciones de la UMAE, Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” en la consulta externa del servicio de Miembro Torácico en el periodo de Enero del 2009 a Diciembre 2009 se recolecto una muestra de 65 pacientes que fueron sometidos a cirugía de humero, secundarias a fracturas tipo B (AO) en el grupo de MIPO se trataron (N=32) pacientes de los cuales 27 fueron masculinos y 5 femeninos con un promedio de edad de 39.03 ± 7.2 años los tipos de fractura que fueron tratados con técnica MIPO fueron 3 fracturas del tipo 12B1 (9.4%) , 12 fracturas del tipo 12B2 (37.5%) y 17 tipo 12B3 (53.1%). En el Grupo de técnica abierta se trataron (N=33) de los cuales 27 fueron masculinos y 6 femeninos con una edad promedio de 39.03 ± 7.2 años, los tipos de fractura que fueron tratados con la técnica abierta fueron 13 fracturas tipo 12B1 (39.4%), 13 fracturas 12B2(39.4%) y 7 fracturas 12B3 (21.2%), ningún pacientes de ambos grupos presentaba lesión del nervio radial prequirurgica, los pacientes del grupo de MIPO se realizo la reducción cerrada y colocación de la placa por dos incisiones en la superficie anterior del brazo distantes al foco de fractura sin exposición del nervio radial , en el segundo grupo se realizo la reducción abierta y fijación interna con placa en la superficie lateral o posterior del Húmero con un meticuloso cuidado del nervio radial, las cirugías se realizaron por cirujanos especialistas en miembro torácico con más de 10 años de experiencia, se midió la prevalencia de la lesión del nervio radial, el tiempo quirúrgico y sangrado trans operatorio con una técnica de muestreo No probabilística de casos consecutivos.

Resultados: Se encontraron un total de 23 pacientes (35.4%) que tuvieron sangrado como complicación de los cuales todos correspondieron a la técnica de reducción abierta. No hubo sangrado con técnica mínima invasiva (MIPO) ($p < 0.001$). Se encontró un tiempo quirúrgico promedio para la técnica MIPO 45.5 minutos y para la técnica de reducción abierta de 55.5 minutos con diferencias estadísticamente significativas entre ellos ($p < 0.001$; IC95% -14.4 a -5.5). La prevaecía de lesiones neurológicas en las fracturas de humero manejadas mediante técnica convencional abierta fue del 27% en esta unidad; la prevaecía de las lesiones neurológicas manejadas mediante técnica MIPO fue del 3.1%. Existen diferencias significativas entre la comparación de las dos técnicas quirúrgicas mencionadas ($p < 0.001$).**Discusión y conclusiones:** la técnica MIPO para la fracturas diafisarias tipo B de humero, tiene la ventaja de no exponer el nervio radial disminuyendo la prevalencia de lesión iatrogénica del nervio radial.

ANTECEDENTES

Las fracturas diafisarias de humero representan el 1 a 2% de todas las fracturas y aproximadamente el 20% de todas las fracturas de los huesos¹, En hombres la distribución por edad es bimodal teniendo un pico en la 3era década de la vida y es resultado de lesiones moderadas a severas. En Mujeres se puede esperar una alta incidencia en la séptima década de la vida después de una caída simple¹. La mayoría de las fracturas ocurren en el tercio medio de la diáfisis presentándose en un 30% en el tercio proximal y un 10% en el tercio distal. Estas se Clasifican de acuerdo a la Clasificación de Müller AO/ASIF como en fracturas tipo A, B y C².

Los métodos de tratamiento clásicos en la ortopedia producen mayor rigidez articular, el tratamiento no quirúrgico con el yeso funcional de Sarmiento puede dar buenos resultados después de rigurosa selección de los pacientes. El tratamiento conservador sigue siendo el estándar de oro para muchas fracturas de la diáfisis humeral, diferentes métodos han sido descritos el mas aceptado el yeso funcional resultando en un alto rango de consolidación en un (94-98%) con una buena a excelente función en la mayoría de los casos³, los inconvenientes es inmovilización prolongada, lesión cutánea, así como rigidez articular posterior al retiro. La reducción abierta más fijación con placa de acuerdo a la técnica de Müller es un método fiable de osteosíntesis con pocos fracasos iniciales o mala unión como lo demuestran los datos en la literatura. La infección es también rara. Aunque el riesgo de lesión iatrogénica del nervio radial hace esta técnica bastante difícil, sin embargo excelentes resultados funcionales pueden ser alcanzados con esta técnica, Las Fracturas de la diáfisis humeral suelen recibir un tratamiento no quirúrgico, y los resultados con el tratamiento cerrados son en general

satisfactorios, con una alta tasa de consolidación^{2,11,13}. El tratamiento quirúrgico de estas fracturas se considera para situaciones específicas, entre ellas se incluyen a pacientes con lesiones múltiples, fracturas abiertas, los pacientes con lesión medular (tetraplejia alta) o lesiones del plexo braquial, las fracturas asociadas con lesiones neurovasculares, codo flotante, tipos especiales de fracturas (transverso u oblicuo largo, espiral), fractura bilateral, lesión del nervio radial, poca cooperación del paciente, obesidad, que tal vez complique la alternativa de tratamiento conservador y en los casos en el que una reducción satisfactoria no se puede mantener por métodos cerrados. Una amplia variedad de dispositivos de fijación se encuentran disponibles para el tratamiento de estas fracturas. En la actualidad, los clavos centro medulares y las placas de compresión dinámica son dos medios populares para lograr la estabilización de la fractura. En todas estas situaciones la decisión individual de tratamiento conservador o quirúrgico se escogerá de acuerdo a diferentes factores como son la expectativa del paciente, experiencia quirúrgica y disponibilidad de infraestructura.

La lesión primaria del nervio radial usualmente se recupera espontáneamente en los casos de fracturas no muy desplazadas y cerradas (mecanismos de baja energía) y la exploración quirúrgica del nervio radial parece innecesaria⁴. Por otro lado las lesiones de alta energía terminan en lesiones expuestas, en donde la lesión del nervio radial no es infrecuente causada por un desgarro del nervio el cual requiera de reparación quirúrgica. En estos casos el tratamiento quirúrgico con exploración del nervio radial está justificado^{4, 5}

Diferentes implantes están disponibles para la estabilización quirúrgica de las fracturas diafisarias de humero. Existe la controversia en que implante es el más apropiado la placa o el clavo centro medular. La fijación con placa otorga un riesgo menor de reoperación que el enclavado intramedular. Esto se traducía en una reducción del riesgo del 74% de re intervención cuando se empleó la fijación de placas. La fijación con placa también redujo el riesgo de problemas en el hombro en comparación con los clavos intramedulares, como conclusión la placa para fijación de las fracturas de la diáfisis del húmero puede reducir el riesgo de re intervención y de pinzamiento del hombro.

Existen muchos pros y contras para cada opción de tratamiento. En general rangos similares de consolidación pueden ser esperados para cada tratamiento con placa o clavo^{6, 9}, la funcionalidad del hombro parece ser más alterada después de un clavo centro medular anterogrado que con la placa^{6, 8,10} o con el clavo centromedular retrogrado¹¹ por otra parte la funcionalidad del codo parece ser afectada con la colocación de placa. Los hallazgos sugieren que la reducción abierta y fijación interna con una placa DCP sigue siendo el mejor tratamiento para las fracturas inestables de la diáfisis del húmero. Fijación con clavo centromedular puede estar indicado para situaciones específicas, pero es técnicamente más exigente y tiene una mayor tasa de complicaciones en especial la rigidez articular de hombro.

Para el tratamiento quirúrgico con placa, El abordaje estándar para fracturas diafisarias en tercio proximal es el antero lateral y para el tercio distal el abordaje posterior. En situaciones con lesión vascular un abordaje medial es obligatorio. Recientemente

técnicas de abordaje mínimamente invasivo han sido descritas. Esto asociado a técnicas de puenteo (utilizando placas DCP) se han reportado buenos resultados en pequeños grupos de pacientes. El aspecto ventral del Húmero ofrece un abordaje en donde no interfieren nervios ni vasos sanguíneos mayores, por lo tanto la técnica MIPO es factible para las fracturas complejas humerales. Recientemente, Apivatthakakul et al¹³ verificó en un estudio anatómico la seguridad de la placa para osteosíntesis mínimamente invasiva (MIPO) para el tratamiento de fracturas diafisarias de humero tercio medio y distal y reportó resultados satisfactorios, de 5 de fracturas de diáfisis humeral utilizando la técnica de MIPO en 4 pacientes. Pospula et al¹⁴ trató con éxito 11 fracturas de diáfisis humeral multifragmentadas con esta técnica. Las placas se colocaron en la parte anterior de la diáfisis humeral a través de pequeñas incisiones distantes del sitio de la fractura con uso de intensificador de imágenes. Todas las fracturas, salvo un caso, consolidaron sin lesión del nervio radial. Otros dos autores reportaron la colocación de placas en humero de manera ventral en un total de 19 pacientes^{20, 21}.

El tratamiento óptimo de las fracturas de tercio distal y diafisarias de humero no está bien definido^{15, 16}. El procedimiento de reducción abierta y fijación interna con placa de compresión parece ser un método de osteosíntesis fiable⁶. Sin embargo uno de los mayores problemas de la osteosíntesis con placa es una extensa lesión de partes blandas así como disrupción de la circulación perióstica de los fragmentos de la fractura resultando en un alto índice de no unión. El reporte de no unión después de osteosíntesis con placa es alto 5.8% (8/138 fracturas de humero diafisarias)¹⁵. La lesión iatrogénica del nervio radial es otra complicación común de la técnica de

reducción abierta y fijación interna con placa. Aunque la protección meticulosa del nervio radial se enfatice con la fijación con placa, la incidencia de lesión iatrogénica del nervio radial ha sido reportada en un 5.1%¹⁵ a 17.6%¹⁶. Con la Técnica de MIPO usando la vía anterior para la colocación de placa en el tratamiento de fracturas de humero diafisarias no es necesaria la disección del nervio radial^{13, 14}. Inclusive las fracturas diafisarias distales de humero con lesión del nervio radial pueden tratarse con técnica MIPO y obtenerse buenos resultados¹⁸. En varias series de estudios la reducciones de la fractura se realizaron manualmente así como con el uso de intensificador de imágenes esto resultando en un aumento en el tiempo quirúrgico así como una mayor exposición a radiación, aun con el uso de intensificador de imágenes la calidad de la reducción en diferentes estudios no fue al 100% mas sin embargo esto no afectos la función. La comparación de ambas técnicas Mínima invasiva así como reducción abierta más fijación con placas para fracturas diafisarias distales de humero distal ambas técnicas no tuvieron problemas con la cicatrización de la herida, No hubo lesión iatrogénica del nervio radial en el grupo de MIPO después de la cirugía, sin embargo, existieron casos de parálisis transitoria iatrogénica del nervio radial en el grupo de Reducción abierta después de la cirugía, y la función del nervio radial se recuperó en estos casos en el último seguimiento. El tiempo de consolidación no tuvo ninguna diferencia significativa entre ambas técnicas, no hubo ninguna no unión en ambos grupos, la edad promedio para ambos grupos es de 39.05 años, los Rangos de movilidad para el hombro y codo no presentaron ninguna diferencia significativa en ambas técnicas. Buenos resultados pueden obtenerse cuando la técnica MIPO y Abierta (lateral o posterior) se aplican para tratar fracturas diafisarias distales de

humero. La técnica MIPO tiene ventajas para no exponer el nervio radial y para disminuir la incidencia de parálisis del nervio radial iatrogénico¹⁷. En América latina las condiciones quirúrgicas no son optimas en todos los hospitales lo que nos orilla a adecuar técnicas quirúrgicas con el material que tenemos a nuestro alcance por lo que este estudio, sugiere realizar la Técnica de mínima invasión y puenteo con placa DCP 4.5 para las fracturas diafisarias de humero tipo B sin el uso de intensificador de imágenes en el cual se valorara la lesión temprana del nervio radial, el tiempo quirúrgico, sangrado, trans operatorio. Obteniendo estos resultados se realizaran las recomendaciones pertinentes sobre el uso de esta técnica.

III.JUSTIFICACION

En nuestra unidad Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez", el manejo de la fracturas diafisarias de húmero cuenta con varias opciones para tratamiento. Donde encontramos el uso de placas, clavos, fijadores externos e incluso manejos de tipo conservador con aparatos de yeso. El manejo estándar para estas fracturas es la reducción abierta más fijación interna mediante placas de compresión dinámica, sin embargo existen otras técnicas de reducción mínimamente invasivas, donde la incisión quirúrgica es reducida en tamaño y el hematoma de la fractura no es retirado durante el acto quirúrgico. Los pacientes post-operados de fracturas humerales, mantienen siempre el riesgo de lesiones nerviosas secundarias a los diferentes procedimientos quirúrgicos por la vecindad de las estructuras nerviosas con el hueso fracturado. Las lesiones más frecuentes son las del nervio radial, las cuales se presentan frecuentemente en las cirugías de reducción abierta dada la invasividad de la técnica y el daño a los tejidos adyacentes. Por este motivo queremos comparar la prevalencia de las lesiones neurológicas del nervio radial mediante el uso de placas con técnica abierta contra la cirugía con técnicas de mínima invasión, valorar los resultados obtenidos y evidenciar cual es la técnica que ofrece menor cantidad de eventos de lesión nerviosa.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el hospital de traumatología Victorio de la Fuente Narváez el tratamiento quirúrgico para las fracturas diafisarias de humero es el uso de placas por métodos de reducción abierta ya sea por abordaje lateral o posterior siendo el abordaje posterior el mas preferido para el tercio distal, las técnicas de fijación mínimamente invasivas que en los últimos años se han practicado a nivel mundial al igual que en esta unidad, han abierto las posibilidades de tratamiento de este tipo de fracturas por las ventajas que nos ofrece la reducción cerrada al preservar el hematoma fracturario, la cual favorece la consolidación, el menor daño a partes blandas particularmente estructuras neurológicas y menor incidencia de complicaciones en herida quirúrgica (hematoma, dehiscencia , infección).

Nuestro equipo de trabajo considera pertinente realizar la comparación de la presencia de lesiones neurológicas entre las técnicas abierta y mínima invasiva para la fractura de diáfisis humeral. Con la finalidad de encontrar la diferencia ambas modalidades de técnica quirúrgicas y realizar recomendaciones sobre el uso de cada una de ellas.

V.HIPÓTESIS

La reducción cerrada mas fijación interna con placa de compresión dinámica por técnica mínimamente invasiva de las fracturas diafisarias humerales tipo B, presenta un efecto de base de 81% menor cantidad de lesiones de nervio radial que la reducción abierta con técnica convencional en el mismo tipo de fracturas.

VII. OBJETIVO GENERAL: Describir la prevalencia de las lesiones neurológicas con la técnica mínima invasiva (MIPO) y de las lesiones neurológicas con la técnica de reducción abierta más fijación interna de las fracturas de diáfisis humeral.

VII.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Comparar la prevalencia de las lesiones neurológicas con la técnica quirúrgica mínima invasiva más fijación interna (MIPO) con la prevalencia de las lesiones neurológicas de la reducción abierta más fijación interna convencional en las fracturas diafisarias de húmero.

V.HIPÓTESIS

La reducción cerrada mas fijación interna con placa de compresión dinámica por técnica mínimamente invasiva de las fracturas diafisarias humerales tipo B, presenta un efecto de base de 81% menor cantidad de lesiones de nervio radial que la reducción abierta con técnica convencional en el mismo tipo de fracturas.

III.JUSTIFICACION

En nuestra unidad Hospital de Traumatología “Victorio de la Fuente Narváez”, el manejo de la fracturas diafisarias de húmero cuenta con varias opciones para tratamiento. Donde encontramos el uso de placas, clavos, fijadores externos e incluso manejos de tipo conservador con aparatos de yeso. El manejo estándar para estas fracturas es la reducción abierta más fijación interna mediante placas de compresión dinámica, sin embargo existen otras técnicas de reducción mínimamente invasivas, donde la incisión quirúrgica es reducida en tamaño y el hematoma de la fractura no es retirado durante el acto quirúrgico. Los pacientes post-operados de fracturas humerales, mantienen siempre el riesgo de lesiones nerviosas secundarias a los diferentes procedimientos quirúrgicos por la vecindad de las estructuras nerviosas con el hueso fracturado. Las lesiones más frecuentes son las del nervio radial, las cuales se presentan frecuentemente en las cirugías de reducción abierta dada la invasividad de la técnica y el daño a los tejidos adyacentes. Por este motivo queremos comparar la prevalencia de las lesiones neurológicas del nervio radial mediante el uso de placas con técnica abierta contra la cirugía con técnicas de mínima invasión, valorar los resultados obtenidos y evidenciar cual es la técnica que ofrece menor cantidad de eventos de lesión nerviosa.

VIII. MATERIAL Y MÉTODOS

VIII.1 Diseño Del Estudio: Retrospectivo, Transversal, Analítico

VIII.2 Sitio: Correspondiente a las instalaciones de la UMAE, Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” en la consulta externa del servicio de Miembro Torácico.

VIII.3 Temporalidad: La muestra se integrará con pacientes durante el periodo comprendido Enero del 2009 a Diciembre 2009

VIII.4 MATERIAL

VIII.4.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

VIII.4.1.1 Criterios de Inclusión:

- a) Ser derechohabiente del IMSS.

- b) Pacientes con el diagnóstico clínico y radiográfico de fractura diafisaria de húmero, postoperados en el servicio de Miembro Torácico de la UMAE, Hospital de traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

- c) Pacientes con expediente integrado y con información completa.

- e) Pacientes que postoperados de Reducción abierta mas fijación interna con placa por fractura de humero y pacientes operados con técnica MIPO en la UMAE, Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, en el periodo comprendido de Enero de 2009 a Diciembre del 2009 .

VIII.1.4.2 Criterios de no Inclusión:

- a) Pacientes con lesión del nervio radial prequirúrgica.

- b) Pacientes que fueron operados mediante otra técnica quirúrgica.

- c) Pacientes con expediente incompleto

VIII.5 METODOS.

VIII.5.1 Técnica de muestreo:

No probabilístico de casos consecutivos.

VIII.5.2 Tamaño de la muestra:

El cálculo de tamaño de muestra se establece mediante la fórmula para estudios comparativos observacionales mencionada por Hulley et al¹⁹

$$N=4 Z_{\alpha}^2 P(1-P)/ W^2$$

$$N= 4(1.92)^2 (.30) (.70) /.04$$

$$N= 4(3.8416).30 (.7) /.04$$

$$N=65 \text{ pacientes}$$

VIII5.3 Metodología

De acuerdo a los criterios de selección de los pacientes ya mencionados se revisaran los expedientes en el Archivo clínico del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” y se procederá a llenar la hoja de recolección de datos (Anexo 1) de este estudio lo cual incluirá identificar solo las fracturas tipo B de humero (Anexo 2) tratadas con técnica mínimamente invasiva y con técnica abierta ambas con placa DCP así como el tiempo quirúrgico , sangrado trans-operatorio y si hubo o no lesión del nervio radial postquirúrgica

Los resultados serán vaciados en una base de datos específica para salvaguardar la información obtenida

Para fines de almacenamiento se guardará la información por triplicado, para evitar pérdidas de material, tanto en una memoria de tipo USB, en la computadora del consultorio del servicio de Miembro Torácico y en la computadora personal de uno de los investigadores.

Posteriormente se procederá a realizarse el análisis estadístico de los datos obtenidos.

VIII 5.4 Variables.

VIII 5.4.1 Variables Independientes:

1. Fractura diafisaria de humero tipo B

Definición conceptual:

Solución de continuidad total en el cuerpo o diáfisis humeral con tercer Fragmento ya sea Ala de Mariposa, trazo espiral con tercer fragmento, o una fractura con más de 3 fragmentos².

Definición operacional:

Definido como aquella fractura que afecta la diáfisis humeral clasificada como tipo B por la AO².

Tipo de variable:

Cualitativa, Ordinal, dicotómica

VIII 5.4.2 Variables dependientes:

1. Lesión del nervio radial temprana:

Definición conceptual: la disfunción del nervio radial es una forma de neuropatía periférica. Esta afección 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 extensión de la muñeca y ayuda en el movimiento y la sensibilidad de la muñeca y de la mano. El daño involucra la destrucción de la cubierta del nervio (vaina de la mielina) o de una parte de la

neurona (el axón). Este daño retarda o impide que las señales viajen a través de los nervios.

Definición operacional:

Referido como aquella lesión que afecte la función del nervio radial de manera temprana la cual se realizara el diagnostico por medio de la exploración física postquirúrgica referido en el expediente clínico.

Tipo de variable:

Cualitativa, nominal, dicotómica

2. Sangrado trasn operatorios

Definición conceptual:

Sangrado obtenido durante acto quirúrgico

Definición operacional:

Se refiere al sangrado registrado en la hoja de procedimiento quirúrgico el cual es medido en mililitros

Tipo de variable:

Cuantitativa, continúa.

3. Tiempo quirúrgico

Definición conceptual:

Tiempo de la cirugía real en que inicia la cirugía a su término.

Definición operacional:

Se refiere al tiempo que dura la cirugía el cual se encuentra registrado en la hoja quirúrgica el cual se mide en minutos

Tipo de variable:

Cuantitativa, continúa.

VIII.5.5 RECURSOS HUMANOS:

Investigador responsable: Dr. Ugo Manrique Peredo

Colaboradores:

Dr. José Antonio Hinojosa González

Dr. Enrique Ayala Hernández

Dra. Hortensia Romero Leguizamo

Dr. Gustavo Rivera Saldívar

VIII.5.6 RECURSOS MATERIALES:

Material de papelería, computadora personal, expedientes clínicos, software de análisis

estadístico SPSS versión 15.0 en inglés

IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se captarán los datos crudos o primarios en la hoja de recolección de datos para el estudio, basado en la descripción de las variables. De la hoja de recolección se vaciarán los datos a la base de datos que se formará en el paquete SPSS versión 15.0 en inglés, para su análisis, Se realizará análisis univariado, con medidas de dispersión y tendencia central, así como pruebas de homogeneidad de las variables. Para las variables cuantitativas se aplicará prueba de Kolmogorov-Smirnov para realizar comparación de nuestros datos contra curva teórica normal. Se realizarán cuadros de contención de 2x2 para la valoración de las variables de desenlace y sus categorías. Se empleará χ^2 para el análisis de los cuadros de contención. Para las variables cuantitativas se realizará prueba de t (ante normalidad de la muestra) o en su defecto pruebas no paramétricas (U Mann-Whitney) para el análisis de variables en grupos independientes. Se considerará significancia estadística con valores de $p < 0.05$ e intervalos de confianza (IC) de 95 %.

X. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo con expedientes clínicos del Archivo clínico del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, el cual se realizará en base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial; Helsinki, Finlandia, Junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, Octubre 1975 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, Octubre 2000.

El presente trabajo se presentará ante el comité local de investigación respectivo para su autorización y registro respectivo

XI. FACTIBILIDAD

Para la realización del presente estudio, se requiere del siguiente equipo y material humano que a continuación se mencionan;

- 1) Es posible realizar el estudio, ya que se cuenta con los registros de los pacientes atendidos así como de expediente clínico en archivo, no requiere de inversiones económicas importantes para su realización.
- 2) Papelería para los formatos de los pacientes que serán sometidos al estudio así como de los formatos que se utilizaran para el vaciado de los mismos.
- 3) Lápices y plumas para el registro de datos

- 4) Tres equipos de cómputo para la recolección de los datos, así como software del paquete estadístico SPSS versión 15.0 en inglés, para el manejo de los datos y el cálculo estadístico.

El presente estudio es factible porque se cuenta con la cantidad de pacientes necesaria para llevar a cabo el estudio y tener conclusiones adecuadas, de igual forma el recurso humano especializado con el que cuenta la unidad hacen factible un estudio que será observacional y que no llevará a cabo intervenciones en los pacientes.

XIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	NOVIEMBRE 2009	DICIEMBRE 2009	ENERO Y FEBRERO 2010	MARZO 2010	MARZO 2010	MARZO 2010
Recolección de información	X					
Redacción del protocolo		X				
Revisión del protocolo			X			
Captura de datos				X		
Análisis y resultados					X	
Elaboración de Tesis						X

XIV. RESULTADOS

Se recolectó una muestra de 65 pacientes totales que fueron sometidos a cirugía de húmero, secundarias a fracturas de tipo B (AO) en el periodo comprendido de Enero 2009- Diciembre 2009 en el Hospital de traumatología, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" D.F IMSS, de los cuales 54 pacientes pertenecieron al sexo masculino (83.1%) y 11 pacientes al sexo femenino (16.9%). La edad promedio para nuestra muestra fue de 39.03 ± 7.2 años, con un mínimo de 27 y un máximo de 56 años de edad (**Grafica 1.1**). El tiempo quirúrgico de la cirugías realizadas promedio fue de 50.6 ± 10.23 minutos.

La muestra estuvo comprendida por 32 pacientes con técnica mínima invasiva (MIPO) y 35 pacientes por técnica abierta. Se encontraron un total de 23 pacientes (35.4%) que tuvieron sangrado como complicación de los cuales todos correspondieron a la técnica de reducción abierta. No hubo sangrado con técnica mínima invasiva (MIPO) ($p < 0.001$) (**Grafica 1.3**). No hubo diferencias estadísticamente significativas en los promedios de edad manejados con técnica MIPO vs Abierta (IC95% -3.905 a 3.291) Se encontró un tiempo quirúrgico promedio para la técnica MIPO 45.5 minutos y para la técnica de reducción abierta de 55.5 minutos con diferencias estadísticamente significativas entre ellos ($p < 0.001$; IC95% -14.4 a -5.5) (**Grafica 1.3**).

La prevalencia de lesiones neurológicas en las fracturas de humero manejadas mediante técnica convencional abierta fue del 27% en esta unidad; la prevalencia de las lesiones neurológicas manejadas mediante técnica mínimamente invasiva o de mínima

invasión fue del 3.1%. Existen diferencias significativas entre la comparación de las dos técnicas quirúrgicas mencionadas ($p < 0.001$).

El tipo de fracturas comprendidos en la muestra total fue de 16 del tipo 12B1 (AO) (24.6%) 25 fracturas del tipo 12B2 (AO) (38.5%), y 24 fracturas del tipo 12B3 (AO) (36.9%) de las cuales 3 fracturas del tipo 12B1 (9.4%) fueron tratadas mediante técnica MIPO y 13 (39.4%) mediante técnica convencional abierta. 12 fracturas del tipo 12B2 (37.5%) fueron manejadas mediante técnica MIPO y 13 fracturas (39.4%) mediante técnica abierta. De las fracturas 12B3 17 de ellas (53.1%) fueron manejadas con técnica MIPO y 7 (21.2%) con técnica convencional abierta.

El mecanismo de lesión mas frecuentemente encontrado fue el de accidente automovilístico en el 52.3% (N=34) seguido de la caída de plano de sustentación en 27.7% (N=18) y el accidente en motocicleta en 20% de los casos (N=13). **(Grafica 1.2).**

(N=65)	Edad	Sexo		T. Quirúrgico	Sangrado	L. Neurológica	Tipo de Fractura(AO)		
	Promedio	M (%)	F (%)	Promedio	N (%)	N (%)	12B1 (%)	12B2 (%)	12B3 (%)
MIPO	38.88±7.815	27(81.4)	5(15.6)	45.5±11.44	32 (0.0)	1 (3.1)	3(9.4)	12(37.5)	17(53.1)
ABIERTA	39.18±6.675	27(81.8)	6(18.2)	55.5±5.6	23 (69.7)	9 (27.3)	13(39.4)	13(39.4)	7(21.2)

TABLA 1. Comparación de resultados con ambas técnicas.

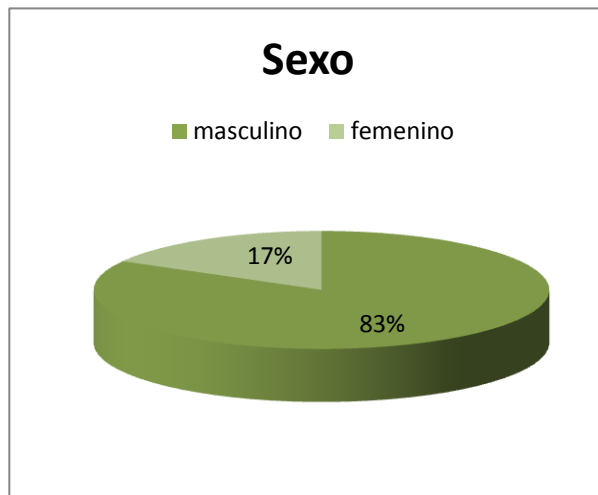
MIPO= técnica mínima invasiva con fijación con placa

M: Masculino

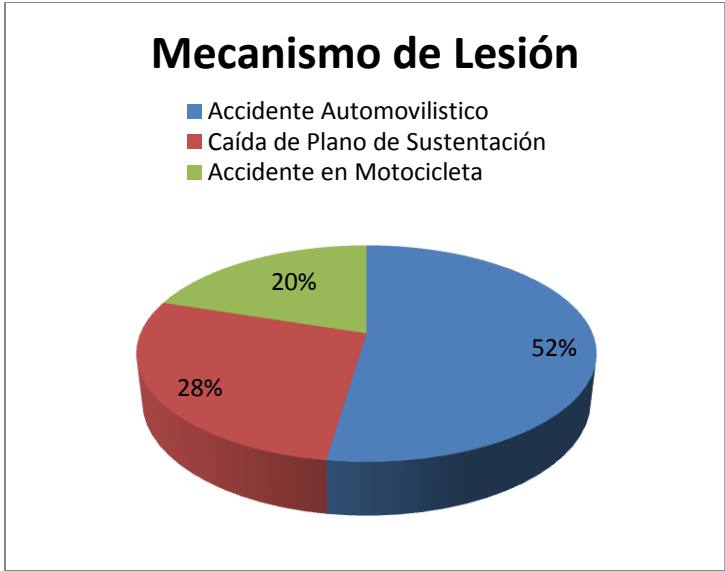
F: Femenino

N: Tamaño de la muestra

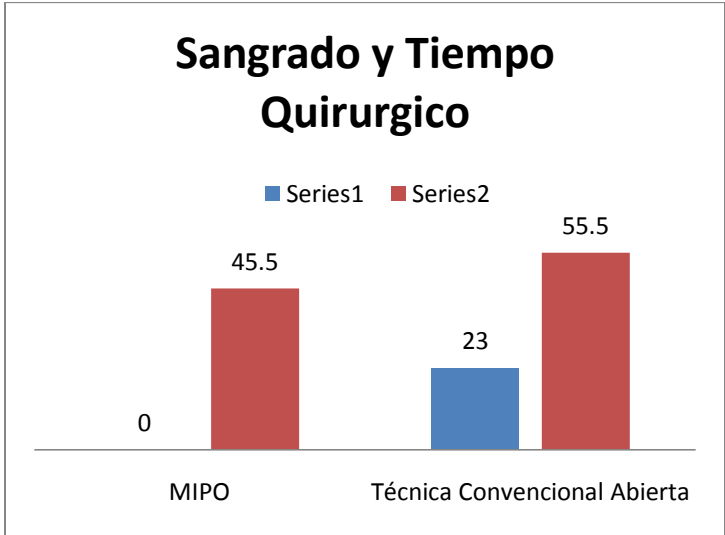
AO: Sistema de Clasificación de Fracturas (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)²



GRAFICA 1.1



GRAFICA 1.2



GRAFICA 1.3

XV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo refieren una menor prevalencia de lesión neurológica con técnica de reducción mínimamente invasiva 3.1% y con la técnica de reducción abierta convencional de 27% , afirmando nuestra hipótesis, la técnica MIPO tiene la ventaja de no exponer el nervio radial disminuyendo la prevalencia de lesión iatrogénica del nervio radial, lo que se traduce en un menor tiempo de recuperación e incapacidad regresando el paciente más rápido a sus actividades laborales así como una diferencia significativa en el tiempo quirúrgico y sangrado trans operatorio siendo menor con la técnica MIPO disminuyendo el riesgo de Infección, y menor uso de antibiótico como profilaxis. An Zhi Quan et al.¹⁷ realizo un estudio en el Shanghai Sixth People's Hospital, en el 2009 donde evaluó un total de 40 pacientes con fractura de tercio medio y distal de humero siendo tratados 19 con técnica MIPO y 21 con técnica convencional abierta encontrando resultados muy similares a los nuestros (Tiempo quirúrgico, lesión neurológica del nervio radial) pero también evaluó el tiempo de consolidación de la fracturas, rangos de movilidad de codo y hombro; por lo que se dejan líneas abiertas de investigación para estudios prospectivo para evaluar estas variables con un mayor número de pacientes.

XIV. REFERENCIAS

1. Tytherieigh-Strong G, Walls N, McQueen MM (1998) The epidemiology of the humeral shaft fractures. *J bone joint Surg Br; 80(2): 249-253.*
2. Muller Me, Nazarian S, Koch P, et al (1990) The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlang
3. Sarmiento A, Zagorski JB Zych GA, et al (2000) Functional bracing for the treatment of fractures of the humeral diaphysis. *J. Bone Joint Surg Am; 82 (4):478-486*
4. Alnot J, Osman N, Mamejean E, et al (2000) [Lesions of the radial nerve in fractures of the humeral diaphysis. Apropos of 62 cases . *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot; 86 (2): 143-150.*
5. Ring D, Chin K, Jupiter JB (2004) Radial nerve palsy associated with high-energy humeral shaft fractures. *J Hand Surg AM; 29(1):144-147.*
6. Chapman JR, Henley MB, Angel J, et al (2000) Randomized prospective study of humeral shaft fracture fixation; intramedullary nails versus plates. *J Orthop Trauma; 14(3):162-166.*
7. Lin J (1998) Treatment of humeral shaft fractures with humeral locked nail and comparison with plate fixation. *J Trauma;44 (5):859-864.*
8. McCormack RG. Brien D, Buckley RE, et al (2000) Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. A prospective, randomised trial. *J Bone Joint Surg Br; 82(3): 336-339.*
9. Rommens PM, Blum J, Runkel M (1998) retrograde nailing of humeral shaft fractures. *Clin orthop; (350):26-39.*
10. Ajmal M, O Sullivan M, McCabe J, et al (2001) Antegrade locked intramedullary nailing in humeral shaft fractures. *Injury; 32 (9): 692-694.*

11. Blum J, Janzing H, Gahr R, et al (2001) Clinical Performance of a new medullary humeral nail; antegrade versus retrograde insertion. *J Orthop Trauma*; 15(5): 342-349.
12. Ring D, Kloen P, Kadzielski J, et al (2004) Locking compression plates for osteoporotic nonunions of the diaphyseal humerus. *Clin Orthop*; (425):50.5
13. Apivatthakakul T, Arpornchayanon O, et al (2005). Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) of the humeral Shaft fractures. Is it possible? A cadaveric study and preliminary report. *Injury*. (36): 530-538
14. Pospula W, Abu Noor T, (2006) Percutaneous fixation of comminuted fractures of the humerus: Initial Experience at Al Razi Hospital Kuwait. *Med Princ Pract*. (15): 423-426
15. Paris H, Tropiano P, Clouet D'orval B, et al (2000). Fractures of the shaft of the humerus: systematic plate fixation. Anatomic and functional results in 156 cases and a review of the literature. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.*;(86):346–359.
16. Lim KE, Yap CK, Ong SC, et al (2001). Plate osteosynthesis of the humerus shaft fracture and its association with radial nerve injury—a retrospective study in Melaka General Hospital. *Med J Malaysia*; 56(Suppl C):8–12.
17. An Z, He X, Zeng B et al (2009). A comparative study on open reduction and plating osteosynthesis and minimal invasive plating osteosynthesis in treating mid-distal humeral shaft fractures. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. Jan; 23(1):41-4.
18. [An Z](#), [Zeng B](#), [He X](#), [Huang P](#)(2008). Treatment of mid-distal humeral shaft fractures associated with radial nerve palsy using minimally invasive plating

osteosynthesis technique. [Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi](#). May; 22(5):513-5.

19. Hulley SB; Designing Clinical Research; 3rd edition; 1999; p.p. 91
20. Livani B, Dias Belangero W (2004) Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures. *Injury*; 35:587–595.
21. Suckel A (2007) [Minimal-invasive winkelstabile Plattenosteosynthese bei komplexer Humerusfraktur.] *Unfallchirurg*; 110(8):707–710

XV. ANEXO 1



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" DF IMSS – TRAUMATOLOGIA

México DF a _____ de _____ de 2009

Hoja de Recolección de Datos para el Estudio: Prevalencia de las lesiones del nervio radial tempranas mediante Fijación interna con placa por reducción abierta contra reducción cerrada por técnica mínimamente invasiva para las fracturas de diáfisis humeral tipo B en adultos

1. NOMBRE: _____
2. NO. DE AFILIACIÓN: _____
3. EDAD: _____ años.
4. TIPO DE FRACTURA _____
5. TIEMPO QUIRURGICO _____ MIN
6. SANGRADO SI _____ NO _____
7. LESION NERVIO RADIAL TEMPRANA SI _____ NO _____
8. TIPO DE CIRUGIA: ABIERTA _____ MIPO _____

ANEXO 2

Clasificación AO de Fracturas De Humero Diafisarias

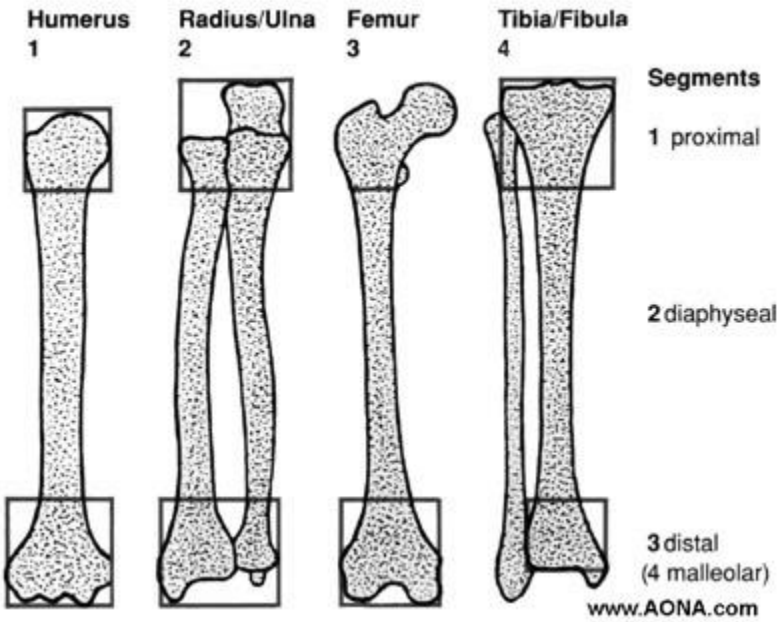
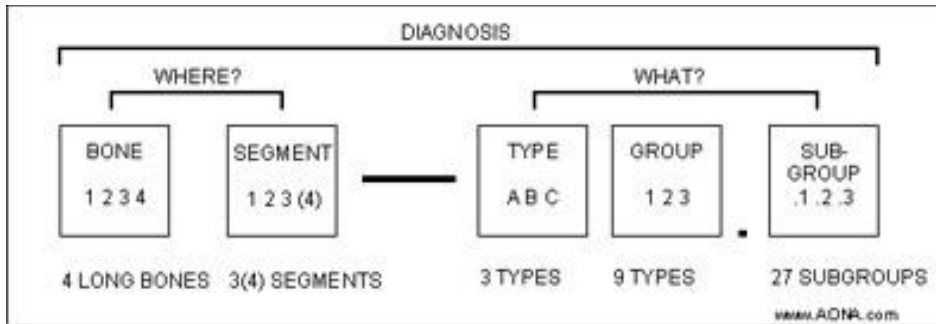
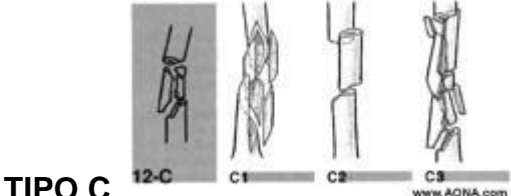
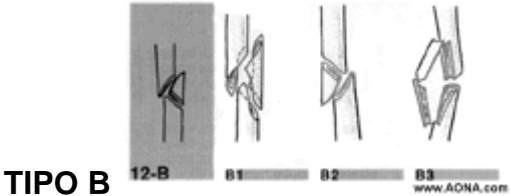
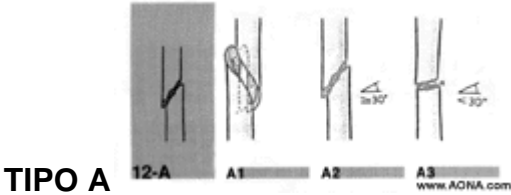


Fig. 2. The four long bones and their segments



12. DIAFISIS HUMERAL





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"Dr. Victorio de la Fuente Naváez",
Distrito Federal

Dirección de Educación e Investigación en Salud

México D.F. a 18 de Enero de 20 10

Nombre del Servicio/Departamento: Miembro Torácico

Nombre del/a Jefe de Servicio/Departamento: Dr. Enrique Ayala Hernández

Por medio de la presente con referencia al párrafo 4.4 del "Procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento y modificación de protocolos de investigación en salud presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud" clave 2810-003-002: así como en apego a la normativa vigente en materia de investigación en Salud, declaro que estoy de acuerdo en que se realice en el servicio/departamento a mi cargo el proyecto denominado:

Prevalencia de las lesiones del nervio radial tempranas mediante fijación interna con placas por reducción abierta contra reducción cerrada por técnica mínimamente invasiva para las fracturas
En el cual se encuentra como Investigador/a responsable: de diátesis humeral tipo B en el adulto.

Dr. Ugo Manrique Peredo

Siendo éste/a el/a responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificaciones y eventualidades que se presenten durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Dr. Ugo Manrique Peredo
CMT Traumatología y Ortopedia
CUBA Mat. 0980723
IMSS Col. Prof. 1428887

Nombre y Firma autógrafa del Investigador/a responsable

Dr. Enrique Ayala Hernández

Va. Bo. del Jefe de Servicio/Departamento

Nombre y Firma autógrafa

Dr. Arturo Resendiz Hernández

Va. Bo. del Jefe de División/Subdirector/Director

Nombre y Firma autógrafa

Nota para el/a Investigador/a Responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SERELGIS se cargará en anexos. Haciendo llegar el original al secretario del CLIS correspondiente. En caso de que el investigador responsable sea Jefe del Servicio/Departamento donde se realizará el proyecto de investigación deberá firmar el Jefe de División Correspondiente ó Subdirector ó Director de la Unidad.

AV. COLECTOR 15 SN (EL FORTUNA) ESQ. AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, DEL. GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F. C.P. 07760
TEL: 57 47 33 00 EXT 25536



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"Dr. Víctor de la Fuente Navérez",
Distrito Federal

Dirección de Educación e Investigación en Salud

México D.F. a 18 de Enero de 2010

Nombre del Servicio/Departamento: Miembro Torácico
Nombre del Jefe de Servicio/Departamento: Dr. Enrique Aysa Hernández

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento y modificación de protocolos de investigación en salud presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud" clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en materia de Investigación en Salud, declaro que estoy de acuerdo en participar como Tutor del Trabajo de Tesis de la Alumna Dr. José Antonio Hinojosa Olivares del curso Ortopedia y Traumatología avalado por Universidad Nacional Autónoma de México vinculado al proyecto de investigación llamado:

Prevalencia de las Lesiones del Nervio Radial Temprana mediante fijación interna con placas por reducción abierta contra reducción cerrada por técnica mínimamente invasiva para las fracturas de diafisis humeral Tipo B en el adulto
En el cual se encuentra como investigador/a responsable a/a:

Dr. Ugo Manrique Peredo

Siendo ésta/a el/la responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificaciones y eventualidades que se presenten durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

Nombre y Firma autógrafa del/a Tutor/a: Dr. Ugo Manrique Peredo
Ortopedia y Traumatología
Mat. 0205223
WGS Cel. Pnt. 5428867

Nombre y Firma autógrafa del/a Investigador/a Responsable: Dr. Ugo Manrique Peredo
Ortopedia y Traumatología
Mat. 0205223
WGS Cel. Pnt. 5428867

Nota para el Investigador Responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCS se cargará en univox. Haciendo llegar el original al secretario del CLIS correspondiente.

AV. COLLECTOR 15 SIN (RUE FORTUNA) ESQ. AV. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, COL. MAGDALENA DE LAS SALINAS, DEL BLO. GUSTAVO A. MADERO, MÉXICO, D.F. C.P. 07760
TEL: 57 47 35 00 EXT 25538