

**TRANSPORTE OSEO EN DEFECTOS SEGMENTARIO DE TIBIA POR
OSTEOMIELITIS CRÓNICA**

REYNALDO ANGEL MONTALVO VERGARA

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO QUIRURGICO
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2012**

**TRANSPORTE OSEO EN DEFECTOS SEGMENTARIO DE TIBIA POR
OSTEOMIELITIS CRÓNICA**

**REYNALDO ANGEL MONTALVO VERGARA
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

TUTORES

HERNAN SIMANACAS PEREIRA MD. Ortopedista y Traumatólogo

ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON MD. M. Sc. Salud Pública

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO QUIRURGICO
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2012**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, D. T y C., junio de 2012

Cartagena, junio 06 de 2012

Doctora:

RITA MAGOLA SIERRA MERLANO

Jefa Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa y cualitativa del proyecto de investigación a cargo del residente de Ortopedia y Traumatología REYNALDO ANGEL MONTALVO VERGARA, bajo mi asesoría; el trabajo se titula: **“TRANSPORTE OSEO EN DEFECTOS SEGMENTARIO DE TIBIA POR OSTEOMIELITIS CRÓNICA”**

Nota cualitativa:

Nota cuantitativa:

Atentamente,

HERNAN SIMANCAS PEREIRA
Docente de Ortopedia y Traumatología
Universidad de Cartagena

Cartagena, junio 06 de 2012

Señores:

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **“TRANSPORTE OSEO EN DEFECTOS SEGMENTARIO DE TIBIA POR OSTEOMIELITIS CRÓNICA”**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica.

Atentamente,

REYNALDO ANGEL MONTALVO VERGARA
Residente de Ortopedia y Traumatología IV año
C.C. 73.571.778 de Cartagena - Bolívar

HERNAN SIMANCAS PEREIRA
Docente de Ortopedia y Traumatología
Universidad de Cartagena

Cartagena, junio 06 de 2012

Señores: **DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES**
Facultad de Medicina
Universidad de Cartagena
L. C.

Cordial saludo.

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **“TRANSPORTE OSEO EN DEFECTOS SEGMENTARIO DE TIBIA POR OSTEOMIELITIS CRÓNICA”**

A la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público.

Hago énfasis de que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

REYNALDO ANGEL MONTALVO VERGARA
Residente de Ortopedia y Traumatología IV año
C.C. 73.571.778 de Cartagena - Bolívar

HERNAN SIMANCAS PEREIRA
Docente de Ortopedia y Traumatología
Universidad de Cartagena

AGRADECIMIENTOS

Dar gracias a DIOS, como creador y dueño de todas las cosas, siendo instrumento de su actuar.

Agradecer a mis hijas Valentina, Solangel y mariangel, mi esposa Yeimi y al resto de familiares que son parte importante de mi ser y la energía que alimenta mi alma

A mis amigos, compañeros y colaboradores gracias de todo corazón.

CONFLICTO DE INTERESES: Ninguno que declarar.

FINANCIACIÓN: Recursos propios de los autores. Los estudios paraclínicos y materiales utilizados durante el tratamiento y rehabilitación son aportados dentro de la atención asistencial.

TRANSPORTE OSEO EN DEFECTOS SEGMENTARIO DE TIBIA POR OSTEOMIELITIS CRÓNICA

Montalvo Vergara Reynaldo Ángel (1)

Ramos Clason Enrique Carlos (2)

Simancas Pereira Hernán (3)

(1) Médico. Residente IV de ortopedia y traumatología. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena

(2) Médico. Magister en salud pública. Profesor de cátedra departamento de investigaciones. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

(3) Médico. Especialista en ortopedia y traumatología. Docente de la sección de ortopedia y traumatología. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Colombia

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar la efectividad del transporte óseo en pacientes con defectos óseo segmentarios en tibia por osteomielitis crónica en la ese Hospital Universitario del Caribe de Cartagena.

METODOLOGÍA: se realizó un estudio descriptivo, los datos se obtuvieron por medio de revisión de historias clínicas y examen físico de 9 pacientes que tenían diagnostico de osteomielitis crónica de tibia sometidos a ostectomía, osteotomía mas transporte óseo. Los datos fueron almacenados y analizados por medio del programa estadístico EPI – INFO versión 7. Se realizó la comparación de proporciones para variables cualitativas y cuantitativas, se compararon las escalas de funcionalidad y las variables para determinar efectividad del tratamiento.

RESULTADOS: el sexo masculino fue el mas afectado con 77,7 %, el germen más frecuentemente aislado fue el estafilococos aereus con 55,5 % y en 22,2%

la pseudomona auriginosa. Se consiguió trasportar desde defectos mínimos de 5 cm y máximos de 9 cm, encontrando que el 55,5% mejoraron la escala de Zubrod de 3 a 1, el 55,5% manifestó sentirse mejor posterior al tratamiento, reintegrándose en el 88,8 % a actividades laborales, manteniendo su productividad.

CONCLUSIÓN: independientemente de la técnica utilizada, la transportación osea de la tibia en pacientes con osteomielitis crónica brinda una buena alternativa de tratamiento como cirugía reconstructiva o salvamento de extremidad, con buenos resultados funcionales.

PALABRAS CLAVES: tibia, osteomielitis crónica, osteotomía, transporte óseo, técnica de Ilizarov.

SUMMARY

OBJECTIVE: Evaluate the effectiveness of bone transport defects in patients with segmental tibia bone chronic osteomyelitis in the Caribbean University Hospital of Cartagena.

METHODOLOGY: conducted a descriptive study, data were obtained through medical record review and physical examination of 9 patients who had a diagnosis of chronic osteomyelitis of the tibia underwent ostectomy, osteotomy bone plus shipping. Data were stored and analyzed using the statistical program EPI - INFO version 7. We performed the comparison of proportions for qualitative and quantitative variables were compared functional scales and the variables to determine treatment effectiveness.

RESULTS: males were the most affected with 77.7%, the most common bacteria staphylococcus aureus was 55.5% with 22.2% and the Pseudomonas auriginosa. Transporting defects was achieved from 5 cm minimum and maximum of 9 cm and found that 55.5% improved Zubrod scale of 3 to 1, 55.5% reported feeling better after treatment, returning in 88.8 % in work activities while maintaining productivity.

CONCLUSION: Regardless of the technique used, transportation of the tibia bone in patients with chronic osteomyelitis provides a good alternative treatment such as surgery or reconstructive limb salvage with good functional results.

KEYWORDS: tibia, chronic osteomyelitis, osteotomy, bone transport, Ilizarov technique.

INTRODUCCION

Las osteomielitis crónica (OMC) que afecta miembros inferiores se ha descrito como una patología de especial relevancia con grandes secuelas funcionales y estéticas. Fue descrita por primera vez como “absceso de Brodie”, gracias al médico inglés Sir *Benjamín Brodie* (1783-1862). Generalmente corresponde a secuelas de una osteomielitis aguda hematógena o provocada por vía directa como en los casos de fracturas abiertas y cirugías óseas infectadas.

Los procedimientos quirúrgicos empleados en esta patología han sido muy variados, existen numerosas técnicas de reconstrucción para los defectos secundarios a OMC en los miembros inferiores, que exigen un aporte de tejido bien vascularizado que cubra las pérdidas de sustancia secundario al desbridamiento correcto de los tejidos necrosados, curetajes óseos y tratar rellenar la cavidad, intentando impedir nuevas reactivaciones con terapia antibiótica concomitante previa aislamiento del germen.

Uno de los métodos más eficaces para la corrección de defectos óseo especialmente en la tibia, es el transporte óseo ó distracción ontogénica, la cual regularmente se realiza mediante una ostectomía en el sitio de la lesión y mediante la estabilización de los fragmentos proximal y distal del hueso con fijadores externos, se realiza corticotomía y transporte de un fragmento mayor de 5

cm a través del defecto, con crecimiento de un nuevo cayo óseo. Otra técnica denominada acortamiento agudo mas alargamiento, realizada en defectos menores de 4 cm, consiste en la realización de ostectomía de tibia y peroné compresión de los fragmentos del defecto, estabilización con fijador externo, y corticotomía distal o proximal realizada en el extremo opuesto al defecto, para lograr el alargamiento del hueso. Recientemente la técnica descrita por Masquelet (1), quien realiza ostectomía con colocación de cemento óseo del tamaño del defecto, estabilización con fijador externo y después de la semana 12 en un segundo tiempo, sin signos de infección local, se realiza retiro del cemento óseo y corticotomía más trasporte de un segmento a través del defecto, hasta conseguir la longitud deseada, maduración del callo de transporte, tricorticalizacion y posteriormente retiro de fijador.

Se reconocen varios factores que conducen a la realización de procedimientos radicales para el tratamiento de defectos ó pérdida de sustancia ósea, como complicación de una OMC siendo un problema terapéutico importante, que en ocasiones acaba con la amputación de una extremidad promediando ocho amputaciones a nivel de la pierna y cuatro a nivel del muslo secundarias a la osteomielitis crónica de la tibia en los últimos tres años en la ESE hospital universitario del caribe de Cartagena, (Archivo departamento quirúrgico).

A pesar de que actualmente se dispone de múltiples tratamientos médicos y quirúrgicos, ninguno constituye una indicación terapéutica precisa. El trasporte óseo es una de las alternativas de tratamiento más utilizada, dado que ofrece una propuesta que disminuye la necesidad de amputación; sin embargo no se encuentra evidencia científica que permita constituir esta alternativa como la elección mandatoria. El objetivo de este trabajo es evaluar la efectividad del transporte óseo en pacientes con defectos óseo segmentarios en tibia por osteomielitis crónica en el hospital universitario del caribe de Cartagena.

MATERIALES Y METODOS

Se realizo de un estudio de tipo observacional descriptivo en el cual se tomo como población de estudio a todos los pacientes con diagnostico de osteomielitis crónica de tibia sometidos a ostectomía, osteotomía mas transporte óseo en el Hospital Universitario del Caribe durante el periodo de enero de 2007 a diciembre de 2011.

Se incluyeron todos los pacientes mayores de edad y de ambos sexos que se intervinieron quirúrgicamente por esta afección. Las variables obtenidas fueron la edad, sexo, procedencia, ocupación, antecedentes patológicos, antecedentes quirúrgicos, índice de masa corporal, longitud del defecto, extremidad afectada, escala de Zubrod inicial (tabla 1) , complicaciones durante el transporte y post quirúrgicas, tipo de fijadores, estancia hospitalaria, duración del transporte y escala de satisfacción personal, Zubrod final (tabla 2 y 3).

Para el análisis de los datos se realizaron tablas y gráficos de frecuencia para las variables cualitativas y cuantitativas, además medidas de tendencia central y de dispersión, como prueba de hipótesis se utilizaron el χ^2 y comparación de medianas o promedios.

RESULTADOS

En el periodo de estudio se encontraron en total 9 pacientes que cumplieron los criterios de selección, 7 de ellos eran hombres, la edad mínima fue de 23 años y la máxima de 52 años con un promedio de edad global al momento de la consulta fue 46 años con desviación estándar (DE) de 9 años, el 66,6% provenían del área urbana. De los antecedentes médicos solo dos (22,2%) eran fumadores activos, quienes suspendieron el cigarrillo durante el tratamiento y el periodo de rehabilitación, negando otros antecedentes médicos. Con antecedentes quirúrgicos de fracturas abiertas en un 88,8% tratados con osteosíntesis en el

100%, entre las cuales se manejo con fijación interna en el 66,3% y 33,3% con fijador externo inicialmente, a todos se les realizó curetaje óseo en varias oportunidades durante el padecimiento del proceso de osteomielitis antes de realizar el transporte óseo.

En el momento del procedimiento de ostectomía y transporte óseo se tomaron muestra de cultivo de hueso, tejido y secreción siendo positiva en todos los casos con un porcentaje mayor para el estafilococos aereus 55,5 % y 22,2% para la pseudomona auriginosa, klebsiella, acinetobacter baumannii y citrobacter koseri.

Evaluando la función al ingreso del estudio con la escala funcional de Zubrod de 3 en el 100% y defecto segmentario de mínimo 4 cm y máximo 8 cm, logrando conseguir trasportar hasta 5cm mínimo y 9 cm máximo, con una diferencia entre el defecto y la longitud alcanzada de 1cm en promedio .

Utilizando para la trasportación fijador Illizarov en el 66,6 % de los casos y 33,3 % fijador mono lateral (orthofix), necesitando aplicar auto injerto óseo en 2 de los pacientes y aplicar plasma rico en plaquetas en 1 de ellos , con complicaciones durante el procedimiento en 6 pacientes, con necrosis de la piel en 3, osteítis en 4, varo en 3 y valgo mas recurvatun en 1 paciente (imagen # 1); no se presento ningún caso de aflojamiento del fijador durante el transporte.

Las complicaciones en el post operatorio las cuales son inherentes al procedimiento como las cicatrices presente en el 100 % de los pacientes, otras complicaciones como refracturas, varo, valgo, edema residual, se presentaron en 1 cada una. Además pseudoartrosis en el foco de llegada y rigidez articular del tobillo en 4 casos y pie caído en 3 (imagen # 2). Fue necesario realizar un promedio de 3.5 cirugías por paciente con mínimo 2 intervenciones y máximo 5, requiriendo un promedio de 251 días de

tratamiento para el transporte, con una estancia hospitalaria de mínimo 17 días y un promedio general 44 días para realizar planeamiento operatorio, procedimiento, periodo de latencia e inicio de la distracción, sumando las intervenciones ya teniendo la tricorticalización hasta el retiro del fijador, seguido posteriormente de un periodo de rehabilitación de 6 meses (imagen # 3,4, 5, 6).

Al finalizar el tratamiento se realiza una nueva evaluación encontrando que 5 casos mejoran la escala de Zubrod de 3 a 1 , dos pasaron de 3 a 2 y dos mas permanecieron en 3. La escala de satisfacción personal fue reportada como mucho mejor por 1 paciente, mejor por 5, igual por 2 y peor por solo un paciente (tabla # 4).

Todos los paciente que presentaban ocupación laboral antes de la enfermedad y que se vieron alteradas sus actividades laborales se encuentra con ocupación variable del 88%, se reintegraron a actividades laborales diferentes pero productivas.

El tamaño del defecto fue variado con un mínimo de 4 cm máximo de 8 cm, comparando estos valores con la edad ,estancia hospitalaria y la duración del transporte el defecto fue mayor en los paciente menores de 40 años con una estancia hospitalaria de 75,7 días a diferencia de los pacientes mayores de 40 años con una estancia hospitalaria de 21 días con un valor de ($p=0,0356$), en cuanto a la duración del transporte se encontró que es directamente proporcional la duración al tamaño del defecto.

Fue un total de 9 paciente evaluados utilizando fijador mono lateral (orthofix) en 3 pacientes y Multiaxial (Illizarov) en 6 pacientes, comparando las complicaciones durante el transporte y las post quirúrgicas después de retirado el fijador se encontró que la deformidad residual estuvo en el 100 % de los casos donde se utilizo orthofix y en el 50 % de los pacientes en los que se utilizo Illizarov con valor de ($p=0,4533$).

DISCUSIÓN

Sigue siendo un reto la osteomielitis crónica de tibia para los cirujanos ortopedista, quienes intentan realizar cirugías reconstructivas donde otros cirujanos han optado por procedimiento más radicales como la amputación de la extremidad (2, 3, 6, 9).

De igual forma parece existir unanimidad con respecto a la distribución de estas lesiones mas frecuentemente en el sexo masculino, pacientes con múltiples procedimientos quirúrgicos previos a la realización del transporte, lo incapacitante de la lesión, la edad de ocurrencia en etapa de la vida productiva (2, 4, 5, 14, 25) similar a lo encontrado en este estudio.

Algunos discuten sobre cual sería el fijador ideal para la realización del transporte óseo, estando a favor del fijador Illizarov unos (2, 5, 11,16, 19) y del orthofix otros (2,13). En este estudio se utilizo en mayor proporción el Illizarov sin tener estos mejores resultados que con el orthofix. Aunque el Illizarov mejora longitud y angulación aquí no se evidencio quizá por el tamaño reducido de la muestra, sin poder determinar con exactitud la proporción de deformidad residual con la utilización del fijador orthofix. De igual manera no se observaron diferencias significativas en la aparición de complicaciones por técnica.

Otros autores como Saleh y col. (1, 7, 10, 17, 22, 26) afirman que la elección del tipo de fijador se realiza teniendo en cuenta la necesidad del paciente, considerando la presencia de lesiones en la piel que eviten el cubrimiento óseo, deformidades angulares, ubicación del defecto, si es diafisarios o metafisarios, tamaño del defecto, si es grandes o pequeños y que según este ultimo criterio podría también escoger la técnica quirúrgica y sin duda la experiencia del cirujano. Además describe la compresión distracción como una técnica menos laboriosa y con menos complicaciones que el transporte óseo.

En este trabajo se observaron tres casos de infecciones recidivantes, a diferencia de otros trabajos como Mehmet y col. (23) donde se utilizaron técnicas quirúrgicas combinadas de fijación con casi el mismo numero de pacientes, con un periodo de seguimiento similar, dónde no se presentaron refracturas y deformidades residuales, quizás por el uso de fijadores internos como clavo endomedular, cuando los signos radiológicos, clínicos y paraclínicos mostraron mejoría del proceso infeccioso, pero con obstáculos como reagudización de la infección como los describe Paley (12, 24).

Mehmet y col. (9, 23) manejo los casos con tratamiento antibióticos por 6 semanas, tres de las cuales con medicamentos por vía parenteral y las otras tres por vía oral, lo que deja dudas entre utilizar o no fijación interna durante el transporte óseo, pensando en disminuir las deformidades angulares y las refracturas que serían verdaderas complicaciones.

Rosasy (26) describe técnicas revolucionarias como es el acortamiento agudo en defectos óseos segmentarios de la tibia que se acompañan de defectos en la piel y procesos infecciosos crónicos, describiendo una técnica ya utilizada por Illizarov, realizada en varios de sus pacientes, con resultados favorables muy parecidos a los obtenidos en nuestro trabajo utilizado los mismos tipos de fijadores. Esta técnica podría ser una mejor alternativa como tratamiento definitivo, evitando múltiples procedimientos reconstructivos. Aunque también se describen técnicas con la compresión y distracción bifocal con lo describe Saleh y col. (27) demostrando disminución en el tiempo corrección longitudinal, evitando la pseudoartrosis en el sitio de la llegada y de la misma manera la utilización de injerto óseo para la corrección de esta complicación disminuyendo la posibilidad de una nueva infección.

La escala de Zubrod para evaluar funcionalidad, buena en mas del 60% de los pacientes en nuestro trabajo, a pesar que las escalas son distintas, coincide con otros autores en reportar buena funcionalidad, como es el caso del Dr. Maury y Satizabal (5) que utilizaron los criterios de Paley para la evaluación final de sus pacientes con mucha similitud a nuestros parámetros de evaluación.

Otros estudios demuestran que la amputación temprana elimina la posibilidad de tener menos complicaciones para el paciente, disminuyendo los costos para los servicios médicos, las estancias hospitalarias, la rehabilitación, la vida productiva y social del paciente cuando se realiza amputación temprana, que intentar una reconstrucción de extremidad con severas lesiones Ruiz F y col. (25) a pesar de no ser el objetivo de nuestro trabajo quedaría abierta la posibilidad de realizar estudios posteriores y definir las mejor conducta bajo los lineamientos de normas dictadas por expertos.

CONCLUSION

Los pacientes masculinos tienen una mayor incidencia 77% en comparación con el sexo femenino el 23 % de los casos.

Es claro que la utilización de un fijador u otro dependen de las características clínicas del paciente y la mejor experiencia del equipo quirúrgico, amoldando estos criterios para la técnica quirúrgica utilizada.

Sería indispensable aumentar el periodo de seguimiento para poder determinar la eficacia del tratamiento del transporte óseo en las osteomielitis crónicas porque debido a la fisiopatología de la enfermedad esta podría tener periodos de latencia sin presentar signos y síntomas que evidencien la enfermedad hasta una nueva recidiva, pero el transporte óseo podría ser una alternativa eficaz actualmente con resultados favorables en el 66% de los casos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

1. Pelissier PH, Masquelet AC, Bareille R, Mathoulin Pelissier S, Amedee J. Induced membranes secrete growth factors including vascular and osteoinductive factors and could stimulate bone regeneration. *J Ortho Research* 2004 22; 73-79.
2. Menger D. Amputaciones y prótesis del miembro inferior, *Encyclopedia medica – Chirurgicale Francia* 2002, edición 26 – 170 B 15.
3. Benedetti M, Satizabal C, Araujo C. Transporte óseo con método de Ilizarov en el tratamiento de la pseudoartrosis infectada de tibia. *Revista colombiana de ortopedia y traumatología*.2010; 24(1): 26-31.
4. Mader JT, Wang J, Shirliff ME, Calhoun JH. Osteomyelitis. In: *Expert Guide to Infectious Diseases*. James S. Tan, editor. Am Coll Physicians. Philadelphia. 2002 .
5. Satizabal C, Calderón O, García A. Avances en el manejo de heridas de combate en el Hospital Militar Central de Bogotá, Colombia. *Rev.Med.* 2006, 14(1): 116-21.
6. Ochs BG, Kommerell M, Geiss HK, Simank HG. Improving microbiological Diagnostics in septic orthopedic surgery. Comparative Study of patients receiving systemic antibiotic therapy. *Orthopedic*2005; 34(4): 345-51.
7. Robert H. Fitzgerald, Jr, Paul E. Local muscle flaps in the treatment of chronic osteomyelitis. *J Bone Joint Surg*, 1985; 67A N2.
8. Patzakis MJ, Wilkins J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop* 1989, 243:36-40.
9. Campbell. *Cirugía Ortopédica. Osteomielitis*. Octava edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires. 581,82:1998.
10. Quiroga A, Román L. Tratamiento de las infecciones Oseas con Perlas de PMMA Gentamicina. *Revista Médica MERCK*. 1986. 11(2): 12-13
11. Cañadell J, Forriol F. Elongación ósea: aspectos clínicos y Experimentales. *Rev Orthop Traumatol* 2003; 47: 283-294.
12. Paley D, Fleming B, Catagni M, Kristiansen T, Pope M Mechanical evaluation of External fixators used in limb lengthening. *Clin Orthop* 1990; 250: 50-57.
13. Noonan K, Leyes M, Forriol F, Cañadell J. Elongación tibial con fijador externo monolateral: Análisis estadístico de los Resultados y complicaciones en 147 casos consecutivos. *Rev. Orthop Traumatol* 1998; 42: 448-455.

14. Court-Brown CM, Wheelwright EF, Christie J, McQueen. MM. External fixation for type III open tibial fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1990; 72(5): 80.
15. Flores X, Joshi N. Hernández A. Tratamiento quirúrgico de la osteítis crónica. En: cursos de actualización SECOT
16. Mekhail AO, Abraham E. Bone transport in the management of posttraumatic bone defects in the lower extremity. *trauma*, 2004; 56(2):368-78.
17. Illizarov GA. Treatment of pseudoarthrosis and ununited fractures complicated by infection, by the method of compression distraction osteosynthesis. *Orthop Traumatol Protez.*1972; 33: 10-4.
18. . Maya L. Cortez A. Transporte óseo horizontal. *Rev. esp Cir osteoart* 1992; 27: 283-284.
19. Tsuchiya H, Tomita K, Minematsu K, Mori Y, Asada N, Kitano S. Limb salvage using distraction osteogenesis. A classification of the technique. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79(3): 403-11.
20. Tsuchiya H, Tomita K. Distraction osteogenesis for treatment of bone loss in the lower extremity. *J Orthop Sci* 2003; 8(1): 116-24.
21. Tokizaki T, Abe S, Tateishi A, Hirose M, Matsushita T. Distraction osteogenesis for knee arthrodesis in infected tumor prostheses. *Clin Orthop Relat Res* 2004; (424): 166-72.
22. La Fuente M, Estudio Experimental de la elongación osea en el perro, seguimiento clínico y radiológico mediante microscopia electrónica de retrodispersión. Universidad de Barcelona, Bellaterra, Marzo 2004.
23. Mehmet k, Levent E, Haroon U, Cengiz S, Kerem B, Reconstruction of Segmental Bone Defects Due to Chronic Osteomyelitis with Use of an External Fixator and an Intramedullary Nail, the journal of bone and joint surgery volume 88-a · number 10 · October 2006.
24. Paley D. Problemas, obstaculos, and complications of limb lengthening by the Illizarov technique. *Clin Orthop Relat Res.*1990; 250:81- 104.
25. Ruiz F, Madrigal R, Reyes A. El impacto medico y económico de la amputación temprana vs tardía de la extremidad inferior severamente lesionada, *Rev. mex Orto Traum.* Mayo – junio 135 – 144 2002; 16 (3).
26. El-Rosasy M. acute shortening and re-lengthening in the management of bone and soft-tissue loss in complicated fractures of the tibia, the journal of bone and joint surgery vol. 89-b, no. 1, January 2007.
27. Saleh M, Rees A. Bifocal surgery for deformity and bone loss after lower-limb fractures: comparison of bone-transport and compression-distraction methods. *J Bone Joint Surg [Br]* ;77-B:429-34 1995.

TABLAS

TABLA 1

<ul style="list-style-type: none">• Escala de estado funcional de Zubrod
<p>0 = Totalmente activo: capaz de llevar a cabo todas las actividades previas a la enfermedad sin restricción.</p> <p>1 = Restringido en actividad físicamente extenuante pero ambulatorio y capaz de llevar cabo el trabajo de naturaleza liviana o sedentaria, p. Ej., tareas domésticas livianas, trabajo de oficina.</p> <p>2 = Ambulatorio y capaz de todos los cuidados personales pero incapaz de llevar a cabo cualquier actividad laboral. Levantado y caminando más del 50% de las horas de vigilia.</p> <p>3 = Capaz sólo de cuidados personales limitados; confinado a la cama o a una silla más del 50% de las horas de vigilia.</p> <p>4 = Completamente discapacitado. No puede llevar a cabo ningún cuidado personal. Totalmente confinado a una cama o silla.</p> <p>5 = Muerto</p>

Tabla 2. GENERALIDADES Y PRINCIPALES ANTECEDENTES

Paciente	Edad	Sexo	Lat.	Procedencia	Escolaridad	Ocupación	Fuma	Antecedente Quirúrgico	Osteosíntesis	Tipo Fijador	Germen
1	52	M	IZQ	Urbano	Técnico	soldador		Fx abierta	Si	Interno	<i>Klebsiella</i>
2	47	M	IZQ	Rural	Técnico	artesano		Fx abierta	Si	Interno	<i>Pseudomona y stafilo</i>
3	42	M	DER	Urbano	Técnico	tránsito		Fx abierta +tra	Si	Externo e interno	<i>Acinetobacter baumannii y Citrobacter koseri</i>
4	37	M	IZQ	Urbano	Sec Incom	desempleado	x	Fx abierta	Si	Interno	<i>Estafilococo aereus</i>
5	23	M	IZQ	Rural	Sec Incom	agricultor		Fx abierta	Si	Interna	<i>Pseudomona auriginosa</i>
6	49	F	IZQ	Urbano	Técnico	comerciante		Fx abierta	Si	Interna	<i>Estafilococo aereus</i>
7	38	F	DER	Rural	Sec Incom	ama de casa		Fx abierta	Si	Externo	<i>Estafilococo c. neg</i>
8	46	M	IZQ	Urbano	Sec Incom	obrero	x	Fx abierta	Si	Externo ao	<i>Estafilococo aereus</i>
9	50	M	IZQ	Urbano	Técnico	obrero		Fx cerrada	Si	Interna	<i>Estafilococo aereus</i>
Lat:lateralidad Sec incom: secundaria Incompleta											

Tabla 3 Evaluación de resultados y complicaciones

No	Zubrod Inicial	Def. Seg	Long alc	Tipo Fijador	Injerto	Complicaciones trans	Necrosis de la piel	Osteitis	Alojamiento fijador	Angulación transp	Complicaciones post	Refractura	Deformidades residuales	Pseudoartrosis	Rigidez articular tobillo	Pie caído	duración del tto	Zubrod Final
1	3	5	5	ORTHOFIX		Si	Si	NO	NO	VARO Y RECURVATUN	Si	No	VARO	NO	NO	NO	233	1
2	3	8	9	ILLIZAROV		Si	Si	NO	NO	NO	No	No	NO	NO	NO	NO	254	1
3	3	4	5	ORTHOFIX	X	Si	No	SI	NO	VARO	Si	Si	VARO	SI	SI	SI	143	3
4	3	5	5	ILLIZAROV		Si	No	SI	NO	NO	No	No	NO	NO	NO	NO	270	1
5	3	5	6	ORTHOFIX		No	No	NO	NO	NO	Si	No	VALGO	NO	NO	NO	211	1
6	3	8	8	ILLIZAROV		Si	Si	NO	NO	VALGO	Si	No	VALGO	SI	SI	NO	224	3
7	3	6	7	ILLIZAROV	X	No	No	NO	NO	VARO	Si	No	VARO	SI	SI	SI	455	2
8	3	7	8	ILLIZAROV		Si	No	SI	NO	VARO	Si	No	VARO	NO	NO	NO	251	1
9	3	8	8	ILLIZAROV		Si	No	SI	NO	NO	Si	No	NO	SI	SI	SI	342	2

TABLA 4

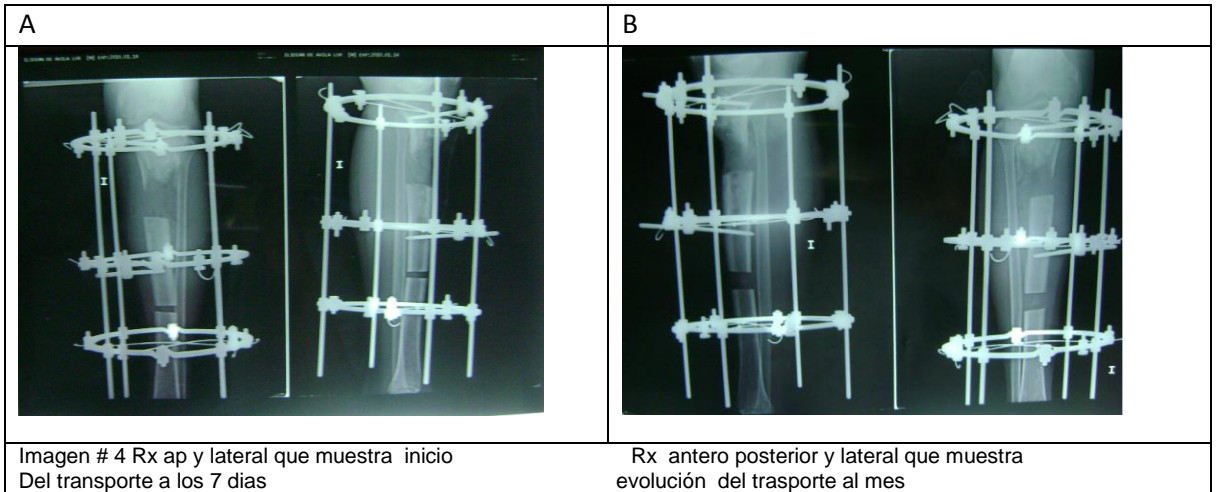
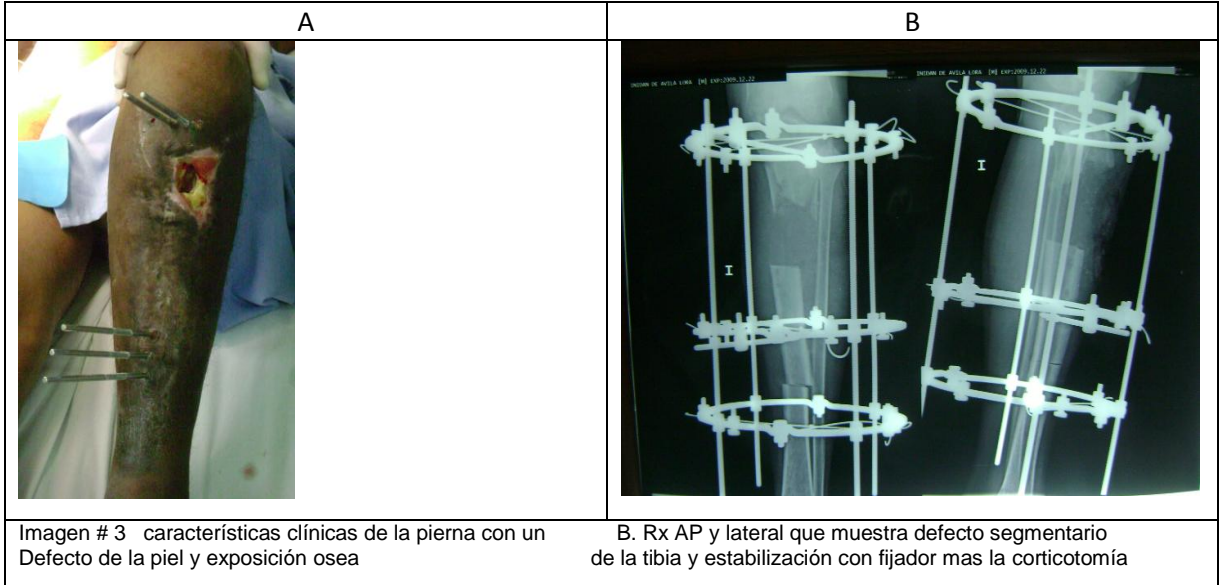
	Satisfacción final
1	MEJOR
2	MUCHO MEJOR
3	PEOR
4	MEJOR
5	MEJOR
6	IGUAL
7	MEJOR
8	MEJOR
9	IGUAL




IMÁGENES






Imagen # 1 en la rx anteroposterior se aprecia la imagen típica de la pseudoartrosis en la parte distal de la tibia con varo discreto que compensa en parte la deformidad en valgo en la parte proximal, además con pseudoartrosis del peroné, en la radiografía de la izquierda se aprecia un antecurvaturun a nivel diafisario pero con tricorticalizacion del trasporte lo que permite la estabilidad de la misma.

A	B	C
<p>Imagen # 2 complicación posterior al procedimiento Deformidad en varo con refracturas de la zona de la corticotomía</p>	<p>Corrección del defecto con fijador externo monolateral, estabilizando la zona y luego de corregir la deformidad compresión del foco.</p>	<p>Se aprecia aspecto clínico con carga completa, varo discreto pero aceptable alineación, cicatrices permanentes propias de los procedimientos.</p>



A	B	C
		
<p>Imagen # 5 Muestra la llegada del transporte con signos de maduración del callo transportado, con algún defecto en la cortical anterior a nivel de la tibia proximal pero la rx de la derecha muestra la tricorticalización con retiro del fijador externo a los 6 meses del tratamiento.</p>		

A	B	C
		
<p>Imagen # 6 evaluación clínica con simetría de los miembros, alineamiento anatómico y extensión completa de la rodilla izquierda</p>	<p>Rodilla izquierda con flexión de 100 grados, con buena movilidad del tobillo</p>	<p>Se aprecia cicatrices en la cara anterior de la pierna izquierda, muestra de todos los procedimientos quirúrgicos realizados.</p>