



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

Título:

**CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR DE LA CLASIFICACIÓN DE
FRACTURAS EXPUESTAS DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA DR
VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ Y DE LA OPERATIVE TRAUMA
ASSOCIATION OPEN FRACTURE CLASSIFICATION**

Tesis para optar por el grado de especialista en:

ORTOPEDIA

Presenta:

Dr. Uriel Nahúm García Ortiz

Tutor:

Dr. Perez Atanasio Jose Manuel

Investigador responsable:

Dr. Perez Atanasio Jose Manuel

Investigadores Asociados:

Dra. Fryda Medina Rodríguez

Dra. Elizabeth Pérez Hernández

Dr. Ruben Torres González

Registro CLIEIS: R-2016-3401-27

Lugar y fecha de publicación: Ciudad de México, 2016

Fecha de egreso: Febrero, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



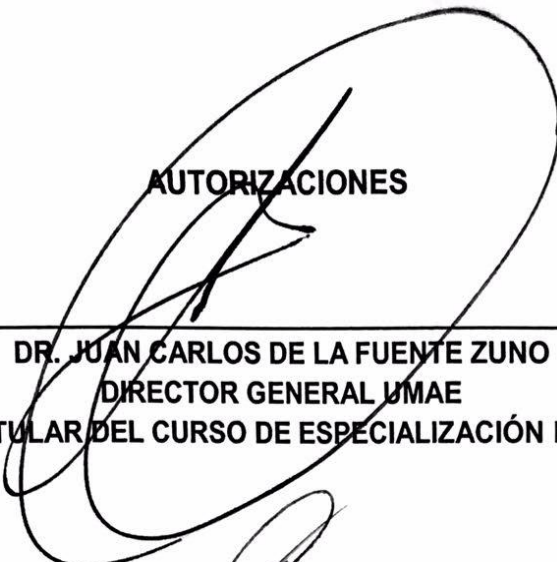
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.


AUTORIZACIONES



DR. JUAN CARLOS DE LA FUENTE ZUNO
DIRECTOR GENERAL UMAE
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA



DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE



DRA. ELIZABETH PÉREZ HERNÁNDEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE



DR. JOSÉ MANUEL PÉREZ ATANASIO
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE



DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN



DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN



DR. PEREZ ATANASIO JOSÉ MANUEL
TUTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología,
Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.**

I. Título:

**CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR DE LA CLASIFICACIÓN DE
FRACTURAS EXPUESTAS DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA DR
VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ Y DE LA OPERATIVE TRAUMA
ASSOCIATION OPEN FRACTURE CLASSIFICATION**

II. Identificación de Investigadores:

Investigador responsable:

Dr. Perez Atanasio Jose Manuel ^a

Investigador asociado:

Dra. Fryda Medina Rodriguez ^b

Dra. Elizabeth Pérez Hernández ^c

Dr. Ruben Torres González ^d

Tesis alumno de especialidad en ortopedia:

Dr. Uriel Nahúm García Ortiz ^e

^a Médico especialista en traumatología y ortopedia, Maestro en ciencias, Jefe de la División de investigación en salud de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Teléfono: 5747 3500 ext. 25689. Correo: Jose.perezata@imss.gob.mx

^b Médico especialista en traumatología y ortopedia, Directora médica del Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal. Teléfono 5747 3500 ext. 25689. Correo: fryda.medina@imss.gob.mx

^c Médico especialista en anatomía patológica, Doctora en Ciencias. Jefa de la División de Educación en Salud, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Teléfono: 5747 3500 ext. 25537. Correo: elizabeth.perezh@imss.gob.mx

^d Médico especialista en traumatología y ortopedia, Maestro en ciencias. Director de Educación e Investigación en Salud, UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Teléfono: 5747 3500 ext. 25689. Correo: ruben.torres@imss.gob.mx

^e Médico de 4to año en la especialidad de traumatología y ortopedia de los Hospitales "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Teléfono: 5747 3500 ext. 25689. Correo: urielngarcia@hotmail.com

Índice

I.	Título:.....	3
II.	Identificación de Investigadores:.....	3
III.	Resumen	7
IV.	Marco Teórico.....	9
V.	Justificación y planteamiento del problema	12
VI.	Pregunta de Investigación	13
VII.	Objetivos.....	13
I.	Primer objetivo.....	13
II.	Segundo objetivo.....	13
VIII.	Hipótesis general	13
IX.	Material y Métodos	14
I.	Diseño	14
II.	Sitio	14
III.	Período.....	14
IV.	Material.....	15
V.	Criterios de selección	15
VI.	Métodos.....	16
VII.	Técnica de muestreo	17
VIII.	Cálculo del tamaño de muestra.....	18
IX.	Metodología.....	18
X.	Modelo conceptual	19
XI.	Descripción de variables	19
XII.	Recursos Humanos	22
XIII.	Recursos materiales.....	22
XIV.	Análisis estadístico de los resultados.....	23
X.	Consideraciones éticas.....	23
XI.	Factibilidad.....	25
XII.	Cronograma de actividades	25
XIII.	XIII Resultados	26
I.	Análisis demográfico de la población estudiada	26
II.	Resultados de concordancia de la clasificación de fracturas expuestas HTVFN	27
III.	Resultados de concordancia de la OTA-OFC	27
XIV.	Discusiones	28

XV.	Conclusiones	32
XVI.	Referencias	33
XVII.	Anexos	36

III. Resumen

Título: Concordancia interobservador de la clasificación de fracturas expuestas de la Hospital de Traumatología UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez y de la Operative Trauma Association.

Antecedentes: Las fracturas expuestas representan un problema de salud de importancia para el sistema de salud pública. El conocer el pronóstico de pacientes con esta patología permite conocer que pacientes se encuentran en riesgo de presentar complicaciones. Actualmente, la clasificación de Gustilo ha demostrado tener un valor pronóstico, pero tiene una baja concordancia interobservador. La Operative Trauma Association Open Fracture Classification (OTA-OFC) es una nueva clasificación que reporta una concordancia interobservador muy buena, pero no se cuenta con estudios que demuestren su valor pronóstico para complicaciones. La clasificación de fracturas expuestas del Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez (HTVFN) igualmente ha demostrado tener un valor pronóstico, pero no se cuenta con estudios que demuestren su concordancia interobservador.

Objetivo: Conocer la concordancia interobservador de la Clasificación del HTVFN, comparándose con la OTA-OFC.

Material y Métodos: Se realizó la grabación del desbridamiento quirúrgico de pacientes con fracturas expuestas en el servicio de urgencias, posteriormente se presentaron 6 casos clínicos de estos pacientes con un resumen y radiografías a médicos ortopedistas, a quienes se les solicitó clasificar los casos de acuerdo a la clasificación del HTVFN y a la OTA-OFC, posteriormente se midió la concordancia interobservador de ambas clasificaciones con la medición de Kappa ponderada para múltiples observadores con método de Fleiss.

Recursos e infraestructura: Se realizó en su totalidad en la UMAE Dr. Victorio de La Fuente Narváez, la grabación de videos se realizó con pacientes del servicio de urgencias, y la encuesta de médicos se realizó con los médicos de la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez.

Experiencia del grupo: Se contó con médicos expertos en el tratamiento de fracturas expuestas, así como médicos con posgrado en investigación.

Tiempo de desarrollo: de Enero de 2016 a Junio de 2016.

Resultados: Se obtuvo una concordancia interobservador de la clasificación del HTVFN de 0.52 y de 0.71 para la OTA-OFC. Al realizar el análisis de cada parámetro de la OTA-OFC se encontró el parámetro arterial como el más alto con concordancia de 0.89, y el parámetro contaminación como el más bajo con concordancia de 0.56. No se encontraron diferencias significativas al separar los grupos de médicos residentes y médicos titulados.

Discusiones: El presente estudio mostró una concordancia para la clasificación del HTVFN más baja a comparación de la OTA-OFC, y se encontraron concordancias más bajas para la OTA-OFC a comparación de la literatura mundial. Se encontró que la OTA-OFC presentó alta concordancia en múltiples parámetros a comparación de la literatura mundial.

Conclusiones: La clasificación del HTVFN presenta una concordancia menor a la de la OTA-OFC, por lo que es necesario realizar estudios que lleven a una mejora en la concordancia y aplicabilidad de la clasificación. Igualmente, es de utilidad utilizar la OTA-OFC en la clasificación de fracturas expuestas por su alta concordancia a comparación de otras clasificaciones.

IV. Marco Teórico

Las fracturas expuestas se definen como aquellas en las que existe una pérdida de continuidad de la cobertura de tejidos blandos por encima o cercana a la fractura, de tal forma que el hueso subyacente se comunica con el medio ambiente¹.

En Estados Unidos se atienden anualmente entre 4 y 6 millones de fracturas¹. Se estima que las fracturas expuestas presentan una frecuencia de 11.5 por cada 100,000 habitantes^{2,3,4}. En México, se calcula un estimado de 50,000 fracturas expuestas anualmente, de las cuales hasta un 20% pueden presentar complicaciones^{5,3,4}, representando una carga importante para el sector salud.

Este tipo de lesión ha sido conocida por el hombre desde tiempos antiguos y su tratamiento ha representado un desafío. En el antiguo Egipto se reconoció la necesidad de cubrir las heridas en las fracturas para disminuir la morbilidad⁶. Galeno buscaba la presencia de pus como parte del proceso de curación de la herida. En el renacimiento, Ambroise Paré describió la necesidad de retirar los cuerpos extraños en las heridas, así como Brunschwing y Botello, y posteriormente Desault, hicieron énfasis en realizar un desbridamiento de la herida como parte del tratamiento⁶. Durante tiempos de la Guerra Civil en los Estados Unidos llegó a ser común la necesidad de amputación en este tipo de lesiones⁶. Con la llegada de los antibióticos, el pronóstico de las fracturas expuestas mejoró en gran manera.

Veliskakis fue el primero en intentar clasificar las fracturas expuestas en 1959. Posteriormente, en el año de 1976, Gustilo y Anderson presentaron un estudio en el que se atendieron 1025 fracturas expuestas⁷, del cual derivó la introducción de su clasificación de fracturas expuestas, misma que sería posteriormente modificada en el año de 1984⁸. Esta clasificación se basó en la descripción del tamaño de la exposición, así como en la capacidad para afrontar la misma y la presencia de daño vascular. Esta clasificación fue bien recibida por los cirujanos ortopedistas, y aun a la fecha se utiliza de forma cotidiana para describir la severidad de este tipo de

lesiones. Sin embargo, en 1993 Horn y Rettig demostraron que esta clasificación presentaba un concordancia interobservador pobre⁹, situación que fue confirmada por Brumback quien demostró una concordancia del 60%¹⁰. A pesar de esto, la clasificación de Gustilo y Anderson ha perdurado, esto principalmente debido a que ha demostrado tener capacidad pronóstica para el desarrollo de complicaciones¹¹.

Posterior a la aparición de la clasificación de Gustilo y Anderson se han desarrollado otras clasificaciones que han buscado tomar en cuenta otras variables que esta clasificación no toma en cuenta. En 1982 Tscherne y Oestern presentan una nueva clasificación donde se toma en cuenta el daño a tejidos blandos tanto en fracturas cerradas como expuestas¹². En esta clasificación se inicia a tomar en cuenta los patrones de fractura, así como el grado de contaminación, además de mencionarse las amputaciones traumáticas como parte de la clasificación¹². Posteriormente en 1983, Tscherne y Gotzen desarrollan la clasificación de Hannover, la cual tomaba en cuenta además de la lesión a partes blandas, la pérdida ósea, circulación, lesión neurológica y la contaminación bacteriana¹³. Posteriormente en 2001 se desarrolla una revisión de la clasificación de Hannover, la Hannover Fracture Scale 98, en la que se modifican y eliminan algunos parámetros que eran de difícil aplicación en la clasificación previa¹⁴. En 1992, Coupland presenta la clasificación de la Cruz Roja para heridas de guerra, la cual fue principalmente de utilidad para la descripción de lesiones por proyectiles de arma de fuego¹⁵. Tomando como base la clasificación de Tscherne y Hannover, la AO desarrolla otra clasificación para fracturas expuestas en la que se toma en cuenta el tamaño de la lesión, la lesión a tejidos blandos, el daño vascular y neurológico¹⁶. En 2007, Yokoyama desarrolla una nueva clasificación basándose en la clasificación HFS'98, tomando únicamente como criterios la lesión muscular, contaminación, circulación local¹⁷. A pesar de haberse desarrollado estas múltiples clasificaciones y haberse demostrado su utilidad en el salvamento de extremidades o en la descripción de las lesiones, ninguna de estas clasificaciones ha obtenido la aceptación y difusión en la comunidad ortopédica como la clasificación de Gustilo y Anderson.

Con base en esta necesidad, en 2010 la Orthopaedic Trauma Association crea un comité para la creación de una nueva clasificación de fracturas expuestas (OTA-OFC). Realizaron una búsqueda en 3 bases de datos electrónicas (PubMed, EMBASE, y Web of Science) sobre todos los artículos que identificaran los factores pronósticos en las fracturas expuestas¹⁸. En base a esta recolección de datos, definieron 5 como los factores pronósticos más importantes: lesión a la piel, lesión muscular, lesión arterial, grado de contaminación, y la pérdida ósea, asignando 3 valores para cada uno de acuerdo a la severidad (Anexo 3)¹⁸. Posteriormente en el 2013 se realizó un estudio en el que se grabó el desbridamiento quirúrgico de 6 pacientes, y esta grabación fue mostrada a 136 médicos ortopedistas, pidiéndoles clasificar las lesiones de acuerdo a la OTA-OFC. Se midió la concordancia interobservador, obteniendo como resultado una concordancia general del 86%, teniendo rubros de la clasificación que variaban desde un 48 a un 90%¹⁹. Finalmente en 2014 realizó un estudio sobre la posible habilidad predictiva de esta clasificación para aplicar diversos tratamientos como amputación, aplicación de sistema VAC, aplicación perlas de antibiótico, entre otros²⁰. A pesar de estas ventajas, no se han corroborado los resultados obtenidos en los estudios de la OTA, así como no se han realizados estudios que demuestren su capacidad pronóstica para complicaciones.

En el año de 1998 en la UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” se analizaron 5207 casos de pacientes con fracturas expuestas, y a partir de dicha experiencia se diseña la clasificación de este hospital (Clasificación del HTVFN)^{3,21,22}. Esta clasificación surge de observar la gran variabilidad de fracturas que se englobaban en las fracturas tipo IIIA y IIIB de Gustilo y Anderson. En esta clasificación se estratifican las fracturas expuestas de acuerdo al tamaño de la lesión, grado de contaminación, tiempo de evolución, lesión vascular, o si esta es secundaria a un proyectil de arma de fuego (Anexo 3). Igualmente en dicho artículo se dan recomendaciones sobre que tratamiento aplicar de acuerdo al grado de exposición^{3,21,22}. En el 2013 en el mismo hospital se realiza otro estudio en el que se correlaciona el grado de exposición de acuerdo a dicha clasificación con el desarrollo de infección en un seguimiento a 1 año, encontrando que a mayores grados de exposición de acuerdo a esta clasificación se asociaba un mayor porcentaje de infección⁵. A pesar de haberse demostrado su utilidad pronóstica, no

se ha realizado ningún estudio que correlacione la concordancia interobservador de esta clasificación.

V. Justificación y planteamiento del problema

Las fracturas expuestas representan una patología de importancia en el mundo. Como se mencionó, se estima una frecuencia de 11.5 casos por cada 100,000 habitantes, con un aproximado de 50,000 casos anuales en nuestro país^{2,5,4}. En el estudio realizado en la UMAE Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez se menciona haberse atendido 5,207 casos de fracturas expuestas en el periodo comprendido entre enero de 1991 y diciembre de 1997^{21,3}.

La capacidad de una clasificación para determinar el pronóstico de un paciente es de suma importancia en el manejo de una fractura expuesta. Esto es debido a que en general se reporta que hasta 20% de los pacientes con fracturas expuestas pueden presentar complicaciones^{2 5}, lo que representa mayores tiempos de estancia intrahospitalaria para el paciente, la necesidad de múltiples procedimientos quirúrgicos, traducándose en una carga económica para el sistema de salud y una afeción a la calidad de vida de los pacientes. Por lo tanto, es de gran utilidad el contar con una clasificación de fracturas expuestas que permita determinar el pronóstico, pero que además sea confiable al momento de clasificar a los pacientes.

Papakostidis demostró en su estudio realizado en 2011 la capacidad pronóstica de la clasificación de Gustillo y Anderson para complicaciones de acuerdo a el grado de exposición¹¹. Sin embargo, como demostró Horn⁹ y posteriormente Brumback¹⁰, esta clasificación tiene una baja concordancia interobservador, lo que no hace completamente confiable su capacidad pronóstica. La clasificación OTA-OFC ha demostrado tener una concordancia alta¹⁹, sin embargo hasta la fecha solo se ha realizado un estudio en el cual se demostró su aparente capacidad predictiva para el uso de diversos tratamientos de acuerdo a los diferentes grados de exposición²⁰. Además, aun no se ha realizado algún estudio que defina su capacidad pronóstica.

La clasificación del HTVFN ha demostrado su capacidad diagnóstica, terpeutica^{3,21,22} y pronóstica para el desarrollo de complicaciones a largo plazo⁵, pero a pesar de esto no contamos con algún estudio que demuestre la concordancia interobservador de esta clasificación. Es por estos motivos que es de relevancia el realizar un estudio que demuestre que tanta concordancia interobservador existe en esta clasificación, comparándose con la clasificación que ha reportado tener la concordancia interobservador más alta, la cual es la OTA-OFC.

VI. Pregunta de Investigación

¿Cuál es la concordancia interobservador de la clasificación de fracturas expuestas del HTVNF comparada con la concordancia interobservador de la OTA-OFC?

VII. Objetivos

Conocer la concordancia interobservador de la Clasificación del HTVFN, comparándose con la OTA-OFC.

I. Primer objetivo

Conocer la concordancia interobservador de la Clasificación del HTVFN.

II. Segundo objetivo

Conocer la concordancia interobservador de la OTA-OFC y compararla con la reportada en la literatura mundial

VIII. Hipótesis general

La concordancia interobservador de la Clasificación del HTVFN será similar a la concordancia interobservador de la OTA-OFC reportada en la literatura mundial, la cual es del 86%¹⁹.

IX. Material y Métodos

I. Diseño

Estudio Observacional, Transversal

II. Sitio

La recopilación de los videos se realizó en la UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, en el periodo de Marzo a Abril de 2016.

La encuesta de los Médicos Ortopedistas se realizó en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, en el periodo de junio de 2016, esta misma se realizó en diversos puntos:

- 1) Durante las sesiones académica de los médicos residentes de ortopedia de cada año que se realizan en las aulas
- 2) De forma personalizada con los médicos ortopedistas en cada uno de los servicios del hospital donde realizan sus actividades diarias hospitalarias.

III. Período

El protocolo se desarrolló en su totalidad en el periodo comprendido de enero de 2016 a junio de 2016

IV. Material

Pacientes que presentaron un diagnóstico inicial de fractura expuesta en la UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, en el periodo comprendido entre Marzo y Abril de 2016.

Médicos que contaban con la especialidad de Ortopedia o que se encontraban cursando la residencia en la especialidad de Ortopedia, que estén laborando en la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. Victorio de la Fuente Narváez en el periodo comprendido de Mayo a Junio de 2016.

V. Criterios de selección

Criterios de Inclusión de pacientes:

1. Pacientes con diagnóstico inicial de fractura expuesta de cualquier sitio y grado de exposición atendidos en el servicio de Urgencias de la UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.
2. Que se les realizó el procedimiento quirúrgico inicial de desbridamiento quirúrgico del foco de fractura en el servicio de Urgencias de la UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.
3. Que aceptaron la grabación del video de su procedimiento quirúrgico mediante firma de consentimiento informado.

Criterios de no Inclusión de pacientes:

1. Pacientes a quienes se les había realizado el procedimiento de desbridamiento quirúrgico de forma inicial en otro hospital.
2. Pacientes que no firmaron el consentimiento informado.

Criterios de Eliminación de pacientes:

1. Pacientes que durante el periodo del estudio desearon salir del mismo.

Criterios de Inclusión de Médicos:

1. Médicos con la especialidad de Ortopedia o que se encontraban en el curso de especialización en Ortopedia
2. Que se encontraban laborando en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” en el periodo de encuesta de médicos.
3. Que aceptaron su participación en el estudio y firmaron el consentimiento informado.

Criterios de no inclusión de Médicos:

1. Que dieron su negativa a participar en el estudio.
2. Que no firmaron el consentimiento informado.

Criterios de eliminación de Médicos:

1. Aquellos que desearon salir del protocolo de estudio durante la realización del mismo.
2. Llenado incompleto de formato de encuesta.

VI. Métodos

Se seleccionaron pacientes tipo de forma aleatoria que se atendieron en la UMAE Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” por fracturas expuestas, de los cuales se grabó su procedimiento quirúrgico inicial de

desbridamiento. Igualmente se recabaron las proyecciones radiográficas iniciales del paciente, una fotografía clínica inicial y una fotografía clínica final del caso. Los videos fueron editados para tener una duración menor a 1 min. Se realizó una presentación en Power Point donde se explicaba brevemente ambas clasificaciones y la forma de clasificar de acuerdo a las mismas, se presentaron 7 casos, siendo el primero un caso de ejemplo, que incluyeron un resumen con los datos relevantes referentes a su padecimiento, la fotografía clínica inicial, las proyecciones radiográficas iniciales, el video del desbridamiento y la fotografía clínica al final del desbridamiento. En el video no se mostró la decisión final de tratamiento posterior al desbridamiento (osteosíntesis definitiva, fijación externa, amputación, etcétera)

Se acudió con los médicos ortopedistas que laboraban en la Unidad Médica de Alta Especialidad Dr. "Victorio de la Fuente Narváez" y con los médicos que se encuentran realizando el curso de especialización en la misma unidad, se les presentaron los casos y se les entregó una hoja de recolección de datos que incluía la clasificación de fracturas expuestas del HTVFN, y la OTA-OFC. Se les solicitó observar los 6 casos y clasificar las fracturas de acuerdo a ambas clasificaciones. Esta encuesta se realizó en w diferentes sitios, dependiendo de lo que se facilitó en mayor medida al médico ortopedista: 1) en las aulas durante las clases de los médicos residentes, 2) de forma personal. No se hizo ningún tipo de énfasis en la existencia de respuestas correctas o incorrectas con respecto a las respuestas dadas por los médicos. En la encuesta se solicitó de forma general datos personales de los médicos que se manejaron de forma anónima e incluían años de experiencia (tiempo desde finalización de su curso de especialización en ortopedia, o año que cursa de la especialidad), y cantidad de fracturas expuestas que atiende en promedio al año.

Se recabaron los resultados de la encuesta, y se realizó su análisis estadístico con medición de kappa ponderada para múltiples observadores por el método de Fleiss.

VII. Técnica de muestreo

Muestreo probabilístico aleatorio simple

VIII. Cálculo del tamaño de muestra

Utilizando la siguiente formula para una variable continua, tomada del Apéndice 6.E²³:

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

Con los siguientes parámetros:

Alfa: 0.05

Beta: 0.20

Poder: 80%

Intervalo de confianza (W): 0.05

Proporción esperada de la concordancia (P): 0.86¹⁹

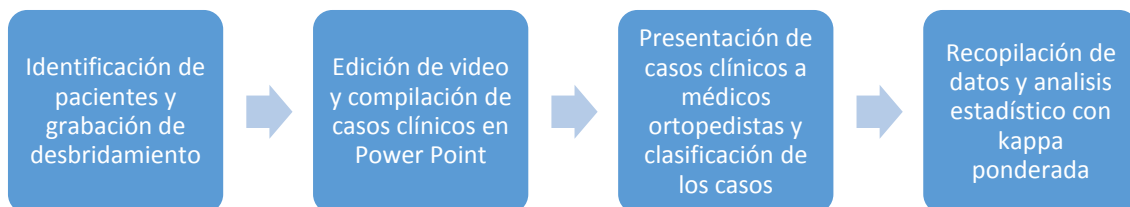
Se obtuvo un mínimo de 185 médicos a estudiar.

IX. Metodología

1. Se identificaron a los pacientes con fracturas expuestas en el servicio de urgencias en el periodo de Marzo a Abril de 2016
2. Previa firma del consentimiento informado se realizó la grabación del desbridamiento quirúrgico del paciente.

3. Del total de casos recabados, se seleccionaron los 7 casos más representativos. Dicha selección se realizó por médicos expertos en el tratamiento de fracturas expuestas. Se realizó la edición de los videos y la presentación de los casos clínicos junto con una breve introducción presentando ambas clasificaciones y la forma de utilizar las mismas. Los casos clínicos incluían descripción del mecanismo de lesión, lugar, fecha y hora y de accidente y del desbridamiento, e imágenes radiográficas y clínicas, en Power Point, siendo el primer caso clínico presentando un ejemplo.
4. Se presentaron los casos clínicos a los médicos ortopedistas adscritos a la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez en el periodo comprendido de Mayo a Junio de 2016, solicitando clasificaran cada caso clínico con las clasificaciones de fracturas expuestas del HTVFN y con la OTA-OFC
5. Se recabaron los resultados de la clasificación y se hizo el análisis de la concordancia interobservador con kappa ponderada para ambas clasificaciones con el método de Fleiss.

X. Modelo conceptual



XI. Descripción de variables

Variables Independientes:

1. Grado de Exposición de acuerdo a la clasificación de Fracturas Expuestas del HTVFN.

Definición Conceptual: Asignación de un nivel de gravedad de la fractura expuesta de un paciente tomando como base la clasificación de Fracturas Expuestas del HTVFN.

Definición Operacional: Una vez presentado el caso clínico y video del desbridamiento, grado de exposición asignado por el médico evaluador de acuerdo a la clasificación de Fracturas Expuestas del HTVFN.

Tipo de Variable: Cualitativa ordinal.

Escala de Medición: Grado I, II, IIIA1, IIIA2, IIIA3, IIIB, IIIC, IIID, IVA, IVB

2. Grado de Exposición de acuerdo a la OTA-OFC.

Definición conceptual: Asignación de un nivel de gravedad de la fractura expuesta de un paciente tomando como base la OTA-OFC.

Definición Operacional: Una vez presentado el caso clínico y video del desbridamiento, grado de exposición asignado por el médico evaluador de acuerdo a la OTA-OFC.

Tipo de Variable: Cualitativa ordinal

Escala de Medición: Piel (1, 2, 3), Músculo (1, 2, 3), Arterial (1, 2, 3), Contaminación (1, 2, 3a, 3b), Pérdida ósea (1, 2, 3)

Variables Dependientes:

1. Concordancia Interobservador de la Clasificación de Fracturas Expuestas del HTVFN

Definición conceptual: Grado de acuerdo, o desacuerdo, entre las evaluaciones que realizan dos o más evaluadores a un mismo sujeto.

Definición operacional: Grado de acuerdo, o desacuerdo, entre los médicos ortopedistas evaluadores al asignar un grado de exposición de acuerdo a la Clasificación de Fracturas expuestas del HTVFN a los casos clínicos presentados.

Tipo de variable: Categórica

Escala de Medición: por medio de la medición de Kappa ponderada para múltiples observadores, tomando la siguiente escala:

1. <0.20 = concordancia pobre.
2. $0.20-0.40$ = concordancia mala.
3. $0.40-0.60$ = concordancia moderada.
4. $0.60-0.80$ = concordancia buena.
5. $0.80-1.0$ = concordancia excelente.

2. Concordancia Interobservador de la OTA-OFC

Definición conceptual: Grado de acuerdo, o desacuerdo, entre las evaluaciones que realizan dos o más evaluadores a un mismo sujeto.

Definición operacional: Grado de acuerdo, o desacuerdo, entre los médicos ortopedistas evaluadores al asignar un grado de exposición de acuerdo a la OTA-OFC a los casos clínicos presentados.

Tipo de variable: Categórica

Escala de Medición: por medio de la medición de Kappa ponderada para múltiples observadores, tomando la siguiente escala:

6. <0.20 = concordancia pobre.
7. $0.20-0.40$ = concordancia mala.
8. $0.40-0.60$ = concordancia moderada.
9. $0.60-0.80$ = concordancia buena.
10. $0.80-1.0$ = concordancia excelente.

Variables Demográficas:

1. Tiempo de ejercicio de la especialidad

Definición conceptual: Tiempo que ha transcurrido desde la finalización del curso de especialización hasta la fecha actual.

Definición operacional: Tiempo que ha transcurrido en años desde la finalización del curso de especialización en ortopedia hasta la fecha en que participa en el estudio.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: años, desde 0 hasta infinito.

2. Año de especialidad

Definición conceptual: Año académico que el medico residente se encuentra cursando

Definición operacional: Año académico que el medico residente de Ortopedia se encuentra cursando al momento de participar en el estudio.

Tipo de Variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: años, desde 1er hasta 4to año

3. Fracturas expuestas atendidas al año.

Definición conceptual: Cantidad de pacientes con diagnóstico de fractura expuesta de cualquier sitio a los que se da atención médica

Definición operación: Cantidad de pacientes con diagnóstico de fractura expuesta de cualquier sitio a los que el médico evaluador da atención médica en promedio en un año.

Tipo de Variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: Cantidad de pacientes, desde 0 hasta infinito.

XII. Recursos Humanos

Dr. Jose Manuel Perez Atanasio (Investigador Responsable)

Dra. Fryda Medina Rodriguez (Investigador Asociado)

Dra. Elizabeth Pérez Hernandez (Investigador Asociado)

Dr. Ruben Torres González (Investigador Asociado)

Dr. Uriel Nahúm García Ortiz (Tesisista)

XIII. Recursos materiales

1. Cámara de video
2. Cámara fotográfica
3. Radiografías tomadas con sistema Webservex en el Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"
4. Programa de Edición de Video
5. Programa de presentación Office Power Point
6. Computadora

7. Proyector
8. Papel
9. Lápiz
10. Programa SPSS v22

XIV. Análisis estadístico de los resultados

Se realizó el análisis estadístico de los resultados con medición de Kappa ponderada para múltiples observadores en una escala con múltiples valores con el uso de hojas de cálculo en Excel. Se interpretó el valor de Kappa de acuerdo a la escala propuesta por Landis y Koch²⁴:

1. <0.20 = concordancia pobre.
2. $0.20-0.40$ = concordancia mala.
3. $0.40-0.60$ = concordancia moderada.
4. $0.60-0.80$ = concordancia buena.
5. $0.80-1.0$ = concordancia excelente.

X. Consideraciones éticas

La presente investigación no afectó el tratamiento que se dio al paciente, no pone en peligro la integridad del paciente, ni biológica, funcional o moral, al igual que no pone en peligro la integridad del médico encuestado, ni biológica, funcional o moral, por lo que se apega a los principios básicos de ética, justicia, equidad, beneficencia y no maleficencia.

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, en apego a las normas vigentes de salud en México, en su reforma publicada DOF 02-04-2014

ARTICULO 13:

En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTICULO 14:

Fracción I: Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica

Fracción V: Contará con el consentimiento informado del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal.

Fracción VII: Contará con el dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda a cada uno de ellos.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki, Finlandia de la Asociación Médica Mundial y su actualización la 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, Octubre 2013.

Sección 3: La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: “El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica”.

Sección 4: El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los

conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

Sección 21: La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes.

Sección 24: Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

XI. Factibilidad

Este estudio fue factible ya que en el Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez se atienden suficientes pacientes con diagnóstico de fractura expuesta para recopilar los videos, así como en la UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez se cuenta con la suficiente cantidad de médicos ortopedistas para el tamaño de muestra, y se cuenta con los recursos humanos y materiales para realizar el estudio.

XII. Cronograma de actividades

Cronograma de actividades

	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago
	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016
Estado del arte								

Diseño del protocolo			
Comité local			
Grabación de Video			
Casos Clínicos			
Clasificación por Médicos			
Recolección de datos			
Análisis de resultados			
Redacción manuscrito			
Divulgación			
Envío del manuscrito			
Trámites examen de grado			

XIII. XIII Resultados

I. Análisis demográfico de la población estudiada

Se integró una población total de médicos encuestados de 170, tomándose en cuenta tanto a médicos residentes como a médicos ortopedistas titulados. Del total de médicos encuestados, un 39% fueron médicos residentes (66 en total) y un 61% fueron médicos ortopedistas titulados (104 en total). De los médicos ortopedistas titulados, se encontró un promedio de años de práctica posterior a la finalización de su curso de especialización de 11.2 años, con una desviación estándar de 8.2. Del total de médicos encuestados se encontró un promedio de 100.8 pacientes con fracturas expuestas atendidos al año, con una desviación estándar de 176.4. 21% de los médicos encuestados refirió atender menos de 12 pacientes con fracturas expuestas al año, mientras que el resto refirió atender más de 12 pacientes con fracturas expuestas al año (79%).

II. Resultados de concordancia de la clasificación de fracturas expuestas HTVFN

Se obtuvo una concordancia observable de la clasificación de fracturas expuestas HTVFN en general para los 6 casos presentados de 0.52 con un intervalo de confianza de 95%. Al separar los grupos de médicos residentes y médicos ortopedistas titulados se obtuvieron concordancias de 0.57 y 0.52 respectivamente. Para cada caso presentado a los médicos se obtuvieron concordancias observables que van desde un 0.34 hasta un 0.67 (Tabla 1).

Tabla 1. Concordancia por caso de la clasificación HTVFN

Caso	Concordancia observada
Caso 1	0.34
Caso 2	0.37
Caso 3	0.67
Caso 4	0.62
Caso 5	0.60
Caso 6	0.52

III. Resultados de concordancia de la OTA-OFC

Se obtuvo una concordancia observable de la OTA-OFC en general para los 6 casos presentados tomando en cuenta en conjunto los 5 parámetros de la clasificación (piel, músculo, arterial, contaminación, pérdida ósea) de 0.71, con un intervalo de confianza de 95%. Al separar los grupos de médicos residentes y médicos ortopedistas titulados se obtuvieron concordancias de 0.72 y 0.71 respectivamente. Se midió la concordancia para cada parámetro de la clasificación, encontrándose la concordancia más baja para el parámetro de contaminación (0.56), y el más alto para el parámetro arterial (0.89) (Tabla 2). Cabe resaltar existieron 4 ocasiones en

las que la concordancia fue de 1, 2 ocasiones en el parámetro arterial, una ocasión en el parámetro de piel, y una ocasión en el parámetro de pérdida ósea. Las concordancias más bajas observadas fueron de 0.4 en dos ocasiones, una ocasión para el parámetro de contaminación, y otra ocasión para el parámetro de pérdida ósea.

Tabla 2. Concordancia por parámetro de la OTA-OFC	
Parámetro	Concordancia Observada
Piel	0.67
Músculo	0.66
Arterial	0.89
Contaminación	0.56
Pérdida ósea	0.78

XIV. Discusiones

En el estudio realizado en nuestro hospital se encuestaron 170 médicos, siendo un total de 66 médicos residentes y 104 médicos ortopedistas titulados. En comparación, en el estudio realizado por Brumback para medir la concordancia interobservador de la clasificación de Gustilo se analizaron 245 médicos ortopedistas, de los cuales 69 fueron médicos residentes¹⁰, mientras en el estudio realizado por Horn se analizaron 22 médicos de los cuales 14 fueron médicos residentes⁹. En el estudio realizado por Agel para la OTA-OFC se estudiaron 136 médicos, integrados por 91 médicos ortopedistas y 45 médicos residentes¹⁹. Por lo tanto la población de nuestro estudio es equiparable con las poblaciones reportadas en estudios previos.

Al realizar la medición de concordancia de ambas clasificaciones se obtuvo una concordancia de 0.52 para la clasificación del HTVFN, y de 0.71 para la OTA-OFC. En el estudio realizado por Brumback con la clasificación de Gustillo encontró una

concordancia promedio del 60%¹⁰, similar a la reportada por Horn quien reportaba una concordancia de 0.53⁹. En el estudio realizado por Agel para la OTA-OFC se reportó una concordancia general para la clasificación de 86%¹⁹. Comparando los resultados de la clasificación del HTVFN con aquellos reportados por Brumback y Horn, se infiere que la concordancia de esta clasificación es similar a la de la clasificación de Gustillo. Sin embargo al comparar los resultados con los obtenidos por Agel para la OTA-OFC, se observa que la clasificación del HTVFN tiene una concordancia inferior a la de dicha clasificación. Un punto importante a resaltar es el hecho que la concordancia obtenida en este estudio para la OTA-OFC es igualmente inferior a la reportada por Agel en su estudio para la misma clasificación. Tomando como referencia la interpretación de concordancia propuesta por Landis y Koch²⁴, la clasificación del HTVFN presenta una concordancia moderada. La concordancia de la OTA-OFC obtenida en este estudio se puede interpretar como buena, a comparación de la reportada por Agel la cual se puede interpretar como excelente. Al momento de comparar las concordancias obtenidas por médicos residentes contra médicos ortopedistas titulados, se puede observar que no existe una diferencia significativa entre ambos grupos (0.57 y 0.52 para la clasificación del HTVFN, y 0.72 y 0.71 para la OTA-OFC, respectivamente), por lo que se puede inferir que la aplicación de estas clasificaciones no se modifica de forma importante con la experiencia del médico.

Al momento de analizar las concordancias por separado para cada parámetro de la OTA-OFC, encontramos una concordancia moderada para el parámetro de contaminación, el cual fue el parámetro con la concordancia más baja (0.56). El resto de los parámetros presento concordancias de buenas a excelentes, siendo el parámetro con la mejor concordancia el arterial (0.89). En el estudio realizado por Angel, el parámetro con la concordancia más baja fue el muscular con una concordancia de 0.4¹⁹, el parámetro de contaminación igualmente presentó una concordancia baja reportada del 0.48¹⁹, y el parámetro arterial fue el que tuvo la concordancia más alta llegando a ser de 0.9¹⁹, prácticamente igual al de nuestro estudio. Nuestro estudio difiere con los resultados obtenidos por Angel, en el cual 3 parámetros se clasificaron con concordancias moderadas, mientras que en nuestro

estudio solamente el parámetro de contaminación se clasificó con una concordancia moderada, y el resto se clasificó con concordancias de buenas a excelentes.

La clasificación de HTVFN derivó del estudio de 5207 pacientes, tomando como base las clasificaciones de Gustillo y Tscherny, las cuales eran las clasificaciones más reconocidas en ese tiempo^{3,4,21}, sin embargo nunca se realizó algún estudio de concordancia con esta clasificación como el que se realizó en el presente estudio. Dentro de los motivos por los que pudo haberse obtenido concordancias bajas para esta clasificación en este estudio es el hecho de que algunos casos representativos de la clasificación del HTVFN no pudieron ser presentados en el estudio, ya que durante el periodo de recolección de videos de los pacientes no se contó con pacientes a los que se les realizara desbridamiento quirúrgico con las características propias de ciertos grados de la clasificación, y en algunos casos los pacientes presentaron su negativa para participar en el estudio. Esto conlleva a que, por ejemplo, no se presentaran casos^{3,4} de fracturas expuestas por proyectil de arma de fuego, lo que pudiera haber llevado a aumentar la concordancia de la clasificación. Algunos comentarios recibidos de forma verbal por médicos que participaron en el estudio fue que en algunos parámetros encontraban confusa o difícil de aplicar la clasificación para ciertos casos. Un punto relevante a mencionar sobre la clasificación del HTVFN es la inclusión de las fracturas expuestas con tiempo de evolución mayor a 8 horas en un grado específico. A pesar que en el estudio realizado por el Orihuela en el mismo hospital se encontró mayor incidencia de complicaciones en este tipo de fractura⁵, en la actualidad se ha debatido este punto, existiendo revisiones sistemáticas que refieren no haber diferencia entre las fracturas con tiempo de evolución mayor o menor a 6 horas²⁵, siendo este uno de los motivos por los que la OTA decidió no incluir este parámetro en su clasificación¹⁸.

En cuanto a las diferencias encontradas en las concordancias reportadas por Agel para la OTA-OFC contra las concordancias obtenidas en nuestro estudio, cabría señalar como parámetro importante el que desconocemos cuales fueron los casos clínicos que se presentaron a los observadores en el estudio de Agel. A pesar de que se cuenta con la descripción en el estudio de como fueron presentados los

casos, desconocemos el formato exacto con el presentó, además que los casos no pueden ser los mismos ya que los casos presentados en este estudio fueron tomados de pacientes atendidos en el HTVFN. Por lo tanto, el único modo para poder hacer completamente comparables ambos estudios sería obteniendo los casos que se presentaron en el estudio de Agel. Algunos puntos a enfatizar sobre la clasificación son sobre los comentarios verbales obtenidos durante nuestro estudio, entre los cuales se mencionaba la ambigüedad principalmente en la forma de clasificar el parámetro de contaminación, así como el mencionar ser difícil poder valorar la posibilidad de cobertura cutánea únicamente por el video. Esto concuerda con lo mencionado en el estudio de Agel, haciéndose la recomendación a revalorar el parámetro de contaminación para lograr una forma de clasificar más objetiva. Si bien, a pesar de estas limitantes, en general los resultados obtenidos son similares a los obtenidos por Agel, llegando incluso a obtenerse concordancias más altas en algunos parámetros.

Dentro de las limitaciones que podemos mencionar sobre este estudio cabe resaltar lo mencionado anteriormente con respecto a los casos y el hecho no haber sido posible presentar casos completamente representativos para la clasificación del HTVFN. Otro punto relevante a mencionar es la forma en la que se presentaron los casos a los observadores. Si bien en el estudio de Agel se realizó la presentación de los casos en una ponencia donde múltiples evaluadores calificaban los casos al mismo tiempo, es recomendable realizarlo de manera individual, ya que al encontrarse juntos los observadores se puede introducir un cierto sesgo aumentando la concordancia. En el presente estudio se realizó la presentación de casos a los observadores en forma individual en múltiples ocasiones, sin embargo igualmente en otros momentos fue necesario aplicar el estudio a más de un observador a la vez, lo cual pudo haber introducido sesgo a nuestro estudio. Finalmente cabe resaltar el que el presente estudio fue realizado únicamente en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, la cual es una unidad de referencia donde se atiende un volumen importante de paciente con fracturas expuestas, lo cual puede llevar a un sesgo en el estudio al haberse evaluado médicos con experiencia en el manejo de estos pacientes, a diferencia del estudio realizado por

Agel, el cual fue de carácter interinstitucional al haberse realizado en ponencias en congresos.

Si bien este estudio ha permitido conocer la situación actual de la concordancia de ambas clasificaciones en la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, el mismo presenta limitaciones como fue mencionado anteriormente. Por lo que sería recomendable realizar nuevos estudios a futuro que permitieran aplicar la evaluación a médicos de forma individual, en un carácter interinstitucional, y con casos clínicos que fueran más representativos para la clasificación del HTVFN. Igualmente, es recomendable continuar con líneas de investigación que lleven a valorar la validez de la actual clasificación, siendo incluso recomendable realizar modificaciones que permitan su mejor aplicación y que mejoren la concordancia interobservador de la misma.

XV. Conclusiones

En el presente estudio se encontró que la clasificación del HTVFN presenta una concordancia interobservador moderada, la cual es menor a comparación de la concordancia interobservador de la OTA-OFC. Se analizaron las posibles causas de estos resultados, y se promueve a continuar la investigación en este campo para llevar a mejorar la situación actual de la clasificación. Finalmente, es recomendable el uso de la OTA-OFC en la clasificación de fracturas expuestas por su alta concordancia a comparación de otras clasificaciones de fracturas expuestas.

XVI. Referencias


1. Court-Brown C. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. Vol Eighth. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
2. Court-Brown CM, Rimmer S, Prakash U, McQueen MM. The epidemiology of open long bone fractures. *Injury*. 1998;29(7):529-534.
3. Ruiz Martinez F, Reyes Gallardo A, Alma. Nueva clasificación de las fracturas expuestas. Experiencia de 5207 casos en el Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narváez. *1Rev Mex Ortop Traum*. 1998;12(5):359-371.
4. Ruiz Martinez F, Caldelas Cuellar E, Sanchez Sanchez M. Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia. *Rev Mex Ortop Trauma*. 1999;13(5):447-454.
5. Va O-F, -Rodríguez M, S F-F. Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición. *Acta Ortopédica Mex*. 2013;27(5):293-298.
6. Pape H-C, Webb LX. History of open wound and fracture treatment. *J Orthop Trauma*. 2008;22(10 Suppl):S133-S134. 7. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones : retrospective and prospective analyses Prevention of Infection in the Treatment of One Thousand and Twenty-five Open Fractures of Long Bones. *J Bone Jt Surg*. 1976;58(4):453-458.
8. Gustilo R, Mendoza R. Problems in the Management of Type III (Severe) Open Fractures: A new classification of type III fractures. *J Trauma*. 1984;24(8):742-746.
9. Horn BD, Rettig ME. Interobserver reliability in the Gustilo and Anderson classification of open fractures. *J Orthop Trauma*. 1993;7(4):357-360.
10. Brumback RJ, Jones AL. Interobserver Agreement in the Classification of Open Fractures of the Tibia. *J Bone Jt Surg*. 1994;76:1162-1166.
11. Papakostidis C, Kanakaris NK, Pretel J, Faour O, Morell DJ, Giannoudis P V. Prevalence of complications of open tibial shaft fractures stratified as per the Gustilo-Anderson classification. *Injury*. 2011;42(12):1408-1415.
12. Tscherne H, Oestern H. A new classification of soft-tissue damage in open and

- closed fractures. *Unfallheilkunde*. 1982;85(3):111-115.
13. Tscherne H, Gotzen L. *Fractures with Soft Tissue Injuries*. Vol 53. Springer; 1984. doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
 14. Krettek C, Seekamp A, K??ntopp H, Tscherne H. Hannover Fracture Scale '98 - Re-evaluation and new perspectives of an established extremity salvage score. *Injury*. 2001;32(4):317-328.
 15. Coupland RM. The Red Cross Classification of War Wounds. *World J Surg World J Surg*. 1992;16:910-917.
 16. Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. *AO Principles of Fracture Management*. Thieme; 2007.
 17. Yokoyama K, Itoman M, Nakamura K, Uchino M. New Scoring System Predicting the Occurrence of Deep Infection in Open Tibial Fractures: Preliminary Report. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2007;63(1):108-112. doi:10.1097/TA.0b013e318074eacc.
 18. Fracture O, Group S. A new classification scheme for open fractures. *J Orthop Trauma*. 2010;24(8):457-464. doi:10.1097/BOT.0b013e3181c7cb6b.
 19. Agel J, Evans AR, Marsh JL, et al. The OTA open fracture classification: a study of reliability and agreement. *J Orthop Trauma*. 2013;27(7):379-384; discussion 384-385.
 20. Agel J, Atc L, Rockwood T, Barber R, Marsh JL. Potential Predictive Ability of the Orthopaedic Trauma Association Open Fracture Classification. *J Orthop Trauma*. 2014;28(5):300-306.
 21. Ruiz MF, Reyes GA et al. Fracturas expuestas: experiencia de 5,207 casos. Presentación de una nueva clasificación. *Rev Mex Ortop y Traumatol*. 1998;12(5):421-430.
 22. Almanza Jiménez A, Reyes A, De La Vega R. Propuesta de clasificación para las fracturas expuestas. *Rev Mex Ortop Traum*. 1999;13(135):419-420.
 23. Hulley SB. *Designing Clinical Research an Epidemiologic Approach*. Lippincott Williams & Wilkins; 2001.

24. LANDIS J, KOCH G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;(33):159-174.
25. Schenker ML, Yannascoli S, Baldwin KD, Ahn J, Mehta S. Does Timing to Operative Debridement Affect Infectious Complications in Open Long-Bone Fractures? A Systematic Review.

XVII. Anexos

Anexo 1 Consentimiento informado para pacientes

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD	Folio:
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)		
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del estudio:	CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR DE LA CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS EXPUESTAS DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ	
Patrocinador externo (si aplica):	NINGUNO	
Lugar y fecha:	HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ DE MAYO DEL 2015 A JUNIO DEL 2015	
Número de registro:		
Justificación y objetivo del estudio:	CONOCER LA CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR DE LA CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS EXPUESTAS DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ COMPARADA CON LA CLASIFICACION DE FRACTURAS EXPUESTAS DE LA ORTHOPAEDIC TRAUMA ASSOCIATION	
Procedimientos:	SE LE PRESENTARAN MULTIPLES CASOS DE FRACTURAS EXPUESTAS LOS CUALES SE LE PEDIRA CLASIFICAR DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ Y DE LA ORTHOPAEDIC TRAUMA ASSOCIATION. ADEMAS SE LE SOLICITARAN ALGUNOS DATOS SOBRE SU PRACTICA ORTOPÉDICA	
Posibles riesgos y molestias:	APORTE DE DATOS SOBRE SU PRACTICA ORTOPÉDICA	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	NINGUNO	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	ESTE ESTUDIO NO AFECTA EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE, NO AFECTA SU RECONOCIMIENTO COMO PROFESIONISTA	
Participación o retiro:	EL MEDICO PUEDE DECIDIR RETIRARSE DEL ESTUDIO EN CUALQUIER MOMENTO	
Privacidad y confidencialidad:	SE MANTENDRA EN CONFIDENCIALIDAD LA IDENTIDAD DEL MEDICO	
En caso de colección de material biológico (si aplica):		
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	ESTE ESTUDIO NO AFECTA EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE	
Beneficios al término del estudio:	NINGUNO	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigador Responsable:	DR PEREZ ATANASIO JOSE MANUEL	
Colaboradores:	DR GARCIA ORTIZ URIEL NAHUM	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx		
_____ Nombre y firma del sujeto		_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo 1		_____ Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma		_____ Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio		

Anexo 2 Consentimiento informado para médicos evaluadores



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Folio:

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR DE LA CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS EXPUESTAS DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ

Patrocinador externo (si aplica): NINGUNO

Lugar y fecha: HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ DE MAYO DEL 2015 A JUNIO DEL 2015

Número de registro:

Justificación y objetivo del estudio: CONOCER LA CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR DE LA CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS EXPUESTAS DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ COMPARADA CON LA CLASIFICACION DE FRACTURAS EXPUESTAS DE LA ORTHOPAEDIC TRAUMA ASSOCIATION

Procedimientos: SE LE PRESENTARAN MULTIPLES CASOS DE FRACTURAS EXPUESTAS LOS CUALES SE LE PEDIRA CLASIFICAR DE ACUERDO A LA CLASIFICACION DEL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ Y DE LA ORTHOPAEDIC TRAUMA ASSOCIATION. ADEMAS SE LE SOLICITARAN ALGUNOS DATOS SOBRE SU PRACTICA ORTOPÉDICA

Posibles riesgos y molestias: APORTE DE DATOS SOBRE SU PRACTICA ORTOPÉDICA

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: NINGUNO

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: ESTE ESTUDIO NO AFECTA EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE, NO AFECTA SU RECONOCIMIENTO COMO PROFESIONISTA

Participación o retiro: EL MEDICO PUEDE DECIDIR RETIRARSE DEL ESTUDIO EN CUALQUIER MOMENTO

Privacidad y confidencialidad: SE MANTENDRA EN CONFIDENCIALIDAD LA IDENTIDAD DEL MEDICO

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): ESTE ESTUDIO NO AFECTA EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE

Beneficios al término del estudio: NINGUNO

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: DR PEREZ ATANASIO JOSE MANUEL

Colaboradores: DR GARCIA ORTIZ URIEL NAHUM

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto
Testigo 1

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Anexo 3 Hoja de clasificaciones.

Tabla 1. Clasificación de Fracturas Expuestas del Hospital de Traumatología «Victorio de la Fuente Narváez», publicada en 1999.*					
Tipo	Herida	Contaminación	Trazo	Tiempo	Sitio
I	Menor al diámetro del hueso	Limpia	Simple	< 8 horas de evolución	Lugar de contaminación mínima
II	Mayor al diámetro del hueso	Limpia	Simple	< 8 horas de evolución	Lugar de contaminación mínima
IIIA1	Menor o mayor al diámetro del hueso	Limpia	Simple	> 8 horas de evolución sin realización de desbridamiento	Lugar de contaminación mínima
IIIA2	Mayor al diámetro del hueso	Limpia	Complejo	< 8 horas de evolución	Lugar de contaminación mínima
IIIA3	Todas	Todas	Todas	Todas	Terrenos agrícolas o muy contaminados (drenajes, basureros)
IIIB	Daño grave con exposición de hueso que amerita injertos o colgajos	Todas	Complejo	Todas	Todas
IIIC	Toda fractura expuesta asociada con lesión arterial que requiera reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento				
IIID	Toda amputación traumática				
IVA	Toda fractura ocasionada por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (mayor a 840 m/s) o bien producida por un arma de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm de distancia				
IVB	Toda fractura ocasionada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (menor a 840 m/s)				

*Ruiz Martínez F, Reyes Gallardo A, et al. Fracturas Expuestas: experiencia de 5,207 casos. Presentación de una nueva clasificación. *Rev Mex Ortop Traum.* 1999; 13(5): 421-430.

Tabla 2 Clasificación de Fracturas expuestas de la Operative Trauma Association (OTA-OFC)*	
Piel 1. Se puede aproximar 2. No se puede aproximar 3. <u>Deguantamiento extenso</u> Músculo 1. Sin necrosis muscular, lesión muscular leve, función muscular íntegra 2. Pérdida muscular, función muscular íntegra, necrosis localizada, unidad músculo-tendinosa íntegra 3. Músculo necrótico, pérdida de función muscular, <u>excisión parcial o total de un compartimento</u> , pérdida de unidad músculo-tendinosa, el defecto muscular no se puede aproximar Arterial 1. Sin lesión 2. Lesión arterial sin isquemia 3. Lesión arterial con isquemia distal	Contaminación 1. Mínima o nula contaminación 2. Contaminación superficial (se puede remover con facilidad) 3. a. Incrustada en tejidos profundos o hueso b. En zonas de alta contaminación (granjas, material fecal, drenajes, <u>etc</u>) Pérdida Ósea 1. Nula 2. Pérdida ósea o hueso <u>desvascularizado</u> , pero aun con contacto óseo entre fragmentos. 3. Pérdida ósea segmentaria

*Fracture O, Group S. A new classification scheme for open fractures. *J Orthop Trauma.* 2010;24(8):457-464.

Anexo 4 Hoja de Recolección de Datos Anverso:

Unidad Médica de Alta Especialidad

Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Nota: Se mantendrá la confidencialidad de la presente información, con uso para fines plenamente de Investigación.

“Concordancia interobservador de la clasificación de fracturas expuestas de la UMAE Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez y de la Operative Trauma Association Open Fracture Classification”

Por favor conteste las siguientes preguntas

- 1. ¿Cuántos años tiene de práctica de la especialidad? (En caso de ser médico residente, indique el año de la especialidad que se encuentra cursando actualmente)**

- 2. Aproximadamente ¿Cuántos pacientes con fracturas expuestas atiende usted al año?**

A continuación se le presentarán 6 casos clínicos de pacientes con fracturas expuestas, por favor asigne a cada caso un grado de exposición de acuerdo a la clasificación de fracturas expuestas del HTVFN y a la OTA-OFC.

Anexo 4 Hoja de Recolección de Datos Reverso:

Número de Caso	Clasificación HTVFN	OTA-OFC
1		Piel: Músculo: Arterial: Contaminación: Pérdida ósea:
2		Piel: Músculo: Arterial: Contaminación: Pérdida ósea:
3		Piel: Músculo: Arterial: Contaminación: Pérdida ósea:
4		Piel: Músculo: Arterial: Contaminación: Pérdida ósea:
5		Piel: Músculo: Arterial: Contaminación: Pérdida ósea:
6		Piel: Músculo: Arterial:

		Contaminación: Pérdida ósea:
--	--	---------------------------------

Anexo 5: Hoja de recolección de datos clasificación HTVFN.

Clasificación Fracturas Expuestas del HTVFN						
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
Grado I						
Grado II						
Grado IIIA1						
Grado IIIA2						
Grado IIIA3						
Grado IIIB						
Grado IIIC						
Grado IIID						
Grado IVA						
Grado IVB						

Anexo 6: Hoja de recolección de datos OTA-OFC

OTA-OFC						
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
Piel (1)						
Piel (2)						
Piel (3)						
Músculo (1)						
Músculo (2)						
Músculo (3)						
Arterial (1)						
Arterial (2)						
Arterial (3)						
Contaminación (1)						
Contaminación (2)						
Contaminación (3a)						
Contaminación (3b)						
Pérdida ósea (1)						
Pérdida ósea (2)						
Pérdida ósea (3)						