



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION  
INSTITUTO NACIONAL DE ORTOPEdia  
FACULTAD DE MEDICINA  
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION  
EN ORTOPEdia**

**TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS ABIERTAS  
POR EL METODO COLCHERO Y OTROS METODOS,  
EN EL CENTRO NACIONAL DE REHABILITACION  
ORTOPEdia**

**TESIS PROFESIONAL  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN ORTOPEdia  
Y TRAUMATOLOGIA  
PRESENTA:**

**DRA. RITA DEL CARMEN LEAL MARTINEZ**



MEXICO, D.F.

FEB. 2000



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

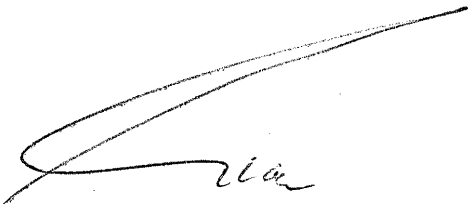


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA  
Director General Centro Nacional de Rehabilitación  
Instituto Nacional de Ortopedia



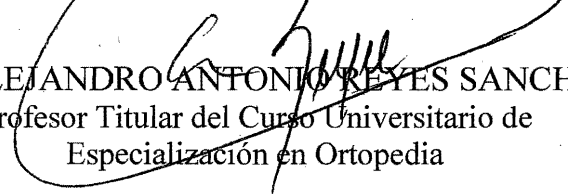
DR. ANTONIO LEON PEREZ  
Subdirector de Investigación y Enseñanza



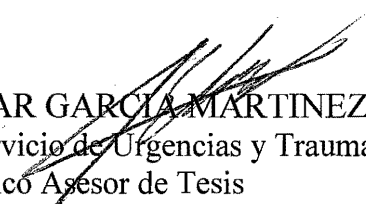
DR. SAUL RENAN LEON HERNANDEZ  
Jefe de la División de Enseñanza



DR. JOSE CARLOS GUERRERO ASCENCIO  
Jefe de Enseñanza



DR. ALEJANDRO ANTONIO REYES SANCHEZ  
Profesor Titular del Curso Universitario de  
Especialización en Ortopedia



DR. ELEAZAR GARCIA MARTINEZ  
Medio Adscrito al Servicio de Urgencias y Traumatología  
Médico Asesor de Tesis

**El hombre grande sabe cuándo  
y en qué es pequeño,  
el hombre pequeño no lo sabe,  
y tiene miedo de saberlo...**



## INDICE

1) INTRODUCCIÓN	1
2) ANTECEDENTES HISTÓRICOS	3
3) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
4) JUSTIFICACIÓN	10
5) OBJETIVOS	11
6) HIPÓTESIS	12
7) MATERIAL Y MÉTODO	13
A) Universo de trabajo	
B) Tipo de estudio	
C) Criterios de inclusión	
D) Criterios de exclusión	
E) Definición de variables	14
8) RESULTADOS	16
A) Gráficas	18
B) Análisis estadístico	27
9) DISCUSIÓN	30
10) CONCLUSIONES	35
11) BIBLIOGRAFÍA	37

# TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS ABIERTAS POR EL MÉTODO DE “COLCHERO” Y OTROS MÉTODOS, EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ORTOPEDIA

## INTRODUCCIÓN:

Las fracturas abiertas son una patología que se tiene reportada desde la antigüedad como aquellas lesiones en las que los extremos óseos se encuentran en contacto con el medio externo y en las que existe lesión de gravedad variable de los tejidos blandos que la recubren (7,8,9,29), su manejo ha sido controversial, se han usado tratamientos conservadores y quirúrgicos. Los éxitos y fracasos de cada uno de estos, principalmente del quirúrgico, se han reportado a lo largo de la historia con las series reportadas durante las grandes guerras.

La clasificación más utilizada para las fracturas abiertas hasta la fecha es la realizada por Gustilo y colaboradores en 1976, determinándolas de la siguiente manera: (1,2,6,8,13,15)

TIPO I: Fractura expuesta con una herida menor de 1 cm, sin lesión extensa de tejidos blandos.

TIPO II: Fractura Expuesta con una herida mayor de 1 cm, sin daño extenso de los tejidos blandos.

TIPO III: Fractura abierta con daño extenso de los tejidos blandos y estructuras nerviosas y vasculares.

Esta clasificación es modificada por el mismo autor en 1984 subdividiendo las tipo III, quedando de la siguiente manera: (10)

TIPO III A: Fractura expuesta con laceración o colgajos externos de partes blandas, con adecuada cobertura ósea.

TIPO III B: Fractura expuesta con pérdida extensa de partes blandas con desgarro periostico e inadecuada cobertura ósea.

TIPO III C: Fractura abierta con daño extenso de los tejidos blandos y lesión arterial.

Actualmente el incremento de la industrialización de los vehículos motorizados y la velocidad de éstos, así como el incremento de la violencia social secundaria a la difícil situación económica por la que atraviesa el país, ha hecho que cada día aumente el número de personas lesionadas con fracturas abiertas.

A pesar de que el tratamiento de las mismas se ha definido, en pocos centros hospitalarios se trata adecuadamente este tipo de fracturas, por lo que se pretende describir el tratamiento utilizado en El Instituto Nacional de Ortopedia, con el fin de determinar los sitios de accidente de alto riesgo, así como el mecanismo de lesión predominante y tipo de lesión más frecuente. Lo que permitirá jerarquizar la atención primaria del paciente, y así también servirá como precedente para futuros estudios de medicina preventiva.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

La aseveración de Hipócrates "La guerra es la única escuela adecuada para los cirujanos", define con certeza toda la experiencia ortopédica sobre el tratamiento de las fracturas abiertas. Sin embargo, existen indicios que datan de año 2.830 a.C., sobre el uso de muletas en Egipto, encontrándose representado por una escultura en la entrada de la tumba de Kirkuf. (30)

Los principios básicos de Hipócrates en el manejo de las fracturas expuestas se basa específicamente en cinco medidas: 1. Antisepsia, 2. Vendaje, 3. Maniobras de reducción, 4.enferulamiento, y 5. Tracción. (2,20,30).

Durante el Renacimiento existió un retraso en el desarrollo debido a la idea de fomentar la supuración o la acumulación de pus en la herida; gracias a que Galeno en el siglo I y II DC, afirmaba que la cocción era fundamental para una adecuada cicatrización, idea que persistió hasta el siglo XII, originándose el concepto de Roger sobre el pus "Laudable", por lo que se utilizaron varios tipos de sustancias milagrosas para aumentar la supuración en la herida, favoreciendo así la cicatrización.

Teodorico Salermo (1205-1295) se opuso a este método, utilizando el método de curación simple, pensando que la aplicación de sustancias en la herida retrasaba la adecuada cicatrización de las heridas. Henry Mondeville (1260-1320) también apoyó este principio de evitar la supuración, administrando vino y otras bebidas para las heridas, destinadas a fortalecer a sus pacientes, en lugar de reducir la ingesta de alimentos acostumbrada en esa época. (30)



El segundo factor que detuvo el desarrollo de la cirugía en la edad media fué la prohibición religiosa de la disección anatómica, motivo por el cual las técnicas quirúrgicas se encontraron restringidas hasta el siglo XV.

La influencia de Leonardo Da Vinci en el siglo XV proporcionaron un empuje inesperado en las habilidades quirúrgicas gracias a sus escritos anatómicos.

En el siglo XVI Ambrosio Paré utilizó aceite hirviendo sobre las heridas de guerra para cauterizar, observando que la cauterización de los tejidos solo originaba más tejido desvitalizado en la herida. (14,15,20,30)

Joseph Desault, a comienzos del siglo XVIII, fué el primero en definir el desbridamiento como una incisión profunda dentro de la herida, realizada para su exploración y para proporcionar drenaje.

En 1867, Joseph Lister publicó 11 casos de fracturas compuestas tratadas con compresas embebidas con ácido fénico. Su publicación proporcionó la primera prueba experimental sobre la idea de la antisepsia . Este fué el primer intento real de evitar la infección en el momento de la cirugía, en lugar de tratarla cuando ya se había producido. (30)

Antes de la primera guerra mundial, las fracturas expuestas habían sido asociadas con muerte y amputación. Bilrroth escribió su experiencia en Zurich (1860-1887), reportando una serie de 93 pacientes con fractura expuesta de miembros pélvicos, 57 pacientes consolidaron y 36 pacientes murieron, de los 93, solo 28 requirieron de amputación y 65 de manejo conservador. Hay que resaltar que no se realizó ningún desbridamiento al momento de la amputación.

En 1878, Von Volkman reportó lesiones en población civil por fracturas expuestas mayores con un porcentaje de 38.5%.

Durante la primera guerra mundial, Winette Orr escribió detalladamente la necesidad de resecar todo el tejido desvitalizado y dejar la herida abierta, estabilizar la fractura, colocar un drenaje por abajo del vendaje de yeso y cambiar poco frecuente la cura. (3,14,20,30)

Durante la guerra civil española, Trueta utilizó la misma terapia y fué capaz de reportar un rango de mortalidad de 0.6%, en 1069 fracturas expuestas.

Así fué el inicio en nuestro conocimiento aplicado en la lesión biológica del trauma. Este advenimiento creó un mayor problema en el manejo de las fracturas expuestas que drenaban y supuraban tempranamente, y que posteriormente contribuían a la pérdida de la función, la no unión y la excesiva cicatrización. El concepto básico en ese momento era que las herida no podían ser cerradas hasta que estas fueran estériles, y en muchas ocasiones, esto no se lograba. Este problema se resolvió hasta la segunda guerra mundial, en que se reorganizaron estos conceptos, si la herida parecía uniformemente viable se le consideraba estéril permitiéndola drenar por 1 a 2 semanas. Se reportan de esta forma el manejo de 2500 lesiones expuestas con un 95% de éxito en la segunda guerra mundial. ( 3, 12, 13, 18, 30)

En 1976, Gustilo y colaboradores presentan su trabajo de clasificación y tratamiento de las fracturas expuestas, ya mencionado anteriormente. (1,2,6,8,13,15)

Antes de 1975, se evitaba la fijación interna primaria, solo se utilizaba la fijación externa o la tracción en casos que requerían practicar reparación vascular.

En 1977 en el Hospital de Hennepin, se determinó para las lesiones tipo I y II el cierre primario sin fijación interna. (18,19,20)

Posteriormente Chapmann y Mahoney, así como Ritman y colaboradores, proponen la fijación interna inmediata para las fracturas tipo I y II, ya que se trata de una cirugía limpia, justificando este tratamiento como salvador de vida, de la extremidad del paciente, así como su función. (14,16,19,20)

En 1974 a partir de los estudios de Patzakis, Harvey e Iver, se preconiza la utilización de antibióticos, en una serie de casos publicados controlados mediante antibioticoterapia. (14,16,19,20,21)

Las series de Gustilo y anderson, determinaron la clasificación para estas fracturas, así como su tratamiento, el cual es vigente hasta nuestras fechas.(1,2,6,8,13,15 )

Colchero (1976 y 1982) publica su método de tratamiento para las infecciones óseas mediante un desbridamiento y tres escarificaciones, mismo que utiliza posteriormente para tratar las fracturas expuestas.

Swiontkowski (1988) menciona que el factor más importante en la prevención de infecciones en caso de lesión masiva de tejidos blandos es el desbridamiento inicial y posteriormente otro desbridamiento a los 3 o 4 días si este es necesario, además de una estabilidad suficiente. (22)

Stainfer y Wertheimer (1992) preconizan como objetivo principal en el tratamiento de las fracturas abiertas el mantener la función y prevenir la infección. Ellos realizan un desbridamiento inmediato e irrigación, repitiendo el procedimiento a las 24 y 48 hrs. (23)

Sanders y colaboradores (1992) hablan de tres a cinco desbridamientos cada 24 a 48 hrs en fracturas abiertas de tobillo, con daño extenso de tejidos blandos, lo que repercute en el tiempo de hospitalización, haciéndolo más prolongado. (24)

Stephen y colaboradores realizan un desbridamiento y fijación interna inmediata con placa en T o L en pacientes con fracturas abiertas de platillo tibial y posterior a cinco días realizan el cierre definitivo. (25)

Gregory y colaboradores reportan complicaciones en 24 pacientes de 27 (89%) con fracturas abiertas y gran daño de tejidos blandos, entre las complicaciones más frecuentes están la infección, en el 56% de sus pacientes, absceso, hematoma y problemas vasculares en el 41% de los pacientes; por lo que hubo necesidad de realizar rotaciones de colgajos y amputaciones en cinco pacientes (19%). El microorganismo que predominó en los pacientes con infección fueron gramnegativos. (26)

Zinman, Antich-Adrover, Shtarker, Whitelaw, Holbrook, Iannacone y Helland, apoyan el uso de fijadores externos para el tratamiento de las fracturas abiertas. (41, 42, 44, 46, 47, 48, 49)

Robertson, Klein, Cullen, Haasbeek, Cramer, Gibbson y Bartlett hablan del tratamiento de las fracturas abiertas en niños. (50, 51, 52, 53, 54, 55, 56)

Howard, Abramowitz, Grosse, Chi-Chuan-Wu, García-López, O'Brien, Bonatus, Fischer y Court-Brown publican por separado su experiencia en el tratamiento de las fracturas abiertas con clavo centromedular. (33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 32, 40)

Keating, Ostermann, Bowyer, Henry, Vainionpaa y Seligson hablan en su literatura del uso de antibióticos en el tratamiento de las fracturas expuestas. (61, 62, 65, 66)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA :

Las fracturas abiertas son una patología frecuente, que deja secuelas importantes si no son tratadas de inmediato; por lo que el método utilizado para su tratamiento es de suma importancia para evaluar la evolución posterior y determinar los diferentes factores que pudieran influir en los resultados de las mismas.

## JUSTIFICACIÓN:

Dadas las condiciones en que se vive en nuestro país, el trauma se incrementa día con día, afectando principalmente a la población económicamente activa y principalmente al sexo masculino. Lo que representa un problema de salud pública; si tomamos en cuenta que un alto porcentaje de lesiones traumáticas (específicamente las fracturas abiertas) dejará secuelas importantes o incapacidades laborales parciales o totales. Por lo tanto, el realizar el análisis estadístico de las fracturas abiertas, nos permite jerarquizar la atención primaria en el servicio de urgencias; además, el conocer la distribución por edad, frecuencia del sitio del accidente, o el mecanismo de lesión más común, será un cimiento para poder realizar medicina preventiva.

## OBJETIVOS:

### A) GENERALES:

1. Conocer la frecuencia de los pacientes que ingresan a los diferentes servicios del Instituto Nacional de Ortopedia con diagnóstico de fractura abierta.
2. Identificar las características más frecuentes de las fracturas abiertas de los pacientes que ingresan con este diagnóstico al Instituto Nacional de Ortopedia.
3. Presentar los resultados del tratamiento de las fracturas abiertas por el método de “Colchero” y de otros métodos, en el Instituto Nacional de Ortopedia de Enero de 1995 a Diciembre de 1998.

### B) ESPECÍFICOS:

1. Conocer las diferentes variables de las fracturas abiertas como son: edad, sexo, los sitios de accidente y los mecanismos de lesión mas comunes, la distribución según el hueso afectado, el tipo de exposición, el número de fracturas cerradas asociadas a las fracturas abiertas, el porcentaje de complicaciones (no uniones, infecciones, defunciones, amputaciones), días de estancia intrahospitalaria y de cirugías realizadas.
2. Determinar los tratamientos empleados en los los pacientes con fracturas abiertas en los diferentes servicios del Instituto Nacional de Ortopedia.
3. Evaluar los resultados de las cirugías realizadas y definir posibles factores pronósticos en la evolución de las fracturas abiertas.



## HIPÓTESIS:

El método de “Colchero” para el tratamiento de las fracturas abiertas disminuye el riesgo de infección, ofreciendo la posibilidad de integrar al individuo a su vida productiva en menor tiempo y con mínimas secuelas, comparado con otros métodos utilizados en el Instituto Nacional de Ortopedia.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

### A. Universo de trabajo:

Todos los pacientes ingresados al Instituto Nacional de Ortopedia con una o más fracturas abiertas durante los años de 1995 a 1998. Seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y recabados del archivo.

### B. Tipo de estudio:

Retrospectivo  
Comparativo  
Observacional  
Longitudinal

### C. Criterios de inclusión:

- a. Pacientes de ambos sexos
- b. Pacientes de todas las edades
- c. Pacientes con diagnóstico de una o más fracturas abiertas
- d. Pacientes tratados en el Instituto Nacional de Ortopedia
- e. Pacientes con expediente completo

### D. Criterios de exclusión:

- a. Pacientes con diagnóstico diferente al de fractura abierta
- b. Pacientes tratados de primera instancia en otro hospital
- c. Pacientes con expediente incompleto
- d. Pacientes que abandonaron en tratamiento
- e. Pacientes que no aceptaron el tratamiento

## DEFINICIÓN DE VARIABLES:

Se revisaron 139 expedientes de pacientes ingresados al servicio de Urgencias del Instituto Nacional de Ortopedia; con diagnóstico de fractura abierta, de enero de 1995 a diciembre de 1998, considerando las siguientes variables:

### A. Variable independiente:

Tipo de tratamiento empleado en pacientes con diagnóstico de fractura abierta en el Instituto Nacional de Ortopedia.

### B. Variable dependiente:

1. Sexo: Femenino o masculino.
2. Edad: Cualquier edad.
3. Sitio del accidente: Vía pública, trabajo, hogar, escuela y recreativo.
4. Hueso afectado: Húmero, radio y cúbito, fémur, tibia, tobillo, pie, mano y otros.
5. Tipo de exposición de acuerdo con la clasificación de Gustillo: Grado I, II y III.
6. Fracturas cerradas asociadas: En pacientes polifracturados.
7. Días de hospitalización
8. Número de cirugías realizadas: De acuerdo con el método utilizado.
9. Complicaciones: Infección, no unión, amputación, defunción y otras.
10. Mecanismo de lesión: Atropellado, choque, caída, contusión, proyectil de arma de fuego, machacamiento y otros.
11. Tipo de osteosíntesis: Clavillos de Kirschner, placa, clavo centromedular, clavo hunec, fijador externo, yeso o férula, ninguno y otros.

12. Método utilizado: Uno de los métodos utilizados es el del Dr. Colchero descrito inicialmente para el tratamiento de las infecciones óseas y que consiste en cuatro cirugías; un desbridamiento inicial (retiro de todo el tejido desvitalizado) y tres escarificaciones (estimulación de la vascularidad), realizando en la última cirugía la osteosíntesis y el cierre definitivo de la herida. En las fracturas expuestas grado III de Gustilo; que requieren de cubierta cutánea, ésta se realiza posterior a haber realizado la osteosíntesis. (67,68,69,70)

Otro método utilizado es el del mismo Gustilo, quién realiza un desbridamiento e irrigación inicial y posterior a 24 o 48 horas valora el realizar otro desbridamiento de acuerdo a las características de la fractura, realizando tantos desbridamientos como sean necesarios, sin dejar de mencionar la importancia de la osteosíntesis para la estabilidad de la fractura.(7,8,9,10)

Swiontkowski realiza un desbridamiento con estabilidad subsecuente y del tercer al cuarto día realiza otro desbridamiento si es necesario. (22)

Stainfer hace hincapié en el manejo de los tejidos blandos, al igual que Gustilo realiza un desbridamiento e irrigación inmediata; además de la osteosíntesis en las fracturas abiertas grado I y II, para las grado III sugiere la utilización de un fijador externo para estabilizar y no crear un mayor daño a los tejidos blandos. (23)

Sanders realiza de tres a cinco desbridamientos con un intervalo de 24 a 48 horas cada uno para las fracturas abiertas de tobillo. (24)

Sthepen utiliza un desbridamiento y osteosíntesis, realizando el cierre definitivo cinco días después.(25)

## RESULTADOS:

Se revisaron 232 expedientes en el Instituto Nacional de Ortopedia, de Enero de 1995 a Diciembre de 1998; de los cuales solo 139 cumplieron con los criterios de inclusión. De los 139 ( 100%) pacientes con diagnóstico de fractura abierta ingresados por el servicio de urgencias; 98 (70.5 %) fueron de sexo masculino y 41 (29.5 %) de sexo femenino. Fueron tratados por el método de Colchero 32 pacientes (23%) 22 masculinos y 10 femeninos, los restantes 107 pacientes (77%) 76 masculinos y 31 femeninos fueron tratados por otro método diferente al de Colchero.

En cuanto a la distribución por edad; se encontraron 13 pacientes menores de 10 años (9.35%), 40 pacientes entre 10 a 19 años (28.77%), 27 pacientes entre 20 a 29 años (19.42%), 18 pacientes de 30 a 39 años (12.95%), 15 pacientes de 40 a 49 años (10.79%), 8 pacientes de 50 a 59 años (5.75%) , otros 8 pacientes de 60 a 69 (5.75 %) y 10 pacientes mayores de 70 años (7.19%).

El sitio del accidente más frecuente fue la vía pública con 59 casos (42.44%), seguida del hogar con 38 pacientes (27.33%), posteriormente en el sitio del trabajo 28 pacientes (20.14%), área recreativa 12 pacientes (8.63%) y 2 pacientes en la escuela (1.43).

En relación al mecanismo de lesión, teniendo en cuenta que el sitio del accidente más frecuente fue la vía pública, fueron las caídas en 67 pacientes (48.2%), seguidas por las contusiones en 25 pacientes (17.98%), posteriormente los machacamientos en 23 pacientes (16.54%), 7 pacientes fueron atropellados (5.03%), un paciente se lesionó en un choque automovilístico (0.71%) y el resto de los pacientes se lesionaron

de otra manera, por ejemplo por heridas cortantes o por sierras o bien por machetazo (9 pacientes 6.47%).

La distribución de las fracturas abiertas con respecto al hueso afectado , se encontró al radio y cúbito con mayor frecuencia en 51 pacientes (36.69%), seguido de fracturas abiertas de mano; incluidos carpo, metacarpianos y falanges en 44 pacientes (31.65%), en tercer lugar se encontró a las fracturas abiertas de tibia en 18 pacientes (12.94%), el fémur en 8 pacientes (5.75%), tobillo en 7 pacientes (5.03%), pie en 6 pacientes (4.31%), húmero en 4 (2.87%), y peroné en un paciente (0.71%).

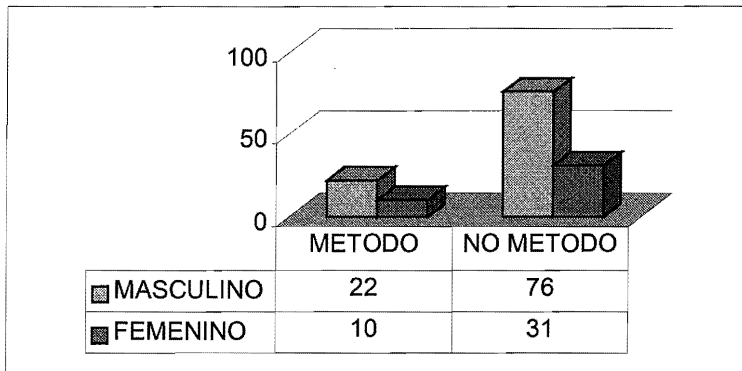
El tipo de exposición se realizó en base a la clasificación desarrollada por Gustilo y Anderson, mencionada con anterioridad, encontrándose 82 pacientes con fractura expuesta grado III (58.99%), 45 pacientes con fractura expuesta grado I (32.37%) y solo 12 pacientes presentaron fractura abierta grado II (8.63%).

En los pacientes presentados en este estudio, se encontraron 10 pacientes con fracturas cerradas asociadas al mecanismo de lesión que provocó la fractura abierta.

Los anteriormente expuesto son resultados globales de los pacientes con diagnóstico de fractura abierta tratados en el Instituto Nacional de Ortopedia de Enero de 1995 a Diciembre de 1998. En las siguientes tablas y gráficas se presentan los resultados por separado de los pacientes tratados por el método de Colchero y aquellos tratados por otro método.

TABLA I

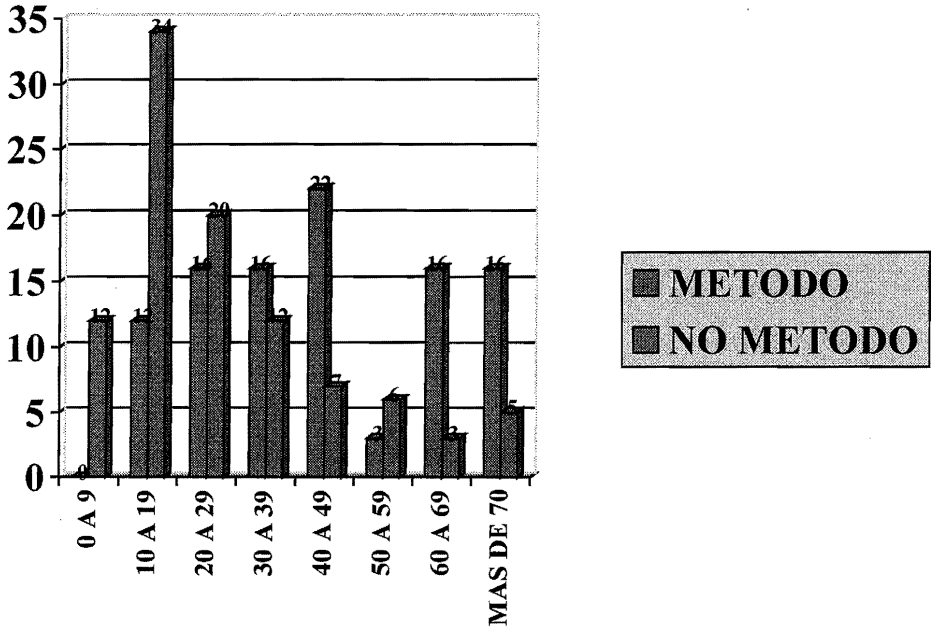
PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS SEGÚN SEXO



METODO/ SEXO	MASCULINO	FEMENINO
METODO	68.75% (22 PACIENTES)	31.25% (10 PACIENTES)
NO METODO	71.02% (76 PACIENTES)	28.97% (31 PACIENTES)

TABLA II

PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS SEGÚN EDAD

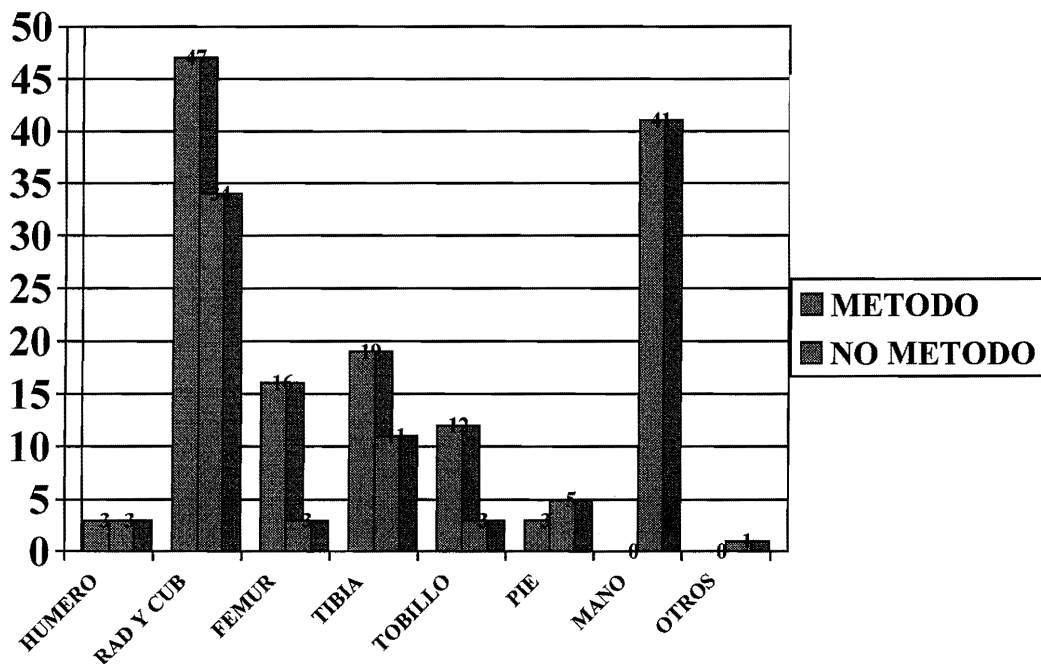


	0 A 9	10 A 19	20 A 29	30 A 39	40 A 49	50 A 59	60 A 69	+ DE 70
METODO	0 %	12.5 %	15.6 %	15.6 %	21.8 %	3.12 %	15.6 %	15.6 %
NO METODO	12.1 %	33.6 %	20.6 %	12.1 %	7.5 %	6.5 %	2.8 %	4.67 %



TABLA III

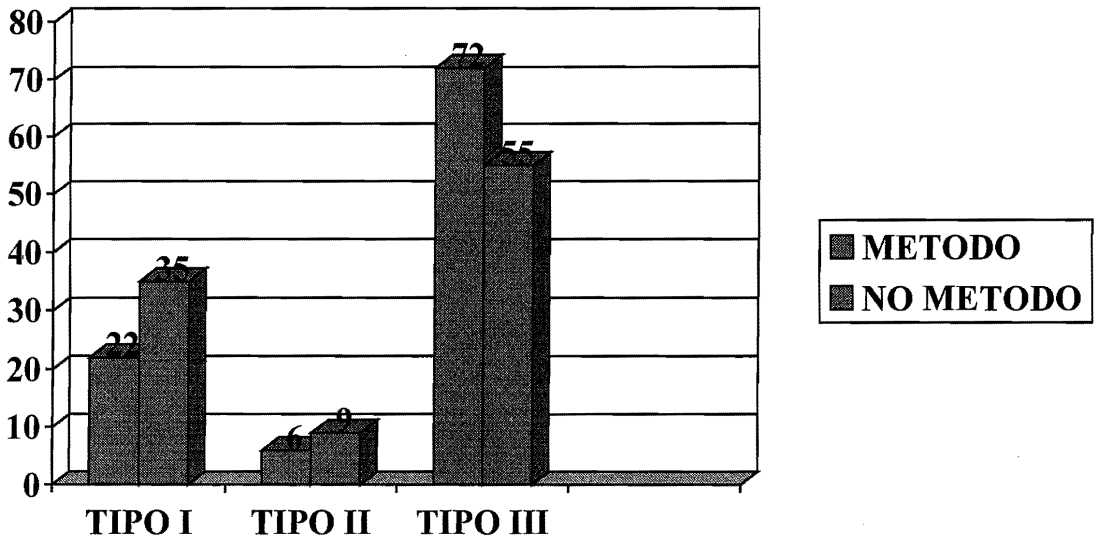
PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS SEGÚN EL HUESO AFECTADO



	HUMERO	RADIO Y CÚBITO	FÉMUR	TIBIA	TOBILLO	PIE	MANO	OTROS
METODO	3.1 %	46.9 %	15.6 %	18.7 %	12.5 %	3.1 %	0 %	0 %
NO METODO	2.8 %	33.6 %	2.8 %	11.21 %	2.8 %	4.7 %	41.1 %	1 %

TABLA IV

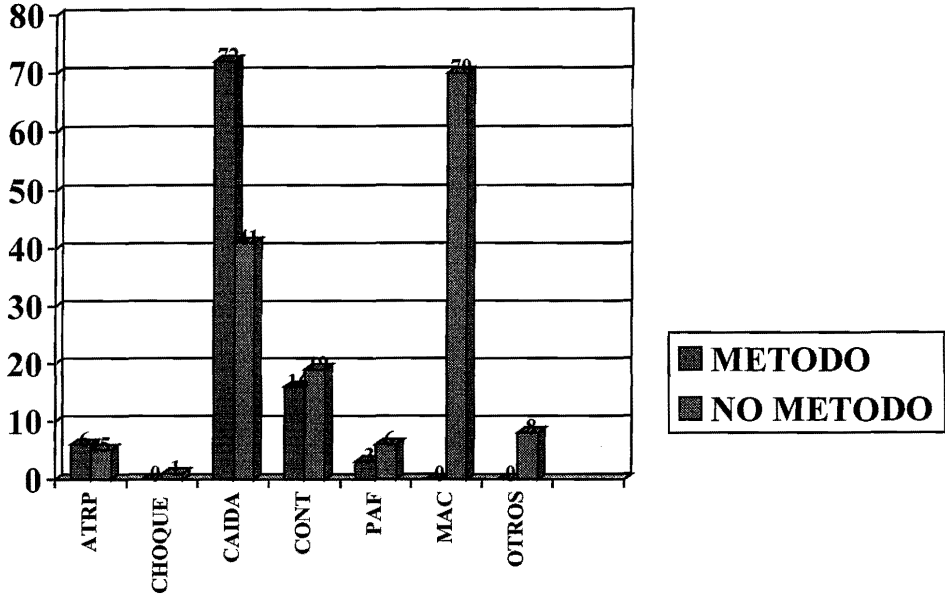
PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS SEGÚN EL TIPO DE EXPOSICIÓN



	GRADO I	GRADO II	GRADO III
METODO	21.9 %	6.2 %	71.9 %
NO METODO	35.5 %	9.34 %	55.1 %

TABLA V

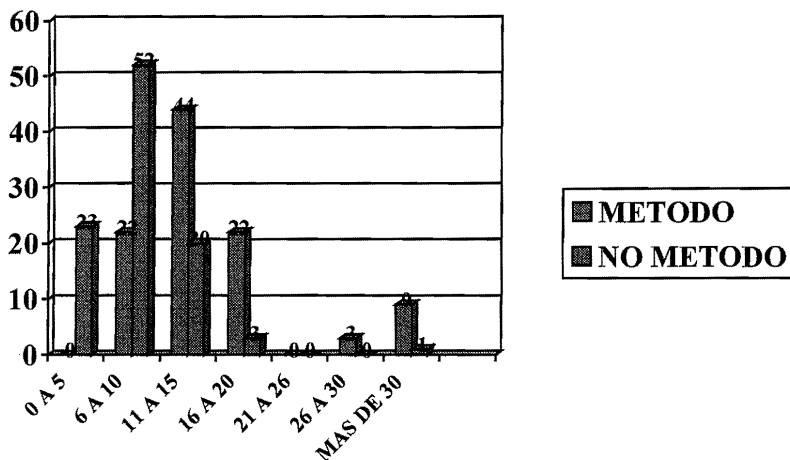
PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS SEGÚN EL MECANISMO DE LESIÓN



	ATROPE-LLADO	CHOQUE	CAIDA	CONTU-SION	PAF	MACHA-CAMIENTO	OTROS
METODO	6.25 %	0 %	71.9 %	15.6 %	3.12 %	3.12 %	0 %
NO METODO	4.7 %	1 %	41.1 %	18.7 %	6 %	20.5 %	8.4 %

TABLA VI

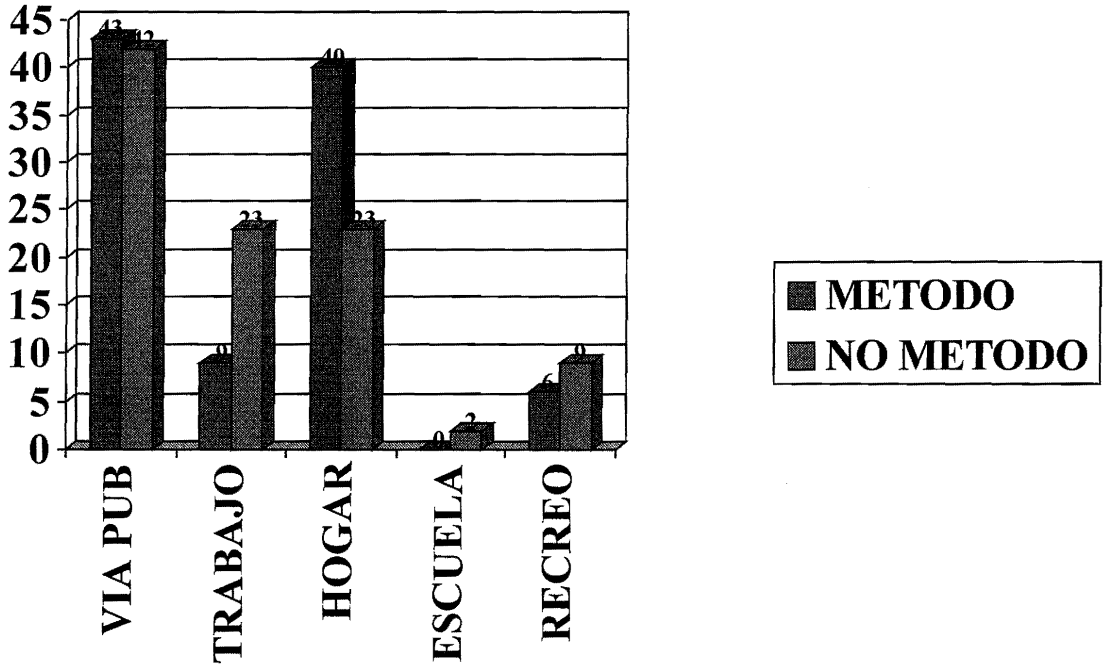
PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS DE ACUERDO A LOS DIAS DE HOSPITALIZACIÓN



	0 A 5 DIAS	6 A 10	11 A 15	16 A 20	21 A 26	26 A 30	+ DE 30
METODO	0 %	21.9 %	43.7 %	21.9 %	0%	3.1 %	9.3 %
NO METODO	23.4 %	52.3 %	20.6 %	2.8 %	0%	0 %	1 %

TABLA VII

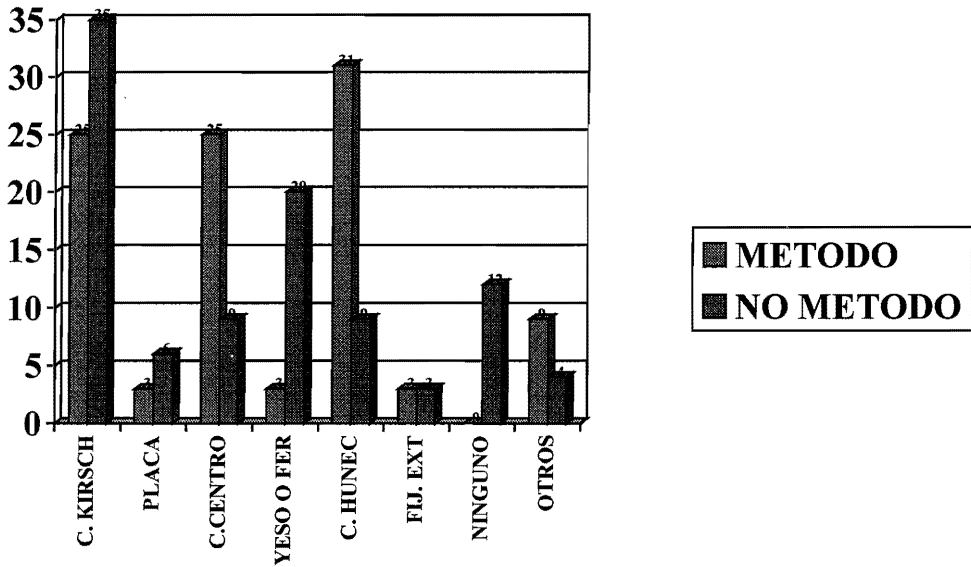
PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS SEGÚN EL SITIO DEL ACCIDENTE



	VIA PUBLICA	TRABAJO	HOGAR	ESCUELA	RECREACION
METODO	43.8 %	9.4 %	40.6 %	0 %	6.25 %
NO METODO	42 %	23.4 %	23.4 %	1.8 %	9.3 %

TABLA VIII

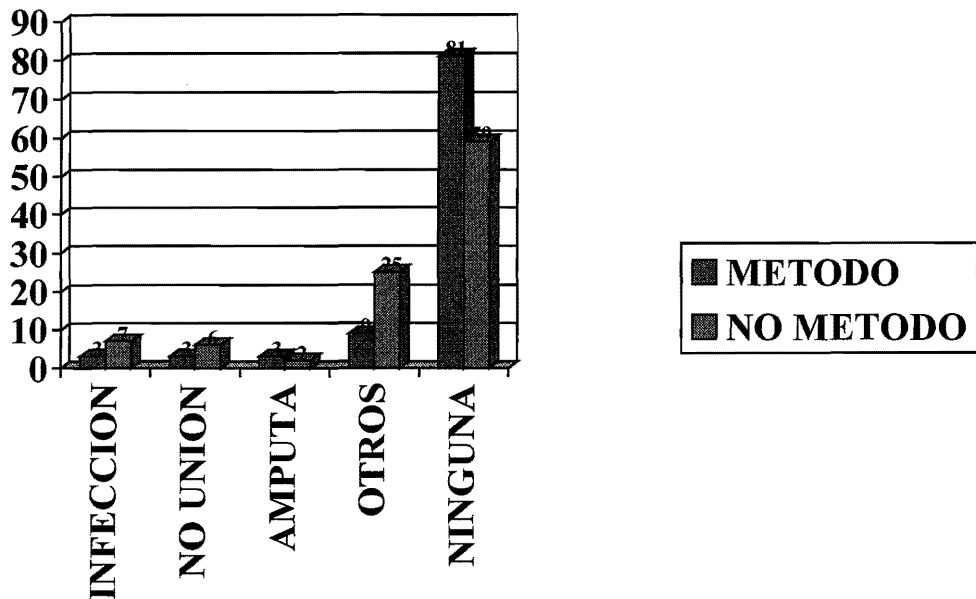
PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS SEGÚN EL TIPO DE OSTEOSINTESIS REALIZADA



	C. KIRSCH.	PLACA	C.CENT.	YESO O FERULA	CLAVO HUNEC	FIJ. EXT	NINGUNO	OTROS
METODO	25 %	3.12 %	2.5 %	3.12 %	31.2 %	3.1 %	0 %	9.4 %
NO METODO	35.5 %	6.5 %	9.3 %	20.6 %	9.3 %	2.8 %	12.1 %	3.7 %

TABLA IX

PACIENTES CON FRACTURAS ABIERTAS QUE PRESENTARON COMPLICACIONES



	INFECCION	NO UNION	DEFUN- CION	AMPUTA- CION	OTROS	NINGUNA
METODO	3.12 %	3.12 %	0 %	3.12 %	9.4 %	81.25 %
NO METODO	7.5 %	6.5 %	0 %	1.9 %	25.3 %	58.87 %

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realizó el análisis estadístico de los datos con la prueba de Chi Cuadrada y se corroboró con Tau-b de Kendall, obteniendo los siguientes resultados de acuerdo a la confrontación de las variables respecto al Método utilizado:

TABLA I

VARIABLES	CHI CUADRADA VALORES DE P	TAU-B DE KENDALL VALORES DE P
METODO VS SEXO	0.0001	0.0001
METODO VS TIPO DE EXPOSICION	0.240	0.079
METODO VS SITIO DEL ACCIDENTE	0.202	0.786
METODO VS CIRUGIAS REALIZADAS	0.0001	0.0001
METODO VS OSTEOSINTESIS	0.001	0.370
METODO VS MECANISMO DE LESION	0.045	0.0001
METODO VS HUESO AFECTADO	0.0001	0.0001
METODO VS EDAD	0.001	0.0001
METODO VS DIAS DE HOSPITALIZACION	0.0001	0.0001
METODO VS COMPLICACIONES	0.185	0.015



Resultados respecto a las complicaciones:

TABLA II

VARIABLES	CHI CUADRADA VALORES DE P	TAU-B DE KENDALL VALORES DE P
COMPLICACIONES VS TIPO DE EXPOSICION	0.173	0.011
COMPLICACIONES VS SITIO EL ACCIDENTE	0.132	0.746
COMPLICACIONES VS CIRUGIAS REALIZADAS	0.030	0.657
COMPLICACIONES VS OSTEOSINTESIS	0.037	0.997
COMPLICACIONES VS METODO UTILIZADO	0.185	0.015
COMPLICACIONES VS MECANISMO DE LESION	0.042	0.015
COMPLICACIONES VS HUESO AFECTADO	0.001	0.074
COMPLICACIONES VS DIAS DE HOSPITALIZACION	0.314	0.231
COMPLICACIONES VS EDAD	0.743	0.914

Resultados respecto a Edad y Sexo:

TABLA III:

VARIABLES	CHI CUADRADA VALORES DE P	TAU-B DE KENDALL VALORES DE P
EDAD VS SEXO	0.0001	0.015
EDAD VS TIPO E EXPOSICION	0.181	0.122
EDAD VS SITIO DEL ACCIDENTE	0.023	0.829
EDAD VS CIRUGIAS REALIZADAS	0.012	0.0001
EDAD VS OSTEOSINTESIS	0.001	0.514
EDAD VS MECANISMO DE LESION	0.015	0.185
EDAD VS HUESO AFECTADO	0.065	0.663
EDAD VS DIAS DE HOSPITALIZACION	0.148	0.627
SEXO VS COMPLICACIONES	0.452	0.640
SEXO VS HUESO AFECTADO	0.560	0.376
SEXO VS MECANISMO DE LESION	0.092	0.084
SEXO VS SITIO DEL ACCIDENTE	0.001	0.783
SEXO VS OSTEOSINTESIS	0.120	0.094

## DISCUSIÓN:

En los resultados obtenidos encontramos una predilección por el sexo masculino respecto al femenino en un 68% de los pacientes tratados por el método de Colchero, y de 71 % en pacientes tratados por otro método, el resto de los porcentajes fueron del sexo femenino, lo que concuerda con la literatura mundial, donde se refiere más frecuencia de esta patología en pacientes del sexo masculino. (24, 34,35,36,37,38,59)

El grupo etario afectado fue entre la segunda y tercera década de la vida ( 28% y 19% respectivamente), tomando en cuenta que en nuestro país la mayoría de estos pacientes se encuentran en etapa productiva, esto representa un problema de salud, ya que su impacto es directo dentro de la población económicamente activa, tal como lo reporta Mark, Gustilo, Sanders, Sthepen, Gregory, Chi-Chuan-Wu entre otros. (7,8,9,22,24,25,26,36,42,47,59)

El sitio del accidente que con más frecuencia se observó en este estudio fue la vía pública con un 42% seguida del hogar en 27% y en el trabajo en un 20%, lo que puede ser producto de la falta de educación vial, poca conciencia ciudadana, y la desorganización y pésimas condiciones de nuestras vías públicas de comunicación. El hogar y el trabajo pueden ser sitios más susceptibles de prevención, a través de identificar áreas de alto riesgo y la relación con los diferentes mecanismos de lesión. (26,25,38,42,44,46,50,54,71)

En cuanto al mecanismo de lesión, el primer lugar lo lleva la caída en un 48%, seguida de las contusiones y los machacamientos (18 y 16% respectivamente). Se observó que las fracturas abiertas por proyectil de arma de fuego, así como los atropellamientos y los choques disminuían su frecuencia, debido a que estos mecanismos de lesión condicionan

compromiso de múltiples sistemas de la economía, mismos que no pueden ser tratados en este Hospital a diferencia de otros centros traumatológicos existentes en México, por lo que tienen que ser referidos.(38,42,44,46,50,54,71)

Las fracturas que con más frecuencia se encontraron en esta serie fueron las radiocubitales en un 37%, seguidas de la mano con un 31%, y en tercer lugar se encontraron las fracturas de tibia 13%, seguidas de fémur, tobillo y húmero; a diferencia de las series reportadas en la mayoría de la literatura mundial, donde el hueso más afectado es la tibia.(24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 60)

Respecto al tipo de exposición de acuerdo a la clasificación de Gustilo, se encontraron las grado III con mayor frecuencia (59%), seguidas por las grado I (31%) y por último las grado II (10%), lo que resulta compatible con la mayoría de la literatura mundial, ya que la clasificación de Gustilo es utilizada mundialmente. El Dr: Fernando Ruíz publica en 1998 una modificación de esta clasificación utilizada en el IMSS Victorio de la Fuente Narváez (24, 25, 26, 27, 29,31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 71)

La combinación de las siguientes variables: complicaciones vs cirugías; presentaron una  $p= 0.030$ , esto es comprensible, ya que los pacientes que presentaron complicaciones fueron sometidos nuevamente a cirugía. Roy Sanders y James Pappas reportan un tiempo prolongado de hospitalización, ya que realizan de tres a cinco desbridamientos. Naziri reporta un bajo grado de infecciones y complicaciones al realizar cirugías e irrigación repetitivas con irrigación (24,31)

Contrario a lo esperado, las complicaciones confrontadas con el grado de exposición presentaron una  $p=0.173$ , ya que las

complicaciones encontradas se debieron principalmente al tipo de material de osteosíntesis utilizado y no al grado de exposición de la fractura. Clifford H. Turen y Antony J, presentan mayor incidencia de infecciones asociadas a mayor grado de exposición ósea en fracturas de tibia. García y López en Madrid España, mencionan que la infección depende del manejo de los tejidos blandos y no del material de osteosíntesis, contrario a lo encontrado en este estudio. El Dr Fernando Colchero asocia el manejo de los tejidos blandos y la importancia del desbridamiento, así como también el material de osteosíntesis, ya que al colocar una placa, además del daño de los tejidos blandos, al desperiostizar para la colocación de la placa, se agrega mayor daño al hueso, pudiendo esto causar mayores complicaciones.(29,37,67,68,69)

Se encontró que los pacientes jóvenes que presentaron fractura abierta fueron de sexo masculino con más frecuencia, y los pacientes de sexo femenino fueron aquellos de mayor edad ( $p= 0.0001$ ). Los pacientes de sexo masculino presentaron con mayor frecuencia fractura abierta debido a machacamiento y contusión, a diferencia del sexo femenino que presentó fractura abierta por caída ( $p= 0.092$ ). Así mismo, los pacientes de sexo masculino se fracturaron con más frecuencia en el trabajo y las mujeres en el hogar ( $p= 0.001$ ).

Respecto a la edad y el mecanismo de lesión, se observó que los pacientes pediátricos ( primera década de la vida ), así como los de edad mayor ( sexta y séptima década de la vida) presentaron fractura abierta por caídas, a diferencia de los pacientes en edad productiva ( adultos jóvenes) que presentaron fractura abierta por contusiones o machacamientos ( $p= 0.015$ ). El número de cirugías realizadas en los niños con fracturas abiertas fue de una en promedio ( $p= 0.012$ ) y todos fueron tratados por otro método diferente al de Colchero (  $p=0.001$ ). El material de osteosíntesis utilizado en los niños y pacientes

mayores fue con más frecuencia los clavillos de kirschner y en adultos jóvenes los clavos centromedulares y hunec ( $p= 0.0001$ ).

La mayoría de los pacientes no presentaron complicaciones (80% de los pacientes tratados por el método de Colchero y 60% de los pacientes tratados por otro método), presentando una  $p= 0.185$ , no siendo ésta significativa.

Respecto a los días de hospitalización y el método utilizado se encontró una significancia ( $p= 0.0001$ ), ya que los pacientes tratados por el método de Colchero estuvieron hospitalizados por más tiempo que los pacientes tratados por otro método. El promedio de cirugías realizadas a los pacientes tratados por el método de Colchero fue mayor que el de los pacientes tratados por otro método ( $p= 0.0001$ ). Sanders y Pappas reportan un tiempo prolongado de hospitalización, debido a que realizan de tres a cinco desbridamientos. (24)

Ningún paciente pediátrico fue tratado con el método de Colchero, así como tampoco los pacientes con fracturas abiertas de la mano ( $p= 0.001$ ). La mayoría de los pacientes con fractura expuesta de mano fueron tratados con clavillos de Kirschner, así como la mayoría de los pacientes pediátricos ( $p=0.001$ ). Robertson y Karol utilizan el enclavado centromedular en niños para las fracturas abiertas de tibia, reportando un bajo porcentaje de infecciones y hace una comparación con el uso de fijadores externos, encontrando un tiempo de consolidación menor que al utilizar el fijador. Cullen y Denis utilizan clavillos de Kirschner para las fracturas abiertas de la tibia e niños, al igual que Haasbeek y Cole los usan para las fracturas abiertas de radio y cúbito en niños. Kramer, Irwin y Bartlett utilizan fijadores externos para tratar las fracturas abiertas de tibia en niños, reportando una baja incidencia de arrestos fisarios y de complicaciones. (50,52,53,54,55,56)

Respecto al material de osteosíntesis y las complicaciones; se obtuvo una  $p=0.037$ , observándose mayor número de complicaciones en los pacientes tratados con clavillos de Kirschner y menor número de complicaciones en pacientes que fueron tratados con yeso o férula, independientemente de haber utilizado el método de Colchero u otro método.

## CONCLUSIONES:

La frecuencia de pacientes que ingresan al Instituto Nacional de Ortopedia con diagnóstico de fractura abierta; fue mayor en el servicio de traumatología, ya que a este servicio ingresan pacientes adultos con fracturas abiertas en general (tibia, fémur, tobillo, pie, humero, etc.), seguido por el servicio de cirugía de la mano donde ingresan pacientes adultos con lesiones en la mano y muñeca (mano traumática, machacamientos y fracturas abiertas de radio y cubito distales) y por último el servicio de ortopedia pediátrica; donde ingresan pacientes con diagnóstico de fractura abierta menores de 16 años.

Todos los pacientes ingresados al servicio de cirugía de la mano y ortopedia pediátrica fueron tratados por métodos diferentes al del Dr. Colchero.

El mecanismo de acción y el sitio del accidente están en relación con la edad y el sexo. La mayoría de los pacientes tratados por fractura abierta con el método de Colchero u otro método fueron de sexo masculino. La edad en la que se presentó la lesión con mayor frecuencia fue en la segunda y tercera década de la vida (en edad productiva); y dependiendo del sitio del accidente fue la edad y sexo en la que se presentó la lesión; así tenemos que, en la escuela los niños se lastimaron con más frecuencia, las mujeres de edad mayor presentaron fractura abierta con mayor frecuencia en el hogar y los hombres en edad productiva se lesionaron con mayor frecuencia en el trabajo.

El material de osteosíntesis utilizado en el tratamiento de las fracturas abiertas, influye en el pronóstico de las mismas; ya que de los pacientes adultos que presentaron complicaciones; la mayoría fue tratado mediante osteosíntesis con clavillos de Kirschner y los pacientes pediátricos tratados con clavillos de Kirschner presentaron mínimas complicaciones.



El método de Colchero para el tratamiento de las fracturas abiertas en el Centro Nacional de Rehabilitación – Instituto Nacional de Ortopedia, comparado con otros métodos de tratamiento, no ofrece diferencia respecto a las complicaciones, riesgo de infección, no unión o secuelas. Influyendo en cambio en el número de cirugías realizadas y el tiempo de hospitalización.

La mayoría de los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Ortopedia por fracturas abiertas, no presentaron complicaciones, por lo que cualquier método de tratamiento utilizado ( método de Colchero u otro ) es efectivo, permitiéndole al paciente una recuperación e integración temprana a sus actividades.

El método de Colchero para el tratamiento de las fracturas abiertas disminuye el riesgo de infección, ofreciendo la posibilidad de integrar al individuo a su vida productiva en menor tiempo y con minimas secuelas, al igual que otros métodos utilizados en el Instituto Nacional de Ortopedia.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Blachut P. A., Meek R. N., O'Brian. External Fixation Delayed Intramedullary Nailing of Open Fractures of the Tibial Shaft; a Secuential Protocol. *Join Bone Surgery*. 1990; 72 A (5); 729-735.
2. Bone L.B., McNamara K., Shine B., Mortality in Multiple Trauma Patients With Fractures. *The Journal of Trauma*. 1994; 37 (2); 262-266.
3. Border J.R., Death from Severe Trauma: Open Fractures To Multiple organDysfunction Syndrome. *The Journal of Trauma*. 1995;39 (1); 12-22
4. Brumback R.J., Jones A. L., Interobserver Agreement in the Classification of open Fractures of the Tibia. *J. Bone Joint Surgery*. 1994. 76 A (8); 1162-1168.
5. Burgess A.R., Poka A., Brumback R.J. Management of Open Grade III Tibial Fractures. *Orthop. Clin. North Am*. 1987; 18 (1); 85-93.
6. Grosse A.R.,Cristie J.,Tangland G., Court. Open Adult Femoral Shaft Fractura Treated by Early Intramedular Nailing. *J. Bone Jiont surgery*. 1993, 75 B; 562-565.
7. Gustilo R. B., Anderson T. J. Prevention of Infection in The Treatment of One Tousand and Twenty-Five Fractures of Long Bones: Retrospective and prospective Analysis. *J. Bone Joint Surgery*. 1976; 58 A (4); 453-458.
8. Gustilo R.B., Merkow R., Templan D. The Management of Open Fractures. *Current Concepts Review. J. Bone Joint Surgery*. 1990; 70 A; 299-304.
9. Gustilo R.B., Gruninger R.P., Davis T. Classification of Type III (Severe) Open Fractures Relative to Treatment and Results. *Orthopedics*, 1987; 10:1788-1897.
10. Gustilo R.B., Mendoza R.M., Wiliams D.N. Problems on The Management of Type III ( Severe) Open Fractures: A New Classification of The Type III.

11. Hansesn S.T., JR. The Type IIIC Tibial Fracture: Salvage o Amputation . J. Bone Joint Surgery . 1987. 96 A (6); 799-800.
12. Sanders R., Swiontkowski M., Nunley J. Management of Fractures With Soft Tissue Disruptions. J. Bone Joint Surgery. 1993, 75 A; 778-789.
13. Beherens F.A. Primer of Fixation Divices and Configurations. Clin Orthopedics. 1989, 241; 15-23.
14. Bone L.B., Johnson K.D. Treatment of Tibial Fractures by Reaming and Intramedular Nailing. J. Bone and Joint Surgery. 1986; 68 A ;877-887.
15. Claude R.J., Stern P.J. Severe Open Fractures of Tibia J. Bone Joint Surgery. 1897, 69 A ;801-807.
16. Dellinger E.P., Miller S.D., Ertz M.J. Risk of Infection After Open Fracture of The Arm or Leg. Arc. Surgery; 1987;123:1320-1327.
17. Gfordon L., Chiu E.J. Treatment of Infected Non Union and Segmental defects of The Tibia With Staged Microvascular Muscle Transplantation and Bone Grafiting. J. Bone and Joint Surgery; 1988; 70<sup>a</sup>: 377-386.
18. Klem K.W., Bone L.M. Interlocking Nailing of Comlex Fractures of the Femur and Tibia. Clin Orthopedics ; 1986, 212:89-100.
19. Maurer D.J., Merkow R.J., Gustilo R.B. Ifection After Intramedulary Nailing of Severe Open Tibial Fractures Internally Treated With External Fixation. J. Bone Surgery. 1989:71A: 835-838.
20. Browner R.D., Jupiter J.B., Levin A.M. Trafton P.G. Skeletal Trauma. 1992: Vol 1:269-400.
21. Worlock P., Slack R., Harvey L. The Prevention of Infection In Open Fractures: An Experimental Estudy of Effect of Fracture Estability. International Journal of the Care of the Injured. 1994; 25 (1); 31-38
22. Marc F., Swiontkowski. Criteria for Bone Debridement in Massive Lower Limb Trauma. Clin Orthopedics and Related Research. 1989; 243: 41-47.

23. Stainfer E., Wertheimer S. Riview of Management of Open Fractures. *The Journal of Foot Surgery*. 1992; 31 (4); 350-354.
24. Sanders R., Pappas J., Mast J. The Salvage of Open Grade IIIB Ankle and talus Fractures. *Journal of Orthopedic Trauma*. 1992; 6 (2); 201-208.
25. Sthepen K., Agnew S., Mayo K. Inmediate external Fixation of open, Complex Tibial Plateu Fractures: Treatment by a Standard Protocol. *Journal of Orthopedic Trauma*. 1992; 6(1); 78-86.
26. Gregory M., Behrens F., Joyce M. Open Tibial Fractures with Severe Soft-Tissue Loss. *The journal of Bone and Joint Surgery*. 1993; 75 A (10); 1431-1441.
27. Yaremchuk M.J., Sian Gang B. Soft Tissue Management of Open tibia Fractures. *Acta ortopedica Belgica*. 1996; 62 (1); 188-192.
28. Prokuski L.J., Marsh L. Segmental Bone Deficiency After Acute Trauma. *Orthopedic Clinics of North America*. 1994; 25 (4); 753-763.
29. Turen C.H., DiStasio A.J. Treatment of Grade IIIB and Grade IIIC Open Tibial Fractures. *Othopedics clinics of North America*. 1994, 25 (4); 561-571.
30. Mulvania R.L., Johanson J.E. History of Treatment of Compound Fractures. *Min Medicine*. 1971.54 (1); 853
31. Naziri W., Cheadle W.G., Livingston D.H. The Contribution of Open Extremity Fractures to Infection in Multiply Injured Patients. *International journal of Care of the Injured*. 1994; 25 (3); 181-183.
32. Fischer M.D., Gustilo R.B., Vareka T. The Timming of Flap Coverage, Bone Grafiting, and Intramedullary Nailing in Patients Who Have a Fracture of the Tibial Shaft with Extensive Soft-Tissue Injury. *The journal of Bone and Joint Surgery*. 1991; 73 A (9); 1316-1322.
33. Howard M.W., Zinar D.M., Stryker W.S. The Use of the Lottes Nail in the Treatment of Closed and Open Tibial

- Shaft Fractures. Clin Orth and Related Research. 1992; 279:246-253.
34. Abramowitz A., Wetzler M.J., Levy A.s. Treatment of Open Tibial Fractures With Ender Rods. Clin Orth and Relat Research. 1993; 293: 246-255.
  35. Grosse A., Christie J., Taglang G. Open Adult Femoral Shaft Fracture Treated by early Intramedullary Nailing. J Bone and Joint Surgery. 1993. 75 B (4): 562-565.
  36. Chi Chuan Wu, Chun Shiung Shih. Complicated Open Fractures of the Distal Tibia Treated by Secondary Interlocking Nailing. The Journal of Trauma. 1993; 34 (6); 792-796.
  37. García-López A., López-Duran L. Unreamed Intramedullary Locking Nailing for Open Tibial Fractures. International Orthopedics (SICOT). 1998; 22:97-101.
  38. O'Brien P.J., Meek R.N., Powell J.N. Primary Intramedullary Nailing of Open Femoral Shaft Fractures. The Journal of Trauma. 1991; 31 (1):113-116.
  39. Bonatus T., Olson S., Lee S. Nonreamed Locking Intramedullary Nailing for Open Fractures of the Tibia. Clin Orth and Related Research. 1997. 339: 58-64.
  40. Court-Brown C.M., Keating J.F., McQueen M. Infection After Intramedullary Nailing of the Tibia. J. Bone and Joint Surgery. 1992. 74 B (5); 770-774.
  41. Antich-Adrover P., Martí-Garin D. External Fixation and Secondary Intramedullary Nailing of Open Tibial Fractures. J.B.J Surgery. 1997; 79 B (3);433-437.
  42. Zinman C., Norman D., Hamoud K. External Fixation for Severe Open Fractures of the Humerus caused by Missiles. J of Orthopedics Trauma. 1997; 11(7); 536-539.
  43. Van Den Bossche M.R., Broos P.L., Rommens P.M. Open Fractures of the Femoral Shaft, Treated with Osteosynthesis or Temporary External Fixation. Injury, 1995; 26 (5); 323-325.

44. Helland P., Boe M., Molster O. Open Tibial Fractures Treated with the ExFi-Re External Fixation System. *Cli Orth Rel Research*.1996; 326: 209-220.
45. Geoffrey F., Dervin . Skeletal Fixation of Grade IIIB Tibial Fractures. *Cli Orth Related Research*. 1996. 332: 10-15.
46. Iannacone W., Taffet R., DeLong R. Early Exchange Intramedullary Nailing of Distal femoral Fractures With vascular Injury Initially Stabilized With External Fixation. *J of Trauma*. 1994. 37 (3); 446-451.
47. Holbrook J., Swiontkowski M.F. Treatment of Open Fractures of the Tibial Shaft: Ender Nailing versus External Fixation. *J. B. and Joint Surgery* 1989; 71 A (8); 1231-1238.
48. Withelaw G.P., Wetzler M., Nelson A. Ender Rods versus External Fixation in the Treatment of Open Tibial Fractures. *Cli Orth and Related Research*. 1990, 253: 258-269.
49. Shtarker H., David R., Stolero J. Treatment of Open Tibial Fractures with Primare Suture and Ilizarov Fixation. *Clin Orth and Related Research*. 1997. 335; 268-274.
50. Robertson P., Lori A.K., Rab G. Open Fractures of the Tibia and Femur in Children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1996. 16: 621-626.
51. Klein D. M., Caligiuri D.A. Local Advancement Soft-Tissue Coverage in a Child with Ipsilateral Grade IIIB Open Tibial and Ankle Fractures. *J Orthopedic Trauma*. 1996; 10 (8); 557-559.
52. Cullen M.C., Dennis R.R., Crawford A.H. Open Fracture of the Tibia in Children. *J B and Joint Surgery*. 1996; 78 A (7); 1039-1047.
53. Hassbek J.F., Cole W.G. Open Fractures of the Arm in Children. *J B and Joint Surgery*. 1995. 77B (4); 576-581.
54. Cramer K.E., Limbird T.H., Green N.E. Open Fractures of the Diaphysis of the Lower Extremity in Children. *J B J Surgery*. 1992. 74 A (2); 218-232.
55. Irvin A., Gibson P., Aschoft P. Open Fractures of the Tibia in Children. *Injury*. 1995. 26 (1); 21-24.

56. Bartlett C.S., Weiner L.S., Yang E.C. Treatment of Type II and Type III Open Tibia Fractures in Children. *J O Trauma*. 1997; 11(5): 357-362.
57. Horn B.D., Retting M.E. Interobserver Reliability in The Gustilo and Anderson Classification of Open Fractures. *J O Trauma*. 1993. 7(4): 357-360.
58. Suedkamp N.P., Barbey N., Veuskens A. The Incidence of Osteitis in Open Fractures: An Analysis of 984 Open Fractures. *J O Trauma*. 1993. 7(5); 473-482.
59. Jakson Lee. Efficacy of Cultures in the Management of Open Fractures. *Clin Orth and Related Research*. 1997. 339: 71-75.
60. Russell G.G., Henderson R., Arnet G. Primary or Delayed Closure for Open Tibial Fractures. *J B J Surgery*. 1990. 72B (1): 125-128.
61. Keating J.F., Blachut P.A., O'Brien P.J. Reamed Nailing of Open Tibial Fractures: Does the Antibiotic Bead Pouch reduce the Deep Infection Rate? . *J O Trauma*. 1996; 10(5) ; 298-303.
62. Osterman P.A., Seligson D., Henry S.L. Local Antibiotic Therapy for Severe Open Fractures. *J Bone Joint Surgery*. 1995; 77(1); 93-97.
63. Stewart K.J., Tytherleigh-S.G., Bharathwaj S. The Soft Tissue management in Children's Open Tibial Fractures. 1999, 44 (1); 24-30.
64. Minehara H., Yokoyama K., Sekiguchi M. Bone Transport Combined with Free Flap Reconstruction and Antibiotic for a Type IIIB Open Tibial Fractures. *J Trauma* 1998. 44 (6) ; 1103-1109.
65. Vainiopaa S., Vassnius J., Rokkanen P. Benzilpenicillin Inefective for Open Fractures . *Acta Ortopedica Escandinava*. 1990; 61 (2); 158-160.
66. Henry S.L., Ostermann P.A., Seligson D. The Prophylactic Use of Antibiotic Impregnated Beads in Open Fractures. *J Trauma*. 1990, 30(10): 1231-1238.

67. Colchero R. F., Tratamiento de las Grandes Exposiciones de la Tibia. Memoria VIII Congreso Servicios Médicos DDF., México. 1972; 627-641.
68. Colchero R. F., Osteitis. Tratamiento abierto. Anales Ortopedia, Trauma. México. 1977. 13:89.
69. Colchero R.F., Vázquez C.R., Tratamiento del Enfermo con Infecciones Oseas. Cuestión Social , Revista Mexicana. Seguridad Social, 3:77 , 1986.
70. Colchero F.R., Vázquez C.R., La Escarificación en el Tratamiento de las Infecciones de los Huesos. BRev. Med. IMSS. México.. 22:14. 1984.
71. Ruíz M.F., Nueva Clasificación de las Fracturas Expuestas. Experiencia en el Hospital Victorio de la Fuente Narváez. Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología. 1998; 12 (5); 359.