

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Fundada en 1551

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSTGRADO**



Tesis

Digitales UNMSM

**“OSTEOGÉNESIS POR DISTRACCIÓN Y FIJACIÓN EXTERNA
DESCARTABLE EN FRACTURAS EXPUESTAS GRAVES DE PIERNA.
RESULTADOS Y COMPLICACIONES.
HOSPITAL DOS DE MAYO. 1998 – 2003”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de :

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

AUTOR

JORGE ERIC DANZ DEL POZO

**LIMA – PERÚ
2003**

ÍNDICE

I.- RESUMEN

II.- INTRODUCCIÓN

III.- MATERIAL Y MÉTODOS

IV.- RESULTADOS

V.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

VI.- BIBLIOGRAFÍA

VII.- ANEXOS

Resumen

Introducción. *En el manejo de fracturas expuestas con pérdida ósea y de partes blandas el tratamiento inicial es la limpieza quirúrgica y la estabilización de segmento afectado. Luego de precisar el diagnóstico y considerar factores predictivos objetivos y subjetivos, nos preguntamos si debemos conservar el miembro severamente lesionado o plantear la amputación terapéutica temprana. En el Hospital Dos de Mayo se viene aplicando el método FED de tratamiento, que tiene dos etapas, la primera desbridar ampliamente y acortar el segmento, la segunda realizar una osteotomía y luego distracción progresiva en tibia hasta recuperar el defecto de longitud inicial. El objetivo general fue "Determinar cuales fueron los resultados obtenidos con el uso de la osteogénesis por distracción" y "Determinar las complicaciones del procedimiento".*

Materiales y Métodos. *Estudio de Revisión de Casos, realizado en el Servicio de Traumatología del Hospital Nacional Dos de Mayo, desde Enero de 1998 a Mayo del 2003. Se incluyeron pacientes con discrepancia de piernas mayor de 3 cm., que hayan sufrido una fractura expuesta con pérdida ósea inicial o como complicación en su tratamiento. Se excluyeron a los pacientes con enfermedades mentales concomitantes, o con discrepancia longitudinal de causa no traumática.*

Resultados. *Siete pacientes, promedio de edad de 26,5 años, 6 del sexo masculino. El 28.5% (2/7) presentaron fracturas expuestas de II como diagnóstico inicial y 71.5% (5/7) de III grado. De acuerdo al tipo de fractura 42.8 % (3/7) moderada conminutas 4A y 57.2% (4/7) gran conminutas 4B, (clasificación de Aybar). Las complicaciones al momento del ingreso: Pseudoartrosis 1, lesión de arteria tibial anterior 1, necrosis ósea 1, infección 2 casos. El promedio de operaciones necesarias en total fue de 6,57. El acortamiento inicial de 89 milímetros, rango de 50 a 160 mm, no se completó el alargamiento en dos casos. El periodo de latencia 10 días. El tiempo de distracción 123 y el de corticalización de 389. Complicaciones: Todos presentaron inflamación superficial en el trayecto de los clavos, se usó antibióticos orales y curaciones tópicas. Cuatro pacientes con dolor que requirió el uso de analgésicos orales y detención del proceso de distracción. Las complicaciones mayores, fueron, contracturas en un caso, requirió alargamiento del tendón de Aquiles, un caso de corticalización incompleta, se realizó dinamización del montaje, un paciente tuvo consolidación prematura en el peroné, se realizó una nueva osteotomía. Funcionalmente: Todos caminan sin dificultad, dos de ellos con alza (casos en los que no se logró completar el alargamiento). Cinco pacientes tienen marcha normal. Los rangos de movilidad de rodilla son funcionales, el tobillo en 5 casos no logra rangos de movilidad funcionales, la fuerza muscular en los compartimientos anterolaterales es menor de 3 en cuatro casos, y en el posterior en 2 casos.*

Conclusiones Los resultados coinciden con la literatura, el tiempo de distracción y corticalización es mayor, por la detención que se realiza al presentar dolor, funcionalmente no presentan problemas para desplazarse, la movilidad de tobillo es deficiente en relación al daño inicial de los compartimientos de la pierna al momento del accidente. Contamos con un método eficaz que está orientado a solucionar problemas de fracturas graves, donde a parte de la lesión ósea, tenemos una seria dificultad para la cobertura, este procedimiento presenta complicaciones que no son limitantes y que pueden ser solucionadas a lo largo del proceso, logrando al final restablecer completamente al individuo.

Summary

Background. In the treatment of the open fractures, with loss bone or soft tissue, the first action is surgical debridement and stabilization to the affect segment. We are making a choice of treatment, have two stages, the first is the severe debridement, extracting damage bone and soft tissue, reducing the limb, and the second time the tibial osteotomy and lengthening with distractor to recover the long of the limb. This work is for describer the procedure, outcomes and complications. The general objective was found the results of the osteogenesis for distraction and complications of this procedure.

Patients and methods. Were Study of cases review, in the Service of Orthopedic and Traumatology of Dos de Mayo Hospital, January 1998 to May 2003. Were including patients with traumatic discrepancy of 30 mm o more, with loss bone without mental disorder.

Results. Seven patients were average age 26.5 years. The 28,5% (2/7) were open fracture of II grade, and 71,5% III grade. 42,8% were moderate conminutive fracture 4A and 57,2 % grand conminutive fracture 4B, (Aybar classification). The average of surgeries was 6.57 for total resolution. The initial shortening was 89 mm range 50 to 160. Ttwo cases no finalization the lengthening. The latency time was 10 days, distraction time 123 and corticalization time was 389. All patients were inflammation superficial in the skin wound of the nails and required topical cleaner and oral antibiotics. Four had pain intolerable than required stop the distraction for some days and oral analgesic. The major complications were contracture in 1 case that needs lengthening of Achilles tendon, 1 case of deficient corticalization, needed dinamization of the frame. One patient had had premature consolidation of the peroneus and needed new osteotomy. In the functional activity all patient walk without help, 2 cases use elevation shoe. Five had had normal gait. The range of motion in the knee was functional in all cases, the ankle in five patients have not functional ranges of motion. The muscular forc of the anterolaterall compartment is less 3 in four cases, posterior in 2 cases.

***Conclusion.** The results showed coincident with the literature, the distraction and corticalization time were major because we stopped the procedure when the patient had pain. All patients functionally have not troubles for gait and activities for the life. The motion of the ankle was deficient relation with the initial damage in the limb. We have an efficient method for treatment to solution open fractures when the lesion is severe in both bone and soft tissue, this procedure is not free of troubles that not is limiting and can be solution in the process and finally complete reconstruction of the limb and the person.*

1. INTRODUCCIÓN

El término “histogénesis por distracción” es usado para referimos al uso de fuerzas de distracción para estimular la formación de tejidos, como piel, músculos, nervios, estructuras vasculares y linfáticas así como tejido óseo, cuando este último está implicado se denomina “osteogénesis por distracción”.

Alessandro Codivilla, es reconocido como el padre del alargamiento de una extremidad en 1905, reportó el primer caso¹. En 1921 Vittorio Putti un discípulo de Codivilla describió el “osteoton” un dispositivo diseñado para alargar el fémur². En 1963 se introdujo la técnica de Wagner que comprendía tres operaciones: la primera consistía en realizar la osteotomía diafisaria y la colocación de un fijador externo monolateral con un dispositivo de alargamiento, la segunda operación era para colocar injerto de hueso en la zona de distracción y aplicación de una placa de osteosíntesis, la tercera operación era el retiro de la placa. Este método presentó una alta tasa de complicaciones como infección, tensión, fracturas temprana y tardíamente³. G. Ilizarov en 1972 presentó sus resultados describiendo la osteogénesis por distracción a razón de 1 mm diario enfatizando la importancia de la fijación estable que impida los movimientos de flexión y rotación de los extremos óseos, con especial atención al aporte sanguíneo a los fragmentos⁴. Coleman en 1978 publicó su trabajo en el cual él realizaba la osteotomía por osteoclasia percutánea. En 1987 De Bastiani y col.⁵ publicaron sus resultados con el uso de su fijador externo monolateral (Orthofix) realizando corticotomía, ellos usaron el término “callostasis” para referir la distracción a través del callo de fracturas, el periodo de latencia que usan es de 10 a 15 días. En el Perú el Dr. Aybar ha utilizado en el Hospital Dos de Mayo el fijador externo descartable y el tracto compresor diseñado por él reportando buenos resultados, sin complicaciones mayores⁶.

Los componentes de la osteogénesis por distracción incluyen: (1) Un fijador externo que es el que provee la estabilidad y aplica la fuerza que produce el alargamiento (2) Osteotomía o corticotomía. (3) Periodo post operatorio el cual se divide en: periodo de latencia, de distracción y de consolidación ósea.

En cuanto a la técnica de osteotomía y corticotomía. Ilizarov realizaba la corticotomía cortando las dos terceras partes de la circunferencia de la corteza y rotaba los anillos proximales y distales del fijador externo en sentidos opuestos. Otro método es la inserción de un osteótomo en el lugar de la corticotomía y rotarlo 90 grados. Otra técnica consiste en desarrollar una osteotomía uniendo con un osteótomo múltiples orificios realizados en la cortical con una broca. La osteotomía transversa fue tan confiable como la corticotomía en conejos siempre que se preserve el periostio según el trabajo de Yasui ⁷. Aybar en su serie no encontró diferencias significativas entre realizar osteotomía o corticotomía ⁶. Lo primordial es preservar el periostio, el endosito el contenido intramedular y la arteria nutricia.

En perros Ilizarov encontró que 0,5 mm por día producía una prematura consolidación, 2 mm por día producía una pobre regeneración con presencia de fibrosis. La distracción de 0,25 mm 4 veces al día produce una excelente regeneración.

El tratamiento de las fracturas expuestas graves representa un reto para el traumatólogo, y de acuerdo al grado de dificultad requerirá el concurso de otros especialistas. De acuerdo a la clasificación de Aybar las Fracturas de III grado son “heridas producidas por transferencia de alta energía, de mecanismo de afuera hacia adentro, afectando zonas extensas y profundas – más de un tercio del segmento – en forma de avulsiones miocutáneas, grandes colgajos deflecados, severos aplastamientos o magullamientos,

verdaderas atricciones o moleduras de amplias áreas incluyendo a veces al paquete vásculo nervioso y generalmente con pérdida de tejidos blandos”, según el compromiso óseo las del grupo 4 o fracturas conminutivas dentro de ellas las “moderadas conminutas cuando tienen pocos fragmentos tres o cuatro grandes factibles de reducirlos a foco abierto con cierta exactitud” y las “gran conminutas aquellas con muchísimos fragmentos grandes y pequeños (por aplastamiento y estallamiento) incluso con pérdida de sustancia ósea...”⁶, es en el tratamiento de éstas fracturas que una alternativa es el acortamiento y posterior osteogénesis por distracción.

En este contexto nos realizamos la pregunta:

¿Cuáles son los resultados y las complicaciones presentadas al aplicar la osteogénesis por distracción y fijación externa descartable en pacientes del Hospital Dos de Mayo, durante el periodo 1998 al 2003?

2. MATERIALES Y METODOS

El estudio es observacional, retrospectivo con seguimiento, descriptivo, longitudinal, tipo Revisión de Casos. Realizado en el Servicio de Traumatología del Hospital Nacional Dos de Mayo. La población la constituyen los pacientes que durante los años Enero de 1998 a Mayo del 2003 hayan sido sometidos a procedimiento de osteogénesis por distracción con el método FED⁶ en el servicio de Traumatología del Hospital Dos de Mayo. Se usaron como criterios de inclusión: Paciente con discrepancia de piernas de más de 3 cm. que acepte el procedimiento de alargamiento, que haya sufrido una fractura expuesta con pérdida ósea inicial o como complicación en su tratamiento. Se excluyeron de este trabajo a los pacientes con enfermedades mentales concomitantes, o con discrepancia longitudinal de causa no traumática.

El objetivo general fue "Determinar cuales fueron los resultados obtenidos con el uso de la osteogénesis por distracción y la Fijación Externa Descartable en el tratamientos de discrepancia de pierna de causa traumática" y "Determinar cuáles fueron las complicaciones que se presentaron a lo largo del periodo de alargamiento y la posterior corticalización en los pacientes sometidos a osteogénesis por distracción."

Las limitaciones que encontramos fueron para el seguimiento de los pacientes por que muchos acuden derivados de los departamentos de todo el territorio y el nivel socio económico de los pacientes determina que no se puedan cumplir con esquemas terapéuticos y de rehabilitación en su totalidad.

Las variables estudiadas fueron: *Longitud de distracción* en milímetros, *tiempo empleado en la osteogénesis por distracción* en días y dividido en tres grupos. Periodo de latencia, periodo de distracción y periodo de corticalización. *Tipo de osteotomía o corticotomía, localización de la osteotomía* metafisiaria o diafisiaria, *complicaciones presentadas en el proceso de distracción*, en dos categorías: Complicaciones mayores. Aquellas que requieran la realización de algún procedimiento quirúrgico adicional. Complicaciones menores. Aquellas que no requieran procedimiento quirúrgico adicional. *Complicaciones presentadas al final del procedimiento*, también las dos categorías anteriores, *evaluar el resultado funcional final de la extremidad distraída*, en cuatro categorías. Actividades de la vida diaria. Examen de movilidad activa comparada con la extremidad sana. Examen de movilidad pasiva y Test de fuerza muscular.

Procedimiento.

1. Se recolectaron los datos de filiación, tipo y tiempo del procedimiento de las historias clínicas de los pacientes sometidos a este tratamiento desde enero de 1998 hasta mayo del 2003.
2. Se realizaron citas y visitas a los pacientes para evaluar funcionalmente la extremidad alongada, de acuerdo a la ficha de obtención de datos.
3. Se tomaron radiografías y fotografías de la extremidad comprometida
4. Se realizarán las medidas correspondientes en las radiografías.

Para el análisis estadístico se construyó una base de datos y se usó el programa SPSS 11.0 para el cálculo de indicadores descriptivos de cada variable para luego presentarlos en cuadros y tablas.

3. RESULTADOS

Durante los años de 1998 y 2003 se han tratado con el método de osteogénesis por distracción en total 7 pacientes con un promedio de edad de 26,5 años (rango de 16 a 36 años), de los siete paciente 6 fueron del sexo masculino. La totalidad de pacientes llegaron derivados de diferentes departamentos del país. 4 son agricultores. Las principales causas de lesión fueron accidentes con trampa explosiva (2/7), heridas por proyectil de arma de fuego (2/7), accidentes de tránsito (2/7) y una atricción severa, como se aprecia en el Gráfico 1 y Tabla 1.

Gráfico N° 1. Causas de lesión
REVISAR EN FORMATO IMPRESO

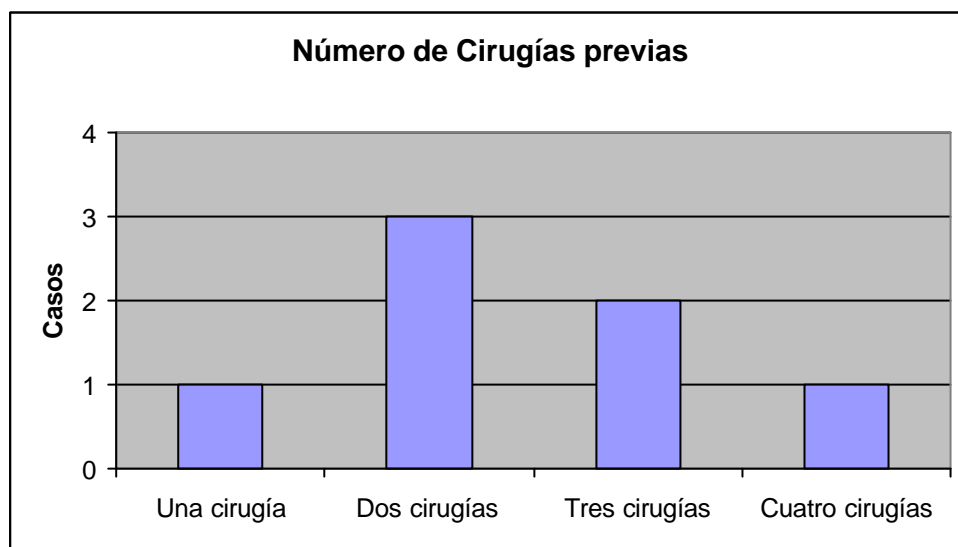
Tabla N° 1

Caso	Edad	Sexo	Dirección	Ocupación	Causa	Infección Inicial
1	34	F	Chimbote	Su casa	Transito	si
2	27	M	Juanjui	Agric	Trampa explosiva	si
3	16	M	Abancay	Trab event	atricc grave	si
4	20	M	Huancaveli	Agric	Transito	si
5	20	M	Huamachuc	Agric	PAF	no
6	36	M	Ayabaca	agric	Trampa explosiva	si
7	33	M	Ica	Trab event	PAF	si

El 28.5% (2/7) de los pacientes presentaron fracturas expuestas de II como diagnóstico inicial y 71.5% (5/7) de III grado, de acuerdo a la clasificación de Aybar. De acuerdo al tipo de fractura 42.8 % (3/7) fueron tipo moderada conminutas 4A y 57.2% (4/7) gran conminutas 4B.

El número de cirugías previas realizadas en otros establecimientos se muestran en el Gráfico 2.

Gráfico N° 2



Dos de siete casos recibieron como tratamiento inicial limpieza quirúrgica y la estabilización con una placa DCP liviana.

Las complicaciones que presentaban al momento del ingreso fueron: Pseudoartrosis 1 caso, perforación y sutura de arteria tibial anterior 1 caso, necrosis ósea 1 caso, infección 2 casos.

El promedio de operaciones que fueron necesarias en total para tratar a cada paciente fue de 6,57 rango 5 a 9.

El acortamiento inicial es en promedio de 89 milímetros, rango de 50 a 160 mm. La longitud alargada fue en promedio 81,43 mm, no se logró completar el alargamiento en dos casos.

En todos los casos se realizó osteotomía uniendo perforaciones previas realizadas con broca 2,5 mm en la cortical. En cuatro de siete casos se localizó en la diáfisis y en 3 casos en la metáfisis superior de la tibia.

Luego de la osteotomía se dejó el montaje en compresión, el periodo de latencia fue de 10 días en promedio rango 8 a 12 días. El promedio de tiempo de distracción fue de 123 (62 a 261 días) y el de corticalización de 389 (124 a 850 días).

En cuanto a las complicaciones menores en el periodo de distracción. Tabla 2.

Todos los pacientes presentaron inflamación superficial en el trayecto de los clavos, usándose en estos casos antibióticos orales y curaciones tópicas. Cuatro pacientes presentaron dolor el cual requirió el uso de analgésicos orales y detención del proceso de distracción y en dos casos realizar compresión de 1 mm.

TABLA 2
COMPLICACIONES MENORES EN EL PROCESO DE DISTRACCION

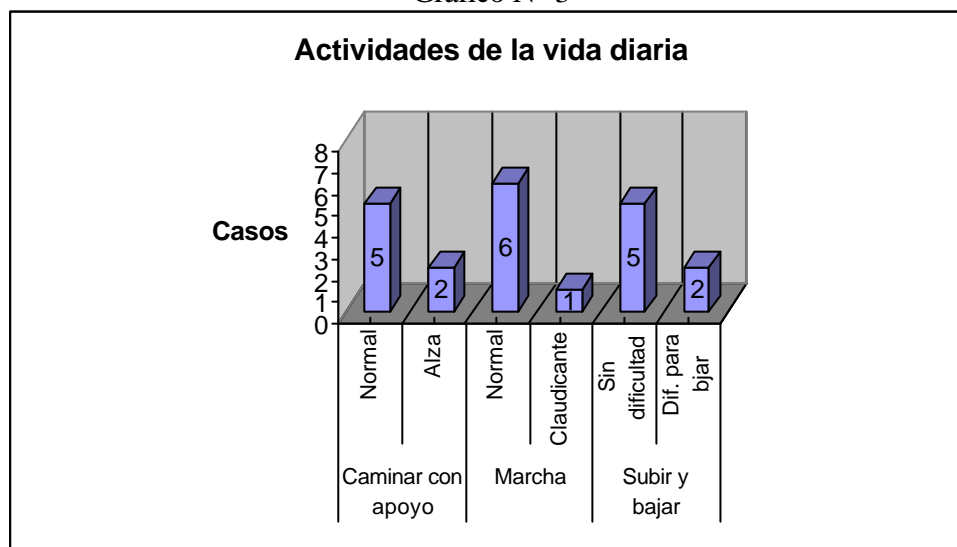
Complicación	Número de casos
Inflamación superficial	7
Dolor intolerable	4
Deformidades angulares	2
Ruptura de clavos	0
Falta de callo neoformado	0
Infección profunda	0

Las complicaciones mayores llamadas así por que requirieron de cirugías para ser corregidas, fueron las contracturas en un caso, que requirió alargamiento del tendón de Aquiles y un caso de corticalización incompleta a la que se le realizó dinamización del montaje.

Un paciente registró consolidación prematura en el peroné, por lo que tuvo que ser intervenido nuevamente para realizar una nueva osteotomía en peroné y un paciente presenta edema de pie y tobillo al caminar.

En la evaluación de la actividad funcional se tiene que todos los pacientes caminan sin dificultad, dos de ellos con alza (casos en los que no se logró completar el alargamiento) y de éstos una usa una Ortesis tobillo pie. Cinco pacientes tienen marcha normal, una paciente tiene marcha claudicante. Cinco de siete suben y bajan escaleras sin dificultad y dos (28,5%) tienen dificultad para bajar las escaleras. Gráfico N° 3.

Gráfico N° 3



En cuanto a la movilidad de la rodilla se muestra en el gráfico 4 comparativamente la movilidad activa y pasiva de la rodilla.

Gráfico 4. Rango de movilidad de rodilla

REVISAR EN FORMATO IMPRESO

La movilidad del tobillo se muestra en la tabla N° 3.

TABLA N° 3

CASO	Flex. Dorsal Act.	Flex. Dorsal Pas.	Flex. Plantar Act.	Flex. Plantar Pas.	Inversión	Eversión
1	0°	0°	0°	30°	0°	0°
2	0°	0°	0°	0°	0°	0°
3	0°	10°	10°	10°	0°	0°
4	5°	5°	10°	20°	0°	0°
5	10°	15°	20°	20°	0°	0°
6	20°	20°	20°	30°	10°	10°
7	20°	20°	20°	20°	10°	0°

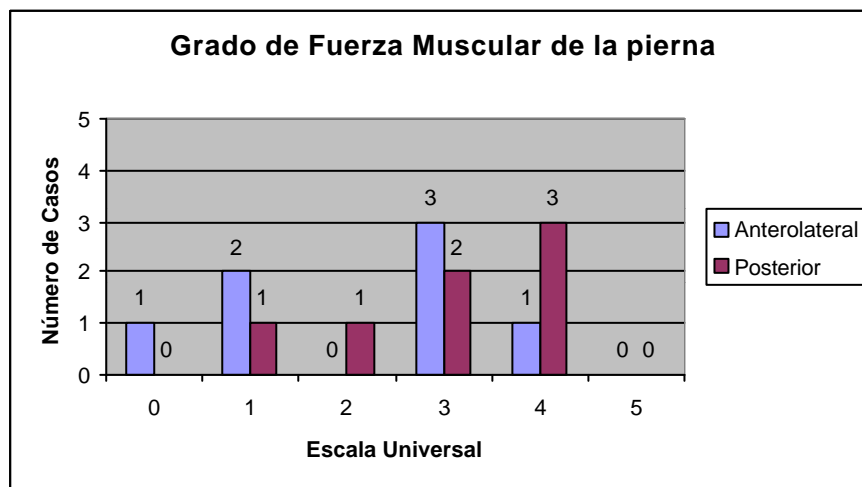
El daño inicial sufrido por los pacientes les llevó a perder tejido (músculos, tendones, etc) en los compartimientos de la pierna estos se resumen en gráfico N° 5

Gráfico 5. Daño inicial en compartimientos de la pierna

REVISAR EN FORMATO IMPRESO

Para valorar la fuerza muscular de la pierna alargada se usó la escala universal, los resultados se observan en el gráfico N° 6

Gráfico N° 6



4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Las características epidemiológicas de nuestros pacientes corresponden con otras series sobre fracturas expuestas graves, estamos hablando de aquellas de II - III grado o aquellas cuyo trazo es el más complejo, es decir, las conminutas o las que tienen pérdida ósea. El promedio de edad 26,5 años muestra un grupo de pacientes en edad productiva y que son el sustento de su grupo familiar, la mayor incidencia de varones se explica por la tendencia de nuestra institución de atender en su mayoría al grupo masculino, así como de ser un centro de referencia nacional en traumatología, por lo cual tenemos pacientes de diferentes localidades. El mecanismo de lesión en todos los casos implica un traumatismo de alta energía, con el correspondiente daño de las partes blandas, no bien valorado inicialmente en los casos en los cuales se colocaron implantes internos, antes de ser derivados todos recibieron tratamiento inicial en otras instituciones, los cuales incluyen en todos los casos limpiezas quirúrgicas. Además 71,4% (5/7) de los pacientes llegaron con alguna complicación.

Coincidimos con la literatura en el número de intervenciones quirúrgicas necesarias para solucionar el problema en este tipo de fracturas (6,5).

La distancia promedio de acortamiento 89mm con rangos de 50 mm a 160 mm nos muestra que lo principal no es cuanto se vaya acortar, sino asegurarse de que en el procedimiento de acortamiento los bordes que se unen tengan la suficiente vitalidad para que este foco de fractura consolide en los tiempos promedio.

Además inicialmente estas fracturas tenían el problema de lograr una buena cobertura del tejido óseo, al acortar el segmento óseo, este problema se soluciona quedando incluso un miembro con tejido redundante.

Todos los pacientes excepto dos se alargaron hasta completar el defecto inicial. En el primer caso no se logró completar por que el fragmento distal comenzó a desviarse en rotación externa y la paciente no aceptó ningún procedimiento adicional, el segundo caso el de mayor alargamiento 140 mm presentó dolor y parestesias que cedían al detener el alargamiento pero que reaparecían al reiniciarse éste.

Como parte del protocolo del servicio se realiza osteotomía en peroné y en tibia, la cual se realiza uniendo con osteotomo, orificios previamente taladrados con broca, y se completa la osteotomía fracturando el hueso manualmente. La localización de la osteotomía no mostró ninguna ventaja en nuestra serie. Si creemos que dejar el montaje inicialmente en compresión por un periodo de 10 días ayuda a que la célula del foco de osteotomía sea estimulada mecánicamente.

El tiempo de distracción en promedio 123 días arroja una velocidad de distracción de 0,66 mm/d, en la literatura se reporta velocidades de 0,75 mm/d a 1,5 mm/d, nosotros en promedio usamos el primero, pero el alargamiento se detiene cada vez que el paciente reporta dolor que no cede con los analgésicos.

El periodo de corticalización de 389 días arroja un tiempo de 4,8 días necesarios por milímetro alargado, mayor al reportado por De Bastiani y col de 3 d/mm.⁵ Nuestros pacientes tienen el inconveniente de acudir a sus controles en forma irregular, lo que dificulta establecer fehacientemente el tiempo exacto de corticalización.

Durante el periodo de distracción el paciente permanece en el servicio, por razones económicas (el distractor es facilitado por nosotros) esto nos permite realizar un buen seguimiento y observar las complicaciones que se presentan en este periodo. Las complicaciones menores - que no requirieron procedimientos quirúrgicos adicionales - fueron en todos los casos inflamación en el trayecto de

los clavos, la cual cedió con curaciones locales con un antiséptico y antibióticos orales, la segunda complicación que presentaron todos los pacientes en algún momento de la distracción fue dolor, lo que obligaba a detener por algunos días el proceso y al uso de analgésicos, en esto el paciente era muy colaborador en su afán de lograr terminar rápidamente el alargamiento mostraba mayor tolerancia al dolor.

En la literatura se reporta la realización de procedimientos que favorecen el resultado final, dentro de ellos la realización tenotomías para evitar las contracturas, solo la realizamos en un caso (el de mayor alargamiento). Los otros al ser la distracción gradual y lenta (1 mm día) los tejidos circundantes también crecen bajo este estímulo (histogénesis por distracción).¹⁰

Las deformidades angulares en un caso de antecurvatum se corrigió al momento de realizar el retiro del fijador, y la segunda no se corrigió quedando con 20° de rotación externa. No se reportaron casos de ruptura de clavos, falta de callo neoformado, infección (osteomielitis).

Un paciente que requirió colgajos rotatorios para cubrir el defecto, presenta actualmente edema e tobillo y pie al caminar. El defecto inicial que tenía este paciente hacía suponer que esta complicación se presentaría.

Los rangos de movilidad de la rodilla, en todos los pacientes se presentan por encima de la movilidad considerada funcional⁹, tanto activa como pasiva. En el tobillo un paciente lo tiene anquilosado, uno flexiona pasivamente 30°. Dos pacientes tienen rangos de movimiento dentro de lo funcionalmente aceptable. El movimiento de inversión y eversión es el que más se compromete por el compromiso del tibial anterior.

El grado de fuerza muscular en la pierna se catalogó de acuerdo a la escala universal, presentando resultados compatibles con lesión músculo-tendinosa no recuperable en 4 casos (valores de 0,1,2) los otros tres con terapia física tienen opción de mejorar su rango de movilidad y fortalecer sus grupos musculares. El compartimiento más afectado fue el antero lateral, esto por ser junto con la interna, la zona más vulnerable en la pierna. Finalmente todos los pacientes presentaron hipoestesia en cara dorsal y lateral de pie.

Tenemos a la mano un método funcionalmente eficaz, aplicable en zonas donde la cobertura de lesiones con colgajos libres no se puede realizar por la falta de equipamiento de los hospitales y que restablece al individuo completamente, en contra tiene el largo periodo de aplicación de la técnica, pero no olvidemos que las fracturas expuestas de III grado por sí mismas tienen un tiempo mayor para consolidar.

Con estos resultados tenemos la evidencia de que el procedimiento es útil, y que requiere para su aplicación de la indicación correcta que parte de un adecuado diagnóstico y de que el cirujano pueda a través de su experiencia prever las complicaciones que pudieran presentarse en el manejo de “fracturas graves”.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Codivilla A. On the means of lengthening, in the lower limbs, the muscle and tissue which are shortened through deformity. *Am Journal Orthopaedic Surgical* 1905; 2:353-369
2. Putti V. The operative lengthening of the femur, *JAMA* 1921; 77: 934-935.
3. Wagner H. Operative Beinverlängerung. *Chir* 1971 ; 42:260.
4. Ilizarov G.A. Deviatov. Surgical lengthening of the shortened lower extremities. *Verta khir.* 1972; 107: 100
5. De Bastiani G. Aldegheri R. Renzi Brivio L. Limb lengthening by callus distraction. *Journal of Bone and Joint Surg Br.* 1986; 68: 545-549.
6. Aybar A. Fijación Externa Descartable. 1ra Ed. CONCYTEC. Lima 1998:407-433.
7. Yasui N. Kojimoto I, Sasaki K. Factors affecting callus distraction in limb lengthening. *Clin Orthop* 1993; 293: 55-60.
8. Ilizarov GA. The transosseous osteosynthesis. Theoretical and clinical aspect of the regeneration and growth of tissue. *Berlin Springer Verlag* 1992.
9. Hoppenfeld y Murthy. Fracturas. Tratamiento y Rehabilitación. 1ra Ed. Marban Libros. Madrid. 2001. 21,365
10. Murria J, Robert D, Fitch, Distraction Histogenesis: Principles and indications. *J. Am Acad. Orthop Surg* 1996; 4:317-327
11. Márquez J, Madinaveitia J. Análisis de 120 casos de alargamiento óseo en diferentes segmentos. Trabajo interinstitucional. *Rev. Mex. Ortop Traum* 2002; 16: 62-69
12. Coleman SS, Noonan TD, Anderson's method of tibial lengthening by percutaneous osteotomy and gradual distraction. Experience with thirty-one cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1967; 49: 263-279

13. Aldegheri Roberto. Distraction osteogenesis for lengthening of the tibia in patients who have limb-length discrepancy or short stature. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81: 624-634
14. Ludwig Meiss, Aldegheri R. Distracion osteogenesis for tibial lengthening. *J Bone Join Surg Am* 2002; 82: 190-195
15. Rainer H, Nozomu Inoue, Tis Jhon. Distraction osteogenesis after acute limb shortening for segmental tibial defects. Comparison of a Monofocal and a Bifocal technique in rabbits. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82: 799



ANEXOS

FOTOGRAFIAS.

Primera etapa: Desbridamiento y Acortamiento más montaje FED bilateral, monoplanar en compresión.

REVISAR EN FORMATO IMPRESO



Segunda etapa: Osteotomía y alargamiento.



Corticalización



Final.

REVISAR EN FORMATO IMPRESO





Osteogénesis por Distracción y Fijación Externa Descartable en Fracturas Expuestas Graves de pierna. Resultados y Complicaciones. Hospital Dos de Mayo 1998-2003. Danz Del Pozo, Jorge Eric.

Derechos reservados conforme a Ley

ANEXO 1

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

REVISAR EN FORMATO IMPRESO