



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Enclavado endomedular bloqueado como tratamiento
para fracturas tibiales : experiencia en el Hospital
Daniel Alcides Carrión, enero 2008 – diciembre 2010**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología

AUTOR

César Augusto Cersso Bendezú

LIMA – PERÚ
2011

CAPÍTULO I: DATOS GENERALES

TÍTULO:

Enclavado Endomedular Bloqueado como Tratamiento para Fracturas Tibiales: Experiencia en el Hospital Daniel Alcides Carrión entre enero 2008 a diciembre 2010.

AREA DE INVESTIGACIÓN:

Traumatología

AUTOR RESPONSABLE:

César Augusto Cersso Bendezú

ASESOR:

Dr. Oswaldo Rossi Spelucin

INSTITUCIONES:

Unidad de Postgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión

DURACIÓN

3 meses

Dedicatoria:

Para mis padres Betzy y German, por todo el esfuerzo y ejemplo que me dieron durante mi educación, les debo todo y nunca podré terminar de agradecerles.

ÍNDICE

1.	Introducción	07
2.	Metodología	08
3	Resultados	11
4	Discusión	13
5	Conclusiones y recomendaciones	16
6	Referencias Bibliográficas	25

INTRODUCCIÓN

En el contexto de un medio social inmerso en la pobreza y la violencia, desde nuestra experiencia clínica hemos notado un incremento en la frecuencia de fracturas tibiales dentro de toda la patología fractuaria, las cuales se encuentran asociadas en su mayoría a accidentes de tránsito y heridas por proyectil de arma de fuego; lamentablemente no contamos con los registros adecuados o estudios previos que nos permitan sustentar con cifras la naturaleza problemática que acontece en nuestro hospital, y menos la que acontece a nivel de toda la región Callao, sin embargo, vale la pena mencionar, de modo tangencial, que entre 1996 al 2004 se registraron en toda la región Callao más de 25 mil accidentes de tránsito [1].

Ahora bien, las fracturas tibiales son principalmente las fracturas más comunes de huesos largos [2-4]. Al año, se estima que alrededor de medio millón de pacientes sufren de esta patología [5]. En tanto se maneja la evidencia publicada, podríamos considerar que las fracturas tibiales, si bien no representan un problema de salud pública, representan un problema médico importante, con consecuencias a todos los niveles de la persona humana: desde el lado biológico, pasando por el mental, y finalmente social, afectando principalmente a población joven económicamente activa [3, 4, 6-8].

Las fracturas tibiales, dada las características intrínsecas de este hueso dentro de toda la economía corporal, representan una patología que no puede ser manejada simplemente con un conjunto de normas [6, 9]. Así, debido a que un tercio de la superficie tibial es

subcutánea, usualmente las fracturas a este nivel son fracturas de tipo expuestas [7]. Por otro lado, la vascularización es un tanto pobre a este nivel, ya que el hueso no se encuentra, como estructura anatómica, rodeado de músculos, como es el caso del fémur por ejemplo [5, 7]. Por ello, es frecuente que las fracturas tibiales se asocien a una demora en el proceso de consolidación ósea, a pseudoartrosis o a infecciones [7].

Según las clasificación de Hoaglund y States, que considera el mecanismo de acción de las fracturas; las fracturas tibiales, en más de la mitad de los casos son fracturas de alta energía (es decir, son resultado de accidentes de tipo colisiones automovilísticas y/o lesiones por aplastamiento), de estas fracturas de alta energía, más del 90% son de tipo expuestas [7].

En cuanto al pronóstico de la fractura tibial, se han considerado como importantes a los siguientes factores: grado de desplazamiento inicial, grado de conminución, presencia o ausencia de infección, severidad del daño en las partes blandas, tipo de tratamiento elegido, entre otros [2, 4, 10-12].

Dentro de la amplia gama de tratamientos aplicados y descritos para las fracturas tibiales tenemos: inmovilización enyesada, inmovilización con férula, fijación con placa, fijación con tornillo, fijación externa y finalmente: la fijación endomedular [2, 6, 13]. La fijación endomedular, llamada también: enclavado endomedular bloqueado [4, 6, 11], utiliza clavos (se han descrito entre otros: clavos de Ender, clavos de Lottes y clavos de Küntscher), con el fin de aumentar la estabilización; este tratamiento en los últimos años ha venido reportando buenos resultados y buenos pronósticos, lo cual ha sido evidenciado en bibliografía publicada a nivel nacional y, esencialmente, a nivel internacional [2, 3, 5-7, 9-12, 14-16]. Las ventajas del enclavado endomedular son movilidad articular precoz, apoyo temprano, tiempo de internamiento corto,

consolidación temprana, menor tiempo operatorio, conservación de la circulación perióstica a cielo cerrado, incisiones mínimas e índice de complicaciones bajo [6, 9, 11].

A inicios de los años 40, en la Alemania, Küntscher describió dentro de la terapéutica quirúrgica para el manejo de fracturas de huesos largos, la técnica del enclavado endomedular, esbozada previamente por Nicolaisen a finales del siglo XIX [6, 11, 15, 17, 18]. El clavo endomedular actúa como una férula y se mantiene fija al hueso a través de 3 puntos de contacto: el punto de entrada, el segmento más estrecho del extremo opuesto y el hueso esponjoso epifisiario del extremo opuesto [6]. Estas características permiten, en la zona fractuaria frente a sollicitaciones axiales, el contacto entre un fragmento y otro previniendo la angulación, la traslación y, aunque en menor medida, la rotación de los fragmentos entre sí [5, 6, 19].

Entonces, la propuesta original de Küntscher se fue modificando en el transcurso de los años siguientes con el fin de aumentar las indicaciones de uso del clavo endomedular, y también para garantizar el mejor pronóstico de los tratamientos. Los principales problemas de los que se ha tomado nota, en torno a la idea original de Küntscher, son: el escaso control del clavo sobre las sollicitaciones a torsión, el acortamiento de las fracturas con inestabilidad axial, y el que los clavos con diámetros grandes podían generar una conminución adicional a la fractura [5, 6, 19]. Es debido a ello que en el transcurso de la década de los 70, según se reporta en la literatura publicada, la técnica del enclavado endomedular se optimizó con la utilización de pernos o tornillos de bloqueo, resaltan a este nivel los aportes realizados por Klemm & Schellman en 1972, Grosse & Kempf en 1974, Colchero en 1976, entre otros [9]. La colocación de estos tornillos de bloqueo, de modo perpendicular al clavo endomedular, bloquea (valga la redundancia) el hueso al clavo endomedular, evitándose con ello el desplazamiento

interno del clavo, aumentando así la estabilidad de la zona fractuaria [2, 3, 9, 20]. Ahora bien, lo vanguardista de este método (enclavado endomedular bloqueado) consiste en que permite la posibilidad, en caso sea necesario, de dinamizar la fractura tras el retiro de los tornillos proximales estáticos, sin perder por ello las características del bloqueo [2, 4, 9, 21]. Con la dinamización, y un adecuado inicio temprano en el apoyo de la extremidad, se estimula biomecánicamente la osteogénesis en el marco de una estabilidad fractuaria, contribuyéndose así a la adecuada consolidación [6]. Lamentablemente, la colocación de dichos tornillos de bloqueo representa una serie de inconvenientes técnicos tales como: mayor radiación, dificultad de encontrar el punto de entrada de los tornillos y mayor tiempo de cirugía [6,8, 10, 11, 16, 21]. Ello, no obstante, ha ido mejorando con el tiempo, así, para inicios de la década de los años 80, la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis (AO/ASIF) dispuso el clavo endomedular bloqueado para las fracturas tibiales [4, 5, 11, 17, 21].

Uno de los aspectos aún no resueltos y que vale la pena tomarse en cuenta en torno a la colocación de un clavo endomedular, sea éste bloqueado o no, y que ha recibido mucha atención por parte de los investigadores en este campo, es el de si se debe o no frezar el canal medular [15, 22]. De lo que se conoce, el frezado del canal mejora la cavidad medular y aumenta el diámetro de la misma con lo cual se incrementa la estabilidad; además, el frezado disminuye el riesgo de encarcelación, perforación y conminución [23]. Lamentablemente, el efecto directo del frezado es una lesión a nivel de la vasculación endostal, con la consecuente afectación de la circulación medular y ósea [22]. Al mismo tiempo, se han reportado como efectos negativos colaterales del frezado: necrosis ósea, embolia grasa y daño de la cortical, todo lo cual afecta las propiedades mecánicas del hueso e incrementa la afectación de la salud en general y la estabilidad

fracturaria en particular [6, 15, 22]. En un intento de preservación de la circulación ósea y por evitar la movilización de la grasa medular (y por tanto disminuir la embolia grasa) se ha impulsado el diseño de clavos endomedulares que no precisen fresado [6, 14]. Por otro lado, que el hueso tenga una doble circulación, tanto endóstica como perióstica, brinda la posibilidad de compensación del daño ocurrido con el fresado [6]; al menos esto parece condecirse con la diversa evidencia que ha reportado que el enclavado con fresado no incrementa la morbimortalidad, y es más: disminuye el tiempo de consolidación y disminuye el porcentaje de complicaciones como rotura de tornillos, consolidación viciosa, dolor femoropatelar [5, 6, 15, 23]. En nuestro medio, un estudio realizado en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, ha reportado la experiencia con 12 pacientes con fractura tibial sometidos a enclavado endomedular sin fresado encontrándose buenos indicadores de consolidación y una evolución bastante favorable en todos los casos hasta un año después de la colocación del clavo [3]. Estudios publicados en otras realidades han reportado experiencias similares, tanto con o sin fresado [6, 8, 15, 21-23]. Sea como fuere, en torno al fresado del canal medular, aún no existe un consenso definitivo [6].

En nuestro país, salvo el reporte publicado con la experiencia de 12 casos de clavo endomedular no fresado [3], y mencionado anteriormente, no se conoce sobre otros estudios encaminados a evaluar la experiencia en torno al manejo de fracturas tibiales con clavo endomedular bloqueado, sean éstos con o sin fresado; aunque valga la pena mencionar que existen estudios realizados en torno a otras opciones terapéuticas, como las que utilizan fijación externa [13, 20]. Así, la presente investigación es la primera en realizarse en nuestro hospital, y al parecer la primera en nuestro país encaminada a describir la experiencia en el transcurso de los últimos 3 años (2008-2010) en torno a la

utilización del clavo endomedular bloqueado como manejo de fracturas tibiales, incluyéndose tanto los casos en los que se realizó fresado de canal medular como en los que no se realizó este procedimiento. Nuestro objetivo fue: Describir la experiencia en cuanto al enclavado endomedular bloqueado como tratamiento para fracturas tibiales en el Hospital Daniel Alcides Carrión entre enero del 2008 a diciembre del 2010.

METODOLOGÍA

Estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Realizado en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, en el servicio de Traumatología, y que involucró a toda la población de pacientes atendidos en el servicio de Traumatología con fracturas tibiales y sometidos a tratamiento con clavo endomedular bloqueado entre enero 2008 a diciembre 2010. No se trabajó con una muestra, se incluyeron a todos los pacientes atendidos en el periodo descrito. Se pesquisaron los reportes operatorios de sala de operaciones y las historias clínicas de cada paciente en el archivo del hospital. Se contó con los permisos de las autoridades para la revisión y acceso a las historias clínicas. Se reservó en estricto privado la identidad de cada paciente que se incluyó en el estudio. La investigación fue aprobada por el Comité Ético y Metodológico del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión.

Se incluyeron como variables de estudio:

Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes al llegar al Hospital Daniel

Alcides Carrión: Edad, Sexo, Estado laboral, Estado civil, Antecedentes médicos y quirúrgicos importantes, Causa de la fractura, Miembro afectado, Localización de la fractura, Clasificación de la fractura.

Características del procedimiento quirúrgico: Tiempo de enfermedad al acto

quirúrgico, Duración acto operatorio, Reducción de la fractura, Diámetro del clavo endomedular, Frezado de canal, Tipo de bloqueo proximal, Tipo de bloqueo distal, Manejo interdisciplinario, Complicaciones intraoperatorias.

Características de la evolución postoperatoria, hospitalaria: Incidentes médicos, Estadía postquirúrgica, Evaluación radiológica postquirúrgica (reducción adecuada de la fractura, bloqueo adecuado de la fractura).

Características de la evolución postoperatoria, luego del alta: Complicaciones clínicas postoperatorias (presencia de fístulas, dolor en sitio de inserción del clavo, infección de herida operatoria y tromboembolismo pulmonar), Consolidación, Dinamización, Falla en el implante.

Con la finalidad de caracterizar a la población, se procedió a los cálculos univariados para variables cualitativas de frecuencia, incidencia, y prevalencia. Para el caso de variables cuantitativas se procesaron medidas de tendencia central como media, mediana, desviación estándar y rango (para variables cuantitativas). Se realizó un análisis bivariado que incluyó la elaboración de tablas de dos por dos y el cálculo de medidas de riesgo y Chi cuadrado; así como la comparación de medias para muestras independientes con las pruebas: T de student y ANOVA. El análisis se realizó con el programa estadístico SPSS versión 18.0.

RESULTADOS

En el periodo de estudio, entre enero 2008 y diciembre 2010, en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, se han tratado un total de 33 fracturas tibiales con clavo endomedular bloqueado. En la Tabla 1 se describen las variables demográficas y los antecedentes médicos y quirúrgicos de importancia de la población en estudio. En lo relativo a la edad, se encontró una media de $35,9 \pm 14,4$ años, con un rango que osciló entre los 18 y 92 años. Sólo dos pacientes (6,1%) refirieron antecedentes médicos de importancia, los cuales fueron: Diabetes mellitus (1 caso) e hipertensión arterial (1 caso).

En lo relativo a la etiología subyacente a la fractura tibial, se encontró que 28 casos (84,8%) fueron por accidente automovilístico, mientras que 3 (9,1%) y 2 (6,1%) casos se debieron a caída y aplastamiento, respectivamente. El miembro izquierdo fue afectado en 19 (57,6%) casos, mientras que el derecho en 14 (42,4%) casos. En la Tabla 2 se expone lo relativo a las características de la fractura en sí. En cuanto a los referidos dos casos en los que se registró otro diagnóstico además de la fractura tibial, se encontró: politraumatizado (1 caso) y fractura de radio (1 caso).

En cuanto al tiempo de enfermedad (tiempo transcurrido desde el momento de la fractura hasta la intervención quirúrgica) se registró un rango de 3 a 24 días, con una media de 10 ± 4 días. En la Tabla 3 se muestran las variables relativas a la caracterización del acto quirúrgico. La duración del acto operatorio osciló entre 43 y 140 minutos, contando con una media de $104,1 \pm 16,9$ minutos.

Comparando a los pacientes en los que se realizó frezado de canal endomedular y a los que no se realizó frezado, no se encontraron diferencias significativas en relación a las siguientes variables: Duración del acto quirúrgico (101,8 vs. 106,7 minutos, $p=0,405$), Estancia postoperatoria (4,2 vs. 4,1 días, $p=0,703$) y Consolidación de la Fractura (21,8 vs. 21,3 semanas, $p=0,405$). En relación al bloqueo proximal, cuando se hizo el seguimiento (cuyos resultados se muestran más adelante) para evaluar si hubo o no falla en el implante: el paciente en el cual se realizó un bloqueo proximal incompleto no presentó falla en el implante. En relación al bloqueo distal, y si hubo o no falla en el implante, se encontró que de los 7 pacientes en los que, en el intraoperatorio, no se realizó bloqueo completo: 3 presentaron falla en el implante (que fueron todos los casos de falla en el implante reportados); así mismo: la asociación entre bloqueo distal incompleto en el intraoperatorio fue significativa con falla en el implante postoperatorio ($p<0,000$).

En la Tabla 4 se han consignado las variables relativas al proceso postoperatorio. Se encontró un solo caso de incidente postoperatorio el cual se trató de una infección de herida operatoria. Se reportó un caso de dinamización debido a retardo en la consolidación. El implante colocado falló en 3 (9,1%) casos de los cuales dos se debieron a falla en el bloqueo distal y uno a retardo de la consolidación. La conducta terapéutica en estos tres casos fue la de: fijación externa (en dos casos) y la colocación de un nuevo clavo endomedular (en un caso).

Cuando se comparó al grupo que presentó fallas en el implante (3 casos) en relación a los que no presentaron falla (30 casos), con respecto a las variables: Edad, Tiempo de enfermedad, Duración del acto quirúrgico, Estancia postoperatoria y Consolidación de

la Fractura, se encontró que sólo esta última variable presentó diferencias significativas entre ambos grupos (ver Tabla 5).

DISCUSIÓN

Como se ha expuesto, la mayoría de pacientes afectados (97%) eran jóvenes o adultos, y preferentemente (78,8%) de sexo masculino. Tal como se expresa en la Tabla 1, se puede comprender que se trata de pacientes económicamente activos (seis de diez refirieron estar empleados), con carga familiar (75,8% refirió estar casado) y con baja morbilidad asociada (sólo se reportaron dos casos de pacientes con antecedentes médicos y ninguno con antecedentes quirúrgicos). Esto nos permite tener una idea, cuando menos global, de la carga personal, familiar y social subyacente a la fractura tibial, además de servirnos de aliciente y justificación para una búsqueda de mejora continua en los tratamientos que se ofrezcan a este tipo de pacientes, puesto que no está solo en juego la entereza anatómica ósea sino la entereza de una persona que produce económica, familiar y socialmente [24].

Como se muestra en nuestros resultados, entre enero 2008 y diciembre 2010, se atendieron en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión un total de 33 casos mediante colocación de clavo endomedular; toda esa experiencia, sistematizada por primera vez en las presentes líneas, representa, al menos en cuanto a evidencia publicada, el mayor volumen de pacientes estudiados hasta el momento actual en nuestro país; un estudio previo en el Hospital Nacional Cayetano Heredia sistematizó 12 casos [3].

Que más de ocho (84,8%) de cada diez fracturas tibiales se asocien a accidente automovilístico, prueba el trasfondo etiológico asociado a la violencia y la inseguridad

ciudadana, lo cual resulta necesario de resaltar, pues en un contexto cada vez más caótico socialmente no sería sino para anunciar en un futuro, lamentablemente, un incremento en la patología fractuaria en general y en particular de las fracturas de tibia. Al mismo tiempo, se confirma lo referido ya por otros autores [3, 7, 25] en cuanto a la prevalencia de las fracturas cerradas, en nuestro estudio más de 8 (81,8%) de cada 10 fracturas tibiales fueron de tipo cerradas. Según la clasificación de Aybar, tenemos que más de las tres cuartas partes (78,1%) de los casos podían ser considerados como Grupo 1, lo cual nos habla ya de la baja complicabilidad en sí de la fractura, hecho también reportado por literatura nacional e internacional [3, 11, 15-17, 19, 20, 23-25]. Utilizando la clasificación AO de Müller de las fracturas de los huesos largos, siendo hueso y el segmento **42**, vale la pena resaltar la alta prevalencia (90,9%) de tipo A y que sólo uno (9,1%) de cada diez pacientes presentó tipo B. Por otro lado, el 93,9% de los pacientes estudiados no presentó un diagnóstico asociado al de fractura tibial. En resumen, en un contexto creciente de violencia y descontrol, las fracturas tibiales se anuncian en aumento de prevalencia; y al mismo tiempo, no representan en sí mismas una severidad compleja: son esencialmente cerradas, pertenecen en su mayoría al Grupo 1 según la clasificación de Aybar, raramente de tipo 2, y usualmente se manifiestan sin diagnósticos asociados. Esto es respaldado por la evidencia publicada en torno al tema [2, 11, 13-15, 17, 20, 22, 24].

En relación al acto quirúrgico, llama la atención la gran variabilidad asociada a la duración del tiempo operatorio (que va desde 43 a 140 minutos), esto, sin duda, debe ser explicado ya por la experticia del personal a cargo, como también por la naturaleza propia de cada paciente. Al mismo tiempo, resalta el hecho que más de la mitad de los casos (54,5%) se haya realizado frezado de canal y que (como ya discutiremos luego)

sean tan pocos los pacientes en los que falló el implante. Esto pondría en tela de juicio lo que en la evidencia publicada se ha venido discutiendo en relación a los efectos negativos del frezado de canal [7, 9, 11, 14-17, 21-26], aduciéndose que esta práctica daña la vascularización endostal; o en todo caso demostrando que dicha afectación vascular puede ser compensada de modo fisiológico por otros mecanismos adaptativos o reorganizativos a partir de la circulación perióstica, por ejemplo. Al menos en nuestro estudio no existió diferencia significativa entre los que se realizó frezado y no, en cuanto a: Duración del acto quirúrgico, Estancia postoperatoria y Consolidación de la Fractura. Esto, sin duda, debe ser analizado posteriormente en otros estudios de investigación.

Las fallas en el bloqueo intraoperatorio, tal como se muestra, son una realidad concreta y frecuente (1 caso se reportó de bloqueo proximal incompleto y 7 casos se reportaron de bloqueo distal incompleto). Analizando el nexo existente entre falla en el bloqueo (o sea si hubo o no bloqueo incompleto, tanto proximal como distal) y la subsiguiente falla del implante postoperatorio se encontró que el bloqueo incompleto proximal no se asoció significativamente pero sí el bloqueo incompleto distal. Esto es necesario de resaltar pues los tres casos que presentaron falla en el implante, en el postoperatorio, habían presentado bloqueo distal incompleto en el intraoperatorio; en otras palabras: el bloqueo distal incompleto en el intraoperatorio es un factor de riesgo para falla en el implante mientras que el bloqueo proximal incompleto no lo es. Esto debe motivar la toma de cuidados especiales en los pacientes en los que, por alguna razón, el bloqueo distal no se realiza o no se puede realizar de modo exitoso en el intraoperatorio. Resultados así no han sido reportados previamente en nuestro país, pero sí han sido esbozados en publicaciones extranjeras [3, 5, 7, 8, 10, 11, 15, 16, 21, 22, 24, 26, 27].

Urge mayor investigación en este caso, sobre todo de estudios que involucren una mayor volumen de pacientes en los que se presente falla en el implante.

Por otro lado, llama la atención la baja morbilidad asociada a la colocación del clavo endomedular, así en nuestro estudio un solo paciente reportó incidentes postoperatorio, el cual se trató de una infección de herida operatoria.

Finalmente, en relación a la falla en el implante, como se ha explicado líneas arriba: el bloqueo distal incompleto ha sido mostrado como un factor de riesgo. Esto complementa lo que se muestra en la Tabla 5, en donde resalta el hecho de que los pacientes con falla en el implante retarden más la consolidación de la fractura (lo cual se explica lógicamente), pero estos pacientes al mismo tiempo no se distinguen a nivel de: Edad, Tiempo de enfermedad, Duración del acto quirúrgico y Estancia postoperatoria; lo que indica que estas variables no son indicadores de riesgo para considerar una falla en el implante.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación es la primera en reportar la experiencia del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión en relación a la colocación de clavo endomedular bloqueado para fracturas tibiales. Queda demostrado que la patología fractuaria responde a una realidad social subyacente, en la que el desorden en el transporte urbano sería el principal coadyuvante. Al mismo tiempo, la patología fractuaria afecta la vida de personas en sus dominios económicos (ya que se trata de pacientes esencialmente jóvenes y empleados) y sociales (en su mayoría personas casadas y varones); esta realidad engendra un costo asociado a la enfermedad difícil de calcular pero, ante todo, motiva un compromiso cada vez mayor por parte del personal especializado. En este contexto, el tratamiento con clavo endomedular bloqueado resulta una técnica eficaz y eficiente para lograr la resolución clínica del paciente (en nuestro estudio: 9 de cada 10 pacientes evolucionaron sin problemas). Nuestro estudio al mismo tiempo, ha mostrado la existencia de un indicador de riesgo que motivará el perfeccionamiento de la técnica en sí: el bloqueo distal incompleto es una condición que pone en riesgo la evolución favorable del paciente. Esto debe tenerse bien en cuenta durante el acto quirúrgico pero más en el postoperatorio, sobre todo para brindar a los pacientes, en los que por diversas razones acaece el bloqueo distal incompleto, un soporte especial y multidisciplinario que le permita llevar mejor su evolución clínica.

Consideramos que nuestro estudio aporta vivas luces al campo de la traumatología en nuestro país, no sólo porque ofrece la evidencia necesaria para soportar una técnica

terapéutica, sino porque es el estudio que hasta el momento ha incluido un mayor número de pacientes. Aun así, consideramos que muchos de los aportes aquí brindados podrían ser (mejor dicho: deberán ser) refutados o refrendados en tanto se desarrollen otras investigaciones que incluyan una mayor población, y sobre todo que involucren un mayor número de casos en los que se demuestre falla de la técnica de colocación de clavo endomedular, cosa por demás difícil considerando que se trata de una técnica relativamente nueva en nuestro medio y a nivel general y sobre todo porque como ha quedado mostrado hasta aquí se trata de una técnica con amplias bondades para tratar la fractura tibial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wong, P., et al., *Caracterización de los accidentes de tránsito en la región Callao-Perú, 1996-2004*. Rev peru. epidemiol., 2009. **13**(3).
2. Olson, S., *Open Fractures of the tibial Shaft: Current Treatment*. J Bone Joint Surg Am, 1996. **78**: p. 1428-1435.
3. Ruiz-Semba, C. and J. Pretell-Mazzini, *Fracturas de tibia: tratamiento con clavo intramedular no fresado (UTN). Experiencia en el Hospital Nacional Cayetano Heredia*. Rev Med Hered, 2004. **15**(2): p. 70-75.
4. Singer, R. and J. Kellam, *Open Tibial Diaphyseal Fractures*. Clinical Orthopaedics and Related Research 1995. **315**: p. 114-118.
5. Bhandari, M., G. Guyatt, and P. Tornetta, *Current practice in the Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures: An International Survey*. J Trauma, 2002. **53**: p. 725-732.
6. Forriol, F. and A. Fernández, *El clavo intramedular en el tratamiento de las fracturas. Principios generales* Revista de Ortopedia y Traumatología, 2001. **45**(4): p. 338-345.
7. Rodas-Rosales, M. and N. Handy-Kafati, *Manejo de las fracturas de la diáfisis tibial con clavo endomedular bloqueado artesanal en el Hospital Escuela de Tegucigalpa entre el 1 de julio de 1999 y el 30 de junio del 2000*. Rev Med Post UNAH, 2000. **5**(2): p. 175-178.
8. Skoog, A., et al., *One-Year Outcome After Tibial Shaft Fractures: Results of a Prospective Fracture Registry* Journal of Orthopaedic Trauma 2001. **15**(3): p. 210-215.
9. Gonzáles, D., O. Rocabado, and V. Axotla, *Treatment of distal tibial fractures with blocked centromedullary nail*. Mapfre Medicina, 2001. **12**: p. 227-233.
10. Beltrán, R. and G. Aranda, *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): p. 21-24.
11. Dorado, E., *Uso de clavos endomedulares de femur y de tibia*. Rev. Inst. Med. "Sucre" 2000. **LXV**(41-46).
12. Restrepo, W., et al., *Fracturas Metafisarias Distales Extraarticulares de Tibia: Placa Percutánea vs. Clavo Endomedular* Repertorio de Medicina y Cirugía, 2009. **18**(2): p. 114-119.
13. Aybar, A., *Fracturas expuestas, clasificación y fijación externa. Opción del Tercer Mundo*. Rev Mex Ortop Traum, 2001. **15**(3): p. 95-108.
14. Bonatus, T., et al., *Nonreamed Locking Intramedullary Nailing for Open Fractures of the Tibia*. Clinical Orthopaedics and Related Research, 1997(339): p. 58-64.
15. Miralles-Muñoz, F., A. Lizaur-Utrilla, and D. Bustamante-Suárez, *Tratamiento de las fracturas de tibia con clavo intramedular no fresado*. Rev Ortop Traum 2004. **48**: p. 443-448.
16. Rhineland, F., *Effects of medullary nailing on the normal blood supply of diaphyseal cortex*. Clin Orthopaedics and Related Research, 1998(350): p. 5-17.

17. Giannoudis, H., et al., *Review Systemic Effects of Femoral Nailing From Küntscher to the Immune Reactivity Era*. Clinically Orthopaedics and Related Research, 2002(404): p. 378-386.
18. Kuntscher, G., *The Kuntscher method of intramedullary fixation 1958*, 40 (1):17-26. J Bone Joint Surg Am, 1958. **40**(1): p. 17-26.
19. Blanco-Blanco, J., et al., *Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado. Informe sobre 20 casos*. Acta Ortopédica Mexicana 2003. **17**(2): p. 81-84.
20. Franco-Cortez, C., *Fracturas diafisarias de tibia cerradas y expuestas de primer y segundo grado tratadas con fijador externo descartable en el Hospital Sergio E. Bernales. Enero 1998 a diciembre del 2002* in *Ortopedia y Traumatología*. 2005, UNMSM: Lima, Perú.
21. Templeman, D., et al., *Decision Making Errors in the Use of Interlocking Tibial Nails*. Clinical Orthopaedics and Related Research, 1997. **339**: p. 65-70.
22. Reichert, I., I. McCarthy, and S. Hughes, *The acute vascular response to intramedullary reaming*. J. Bone and Joint Surg, 1995. **77B**: p. 490-493.
23. Chapman, M., *The Effect of Reamed and Nonreamed Intramedullary Nailing on Fracture Healing*. Clinically Orthopaedics and Related Research, 1998. **355S**: p. S230-S238.
24. Chavez, D., M. Díez, and E. Ramirez, *Rehabilitación de reducción abierta y fijación interna de las fracturas diafisarias de tibia. Programa de atención. Informe de 120 pacientes*. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, 2003. **15**: p. 41-43.
25. Court-Brown, C., E. Will, and J. Christie, *Reamed or unreamed nailing for close tibial fractures. A prospective study in Tscherne C1 fractures*. J Bone Joint Surg (Br), 1996. **78**: p. 580-3.
26. Concha, J., J. Illera, and B. Alvarado, *Evaluación del tratamiento de fracturas cerradas de la diáfisis de la tibia con clavos intramedulares fresados y no fresados* Rev. colomb. ortop. traumatol, 2001. **15**(2): p. 19-28.
27. García-Juárez, J. and J. Aguilera-Zepeda, *Uso del clavo centromedular orthofix en fracturas diafisarias de tibia. Una revisión de 22 casos*. Acta Ortopédica Mexicana, 2007. **21**(4): p. 212-216.

Tabla 1. Descripción demográfica y antecedentes de importancia en los pacientes con fractura tibial sometida a tratamiento con clavo endomedular entre el 2008 y 2010

Edad	
Joven	13 (39,4%)
Adulto	19 (57,6%)
Adulto mayor	1 (3%)
Sexo	
Femenino	7 (21,2%)
Masculino	26 (78,8%)
Estado laboral	
Empleado	21 (63,6%)
Desempleado	12 (36,4%)
Estado civil	
Soltero	8 (24,2%)
Casado	25 (75,8%)
Antecedentes médicos	
Sí	2 (6,1%)
No	31 (93,9%)
Antecedentes quirúrgicos	
No	33 (100%)

Tabla 2. Características de las fracturas tibiales en pacientes sometidos a tratamiento con clavo endomedular entre el 2008 y 2010

Clasificación de la fractura	
Expuesta	5 (15,2%)
Cerrada	27 (81,8%)
Clasificación de Aybar	
Grupo 1	30 (90,9%)
Grupo 2	3 (9,1%)
Clasificación AO tibia 4	
<i>Ubicación</i>	
Medio 2	33 (100%)
<i>Tipo</i>	
A	30 (90,9%)
B	3 (9,1%)
<i>Grupo</i>	
A1	14 (42,4%)
A2	9 (27,3%)
A3	7 (21,2%)
B1	2 (6,1%)
B2	1 (3%)
Otro diagnóstico	
Sí	2 (6,1%)
No	31 (93,9%)

Tabla 3. Características del acto quirúrgico de colocación de clavo endomedular en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión entre el 2008 y 2010

Tipo de reducción	
Abierta	29 (87,9%)
Cerrada	4 (12,1%)
Frezado de canal	
Sí	18 (54,5%)
No	15 (45,5%)
Bloqueo proximal	
Completo	32 (97%)
Incompleto	1 (3%)
Bloqueo distal	
Completo	26 (78,8%)
Incompleto	7 (21,2%)
Manejo interdisciplinario	
Sí	1 (3%)
No	32 (97%)

Tabla 4. Características del proceso postoperatorio de los paciente con fractura tibial sometidos a tratamiento con colocación de clavo endomedular en el Hospital Nacional

Daniel Alcides Carrión entre el 2008 y 2010

Incidentes postoperatorios	
Sí	1 (3%)
No	32 (97%)
Estancia postoperatoria	4,2 ±1,2 (rango: 3-9) semanas
Evaluación radiológica: Reducción adecuada	
Sí	33 (100%)
No	--
Evaluación radiológica: Bloqueo	
Sí	29 (87,9%)
No	4 (12,1%)
Complicaciones postquirúrgicas	
Sí	--
No	33 (100%)
Dinamización	
Sí	1 (3%)
No	32 (97%)
Falla en el implante	
Sí	3 (9,1%)
No	30 (90,9%)
Consolidación de la Fractura	21,6 ±6,4 (rango: 14-40) semanas

Tabla 5. Comparación entre el grupo que presentó falla en el implante y el grupo que no presentó falla, en pacientes sometidos a colocación de clavo endomedular en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión entre el 2008 y 2010

Variable	Falla en el implante		Valor p
	Sí (n=3)	No (n=30)	
Edad	39,6 ±12,6 años	35,6 ±14,7 años	0,643
Tiempo de enfermedad	7,7 ±5 días	10,2 ±3,9 días	0,297
Duración del acto quirúrgico	87,8 ±36,7 minutos	105,7 ±13,6 minutos	0,079
Estancia postoperatoria	4 ±0,0 días	4,2 ±1,2 días	0,465
Consolidación de la Fx	37,3 ±3,1 días	20,1 ±4,2 días	0,000