

INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA CALIFORNIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**“CARACTERIZACIÓN DE FRACTURAS ABIERTAS A NIVEL DE LA
DIAFISIS EN EL PACIENTE ADULTO ATENDIDO EN EL
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI EN EL AÑO 2015”**

TRABAJO FINAL PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

PRESENTA

DR. RAFAEL ALEJANDRO MURILLO LEON

DIRECTOR DE TESIS

DRA. YARIEL ARAUJO LOPEZ

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

NOVIEMBRE 2017

No. Registro Instituto de Salud: **02-01-HGMXL/TO-2015-10-21/122**



SALUD
BAJACALIFORNIA
SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO



HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI
ARTE • CIENCIA • HUMANISMO



INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA CALIFORNIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Dr. Caleb Cienfuegos Rascón
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI

Eduardo Vertiz Cordero
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

Dr. Francisco Yamil Pérez Lima
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Dr. Juan Carlos Álvarez Garnier
PROFESOR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Dra. Yariel Araujo López
DIRECTOR DE TESIS

Dr. Moisés Rodríguez Lomelí
ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Rafael Alejandro Murillo Leon.
RESIDENTE DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

DEDICATORIA

A mí Madre Magdalena León Agundez

Por darme la vida, por tanto amor y guiar mis pasos.

A mí esposa e hija.

Por ser mi inspiración y por el cariño que me dan.

A mis maestros y compañeros residentes.

*Por tomarse momentos para darme enseñanza y su apoyo
a lo largo de estos 4 años.*

*Al Personal del Hospital General de Mexicali y de todas
las instituciones de salud que en algún momento me
abrieron las puertas para poder realizar mis práctica y
aprendizaje.*

INDICE DE CONTENIDO.

PORTADA.....	i
CONTRAPORTADA.....	ii
HOJAS DE FIRMAS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
INDICE DE CONTEIDINO.....	v
INDICE DE FIGURAS.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE GRAFICAS.....	x
ABREVIATURAS.....	xi
RESUMEN.....	1
PALABRAS CLAVE.....	1
I INTRODUCCION.....	2
II MARCO TEORICO.....	3
2.1 Fractura expuesta.....	3
2.2 Tejidos blandos.....	3
2.3 Clasificación.....	4
2.3.1 Clasificación de Gustilo Anderson.....	4
2.3.2 Clasificación de Tscherne and Oestern.....	5
2.3.3 Clasificación de la AO.....	6

INDICE DE CONTENIDO.

2.4 Tratamiento.....	7
2.4.1 Valoración inicial.....	7
2.4.2 Lesión vascular.....	7
2.4.3 Manejo en el servicio de urgencias.....	8
2.4.4 Cobertura de antibiótico en fractura abierta.....	8
2.4.5 Tratamiento quirúrgico.....	9
2.4.6 Estabilización de la fractura.....	11
2.5 Complicaciones.....	11
2.6 Antibioterapia profiláctica.....	12
2.7 Extremidad severamente lesionada.....	12
III ANTECEDENTES.....	13
3.1 Epidemiología.....	13
3.2 Antibioticoterapia.....	14
3.3 Aseo y desbridamiento quirúrgico.....	14
3.4 Toma de cultivo.....	15
3.4 Técnica en la colocación del material de osteosíntesis.....	15
IV DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.....	17
4.1 Diseño.....	17
4.2 Definición del universo.....	17
4.3 Planteamiento del problema.....	17
4.4 Pregunta de investigación.....	17
4.5 Justificación.....	17

4.6 Hipótesis descriptiva.....	18
INDICE DE CONTENIDO.	
4.7 Objetivo Principal.....	18
4.8 Objetivos específicos.....	18
4.9 Criterios de inclusión.....	18
4.10 Criterios de exclusión.....	19
4.11 Criterios de eliminación.....	19
4.12 Operalización de las variables.....	19
4.13 Variables de atributo.....	19
4.14 Material y método.....	20
4.15 Análisis estadístico.....	20
4.16 Aspectos éticos y legales.....	21
4.17 Cronograma.....	21
V RESULTADOS.....	22
VI DISCUSIÓN.....	32
VII RESULTADOS.....	35
VIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	37
IX ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Región Anatómica más Afectada.....	13
Figura 2 Esquema de seguimiento en consulta externa.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Extremidad severamente lesionada.....	12
Tabla 2 Porcentaje por región anatómica afectada.....	13
Tabla 3 Media, Mediana, Moda por edad general.....	22
Tabla 4 Media, Mediana, Moda por edad género femenino.....	22
Tabla 5 Media, Mediana, Moda por edad género masculino.....	22
Tabla 6 Droga.....	27
Tabla 7 Días de estancia Hospitalaria Media, Mediana y Moda.....	28
Tabla 8 Anexo 1 Operacionalización de las variables.....	39
Tabla 9 Anexo 3 Cronograma.....	41

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1 Genero.....	22
Grafica 2 Rango de edad.....	22
Grafica 3 Extremidad afectada.....	23
Grafica 4 Hueso afectado.....	23
Grafica 5 Mecanismo de lesión.....	24
Grafica 6 Grado lesión GA.....	25
Grafica 7 Esquema de antibiótico.....	25
Grafica 8 Inicio antibioticoterapia.....	25
Grafica 9 Tipo de aseo.....	25
Grafica 10 Tipo de inmovilización.....	26
Grafica 11 Co-morbilidades.....	27
Grafica 12 Desglose de las co-morbilidades.....	27
Grafica 13 Tipo de osteosíntesis.....	28
Grafica 14 Seguimiento.....	30
Grafica 15 Tipo de secuelas o complicaciones.....	30
Grafica 16 Secuelas en relación al material de osteosíntesis.....	30
Grafica 17 Relación de consolidación/falla de material.....	31

ABREVIATURAS

1. RAFI: Reducción Abierta Fijación Interna
2. CCM: Clavo centro medular
3. AO: **A**rbeitsgemeinschaft für **O**steosynthesefragen (Organización mundial para la osteosíntesis)
4. GA: Gustillo Anderson.
5. IO: Integument Open (tegumentos abiertos)
6. MT: Muscles and Tendons (músculos y tendones)
7. NV: Neuro Vascular.

RESUMEN.

Se realiza una Caracterización de los pacientes con diagnóstico de fractura abierta en huesos largos a nivel de diáfisis en el Hospital General de Mexicali, el estudio de realizo tomando información del expediente electrónico de todo paciente que ingreso a piso de traumatología y ortopedia, en el periodo de enero del 2015 a diciembre del 2015.

Las fracturas expuestas tienen una alta tasa de complicaciones y afecciones directas sobre la calidad de vida del paciente, lo que afecta directamente en los años de vida saludable. Se estima que una tercera parte de los pacientes con diagnóstico de fractura expuesta es en paciente politraumatizado. El riesgo de varía dependiendo del grado de lesión de la fractura abierta, y se estima que este es de 4.3%.

se trata de un estudio descriptivo, longitudinal y ambispectivo. Contamos con una población de 50 pacientes, los casos de fracturas abiertas, fueron mas en hombres 88%, la población es edad productiva, en promedio de 37.32 años de edad. En cuanto al mecanismo de lesión fue mas frecuente fue por hechos delictivos o de violencia 42%, siendo el 22% la causa la herida por proyectil de arma de fuego, en segundo lugar, tenemos los accidentes de tránsito con un 40%.

Solo el 14% de los pacientes con diagnóstico de fractura expuesta, paso a quirófano para aseo y desbridamiento, al resto se le dio tratamiento con barrido mecánico con soluciones estériles en sala de urgencias.

Solo el 56% de la población en estudio, llevo seguimiento, el resto, el 44% se desconoce que sucedió. Del 56% vimos una tasa de éxito en el resultado con una adecuada consolidación de 50%, el otro 50% presenta una secuela hablando de osteomielitis, consolidación viciosa, no unión o pseudoartrosis, viendo el mayor número de complicaciones en emplear el clavo centro medular para realizar la osteosíntesis. Por lo que tenemos que seguir trabajando, para mejorar estos números.

PALABRAS CLAVE

Fractura expuesta, osteomielitis, consolidación viciosa, mortalidad, morbilidad, pronóstico, función, calidad de vida, no union y pseudoartrosis.

I. INTRODUCCIÓN

La aseveración de Hipócrates “la guerra es la única escuela adecuada para los cirujanos”, define con certeza toda la experiencia ortopedia sobre el tratamiento de las fracturas abiertas registrada en los últimos 5,000 años.

En la época moderna, el 30% de los pacientes que acuden a sala de urgencias con fractura abierta, son politraumatizados, con lesión de 2 o mas sistemas, por lo que se debe tener cuidado en la valoración inicial y dar prioridad a lo que ponga mas en riesgo la vida del paciente.

La principal importancia de realizar este trabajo, es dar información del comportamiento de la población que manejamos en nuestra institución y obtener toda la información posible, para que en el futuro, los médicos residentes de traumatología y ortopedia tengan una base para realizar mejores protocolos de estudio.

Para poder determinar el grado de lesión, se cuenta con la clasificación de Gustilo Anderson, Tscherne y la de la AO. Tenemos que entender que el grado de lesión es interobservador, lo que puede dar sesgar un poco la información.

Se tiene que mencionar que en el manejo de la fractura abierta, lo mas importante, lo que va a jugar el papel primordial en prevenir una infección es, el momento en el que se inicie el antibiótico.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Fractura expuesta.

Una fractura abierta, es aquella en la cual una rotura de la piel y las partes blandas subyacentes comunica o comunico directamente con la fractura o su hematoma. Antes se utilizaba el termino de fractura compuesta pero ya esta en desuso.

Un tercio de los pacientes que presentan fracturas abiertas son politraumatizados. Cualquier herida que se localice en el mismo segmento de la extremidad en que haya una fractura debe considerarse como una fractura abierta hasta que no se demuestre lo contrario.

2.2 Tejidos blandos en fractura abierta.

Las lesiones en partes blandas en una fractura abierta pueden tener tres consecuencias importantes:

1. Contaminación de la herida de la fractura por exposición al ambiente externo.
2. Aplastamiento, denudamiento y falta de vascularización que compromete las partes blandas, y un aumento de la susceptibilidad a la infección.
3. Destrucción o perdida de la cobertura de partes blandas que pueden afectar al método de inmovilización de la fractura, comprometer la contribución de las

partes blandas a la consolidación y ocasionar una pérdida funcional debida a la lesión de músculos, tendones, nervios, estructuras vasculares, ligamentos y piel.

2.3 CLASIFICACION.

2.3.1 Clasificación de fracturas expuestas de Gustilo Anderson.

Fue diseñada originalmente para clasificar las lesiones en partes blandas asociadas a fracturas diafisarias abiertas de la tibia, luego se amplió a todas las fracturas abiertas. Aunque la descripción incluye el tamaño de la herida cutánea, tiene mas importancia la lesión de las partes blandas subcutáneas, ya que está directamente relacionada con la energía aplicada en la extremidad. Por ello, la clasificación definitiva de la herida debe postergarse hasta después del desbridamiento quirúrgico. A pesar de su variabilidad interobservador, esta clasificación es útil porque permite describir la lesión, dar un pronóstico y tipo de tratamiento.

Grado I, herida menor a 1cm o puntiforme, herida limpia, lesión de partes blandas mínima, lesión ósea simple o mínima conminución, generalmente por mecanismos de baja energía, por mecanismo de adentro a afuera.

Grado II, herida mayor a 1cm y menor a 10cm, contaminación moderada, lesión a partes blandas moderada, daño muscular, lesión ósea con moderada conminucion.

Grado III, mecanismos de alta energía, herida contaminada, con lesión grave de los tejidos blandos.

Grado IIIA, herida mayor a 10cm, extensa lesión de partes blandas, adecuado cierre cutáneo, fracturas multifragmentadas, mínimo denudamiento periostico, aquí se incluyen las heridas por proyectil de arma de fuego, proyectil simple.

Grado IIIB, extensa lesión de partes blandas con denudamiento periostico y exposición ósea que necesita un colgajo de partes blandas para su cierre, contaminación masiva, puede haber pérdida ósea.

Grado IIIC, lesión vascular, pobre cobertura ósea, conminación ósea variable, de moderada a grave.

El siguiente grado de lesión que es la amputación traumática, en algunas literaturas lo manejan como un grado IIID o grado IV.

2.3.2 Clasificación de fracturas expuestas de Tscherne and Oestern.

Grado I, pequeña herida punzante sin contusión asociada, contaminación bacteriana insignificante, mecanismo de fractura de baja energía.

Grado II, pequeña herida, contusión de la piel y de partes blandas, contaminación bacteriana moderada, mecanismo de lesión variable.

Grado III, gran herida con importante contaminación bacteriana, extensa lesión de partes blandas con frecuencia asociada a lesión arterial o nerviosa.

Grado IV, amputación incompleta o completa con pronóstico variable según la localización y la naturaleza de la lesión

2.3.3 Clasificación de fracturas expuestas de la Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO)

Lesión cutánea (IO):

IO 1: lesión de la piel de adentro hacia afuera.

IO 2: lesión de la piel desde el exterior y menos de 5 cm, contusión moderada de bordes de la herida.

IO 3: lesión de la piel desde el exterior y superior a 5 cm, contusión y bordes devitalizados.

IO 4: contusión de todas las capas, a la abrasión, lesión extensa, pérdida de la piel.

Las lesiones del músculo / tendón (MT):

MT 1: ninguna lesión muscular.

MT 2: un compartimento muscular, lesión circunscrito.

MT 3: dos compartimentos musculares, lesiones considerables.

MT 4: defecto muscular, laceración del tendón, extensa contusión.

MT 5: síndrome compartimental / síndrome de aplastamiento.

Lesiones neurovasculares (NV):

NV 1: ninguna lesión neurovascular.

NV 2: lesión de nervio aislada.

NV 3: localizada vascular aislada.

NV 4: daño vascular segmentaria.

NV 5: lesión neurovascular combinada (amputación total o subtotal)

2.4 TRATAMIENTO.

2.4.1 Valoración inicial.

La valoración del paciente incluye el ABCDE, tratando las lesiones craneales, torácicas, abdominales o pélvicas que pueden poner en riesgo la vida y de ser necesario, iniciar la reanimación, se van identificando las lesiones existentes en las extremidades, valorando la situación neurovascular. No está indicada la exploración quirúrgica en el área de urgencias si se va a realizar una intervención quirúrgica, por el riesgo de aumentar la contaminación, por la limitada capacidad de proporcionar información útil y porque pueden desencadenar un mayor sangrado.

En el área de urgencias deben de retirarse, bajo condiciones estériles los cuerpos extraños fácilmente accesibles. Las heridas pueden lavarse con solución salina fisiológica estéril si se prevé que va haber un importante retraso de la intervención. Ya identificadas las lesiones oseas, se deben solicitar las proyecciones radiográficas necesarias.

2.4.2 Lesión vascular.

Debe determinarse el índice tobillo-brazo si hay signos de afectación vascular, este se obtiene midiendo la presión diastólica en el tobillo y en el antebrazo, el índice normal es de >0.9 .

Si se sospecha una lesión vascular, es necesario realizar una angiografía, y las indicaciones se incluyen, luxación de rodilla con ITB menor a 0.9, pie frío, pálido, con pobre llenado capilar distal, lesión de alta energía sobre una zona comprometida y un ITB menor a 0.9 asociado a una lesión en extremidad inferior. Una enfermedad vascular periférica preexistente puede producir un ITB patológico, la comparación con el miembro contralateral, puede revelar una enfermedad vascular subyacente.

2.4.3 Manejo en el servicio de urgencia.

Se inicia con la valoración clínica y radiológica, control de hemorragias, iniciar antibióticos parenterales de forma inmediata, inmovilizar la extremidad, no lavar, desbridar o explorar la herida en el área de urgencias si se va a realizarse una intervención quirúrgica inmediata, esto puede contaminar aun mas la herida e introducir en profundidad los detritus. Si se prevé un retraso importante en el tratamiento quirúrgico, un tiempo mayor a 24hrs, puede realizarse un lavado suave, con solución fisiológica con efecto de barrido mecánico, solo deben extraerse los cuerpos extraños superficiales, fácilmente accesibles. No deben retirarse los fragmentos óseos en el area de urgencias, aunque por su aspecto, parezcan no viables.

2.4.4 Cobertura de antibiótico para las fracturas abiertas.

Fracturas expuestas grado I y II, requieren de una cefalosporina de primera generación, cefalotina o cefazolina. Fracturas abiertas grado III, cefalosporina mas un aminoglucosido, y si la lesión de produjo en campo agrícola, granja, establo, agregar una penicilina.

2.4.5 Tratamiento quirúrgico.

El paso mas importante en el tratamiento de las fracturas abiertas, es el adecuado lavado y desbridamiento. La herida debe ampliarse proximal y distalmente, siguiendo el eje de la extremidad, para explorar la zona de la lesión.

Es preciso realizar un desbridamiento meticuloso, comenzando con la piel y continuando con la grasa subcutánea y el musculo, este último se desbrida bajo los indicadores de viabilidad muscular, que son la consistencia, color, circulación y la contractibilidad.

No deben implantarse, grandes colgajos cutáneos, porque esto desvitalizaría aún mas los tejidos irrigados por los vasos verticales procedentes de la fascia. Un colgajo cutáneo traumático con una proporción base/longitud de 1:2, con frecuencia tendrá un extremo desvitalizado, especialmente si es de base distal.

Deben conservarse los tendones a no ser que estén gravemente lesionados o contaminados, los fragmentos óseos desprovistos de inserciones de partes blandas, pueden retirarse.

Es preciso proceder al lavado, con o sin solución antibiótica ya que actúa como surfactante. Algunos autores son partidarios de realizar lavado pulsátil. Cada vez hay mas evidencia que apoya que el lavado a baja presión y gran volumen podría lesionar mucho menos los tejidos adyacentes, con el mismo efecto. La adición de antibióticos a la solución de lavado no ha demostrado ser eficaz.

Debe mantenerse una meticulosa hemostasia porque la pérdida de sangre y la formación de coágulos puede contribuir al espacio muerto y desvitalizar aun mas los tejidos. Si preocupa la posibilidad de un síndrome compartamental, en especial en los pacientes obnubilados o embotados, debe realizarse la fasciotomía.

Si la herida se deja abierta, debe de vendarse con gasas estériles empapadas en suero fisiológico, un vendaje sintético, un sistema VAC o un apósito con antibióticos. Es necesario realizar uno o varios desbridamientos seriados cada 24 a 48 horas, según sea necesario, hasta que no haya partes blandas ni hueso necrótico, seguido de un cierre de la herida diferido primario o secundario.

Deben buscarse y extraerse los posibles cuerpos extraños, tanto orgánicos como inorgánicos, porque pueden ocasionar importante morbilidad si permanecen en la herida.

Los restos de madera pueden quedar incluidos en los coágulos y ser difíciles diferenciar del musculo. La tela y el cuero se suelen encontrar entre los planos de la herida y pueden situarse lejos de la zona de la lesión. El alquitrán y la grasa pueden

necesitar atención especial, para eliminarlos, es útil emplear emulsionantes como el bisacodilo.

Los cuerpos extraños por si mismos, generalmente inducen una respuesta inflamatoria, mientras que los recovecos de la herida pueden albergar organismos patógenos y esporas.

2.4.6 Estabilización de la fractura.

En las fracturas abiertas con una amplia lesión de partes blandas, la estabilización de la fractura, protege frente a una lesión adicional de las partes blandas, proporciona un máximo acceso para el manejo de la herida y permite la movilización de la extremidad y del paciente. El estándar de oro para la fijación y estabilización de una fractura abierta, es la colocación de fijadores externos y cuando estos no están disponibles, una férula de yeso o fibra de vidrio o si la fractura lo solicita, tracción cutánea o esquelética.

2.5 Complicaciones.

Infección: las fracturas abiertas pueden resultar en una celulitis o una osteomielitis a pesar de realizar desbridamientos seriados e intensos, lavado abundante, adecuado tratamiento antibiótico y cuidado meticuloso de la herida. Algunas regiones anatómicas son mas propensas a desarrollar una infección. La tibia, subcutánea en un tercio de su longitud, sufre mas con el denudamiento dde la fractura que una lesión en el antebrazo, que tiene mayor cobertura de partes blandas. Una gran contaminación en el momento de la lesión, la retención de cuerpos extraños, la

cantidad de partes blandas afectadas, el estado nutricional y las lesiones multisistémicas son factores de riesgo para la infección.

Síndrome compartamental: cuando este no se diagnostica, es una devastadora complicación que ocasiona una grave pérdida funcional, sobre todo en el antebrazo, el pie y la pierna. Puede evitarse si se mantiene un alto grado de control, si se realizan exploraciones neurovasculares repetidas y si se monitoriza la presión intracompartimental y la mediante la apertura quirúrgica de la fascia.

2.6 Antibioterapia profiláctica.

Se deben utilizar antibióticos profilácticos en todos los pacientes antes de realizar un procedimiento quirúrgico, no confundirnos con el tratamiento antibiótico al inicio de la fractura expuesta, ya que ese no es profiláctico, debe considerarse terapéutico. La utilización prolongada de antibióticos no ha demostrado ser beneficiosa en la profilaxis de la infección de la herida.

2.7 Extremidad severamente lesionada.

Cuando nos encontramos con una extremidad con lesión vascular severa, donde los tejidos blandos no están bien estructurados, o se considere que preservar una extremidad pondría más en riesgo la vida del paciente, contamos con una escala de valoración, con la que se decide si preservamos o amputamos una extremidad, la cual es válida para fines legales.

Tabla 1 MESS (Mangled extremity severity score)

Lesión ósea de tejidos blandos	
- Baja energía. Fracturas estables, heridas de armas civiles.	1
- Mediana energía. Fracturas expuestas, múltiples fracturas.	2
- Alta energía. Aplastamiento, heridas de arma de guerra.	3
- Muy alta energía. Igual que lo anterior con contaminación severa.	4
Isquemia de la extremidad	
- Pulso periférico disminuido o ausente, con perfusión normal	1
- Pulso periférico ausente, relleno capilar disminuido	2
- Extremidad fría y totalmente insensible	3
Shock	
- Presión sistólica mayor a 90 mm Hg	0
- Presión sistólica transitoriamente menor a 90 mm Hg	1
- Presión sistólica persistentemente menor a 90 mm Hg	2
Edad	
- menor de 30 años	0
- entre 30 y 50 años	1
- mayor de 50 años	2

Calificación igual a 7 o mas, amputar extremidad

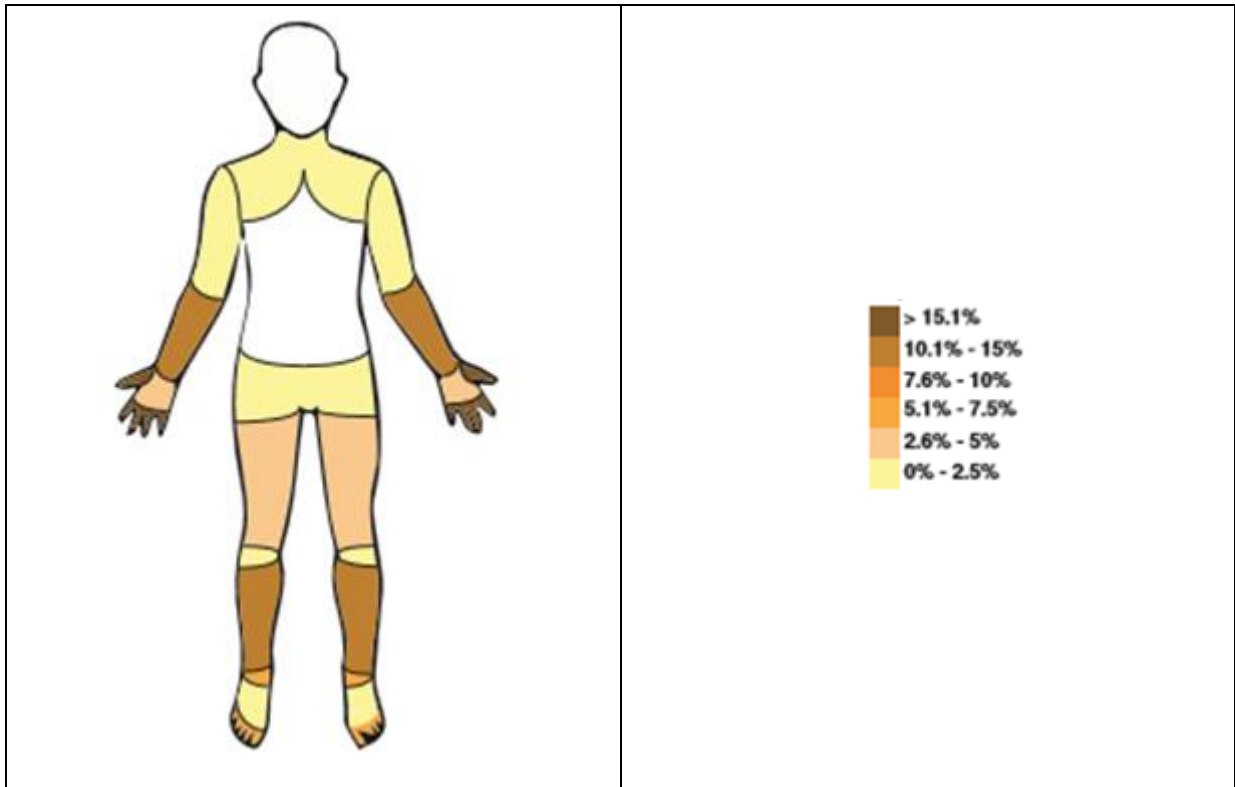
III. ANTECEDENTES

3.1. Epidemiología.

Se estima que el promedio de infección de las fracturas abiertas tipo I es del 0-2%, Gustillo II 10% y Gustillo III del 50%.

En cuanto a número de casos de fractura expuesta por región anatómica, el primer lugar lo tiene lesiones en los dedos de la mano, pero en cuanto a hueso largo, la pierna y en antebrazo son los mas afectados, principalmente tibia y cubito al ser los hueso mas subcutáneos.

Figura 1	Región Anatómica.	Tabla 2	Porcentaje
-----------------	-------------------	----------------	------------



3.2. Antibioticoterapia.

La administración de antibióticos intravenoso, no debe considerarse profiláctico, ya que una fractura abierta el no iniciarse aumenta el riesgo de infección, por lo que actualmente se considera terapéutico, el administrar antibiótico (cefalotina) tiene tasas de infección del 2.8%, comparado a 13.9% cuando no se administra.

Las fracturas abiertas con más de 8hrs de evolución sin iniciar antibiótico escalan automáticamente a IIIA en la clasificación de Gustilo Anderson, aunque es cuestionable la fiabilidad de esto y muchos médicos traumatólogos ponen en duda el uso en la práctica médica.

No existe evidencia ninguna que apoye el empleo de pautas superiores a los tres días ni pautas repetidas tras las cirugías subsiguientes. No se ha encontrado diferencias significativas entre tratamientos de 24 y 5 días de duración. La mayoría de las guías clínicas siguen recomendando pautas de tratamiento entre 48 y 72h para las fracturas tipo II y III.

3.3. Aseo y desbridamiento quirúrgico.

El aseo y desbridamiento quirúrgico realizado en menos de 6hr del momento de la lesión o después a las 6hrs, tienen un 12.2% y 13.24 de riesgo de infección respectivamente.

El lavado quirúrgico se realiza en dos tiempos: Un primer tiempo denominado tiempo sucio el cual consiste en realizar limpieza alrededor de la zona de exposición con Solución Yodada en espuma. Un segundo tiempo denominado tiempo Limpio el cual consiste en realizar lavado de zona expuesta con líquidos abundantes (2 litros de Solución Fisiológica), pero que además debe incluir tres acciones quirúrgicas de importancia fundamental: Resección de tejidos blandos no viables o macerados, resección de fragmentos óseos sueltos, curetaje de los bordes de los fragmentos fracturarios.

3.4. Toma de cultivo.

Los primeros protocolos de profilaxis se basaban en terapias antibióticas de larga duración y en el empleo de cultivos de herida antes del desbridamiento. Sin embargo, no se recomendó la realización rutinaria de cultivos ya que su eficacia clínica en la reducción de la infección es baja. Solo un 8% de los gérmenes que crecieron en los cultivos iniciales fueron los causantes de la infección definitiva, y la correlación con los cultivos realizados después del desbridamiento también fue baja, inferior al 25%.

3.5. Técnica de colocación de material de osteosíntesis.

En cuanto a la selección del material de osteosíntesis, y la técnica empleada, podemos resumirlo de la siguiente manera, el riesgo de infección es mayor al utilizar placas en comparación con clavo centro medular o fijador externo como tratamiento definitivo, al utilizar clavo centro medular con fresado y sin fresado, se observó que el riesgo de infección fue mayor en quien uso la técnica con fresado.

En cuanto a no union y pseudoartrosis, al utilizar clavo centro medular, se encontraron mas casos en utilizar clavo centro medular con foco de fractura abierto que con técnica cerrada. Al utilizar placa queda desvitalizado el hueso por lo que se indica la aplicación de injerto óseo o matriz ósea observando menos casos de no unión o pseudoartrosis.

IV. DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO

4.1. Diseño

Descriptivo, longitudinal y ambispectivo.

4.2. Definición del Universo

Todos los pacientes atendidos en HGM por el servicio de Ortopedia y Traumatología

4.3. Planteamiento del problema.

En el Hospital General de Mexicali se atendieron 1228 fracturas de huesos largos durante el año 2015, equivale al 3.6% de las consultas atendidas en el servicio de

urgencias, y no se tiene una base de datos que describa las características de estos pacientes, incluyendo las complicaciones.

4.4 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características de los pacientes adultos con fractura a nivel de diáfisis en el Hospital General de Mexicali?

4.5 Justificación

La incidencia de mortalidad y discapacidad por lesiones, asociadas a accidentes automovilísticos y/o violencia ha aumentado en los últimos 13 años.

Las complicaciones por fracturas abiertas son causa de discapacidad y de pérdida de años de vida saludable.

Los pacientes con fractura abierta de huesos largos generan altos costos por hospitalización y tratamiento.

4.6 Hipótesis Descriptiva

En esta unidad médica es frecuente la estancia prolongada de pacientes con diagnóstico de fractura abierta y la presencia complicaciones.

4.7 Objetivo Principal

Caracterizar los pacientes con fracturas abiertas a nivel de diáfisis en el Hospital General de Mexicali

4.8 Objetivos específicos

1. Definir las principales causas de lesión.
2. Especificar morbilidad por sexo y grupo de edad.
3. Verificar inicio de antibiótico antes de las 6hrs.
4. Identificar la frecuencia de lesión por región anatómica.
5. Señalar las terapéuticas establecida en manejo inicial de la fractura.
6. Especificar el tiempo promedio de estancia intrahospitalaria.
7. Describir las complicaciones observadas a los 6 meses.

4.9 Criterios de Inclusión

- Pacientes con fractura abierta a nivel de diáfisis.
- Atendidos en el hospital general.
- Cumpliendo estancia.
- Mayores de 18 años.

4.10 Criterios de Exclusión

- Falta de obtención de expediente en archivo clínico.
- Paciente con fractura de huesos largos que no entren en el grupo de edad especificado

4.11 Criterios de Eliminación

- Pacientes que no acudan a la cita de valoración a los seis meses, por cualquier otro motivo que no sea mortalidad.
- Pacientes con trastorno psiquiátrico o toxicómano que se pueda considerar peligroso.

4.12 Operacionalización de las Variables

Ver Anexo 1. Tabla 1

4.13 Variables de atributo

Edad

Sexo

Comorbilidades

Complicaciones

Eventualidades

Implantes utilizados

4.14 Material y métodos

Lugar de realización: Hospital General de Mexicali

Fecha: enero 2015 a diciembre 2015

Diseño: Descriptivo, longitudinal y ambispectivo.

Objeto de estudio:

- a. Expedientes de pacientes con fracturas expuesta en huesos largos a nivel de diáfisis.

Tamaño de la muestra: no probabilístico

Tipo de muestreo: A conveniencia

Instrumentos para la realización:

1. Expediente clínico
2. Hoja de captura de variables (ver Anexo 2)

4.15 Análisis estadístico

Valoración estadística. Se realizarán pruebas de tendencia central como: Media, Mediana, Desviación estándar, Rangos intercuartiles, Varianza, Percentiles.

4.16 Aspectos Éticos y Legales

Se preserva anonimato ya que debido al tipo de estudio únicamente se requirió la autorización de la institución para la obtención de información de expedientes clínicos.

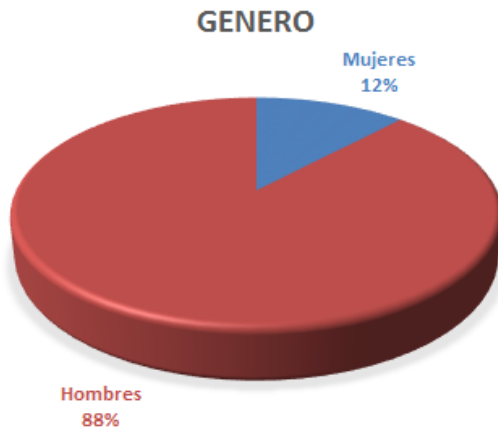
Garantizamos que la confidencialidad de la información personal de los sujetos cuyos datos se encuentran en los archivos del hospital fue protegida para no violar su privacidad y la credibilidad del Hospital General Mexicali.

4.17 Cronograma

Ver anexo 3. Tabla 2.

V. RESULTADOS

De los 1228 pacientes atendidos en urgencias, 392 son fracturas de huesos largos, de los cuales 50 fueron fractura expuesta a nivel de diáfisis. De la población total, el sexo masculino fue mas frecuente, comprendiendo el 88% (44 pacientes) en total, mientras que el femenino fue del 12% (6 pacientes). La edad mínima registrada fue de 19 años y la máxima de 59 años con una media de 37.32 años, mediana 38 años y moda 28 años, en cuanto a sexo, género femenino media 29.5 años, mediana 25.5 años y moda 23 años, género masculino media 38.38 años, mediana 39 años y moda 28 años.



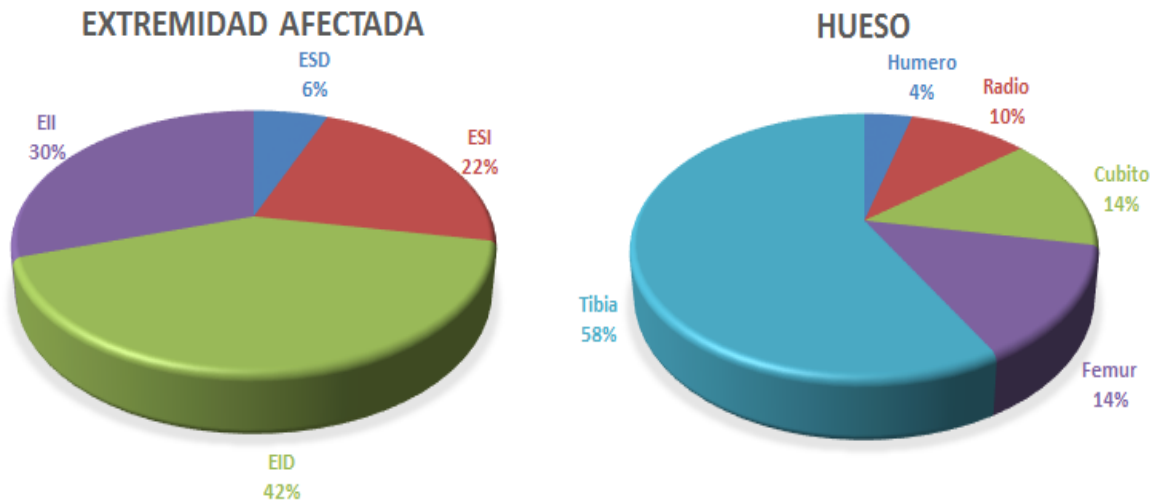
Edad/Sexo

General	
Promedio/media	37.32
Mediana	38
Moda	28
Desviación estándar	11.7949142

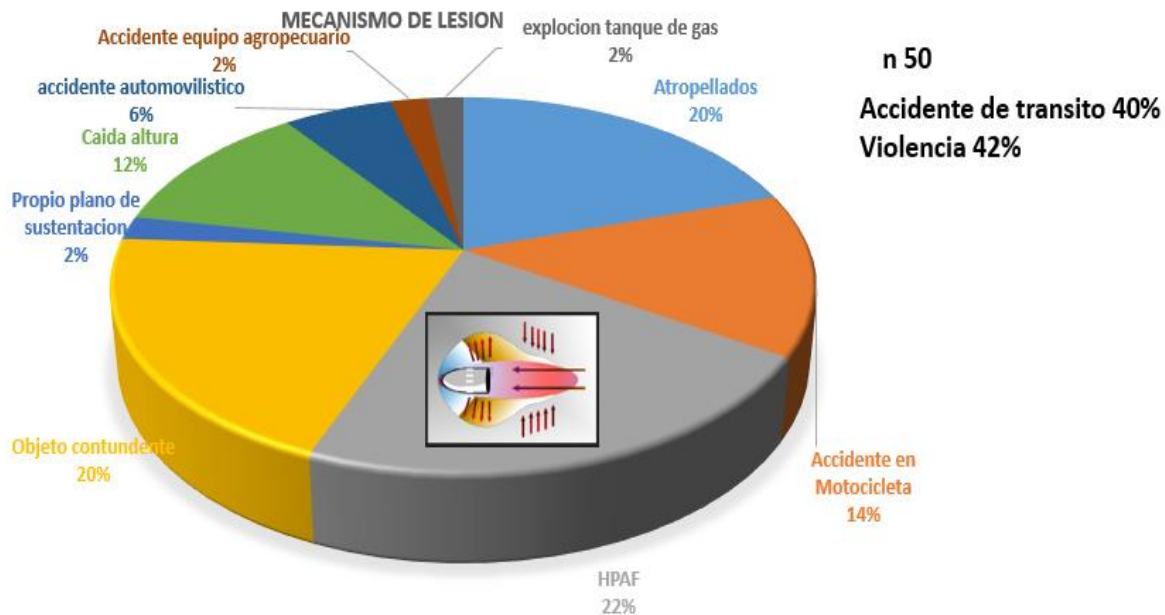
Genero femenino	
Promedio/media	29.5
Mediana	25.5
Moda	23
Desviación estándar	10.4067289

Genero masculino	
Promedio/media	38.38
Mediana	39
Moda	28
Desviación estándar	11.6723006

Las fracturas se presentaron mas en hemicuerpo izquierdo en un 52% y en un 48% lado derecho, mostrando que no hay predilección, en cuanto a afectación de extremidades superiores en relación a extremidades inferiores si se presentó una gran diferencia, con afección de las extremidades inferiores en un 72% y de extremidades superiores en un 28%. El hueso mas afectado con fractura abierta, fue la tibia 58%, seguido de femur y cubito 14%, radio 10% y humero 4%.

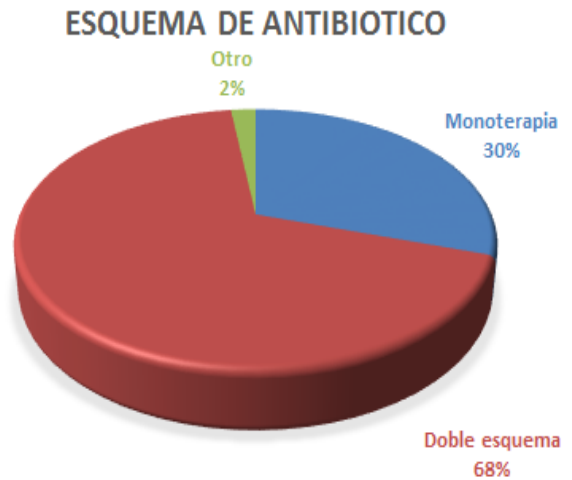
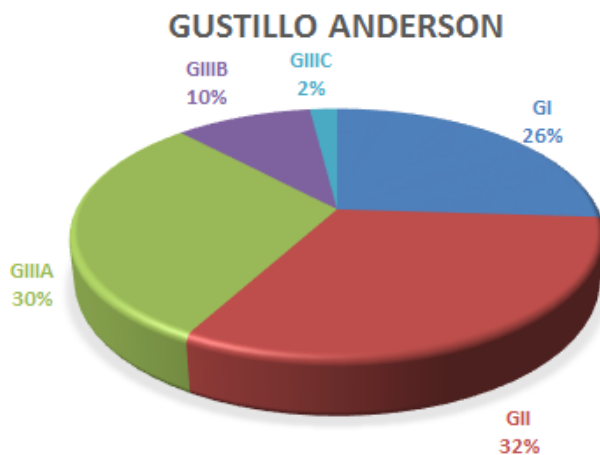


En cuanto a la causa o mecanismo de lesión, es obvio pensar que las fracturas se asocian a hechos violentos, ocupando el primer lugar las heridas por proyectil de arma de fuego 22%, seguido de trauma directo con objeto contuso (bates, palos, varillas, machetes, etc) 20% para un total de 42% a hechos infligidos con violencia. En cuanto a los accidentes de tránsito, atropellados 20%, accidente en motocicleta 14% y accidente automovilístico 6% para un total de 20%, solo el 18% fueron por accidentes laborales o en casa.

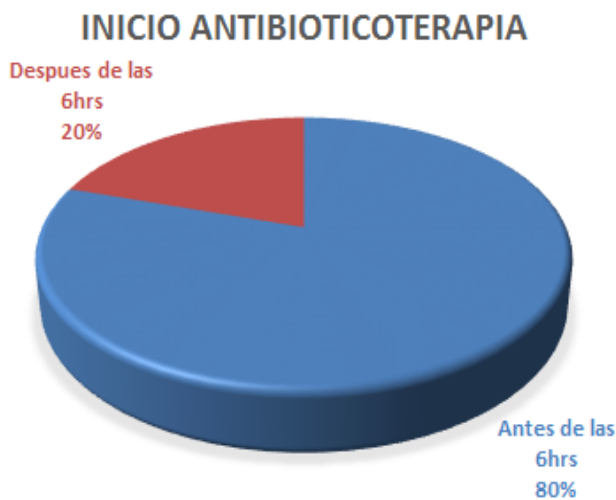


Como servicio traumatología y ortopedia tenemos que hacer una valoración integral del paciente, con apoyo del servicio de urgencias valorando el ABCDE, tenemos que ver cuando es el mejor momento para iniciar nuestro manejo. Si bien, se sabe que tenemos que esperar a que el paciente se encuentra estable, lo que mas va a modificar la evolución de una fractura abierta, es el inicio lo mas inmediatamente posible, para decidir que esquema vamos a utilizar utilizamos la clasificación de Gustillo Anderson.

El esquema antibiótico como manejo inicial el esquema doble se utilizo en un 68% (cefalotina y amikacina), monoterapia 30% (cefalotina), solo se utilizo esquema triple en un solo paciente lo que corresponde al 2% (cefalotina, amikacina y ampicilina), debido a que sufrió fractura expuesta con equipo agropecuario, y se agrega una penicilina para cobertura ante clostridium perfringes.



Como se mencionó anteriormente, lo que tiene mas relevancia en prevenir las complicaciones y dar mejor pronóstico en fracturas abiertas, es el inicio temprano de antibiótico intravenoso, en el 80% de los casos se inicio durante las primeras 6 horas y el 20% después de las 6hrs.

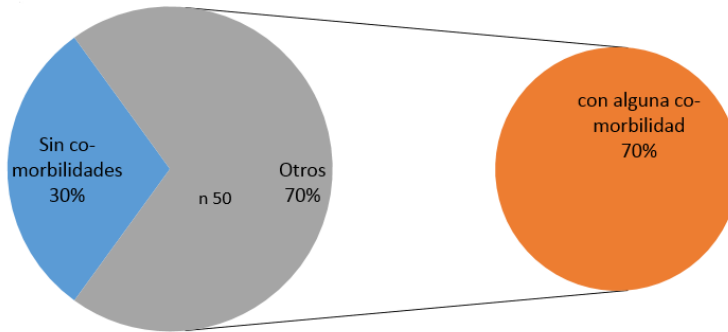


Después de iniciar el antibiótico para prevenir el riesgo de infección, lo que marca la pauta para una adecuada consolidación es el aseo y desbridamiento quirúrgico, atendiendo a las necesidades de la institución solo el 14% se realizó en quirófano, el resto 86% se dio manejo con un barrido mecánico. Atendiendo a los 4 puntos de la AO en el manejo de una fractura, continuamos con la inmovilización, llevando el hueso a una posición lo mas anatómicamente posible y la extremidad quede fija, esto se consiguió en mas casos con férula de yeso 8%, tracción cutánea 6%, fijador externo 4%, cabestrillo 2% y en un solo caso la extremidad estaba severamente lesionada que la única alternativa fue la amputación lo que corresponde al 2%

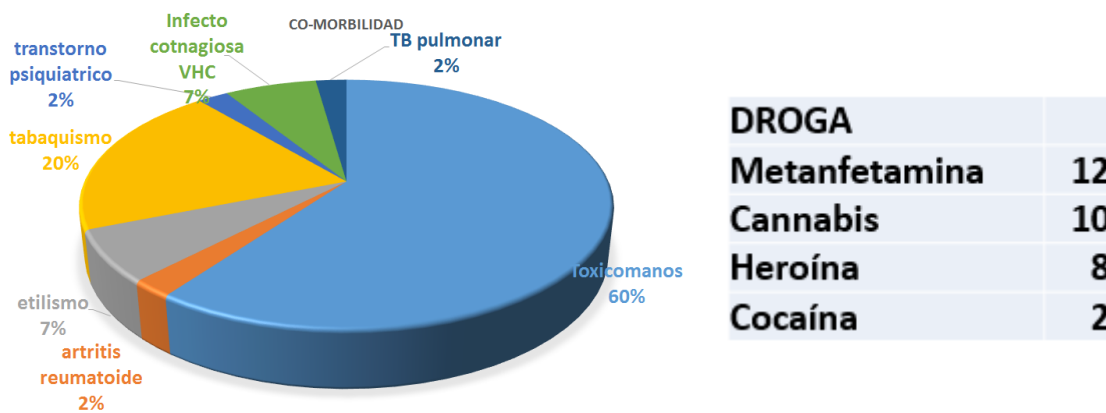


En cuanto a las comorbilidades, el 30% de los pacientes durante el interrogatorio en la historia clínica se refieren sanos, el resto el 70% en base a interrogatorio, clínica y laboratorio, se confirmó que si tenían alguna comorbilidad.

Co-morbilidades.

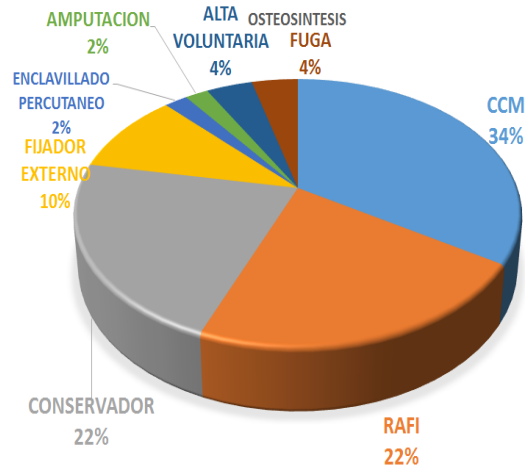


En cuanto a las comorbilidades, las que estuvieron presentes en 35 de los 50 pacientes, el 60% tenía alguna adicción o refiere el uso continuo de drogas ilegales, mencionando principalmente metanfetamina 12 casos, marihuana 10 casos, heroína 8 casos y cocaína 2 casos.



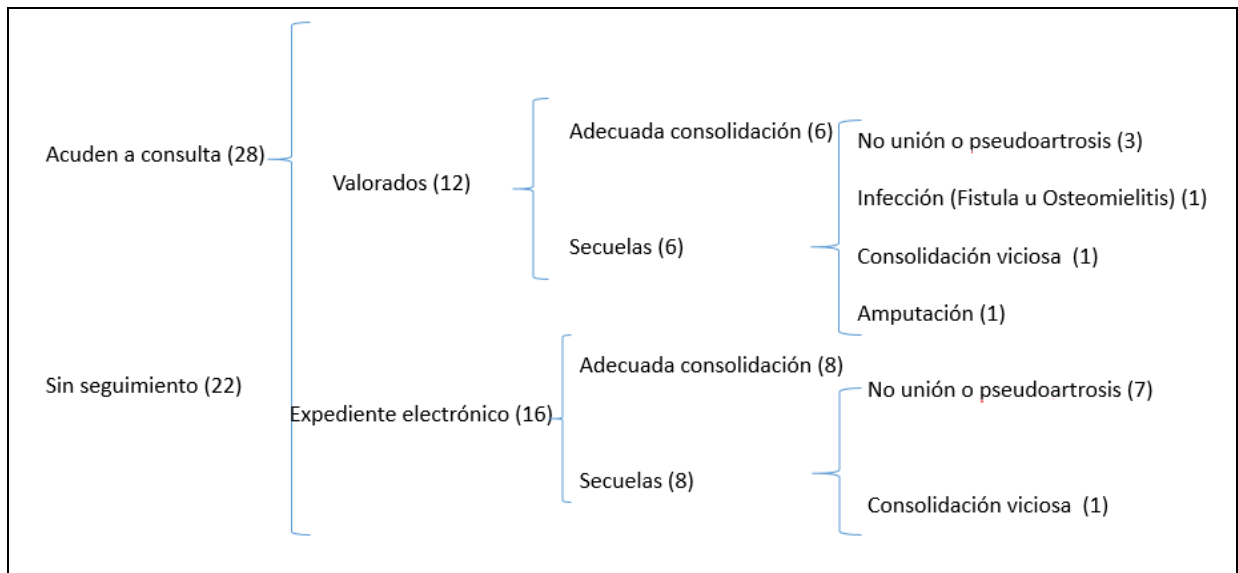
Los ver el comportamiento de los de la población que se maneja en Hospital General de Mexicali, se estudiaron los pacientes que por lo menos cumplieron estancia hospitalaria en el piso de traumatología y ortopedia, y el manejo definitivo que se dio fue 34% colocación de clavo centromedular, 22% reducción abierta y fijación interna, 10% colocación de fijadores externos y solo el 2% reducción cerrada y enclavillado percutáneo, para un total de 68% utilizando material de osteosíntesis, en el 22% de los casos se decidió dar tratamiento conservador con yeso, férula o cabestrillo, se

dio el caso de 2 pacientes que se fugaron 4%, dos que firmaron alta voluntaria %, y 1 paciente que desde su ingreso se decide amputar extremidad 2%. En promedio los día de estancia hospitalaria fue de 14.32, mediana de 10, moda 9.



Días de estancia hospitalaria.	
Promedio/media	14.32
Mediana	10
Moda	9
Desviación estándar	12.0238538

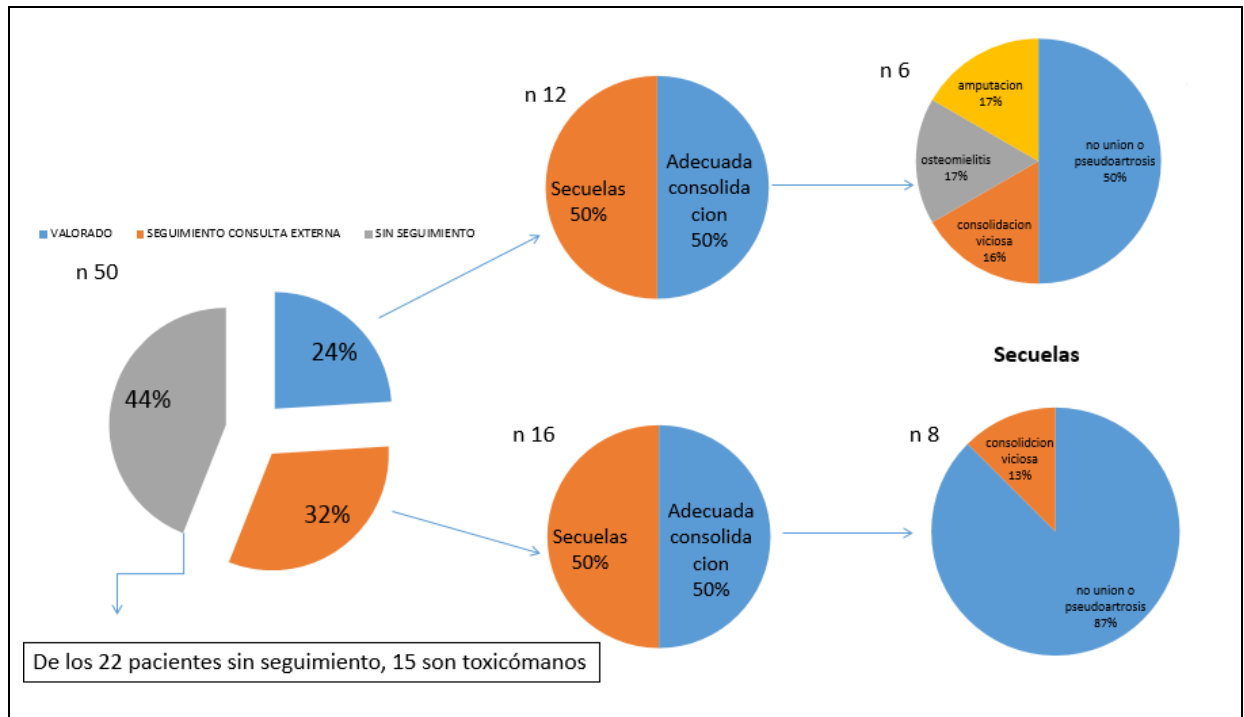
El paciente se egresa del hospital, y se le dio seguimiento a cada caso, donde se observó que casi la mitad de los pacientes no tienen seguimiento ni valoraciones posteriores en la consulta externa.



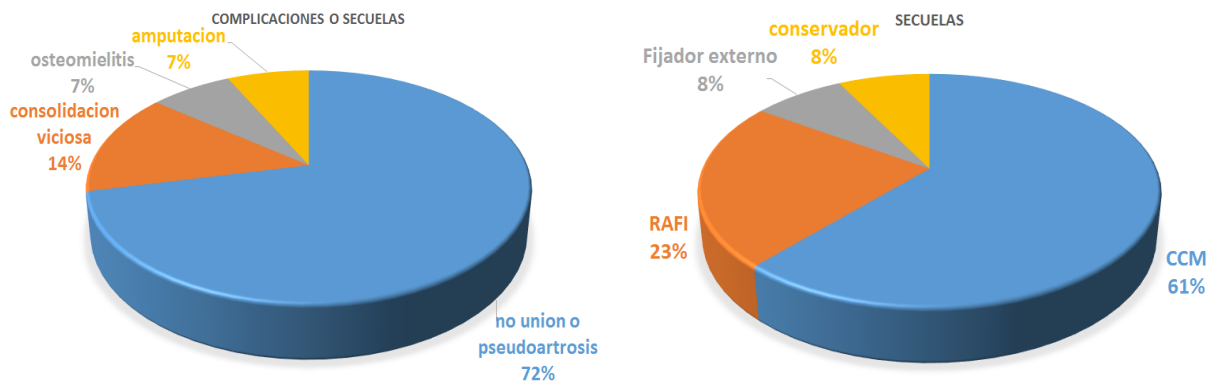
El 56 % tiene seguimiento en la consulta, el 44% no se tienen datos de su evolución en expediente físico ni electrónico. Nos enfocamos en los 28 pacientes que si tienen seguimiento donde 12 pacientes (24%) fueron valorados de forma objetiva y 18 pacientes (32%) se obtuvo información en el expediente electrónico.

En el primer grupo quienes si fueron valorados de forma objetiva el 50% presento una adecuada consolidación ósea, el otro 50% tienen alguna secuela, no unión o pseudoartrosis en 3 casos, osteomielitis 1 caso, consolidación viciosa 1 caso y 1 paciente, que fue amputado.

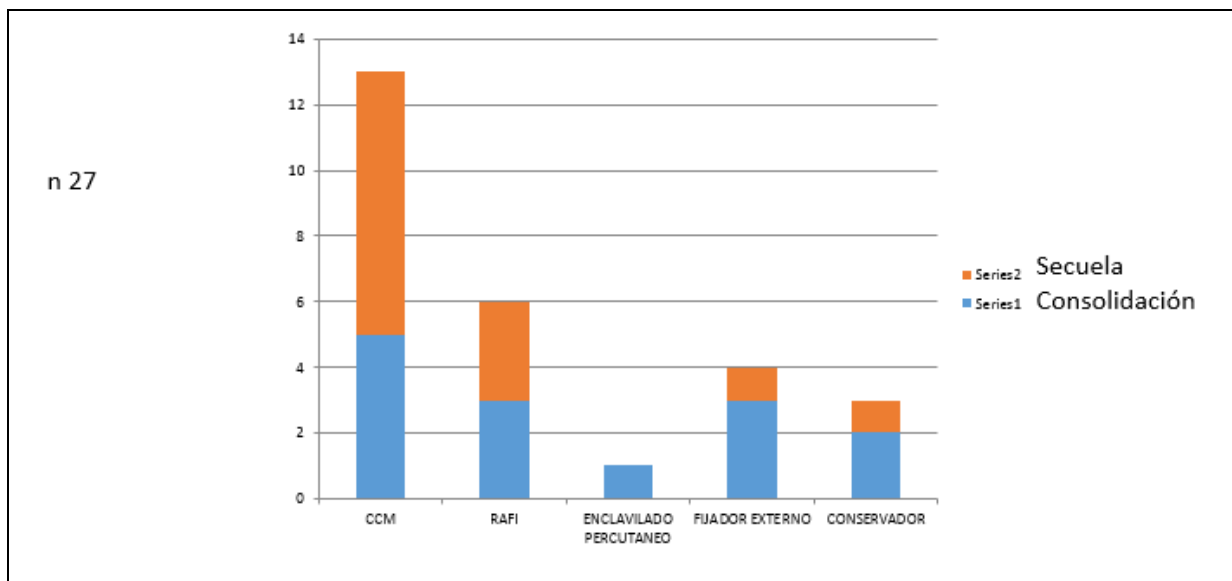
En el segundo grupo, donde nos basamos en la información del expediente electrónico, 8 pacientes (50%) tiene una adecuada consolidación osea, el otro 50% tienen una secuela, en este caso, 7 pacientes (87%) con pseudoartrosis y 1 solo caso (13%) con consolidación viciosa.



Manejando una cifra global en las secuelas o complicaciones, el 72% desarrollo una no unión o pseudoartrosis, el 14% consolidación viciosa, 7% osteomielitis y 7% la extremidad fue amputada. El material de osteosíntesis con mas fallos en el tratamiento, fue la colocación CCM 61%, seguida de RAFI 23%, la colocación de fijador externo y tratamiento conservador 8% iguales, y el hueso con mas pseudoartrosis o no unión fue la tibia.



En la última gráfica, podemos apreciar de forma importante los fallos con el Clavo centro medular, obteniendo mejores resultados con los otros tratamientos



VI. DISCUSIÓN.

Podemos observar que las principales causas son los accidentes en vehículos de motor y de origen delictivo con heridas por proyectil de arma de fuego en un 22%, esto se debe en gran parte por el crecimiento de la población y la urbanización, que han generado un aumento de la atención de origen traumatológico en el servicio de urgencias.

Comparando los resultados de otros estudios epidemiológicos de fracturas expuestas, contamos con datos muy similares en nuestra población, involucra más al sexo masculino, en edad productiva con afección principal de las extremidades inferiores.

Se tubo predominio de lesiones en el lado izquierdo 52%, cuando se menciona en otros estudios que el lado derecho tiene más casos dividido a que generalmente es el lado dominante, buscando proteger de algún golpe o impacto con el brazo derecho o colocando el pie derecho primero como apoyo ante una caída o accidente automovilístico.

Las fracturas de la tibia fue la más frecuente, debido a que es un hueso muy subcutáneo, esta propenso a exponerse.

En el 80 % de los casos se inició manejo antibiótico dentro de las primeras 6hrs de ocurrido el accidente. En cuanto al tratamiento antibiótico, otros estudios han

registraron una tasa de infección del 4,7% cuando el tratamiento se instauró durante las primeras 3 horas frente a un 7,4% cuando el tratamiento se retrasó. El tratamiento antibiótico intravenoso debe iniciarse inmediatamente, en el 80% de los casos, se inició en las primeras 6hrs, existe diferente literatura que ponen como límite las primeras 8hrs. Se tiene el antecedente que al solo iniciar antibiótico se reduce en un 56% el riesgo de infección, pero al igual que el barrido mecánico, el aseo quirúrgico y el desbridamiento es el que marca la principal pauta de tratamiento.

El aseo quirúrgico con desbridamiento debe realizarse en quirófano; Se ha establecido que las fracturas abiertas deben desbridarse antes de 6h y parece lógico que cuanto antes se elimine la carga bacteriana y menos tiempo tengan los microorganismos para colonizar áreas vecinas menor será el riesgo de infección.

Si se va a diferir el la cirugía por cualquiera que sea la causa, en el 86% de los casos se optó por realizar un barrido mecánico antes de pasaran las 6hrs, y este fue hecho con 4-12 litros de solución estéril, pulsátil, que no sea a presión y no directo sobre la herida. El lavado tiene el propósito de reducir el inoculo microbiano, eliminar material extraño y coágulos pero no substituye al desbridamiento.

Para manejo definitivo, en las fracturas abiertas de tipo I y II puede utilizar diversos tipos de sistemas de fijación ósea, bien sea placas, clavos intra medulares bloqueados fresados o no fresados y fijadores externos, a diferencia de las tipo III en las cuales los fijadores externos constituyen la única elección, solo en el 4% de los

casos se colocó el fijador como parte del protocolo del cuidado de los tejidos blandos.

Tenemos que individualizar cada caso, ya que contamos con amplia gama de variables que pueden modificar la evolución.

- Vascular.
- Falta de cobertura cutánea.
- Pérdida ósea.
- Material de Osteosíntesis.
- Técnica de colocación de material de osteosíntesis.

VII. CONCLUSION.

Desafortunadamente, no estamos cumpliendo con los estándares de tratamiento, ya que solo 7 pacientes (14%), pasaron a quirófano solo por el grado de severidad que podían poner en riesgo la vida.

Se tiene claro que la clasificación de Gustillo y Anderson resulta hasta la fecha la mas completa, ya que nos da idea clara de la magnitud de la lesión, considerando mecanismo de energía, tiempo de evolución y grado de contaminación de la herida. Nos brinda pautas de tratamiento y permite predecir en alguna medida la evolución y el pronostico de estas lesiones. Es sencilla que a la vez es utilizada por urgenciólogos y al ser un hospital enseñanza es útil para los médicos internos de pregrado.

En cuanto a la selección del esquema antibiótico, la decisión terapéutica se encuentra consensada:

- Como monoterapia (Cefalotina)
- Doble esquema (Cefalotina/Amikacina)
- Granja, establo (Cefalotina/Amikacina/Ampicilina)

Las fracturas abiertas de tibia representan un reto para los ortopedistas de el Hospital general de Mexicali, ya que presento mas riesgo de secuelas,

principalmente pseudoartrosis. Clavo centromedular presento mas casos de pseudoartrosis, puede variar por la técnica de osteosíntesis y la habilidad del cirujano.

Fracturas expuestas tienen un promedio elevado de estancia intrahospitalaria. Se debe contar con set de fijación externa con lo que muy probablemente baje el tiempo de hospitalización y los costos a largo plazo.

Paciente toxicómano con mayor frecuencia presenta abandono al tratamiento, de los 22 pacientes sin seguimiento 15 son toxicómanos 68%.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Geoffrey D. Hannigan, Nicholas Pulos, Elizabeth A. Grice, and Samir Mehta: Current Concepts and Ongoing Research in the Prevention and Treatment of Open Fracture Infections. Departments of Dermatology and Orthopaedic Surgery, Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania. ADVANCES IN WOUND CARE, VOLUME 4, NUMBER 1, año 2015.
2. Dr. Roberto J. Del Gordo D'Amato, Dr. Fabian Castillo Suarez, Pautas de manejo para las fracturas abiertas de tibia. DUAZARY, 1er SEMESTRE DE 2004, Nº 1
3. J.M. Muñoz Vives, P. Caba Doussoux y D. Marti i Garin, Fracturas abiertas, Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatológica, Junio de 2010.
4. Miguel de Castro Fernandes, Luciano Rodrigo Peres, Aristóteles Correia de Queiroz Neto, José Queiroz Lima Neto, Flávio Moral Turíbio, Marcelo Hide Matsumoto, OPEN FRACTURES AND THE INCIDENCE OF INFECTION IN THE SURGICAL DEBRIDEMENT 6 HOURS AFTER TRAUMA, 22 de septiembre 2014.
5. Charalampos G. Zalaura, MD y Michael J. Patzakis, MD, Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (Edición Española) 2003.

6. Th. Neubauer, G. S. Bayer, M. Wagner, Open Fractures and Infection, ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL., 73, 2006
7. Frank Tull, MD y Joseph Borrelli, Jr, MD, Lesiones de partes blandas asociadas a las fracturas cerradas: Valoracion y Tratamiento. Journal of the American Academy of Orthopediac Surgeons (Edicion Española) 2004.
8. Luciano Rodrigo Peres Arruda, Marco Aurélio De Campos Silva, Frederico Galves Malerba, Miguel De Castro Fernandes , Flávio Moral Turíbio, Marcelo Hide MatsuMoto, Open Fractures: Prospective and Epidemiological Study. 2009.
9. Mark L. Prasarn, MD, Gregory Zych, DO, and Peter A. W. Ostermann, MD Wound Management for Severe Open Fractures: Use of Antibiotic Bead Pouches and Vacuum-Assisted Closure. Noviembre del 2009.
10. Hopenfeld Stanley & deBoer Piet, Abordajes den Cirugia Ortopedica, Editorial Marban, 3era edicion año 2005.
11. R. Bouer, F. Kershbaumer, S. Poisel & G. Splitzer, Vias de abordaje e infecciones, Editorial Marban, 4ta edicion año 2010.
12. De Palma, Jhon F. Connolly, Tratado de fracturas y luxaciones, Editorial Panamericana, 3ra Edicion.
13. M.E. Muller, M. Allower, R. Schneider, H. Willenegger, Manual de Osteosintesis y tecnicas tecomendadas por el grupo AO, Editorial Springer.
14. Canbell, Canale & Beaty, Cirugia Ortopedica, Volumen 1, 2, 3 y 4, Editorial El Sevier, 5ta edicion años 2014.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de las variables

	Concepto	Indicador	Escala	Tipo de Variable	Fuente
Sexo			1. Femenino 2. Masculino	Cualitativa Nominal	Expediente clínico
Edad	Tiempo Transcurrido desde el nacimiento	Años Cumplidos	1. 18-45 años 2. 45-65 años 3. Mas de 65 años	Cuantitativa Continua	Expediente clínico
Comorbilidad	Patología presente en el paciente que tiene efecto en el estado general de salud	Metabólica Degenerativa Tumoral Infecciosa Toxicomanía	1. Presente. 2. No presente.	Cualitativa Ordinal	Expediente clínico
Tabaquismo	Adicción del paciente al consumo de productos con tabaco.	Si fuma ó no	1 a 3 cigarros De 3 a 5 cigarros De más de 5 cigarros al día	Cuantitativa ordinal	Expediente clínico /Historia Clínica.
Toxicomanías.	Adicción del paciente al consumo de productos que generan adicción y dependencia.	Si ó no	Marihuana. Cocaína. Heroína. Metanfetamina.	Cuantitativa ordinal	Expediente clínico /Historia Clínica.
Etilismo.	Adicción del paciente al consumo de productos que contengan alcohol.	Si o no	Ocasional. Social. Alcoholico.	Cuantitativa. Ordinal.	Expediente clínico/Historia clínica.
Tipo de tratamiento	Manejo definitivo para la resolución de la fractura	Quirúrgico o no quirúrgico	1. Conservador 2. Quirúrgico	Cualitativa ordinal	Expediente clínico

Anexo 2: Hoja de captura de variables:



HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI
ARTE • CIENCIA • HUMANISMO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



Nombre:

Sexo:

Número de expediente:

Edad:

Nacionalidad:

Motivo de atención:

Mecanismo de lesión: Baja energía Mediana energía Alta energía.

Región anatómica: ESD ESI EID EII

Hueso afectado: Húmero. Radio. Cubito. Tibia. Fémur

Grado de lesión: GAI GAI GAIIIA GAIIB GAIIC

Causa de la lesión:

Terapéutica empleada:

Fecha de ingreso/egreso:

Tiempo se inició el antibiótico: Antes de las 6hrs: Después de las 6hrs.:

Esquema de antibiótico: Monoterapia doble esquema: Otro:

Especifique cual:

Tipo de aseo: Barrido mecánico en sala de urgencias: aseo quirúrgico y desbridamiento en Qx:

Tipo de inmovilización: Férula de yeso: Fijadores externos: Otro:

Tiempo de estancia intrahospitalaria:

Días de antibiótico:

Tipo de osteosíntesis: Fijador Externo Clavo Centromedular RAFI

Co-morbilidades: DM: HAS: Etilismo: Toxicomanias: Otra:

Complicaciones de tratamiento.

Complicaciones intrahospitalarias: Infección tejidos blandos: Flictenas:

Complicaciones postquirúrgicas: Fatiga de material de osteosíntesis: Dehiscencia herida Qx:

Complicaciones a los 6 meses: Osteomielitis: Retardo de la consolidación: Pseudoartrosis:

Agosto de 2014	Búsqueda de Información. Se utilizó la base de datos de PubMed con las palabras clave: Fractura + Abierta + diafisis + no union + pseudoartrosis.
----------------	---

Anexo 3. Cronograma

Marzo a diciembre 2015	Se recolectan expedientes de pacientes con fractura abierta a nivel de diálisis.
Enero 2016	Presentación del Protocolo de Investigación y Registro del Protocolo en la Jefatura de Enseñanza del Hospital General de Mexicali
Enero de 2016 a junio del 2016	Análisis de Datos: Se analizaron la información demográfica, así como comorbilidades, tipos de tratamiento y evolución.
Febrero 2017	Se presenta tesis en sala de juntas en Enseñanza del Hospital General de Mexicali



Caracterización de Fracturas Abiertas a nivel de diáfisis en el paciente adulto atendido en el Hospital General de Mexicali

Presenta:

Dr. Rafael Alejandro Murillo León

Residente de Traumatología y Ortopedia

Dra. Yariel Araujo López

Asesor Temático





Marco Teórico



- Definición





Clasificación



- Gustilo Anderson

Mecanismo de Lesión, Extensión de la Lesión, Grado de Contaminación

- Tscherne y Oestern

Mecanismo de Lesión, Extensión de la Lesión, Grado de Contaminación

- AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)

Mecanismo de Lesión, Extensión de la Lesión.

Association for the Study of Internal Fixation", or **AO**



Gustilo - Anderson

Gustilo – Anderson I

Herida puntiforme.

Patrón de fractura simple.

Herida menor a 1cm.

No lesión neurovascular

Mecanismo de baja energía.

< de 8hr para inicio de antibiótico.

Herida limpia.

Escasa lesión de tejidos blandos.

Poco contaminada.



Gustilo - Anderson

Gustilo – Anderson II

Herida mayor de 1cm

Patrón de fractura simple.

Herida menor a 10cm.

No lesión neurovascular

Mecanismo de baja-alta energía.

< 8hr para inicio de antibiótico.

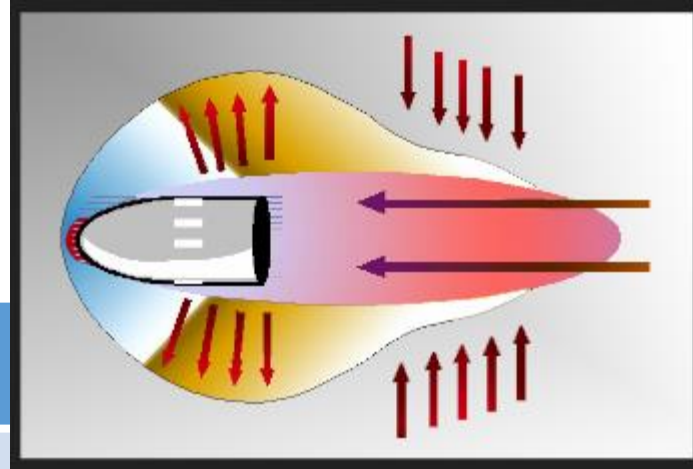
Herida sucia, pero sin colgajo ni avulsión.

Lesión de tejidos blandos no muy extensa

Contaminada.



Gustilo - Anderson



Gustilo – Anderson III A

Herida mayor de 10cm.

Patrón de fractura multifragmentado.

Con adecuada cobertura cutánea.

No lesión neurovascular.

Mecanismo de alta energía.

> de 8hr para inicio de antibiótico.

Herida sucia, con colgajo o avulsión.

HPAF.

Muy contaminada, granja, establo.

Lesión de tejidos blandos extensa.



Gustilo - Anderson

Gustilo – Anderson III B

Gustilo – Anderson III C

Falta de cobertura cutánea.

Lesión vascular.

Lesion muy extensa de tejidos blandos.

Casi amputación.



AO

IO1 Lesión de piel de dentro a afuera.

IO2 Lesión de piel de fuera a dentro < 5cm, con bordes de herida contundidos.

IO3 Lesión >5cm, contusión aumentada con bordes de herida desvitalizados.

IO4 Contusión tejidos blandos considerable, abrasión extensa, pérdida cutánea.

IO5 Pérdida cutánea extensa.

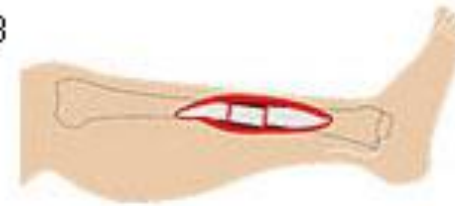
IO1



IO2



IO3



IO4



Fig. 4
Skin lesions IO (open fractures)





AO



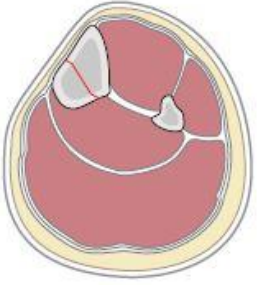
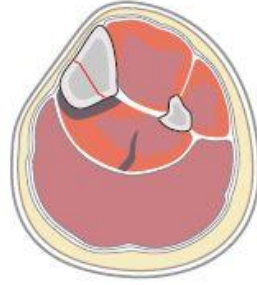
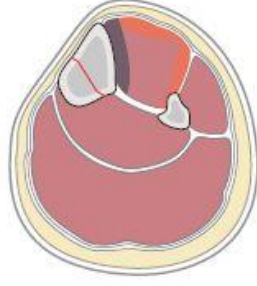

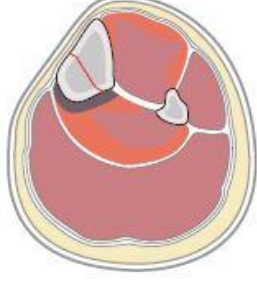
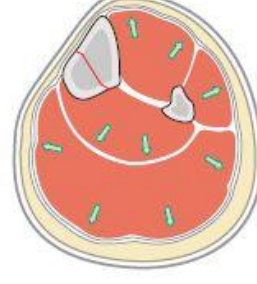
MT1 Sin lesión Muscular.

MT2 Lesión muscular circunscrita, 1 compartimento.

MT3 Lesión muscular considerable, 2 compartimentos.

MT4 lesión muscular considerable 2 compartimentos mas laceración tendinosa.

MT5 Síndrome compartamental

MT 1		No muscle injury	MT 4		Muscle defect, tendon laceration, extensive muscle contusion
MT 2		Circumscribed muscle injury, one compartment only	MT 5		Compartment syndrome/crush syndrome with wide injury zone
MT 3		Considerable muscle injury, two compartments			

Tab 1.6-5 AO soft-tissue classification: muscle and tendon lesions (MT).



AO





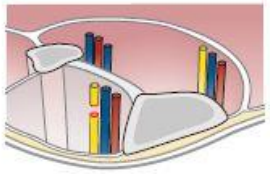

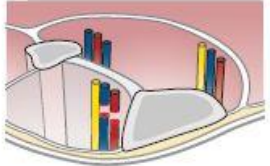
NV1 Sin lesión neurovascular.

NV2 Lesión a nervio aislada.

NV3 Lesión vascular localizada.

NV4 Lesión vascular extensa. Vitalidad.

NV5 Lesión vascular subtotal o total casi amputación.

NV 1	 <p>No neurovascular injury</p>	NV 4	 <p>Extensive segmental vascular injury</p>
NV 2	 <p>Isolated nerve injury</p>	NV 5	 <p>Combined neurovascular injury, including subtotal or even total amputation</p>
NV 3	 <p>Localized vascular injury</p>		

Tab 1.6-6 AO soft-tissue classification: nerve and vessel lesions (NV).



MESS (Mangled extremity severity score)

Lesión ósea de tejidos blandos	
- Baja energía. Fracturas estables, heridas de armas civiles.	1
- Mediana energía. Fracturas expuestas, múltiples fracturas.	2
- Alta energía. Aplastamiento, heridas de arma de guerra.	3
- Muy alta energía. Igual que lo anterior con contaminación severa.	4
Isquemia de la extremidad	
- Pulso periférico disminuido o ausente, con perfusión normal	1
- Pulso periférico ausente, relleno capilar disminuido	2
- Extremidad fría y totalmente insensible	3
Shock	
- Presión sistólica mayor a 90 mm Hg	0
- Presión sistólica transitoriamente menor a 90 mm Hg	1
- Presión sistólica persistentemente menor a 90 mm Hg	2
Edad	
- menor de 30 años	0
- entre 30 y 50 años	1
- mayor de 50 años	2

Calificación igual a 7 o mas, amputar extremidad



Urgencia Ortopédica



Complicaciones.

Lesión de tejidos blandos.

Osteomielitis.

Flictenas.

Retardo de la consolidación.

Pseudoartrosis.

Dehiscencia de herida.

Rechazo de material de osteosíntesis.

Limitación funcional dolorosa.

Incapacidad para la bipedestación.

Discapacidad temprana.



Tratamiento

- Guías de tratamiento



AO Foundation
Publishing



This text is taken from

T. P. Rüedi, R. E. Buckley, C. G. Moran
AO Principles of Fracture Management

GOBIERNO FEDERAL	
	SALUD
Guía de Referencia Rápida	SEDENA
	SEMAR
Diagnóstico y Tratamiento de Fractura de la Diáfisis de Tibia	



Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



TEMA DE ACTUALIZACIÓN

Fracturas abiertas

J.M. Muñoz Vives^{a,*}, P. Caba Doussoux^b y D. Martí i Garín^c

^aSección de Traumatología, Hospital Universitario Dr. Josep Trueta, Girona, España

^bUnidad de Traumatología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^cUnidad de Traumatología, Hospital de Sabadell, Corporació Sanitaria del Parc Taulí, Sabadell, España

Recibido el 1 de junio de 2010; aceptado el 1 de junio de 2010



Factores que modifican la evolución

- Tiempo que se tarde en iniciar antibioticoterapia.
- Tiempo en el que se realiza el aseo.
- Heridas en campos de guerra, establos, granjas, drenajes o equipo agropecuario
- Co-morbididades, DM, HAS, AR, IRC, EPOC, EIC
- Etilismo, tabaquismo o toxicomanías.



Planteamiento del Problema

- En el Hospital General de Mexicali se atendieron 1228 fracturas de huesos largos durante el año 2015.
- Equivale al 3.6% de las consultas atendidas en el servicio de urgencias
- No se tiene una base de datos que describa las características de estos pacientes, incluyendo las complicaciones.



Pregunta de Investigación



¿Cuáles son las características de los pacientes adultos con fractura a nivel de diáfisis en el Hospital General de Mexicali?



Justificación



- La incidencia de mortalidad y discapacidad por lesiones, asociadas a accidentes automovilísticos y/o violencia ha aumentado en los últimos 13 años.
- Las complicaciones por fracturas abiertas son causa de discapacidad y de pérdida de años de vida saludable.
- Los pacientes con fractura abierta de huesos largos generan altos costos por hospitalización y tratamiento



Objetivo General



- Caracterizar los pacientes con fracturas abiertas a nivel de diafisis en el Hospital General de Mexicali



Objetivos Específicos

- Definir las principales causas de lesión.
- Especificar morbilidad por sexo y grupo de edad.
- Verificar inicio de antibiótico antes de las 6hrs.
- Identificar la frecuencia de lesión por región anatómica.
- Señalar las terapéuticas establecida en manejo inicial de la fractura.
- Especificar el tiempo promedio de estancia intrahospitalaria.
- Describir las complicaciones observadas a los 6 meses.



Diseño



- Retrospectivo.
- Descriptivo.
- Serie de casos.



Marco Muestral



- **Fuentes para la obtención de pacientes**

Población de Mexicali, B.C. atendida en el HGM en el Servicio de Ortopedia y Traumatología

- **Población de Referencia**

Hombres y mujeres con diagnóstico de fractura abierta a nivel de diafisis.

- **Población de Estudio**

Hombres y mujeres con diagnóstico de fractura abierta a nivel de diafisis atendida en el Hospital General de Mexicali en el año 2015



Marco Muestral



- Muestra no probabilística.
- De los 1228 pacientes atendidos en urgencias, 392 son fracturas a nivel de diáfisis, de los cuales 50 fueron fractura expuesta:



Marco Muestral



- Criterios de Inclusión
 - Pacientes con fractura abierta de diáfisis.
 - Atendidos en el hospital general.
 - Hayan cumpliendo estancia intrahospitalaria.
 - De 18 años o mas



Marco Muestral



- Criterios de Exclusión
 - Pacientes que no acudan a la cita de valoración a los seis meses, por cualquier otro motivo que no sea mortalidad.
 - Pacientes con trastorno psiquiátrico o toxicómano que se pueda considerar peligroso.



Procedimiento



- Retrospectivo:
 - Se recabarán los expedientes de los pacientes con fracturas abiertas a nivel de diafisis y que hayan cumplido la mayoría de edad en el Hospital General de Mexicali
 - Se describirán las características de estos pacientes obtenidas de los expedientes.



Variables a estudiar

Variables	
Causa/Mecanismo de Lesión	Sexo
Edad	Tiempo de inicio de antibioticoterapia.
Región anatómica y hueso afectado	Terapéutica establecida
Tiempo de estancia intrahospitalaria	Material de osteosíntesis empleado
Complicaciones a los 6 meses	Comorbilidades.



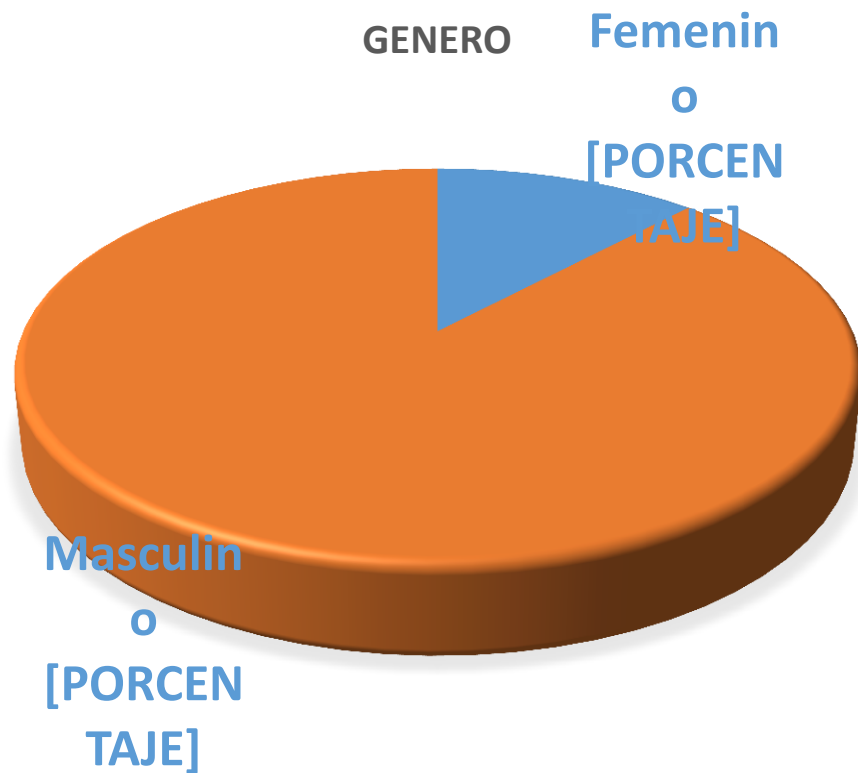
Aspectos Éticos



- No se requiere de consentimiento informado de cada paciente, ya que la información recabada será obtenida de la nota de consulta externa, y se utilizara información del expediente con lo que no se incurre en ninguna falta a lo dispuesto en el Código de Ética y Conducta del Hospital General de Mexicali, B. C.

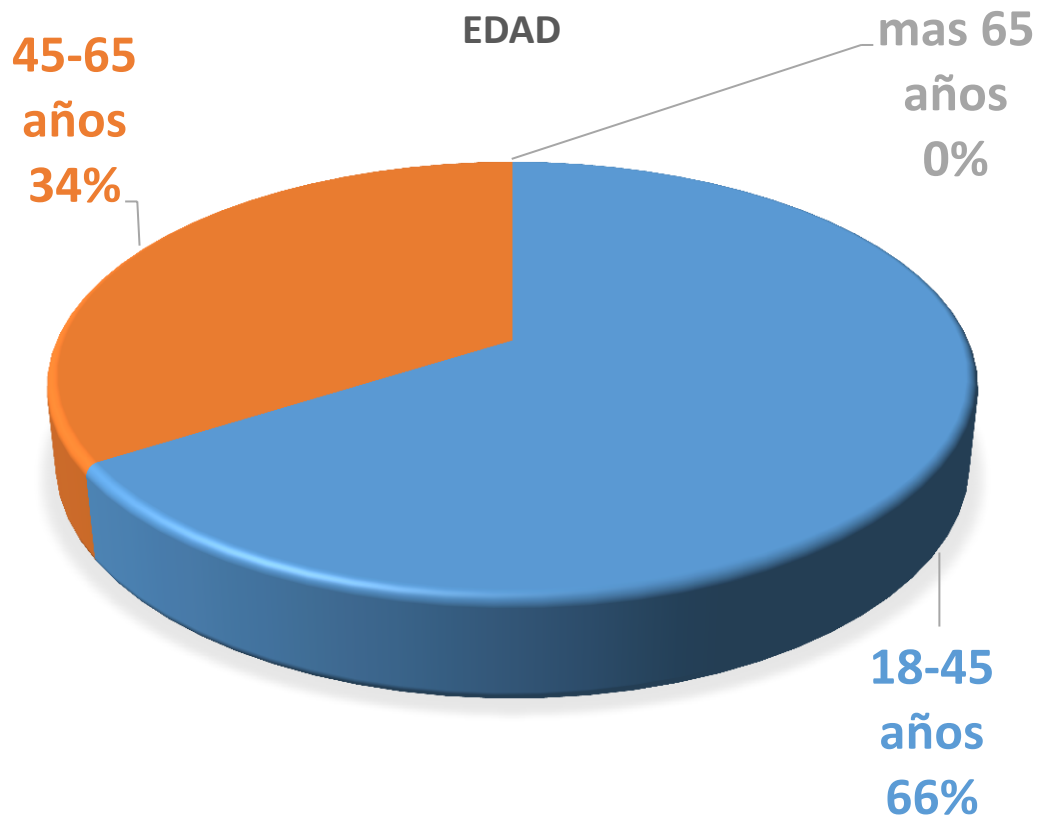


Resultados.



n 50

**Predominio en el
sexo masculino.**



n 50

Adulto joven siempre esta mas propenso a sufrir algún accidente, en el que se requiera de alta energía para producir una fractura, en algunos casos, expuesta.



Datos estadísticos

Edad/Sexo

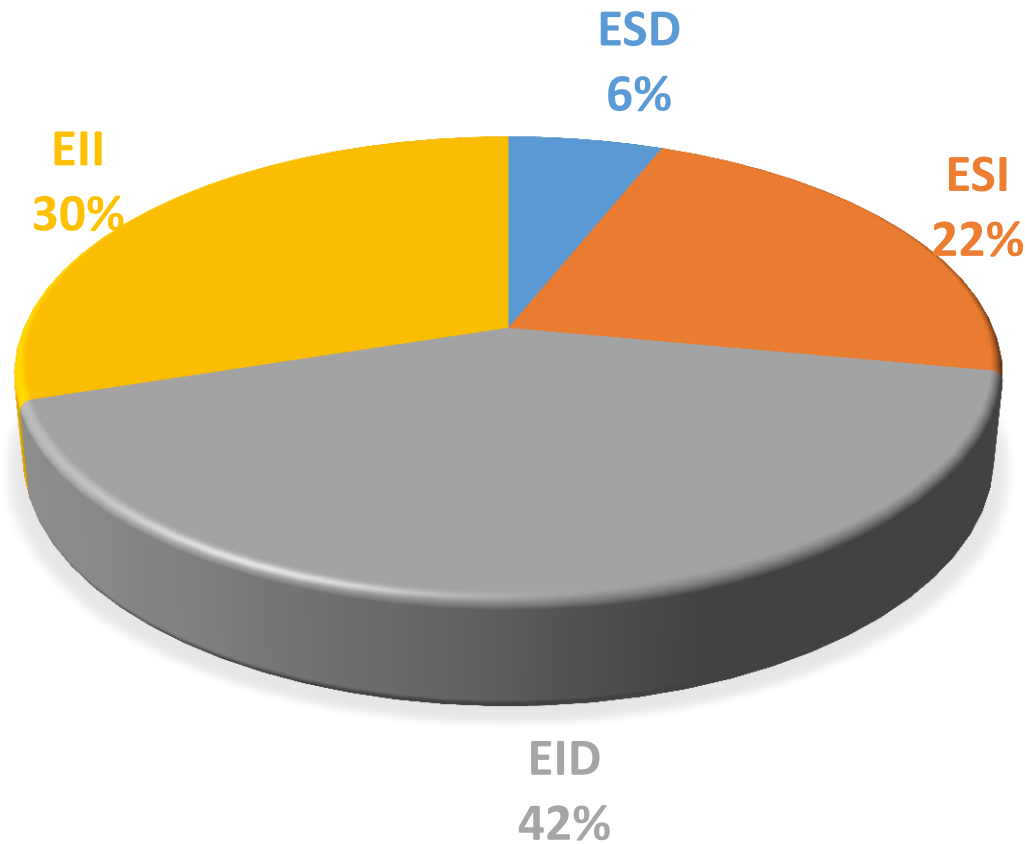
General	
Promedio/media	37.32
Mediana	38
Moda	28
Desviación estándar	11.7949142

Genero femenino	
Promedio/media	29.5
Mediana	25.5
Moda	23
Desviación estándar	10.4067289

Genero masculino	
Promedio/media	38.38
Mediana	39
Moda	28
Desviación estándar	11.6723006



EXTREMIDAD AFECTADA



n 50

28% ESs

72% EIs

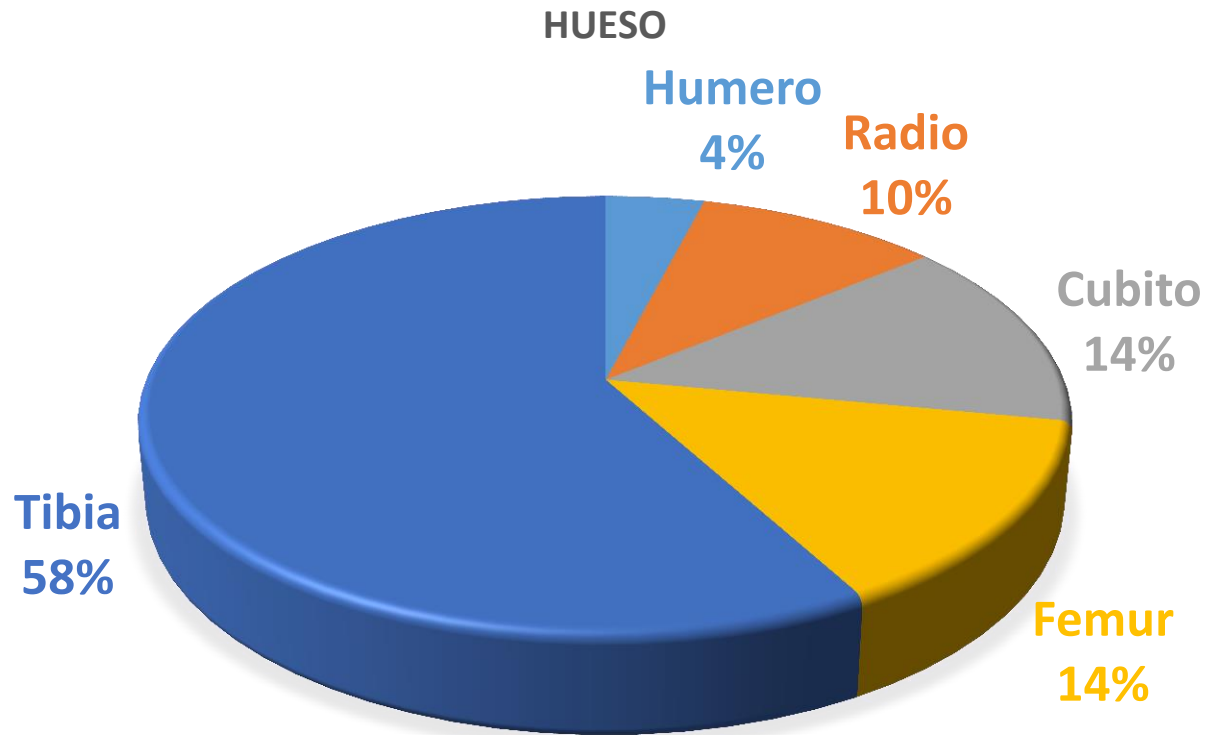
48% lado derecho

52% lado izquierdo

ORIGINAL ARTICLE

OPEN FRACTURES: PROSPECTIVE AND EPIDEMIOLOGICAL STUDY

LUCIANO RODRIGO PERES ARRUDA, MARCO AURELIO DE CAMPOS SILVA, FREDERICO GALVES MALEBRA, MIGUEL DE CASTRO FERNANDES, FLAVIO MORAL TURIBIO, MARCELO HIDE MATSUMOTO



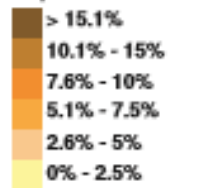
n 50

Se guarda relación con la literatura:

1. Tibia
2. Cubito.
3. Fémur.
4. Radio.
5. Humero.



Percent Open Fracture Cases

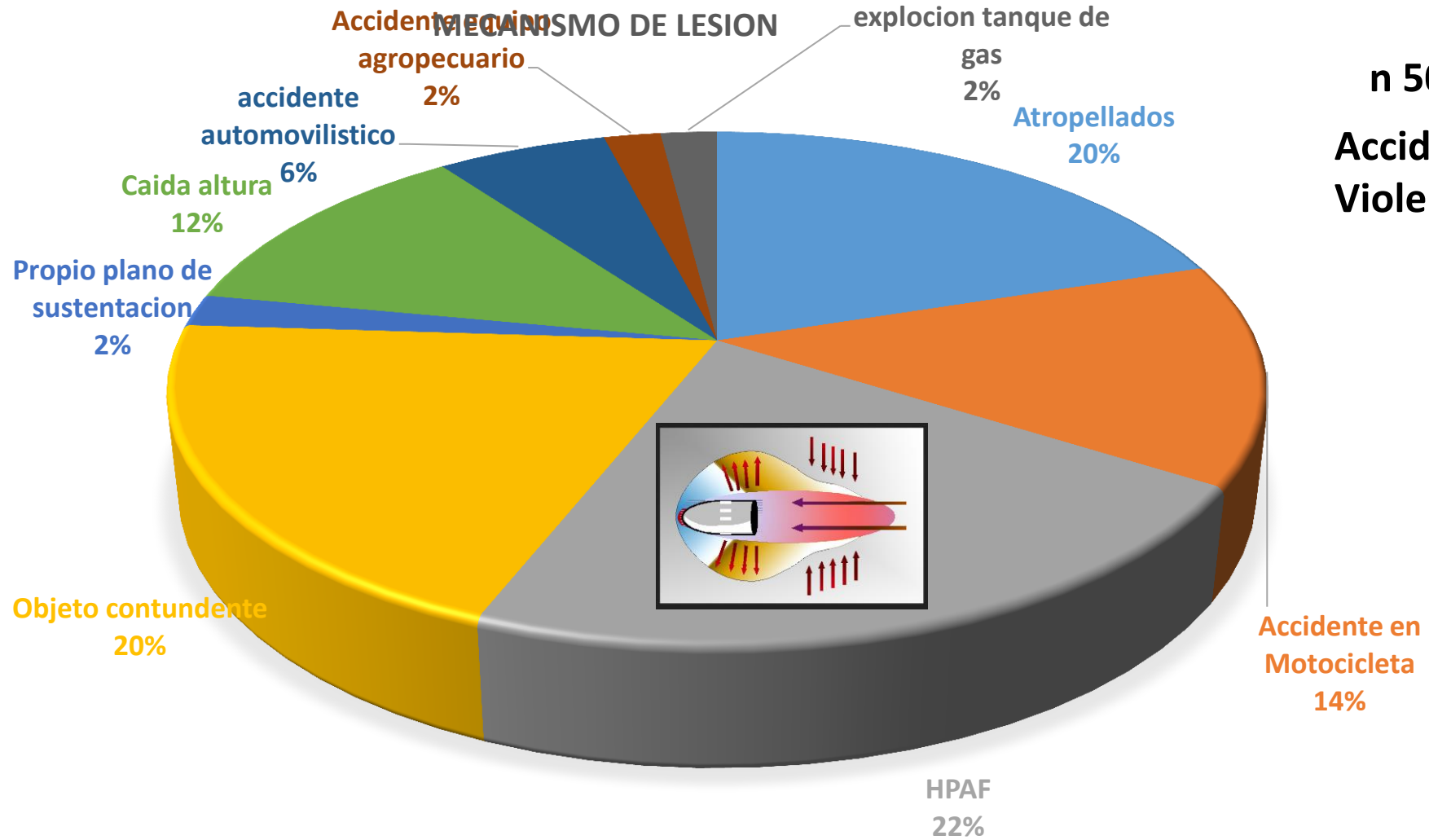


Current Concepts and Ongoing Research in the Prevention and Treatment of Open Fracture Infections

Geoffrey D. Hannigan,¹ Nicholas Pulos,² Elizabeth A. Grice,¹ and Samir Mehta^{2,*}

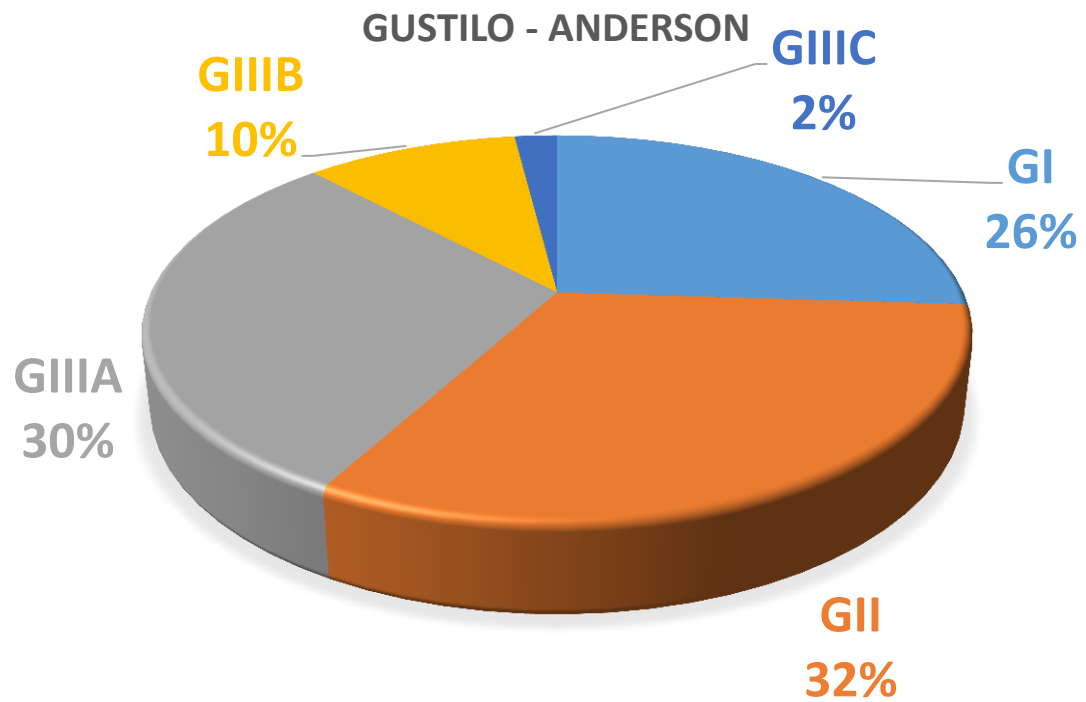
Departments of ¹Dermatology and ²Orthopaedic Surgery, Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania.

Dr. Rafael Alejandro Murillo León



n 50

Accidente de transito 40%
Violencia 42%

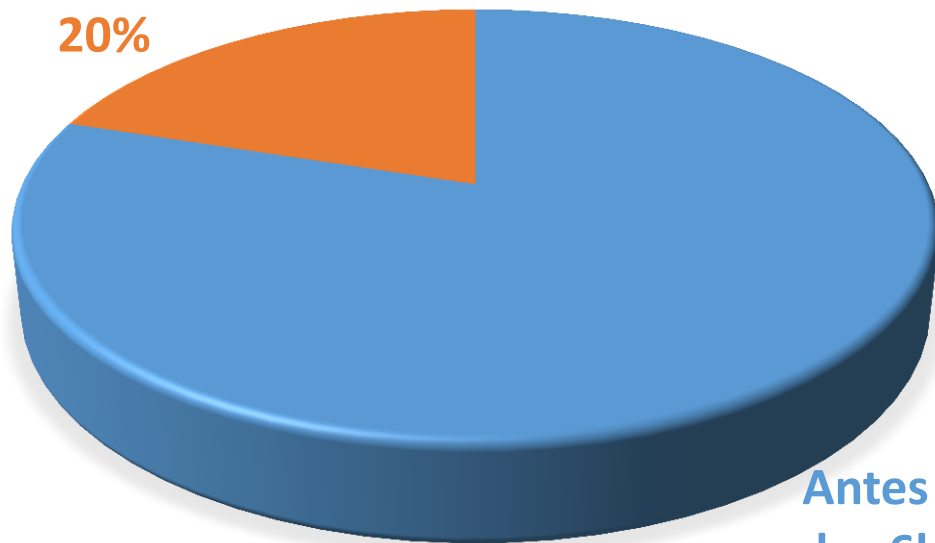


n 50



Despues INICIO ANTIBIOTICOTERAPIA
de las 6hrs

20%



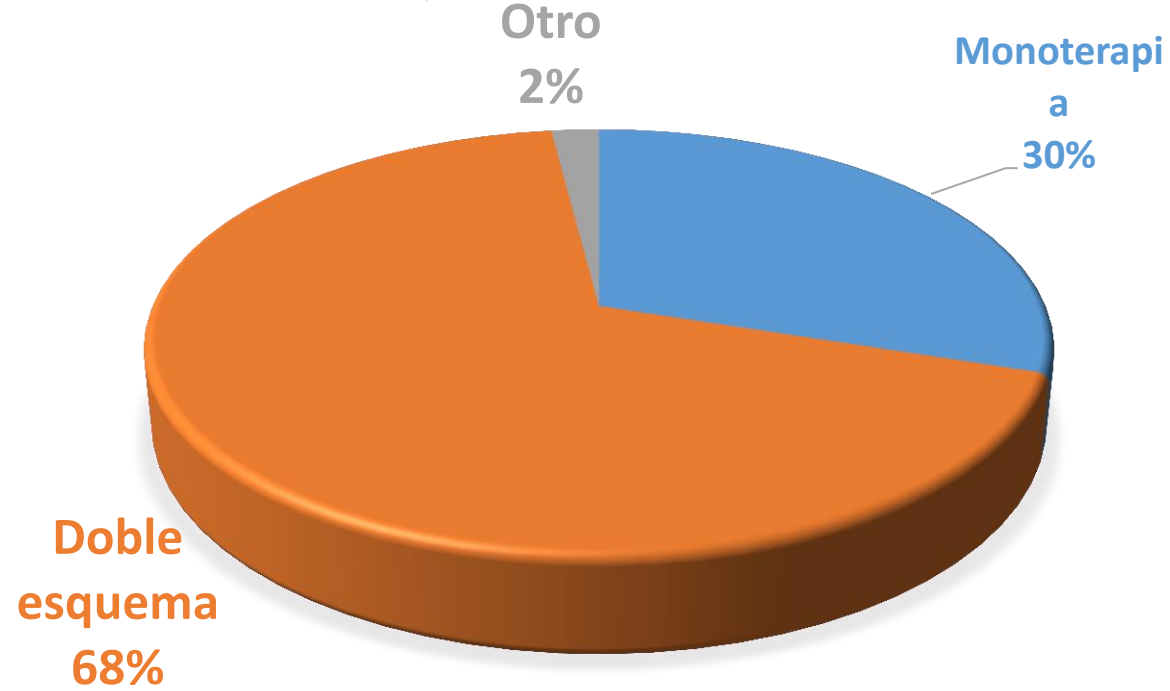
**Antes de
las 6hrs
80%**

n 50

**Toxicómanos envueltos
en hechos violentos, robo
o HPAF**



ESQUEMA DE ANTIBIOTICO



n 50

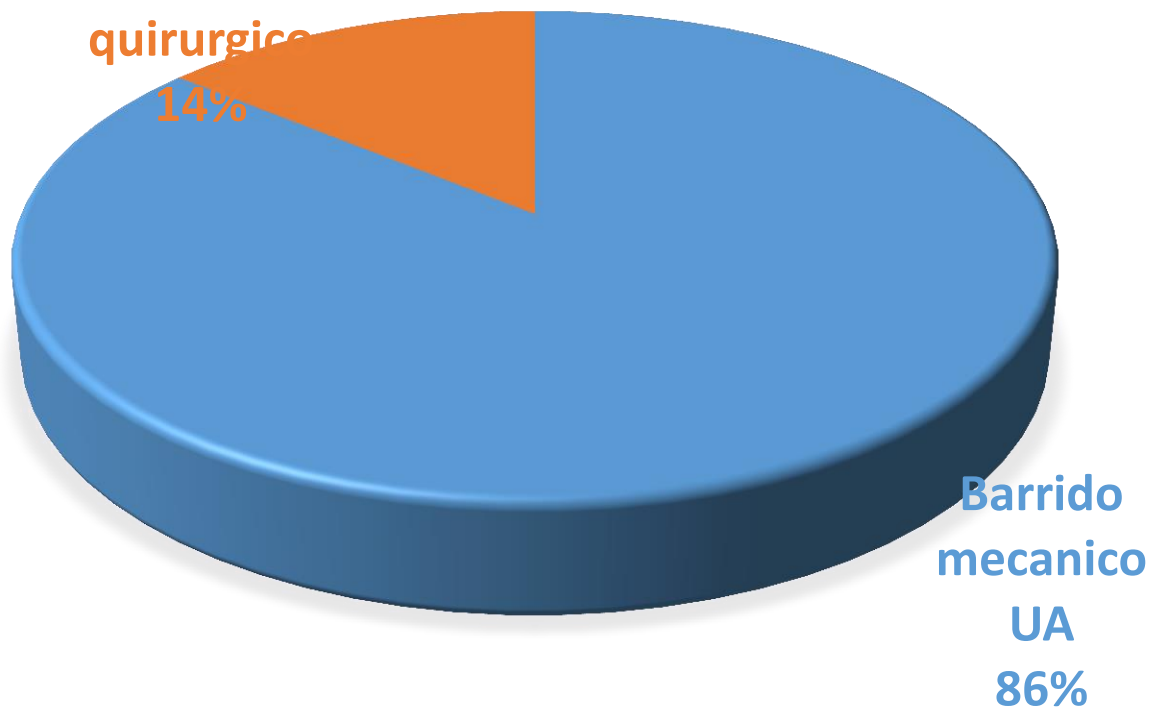
En monoterapia cefalotina

Doble esquema cefalotina
mas amikacina



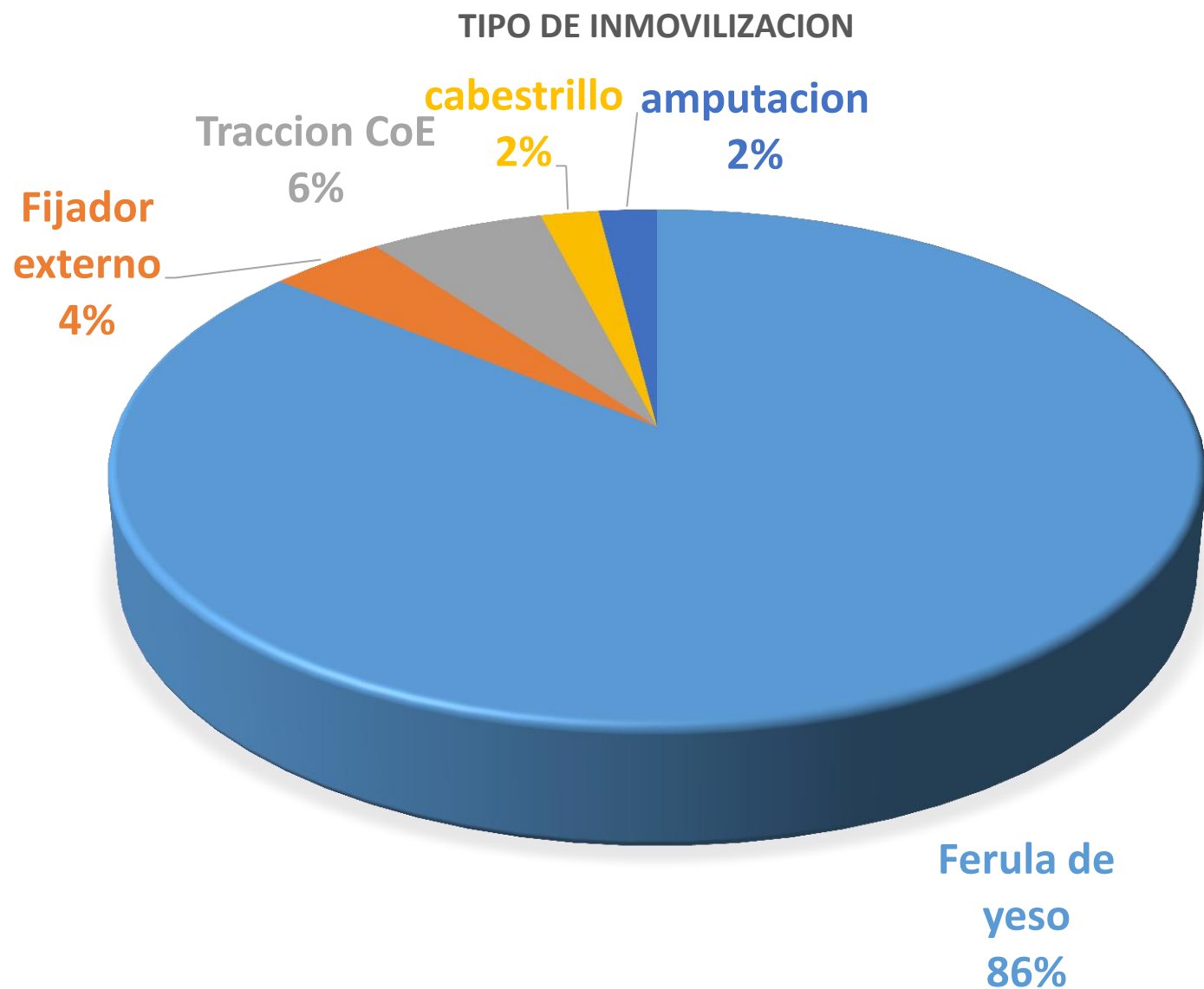
**Aseo y
desbridami
ento
quirurgico
14%**

TIPO DE ASEO



n 50

Se busca mas que nada el ambiente limpio.

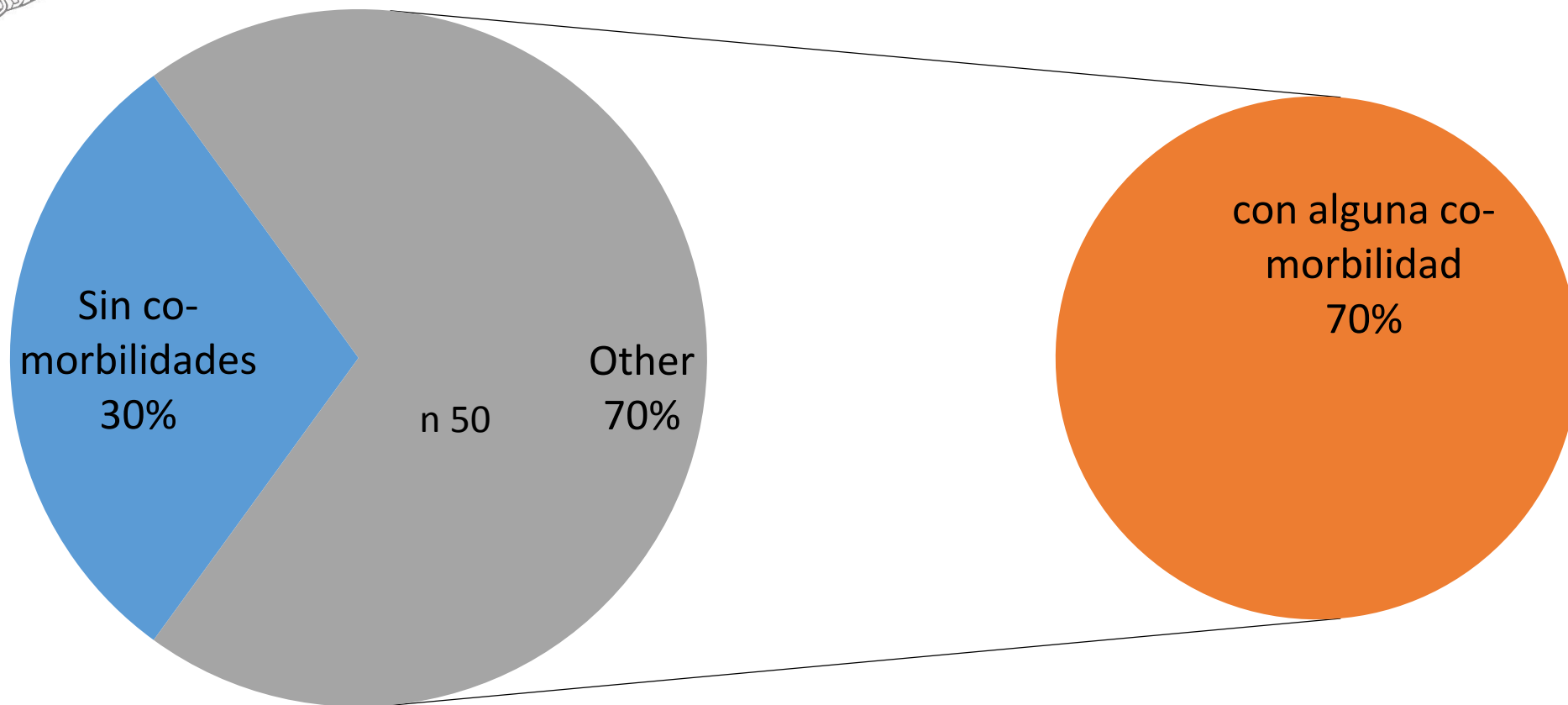


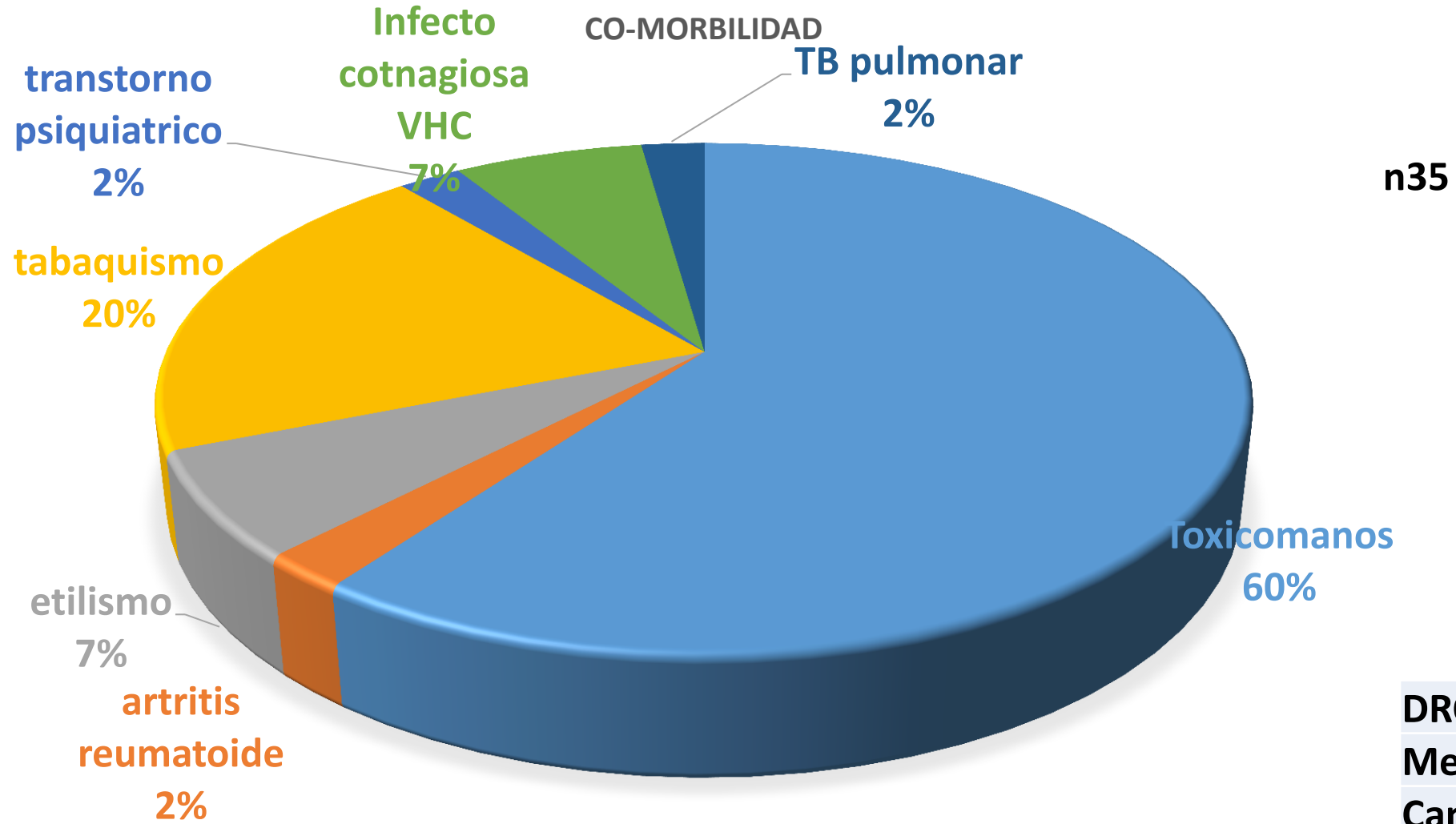
n 50

Individualizar los casos

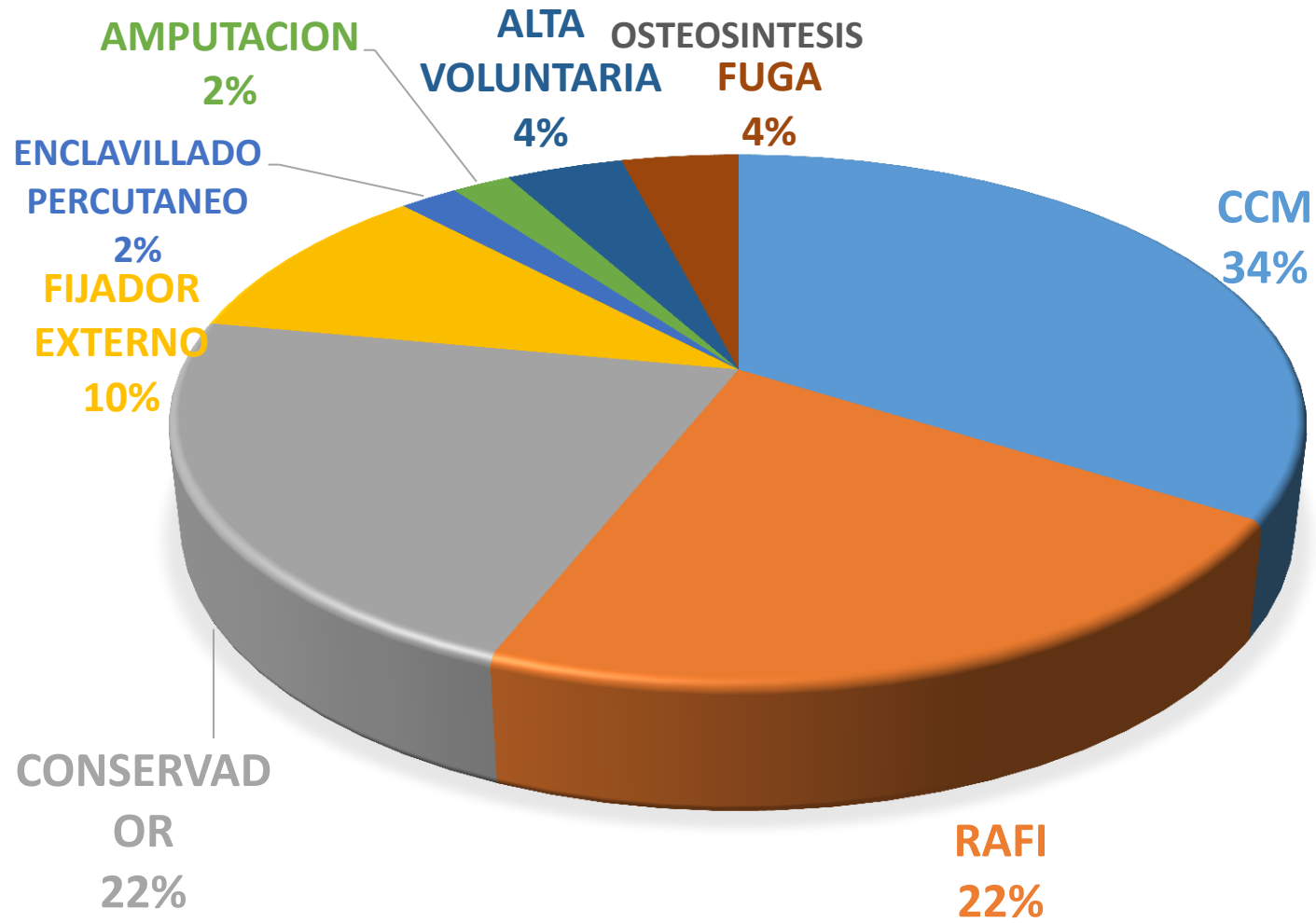


Co-morbilidades.





DROGA	
Metanfetamina	12
Cannabis	10
Heroína	8
Cocaína	2





Días de estancia hospitalaria.



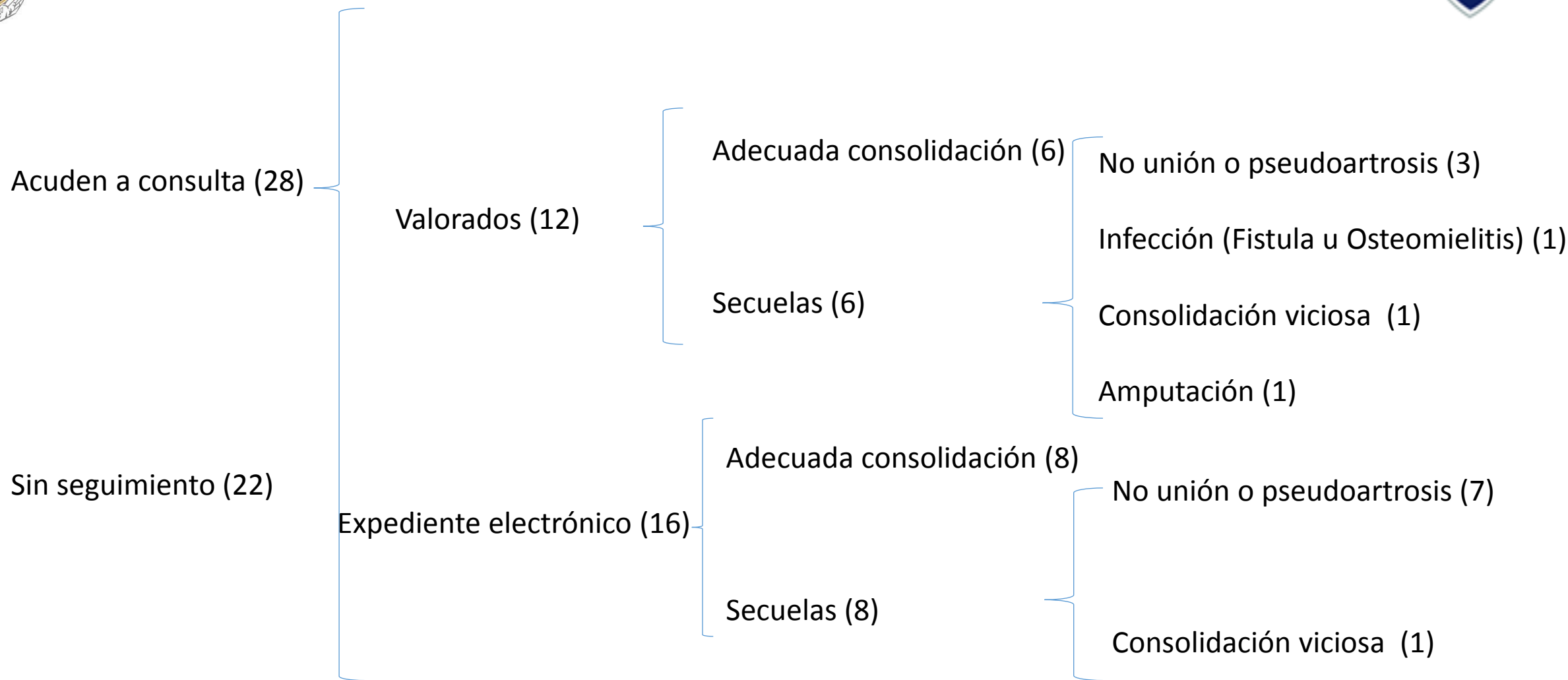
Días de estancia hospitalaria.	
Promedio/media	14.32
Mediana	10
Moda	9
Desviación estándar	12.0238538



PACIENTE EGRESA DEL SERVICIO.

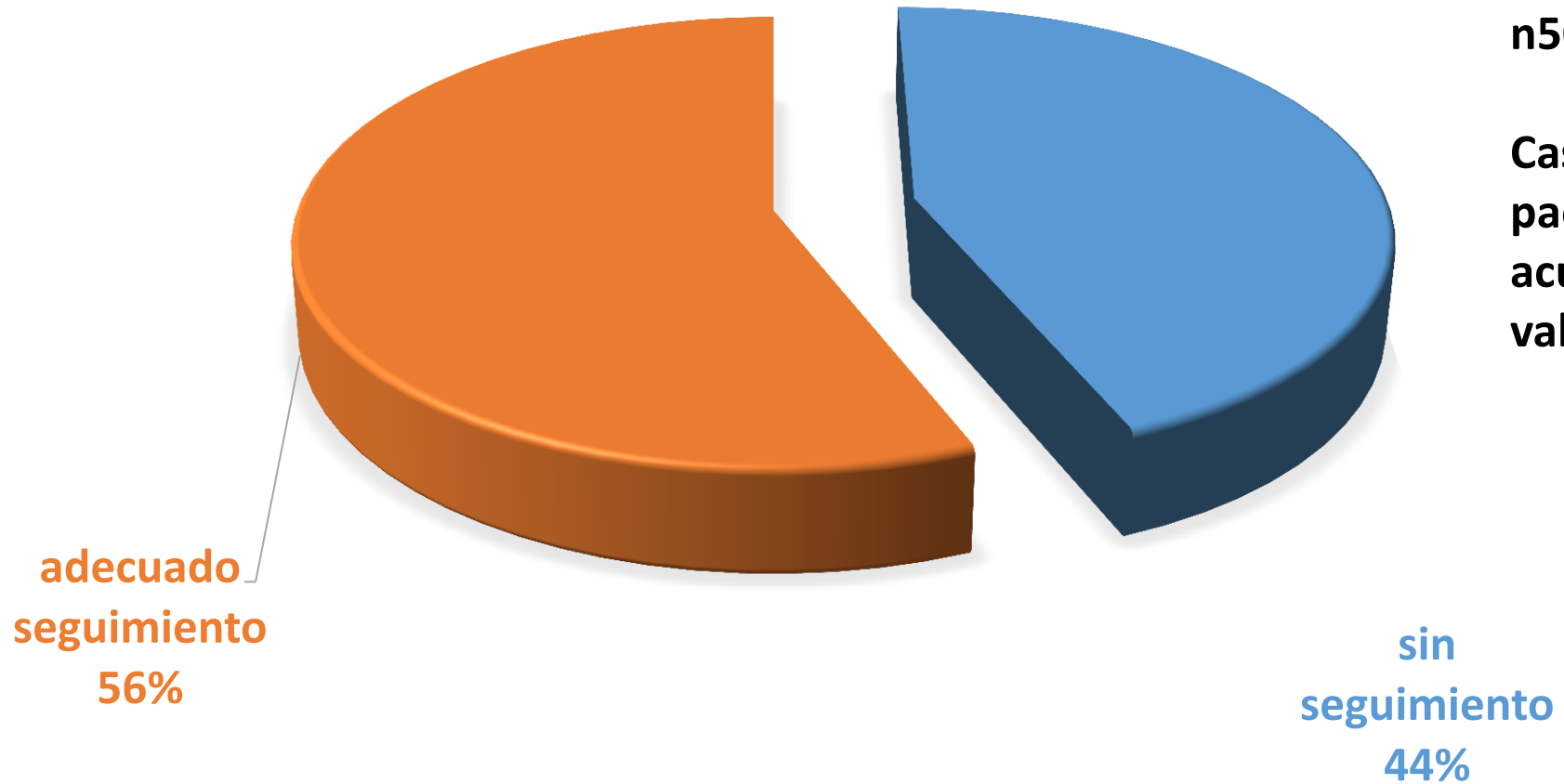


Seguimiento.





SEGUIMIENTO



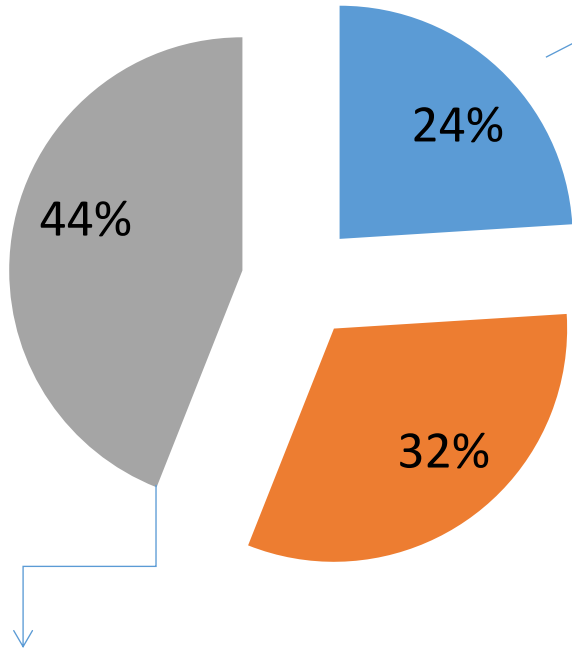
n50

Casi la mitad de los pacientes ya no acuden a una nueva valoración.

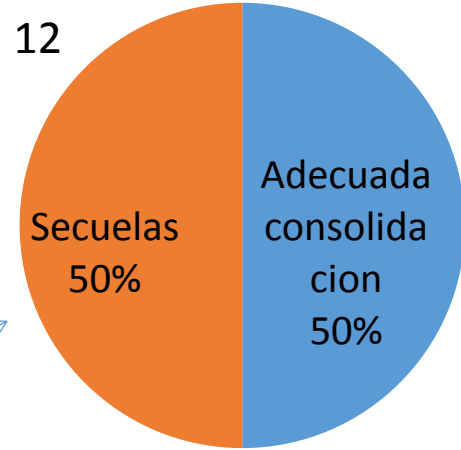


■ VALORADO ■ SEGUIMIENTO CONSULTA EXTERNA ■ SIN SEGUIMIENTO

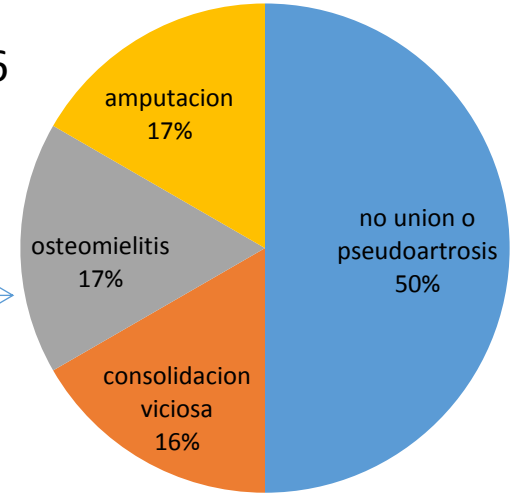
n 50



n 12

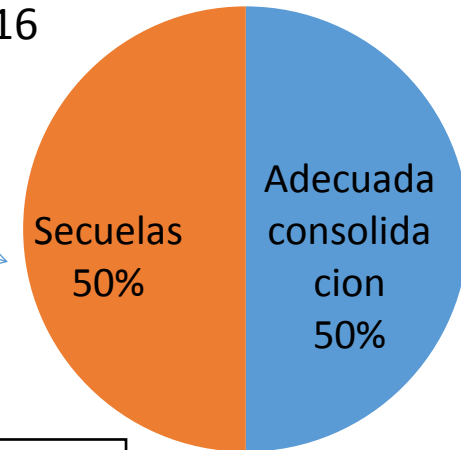


n 6

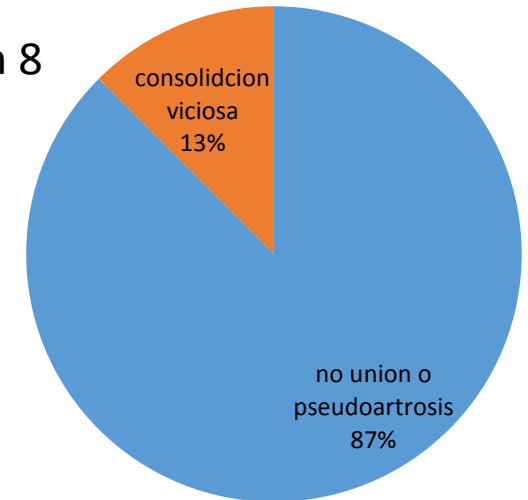


Secuelas

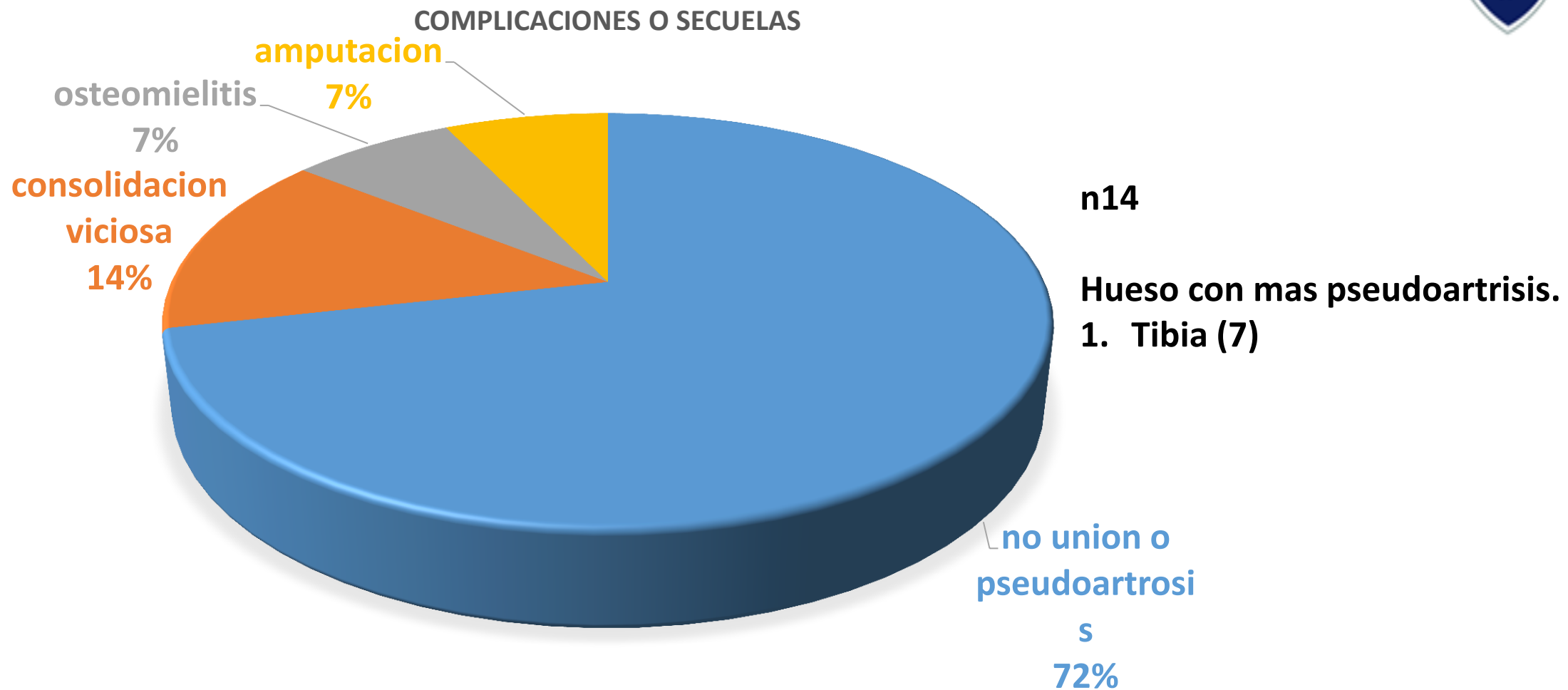
n 16

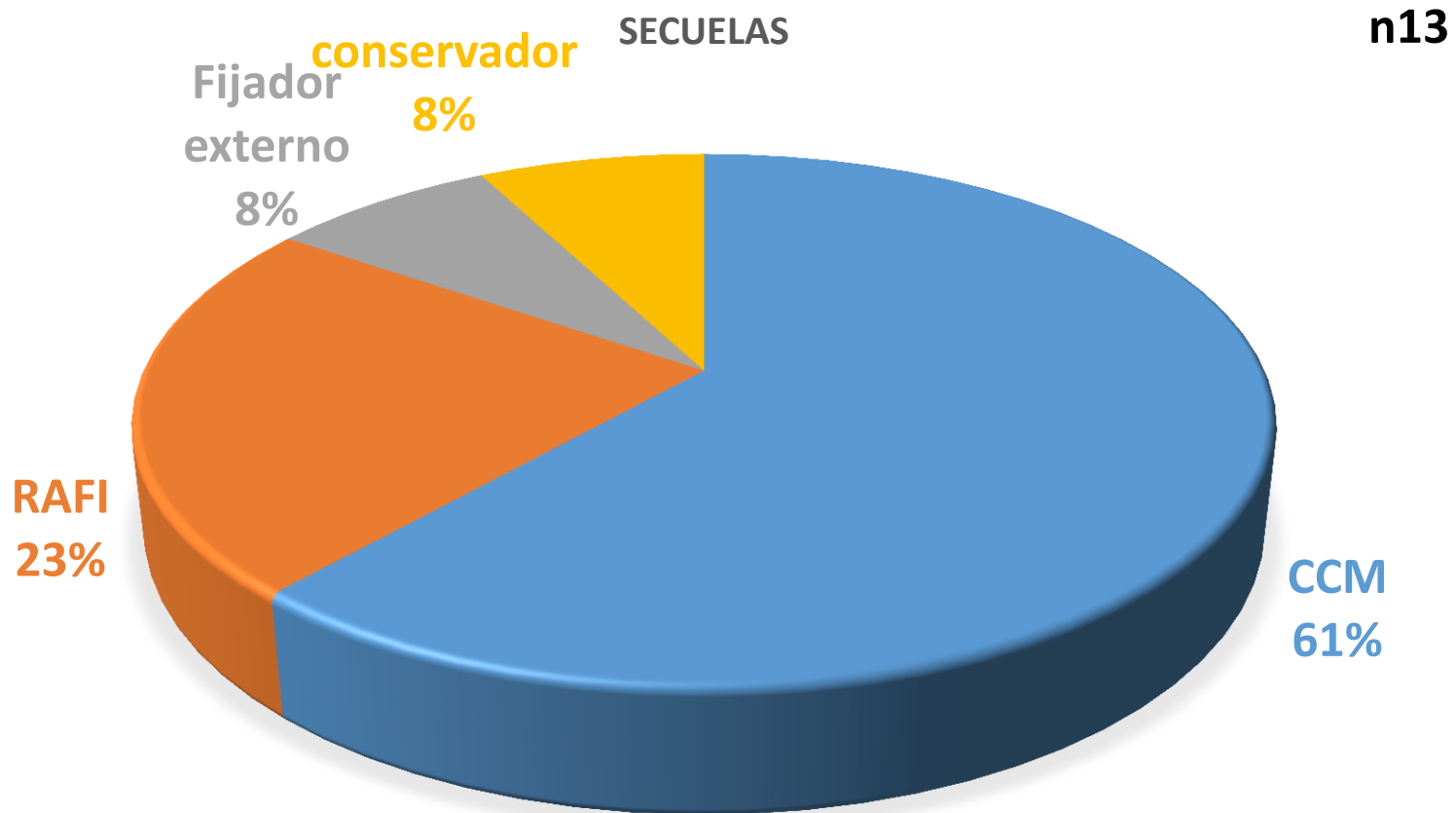


n 8



De los 22 pacientes sin seguimiento, 15 son toxicómanos

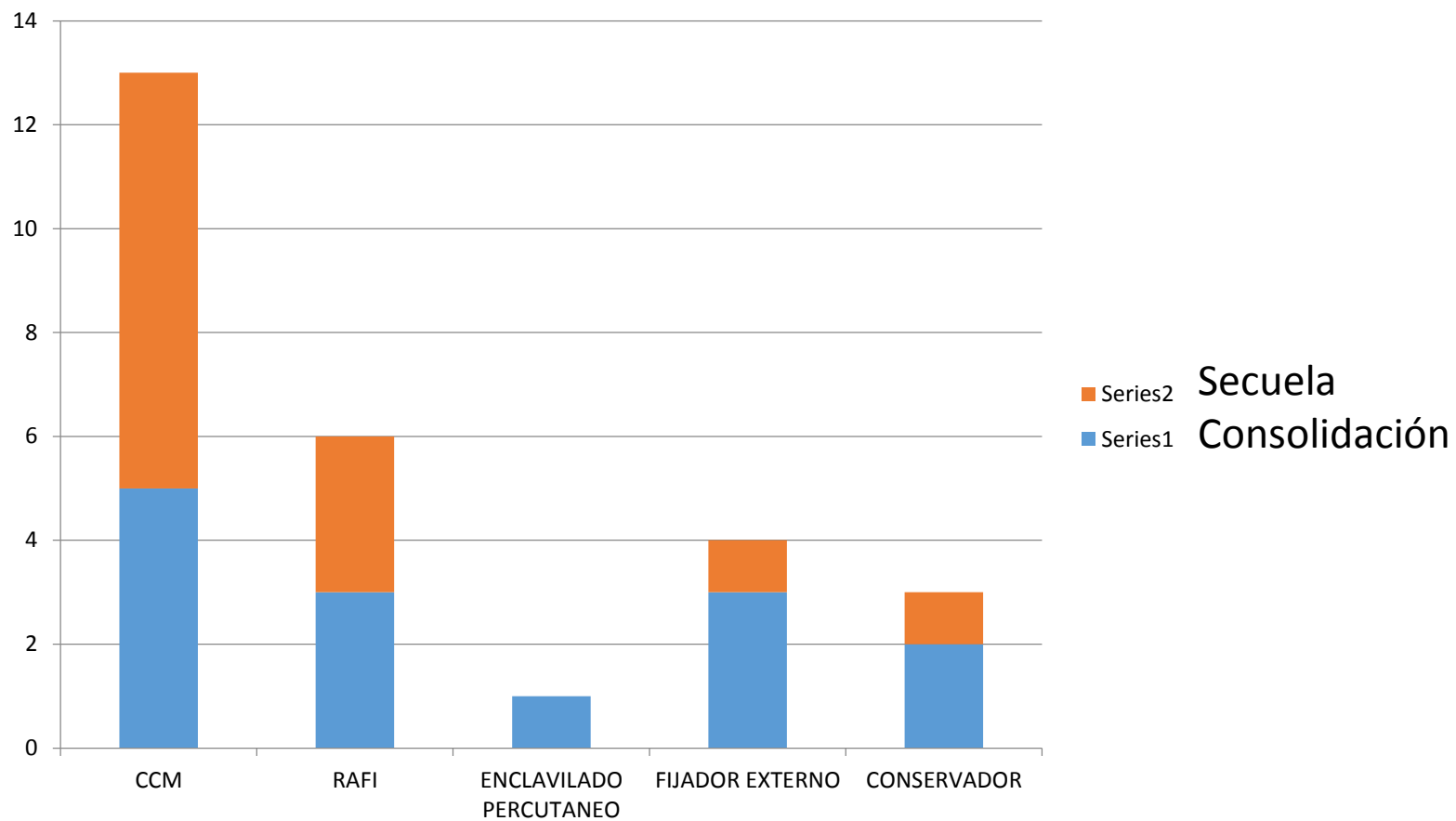






Resultados

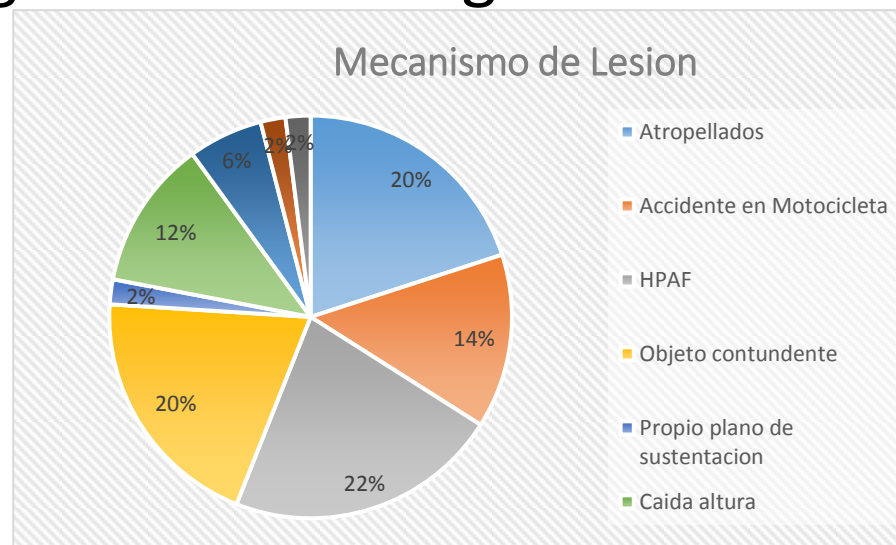
n 27





Discusiones.

- Podemos observar que las principales causas son los accidentes en vehículos de motor y de origen delictivo con heridas por proyectil de arma de fuego en un 22%, esto se debe en gran parte por el crecimiento de la población y la urbanización, que han generado un aumento de la atención de origen traumatológico en el servicio de urgencias.



Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición

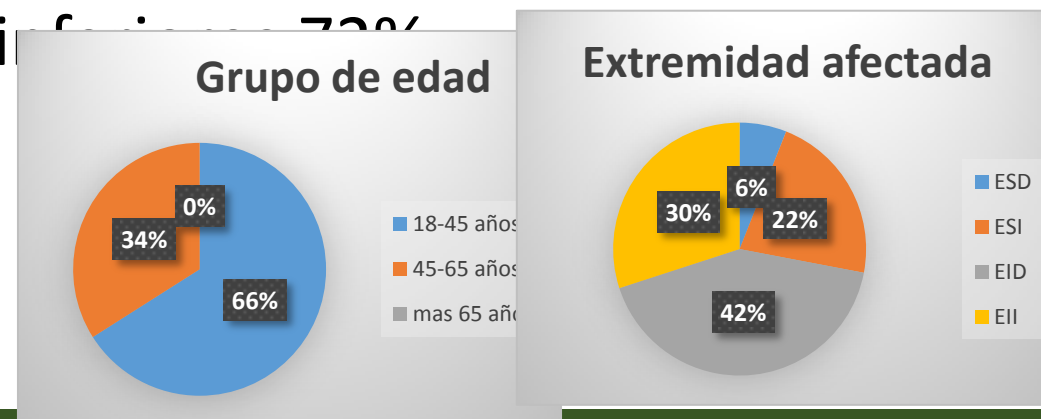
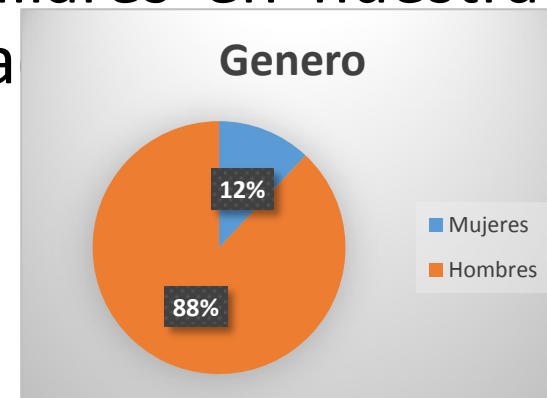
Orihuela-Fuchs VA,* Medina-Rodríguez F,** Fuentes-Figueroa S***

Hospital de Traumatología «Victorio de la Fuente Nervéez»



Discusiones.

- Comparando los resultados de otros estudios epidemiológicos de fracturas expuestas, contamos con datos muy similares en nuestra población, involucra mas al sexo masculino, en edad productiva y la afección principal de las extremidades inferiores.
- Involucra mas el sexo masculino
- Edad productiva
- Afección principal de extremidades inferiores 72%



Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición

Orihuela-Fuchs VA,* Medina-Rodríguez F,** Fuentes-Figueroa S***

Hospital de Traumatología «Victorio de la Fuente Naveez»

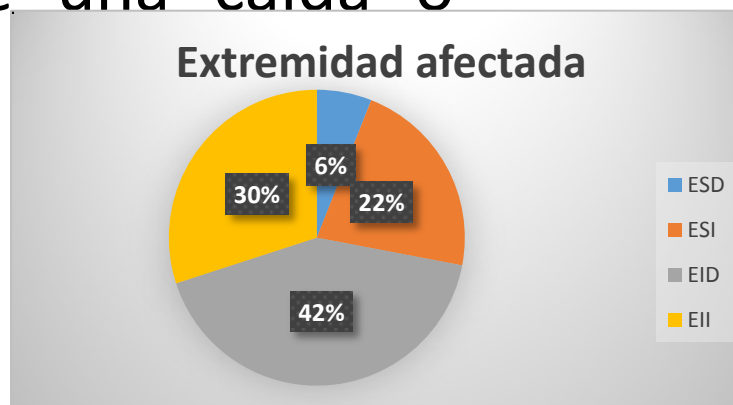
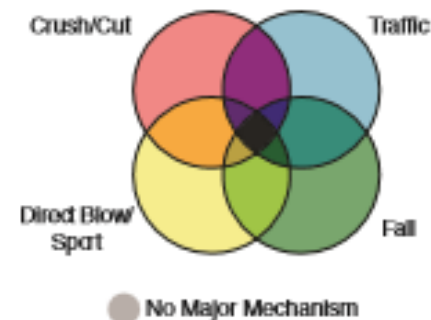


Discusiones.

- Se tubo predominio de lesiones en el lado izquierdo 52%, cuando se menciona en otros estudios que el lado derecho tiene mas casos dividido a que generalmente es el lado dominante, buscando proteger de algún golpe o impacto con el brazo derecho o colocando el pie derecho primero como apoyo ante una caída o accidente automovilístico.



Major Mechanism of Open Fracture Cases



Recuperación de la longitud ósea en las fracturas expuestas.
(Informe preliminar)

Dr. Fernando Ruiz Martínez,* Dr. Anselmo Reyes Gallardo,** Dra. Fryda Medina Rodríguez,* Dr. Alejandro Almanza J.*

Estabilización primaria de fracturas de huesos largos con enclavamiento intramedular

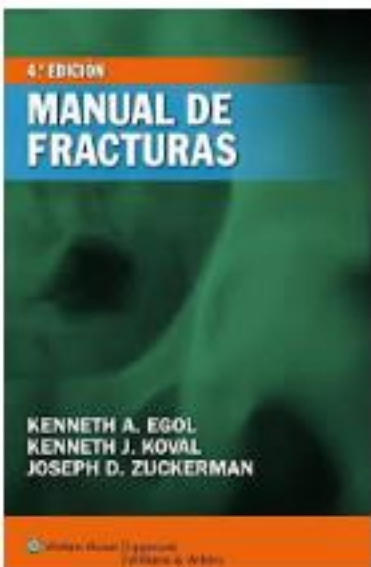
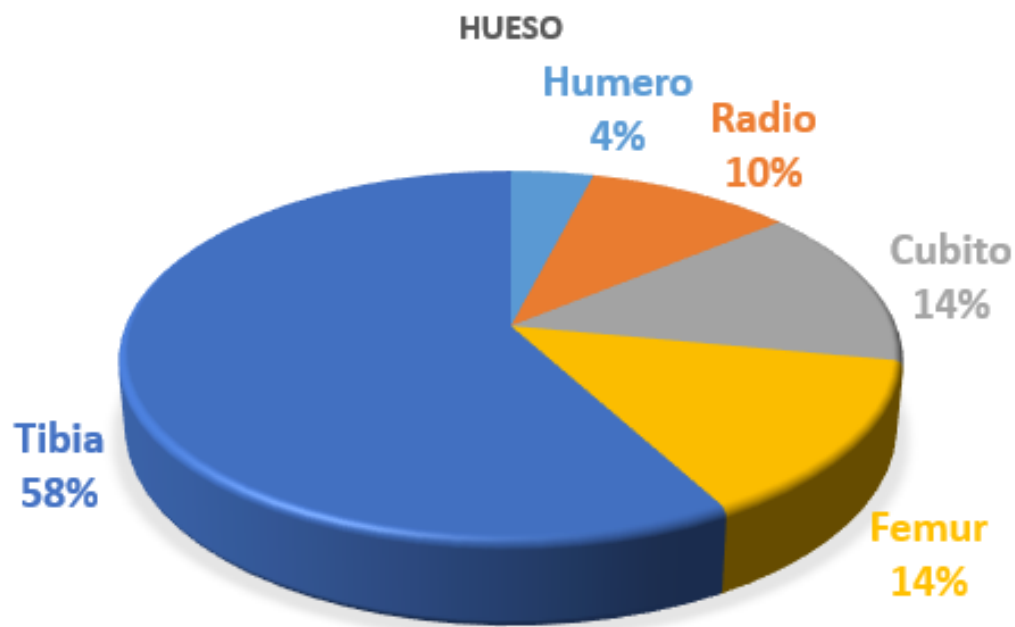
Dr. Octavio González Ruiz,* Dr. Jesús Arellano Romero,* Dr. Lorenzo Bárcena Jiménez,** Dr. Gustavo Carbajal Aguilar,*** Dr. Alejandro Guillén Miranda*



Discusiones.



- Las fracturas de la tibia fue la mas frecuente, debido a que es un hueso muy subcutaneo, esta propenso a exponerse.





Discusiones.



- En el 80 % de los casos se inicio manejo antibiótico dentro e las primeras 6hrs de ocurrido el accidente.
- En cuanto al tratamiento antibiótico, otro estudios han registraron una tasa de infección del 4,7% cuando el tratamiento se instauro durante las primeras 3 horas frente a un 7,4% cuando el tratamiento se retraso.

Rev esp cir ortop traumatol. 2010;54(6):399-410



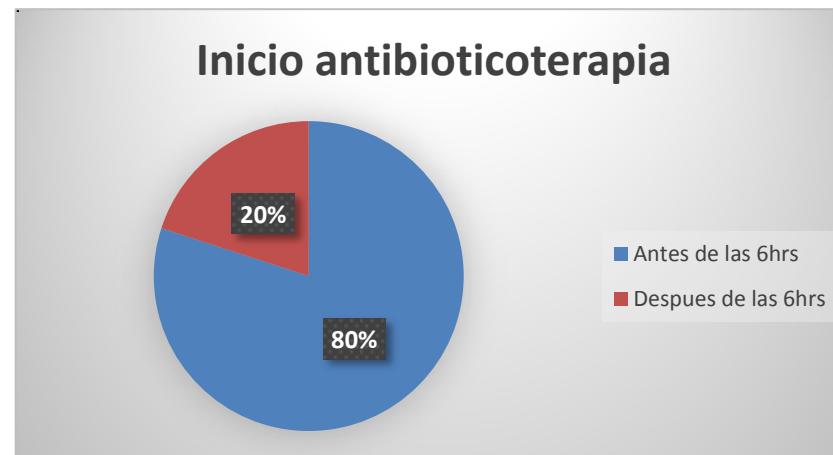
Revista Española de Cirugía
Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot

TEMA DE ACTUALIZACIÓN

Fracturas abiertas

J.M. Muñoz Vives^{a,*}, P. Caba Doussoux^b y D. Martí i Garín^c





Discusiones.

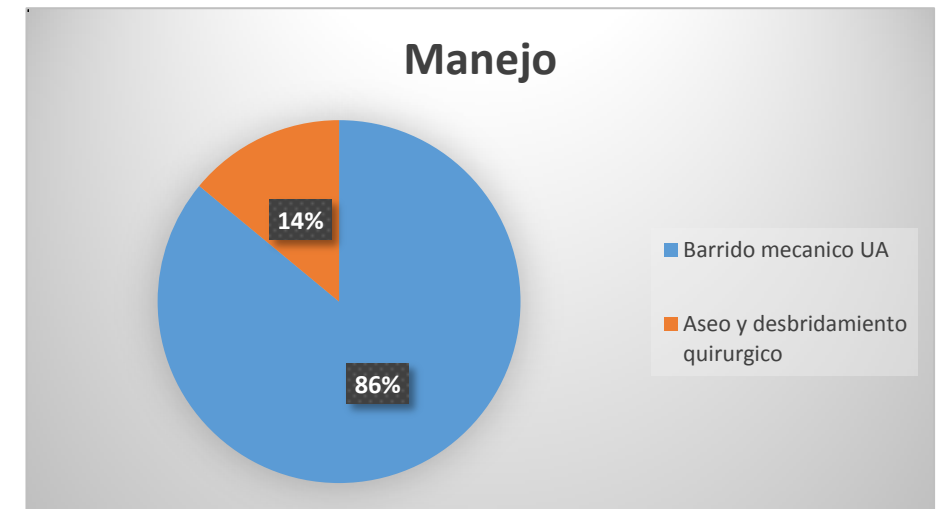


- El tratamiento antibiótico intravenoso debe iniciarse inmediatamente, en el 80% de los casos, se inicio en las primeras 6hrs, existe diferente literatura que ponen como limite las primeras 8hrs. Se tiene el antecedente que al solo iniciar antibiótico se reduce en un 56% el riesgo de infección, pero al igual que el barrido mecánico, el aseo quirúrgico y el desbridamiento es el que marca la principal pauta de tratamiento.



Discusiones.

- El aseo quirúrgico con desbridamiento debe realizarse en quirófano; Se ha establecido que las fracturas abiertas deben desbridarse antes de 6h y parece lógico que cuanto antes se elimine la carga bacteriana y menos tiempo tengan los microorganismos para colonizar áreas vecinas menor será el riesgo de infección.





Discusiones.

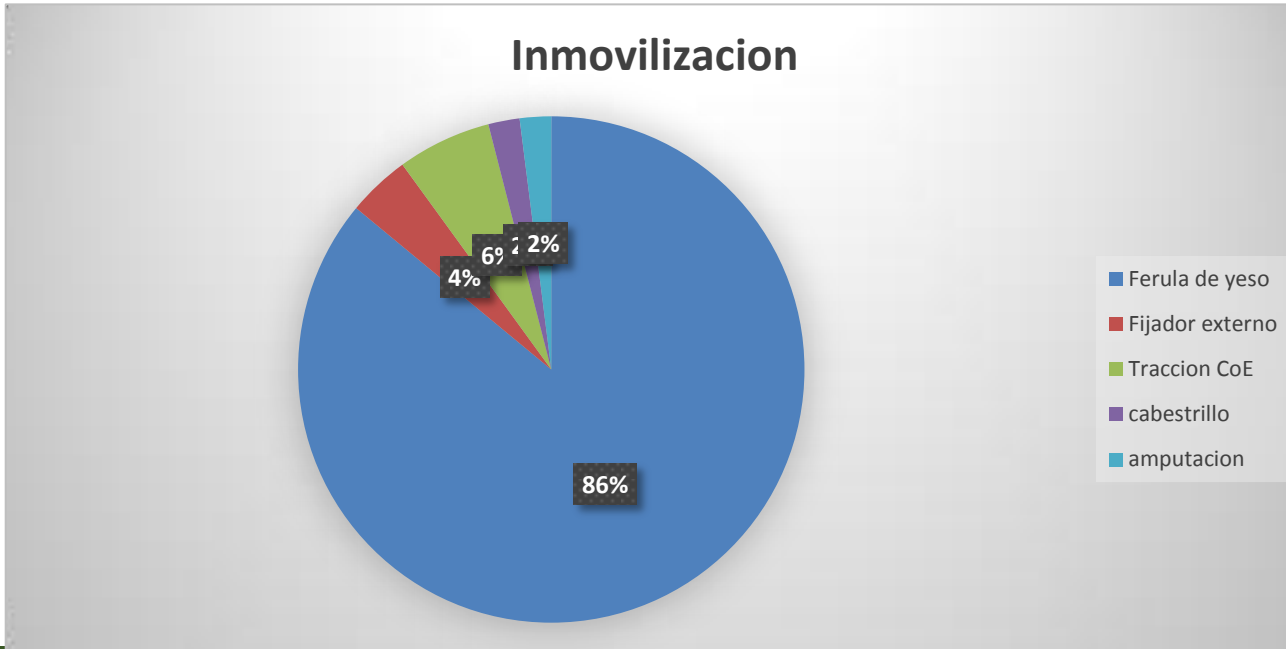


- Si se va a diferir el la cirugía por cualquiera que sea la causa, en el 86% de los casos se opto por realizar un barrido mecánico antes de pasaran las 6hrs, y este fue hecho con 4-12 litros de solución estéril, pulsátil, que no sea a presión y no directo sobre la herida.
- El lavado tiene el propósito de reducir el inóculo microbiano, eliminar material extraño y coágulos pero no substituye al desbridamiento.



Discusiones.

- Para manejo definitivo, en las fracturas abiertas de tipo I y II puede utilizar diversos tipos de sistemas de fijaci3n osea, bien sea placas, clavos intra medulares bloqueados fresados o no fresados y fijadores externos, a diferencia de las tipo III en las cuales los fijadores externos constituyen la 6nica elecci3n.
- Para manejo inicial.
- Solo el 4% (2 pacientes)
- Manejo inicial, Fijador Externo.





Discusiones.



- Hay individualizar cada caso, ya que contamos con amplia gama de variables que pueden modificar la evolución.
 - Vascular.
 - Falta de cobertura cutánea.
 - Pérdida ósea.
 - Material de Osteosíntesis.
 - Técnica de colocación de material de osteosíntesis.



Conclusiones.



- Desafortunadamente, no estamos cumpliendo con los estándares de tratamiento, ya que solo 7 pacientes (14%), pasaron a quirófano solo por el grado de severidad que podían poner en riesgo la vida.



Conclusiones.



Se tiene claro que la clasificación de Gustillo y Anderson resulta hasta la fecha la mas completa, ya que nos da idea clara de la magnitud de la lesión, considerando mecanismo de energía, tiempo de evolución y grado de contaminación de la herida.

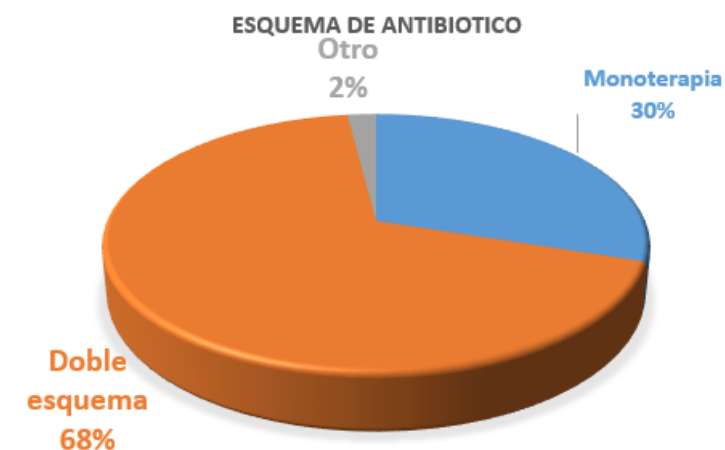
Nos brinda pautas de tratamiento y permite predecir en alguna medida la evolución y el pronostico de estas lesiones.

Es sencilla que a la vez es utilizada por urgenciólogos y al ser un hospital enseñanza es útil para los médicos internos de pregrado.



Conclusiones.

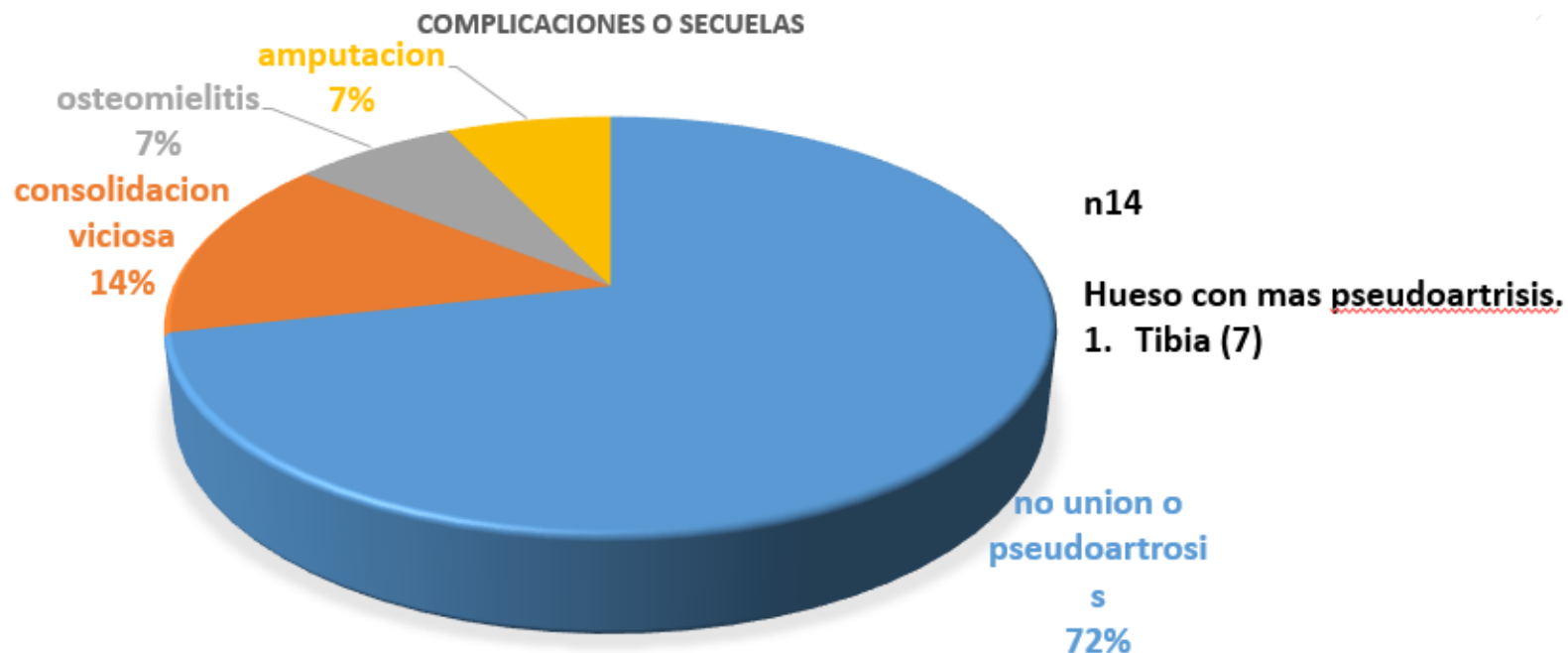
- En cuanto a la selección del esquema antibiótico, la decisión terapéutica se encuentra consensada:
- Como monoterapia (Cefalotina)
- Doble esquema (Cefalotina/Amikacina)
- Granja, establo (Cefalotina/Amikacina/Ampicilina)





Conclusiones.

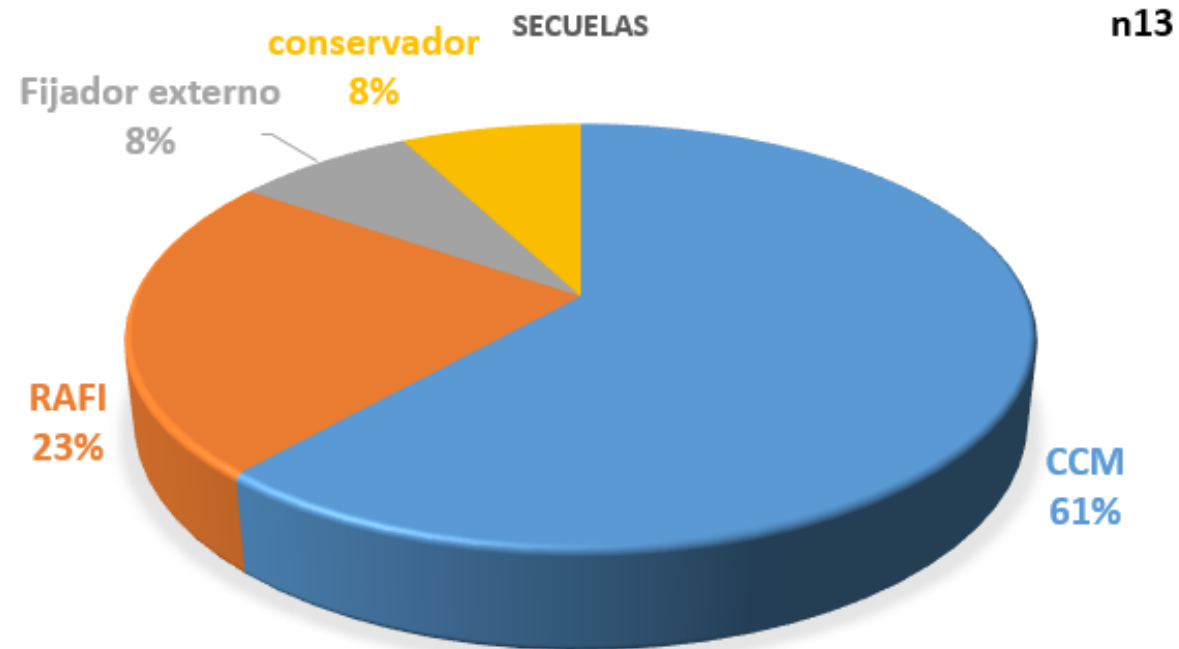
- Las fracturas abiertas de tibia representan un reto para los ortopedistas de el Hospital general de Mexicali, ya que presento mas riesgo de secuelas, principalmente pseudoartrosis.





Conclusiones.

- Clavo centromedular presento mas casos de pseudoartrosis, puede variar por la técnica de osteosíntesis y la habilidad del cirujano.





Conclusiones.



- Fracturas expuestas tienen un promedio elevado de estancia intrahospitalaria. Se debe contar con set de fijación externa con lo que muy probablemente baje el tiempo de hospitalización y los costos a largo plazo.
- Paciente toxicómano con mayor frecuencia presenta abandono al tratamiento. Pacientes sin seguimiento 22, 15 toxicómanos, 68%





Gracias....

