



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Facultad De Medicina
División De Estudios De Posgrado**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y
Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México.

Título:

**"FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLO DE COMPLICACIONES
POSTQUIRÚRGICAS EN PACIENTES CON FRACTURAS DE TIBIA Y/O TOBILLO
CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA"**

Tesis para optar por el grado de especialista en:

ORTOPEDIA

Presenta:

Dr. Jesús Domínguez Delgado

Tutor:

Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot

Investigadores Asociados:

Dr. Víctor Manuel Flores Verdugo

Dr. Jorge Quiroz Williams

Registro CLIEIS: R-2016-3401-59

Lugar y fecha de publicación: Ciudad de México, 2017

Fecha de egreso: Febrero, 2018



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.

AUTORIZACIONES

DRA. FRYDA MEDINA RODRIGUEZ
DIRECTORA GENERAL UMAE

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

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

DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE

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

DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD HOVFN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

DR. LUIS ANSELMO ROSSIER GUILLOT
TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Facultad De Medicina
División De Estudios De Posgrado**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México.

Título:

**“FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLO DE COMPLICACIONES
POSTQUIRÚRGICAS EN PACIENTES CON FRACTURAS DE TIBIA Y/O TOBILLO
CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA”**

Identificación de Investigadores:

Investigador responsable:

Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot ^a

Investigadores Asociados:

Dr. Víctor Manuel Flores Verdugo ^b

Dr. Jorge Quiroz Williams ^c

Tesis alumno de especialidad en ortopedia:

Dr. Jesús Domínguez Delgado ^d

- a. Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, Médico adscrito del Servicio de Pie y Tobillo, Hospital de traumatología, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, Ciudad de México. Av. Colector 15 S/N Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. CP. 07760. Teléfono: 57473500, Correo: al715859@gmail.com

- b. Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, Jefe de Servicio y Médico adscrito del Servicio de Pie y Tobillo, Hospital de traumatología, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, Ciudad de México. Av. Colector 15 S/N Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. CP. 07760. Teléfono: 57473500, Correo: victor.floresv@IMSS.gob.mx

- c. Médico especialista en Traumatología y Ortopedia, Jefe de la división de investigación en salud UMAE, Hospital de traumatología, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, Ciudad de México. Av. Colector 15 S/N Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. CP. 07760. Teléfono: 57473500, Correo: jquiwill@hotmail.com

- d. Médico residente del cuarto año de traumatología y ortopedia, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, Ciudad de México. Av. Colector 15 S/N Esq. Av. Politécnico Nacional Col. Magdalena de las Salinas, Delegación Gustavo A. Madero. CP. 07760. Teléfono: 5514 323899, Correo: jez.dd@hotmail.com

Índice

1. Resumen
2. Antecedentes
3. Justificación y planteamiento del problema
4. Pregunta de investigación
5. Objetivos
 - 5.1. Objetivo principal
 - 5.2. Objetivos secundarios
6. Hipótesis de investigación
7. Material y métodos
 - 7.1 Tipo de estudio
 - 7.2. Sitio
 - 7.3. Periodo
 - 7.4. Criterios de selección
 - 7.4.1. Criterios de inclusión
 - 7.4.2. Criterios de exclusión
 - 7.5. Métodos
 - 7.5.1. Técnica de muestreo
 - 7.5.2. Calculo del tamaño de muestra
 - 7.5.3. Metodología
 - 7.5.4. Modelo conceptual
 - 7.5.5. Descripción de variables
 - 7.5.6. Recursos humanos
 - 7.5.7. Recursos materiales
8. Análisis estadístico de los resultados
9. Consideraciones éticas
10. Factibilidad
11. Resultados
12. Discusión
13. conclusiones
14. Referencias
15. Anexo
 - 15.1. Instrumento de recolección de datos

1. RESUMEN

Introducción: Una de las múltiples complicaciones de la enfermedad renal crónica es su efecto deletéreo sobre la calidad del tejido óseo al afectar la densidad y volumen del hueso trabecular y compacto con la consecuente fragilidad ósea. Múltiples estudios han demostrado una clara correlación entre la enfermedad renal crónica (ERC) y su asociación con el riesgo incrementado de fracturas, principalmente del cuello del fémur, sin embargo debido al riesgo de mortalidad que presentan estos pacientes, no se cuenta con información clara respecto a la evolución que presentan los pacientes que son tratados quirúrgicamente. El uso de bifosfonatos (análogos del pirofosfato) desde la década de los 80 ha representado un avance en el tratamiento de la osteoporosis, sin embargo recientemente se ha asociado a su uso crónico la aparición de fracturas atípicas, debido al incremento en depósito de matriz ósea por los osteoblastos y la posterior mineralización pero mediando la inhibición de osteoclastos y del recambio óseo con la consecuente acumulación de microfracturas.

Las fracturas de la diáfisis tibial representan el 2% de todas las lesiones óseas. Aunque la fractura resulta principalmente por un trauma directo, existen otras circunstancias que pueden desencadenar fuerzas torsionales y condicionar la fractura de tibia. Por ejemplo, en pacientes osteopénicos o aquellos con alguna alteración del metabolismo óseo. Una selección inadecuada de tratamiento puede conllevar a complicaciones tardías de las fracturas de la diáfisis de tibia debido a malas condiciones mecánicas que progresan hacia un retardo en la consolidación, pseudoartrosis y falla del implante, requiriéndose después intervenciones quirúrgicas hasta en un 20% de los casos.

Objetivo Principal: Identificar los factores de riesgo para desarrollo de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fracturas de tibia y/o tobillo con enfermedad renal crónica en el servicio de pie y tobillo del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”.

Tipo de estudio: observacional, analítico, retrospectivo, longitudinal, de cohorte.

Material y Métodos: Se realizara un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, analítico de cohorte en el Hospital de Traumatología de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” durante el periodo de febrero del año 2013 a julio del 2016 donde se incluirá a todos los paciente portadores de ERC que presentaron fractura de tibia y/o tobillo que fueron tratados quirúrgicamente por médicos correspondientes al servicio de pie y tobillo, y que presentaron complicaciones mediatas y tardías.

Se revisara el expediente clínico físico y digital analizando mediante las notas médicas la evolución individual de cada paciente desde su ingreso a la unidad, hasta su egreso de la consulta externa del servicio, en búsqueda del desarrollo de complicaciones postquirúrgicas (infección de herida quirúrgica, osteomielitis, pseudoartrosis, retraso en la consolidación, aflojamiento de material de osteosíntesis, amputación, muerte). Los resultados se recabaron en base electrónica (Excel) y se analizaron mediante sistema SPSS Statistics 22.

Resultados: De un total de 57 expedientes revisados, 29 cumplieron con criterios de selección, con un total de 19pacientes con complicaciones postquirúrgicas y 10 sin estas. El grupo con complicaciones tuvo un predominio del género masculino sobre el femenino con el 57.89% (11 vs. 8), con una media de edad de 60.5 años. Se observa que la extremidad pélvica izquierda fue la más afectada y siendo la región ósea fracturada más común la izquierda (52.63%). El tiempo promedio en días del momento de la fractura hasta el momento de tratamiento quirúrgico fue de 7.3 días para el grupo sin complicaciones y 7.2 días para el grupo con complicaciones. El promedio de días desde el evento quirúrgico hasta la primera consulta de control posterior al egreso hospitalario fue de 26.8 días para el grupo con complicaciones postquirúrgicas contra un total de 20.1 días para el grupo sin complicaciones. El tipo de complicación más comúnmente presentado corresponde a la infección del sitio quirúrgico (42% de los casos) seguido de no unión, aflojamiento de material de osteosíntesis, retardo en la consolidación y dehiscencia de herida quirúrgica (10.5% cada uno) y por último falla en la técnica quirúrgica, área cruenta en región de herida quirúrgica y consolidación viciosa (5.2% cada uno). Los pacientes con asociación de DM2 e hipertensión arterial presentaban mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas ($p=0.65$) con un odds ratio(OR)=1.44, se observó también como los pacientes con más de 21 días desde su tratamiento quirúrgico a su primera consulta de control posterior al egreso hospitalaria tuvieron mayor probabilidad de complicaciones postquirúrgicas ($p=0.37$) con un OR=2.10. Se obtuvo una mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con diálisis peritoneal continua ambulatoria como tratamiento sustitutivo renal ($p=0.002$) con un OR=25.2, sobre aquellos bajo hemodiálisis ($p=0.02$) con un OR de 0.04. De la totalidad de pacientes con complicaciones postquirúrgicas, 9 fueron dados de alta de la unidad por mejoría, 7 pacientes fallecieron y 3 fueron dados de alta por máximo beneficio.

Palabras clave: *Traumatología, Enfermedad Renal Crónica, Diálisis, Fractura Diafisaria de Tibia, Reducción, Fijación, Complicaciones.*

2. ANTECEDENTES

La ERC se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses y con implicaciones para la salud. Los criterios diagnósticos de ERC son los denominados marcadores de daño renal o la reducción del FG por debajo de 60 ml/min/1,73 m² (tabla 1). La duración mayor de tres meses de alguna de estas alteraciones podrá constatar de forma prospectiva o bien inferirse de registros previos [1].

Pronóstico de la ERC según FGe y albuminuria: KDIGO 2012				Categorías por albuminuria, descripción e intervalo		
				A1	A2	A3
				Normal o aumento leve	Aumento moderado	Aumento grave
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol	30-299 mg/g 3-29 mg/mmol	≥ 300 mg/g ≥ 30 mg/mmol
Categorías por FGe, descripción y rango (ml/min/1,73 m ²)	G1	Normal o alto	> 90			
	G2	Levemente disminuido	60-89			
	G3a	Descenso leve-moderado	45-59			
	G3b	Descenso moderado-grave	30-44			
	G4	Descenso grave	15-29			
	G5	Fallo renal	< 15			

Tabla 1: estratificación de la ERC según clasificación de KDIGO. (5)

La visión epidemiológica de la enfermedad renal crónica (ERC) ha experimentado un cambio significativo en los últimos veinte años. Restringida inicialmente a patologías de incidencia relativamente baja, como las enfermedades glomerulares o las nefropatías hereditarias, y a un ámbito especializado de atención (Nefrología), la ERC predominante en la actualidad afecta a un porcentaje importante de la población y está relacionada con fenómenos o enfermedades de alta prevalencia, como el envejecimiento, la hipertensión arterial (HTA), la diabetes o la enfermedad cardiovascular. La ERC forma parte, frecuentemente, del contexto de comorbilidad que padecen enfermos seguidos por múltiples especialidades médicas, particularmente por Atención Primaria, Medicina Interna, Cardiología, Geriátrica, Endocrinología y cualquier otra especialidad médica o quirúrgica que trate pacientes en riesgo de desarrollar ERC, sobre todo aquellos de edad avanzada. Los pacientes con ERC avanzada incluidos en programas de tratamiento renal sustitutivo mediante diálisis y trasplante se consideran la parte visible del iceberg que constituye el gran problema de salud pública que es la ERC en la población [1].

La ERC afecta aproximadamente de 5-10% de la población mundial [2] y se asocia con efectos sistémicos adversos dentro de los que se incluyen alteraciones sistémicas específicas en el metabolismo mineral-óseo (CK-MBD) y osteoporosis con el aumento en la susceptibilidad de fracturas y de mortalidad relacionada a fracturas [3,4]. Se estima una incidencia de pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1,142; cuenta con alrededor de 52.000 pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales el 80% de los pacientes son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) [5].

Se considera que el 50% de los pacientes con ERC han presentado por lo menos 1 fractura al momento de inicio de diálisis. En el estudio NHANES III del 2006, se reportó que los pacientes

mayores de 50 años con ERC en grados avanzados (grados 3-4 de KDIGO) y con una tasa de filtración glomerular entre 15 y 59 ml/min presentaron un riesgo 2 veces mayor respecto a pacientes control para fractura de cadera [6]. Asimismo y como varios estudios han demostrado, en grados tempranos de la ERC se presenta una disminución de la calidad ósea con alteración de su microarquitectura lo cual molecular e histológicamente se manifiesta como un aumento de la actividad osteoclástica y una disminución de la actividad osteoblástica, así como disminución del volumen óseo y de la densidad ósea respectivamente [4,5].

El metabolismo óseo normal se caracteriza por un constante proceso de recambio en el cual el hueso dañado es constantemente reemplazado por tejido sano para asegurar la integridad estructural de todo el esqueleto. Este proceso se desarrolla de forma constante, influenciado por factores moleculares y factores biomecánicos que orquestan esta compleja interacción entre grupos celulares especializados (osteoblastos y osteoclastos) y los diversos sistemas reguladores de activación e inhibición funcional (Paratohormona [PTH], calcitriol, hormona del crecimiento, factores de crecimiento simil insulina [IGF], glucocorticoides, hormonas sexuales, hormona paratiroidea, prostaglandinas, citosinas, proteína morfogénica ósea [BMP]). Desde los grados tempranos (desde estadio 2 hasta 3a) de la ERC (grados 2-5 KDIGO) se observa la aparición de alteraciones de las vías normales de señalización con un incremento en el factor de crecimiento fibroblástico 23 derivado de osteocitos (FGF-23) el cual produce fosfaturia temprana y tiene un efecto negativo directo sobre la mineralización ósea mediante la inhibición osteoblástica [6].

Hasta el momento no existe información contundente que recomiende el uso rutinario de estudios de radiodiagnóstico para la detección de pacientes con ERC que se encuentran en riesgo de fractura. La absorbiometría con rayos x de energía dual (DXA) es actualmente el estudio de radiodiagnóstico estándar para el diagnóstico de la enfermedad ósea y para el seguimiento de tratamiento; sin embargo se trata de un estudio bidimensional y no es específico para lograr la distinción entre hueso cortical y trabecular.

Múltiples estudios centrados en el análisis radiológico óseo mediante diversos métodos como DXA y tomografía computada periférica de alta resolución (HR-pQCT) han provocado controversia respecto al uso de estos métodos de radiodiagnóstico para la detección de pacientes con ERC en riesgo de fractura. Thomas L. Nickolas et al. [6] en el 2010 mediante el uso de DXA para medición del área de densidad mineral ósea (aBMD) y de HR-pQCT para medición volumétrica de densidad mineral ósea en 91 pacientes con ERC (32 con fractura y 59 sin fractura) observaron que pacientes con fractura concomitante presentaron aBMD menor en mediciones mediante DXA en región vertebral, cuello femoral, cadera y radio ultradistal (este último con mayor asociación); asimismo pacientes que fueron valorados mediante medición con HR-pQCT y concomitancia de fractura presentaron área cortical, grosor cortical (en tibia y radio ultradistal) y vBMD trabecular menor a aquellos que no presentaban fractura. También describieron una aBMD y un vBMD inversamente proporcional al tiempo de evolución de la ERC. Posteriormente en el 2011 Thomas L. Nickolas en un estudio transversal donde analizo mediante imagen de alta resolución a 82 pacientes con ERC predialítica (23 pacientes con fractura concomitante) describió la presencia de disminución de la densidad ósea en área del

cuello femoral, densidad ósea total y cortical volumétrica disminuida, disminución del área y grosor cortical total y disminución del grosor trabecular; asimismo correlaciono la presencia de niveles séricos aumentados de osteocalcina, procolágeno N-terminal propéptido tipo 1 y fosfatasa resistente a tartarato tipo 5b con un aumento del riesgo de fractura en estos pacientes [13].

Las fracturas de la diáfisis tibial representan el 2% de todas las lesiones óseas, presentándose aproximadamente en 26 de cada 100,000 individuos [15], es el hueso largo más comúnmente fracturado en los humanos. Aunque la fractura resulta principalmente por un trauma directo, existen otras circunstancias que pueden desencadenar fuerzas torsionales y condicionar la fractura de tibia. Por ejemplo, en pacientes osteopénicos o aquellos con alguna alteración del metabolismo óseo. Dentro de las principales causas se encuentran los accidentes de auto motor (mecanismos de alta energía) representando el 37.5% de todas las fracturas de la diáfisis de tibia, en segundo lugar se encuentran accidentes deportivos con un 30.9%, las caídas (mecanismos de torsión y de flexión) correspondiendo al 17.8% y en última instancia lesiones producidas durante asaltos con violencia física con un 4.5% [7,10].

La pierna, que se extiende desde la rodilla hasta el tobillo, es un componente que participa en la estructura y función de las articulaciones mencionadas. Tiene como función dar soporte al cuerpo así como dar paso e inserción a estructuras neurovasculares y miotendinosas importantes para el pie. La tibia, un hueso largo, eminentemente recto, cuyo eje mecánico se acerca a los 0° de inclinación longitudinal, de forma triangular en su eje axial, con un ápex dirigido anteriormente, cuenta con una característica anatómica importante y deletérea para el tratamiento de las lesiones óseas y de tejidos blandos de la región, una cara anteromedial con escasa cobertura musculotendinosa, en contacto directo con tejido celular subcutáneo desde la región de inserción de los tendones pes anserinus (pata de ganso) y ligamento colateral medial de la rodilla en su región superior hasta el origen del ligamento deltoideo en su región inferior. Su cara posterior cubierta superficialmente por los músculos del tríceps sural (compartimiento posterior superficial) y músculos tibial posterior y flexor largo del hallux anterolateral (compartimiento posterior profundo lleva en su espesor los vasos poplíteos, tibiales posteriores, así como el nervio tibial posterior y sostiene relaciones variables con estas estructuras a lo largo de su eje longitudinal. Su cara anterolateral cubierta por el musculo tibial anterior proximalmente y de forma distal por el extensor largo del hallux y con el paquete neurovascular peroneal en su espesor. Presenta una longitud aproximada de los 30-47 cm, con un canal medular que oscila de los 8 hasta los 15mm (variabilidades de acuerdo a raza, estatura, complexión, etc.), con una angulación en su región metafisiodiafisaria, anterior de aproximadamente 15°, cuenta con una superficie en sus tres quintas partes medias, relativamente constante, presenta en su extremos proximal y distal ensanchamientos metafisarios de relativa compleja estructura dando lugar a las regiones articulares de las mesetas tibiales y el plafón tibial respectivamente (Ilustración 1).

El pilón tibial, termino introducido por los franceses en 1911, describiendo a la porción distal de la tibia que involucra una porción significativa de la superficie articular de carga y la metáfisis suprayacente. Las fracturas de esta porción pueden producirse aisladas o en

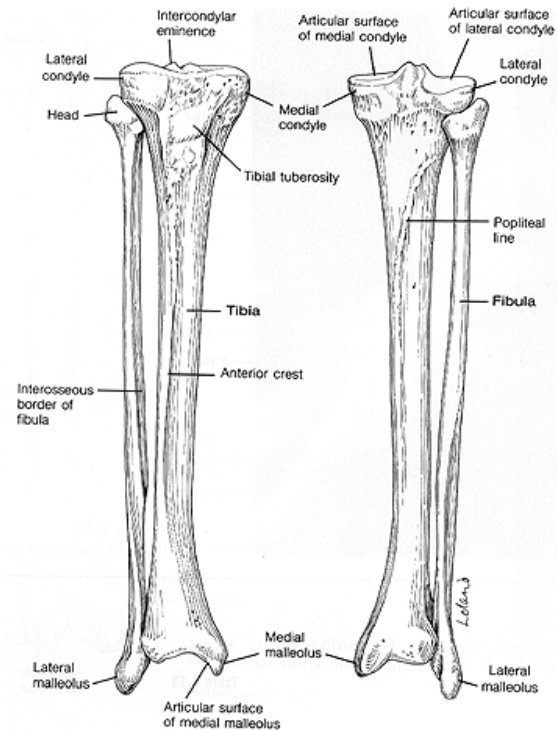


Ilustración 1: anatomía ósea de la tibia y el peroné. [10]

conjunto con el resto del tobillo representando el 8-10% de las fracturas de tibia y menos del 1% de todas las fracturas [10]; se consideran inestables y son de tratamiento quirúrgico inevitablemente [14]. La articulación del tobillo está formada por tres distintos huesos: la tibia, peroné y astrágalo, la interacción entre estos huesos permite el movimiento de la articulación en ciertos planos (Calhoun, 2005). En la porción antero-medial se encuentra la epífisis distal de la tibia (maléolo medial); en la parte lateral se encuentra la porción distal del peroné (maléolo lateral). La proyección distal del

maléolo lateral limita la eversión. El maléolo medial es más corto por lo que permite mayor movimiento de inversión. La tibia y el peroné se hallan fuertemente unidos entre sí, por la membrana interósea, ésta en su porción distal se le denomina: sindesmosis.

Estas características morfológicas y anatómicas únicas le confieren a este hueso una especial susceptibilidad a las lesiones óseas y de tejidos blandos asociada [11]. A su vez estas características lo convierten en un hueso cuya lesión es de lenta reparación (18-24 semanas), frecuentemente produce secuelas y lo predispone a la aparición de complicaciones (propias de la lesión, del tratamiento o ambas), de tal manera que selección inadecuada de tratamiento puede conllevar a complicaciones tardías de las fracturas de la diáfisis de tibia debido a malas condiciones mecánicas que progresan hacia un retardo en la consolidación, pseudoartrosis y falla del implante, requiriéndose después intervenciones quirúrgicas hasta en un 20% de los casos [7].

La decisión respecto al tipo de técnica quirúrgica e implante a utilizar deberá individualizarse de acuerdo a las características específicas de cada paciente y de cada fractura. Tomando en cuenta los cambios metabólicos óseos presentes los pacientes con ERC, y que invariablemente siempre existirá cierto grado de osteoporosis en estadios iniciales y en estadios avanzados (3-5) se presentaran cambios propios del trastorno mineral óseo relacionado a la ERC, dicho tratamiento deberá seguir las recomendaciones establecidas para el tratamiento de osteosíntesis en pacientes con osteoporosis que varían desde el uso de técnicas de estabilidad relativa (placas puente y placas de soporte), placas angulares, clavos intramedulares, impactación ósea o incluso reemplazos articulares así como uso de implantes con coberturas de hidroxiapatita, uso de bifosfonatos [8] (cuyo uso crónico sin embargo se ha asociado a fracturas atípicas femorales)[9].

En el 2014 Chern et al. realizaron un estudio retrospectivo, longitudinal de descripción multivariable donde se analizaron los expedientes clínicos de 1,040 pacientes con fracturas diafisarias de tibia o fémur tratados quirúrgicamente, desde el 1 enero 2004 al 31 de diciembre 2006, se seleccionaron 645 (489 fracturas de fémur y 156 fracturas de tibia) que presentaron las lesiones de forma aislada y sin otras lesiones asociadas (sin mención de presencia o ausencia de comorbilidades). Se realizó un análisis para identificar las readmisiones hospitalarias en rangos de los 0-30 días, 0-60 y 0-90 días postquirúrgicos. Las fracturas diafisarias de tibia se agruparon según la presencia o no de exposición ósea durante el mecanismo del trauma inicial. Los resultados obtenidos para la serie tibial fue un índice de readmisión del 5.3% y del 7.4% para las fracturas de diáfisis de tibia cerradas y expuestas respectivamente durante los primeros 30 días; 8% contra un 14.8% de readmisión para las fracturas cerradas versus las expuestas en el periodo de 0-60 días y de un 17.3% para las fracturas expuestas y 8% para las fracturas cerradas en un periodo de 0-90 días; las complicaciones tomadas en cuenta fueron la necesidad de reingreso por infección de herida quirúrgica, necesidad de reintervención (retiro de material, no unión o revisión) y condiciones médicas no asociadas al tratamiento quirúrgico (ITU, hipotensión, anemia); el 50% de la totalidad de los reingresos en la fracturas cerradas se debió a infección de sitio quirúrgico y el otro 50% por revisión de osteosíntesis y se presentaron en el periodo de 0-60 días; para la serie de fracturas expuestas el 100% de la readmisiones en el periodo 0-30 días se debió a infección de sitio quirúrgico, en el periodo 0-60 el 91.7% de los reingresos se debieron a infección y 8.3% por revisión de osteosíntesis y en el periodo 0-90 días el 85.7% de las readmisiones de debió a infección y 14.3% a revisión de osteosíntesis [12].

3. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se estima una incidencia de pacientes con ERC de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1,142; aproximadamente el 80% de estos pacientes son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Asimismo de esta totalidad, un número aproximado de 41.600 se encuentran bajo tratamiento sustitutivo renal; se considera que el 50% de los pacientes con ERC han presentado por lo menos 1 fractura al momento del inicio de diálisis. Las fracturas diafisarias de tibia representan el 2% de todas las fracturas del cuerpo humano de las cuales más del 30% se presentan con mecanismos de alta energía y de estas hasta un 8% afecta a individuos en la etapa productiva de la vida. Las características morfológicas y anatómicas únicas que presenta la tibia le confieren una alta susceptibilidad a presentar lesiones óseas y de tejidos blandos. A su vez estas características lo convierten en un hueso cuya lesión es de lenta reparación (18-24 semanas a la consolidación), frecuentemente produce secuelas y lo predispone a la aparición de complicaciones (propias de la lesión, del tratamiento o ambas), con un índice de complicaciones tardías (consolidación, pseudoartrosis y falla del implante) que ameritan reintervenciones quirúrgicas hasta en un 20% de los casos

No se cuenta en la literatura médica con información contundente respecto a la incidencia de fracturas por fragilidad de la diáfisis tibial en pacientes con ERC asociada ni descripción de la evolución, en ocasiones tórpida, que presentan estos pacientes, así como tampoco con datos

de la incidencia de complicaciones postquirúrgicas (infecciones superficiales y profundas, dehiscencia de herida) reintervenciones (retiro y recambio de material de osteosíntesis, desbridamientos), estancia hospitalaria y tiempo de consolidación en comparación con pacientes sin ERC con fracturas diafisarias de tibia tratados quirúrgicamente.

A pesar del avance en el conocimiento de la fisiopatología de la osteoporosis y de la enfermedad mineral-ósea en pacientes con ERC así como de un importante desarrollo de técnicas radiológicas para la evaluación de el volumen mineral óseo y del área mineral ósea, así como el desarrollo de nuevos implantes, técnicas y de terapias quirúrgicas y no-quirúrgicas alternativas (uso de factores de crecimiento locales, uso de cementación biodegradable para fijación con placas, placas autobloqueantes), el desarrollo de complicaciones tras el tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias de pacientes con ERC continua siendo alto respecto a la población sana con las mismas características de fractura y conlleva mayores rehospitalizaciones, reintervenciones y fracaso de métodos de osteosíntesis en nuestro medio de salud pública.

Es de alta importancia conocer la incidencia de estas complicaciones así como de analizar cuales técnicas quirúrgicas se asocian a menor índice de complicaciones en esta patología y de esta manera posteriormente lograr desarrollar un protocolo de actuación para el tratamiento de esta patología específica en esta institución de salud Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo para desarrollo de complicaciones postquirúrgicas, en pacientes con fracturas de tibia y tobillo con enfermedad renal crónica en el servicio de pie y tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez?

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

“Identificar los factores de riesgo para desarrollo de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fracturas de tibia y tobillo con enfermedad renal crónica en el servicio de pie y tobillo de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez portadores de enfermedad renal crónica (ERC).

5.2. Objetivos Específicos

1.- Determinar el riesgo relativo (OR) de aparición de complicaciones postquirúrgicas de fracturas de tibia y/o tobillo en pacientes con ERC de acuerdo a su estatificación según la KDIGO respecto a paciente no portadores de ERC con fractura de tibia y/o tobillo tratados quirúrgicamente.

2.- Determinar cuáles son las complicaciones postquirúrgicas mediatas y tardías más comunes en pacientes con ERC con fractura de tibia y/o tobillo tratados quirúrgicamente.

3.- Determinar cuál es el tratamiento quirúrgico que menor índice de complicaciones postquirúrgicas presenta en pacientes portadores de ERC con fracturas de tibia y/o tobillo tratados quirúrgicamente y agrupados de acuerdo a la clasificación AO.

6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Los factores de riesgo para desarrollo de complicaciones postquirúrgicas, en pacientes con fracturas de tibia y tobillo con enfermedad renal crónica, serán:

- Estadio KDIGO
- Tipo de tratamiento sustitutivo renal
- Enfermedades crónico degenerativas (hipertensión arterial, DM2, lupus eritematoso sistémico, hipoplasia renal)
- Días desde lesión hasta cirugía
- Días desde evento quirúrgico hasta primera cita de control en consulta externa.

Hipótesis Nula

Los pacientes portadores de ERC con fracturas de tibia y/o tobillo, tratados quirúrgicamente desarrollaran complicaciones postquirúrgicas con la misma frecuencia en comparación a los pacientes sanos (sin comorbilidades) con fracturas de tibia y/o tobillo tratados quirúrgicamente.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1. Tipo del estudio

Por el control de maniobra experimental del investigador	Observacional
Por la captación de la información	Retrospectivo
Por la dirección del fenómeno de tiempo	Longitudinal
Por asignación de grupo de estudio	Cohorte
Por la dirección del análisis	Analítico

7.2. Metodología

El presente estudio se llevó a cabo en el servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez, Delegación 2 Noroeste del Instituto Mexicano del Seguro Social, localizado en Avenida Colector Esquina con Instituto Politécnico Nacional, Sin Numero exterior, que brinda atención de tercer nivel y atiende a derechohabientes que demandan los servicio de especialización de la zona norte del área metropolitana.

El objeto de estudio fue bitácora de pacientes, el expediente clínico electrónico, el registro de ingresos, hospitalización y rehospitalización del servicio de pie y tobillo del servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez.

Se revisó un total de 51 expedientes clínicos electrónicos, correspondientes a pacientes con enfermedad renal crónica y que presentaron fracturas cerradas del segmento infrarotuliano en un periodo comprendido de febrero del 2013 a julio del 2017.

7.3. Periodo

El tiempo estimado de realización del estudio es del lapso comprendido de febrero del 2013 a julio del 2017, tiempo en el cual se llevó a cabo la planificación, análisis de datos y la revisión de resultados.

7.4. Criterios de selección

7.4.1 CRITERIOS DE INCLUSION

1. Derechohabientes del IMSS.
2. Pacientes mayores de 16 años
3. ERC primaria o secundaria
4. ERC previamente diagnosticada en cualquier estadio
5. Fractura de tibia y tobillo manejadas quirúrgicamente
6. Seguimiento en la consulta externa del servicio de pie y tobillo hasta su alta.

7.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes menores de 16 años
2. Pacientes no derechohabientes IMSS
3. Pacientes con fractura de tibia y/o tobillo tratados de forma conservadora.
4. Pacientes tratados quirúrgicamente sin seguimiento en consulta externa.
5. Pacientes que no completaron seguimiento en consulta hasta su alta.

Criterios de eliminación no aplican en este estudio por ser de tipo retrospectivo.

7.5. Métodos

7.5.1. TECNICA DE MUESTREO

La técnica de muestreo se considera del tipo no probabilística, se realizaron casos consecutivos con asignación de grupo dependiendo de la presencia o ausencia de exposición a frac

7.5.2. CALCULO DE TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se llevara a cabo la recolección de muestra de todos aquellos pacientes con ERC previamente diagnosticada a su ingreso hospitalario, en estadios KDIGO 1-5 con fractura de tibia y/o tobillo tratados quirúrgicamente en el servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez en el lapso comprendido de junio del 2013 a julio del 2017, que cuenten con notas de evolución en expediente electrónico.

Basándonos en la tabla 6E de Hulley para un estudio descriptivo de variable dicotómica.

- Tomando en cuenta las características del estudio
- Cálculo para población infinita
- Precisión absoluta 90%
- Seguridad 90%
- Complicaciones en ERC 20%

Donde:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2}$$

- $Z_{\alpha} = 1.642$ (ya que la seguridad es del 90%)
- $p =$ proporción esperada (2% = 0.02)
- $q = 1 - p$ (1 - 0.02 = 0.98)
- $d =$ precisión (5%)

Tamaño mínimo de muestra = 43 pacientes

Considerando pérdidas 20% = 51 pacientes

Necesitamos al menos una cantidad de 51 pacientes con las características mencionadas para tener una muestra representativa.

7.5.3. METODOLOGIA

Previa autorización por el Comité Local de Investigación y Ética de la UMAE de Ortopedia, Traumatología y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", se llevó a cabo la revisión de expedientes de todos aquellos pacientes con ERC previamente diagnosticada a su ingreso hospitalario, en estadios KDIGO 1-5 con fractura del segmento infrarotuliano tratados quirúrgicamente con en el servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez en el lapso comprendido de junio del 2013 a julio del 2017, cuya evolución fue documentada en el expediente electrónico.

Se incluyó en este estudio a pacientes mayores de 16 años, de género indistinto, portadores de ERC, con fractura de tibia y/o tobillo tratada quirúrgicamente en el Servicio de Pie y Tobillo, se analizaron en el expediente electrónico el registro de presencia y clasificaciones de ERC (escala KDIGO) diagnosticada previo a su ingreso hospitalario, se registraron datos demográficos, diagnóstico clínico, quirúrgico, técnica quirúrgica empleada, presencia de comorbilidades, desarrollo de complicaciones postquirúrgicas, necesidad de reingreso hospitalario y reintervención quirúrgica, tiempo de consolidación ósea valorado mediante la escala de Hammer (control de calidad mediante la valoración por 2 observadores).

Se revisó el expediente clínico digital, analizando mediante las notas médicas la evolución individual de cada paciente desde su ingreso a la unidad, hasta su egreso de la consulta externa del servicio, en búsqueda del desarrollo de complicaciones postquirúrgicas (infección de herida quirúrgica, osteomielitis, pseudoartrosis, aflojamiento de material de osteosíntesis, sepsis,

refractura, consolidación viciosa). Los resultados se recabaron en base electrónica (Excel) y se analizaron mediante sistema SPSS Statistics 22.

No se requirió de consentimiento informado, dado que se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo en el que no se realizara maniobra experimental.

7.5.4. MODELO CONCEPTUAL

- 1.- Inicio de búsqueda de antecedentes en estado de arte.
- 2.- Comparación de datos de la literatura internacional, con datos epidemiológicos nacionales.
- 3.- Formular intención del estudio, con redacción de los mismos en protocolo de estudio.
- 4.- Inicio de búsqueda de datos, una vez definidas las variables dependientes e independientes de acuerdo a datos locales.
- 5.- Bitácora de pacientes, el expediente clínico electrónico y físico, el registro de ingresos, hospitalización y rehospitalización del servicio de pie y tobillo, el registro de egresos diario a hospitalización y registro de intervenciones quirúrgicas efectuadas en quirófano del el servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez.
- 6.- Formulación de datos en correlación con variables.

7.5.5. VARIABLES DE ESTUDIO

Variables independientes:

Variable	Definición conceptual	Tipo	Medición
Estadio KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcomes	Cuantitativa ordinal	Estadio menor a 5 o estadio de 5.
Tratamiento sustitutivo renal	Recurso terapéutico de soporte renal en cualquiera de las modalidades.	Cualitativa nominal	Diálisis peritoneal (DCPA) o hemodiálisis.
Hipertensión arterial	Presión arterial sistólica (PAS) de 140 mm de Hg o más o una presión arterial diastólica (PAD) de 90 mm de Hg o más en 3 ocasiones distintas.	Cualitativa nominal	Con hipertensión arterial o sin hipertensión arterial.
Diabetes mellitus 2	Trastorno que se caracteriza por concentraciones elevadas de glucosa en sangre, Debido a la deficiencia parcial en la producción o acción de la insulina.	Cuantitativa nominal	Con DM2 o sin DM2
Días desde lesión hasta cirugía	Días transcurridos desde fecha de fractura hasta fecha de cirugía.	Cuantitativa ordinal	Menor a 72 horas o mayor a 72 horas
Días de cirugía hasta primera consulta	Días transcurridos desde fecha de cirugía hasta fecha de primera consulta de control.	Cuantitativa ordinal	Menor a 14 días o mayor a 14 días

Variables dependientes:

Variable	Definición conceptual	Tipo	Medición
Complicación postquirúrgica	Aquella eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica, que puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida.	Cualitativa nominal	Si complicado o no complicado.

Variables de confusión:

Variable	Definición conceptual	Tipo	Medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Cuantitativa discreta	Expresada en cantidad de años
Genero	Identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre femenino y masculino.	Cualitativa nominal	Expresada como masculino o femenino.
Lado anatómico	División del cuerpo en zonas derecha e izquierda en el plano sagital.	Cualitativo nominal	Expresado como derecho o izquierdo
Clasificación de la fractura	Pérdida de continuidad normal de la sustancia ósea o cartilaginosa, a consecuencia de golpes, fuerzas o tracciones cuyas intensidades superen la elasticidad del hueso.	Cualitativa nominal	Segmento óseo, cantidad de trazos de fractura

7.5.6. RECURSOS HUMANOS

Investigador Responsable: Dr. Jesús Domínguez Delgado

Tutor: Dr. Luis Anselmo Rossier Guillot

Investigador Asociado: Dr. Víctor Manuel Flores Verdugo

7.5.7. RECURSOS MATERIALES

Los Recursos Materiales fueron Bitácora De Pacientes, El Expediente Clínico electrónico, el registro de ingresos, hospitalización y rehospitalización del servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez.

Asimismo se hizo uso equipo de cómputo, programa estadístico SPSS, hojas blancas tamaño carta, plumas, calculadora, impresora, tóner para impresora así como el acceso a Internet y medios de divulgación científica.

8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

El análisis estadístico se realizó de la siguiente manera: estadística descriptiva para variables numéricas, medidas de tendencia central y desviación estándar, frecuencia de exposición, medida de asociación mediante razón de momios, análisis bivariado con intervalo de confianza del 95% ($p < 0.05$) para hipótesis nula y análisis de regresión logística multivariado para variables de confusión.

9. CONSIDERACIONES ETICAS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en pacientes mexicanos, el cual se realizó con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos Título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18a asamblea médica mundial. Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29a Asamblea médica mundial de Tokio, Japón, octubre de 1975, y la Asamblea General de Seúl, Corea, en 2008.

El presente estudio al ser observacional, no modificara la historia natural de los procesos, ni tratamientos. Así mismo cumple con los principios recomendados por la declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a identificar algunas de las características epidemiológicas de un recurso humano altamente valioso para el tratamiento de la patología musculoesquelética, contribuyendo a identificar la cantidad de los mismos y su distribución en el territorio nacional, lo cual contribuirá a dar elementos para la adecuada distribución de los mismos, impactando seguramente en la atención del paciente, desencadenando desenlaces muy diferentes con costos emocionales, económicos y sociales muy diversos. Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el diario oficial de la federación se considera una investigación sin riesgo, ya que no modifica la historia natural de la enfermedad y no tiene riesgos agregados a los inherentes a las evaluaciones de rutina.

10. FACTIBILIDAD

Se considera al presente ser un estudio factible ya que en la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" se cuenta con la cantidad necesaria de pacientes así como los registros adecuados de pacientes que nos permitirán el acceso adecuado a la información necesaria.

11.RESULTADOS

Se revisó un total de 57 expedientes electrónicos correspondientes a pacientes con fracturas de tibia y/o tobillo y enfermedad renal crónica tratados en el servicio de Pie y Tobillo del Hospital de Traumatología de la UMAE Victorio de la Fuente Narváez durante un lapso de febrero del año 2013 a julio del 2017.

Un total de 29 pacientes cumplieron con los criterios de selección, de estos un total de 19 presento datos de complicación postquirúrgica.

Las características demográficas de los pacientes estudiados se resumen en la tabla 2 donde se muestra que de la población estudiada, la extremidad pélvica izquierda fue la más afectada, con un predominio del género masculino en el grupo de complicaciones postquirúrgicas, siendo la fractura de tobillo la más común. La edad promedio en el grupo con complicación postquirúrgica fue de 60.5 años con un rango de los 27 a los 70 años.

Característica	Complicación postquirúrgica (n=)	Sin complicación postquirúrgica (n=)	p - valor
Genero			
- Masculino	11 (57.89%)	0 (0%)	0.020
- Femenino	8 (42.10%)	10 (100%)	
Edad (años)			
- Media	60.5	58.7	0.092
Lado afectado			
- Izquierdo	10 (52.63%)	6 (60%)	0.70
- Derecho	9 (47.36%)	4(40%)	
Región de fractura			
- Tobillo	7 (36.84%)	8 (80%)	0.02
- Diáfisis tibia	5 (26.31%)	2 (20%)	0.71
- Metáfisis distal de tibia	5 (26.31%)	0 (0%)	0.07
- Metáfisis proximal de tibia	1 (5.26%)	0 (0%)	0.46
- Metacarpiano	1 (5.26%)	0 (0%)	0.46

Tabla 2.- características demográficas de la población

El tiempo promedio en días del momento de la fractura hasta el momento de tratamiento quirúrgico fue de 7.3 días para el grupo sin complicaciones y 7.2 días para el grupo con complicaciones con un rango de los 0 a los 15 días. De igual forma el promedio de días desde el evento quirúrgico hasta la primera consulta de control posterior al egreso hospitalario fue de 26.8 días para el grupo con complicaciones postquirúrgicas contra un total de 20.1 días para el grupo sin complicaciones con rangos de 12 a 132 días y de 4 a 41 días respectivamente.

En la tabla 3 se muestra la distribución de tipo de complicaciones postquirúrgicas. El tipo de complicación más comúnmente presentado corresponde a la infección del sitio quirúrgico (42% de los casos) seguido de no unión, aflojamiento de material de osteosíntesis, retardo en la

consolidación y dehiscencia de herida quirúrgica (representando el 10.5% cada uno) y por último en frecuencia con un caso de cada tipo de complicación, falla en la técnica quirúrgica (ameritando retiro y recolocación de material de osteosíntesis), área cruenta en región de herida quirúrgica (secundario a necrosis cutánea) y en 1 caso evolución hacia consolidación viciosa.

Tipo de complicación	n=19	p=valor
Infección de sitio quirúrgico	8 (42.1%)	< 0.0001
No unión	2 (10.52%)	0.26
Aflojamiento de material de osteosíntesis	2 (10.52%)	0.26
Retardo en la consolidación	2 (10.52%)	0.26
Dehiscencia de herida	2 (10.52%)	0.26
Falla de técnica quirúrgica	1 (5.26%)	0.95
Área cruenta	1 (5.26%)	0.95
Consolidación viciosa	1 (5.26%)	0.95

Tabla 3.- Tipo de complicaciones postquirúrgicas.

En la tabla 4 se muestran los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones postquirúrgicas.

Se encontró que los pacientes con asociación de DM2 e hipertensión arterial presentaban mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas ($p=0.65$) con un odds ratio (OR)=1.44, de igual forma los pacientes con diabetes mellitus 2 aislada presentaban un mayor riesgo de complicaciones ($p=0.66$) con un OR=1.68, se observa también como los pacientes con más de 21 días desde su tratamiento quirúrgico a su primera consulta de control posterior al egreso hospitalario tuvieron mayor probabilidad de complicaciones postquirúrgicas ($p=0.37$) con un OR=2.10. Finalmente se obtuvo una mayor incidencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con diálisis peritoneal continua ambulatoria como tratamiento sustitutivo renal ($p=0.002$) con un OR=25.2, por tanto se consideran estos factores anteriormente mencionados como actores de riesgo para desarrollo de complicaciones postquirúrgicas.

De forma contraria podemos observar cómo se encontró una menor probabilidad de desarrollo de complicaciones para los casos con más de 3 días de la fecha de lesión hasta la fecha de cirugía ($p=0.32$) con un OR=0.31 y pacientes con hemodiálisis como método de tratamiento sustitutivo renal ($p=0.02$) con un OR=0.04 comportándose estadísticamente como factores protectores.

Para la presencia de hipertensión arterial aislada, hipoplasia renal, LES e hipotiroidismo se cuenta con un tamaño de muestra pequeño por lo cual no se consideran datos clínicamente o estadísticamente significativos.

Respecto a la estadificación KDIGO se obtuvo un resultado similar respecto al grupo de complicaciones postquirúrgicas contra el grupo sin las mismas (89.4% vs.90%).

Factor de riesgo	Complicación postquirúrgica (n=19)	Sin complicación postquirúrgica (n=10)	OR (IC 95%)	p - valor
*DM2/**HAS	13 (68.42%)	6 (60%)	1.44 (0.29 to 7.10)	0.65
*DM2 aislada	3 (15.78%)	1 (10%)	1.68 (0.15 to 18.71)	0.66
**HAS aislada	1 (5.26%)	1 (10%)	0.50 (0.029 to 8.95)	0.66
Hipoplasia renal	1 (5.26%)	0 (0%)	1.70 (0.06 to 45.66)	0.75
***LES/DM2/HAS	1 (5.26%)	1 (10%)	0.50 (0.02 to 8.95)	0.63
**HAS/Hipotiroidismo /HepC	0 (0%)	1 (10%)	0.16 (0.00 to 4.37)	0.27
Más de 3 días de lesión a cirugía	14 (73.68%)	9 (90%)	0.31 (0.03 to 3.11)	0.32
Más de 21 días de cirugía a consulta	9 (47.36%)	3 (30%)	2.10 (0.41 to 10.66)	0.37
Hemodiálisis	3 (15.78%)	8 (80%)	0.04 (0.00 to 0.33)	0.02
+DCPA	14 (73.68)	1 (10%)	25.20 (2.51 to 252.50)	0.006
Estadio KDIGO 5	17 (89.47%)	9 (90%)	0.94 (0.07 to 11.88)	0.96

Tabla 4.- Factores de riesgo para complicaciones postquirúrgicas. *Diabetes mellitus 2, **Hipertension arterial, ***Lupus eritematoso sistémico, +Dialisis peritoneal

La tabla 5 muestra la evolución de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas. De la totalidad de pacientes con complicaciones postquirúrgicas, 9 fueron dados de alta de la unidad por resolución del caso (consolidación ósea y reintegración a actividades de vida diaria), un total de 7 pacientes fallecieron (6 por complicaciones de DM2 y 1 por complicaciones asociadas a insuficiencia cardíaca congestiva) y 3 fueron dados de alta por máximo beneficio (no unión de la fractura) con el uso de bota de descarga tipo Walker y con seria limitación funcional.

Evolución	Complicación postquirúrgica (n=19)	Sin complicación postquirúrgica (n=10)	p - valor
Alta por mejoría	9 (31.03%)	10 (100%)	0.0005
Defunción	7 (36.84%)	0 (0%)	0.0304
Alta por máximo beneficio	3 (15.78%)	0 (0%)	0.1924

Tabla 5.- Evolución de pacientes con complicaciones postquirúrgicas ortopédicas

12. DISCUSION

Se ha estudiado ampliamente y se cuenta con abundante información en la literatura actual respecto al efecto deletéreo de la ERC sobre la calidad ósea, su papel fundamental en la enfermedad metabólica ósea, la morbilidad y mortalidad asociadas a la fractura de cadera en este grupo de pacientes y respecto a la prevención primaria y tratamiento no quirúrgico, sin embargo, al momento no se cuenta en la literatura con estudios aleatorizados ni con estudios retrospectivos grandes respecto a las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con ERC del segmento infrarrotuliano.

Baswani et al. En 2017 en un estudio prospectivo, casos y controles, con un seguimiento de 3 años, donde incluyeron 34 pacientes con ERC con fractura manejada quirúrgicamente y a 267 pacientes

en el grupo control. Se realizó una homogenización de la población encontrando que la incidencia de fracturas en el grupo con ERC se presentaba a una edad más avanzada, asimismo la tasa de complicaciones fue mayor en el grupo de exposición (14.7% comparado con 3% en el grupo control, $p < 0.05$) para complicaciones menores [18].

La incidencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con DM" y fractura de tobillo oscila entre el 20-42% [19]. En nuestro estudio la DM2 aislada tuvo una incidencia de 15.7% y de un 68.4% en asociación con hipertensión arterial, esto resultando como posibilidad del efecto deletéreo asociando lesión microvascular hipertensiva y diabética y por ende interfiriendo con el proceso de reparación y nutrición tisular.

No existen datos en la literatura respecto a la incidencia de complicaciones postquirúrgicas ortopédicas en pacientes con ERC como causa secundaria de hipoplasia renal o LES. En nuestro estudio debido al bajo número de pacientes con estas variables no se considera o estadísticamente o clínicamente significativo.

En 2017 Kildow et al. Describieron la tasa de complicaciones a 30 días postquirúrgicos en pacientes con ERC con trasplante renal vs. Diálisis continúa peritoneal ambulatoria [20]. Sin embargo hay pocos datos sobre los factores de riesgo para complicaciones en este grupo específico de pacientes. En nuestro estudio la incidencia de complicaciones en el grupo de hemodiálisis fue del 15.4% en comparación del 73.6% para el grupo de DCPA, esto pudiendo deberse al mayor índice de infecciones peritoneales y representando una puerta de entrada para bacterias con su posterior diseminación hematógena hacia el sitio quirúrgico.

En 2017 Jerman y Lindic estudiaron a 507 pacientes con ERC y Trasplante renal en un estudio retrospectivo de cohorte, obtuvieron un total de 89 fracturas en un total de 64 pacientes, midieron niveles séricos de fosfatasa alcalina y realizaron medición de BMD en región femoral encontrando una elevación de la primera y disminución en los valores de la segunda en los pacientes que presentaron fracturas óseas. [21]. En nuestro estudio no se contó con la posibilidad de realizar medición de densidad mineral ósea.

Yamada et al en 2017 estudiaron a 73 pacientes de manera transversal y a 3030 de manera prospectiva en un estudio de cohorte ambispectivo, todos con ERC tratados a base de hemodiálisis durante un lapso de 4 años y mediante medición de índice de creatinina modificado demostró tener correlación con la cantidad de masa muscular esquelética. De esta muestra un total de 140 pacientes presentaron algún tipo de fractura durante el seguimiento. Concluyeron que un índice de creatinina modificado bajo se asocia con una mayor probabilidad de presentar fracturas en pacientes hombres y mujeres en tratamiento con hemodiálisis [22]. En 2017 Figurek *et. al* en un estudio de cohorte prospectivo demostró en un seguimiento de 2 años la mayor predisposición a fracturas en paciente con ERC y niveles elevados de hormona paratiroidea ($p < 0.05$) [23]. De nuestra muestra un total de 5 pacientes presentaron fracturas concomitantes en un mismo evento traumático y un total de 9 presentaron distintas fracturas en distintos eventos traumáticos.

Schepers et al en 2013 en un estudio retrospectivo de cohorte, en pacientes sanos, describió un índice de complicación postquirúrgica del 0% para pacientes intervenidos quirúrgicamente menos de 1 día tras la lesión y del 11% para aquellos tratados después de este tiempo, contrastando con la literatura donde se reporta una tasa de complicación del 3.6% vs 12.9% [24]. En nuestro estudio la realización del evento quirúrgico mayor de 3 días tras la lesión presentó una menor probabilidad de complicaciones que aquellos en quienes se practicó tratamiento quirúrgico después de 3 días de la lesión, lo anterior probablemente debido a un estado metabólico inadecuado secundario a la respuesta metabólica al trauma.

No se cuenta en la literatura actual con información concerniente al riesgo para complicaciones postquirúrgicas ortopédicas en pacientes con ERC relacionado con el tiempo desde su egreso hospitalario hasta la primera consulta de control así como con el grado de estadificación KDIGO. En nuestro estudio la tasa de complicaciones en paciente con más de 21 días desde cirugía hasta control en consulta fue del 47.36% debiéndose este resultado en parte a que un tiempo mayor de 21 días se asociaba con procesos infecciosos no tratados oportunamente. De igual manera el 89.4% de los pacientes con ERC y complicaciones se encontraban en un estadio KDIGO 5.

A pesar de la existencia en la literatura actual de múltiples bases de datos respecto a la asociación de ERC y un mayor riesgo de fracturas, no se cuenta con estudios de calidad orientados a la identificación de los factores de riesgo para desarrollo de complicaciones en cirugía ortopédica en este grupo de pacientes.

13. CONCLUSIONES

Las complicaciones postquirúrgicas ortopédicas en pacientes con ERC y fracturas óseas del segmento infrarotuliano, al igual que las complicaciones en las fracturas de cadera tratadas quirúrgicamente en este mismo grupo de pacientes, son más frecuentes y de mayor severidad que en la población general debido a las alteraciones metabólicas y celulares secundarias a la fisiopatología de la enfermedad renal. Dichas complicaciones representan un importante gasto económico a las instituciones debido a la cantidad de recursos necesarios para su tratamiento, una importante declinación en la funcionalidad del individuo lo cual conlleva a la incapacidad prolongada y en algunos casos a la discapacidad del paciente.

La presencia de comorbilidades como DM2, HAS y más importantemente, de su asociación representa un claro factor de riesgo para el desarrollo de estas complicaciones, por lo cual se deberá ser cauteloso en el manejo de estos pacientes debería realizarse de manera integral con el internista, nefrólogo, terapeuta, con la intención de llevar a cabo prevención primaria y evitar la aparición de fractura. Asimismo el tratamiento de dichas fracturas en este grupo de paciente deberá individualizarse (tipo de comorbilidades, estadio KDIGO, tipo de tratamiento sustitutivo renal) y establecerse claramente en base a riesgo beneficio con la intención de realizar los procedimientos menos invasivos posibles y teniendo un protocolo prequirúrgico completo, adecuado que incluya adecuado uso de antibióticos, identificar adecuadamente el tiempo ideal para cirugía (con la intención de estabilizar hemodinámicamente a estos pacientes (que presentan alteraciones

electrolíticas, glicémicas, hemodinámicas, inmunes, etc.), disminuir tiempos quirúrgicos al máximo, cuidado de partes blandas trans y postquirúrgico, educación del paciente respecto al cuidado de heridas y de proceso de rehabilitación así como un adecuado control postquirúrgico en consulta externa en tiempo idealmente de 14 días tras cirugía. De igual manera

14. BIBLIOGRAFIA

1. Manuel G. y cols. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2014; 34:302-316.
2. Eknoyan G, *The burden of kidney disease: improving global outcomes*. *Kidney International* 2004; 66:1310-1314.
3. Sarah L West^{1*}, Charmaine E Lok², Sophie A Jamal³, *Fracture Risk Assessment in Chronic Kidney Disease, Prospective Testing Under Real World Environments (FRACTURE): a prospective study*, (2010), West et al. *BMC Nephrology*. pp.11:17.
4. Cai-Mei Zheng a,b,c,1, Jin-Quan Zheng c,d,1, Chia-ChaoWue, Chien-Lin Luc, Jia-Fwu Shyu f, Hsu Yung-Hoa,b,c, Mei-Yi Wu a,b, I-Jen Chiu a, Yuan-Hung Wang c,g, Yuh-Feng Lina,b,c, Kuo-Cheng Lu c,e,h,□. *Bone loss in chronic kidney disease: Quantity or quality? Review article*, (2016). *Bone* v. 87 pp. 57–70.
5. Antonio M, *Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México; Diálisis y Transplante*, 2010; 31: Núm. 01
6. Thomas L. Nickolas,* Emily Stein,* Adi Cohen,* Valerie Thomas,* Ronald B. Staron, † Donald J. McMahon,* Mary B. Leonard,‡ and Elizabeth Shane*, *Bone Mass and Microarchitecture in CKD Patients with Fracture* (2010). *Journal of the American Society of Nephrology*, V21: pp.1371–1380.
7. *Diagnóstico y Tratamiento de Fractura de la Diáfisis de Tibia*, México: Secretaría de Salud, 2009.
8. Thomas P Rüedi, Richard E Buckley, Christopher G Moran, *AO Principles of Fracture Management, second extended edition*, (2007), Thieme editorial New York, Vol. 1, Ch. 4, section 8, Osteoporosis, pp. 468-481.
9. Yoshitomo Saita, Muneaki Ishijima, corresponding author and Kazuo Kaneko, *Atypical femoral fractures and bisphosphonate use: current evidence and clinical implications*, (2015). *Therapeutic Advance: Chronic Disease*, 2015 Jul; V.6 (4): pp.185–193.
10. S. Märdian, P. Schwabe, K.-D. Schaser, *Tibiaschaftfrakturen* *Z. Orthop Unfall* (2015); v.153: pp.99 - 119
11. Browner, Jupiter, Levine, Tralton, Kreltek, Ch. 58, Section 1, *Tibial shaft fractures. Skeletal Trauma, Basic Science, Management and Reconstruction*, (2008), 4th edition, pp.2319-2451

12. Alexander Chern, *Research Article: Factors Driving Readmissions in Tibia and Femur Fractures*, (2015); Hindawi Publishing Corporation, *Advances in Orthopedics*. V. 2015, Article ID 974543, 6 pages.
13. Thomas L. Nickolas, *Discriminants of Prevalent Fractures in Chronic Kidney Disease*, (2011) *Journal of the American Society of Nephrologists*, August 1, 2011 vol. 22 no. 8, pp. 1560-1572
14. *Tratamiento de la Fractura de Tobillo en los Adultos*. México: Secretaría de Salud, 2010.
15. Koval, Kenneth J.; Zuckerman, Joseph D. *Handbook of Fractures*, 3rd Edition, 2006 Lippincott Williams & Wilkins. Ch. 37, 37 Tibia and Fibula Shaft, pp. 390-397.
16. Ismael C, Federico C, Rudy S, *Costos institucionales y dificultades en la atención de los pacientes con fracturas por osteoporosis*, *Acta Ortopédica Mexicana* 2002; 16(6): Nov.-Dic: 292-295
17. Hulley S, Cummings S. *Estimación del tamaño de muestra y poder. Diseño de la investigación clínica: un enfoque epidemiológico*. 2ª ed. Barcelona: Lippincott; 1993, 85–91.
18. Vaswani R, e. (2017). *Surgical Fracture Repair in Chronic Renal Failure Patients on Hemodialysis An Analysis of Complications and Hospital Quality Measures*. - PubMed - NCBI. [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27281322>
19. McCormack, R. G., & Leith, J. M. (1998, July). *Ankle fractures in diabetics. Complications of surgical management*. Retrieved August 10, 2017, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9699839>
20. Kildow, B. J., Agaba, P., Moore, B. F., Hallows, R. K., Bolognesi, M. P., & Seyler, T. M. (2017). *Postoperative Impact of Diabetes, Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, and Renal Transplant After Total Hip Arthroplasty [Abstract]*. *The Journal of Arthroplasty*. doi:10.1016/j.arth.2017.01.018.
21. Jerman, A., Lindiä, J., Škoberne, A., Borštnar, Š, Bergoä, M. M., Godnov, U., & Kovaä, D. (2017). *Prevalence and risk factors for nonvertebral bone fractures in kidney transplant recipients – a single-center retrospective analysis [Abstract]*. *Clinical Nephrology*, 88(S1), 101-108. doi:10.5414/cnp88fx23.
22. Yamada, S., Taniguchi, M., Tokumoto, M., Yoshitomi, R., Yoshida, H., Tatsumoto, N., . . . Tsuruya, K. (2017). *Modified Creatinine Index and the Risk of Bone Fracture in Patients Undergoing Hemodialysis: The Q-Cohort Study [Abstract]*. *American Journal of Kidney Diseases*, 70(2), 270-280. doi:10.1053/j.ajkd.2017.01.052
23. Figurek, A., Vlatkovic, V., Vojvodic, D., Gasic, B., & Grujicic, M. (2017). *The frequency of bone fractures among patients with chronic kidney disease not on dialysis: two-year follow-up [Abstract]*. *Romanian Journal of Internal Medicine*, 0(0). doi:10.1515/rjim-2017-0021.

24. Schepers, T., Vries, M. R., Lieshout, E. M., & Elst, M. V. (2013). *The timing of ankle fracture surgery and the effect on infectious complications; A case series and systematic review of the literature [Abstract]*. *International Orthopaedics*, 37(3), 489-494. doi:10.1007/s00264-012-1753-9

15. ANEXOS

15.1. Anexo I

Instrumento De Recolección De Datos

Factores de riesgo para desarrollo de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fracturas de tibia y tobillo con enfermedad renal crónica					
EDAD:	GENERO: M F	ESTADIO KDIGO: 1 2 3 4 5	DCPA: O NINGUNO: O TRANSPLANTE: O		
AÑOS CON ERC:	HAS: O DM2: O CHARCOT: O AR: O OTRO:				
TIPO DE FRACTURA	TIBIA CERRADA		TOBILLO "WEBER" CERRADA		
	DIAFISIARIA	METAFISIARIA	A	B	C
	TIBIA ABIERTA		TOBILLO "WEBER"		
	DIAFISIARIA	METAFISIARIA	A	B	C
FECHA DE FRACTURA		FECHA DE CIRUGIA		TIEMPO QUIRURGICO	
CX REALIZADA					
DIAS DE ESTANCIA POSTQUIRURGICA		DIAS DESDE ALTA HASTA CONSULTA			
REINGRESO: SI NO OCASIONES:	MOTIVO DE REINGRESO				
	INFECCION	COMPLICACION OSTEOSINTESIS	RETRASO EN CONSOLIDACION	DEHISCENCIA	
DEIH AL REINGRESO	DESBRIDAMIENTO SI NO CANTIDAD:	TRATAMIENTO CONSERVADOR SI NO TIPO:	SEMANAS HASTA CONSOLIDACION:	AMPUTACION SI NO NIVEL:	
	RE-RAFI: SI NO		MUERTE: SI NO CAUSA:		