

# FRACTURAS EXPUESTAS, ALGUNOS DETALLES DEL TRATAMIENTO Y SUS RESULTADOS

Dr. RAFAEL D'AURIA MARTINEZ

## RESUMEN

*Este artículo describe la experiencia obtenida en el tratamiento de 200 casos al azar, de fracturas expuestas, durante un período de 3 años (1979-1981). En el Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica, el tratamiento de las fracturas expuestas, incluyó:*

- 1.- Lavado quirúrgico
- 2.- Terapia parenteral de antibióticos
- 3.- Hospitalización de 8 días a lo menos.

*Se hizo una comparación entre las fracturas tratadas en forma conservadora y aquellos por fijación interna primaria. Además se comparan los resultados obtenidos en la aplicación de diversos tipos de antibiótico.*

*En conclusión la fijación rígida interna temprana, es de gran utilidad en el tratamiento, sobrepasando las desventajas y además proveyó protección eficaz contra los patógenos comunes asociados a fracturas expuestas.*

## SUMMARY

*This paper states the experience obtained in the treatment of 200 randomized cases of compound fractures, during a three year period (1979-1981), at the Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica. Treatment of the compound fractures included:*

1. Surgical wash and debridement
2. Parenteral antibiotic therapy
3. Hospitalization for at least 8 days

*A comparison was made between fractures treated by conservative methods, and those by early rigid internal fixation. Also a comparison was made between the use of different antibiotics in the treatment of fractures.*

*In conclusion, it was found that early rigid internal fixation provided benefits which greatly outweighed the disadvantages, and also that the administration of Cephalosporins parenterally, provided efficacious coverage against the most common pathogens encountered with compound fractures.*

## INTRODUCCION

El propósito del presente trabajo es aprovechar la experiencia obtenida en el tratamiento de 200 pacientes con fracturas expuestas durante un período de tres años (de enero 1979 a diciembre 1981) en el Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica. Los criterios que tomamos en consideración para que los pacientes con fracturas se incluyeran en el presente estudio fueron las siguientes:

- 1— Los pacientes debieron ser tratados de acuerdo a principios o normas médicas Internacionales, en cuanto a tiempo de Caradoquirúrgico.

- 2— Administración de antibióticos.

- 3— Hospitalización.

Se procedió a efectuar una comparación entre aquellos pacientes con fracturas, que fueron tratados en forma conservadora (yeso) y aquellos pacientes que fueron tratados quirúrgicamente (fijación interna primaria). Además, se comparan los resultados obtenidos con la utilización de diversos tipos de antibióticos.

Se concluye, que la fijación rígida interna temprana es de gran utilidad en el tratamiento de los pacientes que-

dando de manifiesto claramente las ventajas que presenta este procedimiento.

## MATERIAL Y METODOS

Fueron analizados doscientos casos de pacientes que presentaban fracturas expuestas de diversas partes del organismo, excluyendo cara, cráneo, pie y mano, durante un período de tres años, de enero de 1979 a diciembre de 1981 en el Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica.

Las localizaciones de las mencionadas fracturas están descritas en la tabla I. La mayoría de las fracturas fueron producidas por accidentes de circulación, debidas a vehículos automotores; como tal fueron catalogados como traumas de alta energía. Ochenta y cinco pacientes sufrieron múltiples fracturas y ciento dos presentaron en forma adicional trauma cráneo-encefálico, trauma de abdomen no penetrante y de tórax. Todos ellos fueron objeto de cuidados adicionales, pero ninguno requirió de cirugía adicional en ninguna de las áreas mencionadas, ni tampoco presentó complicaciones relacionadas con su problema extraesquelético. Fueron excluidos del estudio todos los pacientes con complicaciones no debidas al trauma óseo.

En las tablas I y II se señalan las causas del trauma y los grados de exposición de las fracturas según el criterio internacional adoptado. Hubo 20 fracturas catalogadas como "puntiformes" o grado I según la clasificación internacional, luego un 60 % fueron grado II y una tercera parte de las fracturas eran grado III. Las dos terceras partes de las fracturas están localizadas en la tibia y el peroné. Fue estandarizado el tratamiento de todos los pacientes incluidos en este estudio, tratando de ajustarse a las normas vigentes. A todos los pacientes se les efectuó lavado quirúrgico dentro de las primeras ocho horas de llegadas al Hospital. No se practicó irrigación ni lavado alguno en la sala de emergencias, como se efectúa en otros hospitales, sino que se les aplicó únicamente un vendaje estéril y se trató de llevar al paciente a sala de operaciones dentro del menor tiempo posible. Tal tiempo fluctuó entre cuatro y diez horas, siendo excepcionales los casos que tuvieron que pasar de ocho horas para ser intervenidos (en realidad, los que pasaron de tal tiempo fueron excluidos). Una vez en sala de operaciones, se les practicó a todos lavado quirúrgico cuidadoso de la herida, debridación de los tejidos desvitalizados, y en la inmensa mayoría, cierre primario de la herida. Debido a la extensa debridación, algunos quedaron con pérdida de sustancia (10 pacientes) por lo que hubo que aplicarles luego un injerto libre. En dichos pacientes fue necesario efectuar una relajación posterior (un total del 2 % de las fracturas expuestas de tibia).

Un veinticinco por ciento de las fracturas fueron tratadas inicialmente en forma quirúrgica estabilizándolas con medios de fijación interna.

Quedando un 75 % que fueron solamente inmovilizados (yeso, vendajes, etc.). No hubo casos de fijación interna utilizados fueron:

- a— Placas de compresión y estabilización (tibia y peroné, antebrazo).
- b— Clavos intramedulares (fémur, antebrazo).
- c— Tornillos de maleolo, cortical, esponjosa (tobillo)

No hubo aplicación de injertos óseos al tiempo de la primera fijación. La decisión de aplicar o no estabilización interna a la fractura fue hecha en base a una serie de razonamientos diversos tomados sobre la marcha en sala de operaciones por el cirujano y su asistente.

Los antibióticos utilizados para el tratamiento son descritos en la tabla IV. El tiempo mínimo de administración de los antibióticos fue de 7 días, con hospitalización mantenida por un mínimo de 9 días, luego se pasa de la administración I.V. o I.M. a la administración de signos de infección antes de darle la salida. Más de 2/3 de los pacientes fueron dados de alta y fueron seguidos en una clínica de cuidados de enfermería por varios días más. Luego, fueron controlados en la clínica periférica de su jurisdicción, con el objeto de continuar la valoración de su incapacidad y su subsidio posterior.

Tabla I

### LOCALIZACION DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

LOCALIZACION	NUMERO	%
Miembro superior:		
Húmero	5	(2.5)
Antebrazo	8	(4)
Miembro inferior:		
Fémur	4	(2)
Patella	10	(5)
Tibia y peroné	149	(74.5)
Tobillo	20	(10)
Cinturón pélvico	4	(2)
TOTALES	200	100 %

Todos los antibióticos, a excepción de la estreptomina, fueron utilizados en forma intravenosa. Generalmente el V o al VI día la vía de utilización de la penicilina fue la vía intramuscular, ahora en forma de penicilina procaínica. Entre el 5o. y 6o. día del tratamiento con Cloranfenicol se utilizó la vía oral. La gentamicina fue mantenida por lo menos por cinco días. El Keflin (cefalosporina) fue mantenido por siete días y luego se trató el paciente con Keflex (cefalexina, administración oral).

Tabla II

CAUSAS DEL TRAUMA QUE CONDUJO A LA FRACTURA EXPUESTA

CAUSA	NUMERO	o/o
Accidente automovilístico	119	(59.5)
Accidente producido por motocicleta	36	( 18)
Accidente laboral	17	( 8.5)
Caída	21	(10.5)
Herida por arma de fuego	5	( 2.5)
Accidente agrícola	1	( 0.5)
Agresión física	1	( 0.5)
TOTALES	200	(100 o/o)

Tabla III

GRADOS DE EXPOSICION DE LAS FRACTURAS

Grado I	Fractura expuesta "puntiforme", con mínimo daño a los tejidos cutáneos y superficiales, sin más que una herida de menos de 2 cm., que comunicaba con la fractura.
Grado II	Fractura expuesta con daño moderado a los tejidos superficiales, herida mayor de 2 cm. sin pérdida de sustancia cobertora, con evidente exposición y comunicación de la fractura con el medio circundante.
Grado III	Extenso daño a los tejidos blandos, pérdida de sustancia, sea en forma de piel o de otros tejidos cobertores. Casos con pérdida incluso de sustancia ósea (arrancamiento).

Las dosis de antibióticos anotados en la tabla IV fueron comúnmente usadas, variándose sólo en casos muy especiales (edad del paciente, alteración de la función renal del paciente, peso del paciente, etc.)

RESULTADOS

Cuatro pacientes sufrieron amputación debido a diversas causas, entre ellas dos amputaciones parciales sufridas al momento del accidente (traumáticas), y otro por osteo-

Tabla IV

ANTIBIOTICOS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO (PARENTERAL) DE FRACTURAS EXPUESTAS

Antibióticos	Dosis	Días	No. Ptes.
Penicilina sódica	2 millones c/4 horas	10	6
Penicilina más Cloranfenicol	2 millones más 1 gr. c/6 horas	8	59
Penicilina más Gentamicina	2 millones más 80 mg. c/8 horas	7	111
Amikacina	300 mg. c/8 horas	4	4
Estreptomocina	1 gr. c/12 horas	8	3
Cefalosporina	1 gr. c/6 horas	7	15

mielitis severa que no cedía a tratamiento con antibióticos sistémicos ni locales, y el otro debido a una pseudoartrosis rebelde a todo tipo de tratamiento.

Se notó infección superficial de la herida en 18 pacientes (9 o/o). Las infecciones profundas tuvieron lugar en 12 pacientes (6 o/o): en estas últimas fue necesario efectuar drenaje y luego se colocó irrigación local con antibióticos en goteo sobre la herida y se cambiaron los antibióticos sistémicos usados. Hay cuatro pacientes aún en control por osteomielitis, hasta el momento controlada adecuadamente, que necesitarán posterior evaluación al cabo de más años de seguimiento, pues tres años de seguimiento es poco para poder llegar a una conclusión con respecto a la evolución de la osteomielitis. La presencia de infección superficial se fundamentó en los siguientes aspectos: (Clínicos y de Laboratorio).

- 1- Fiebre
- 2- Eritema
- 3- Aumento de volumen
- 4- Supuración local
- 5- y además: A) Cultivo positivo y/o B) frotis positivo de la secreción obtenida de la herida.

Si los dos últimos factores están ausentes, no se califica el caso como infección. El leucograma es altamente decisivo para catalogar las infecciones profundas como tales, pues hubo casos de osteítis post-traumáticas, sobre todos en aquellos pacientes tratados con fijación interna temprana, que simulaban una infección profunda con un leucograma dentro de límites normales.

Los resultados en cuanto a la infección producida de acuerdo con el uso de diversos antibióticos se detallan en la tabla VI. En varios casos la herida durante el acto quirúrgico (Kanamicina en polvo, 1 gr. diluido en suero fisiológico utilizado al final del lavado quirúrgico). Como en estos casos de uso de antibiótico local para irrigación después del lavado quirúrgico no se tomó control de cultivo pre- y pos aplicación del antibiótico, se decidió no incluir tales casos en este estudio.

Se presentaron seis casos de osteoporosis importante por desuso en fracturas, todas de miembros inferiores. Hubo solamente tres casos de pseudoartrosis, entre ellos el mencionado anteriormente, que requirió amputación. De los tres casos de Pseudoartrosis, solamente uno había sido objeto de fijación interna, en forma inmediata después del lavado quirúrgico, los otros fueron tratados con métodos conservadores (los tres casos eran fracturas de tibia).

Un promedio de 40 semanas fue el requerido por los pacientes para volver a sus ocupaciones diarias. Hubo quince que tuvieron que ser incapacitados en forma más prolongada, encontrándose aún incapacitados al momento de efectuarse este trabajo. De ellos, seis son candidatos a la incapacidad total. De los pacientes que evolucionaron adecuadamente, un total de 40 (20 por ciento) pudo retornar a sus actividades normales. Esto se logró después de dos años de observación y control facultativo.

No hubo casos de muerte dentro del grupo de pacientes tratados, debido posiblemente a lo arriba anotado, con respecto a la no inclusión en el trabajo de pacientes con severas complicaciones adicionales, o sea de estructuras de otros aparatos y sistemas de economía. Uno de los pacientes presentó embolia grasa declarada clínicamente que se re-

Tabla V

**COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES, EN QUE SE PRACTICO FIJACION INTERNA TEMPRANA Y LOS PACIENTES TRATADOS CONSERVADORAMENTE**

Complicación	Pacientes No se utilizó fijación metálica	Pacientes Se utilizó fijación metálica
	No. de casos	No. de casos
Pseudo artrosis	2	1
Infecciones superficiales	8	10
Infección profunda	4	3

solvió adecuadamente, y otro presentó un síndrome de insuficiencia aguda respiratoria del adulto, tratado en forma adecuada.

No hubo complicaciones vasculares post-cirugía a pesar de que cinco de los pacientes fueron tratados por trauma arterial (anastomosis vascular) al momento de la cirugía, al realizarse la osteosíntesis. Tampoco hubo casos de complicación por síndromes compartamentales.

Los resultados con respecto a los pacientes que fueron tratados con fijación interna temprana y aquellos que fueron tratados en forma conservadora; están expuestos en la tabla V.

Tabla VI

**INCAPACIDAD LABORAL. PRODUCIDA POR LAS FRACTURAS EXPUESTAS EN LOS PACIENTES TRATADOS**

	Pacientes sin fijación metálica	Pacientes con fijación metálica
	No. de casos	No. de casos
Incapacidad a los dos años	9	5
Incapacidad total	4	2

Tabla VII

**“ANTIBIOTICOS UTILIZADOS EN EL MANEJO DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS”**

Antibióticos	No. de casos	
	Infección superficial	Infección profunda
Penicilina sola	8	2
Penicilina más cloranfenicol	4	2
Penicilina y Gentamicina	3	1
Amikacina	1	0
Estreptomocina	2	2
Cefalosporinas	0	0
<b>TOTALES</b>	<b>18</b>	<b>7</b>

## DISCUSION

Mucho ha cambiado el criterio en cuanto a la conducta a seguir en el tratamiento de fracturas expuestas durante los últimos diez años. Antes de este período, eran tomados como axiomas ciertos postulados intocables en los cuales se basaba el tratamiento y el abordaje de dichas fracturas, excluyendo todo abordaje quirúrgico agresivo (fijación temprana), por miedo a incrementar el riesgo a las infecciones post-operatorias. En los últimos años, tanto en Estados Unidos como en Europa, la tendencia ha sido tratar de estabilizar las fracturas expuestas dentro del período más temprano posible, incluso desde el momento en que el paciente es llevado a sala de operaciones para efectuársele el lavado quirúrgico inicial. Los resultados altamente prometedores obtenidos por el grupo de estudio de la osteosíntesis en Basilea, Suiza, los estudios realizados por Chapman en California y otros, demuestran que el temor a las infecciones en la estabilización temprana de las fracturas expuestas no debe ser tan abrumador que llegue a impedir el realizarla. Antes bien, se ha llegado a la conclusión que es mejor tener una fractura infectada, pero estable, que una fractura infectada e inestable. (1) Hay ciertos criterios para poder efectuar la fijación inmediata de las fracturas, y se dividen en absolutos y relativos. Los cuales son: (13)

### A.- ABSOLUTOS:

- 1- traumas vasculares asociados a fracturas expuestas.
- 2- cierto tipo de fracturas intraarticulares.
- 3- fracturas de huesos largos proximales en pacientes víctimas de politraumatismo, con afectación a otros sistemas del organismo.
- 4- fracturas expuestas en miembros masivamente traumatizados.

Las explicaciones a tal conducta derivan de las posibles complicaciones que se puedan obtener si dichas fracturas son dejadas sin fijar o simplemente son inmovilizadas con yeso.

Las indicaciones RELATIVAS para la fijación interna inmediata constituirían:

1. Edad del paciente. En pacientes mayores es mejor estabilizar la fractura debido a la necesidad de efectuarles una adecuada inmovilización y fisioterapia para poder combatir las temibles embolias.
2. Fracturas expuestas de fémur y cadera: aunque solamente sea ésta la única fractura que presente el paciente, es mejor estabilizarlas en forma temprana, pues la incidencia de complicaciones por acortamiento, estancia intrahospitalaria, posibilidad de daño neuro-

vascular adicional, sobrepasan en todos los reportes obtenidos a los riesgos que conlleva la fijación temprana.

3. Fracturas expuestas de húmero, sobre todo por el inconveniente que representa el tener un paciente acosado con un vendaje colgante o de Velpeau, que le impide la excursión ventilatoria adecuada, sobre todo si presenta otros traumas adicionales.

Es en base a este razonamiento que hemos dividido los grandes grupos de fracturas expuestas encontradas en nuestro trabajo.

Llama la atención la gran cantidad de fracturas de miembros inferiores observada, cuyo número sobrepasa a todas las demás fracturas juntas de los restantes segmentos del cuerpo: Dentro de las fracturas del miembro inferior, las fracturas del tercio medio y del tercio inferior de la tibia y del peroné ocupan primer lugar indiscutiblemente en cuanto a número. Debido a la gran vulnerabilidad de la tibia, como hueso subcutáneo, y a la delgada capa de piel que cubre dicho hueso (9), éste se presenta como frágil blanco para tal tipo de lesiones sobre todo en pacientes que viajan en motocicleta o que son peatones que resultan golpeados por el parachoques de un carro en movimiento.

Según todos los trabajos publicados referentes a fracturas expuestas, toda fractura expuesta debe considerarse como contaminada per se (14). En esto están de acuerdo todos los autores, y la administración de antibióticos no es, pues, profiláctica, sino más bien terapéutica. Lo que hacemos al tratar una fractura expuesta es luchar contra la infección ya presente, aunque ésta al inicio no se manifieste de manera tan evidente. Si se desarrolla de todos modos la infección, sea profunda, sea superficial, no debe tenerse esto como sinónimo de una catástrofe (14), esto constituye otro punto de apoyo para el uso temprano de implantes en la fijación de dichas fracturas, pues, si de todos modos se encuentra infectada, ¿por qué no estabilizarla desde el inicio? Los resultados a largo plazo reafirman ese criterio. En la tabla V se puede apreciar que, si bien el número de infecciones superficiales es mayor con el uso de fijación interna temprana, la presencia de fijación interna temprana no es un factor que ayude al desarrollo de la infección profunda, mucho más temible y de efectos más devastadores que la superficial. Vemos que se presentaron más casos de infección profunda en los pacientes dejados sin fijación. Asimismo, la tasa de pseudoartrosis fue mayor en un 50 % en los pacientes que no fueron tempranamente estabilizados. Una segura estabilización inicial nos asegura una buena cantidad de posibilidades de que la fractura seguirá su curso satisfactorio sin tener que estar expuesta a vicisitudes de movimiento (aflojamiento, deterioro del yeso, y otros). (13).

En cuanto a los resultados funcionales siguiendo uno u otro método, podemos notar que la incapacidad a los dos

años es mayor en los pacientes no estabilizados que en los fijados tempranamente, por lo menos en un tercio del total de los pacientes tratados (1). En un 50<sup>o</sup> son mayores las cifras en cuanto a incapacidad permanente después de fracturas expuestas no fijadas tempranamente (13).

Y, lo mejor de todo, la libertad para efectuar actividad irrestricta, le fue concedida a un mayor número de pacientes con fracturas fijadas tempranamente, a pesar de que el número total de fracturas no fijadas en forma temprana sobrepasa al de fracturas fijadas tempranamente.

Todos los estudios de laboratorio realizados en animales demuestran que el efecto de cuerpo extraño producido por los implantes no es tan temible, y la osteitis producida por el implante ayuda más bien a la formación del callo óseo (16).

Los casos que se presentaren de infección profunda o superficial deben ser tratados en forma vigorosa e inmediata, indicando el antibiótico administrado (17) de acuerdo a las pruebas de sensibilidad, irrigación, drenaje. En casos avanzados se puede realizar, secuestrectomías y reestabilización si existe evidencia de falta de unión adecuada.

Es digna de resaltar la escasa incidencia de infección presente en los pacientes que recibieron tratamiento con Cefalosporinas (Keflin). Con todos los demás antibióticos el porcentaje de infección fue mucho mayor, concordando esto con los resultados obtenidos por otros autores e investigadores. Además, el Keflin es un producto que causa pocas reacciones sistémicas, no conlleva el peligro de otros antibióticos sistémicos, y puede ser fácilmente reemplazado por un antibiótico oral de un espectro similar que puede ser administrado ambulatoriamente.

El dejar o no abierta la herida después de efectuado el lavado quirúrgico y la estabilización, dependen del estado de la piel circundante. Hubo dos casos en que fue necesario efectuar incisiones de relajamiento, para poder dejar cubierto el hueso expuesto y el implante, lo cual es preferible. No hubo diferencias entre la conducta de cerrar la herida y dejar irrigación local con antibióticos de primera entrada, como se hacía por algunos autores antes de 1966.

Siempre, a la hora de la debridación inicial, se trata de dejar la mayor cantidad de hueso posible sano, sin eliminar aquello que está dudoso en cuanto a su vitalidad, puesto que luego habría la necesidad de efectuar injertos óseos. (6)

No fue posible evaluar en este trabajo la eficacia del lavado quirúrgico con la administración local (durante o después del lavado) de antibióticos locales, puesto que no había, en los casos tratados, uniformidad de criterios en cuanto a la forma exacta de administrarlos, etc. Esto queda para un futuro posterior, en base a cultivos pre- y post-operatorios que demuestren la eficacia de tal método.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- The management of open skeletal trauma with particular reference to internal fracture fixation. JBJS B. Feb. 1970. 52: 54-60.
- 2- Antibiotic therapy of chronic post-traumatic osteomyelitis. JBJS B. Nov. 1974. 56(4): 721-729.
- 3- Management of the skeletal trauma to the patient with head injury. J. Trauma. Dec. 1974. 14(12): 1021-8.
- 4- Intramedullary nailing in the treatment of open fractures of the tibia and fibula. JBJS. Oct. 1975. 57A (7): 909-15.
- 5- Percutaneous pin-fixation of open tibial fractures. Double frame enchorage using the Vidal-Adrey method. JBJS. Oct. 1975. 57A (7) 915-24.
- 6- Prevention of infection in the tratment of one thousand and 25 open fractures of long bones; retrospective and prospective analysis JBJS. Jul 1976. 58A:1105-15.
- 7- Three aided plate fixation for fractures of the tibial and femoral shafts. A follow up note. JBJS. Jun 76. 54A: 453-8.
- 8- The role of blood supply to soft tissue in the healing of diaphyseal fractures. An experimental al study. JBJS. July 1978. 54A:593-1000.
- 9- Open fractures of the tibia- a review of 102 cases. JNJS. Jan 78. 60A: 118-22.
- 10- Open tibial fracture with compartiment syndrome. Clin. Orth. 1981 (160) 175-184.
- 11- Open fractures of the tibia. Clin. Orth. 1981 May (156) 98-104.
- 12- Diabetes mellitus and risk of skeletal fracture (letter). N. Engl J. of Med. 1981; Jan 8:304 (2)-115-116.
- 13- The role of early internal fixation in the management of open fractures. Clin. Orthop. Jan-Feb. 1979. (138) 120-131.
- 14- Early internal fixation in open fractures Clin. Orthop. Jan-Feb. 79. 38:20-22.
- 15- Open fractures - long term results in 200 consecutive cases. Clin Orthop. Jan-Feb. 1979. 138: 132-140.
- 16- Physical and biological aspects of fracture healing with special reference to internal fixation. Clin. Orthop. Jan-Feb. 1979. 138: 175-196.
- 17- Use of antimiorobials in the management of open fractures. Arch Surg. Jul. 1979. 114 (7) 804-808.