UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNAN LEÓN



TESIS

PARA OPTAR AL TÍTULO

ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Evaluación de Resultados en pacientes con fracturas de huesos largos tratados con clavo intramedular SIGN realizada en el Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, Enero 2006 a Diciembre 2010.

Autor**:* ***Dr. Marlon Mairena Paguaga
Residente de Ortopedia y Traumatología

Tutor: ***Dr. Álvaro Baldizón Pichardo***
Especialista en Ortopedia y Traumatología.
Máster Educación Superior en Salud.

Tutor: ***Dr. Álvaro Hernández Hernández***
Especialista en Ortopedia y Traumatología.

Asesor: **Lic. Haroldo Argeñal Fonseca.**
Maestría en metodología de Investigación

León, marzo de 2012

ÍNDICE

CONTENIDO	**PÁGINAS**
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS	8
MARCO TEÓRICO	9
MATERIALES Y MÉTODOS	17
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN	33
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS	42

AGRADECIMIENTO

EN PRIMER LUGAR, AGRADEZCO A DIOS POR PERMITIRME TERMINAR Y HABER ESTADO CONMIGO EN TODA MI CARRERA.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL A TODOS MIS MAESTROS DEL DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA QUE ME FORMARON Y ME ENSEÑARON LO IMPORTANTE QUE ES SER UN PROFESIONAL.

ESPECIAL AGRADECIMIENTO A MIS TUTORES DR. ÁLVARO BALDIZÓN PICHARDO Y ÁLVARO HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ POR SU CONFIANZA, SINCERIDAD Y SUS SEÑALAMIENTOS EN MI PROCESO DE APRENDIZAJE.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES SRA. GLADIS TERESA PAGUAGA, SR. JORGE MAIRENA LÓPEZ (QEPD) QUE SON LOS IMPULSADORES Y GUIADORES DE QUE HOY EN DÍA SEA UN PROFESIONAL.

A MIS DOS AMORES QUE SON LA LUZ DE MI VIDA Y LA FUERZA PARA SEGUIR ADELANTE: MI ESPOSA DRA. ANA ISABEL GARCÍA LAGUNA Y MI HIJA PENIELL ARIELISSA MAIRENA GARCÍA.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del tratamiento de una fractura es recuperar la funcionalidad del esqueleto lesionado, con una técnica poco traumática que asegure una buena irrigación sanguínea de los fragmentos óseos y tejidos blandos. Las lesiones músculo-esqueléticas son un problema de salud pública en términos de mortalidad (9%), carga global por discapacidad (12%). Las lesiones por tránsito, violencia y suicidio representan la mitad de las defunciones relacionadas a lesiones, y en términos de costos representan entre 2%-4% del producto interno bruto en países en vías de desarrollo. Las lesiones fatales representan solamente la "punta del iceberg" que representa menos del 1% del total de lesiones, de las cuales la mayoría resulta en discapacidades permanentes. Se estima que por cada muerte por trauma hay de 3-8 discapacidades permanentes. Sin embargo, la mayoría de esta carga recae en países de bajos y medianos ingresos, donde las estrategias de prevención son a menudo inexistentes y las barreras a la atención oportuna y apropiada de los heridos incluyen la ausencia o ineficacia de sistemas de prestación de atención traumatológica, insuficiencias en el número y la distribución de centros de salud, falta de infraestructura y/o física de recursos, falta de educación y formación [1, 2, 3, 4,9].

Abordar la carga de las lesiones en los países de ingresos bajos se ha convertido en un problema de salud pública de prioridad. Los servicios llamados "esenciales", que son de bajo costo y alto rendimiento, y los problemas importantes de salud de destino, deberían estar disponibles para cada persona en el mundo. La cirugía ha sido tradicionalmente considerada como un tratamiento de alto costo que se extiende fuera del ámbito de la tradicional modelo de salud pública, pero está surgiendo evidencia que la carga de enfermedades quirúrgicas como el trauma es importante, y que la cirugía esencial puede ser rentable incluso en países de bajos y medianos ingresos[10-13].

Antes esta realidad los avances en las diferentes técnicas quirúrgicas han tratados de mejorar la evolución de dichos traumas y garantizar una recuperación de los pacientes en sus actividades productivas de una forma precoz, para ello la técnica de enclavamiento endomedular de clavos bloqueados tipo SING ha favorecido en este objetivo.

En el HEODRA desde hace 6 años se cuenta con dicha técnica y se considera que los resultados son buenos, por lo cual se pretende con el presente trabajo aportar datos que fortalezcan el uso de esta nueva técnica quirúrgica en nuestro medio.

ANTECEDENTES

Secare et al. (2009) en EEUU realizaron una revisión de base de datos de SIGN Online Surgical Data base (SOSD). Los principales tratamientos se realizaron en fémur (58%), tibia (39%) y húmero (3%). El promedio de edad fue de 35 ± 15 años; 83.5% hombres; 19.1% fracturas abiertas; 20.4% se operaron 10 días después de ocurrida la lesión, 69.8% de las reducciones fueron abiertas. Concluyeron que aunque originalmente el manejo era dirigido a fracturas de la diáfisis de la tibia, las fracturas del fémur fueron la indicación más común. La tasa de seguimiento es insuficiente para concluir resultados clínicos. La tasa de infección fue similar a la reportada en centros académicos médicos en los Estados Unidos. Además, aseveraron que si el seguimiento y la calidad de los datos mejoran, hay un potencial significativo en el uso de la SOSD (Base de datos de clavo SIGN) para resolver importantes preguntas clínicas, y monitorear la seguridad y eficacia sistema de clavo intramedular SIGN para tratar fracturas de huesos largos [19].

Gosselin et al. (2009), estudiaron 37 pacientes con clavo SIGN vs. 50 pacientes con tracción esqueletal en Camboya, y los resultados en el grupo manejado con clavo intramedular SIGN fueron de mayor costo, pero más efectivo que el grupo con tratamiento conservador[18].

Ikem et al. (2007) estudiaron 40 casos enclavijados (en 34 pacientes) con fracturas de húmero (10%), fémur (65%) y tibia (25%). El trazo de la fractura fue transversa (40%), oblicua (15%) y conminutas (45%). Los grados de las fracturas fueron: cerradas (90%) y abiertas grado I (5%), grado II (2.5%), y grado IIIA (2.5%). Los abordajes quirúrgicos fueron: anterógrada 62.5% y retrógrada 37.5%. Las indicaciones de fijación fueron: fractura reciente 92%, falta de unión 5% y consolidación viciosa 3%. El método de reducción fue abierto en el 85% y cerrado 15%. El tiempo de unión promedio de la fractura fue de 3 meses. La principal complicación fue el aflojamiento de los tornillos bloqueantes debido a osteoporosis severa en un caso. Concluyeron que con la ayuda de plantillas externas y buscadores de la ranura, el bloqueo se puede lograr sin un intensificador de imagen[20].

Avilés (2005) estudió 19 pacientes operados con clavo retrógrado en fémur en el HEALF (Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca) entre enero 2001 a diciembre 2004. El tipo de implante que más se utilizó fue el clavo rígido con bloqueo dinámico 59%, clavo rígido con bloqueo estático 12% y el clavo semirrígido 29%. Las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes fueron: rigidez articular 18%, retardo de unión 12%, migración del clavo 18%, retardo de consolidación y rigidez articular 6%, mala unión y rigidez articular 6%. La técnica de osteosíntesis intramedular en nuestro medio según ellos demostró ser una alternativa eficaz en manejo de las fracturas de fémur en pacientes poli traumatizados ya que se obtuvo del 47% de los casos antes de las 16 semanas una tasa de unión de un 100%[30].

Fuentes (2003) estudió una serie de 12 pacientes en Managua-Nicaragua con fracturas de fémur en los cuales utilizaron la técnica de osteosíntesis intra medular por vía retrógrada con reducción abierta, pero dos casos fueron excluidos, a los restantes 10 pacientes se les dio seguimiento entre 16 y 30 semanas. Se encontró que la mayoría eran varones mayores de 50 años, 50% de las fracturas fueron extra articulares, 90% fueron tratadas con clavos con bloqueo dinámico. La tasa de unión fue de 100%. De éstas el 70% consolidó entre las 15 y 24 semanas. Concluyó que la osteosíntesis intra medular por la vía retrógrada es una alternativa alentadora en el paciente poli traumatizado[28].

El Dr. Gutiérrez (2008) estudió 41 pacientes con fracturas cerradas de las diáfisis de tibia tratadas con clavado endomedular en el Hospital Alejandro Dávila Bolaños, Managua, Nicaragua. La mayoría fueron hombres entre los 25 a 34 años y el mecanismo de producción fue accidente de tránsito (93%). El 85% de los resultados fueron buenos (consolidación de la fractura), 10% regulares y 5% malos. La tasa de complicaciones fue de 15%, principalmente infecciones superficiales, consolidación viciosa y rechazo del material de osteosíntesis[31].

El Dr. Pérez (2008) realizó el primer estudio con resultados del uso del clavo intramedular (SIGN) en fracturas diafisiarias de fémur y tibia en el HEODRA- Julio 2005 a Diciembre 2007. La consolidación se observó en 95% de las fracturas de tibia y 100% de las fracturas de fémur. El 87% presentó resultado funcional normal en articulaciones de pacientes con fractura de fémur y un 95% para la tibia. Los grupos más afectados fueron los hombres, el grupo etáreo entre 20 a 34 años y obreros. El sitio más afectado en la diáfisis del hueso fue el segmento medio con un 70%, el trazo de fractura más frecuente fue el oblicuo 73%, y el mecanismo de producción predominante fue trauma indirecto con un 72%. El promedio de estancia hospitalaria fue 1 a 2 semanas. La principal complicación en fracturas de tibia fue un paciente con una pseudoartrosis infectada [32].

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los resultados obtenidos con el tratamiento quirúrgico, mediante el uso del clavo intramedular SIGN en fracturas de huesos largos en el Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, Enero 2006 a Diciembre del 2010?

JUSTIFICACIÓN

El Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) es de categoría pública con un perfil multidisciplinario y con una alta incidencia de pacientes politraumatizados que trae consigo fracturas combinadas y traumas que interesan a otros servicios, en quienes es primordial la fijación rígida temprana que permita minimizar la tasa de morbimortalidad.

La introducción de la imagen mediante sistema de fluoroscopio móvil, *el desarrollo de clavo intramedular SIGN para el tratamiento de fracturas de huesos largos en países en desarrollo*, el papel cada vez mayor y las contribuciones del personal del equipo de ortopedia, representan una oportunidad para los médicos de recuperar el liderazgo en la atención sanitaria, al mismo tiempo mejorar la calidad y acceso a la atención de pacientes con enfermedades osteomusculares, aun en países en desarrollo[10,12].

Los pacientes con lesiones severas son generalmente referidos a los hospitales y frecuentemente tienen que pagar sus implantes para la estabilización de la fractura, pero su costo los hace inaccesibles a muchos pacientes. Una solución a este problema es el programa SIGN en Nicaragua que desde el año 1996 a través de Cooperación Ortopédica Americana Nicaragüense (COAN) que contribuye a mejorar la capacidad quirúrgica, en Nicaragua y otros países en desarrollo, al proveer entrenamiento y equipamiento a los cirujanos para tratar a la gente de escasos recursos. Por lo anterior, los resultados de este estudio servirán para: 1) Evaluar los resultados a largo plazo del tratamiento quirúrgico mediante el uso del clavo intramedular SIGN en fracturas de huesos largos tratados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA entre Enero del 2006 a Diciembre del 2010; y 2) Para que la administración del programa donante SIGN puedan conocer los reportes de los países favorecidos, en términos de entrenamiento técnico en Nicaragua y de personas beneficiadas, para proveer evidencia científica del impacto del programa SIGN, y que esta retroalimentación se siga garantizando para la equidad en la atención de fracturas en el mundo, especialmente en los menos favorecidos.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Conocer los resultados obtenidos en el manejo quirúrgico de pacientes con fracturas de huesos largos tratados con clavo intramedular SIGN realizados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, Enero 2006- Diciembre 2010.

Objetivos Específicos

1. Identificar las características sociodemográficas de los pacientes.
2. Describir las características y causas de las fracturas de fémur, tibia y húmero.
3. Determinar complicaciones postquirúrgicas inmediatas más frecuentes.
4. Identificar el tiempo de consolidación de las fracturas y el hueso afectado.
5. Determinar la funcionalidad del miembro afectado y las complicaciones más frecuentes que ocurrieron en los pacientes durante el estudio.
6. Determinar el tipo y lugar de bloqueo del clavo SING y técnica de reducción de la fractura.

MARCO TEÓRICO

Historia de SIGN

El acrónimo de SIGN viene de **S**urgical **I**mplant **G**eneration **N**etwork (SIGN) (Http://www.sign-post.erg). Fue formado por Zirkle en 1999, con una visión de crear igualdad de tratamiento de las fracturas en todo el mundo. El evento centinela fue cuando se observó a un paciente que había estado con una fractura de fémur no unida por 3 años con tratamiento. Los cirujanos en el hospital sabían como tratar la fractura, pero el paciente no podía costearse el implante. De repente se dio cuenta de que la enseñanza del tratamiento de fracturas de huesos largos tenía que ir acompañada de un suministro sostenible de implantes que fueran accequibles y adecuadas a las condiciones locales (limitadas en lo económico, deprimentes estructuralmente o de existencias e inequidades). Entonces desarrolló un sistema de clavos para fracturas de huesos largos que podrían ser implantados sin necesidad de un arco en C (C-arm) [10].

El primer desafío fue desarrollar un sistema de selección de bloqueo distal. Los primeros intentos para diseñar un dispositivo de seguridad sin arco en C se llevó a cabo en un garaje. El clavo se hizo a mano, y no cumplía con las normas adecuadas de fabricación para satisfacer las exigencias de la cirugía ortopédica. Luego se avanzó a la fabricación de clavos en una máquina de fresado. Después de producir sólo un clavo en un día, se dieron cuenta de la inutilidad de este enfoque. Randy Huebner, fundador de Acumed, reconoció esta visión, y Acumed les ayudó a fabricar el primer conjunto de instrumentos y clavos SIGN en 1999. La sede de SIGN está en Richland, Washington. Ahora se fabrica instrumentos e implantes de bajo costo que son aprobados por la FDA para su uso en los Estados Unidos. La aprobación de la FDA es importante como la garantía de la calidad de este diseño, materiales y fabricación. Estos implantes se distribuyen gratuitamente a los centros designados SIGN en países en desarrollo. Las

características de diseño han evolucionado a lo largo de los años, en respuesta a la sugerencia de los cirujanos de SIGN[10].

Si bien el sistema ha sido utilizado en una variedad de instalaciones en los países de bajos ingresos en el mundo, las técnicas de SIGN y los implantes se han utilizado también en establecimientos de operaciones de socorro, por ejemplo, en Bangladesh cuando el catastrófico tsunami golpeó en diciembre de 2004, y también después de los terremotos en Pakistán y Java. Cirujanos internacionales amigos de SIGN, hacen llamados de ayuda en tiempos de desastre. El equipo de SIGN comienza a trabajar inmediatamente después de la llegada al lugar, con entrenamiento quirúrgico a los cirujanos, así como realizar las cirugías a las víctimas en casos de desastre. SIGN también ha tenido un interés especial en el tratamiento de fracturas en pacientes atrapados en medio del conflicto armado. SIGN ahora cuenta con tres programas en los hospitales civiles en Irak, además de un programa previamente establecido y dos programas a cargo de Emergencia (ONG con sede en Milán, Italia). Los cirujanos locales son muy calificados, y han sido muy receptivos al uso de SIGN para sus paciente [10].

SIGN *(Surgical Implants Generation Network)*. Descripción:

El clavo intramedular SIGN, se diseñó para proporcionar fijación en las fracturas diafisiarias de fémur y tibia, es un clavo intramedular sólido en el que se adiciona dos tornillos de bloqueo proximal y dos tornillos de bloqueo distal, lo que permite que controle las fuerzas deformantes de compresión y rotación asegurando una buena consolidación.

Existe en la actualidad un continuo debate en relación de las fracturas diafisiarias de fémur y tibia, sin embargo en los últimos años la introducción del clavo centro medular bloqueado, las indicaciones para su uso se han extendido, la estabilidad depende de los pernos proximales y distales, por lo que el fresado del conducto medular se reduce al mínimo.

Este es un implante rígido, que proporciona buena estabilidad en el foco de fractura con la consiguiente consolidación ósea, funciona con el principio biomecánico de férula interna combinado con los de soporte o protección según el o los orificios proximales o distales que se bloquean. La posibilidad de bloquear con los tornillos transversales ha permitido que las indicaciones del procedimiento se extienden considerablemente pudiendo ser tratadas fracturas diafisiarias independiente del trazo de fracturas, consolidaciones viciosas, fracturas patológicas, restaurando la longitud y estabilidad rotacional de las fracturas permitiendo al paciente ser movilizado precozmente sin riesgo de acortamiento, ni rotación.

Indicaciones. El clavo intramedular SIGN, está indicado para la fijación interna de fracturas diafisiarias (media, proximal y distal) de fémur y tibia. Fracturas con pérdida de hueso, fracturas abiertas y hasta osteotomías correctivas.

Tipos de bloqueo:

A. *Estático*: Cuando el clavo tiene bloqueo proximal y distal, todos los planos de movimiento de la fractura están suprimidos.

B. *Dinámico*: Si el tornillo bloqueante está en uno de los extremos, permite movimiento en el sitio de la fractura.

El bloqueo dinámico se emplea con mayor frecuencia para fracturas que se extienden mas allá de la metáfisis, y cuando el foco de fractura tiene estabilidad axial. Con el apoyo se pueden transmitir cargas axiales que pueden se bicorticales paralelo o bicorticales oblicuo a cabeza y cuello femoral.

Contraindicaciones:

1- Infección latente o activa.

2- Lesiones con mucha pérdida ósea o de tejido blando, está en decisión del cirujano.

3- Pacientes poco colaboradores o incapaces de seguir con los cuidos postoperatorios.

Precauciones:

- El clavo y los tornillos no son reusables, debido a que son sometidos a mucho estrés y esto puede crear imperfecciones que pueden provocar fallas y agotamiento del mismo.

- Inspeccionar el equipo si está completo siempre antes de la cirugía.

Tipos de Fractura en que se utiliza clavo SIGN

a. Fracturas Cerradas: Diafisiarias (tercio medio, distal o proximal).
   Trazo: Oblicuo, espiroideo, transversos o conminutos.
b. Fracturas abiertas: Dentro de estas tenemos según la clasificación de Gustillo grado I, II, III, hay que realizar desbridamiento si es dentro de 8 horas de la lesión e inmediatamente insertar el clavo SIGN.
c. Fractura abierta con cierre primario diferido: Se realiza un desbridamiento adecuado dejando libre la capa muscular con drenaje luego en una segunda intervención se coloca el clavo SIGN.
d. Fracturas tratadas inicialmente con fijador externo: lesiones abiertas debido al riesgo de infección inicialmente se tratan con fijadores externo, 10 días después se tratan con clavo SIGN.
e. Pseudoartrosis: La mayoría de las pseudoartrosis en la diáfisis femoral se pueden tratar de manera satisfactoria mediante clavos intramedulares, si la pseudoartrosis está en relación con una fijación intramedular se debe realizar un recambio del clavo por otro de mayor diámetro, generalmente acerrojado dinámico o estático.

Complicaciones:

Las complicaciones se clasifican en inmediatas, éstas son las que se derivan del propio trauma, pueden ser: hemorragia y hematoma.
Las complicaciones mediatas o tardías son las que se derivan de la evolución y tratamiento, pueden ser: infección, lesión neurovascular y síndrome compartimental.

Severidad.
La severidad de las fracturas que no tienen comunicación con el medio externo van a depender según Tschene y Gotze, de los grados de compromiso de tejidos blandos en:
Grado leve: Escasa o nula lesión de tejidos blandos.
Grado moderado: Abrasiones superficiales y moderada tumefacción del tejido celular subcutáneo.
Grado severo: Abrasión profunda, con edema a tensión, vesículas, tumefacción a tensión, flictenas y síndrome compartimental.

Técnica de vía de abordaje para el fémur.
Vía anterógrada: Se realiza incisión de 3 cm proximal al trocánter mayor, se diseca por planos y se identifica la fosa piriforme y se procede a realizar el orificio de entrada con punzón iniciador.

Vía retrógrada: Se coloca a paciente en decúbito supino y con la rodilla en flexión de 45˚, se realiza incisión anterior en la rodilla de unos 3 cm y se identifica el surco intercondíleo femoral y se procede a realizar orificio de inicio con punzón.

Educación de los cirujanos
Los programas SIGN se han puesto en marcha en respuesta a las solicitudes de los cirujanos en los países en desarrollo. Los cuatro primeros programas pilotos fueron en Vietnam, Tailandia, Indonesia y Nepal. Se quería saber si el concepto de donación completa de equipos de instrumentos e implantes podría funcionar en países pobres.

Las implicaciones ortopédicas, gubernamentales y políticas se trabajaron con facilidad con cirujanos locales y los pacientes vieron el valor de este sistema.
Los cirujanos de países en desarrollo rápidamente se convirtieron en sus defensores, y sus ideas los llevaron a la evolución en el diseño del sistema. Además, también se amplió la indicación para el uso de los implantes SIGN. Estos cirujanos difundieron la información sobre el sistema en conferencias nacionales y regionales, y presentaron sus resultados. Pronto surgieron más solicitudes para iniciar proyectos SIGN en los hospitales vecinos y en otros países. Los hospitales seleccionados han asumido el papel de los centros de formación de SIGN y traumatología ortopédica. Los cirujanos en estos hospitales han enseñado y continúan enseñando a colegas de su propio país y países vecinos. Con sus esfuerzos, cerca de 3,000 cirujanos han recibido capacitación en la técnica de SIGN. El proceso de acreditación se basa en recomendaciones internacionales de cirujanos SIGN, y ellos apoyan cirujanos que estén interesados en SIGN, junto con sus hospitales, como futuros programas SIGN[1].

Cada cirugía se informa a la base de datos quirúrgica de SIGN, más de 18,000 cirugías SIGN han sido documentadas desde el 2003. Estos informes, incluyen radiografías pre y postoperatorias, que facilitan la comunicación y educación interactiva. Las indicaciones para el uso del clavo SIGN se han expandido por la adaptación de ideas sugeridas por los cirujanos en sus informes. La base de datos fue revisada en 2007 por la Asociación de Trauma Ortopédico (OTA) para proporcionar más información y para verificar las tendencias que vemos en los informes quirúrgicos. Ejemplos de estas modificaciones incluyen la grabación del número de tornillos que se usan, los diferentes enfoques, la necesidad de la placa peroné en la fractura distal del peroné, las fracturas de tibia, y el manejo de fracturas de fémur proximal. SIGN ha sido incapaz de realizar un análisis exhaustivo de las tasas de curación o complicaciones utilizando esta base de datos. El seguimiento ha sido especialmente difícil de adquirir en estos ambientes. En estos países, los pacientes rara vez regresan para el seguimiento cuando se sienten mejor, y son reacios a pagar por radiografías cuando regresan.

El seguimiento se ha obtenido en aproximadamente el 30% de los pacientes, y los informes individuales del programa reportan una tasa de infección de aproximadamente el 2% en las fracturas abiertas y cerradas[10]. Muchos todavía tenían líneas radiolúcidas, que se cerraron alrededor de 9-12 meses después de la fractura. La recolección de datos también busca el resultado clínico contra el radiológico del tratamiento de pseudoartrosis con la técnica SIGN. La base de datos también sirve como una guía para la programación de la fabricación. Los implantes de reemplazo se envían a un hospital después que se han reportado 20 cirugías[10].

Organizaciones Asociadas.

Emergencia, MSF (Médicos sin Fronteras) y CURE disponen de instalaciones en los países en desarrollo, y se trabaja con ellos para proveer del sistema SIGN. Operación ARCO IRIS, COAN y CAMTA son organizaciones de voluntarios ortopédicos interesados en el servicio a los pacientes en determinadas partes del mundo. Organizaciones socias de los Estados Unidos incluyen OTA y AAOS[10].

SIGN se ha expandido a 144 hospitales en 49 países. Hay 14 nuevos programas SIGN del 2008 hasta la fecha, y una lista de hospitales interesados en desarrollar programas SIGN. Los planes futuros también incluyen el desarrollo de nuevos productos incluyendo dispositivos de fijación de la cadera, sistemas de transporte óseo, y pinzas para facilitar la reducción abierta. El diseño y el proceso de fabricación en SIGN son específicos a las necesidades de los pacientes. Estos nuevos desarrollos deberán adaptarse para ser usados en salas de operaciones en los países en desarrollo. SIGN se concentra en la reducción abierta eficiente con fijación interna porque los pacientes con fracturas a menudo llegan al hospital después que la cicatrización parcial se ha producido[10].

SIGN está empezando a impactar en el tratamiento de millones de fracturas que se producen en las personas pobres y en zonas en conflicto en los países de bajos recursos. Se tiene la intención de aumentar el número de programas hasta que lo permitan los fondos. Se espera implementar dispositivos de estabilización de las

fracturas en diferentes partes del cuerpo además de la cadera. Estos deben ser desarrollados para su uso con los equipos disponibles en los países en desarrollo[10]. Se está investigando formas de utilizar principios ortopédicos para el cierre de heridas abiertas, la corrección de la deformidad y el tratamiento de la pseudoartrosis infectada. SIGN gradualmente alcanza estos objetivos a través de la ayuda de muchas personas en todo el mundo. Por lo tanto, debemos evaluar sus ideas, los informes sobre la base de datos y presentar los resultados en conferencias. Todos debemos reconocer la epidemia emergente de trauma y ayudar en el manejo de los pacientes que no pueden costearse un implante adecuado. Es deber de los cirujanos ortopédicos jugar un papel clave en la creación de igualdad de tratamiento de las fracturas en todo el mundo[10].

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

El estudio es descriptivo, serie de casos.

Área de estudio:

Departamento de Ortopedia y Traumatología, del Hospital Escuela "Oscar Danilo Rosales Arguello" (HEODRA), de la ciudad de León, Nicaragua.

Población de estudio:

Los sujetos de estudio fueron todos los paciente que ingresaron al Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA con diagnóstico confirmado de fracturas de huesos lagos a quienes se les manejó con un clavo endomedular tipo SIGN, en el periodo comprendido de Enero 2006 a Diciembre de 2010.

Recolección de datos:

La recolección de las variables se obtuvieron de una fuente de información secundaria, a través de los datos disponibles en los expedientes clínicos de estos pacientes y a través de las fichas que se llena a todo paciente que se le coloca un clavo SIGN.

Para la evolución de los casos durante su seguimiento los datos se recolectaron a manera de entrevista en la consulta externa a los 8 días, 6 meses, 1 año posterior al tratamiento.

Plan de análisis:

Los datos fueron introducidos, procesados y analizados en el software SPSS versión 19.0. Se realizaran análisis descriptivos de los datos para las variables tipo cuantitativos (medidas de centro y de dispersión) y para las variables tipo cualitativos (razones, porcentajes), para la presentación de los resultados se hizo uso de tablas y o gráficos.

Aspectos éticos:

Se mantuvo la confidencialidad de la información contenida en el expediente. El principal propósito de diseminar la información a la de datos de SIGN Online Surgical Data base (SOSD), es con el propósito de revelar la transparencia en la utilización del material de osteosíntesis donado por el programa SIGN, así como dar a conocer los resultado de funcionabilidad de miembro afectado de los pacientes para garantizar la sostenibilidad en el apoyo a Nicaragua a través de Cooperación Ortopédica Americana Nicaragüense (COAN).

Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Escala
Año	Año en que se realizó la cirugía.	Fecha según calendario.
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha de la entrevista	<20 20-34 35-50 >50
Sexo	Característica fenotípica que diferencia al macho de la hembra.	Masculino Femenino
Procedencia	Lugar de residencia del paciente	Urbano Rural
Período pre quirúrgico	Tiempo transcurrido desde que ocurrió la fractura a fecha de la cirugía.	Menor o igual a 7 días De 8 a15 días 16 a más días
Estancia hospitalaria	Diferencia entre la fecha de egreso e ingreso.	Menor o igual a 7 días De 8 a15 días 16 a más días
Tipo de hueso afectado	Naturaleza de la lesión clasificada de acuerdo a la CIE-10.	Fémur Tibia Húmero
Exposición de la fractura	La herida de la piel y el resto de las partes blandas permiten la salida del hueso hacia el exterior o ponen en contacto el foco de fractura con el exterior.	Cerrada Abierta
Localización de la fractura	Ubicación de la fractura de acuerdo al segmento del hueso afectado.	Proximal Media o Distal
Número de fragmentos de la fractura	Cantidad de fragmentos resultantes de la pérdida de resistencia de un hueso.	Bifragmentaria Trifragmentaria Conminuta Segmentaria
Mecanismo de producción	Principio físico mediante una fuerza aplicada directa e indirecta que vence la resistencia y rigidez del tejido óseo.	Directo (cuando la fractura se produce en el mismo lugar donde actúa el agente vulnerable). Indirecto (cuando ocurre a distancia del agente vulnerable).
Complicaciones	Evolución tórpida del paciente durante y después de la cirugía	Inmediatas (son las que se derivan del propio trauma) Mediatas y tardías (son las que se derivan de la evolución y tratamiento).
Período de evaluación de la fractura	Seguimiento en meses y años para valoración de la evolución posterior de su egreso	8 días 6 meses 1 año
Resultado del tratamiento en el foco de fractura	Evolución del foco de fractura posterior del tratamiento en el período esperado.	Consolidación Retardo de consolidación Pseudoartrosis Consolidación viciosa Otras.

Variable	Concepto	Escala
Técnica de reducción	Reducción de la fractura con exposición del foco de la misma o a cielo cerrado	Cerrada Abierta
Infección	Presencia de tejido desvitalizado o material purulento en el sitio de la fractura	Superficial en la herida Profunda en la herida Osteomielitis
Tipo de trazo de la fractura	Imagen que se da de la fractura a través del examen radiológico.	Oblicuo Transversal Espiroideo Longitudinal
Complicación del tratamiento	Secuela producida por la historia natural de la enfermedad, una terapia o lesión.	Hemorragia: Escape de sangre a través de la pared de los vasos lesionados. Infección: sepsis de herida quirúrgica Hematoma: masa localizada de sangre extravasada parcial o totalmente confinada dentro de un órgano o tejido. Lesión neurovascular: daño ocasionado a estructura nerviosa. Síndrome compartimental: aumento de la presión de los tejidos blandos dentro de un área topográfica. Otros. Ninguna.
Vía de abordaje	Vía distal o proximal al foco de fractura por donde se introduce el clavo.	Retrógrada Anterógrada.
RESULTADOS DEL TRATAMIENTO		
Consolidación del foco fracturario	Evolución del tratamiento en el seguimiento del paciente por consulta externa posterior al egreso. A: a los 6 meses. B: a los 12 meses (1 año).	Consolidación de la fractura. Pseudoartrosis: anormalidad en el proceso de consolidación de la fractura. .
Funcionabilidad del miembro afectado	Rangos de la movilidad en grados de cada articulación.	**CADERA** **RODILLA** **TOBILLO** **HOMBRO** **CODO** Excelente 0 a 140 0 a 145 -20 a 50 60 a 160 0 a 160 Bueno 0 a 100 0 a 95 0 a 50 30 a 140 0 a 120 Regular 10 a 140 10 a 75 0 a 30 20 a 100 10 a 90 Malo 5 a 60 20 a 65 10 a 20 10 a 60 5 a 60

RESULTADOS

Se estudiaron 59 pacientes con fracturas de huesos largos: fémur, tibia y húmero, ingresados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, manejados quirúrgicamente con clavo intramedular tipo SIGN.

Tabla 1. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN. ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

DATOS GENERALES		**N= 59**	**%**
EDAD	<20 años	10	16.9%
	20 a 34 años	28	47.5%
	35 a 50 años	15	25.4%
	> 50 años	6	10.2%
SEXO	Masculino	49	83.1%
	Femenino	10	16.9%
PROCEDENCIA	Urbano	21	35.6%
	Rural	38	64.4%
OCUPACIÓN	Ama de casa	8	13.6%
	Obrero	27	45.8%
	Agricultor	12	20.3%
	Estudiante	4	6.8%
	Profesional	2	3.4%
	Desempleado	6	10.2%
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA ANTES DE LA CIRUGÍA	1-7	42	71.2%
	8-14	10	16.9%
	>14	7	11.9%
DIAS DE HOSPITALIZACIÓN	1-7	18	30.5%
	8-14	22	37.3%
	15-30	17	28.8%
	>30	2	3.4%

Fuente: ficha de datos

Al valorar los datos se observó que según la edad se presentaron un 47.5% de 20 a 34 años, un 25.4% en el rango comprendido de 35 a 50 años y el porcentaje más bajo fue en menores de 50 años para un 10%. El sexo se distribuyó, un 83.1% del sexo masculino y un 16.9% sexo femenino, lo que se debe a las características de trabajo, deporte, accidente automovilístico en el sexo masculino.

En cuanto a su ocupación se presentaron en un 45.8% en obreros, seguidos en un 20.3% por agricultores y en un menor porcentaje 13.6 % ama de casas. Los días de espera desde su ingreso hasta su procedimiento quirúrgico predominaron entre 1 y 7 días para un 71.2 %, seguido de 8 a 14 días para un 16.9%. Los días de hospitalización de los pacientes tratados con clavos SIGN fue de 8 a 15 días para 37.3%, seguido de 1 a 7 días para un 30%, indica que estos pacientes están siendo operados durante las primeras dos semanas.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURAS EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN. ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

CARACTERÍSTICAS DE LA FRACTURA SEGÚN		**N= 59**	**%**
HUESO FRACTURADO	Fémur	16	27.1%
	Tibia	41	69.5%
	Húmero	2	3.4%
LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA	Segmento Proximal	8	13.6%
	Segmento Medio	42	71.2%
	Segmento Distal	9	15.3%
MECANISMO DE PRODUCCIÓN	Directo	45	76.3%
	Indirecto	14	23.7%
TRAZO	Oblicuo	21	35.6%
	Transverso	30	50.8%
	Espiral	8	13.6%
COMUNICACIÓN CON EL MEDIO EXTERNO	Cerrada	47	79.6%
	Abierta	12	20.4%
	I	3	25.0%
	II	6	50.0%
	III	3	25.0%
NÚMERO DE FRAGMENTOS	Bifragmentaria	47	79.7%
	Multifragmentaria	6	10.2%
	Trifragmentaria	3	5.1%
	Segmentaria	3	5.1%

Fuente: ficha de datos

En cuanto a la distribución por hueso fracturado se presentaron en tibia en 69.5%, en 27.1% para fémur y 3.4% en húmero.

Según la localización del trazo de fractura se presentó en 71.2 % a nivel diafisiario medio, seguido de 15.3% para tercio distal y 13.6% en tercio proximal

Con respecto al mecanismo de producción, el mecanismo directo se presentó en un 76.3% y el indirecto en un 23.7% (predominando el de torsión).

Según el trazo de la fractura prevaleció el transverso con un 50.8%, seguido del oblicuo con un 35.6% y en espiral 13.6%.

En relación al número de fragmentos, las bifragmentarias prevalecieron en un 79.7%, seguidas de las multifragmentarias para un 10.2%, en menor porcentaje se presentaron las trifragmentarias para un 5.1%.

Con relación a la comunicación con el medio exterior de las fracturas se presentaron en un 79.6% las cerradas y en un 20.4% en las fracturas abiertas, el 50% de éstas las constituyen las de tipo II.

TABLA 3. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS EN LOS PRIMEROS TRES DÍAS POSTQUIRÚRGICOS EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO	**N=59**	**%**
Hemorragia	1	1.7%
Celulitis	3	5.1%
Lesiones neurovasculares	0	.0%
Hematomas	2	3.4%
Síndrome compartimental	4	6.8%
Ninguna	49	83.0%

Fuente: ficha de datos

En los primeros tres días posterior al procedimiento quirúrgico un 83% de los casos se externó sin ninguna complicación y el 17% presentaron complicaciones inmediatas: 6.8% síndrome compartimental, 5.1% celulitis, 3.4% hematoma y 1.7% hemorragia.

TABLA 4. TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN DE LAS FRACTURAS EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		N=59	**%**
TIEMPO DE CONSOLIDACION	6 meses	40	67.8%
	1 año	11	18.6%
	no consolidación	8	13.6%

Fuente: ficha de datos

En relación al tiempo de consolidación de las fracturas de huesos largos tratados con clavo SIGN se obtuvo consolidación a los seis meses en un 67.8%, un 18.6 % consolidaron en el primer año (86.4 consolidaron), un 13.6% no consolidaron.

TABLA 5. HUESO AFECTADO EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		Hueso Fracturado					
		Fémur		Tibia		Húmero	
		N16	**%**	**N=41**	**%**	**N=2**	**%**
TIEMPO DE	6 meses	9	56.3%	31	75.6%	0	00.0%
CONSOLIDA-	1 año	5	31.3%	5	12.2%	1	50.0%
CIÓN	no consolidación	2	12.5%	5	12.2%	1	50.0%

Fuente: ficha de datos

Según el hueso afectado se observó en el estudio que el mayor porcentaje de consolidación ocurrió a los seis meses con un 75.6 % en la tibia y un 56.3% en el fémur, sin embargo en húmero el 50% consolidó al año.

Tabla 6. TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE EDAD EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN					
		6 meses		1 año		No consolidación	
		N=40	%	N=11	%	N=8	%
Edad	<20 años	8	80.0%	2	20.0%	0	.0%
	20-34	18	64.3%	5	17.9%	5	17.9%
	35-50	9	56.3%	4	25.0%	3	18.8%
	> 50 años	5	100.0%	0	.0%	0	.0%

Fuente: ficha de datos

Con respecto a la edad se observó que la mayor consolidación se presentó a los seis meses en menores de 20 años con un 80%, 20 a 34 años para un 64.3%, 35 a 50 años en 56.3% y los pacientes mayores de 50 años en un 100%.

Tabla 7. CLASIFICACIÓN DE LA FRACTURA SEGÚN COMUNICACIÓN CON EL MEDIO EXTERIOR EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		Clasificación de la fractura			
		Abierta		Cerrada	
		N=12	**%**	N=47	**%**
TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN	6 meses	8	66.7%	32	68.1%
	1 año	2	16.7%	9	19.1%
	no consolidación	2	16.7%	6	12.8%

Fuente: ficha de datos

Con respecto a la comunicación con el medio exterior se observó que tanto las fracturas abiertas como las cerradas tuvieron una mayor consolidación a los seis meses con un 66.7% en las fracturas abiertas y en un 68.1% las fracturas cerradas.

TABLA 8. CLASIFICACIÓN DE LA FRACTURA SEGÚN El NÚMERO DE FRAGMENTO EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		Clasificación de fractura según número de fragmentos							
		Bifragmentaria		Multifragmentaria		Trifragmentaria		Segmentaria	
		N=47	**%**	N=6	%	N=3	**%**	N=3	**%**
TIEMPO DE CONSOLIDACION	6 meses	32	68.1%	5	83.3%	2	66.7%	1	33.3%
	1 año	8	17.0%	1	16.7%	1	33.3%	1	33.3%
	No consolidación	7	14.9%	0	.0%	0	.0%	1	33.3%

Fuente: ficha de datos

Con respecto al número de fragmentos de la fractura se observó que en las fracturas multifragmentarias se presentó una consolidación de 83.3% a los 6 meses, en las bifragmentarias fue de 68.1% y las trifragmentarias 66.7%.

TABLA 9. LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA EN EL HUESO EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		Localización de la fractura					
		Proximal		Medio		Distal	
		N=8	**%**	N=42	**%**	N=9	**%**
TIEMPO DE	6 meses	3	37.5%	27	64.3%	8	88.9%
CONSOLIDA-	1 año	4	50.0%	7	16.7%	0	.0%
CIÓN	no consolidación	1	12.5%	8	19.1%	1	11.1%

Fuente: ficha de datos

Con respecto a la localización de las fracturas, en el segmento distal se obtuvo mayor consolidación a los seis meses con un 88.9%, un 64.3% en el segmento medio y un 37.5% en el segmento proximal.

TABLA 10. CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE BLOQUEO DEL CLAVO EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		Clasificación de bloqueo			
		Dinámico		Estático	
		N=49	**%**	N=10	**%**
TIEMPO DE	6 meses	32	65.3%	8	80.0%
CONSOLIDACIÓN	1 año	9	18.4%	2	20.0%
	no consolidación	8	16.3%	0	.0%

Fuente: ficha de datos

Según el tipo de bloqueo aplicado al clavo, observamos que los que se bloquearon de manera estática tuvieron una consolidación del 100%, en su mayoría (80%) a los seis meses a diferencia del bloqueo dinámico que presenta un 16.3% de no consolidación, de este grupo los que consolidaron en su mayoría lo hicieron a los 6 meses (65.3%).

TABLA 11. LUGAR DE BLOQUEO DEL CLAVO EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN--ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		LUGAR DE BLOQUEO							
		Proximal		Distal		Proximal y Distal		Sin Bloqueo	
		2	**%**	**7**	**%**	**48**	**%**	**2**	**%**
TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN	6 meses	2	100.0%	4	57.1%	34	70.9%	0	.0%
	1 año	0	.0%	1	14.3%	9	18.8%	1	50.0%
	no consolidación	0	.0%	2	28.6%	5	10.4%	1	50.0%

Fuente: ficha de datos.

De los tipos de bloqueos utilizados, el único que no presenta casos de no consolidación es el bloqueo proximal, esta situación se presenta en un 28.6% de los casos que sólo se bloqueó a nivel distal, el 10.4% de los bloqueos tanto a nivel distal y proximal y en el 50% de los casos sin bloqueo.

TABLA 12. TÉCNICA DE COLOCACIÓN DEL CLAVO EN FÉMUR EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		TECNICA DE COLOCACIÓN			
		RETRÓGRADA		ANTERÓGRADA	
		N	%	N	%
TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN	6 meses	5	83.3%	4	40.0%
	1 año	1	16.7%	4	40.0%
	no consolidación	0	.0%	2	20.0%
	Total	6	100.0%	10	100.0%

Fuente: ficha de datos.

Con respecto a la técnica de colocación del clavo en el fémur se observó que la técnica de colocación anterógrada presenta no consolidación en un 20% mientras que la retrógrada presenta un 100% de consolidación. De los casos consolidados la mayor proporción de la retrógrada se presenta a los seis meses (83.3%) y la anterógrada consolida al año el 40% y otro 40% a los seis meses.

TABLA 13. TIPO DE REDUCCIÓN DE LA FRACTURA EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

		TIPO DE REDUCCIÓN			
		CERRADA		ABIERTA	
		N	%	N	%
TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN	6 meses	18	85.8%	22	57.9%
	1 año	1	4.8%	10	26.3%
	no consolidación	2	9.5%	6	15.8%
	Total	21	100.0%	38	100.0%

Fuente: ficha de datos.

Según el tipo de reducción se observó que los casos que no consolidaron se presentaron en la reducción abierta para un 15.8 % y en la reducción cerrada un 9.5%, el mayor porcentaje de consolidación se presentó en las reducciones cerradas a los 6 meses con un 85.8%.

TABLA 14. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS EN PACIENTES CON FRACTURAS DE HUESOS LARGOS TRATADOS CON CLAVO SIGN-ENERO 2006 A DICIEMBRE 2010.

CONSOLIDACIÓN	FUNCIONABILIDAD	TIBIA		FÉMUR		HÚMERO	
		Pacientes	%	Pacientes	%	Pacientes	%
SI	EXCELENTE	25	60.9	5	31.2		
	BUENA	4	9.7	5	31.2	1	50.0
	REGULAR	7	17.3	4	25.0		
NO	MALA	5	12.1	2	12.5	1	50.0
	TOTAL	41	100	16	100	2	100

En cuanto a la valoración de los resultados de fracturas de huesos largos tratados con clavo endomedular tipo SIGN en el HEODRA, enero 2006 a diciembre 2010 se encontró lo siguiente:

Para las **fracturas de tibia** los resultados son: 60.9% excelentes, 9.7% buenos y 17% regulares, para un 87.8% (36 pacientes) con resultados satisfactorios y 12.1% (5 pacientes) con malos resultados.

Para las **fracturas de fémur** los resultados son: 31.2% excelentes, 31.2% buenos y 25% regulares, para un 87.5% (14 pacientes) con resultados satisfactorios y 12.5% (2 pacientes) con malos resultados.

Para las **fracturas de húmero** los resultados son: 50% (1 paciente) con resultado bueno y 50% (1 paciente) con resultado malo.

Se deduce que todas las fracturas de huesos largos tratadas con clavo endomedular tipo SIGN en el HEODRA, enero 2006 a diciembre 2010, se obtuvieron resultados satisfactorios en un 86.4% y resultados no satisfactorios en un 13.6%.

DISCUSIÓN

Las fracturas de fémur y tibia son cada vez más frecuentes y afectan sobre todo a personas económicamente activas, ante esta realidad se han desarrollado técnicas quirúrgicas con el objetivo de garantizar una recuperación e integración de los pacientes a sus actividades productivas lo antes posible, por ello la alternativa del clavo intramedular bloqueado es la mejor elección con datos que revelan en la literatura una consolidación de hasta un 99%.

Encontramos en el presente estudio, que el rango de edad más afectado fue de 20 a 34 años, un 49% predominio del sexo masculino que corresponde con estudios realizados en el Hospital HEODRA, 2001 al 2004 sobre fracturas de tibia[2], y con el estudio realizado también 2004 al 2006 [4] sobre alternativas quirúrgicas en fracturas de fémur, así como literatura internacionales donde expresan que este tipo de fracturas es frecuente en adultos jóvenes, generalmente se dedican a actividades laborales con riesgo de caídas o que utilizan como medio de diversión y utilizan como medio de transporte para sus labores el caballo o la motocicleta con alto riesgo de sufrir accidentes[2]. Según la ocupación de los pacientes el mayor porcentaje correspondió a obrero con un 45.8% y de procedencia rural con 64.4%, lo que se relaciona con estudios nacionales e internacionales que revelan que los obreros que realizan actividades agrícolas provenientes del área rural son los más afectados en este tipo de fracturas, por el hecho de transportarse entre el campo y la ciudad y el uso de maquinaria agrícola pesada como tractores.

En cuanto a la estancia intrahospitalaria de los pacientes, los resultados fueron halagadores encontrando un 37.3% operado en la primera y la segunda semana de hospitalización, esto no coincide con un estudio realizado en el HEODRA en el 2001-2004 [4] donde el promedio de días previo a su cirugía fue de12.5 días, esto se ha mejorado en comparación con estudios realizados en los años 2004-2006 debido que el Departamento de Ortopedia y Traumatología ya cuenta con 5 días quirúrgico en cada semana.

En cuanto al tipo de hueso fracturado, el mayor número de casos sucedió en la tibia con un 69.5%, lo que se debe a las características anatómicas de la pierna que posee menos masa muscular en esta zona, por ende brinda poca protección al hueso y permite que los traumatismos violentos faciliten la aparición de la fractura. De acuerdo a la localización anatómica del hueso el lugar más frecuentemente afectado fue el segmento medio de la diáfisis con un 71.2% coincidiendo con la literatura internacional donde la localización de las fracturas de hueso largo es el segmento diafisiario medio, predominando el trazo transverso con un 50.8% diferente a estudios anteriores en que predominaba el trazo oblicuo, según el número de fragmentos el bifragmentario se presentó en un 79.3% y el mecanismo de producción más frecuente es el directo 76.3%[2,4].

De acuerdo a la comunicación con el exterior el 79.6 % fueron fracturas cerradas, las fracturas abiertas fueron el 20.4%. En cuanto a las fracturas de fémur y tibia en el postquirúrgico inmediato el 78% no presentó ninguna complicación, un 6.8 % de los casos presentó síndrome compartimental los cuales resolvieron de forma conservadora y un 5.1% presentó infección superficial, cabe mencionar que el caso infectado se trató de una fractura de tibia abierta grado II la cual resolvió temporalmente su cuadro con el uso de antibiótico y un paciente presentó sangrado después de la cirugía para un 1.7%.

En las fracturas en general, 40 pacientes consolidaron a los 6 meses para un 67.7% y 11 pacientes consolidaron al año para un 18.6%, se presentaron 8 casos de pseudoartrosis para un 13.6%.

En las fracturas de tibia 30 pacientes consolidaron a los seis meses para un 75.6%, las fracturas de fémur 8 pacientes consolidaron a los 6 meses para un 50%, de las fracturas de fémur (16) se usó la técnica anterógrada en 10 pacientes para un 55.5%, de éstos, 2 pacientes presentaron pseudoartrosis para un 20%, en 8 pacientes se utilizó la técnica retrógrada obteniendo una consolidación del 100%.

Se observó en el estudio que el grupo etario con mayor consolidación fue el de 20 a 34 años, al igual que la literatura refiere que los adultos jóvenes son los que hacen rápida consolidación, sin embargo se observó que los 5 pacientes de edades mayores a 50 años consolidaron a los 6 meses.

Con respecto a la comunicación del foco de fractura con el medio externo se observó que los pacientes con fracturas cerradas el 68.1% consolidaron a los 6 meses, lo cual coincide con lo encontrado en el estudio en el año 2004- 2006 [2].

La mayoría de los pacientes que se les hizo una reducción abierta presentaron no consolidación del 15.8%, en cambio a los que se les hizo reducción cerrada ya habían consolidados a los 6 meses un 85.8%.

En cuanto a la valoración de la funcionabilidad del miembro afectado el 87.8% de los pacientes con fracturas de tibia presentaron una funcionabilidad de excelente a regular, los pacientes que presentaron fracturas de fémur el 87.5 % presentaron una funcionabilidad de excelente a regular.

Los clavos SIGN surgen como tratamiento de primera elección para fracturas diafisiarias de huesos largos, sobre todo en lugares de poca tecnología, en el cual no se cuenta con amplificador de imagen. En el presente estudio los resultados en los tres controles que se dieron en la consulta externa, son muy buenos con un 83% de consolidación estos datos nos da confianza en el uso de esta técnica ya que se está utilizando desde hace casi 6 años, a pesar de que muchos pacientes no han acudido a su seguimiento, en los pacientes en estudio se observan buenos resultados.

CONCLUSIONES

En el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, en el presente estudio se analizaron un total de 59 pacientes, comprendido en el periodo de enero 2006 a Diciembre 2010, al valorar los resultados encontramos:

1. El 86.4% presentaron resultados satisfactorios y un 13.6 no satisfactorios.
2. El sexo con mayor proporción de casos fue el masculino con un 83.1%, el grupo etáreo más afectado fue de 20 a 34 años con un 47.5% y la ocupación fue obrero con un 45.8%, proveniente del área rural con un 64.4%.
3. El sitio más afectado en la diáfisis del hueso fue el segmento medio con un 71.2%, el trazo de fractura que mayor se presentó fue el transverso con un 50.8%, y el mecanismo de producción predominante fue trauma directo con un 76.3%.
4. El tiempo promedio de estancia intrahospitalaria fue de 8 días predominando el rango de 8 a 14 días (37.3%).
5. Se encontró pseudoartrosis en las fracturas de 8 pacientes (13.6%) y consolidación de la fractura en un 86.4%.
6. El hueso con mayor consolidación a los seis meses fue la tibia con 75.6%.
7. El bloqueo estático en la tibia fue el que rápido consolido el 80% a los 6 meses.
8. En el fémur la vía retrograda fue el que más consolido con un 83.3 %.
9. El 85.8% de las fracturas que se le realizó reducción cerrada consolido a los seis meses.

.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar el clavo intramedular SIGN, en fracturas diafisiarias de fémur y tibia por los buenos resultados encontrados en el estudio.

2. Utilizar el clavo con la técnica de reducción cerrada por su mayor consolidación.

3. Utilizar técnica retrógrada en las fracturas tercio distal de fémur.

4. Hacer estudio comparativo con otros tipos de implantes**.**

REFERENCIAS

1. Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated InjuryScale, 1990 Revision. Des Plaines, IL: Association for the advancement of Automotive Medicine, 1990.

2. Avilés FJ. Resultados del clavaje retrogrado de fémur en pacientes operados en el HEALF enero 2001 – diciembre 2004. León: UNAN-León. Tesis (Especialista Ortopedia y Traumatología). 2005.

3. Bonnie Rj, Fulco CE, Liverman CT. Reducing the burden of injury: Advancing prevention and treatment. Washington D.C.: National Academy Press. 1999.

4. Beltran R, Aranda G. Resultado del tratamiento de las fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia, mediante clavo endomedular bloqueado no fresado. Acta Ortopédica Mexicana 2003; 17(1): 21-24.

5. Beveridge M, Howard A. The burden of orthopaedic disease in developing countries. J Bone Joint Surg Am 2004; 86: 1819-1822.

6. Camacho LA, et al. Fractura de la diáfisis del fémur tratadas con clavo centromedular rimado y bloqueado. Resultados y complicaciones. Acta Ortopédica Mexicana 2005; 19(3): 112-115.

7. Calafi LA, et al. A biomechanical comparison of the Surgical Implant Generation Network (SIGN) tibial nail with the standard hollow nail. Injury Int J Care Injured 2010; 41: 753-757.

8. Clough JF, Zirkle LG. The role of SIGN in the development of a global orthopaedic trauma database. ClinOrthopRelat Res 2010; 468: 2592-2597.

9. Dormans JP, et al. Orthopaedics in the developing world: present and future concerns. J Am AcadOrthopSurg 2001; 9: 289-296.

10. Dormans JP. Orthopaedic surgery in the developing world – can orthopaedic residents help? J Am AcadOrthopSurg 2004; 84: 1086-1094.

11. Flores-Verdugo V, et al. Tratamiento de fracturas diafisiarias femorales mediante clavo femoral distal (DFD) en pacientes con artrodesis previa de cadera. Reporte de dos casos. Acta Ortopédica Mexicana 2005; 19(1): 29-31.

12. Fuentes JL. Resultados de las fracturas de fémur tratadas con clavos medulares retrógrados durante el II semestre del 2001 y el 2002. Managua: UNAN-Managua. Tesis (Especialista Ortopedia y Traumatología). 2003

13. Gosselin RA, Heitto M, Zirkle L. Cost-effectiveness of replacing skeletal taction by interlocked intramedullary aniling for femoral shaft fractures in a provincial trauma hospital in Cambodia. International Orthopaedics (SICOT) 2009; 33: 1445-1448.

14. García J, et al. Uso del clavo centromedular orthofix en fracturas diafisiarias de tibia: una revision de 22 casos. Acta Ortopédica Mexicana 2007; 21(4): 212-216.

15. Gutiérrez VA. Evaluación de las fracturas cerradas de las diáfisis de tibia tratadas con clavado endomedular de enero del 2006 a diciembre del 2007, en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Managua: UNAN-Managua. Tesis (Especialista Ortopedia y Traumatología). 2008.

16. García HA. Método de osteosíntesis utilizado en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de la diáfisis de tibia en el HEODRA en el periodo enero 2000 a junio 2003. León: UNAN-León. Tesis (Especialista Ortopedia y Traumatología). 2004.

17. Hansen E, et al. The impact of disruptive innovations in orthopaedics. ClinOrthopRelat Res 2009; 467: 2512-2520.

18. Ikem IC, et al. Achieving interlocking nails without uSIGN an image intensifier. International Orthopaedics (SICOT) 2007; 31: 487-490.

19. Krug EG, et al. World report on violence and health. Geneva: World Health Organization. 2002.

20. Murray C, Lopez AD. The global burden of disease. Vol. 1. Cambridge MA. Harvard University Press. 1996.

21. Mock C, Cherian MN. The global burden of musculoskeletal injuries: Challenges and solutions. ClinOrthopRelat Res 2008; 466: 2306-2316.

22. Peden M, et al. The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. Geneva: World Health Organization. 2002.

23. Peden M, et al. World report on road traffic injury prevention. Geneva: World Health Organization. 2004.

24. Poultsides LA, et al. The socioeconomic impact of musculoskeletal infections. J Am AcadOrthopSurg 2010; 92: e13 (1-12).

25. Pérez C. Resultados del uso del Clavo Intramedular (SIGN) en Fracturas diafisiarias de Fémur y Tibia, Hospital Escuela “Dr. Oscar Danilo Rosales Arguello” Julio 2005-Diciembre 2007. León: UNAN-León. Tesis (Especialista Ortopedia y Traumatología). 2008.

26. Spiegel DA, et al. The burden of musculoskeletal injury in low an middle-income countries: challenges and opportunities. J Bone Joint Surg Am 2004; 90: 915-923.

27. Shearer D, et al. Population characteristics and clinical outcomes from the SIGN Online Surgical Database (Review). Tech Orthop 2009; 24: 273-276.

28. Sie EJB, et al. Primary unreamed and unlocked intramedullary mailing for for open tibial fractures. Nigerian Journal of Orthopaedics and Trauma 2006; 5 (2): 29-33.

29. Torres BJ. Adaptación del dispositivo de localización distal (DAD) al clavo universal de tibia, para el bloqueo de pernos sin uso de intensificador de imágenes. Acta Ortopédica Mexicana 2003; 17(5): 232-236.

30. Ugalde Hernández, et al. Método alternativo de bloqueo distal para clavos femorales huecos sin el uso de intensificador de imágenes, mediante una guía de localización interna (GLI). Rev MexOrtop Trauma 2001; 15 (2): 7-51.

31. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. Vol. 1. Tenth Revision. Geneva: World Health Organization; 1992.

32. Zirkle LG. Injuries in developing countries – How can we help? The role of orthopaedic surgeons. ClinOrthopRelat Res 2008; 466: 2443-2450.

33. RIDGE, IL.(1985), *Manual of Orthopaedic Surgery*. American Orthopaedic Association, Chicago.


ANEXOS

Ficha de recolección de datos

Resultados del tratamiento quirúrgico de pacientes con fracturas de huesos largos tratados con clavo intramedular SIGN, realizadas en el departamento de Ortopedia y Traumatología, HEODRA, entre Julio del 2005 a Julio del 2010.

I. Datos generales

1. No. ficha:_____
2. Expediente:_____
3. Edad:_____
4. Sexo: a) Masculino b) Femenino
5. Procedencia: a) Urbano b) Rural
6. Fecha de ingreso:____/____/_____
7. Fecha de egreso: ____/____/_____
8. Fecha en que ocurrió la fractura:_____/____/_____
9. Fecha de realización de la cirugía:_____/_____/_____

II. Datos clínicos

10. Describir la fractura:_____
_____

11. Describa como ocurrió la fractura:_____
_____

9. Causa externa: a) Violencia b) Tráfico c) Caídas d) Otros____
10. Mecanismo de lesión: a) Directo b) Indirecto
11. Hueso Afectado: a) Fémur b) Tibia c) Húmero
12. Localización de la fractura: a) Proximal b) Media c) Distal
13. Exposición de la fractura: a) Cerrada b) Abierta
14. Trazo de la fractura: a) Oblicua b) Transversal c) Espiroidea d)Longitudinal
15. Número de fragmentos: a) Bifragmentaria b)Trifragmentaria c) Segmentaria
16. Severidad de la lesión (AIS):_____
17. Técnica de reducción : a) Cerrada b) Abierta

18. Período de seguimiento y evolución:
    a. Al octavo día:_____
    b. Al sexto mes _____
    c. A los 12 meses_____

18. Complicaciones:_____

19. Resultados del tratamiento del foco de fractura:
    a. Consolidación
    b. Pseudoartrosis

Movilidad Articular: Rango de movimientos que pueden generarse en las articulaciones[33].

AMPLITUD DE MOVIMIENTO (grados)					
TIBIA		FÉMUR		HUMERO	
RODILLA	**TOBILLO**	**RODILLA**	**CADERA**	**HOMBRO**	
Excelente: 0 a 145	Excelente: -20 a 50	Excelente: 0 a 145	Excelente: 0 a 140	Excelente: 60 a160	Excelente:0 a 160
Buena: 0 a 95	Buena: 0 a 50	Buena: 0 a 95	Buena: 0 a 100	Bueno: 30 a 140	Bueno: 0 a 120
Regular: 10 a 75	Regular: 0 a 30	Regular: 10 a 75	Regular: 10 a 80	Regular: 20 a 100	Regular:10 a 90
Mala: 20 a 65	Mala: 10 a 20	Mala: 20 a 65	Mala: 5 a 60	Mala: 10 a 60	Mala: 5 a 60