

**FRACTURAS EXPUESTAS. IMPORTANCIA DEL  
TRATAMIENTO INICIAL DEFINITIVO**

**TRABAJO PARA OPTAR AL TITULO ACADEMICO DE DOCTOR EN  
MEDICINA Y CIRUGIA**

**Sr. Médico OMAR WENSELAO SANCHEZ**

**AÑO 2007**

**“LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS NO SE HACE  
SOLIDARIA CON LAS OPINIONES DE ESTA TESIS “**

**Artículo N° 28: Reglamento de la carrera de Doctorado en Medicina y Cirugía**

Director de tesis

**Profesora Dra. SUSANA BIASUTTO**

Comisión de tesis

**Profesor Dr. FLORENCIO SEGURA**

**Profesor Dr. CARLOS A. D' ANQUIN**

La Dirección del Hospital de Urgencia certifica que las historias clínicas de los pacientes investigados por el Sr. Medico Omar Wenselao Sánchez, para el Trabajo titulado: FRACTURAS EXPUESTAS. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO INICIAL DEFINITIVO, para optar al título Académico de Doctor en Medicina y Cirugía de la Facultad de Ciencias Medicas de la Universidad Nacional de Córdoba, pertenecen a esta institución.

De acuerdo a las normas del reglamento para la redacción y presentación descriptos en el inciso 5 del Anexo III.

## AGRADECIMIENTOS

En este trabajo debo efectuar mi agradecimiento, a la gente que me apoyó en la iniciación de mi formación en la especialidad Dres. Marcos Solovey, D' Anquín padre e hijo, Arturo Garzón, al aliento de mis colegas compañeros y médicos residentes para no claudicar y culminar con la finalización de esta obra.

Valoro la colaboración del personal administrativo del Hospital de Urgencia en la búsqueda de las historias clínicas para la elaboración de esta tesis.

Es oportuno mencionar la disposición de todos aquellos pacientes que se prestaron para la recolección de los datos necesarios a utilizar.

La ayuda del Lic. José Luis Pisano, aportada en la edición ha sido de importante valor, y mi más reconocido reconocimiento a la Directora de esta Tesis; la Profesora Susana Biasutto por su paciencia en las continuas consultas, y el incuestionable valor científico de sus criterios y apreciaciones en el desarrollo de la misma.

Dedico todo esto a mis padres que con su esfuerzo permitieron que pudiera realizar mis estudios secundarios y universitarios, a mis hijos Octavio, Guadalupe y Facundo, por las horas sustraídas no compartidas en la esfera paternal.

Va por ultimo mi ferviente e íntima dedicación para mi esposa Alejandra por su comprensión por los momentos postergados en todo este tiempo y su apoyo firme y permanente para que yo haya podido llegar a la meta fijada.

## INDICE GENERAL

	<b>Página</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>05</b>
<b>INDICE GENERAL</b> .....	<b>06</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>07- 08</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>09 -10</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>11- 26</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>27</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	<b>28-43</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>44-68</b>
<b>DISCUSION</b> .....	<b>69-84</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>85-86</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>87-93</b>

## RESUMEN

Fracturas expuestas y el politraumatismo en nuestro país y en el mundo de hoy, es una asociación mayoritariamente provocada por los accidentes de tránsito, con un alto índice de pérdidas humanas, económicas y graves secuelas en la población menor de 40 años.

La oportuna atención primaria en lugar del accidente es incuestionable para salvar vidas y el manejo de la fractura es de alto valor pronóstico.

Se analiza el tratamiento inicial definitivo y se consideraran los distintos parámetros clínicos vinculados al mismo. Se comparan los resultados obtenidos con otras alternativas terapéuticas ya sea en función del tiempo realizado como de los métodos de inmovilización empleados.

En el estudio de 118 pacientes que ingresaron y fueron tratados en el Hospital de Urgencia entre enero de 1997 y diciembre del 2001, tomando como criterio de inclusión aquellos que requirieron internación, se seleccionaron los con fracturas expuestas grado I, II, y III A, de la clasificación de Gustilo, y que hubiesen comprometido huesos largos como fémur, humero y tibia y peroné. Los tratamientos realizados se los dividió en tres grupos, A, B, y C, según la inmovilización fuese definitiva e inicial, o diferida antes de los 30 días o más allá de ese término y dividiendo dos grupos etarios hasta 40 años de edad ó más de 41 años.

La mayoría fueron hombres y el rango entre los 15 y 80 años, con un promedio que fue de 31,3 y una media de 25. El accidente de tránsito fue la etiología más frecuente, y en los politraumatizados la asociación que más se dio fue fractura expuesta con traumatismo craneoencefálico. Del total de los pacientes, 25 requirieron internación en terapia intensiva por el compromiso sistémico y el 64% debieron ser reinternados. Las complicaciones más frecuentes estuvieron relacionadas a infecciones o a trastornos de consolidación y 6 pacientes fallecieron en el transcurso del tratamiento.

En el análisis comparativo se observó que en los pacientes menores de 40 años, el método de inmovilización más usado en el grupo A fue la "toilette" quirúrgica y

yeso y en los otros grupos los clavos endomedulares. Los del A tuvieron menor tiempo de internación (11,28 días de promedio con respecto al B: 21,56 y al C: 34,35), y no generaron reinternaciones, mientras que los otros si lo hicieron. Las complicaciones de las fracturas en el A fueron significativamente menores con respecto a los otros dos grupos, y las sistémicas estuvieron ausentes en el A y presentes en el B y en el C.

Los tratamientos adicionales fueron mínimos en el A, y en el B y C debieron ser aplicados o como revisión y en mas de una oportunidad.

Las secuelas, los tiempos de tratamiento, así como de reintegro a la vida laboral y deportiva fueron sensiblemente menores en el grupo A con respecto a los otros dos. En el grupo de mas de 41 años la población comparada fue menor y en el A lo que más se uso para inmovilizar luego del desbridamiento fue el yeso sin tener que recurrir a ningún procedimiento adicional. En el grupo B se usaron osteosíntesis y en el C la mayoría tutores pero en todos los casos en los dos grupos hubo que hacer revisiones.

El promedio de internación fue similar para el A y C y mayor para el B, mientras que la cantidad de reinternaciones similar para el A y B, y significativamente mayor para el C. En cuanto a las complicaciones tanto sistémicas como de las fracturas en sí, en el grupo A fueron sensiblemente inferiores y similares los del B con el C. El número de pacientes con secuelas fueron similares pero los del grupo C tuvieron mayor cantidad. El tiempo de tratamiento fue similar en los tres grupos, el reintegro a la vida laboral fue levemente inferior para el grupo B, y más prolongado para el grupo C, además el retorno a la vida deportiva en este ultimo grupo no se registro.

Hay amplia coincidencia en nuestros pacientes respecto a la bibliografía consultada respecto a hechos salientes de esta patología como edades afectadas, sexo, etiología, asociaciones traumáticas con otras lesiones, motivo de las complicaciones más frecuentes y las secuelas encontradas.

Se concluye que el tratamiento inicial definitivo en los pacientes menores de 40 es eficaz y ofrece amplias ventajas en todos los parámetros valorados frente las otras dos variantes, y también favorable en los de más de 41 aun con algunas desventajas menores.



## SUMMARY

In our country and all over the world open fractures and politraumatism is a frequent pathological association, usually due by transit accidents, with high mortality rate, important economical consequences and severe sequelae for people under forty years old.

Adequate primary assistance, at the accident scene, is of invaluable importance to save life, while the fracture management has prognostic significance.

We analyzed the definitive initial treatment, considering many different associated clinical variables. Besides, we compared them with the results obtained with other therapeutic possibilities, which differences depend as well on the time period taken to execute the final treatment as on the fixation method applied.

One hundred and eighteen patients were involved in this study that were admitted and treated at the Emergency Hospital between January 1997 and December 2001; considering as inclusion criteria, hospitalization requirements. We choose those patients with open fractures grade I, II and IIIA (Gustilo classification), that involve long bones like femur, humerus, tibia and fibula. Treatments were divided into three groups: A, B and C, depending if the fixation was initial and definitive, before or after 30 days; and considering two age groups: under and over 40.

Most of the patients were men, age range between 15 to 80, average: 31.3 and mean: 25. Transit accidents were the most frequent etiology, and cranio-encephalic trauma was the main pathological association in multiple injured patients. Twenty five, of total patients, required Intensive Care Unit assistance, and 64% must be re-admitted. Most frequent complications were infections and consolidation failures, while 6 patients died during the treatment period.

At comparative analysis, in patients under 40, debridement and plaster cast was the usually used fixation method, while in the other groups, it was intra-medullar nailing. Group A had lower hospitalization time (11.28 day average in relation to 21.56 and 34.35 for Groups B and C, respectively), without re-hospitalization requirements, while the others did. Fracture complications were significantly lower in Group A and systemic complications were absent, but present in Groups B and C.

Additional treatments were exceptional in Group A and necessary more than once in Groups B and C. Sequelae, treatment time, and restoring to laboral and sporting activity, had lower rates in Group A than the both others.

Compared population was smaller at the group of patients over 41. Plaster cast, after debridement, was the most frequently used method, without other additional surgical requirements. Instead, osteosynthesis in Group B and fixation in Group C were more used as initial treatment, but required surgical reviews. Hospitalization time was similar for Groups A and C, but longer for Group B; while re-hospitalization was similar for Groups a and B, and significantly higher for Group C. Complications, as well at the fracture as systemic, were lower in Group A, and similar in Groups B and C. Number of patients with sequelae was higher at Group C, while similar for Groups A and B. Treatment time had not significantly differences, restoring time to laboral activity was slightly lower in Group B and higher in Group C, and there was not restoring to sport activity in Group C.

There is wide coincidence in our results in relation to those found at the consulted literature, respect to the main considered variables (age, gender, etiology, traumatic associations with other injuries, more frequent complications and sequelae).

We concluded that the initial definitive treatment was effective and offered many advantages in patients younger than 40 years old, and was of favorable results in patients older than 41, but with some slight disadvantages.

## INTRODUCCION

Uno de los problemas más serios y complejos de la medicina de hoy está representado por la atención inicial, el traslado, la decisión de las prioridades, la resucitación y el tratamiento de las víctimas de politraumatismos.

Se define como politraumatizado a aquel individuo que ha sufrido una noxa aguda y violenta poniendo en riesgo la vida por las lesiones graves y múltiples que comprometen más de un órgano o sistema.

Una correcta asistencia en las primeras etapas mencionadas es de fundamental importancia para conseguir que lleguen con vida al hospital el mayor número posible de de traumatizados.

En los países donde el manejo de estas etapas suele ser malo los porcentajes de mortalidad de traumatizados atendidos en hospitales habitualmente son bajos simplemente porque los pacientes graves mueren antes de llegar al centro hospitalario.

En cambio en los países donde la asistencia en el lugar del accidente y durante el traslado son muy buenos los porcentajes de mortalidad hospitalaria son paradójicamente mayores. Esto se debe a que muchos traumatizados graves llegan al hospital, partes de los cuales fallecen, aunque la cifra global de pacientes salvados es indudablemente mayor.

En E.E.U.U., más de la mitad de las personas que mueren por accidentes de tránsito lo hacen antes de llegar al hospital. La mortalidad es tres veces superior en áreas rurales que en áreas urbanas lo cual obedece a la diferencia en la calidad de la atención en el lugar del accidente y en el traslado. Tanto en ese país como en los europeos, la sobrevivencia en los accidentes de tránsito ha sido elevada entrenando equipos humanos paramédicos, que con frecuencia dependen de los servicios de bomberos (por lo general los primeros en llegar al lugar del accidente) y que están capacitados y legalmente autorizados para realizar maniobras avanzadas de reanimación (intubación endotraqueal, cricolaringotomía etc.).

La organización regional de atención de los accidentes de tránsito también ha contribuido a disminuir la mortalidad por este tipo de causas.

Alemania Federal es uno de los países donde mejor funciona un sistema protocolizado de atención regional de traumatizados a partir de la instalación y distribución estratégica de centros especializados próximos a las principales autopistas. A ello se suma la eficiencia un rápido transporte pre hospitalario mediante servicios terrestres o helicópteros según circunstancias, de modo que ningún politraumatizado tarda más de 30 minutos en llegar al centro de referencia. Esto les ha permitido reducir la mortalidad por accidentes de tránsito en un 25% en 10 años (16.000 víctimas fatales por año, a 12.000 en 1982). Este país también ha organizado un excelente programa de rehabilitación postraumática (31).

Otros países como Suiza ó Israel y numerosos estados de EE.UU., disponen asimismo de sistemas muy buenos pre e intrahospitalarios para la atención de traumatizados en donde el personal paramédico ha sido subdividido en tres categorías sobre la base de su capacidad y el grado de entrenamiento, lo cual los autoriza a realizar diferentes actividades de acuerdo a la categoría que pertenezcan (31).

Personalmente creemos que si dispone de médicos en cantidad suficiente, desde el punto de vista sanitario de la organización de un país o región sanitaria determinada es preferible que la atención pre hospitalaria del trauma la hagan médicos con el entrenamiento adecuado. La necesidad de empleo de paramédicos surgirá de la carencia del personal profesional en cantidad suficiente.

A pesar de ello que todo el personal no profesional que eventualmente puede hallarse implicado en la atención pre hospitalaria de traumatizados (policías, bomberos, choferes de ambulancias, etc.), debe recibir instrucción y entrenamiento en técnicas de reanimación básica.

El médico ó paramédico que inicialmente llega al lugar del accidente debe tratar de inmediato cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Realizar una evaluación inicial y completa del traumatizado, en particular en lo que hace a los signos vitales, el sistema cardiorespiratorio, el control de la hemorragia y el estado de conciencia.
- b. Realizar la categorización o "triage" de campo.

- c. Contactar, mediante equipos de comunicación de la ambulancia o de centros locales, con el hospital de derivación para transmitir los datos obtenidos mediante la evaluación del paciente y dar una idea de los requerimientos de emergencia para cuando se arribe al hospital.
- d. Si las condiciones del paciente son estables ó si el tiempo calculado de transporte es corto, efectuadas las maniobras básicas de reanimación y estabilización, trasladar inmediatamente al traumatizado al hospital más cercano o al que corresponda, de acuerdo con el programa de regional de atención pre hospitalaria, si en esa región existe categorización de los centros de atención.

En el Hospital Municipal de Urgencias (Fig.1) de la ciudad de Córdoba, se recepta una importante cantidad de pacientes politraumatizados, de los cuales un gran porcentaje tienen la característica de haber sufrido fracturas expuestas. Estos pacientes pertenecen generalmente a la zona urbana u otros al interior de la provincia, y en casos menos frecuentes han sido derivados de provincias limítrofes.

Estos politraumatismos en su gran mayoría los ocasionan los accidentes de tránsito, en otros casos las fracturas expuestas son causadas por factores laborales, deportivos, armas de fuego y con menos frecuencia por situaciones de catástrofes.

Estos pacientes politraumatizados con fracturas expuestas, reciben en su gran mayoría la atención inicial y definitiva en nuestro hospital, mientras que otros por motivos médicos o administrativos, deben ser derivados a otras instituciones hospitalarias en el momento que se considera oportuno.

Los traslados de los pacientes desde el sitio en que se producen las lesiones han sido realizados por ambulancias de servicios de emergencias completamente equipadas y con personal capacitado, o en unidades más elementales que solo disponen de médicos generalistas, bomberos, policías o particulares.

Estas consideraciones son mencionadas con el objetivo de remarcar que, siempre lo eficiente y oportuno en los primeros auxilios y el traslado, son favorables para el accidentado y para la fractura en sí.

La inmovilización precozmente realizada de la fractura, es fundamental en la prevención de eventuales complicaciones (Fig. 2).

Asimismo, la idoneidad en la ejecución de estos procedimientos, por parte del personal actuante, gravita para que un herido llegue en condiciones de menor riesgo a la institución que le va a otorgar el tratamiento definitivo y también representa un factor condicionante del resultado final.

Las últimas estadísticas mundiales dan importancia epidemiológica al trauma ya que constituye la tercera causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, y la primera por debajo de los cuarenta años (31,36) En los Estados Unidos de Norteamérica son la primera causa de muerte por debajo de los cuarenta y cinco años y la cuarta, en general, ocasionando un costo total anual de ciento dieciocho millones de dólares (31).

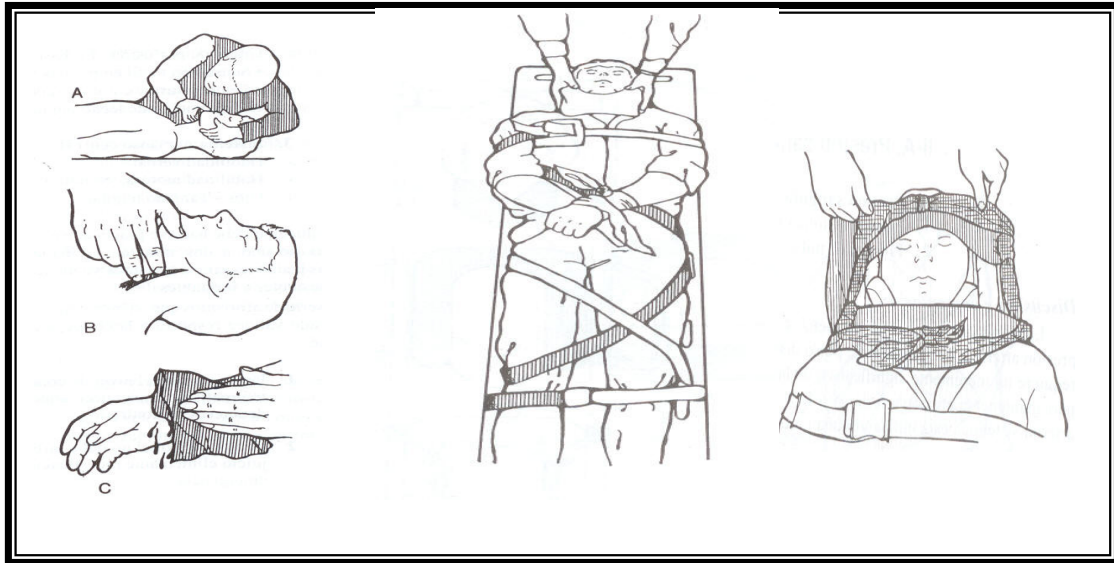
Si bien los politraumatismos pueden comprometer a personas de cualquier edad, hay una amplia frecuencia en pacientes jóvenes, en momentos de ocio, recreación o situación laboral, e incluso en niños (31,36).

Es de destacar que por cada fallecido por politraumatismo, las mismas causas ocasionan, por lo menos, 500 pacientes con traumatismo de menor o mayor cuantía; los cuales generan una internación hospitalaria que las estadísticas marcan de un 10 a 15% en los varones y un 5 a 8 % en las mujeres (31)

Para cualquier país la consecuencia de esta alta incidencia se manifiesta en tres aspectos, pérdida de vidas humanas, incapacidades psicofísicas y elevados costos económicos.



**Fig. 1 Hospital de Urgencias. Córdoba. Argentina**



**Fig. 2 Evaluación en el sitio de accidente. Acondicionamiento para el traslado**

Las acciones para reducir estos altos índices deben estar orientadas a cuatro campos: el de la prevención, el de la organización de la atención, de la normatización y la formación de recursos humanos especializados.

La prevención de cada tipo de accidente o traumatismo, debe estar orientada tanto a la educación de la población en general como a organismos estatales en las exigencias específicas de las condiciones de seguridad, cumplir con las reglas de tránsito, con requisitos estructurales en la conducción de los vehículos, normas de higiene y seguridad en la faz laboral, control en la portación de armas y legislaciones con suficiente severidad para los que cometen actos delictivos. Las prácticas deportivas en el campo de juego correspondiente con entrenamiento específico, deportes de aventura o de alto riesgo con adiestramiento o con supervisión de profesionales etc.

La organización de las acciones del sistema de atención, con un concepto de regionalización, debe planificar un mecanismo que incluya desde la atención primaria hasta la derivación a centros más calificados, teniendo en cuenta la complejidad de las patologías.

Esto debe involucrar a las autoridades gubernamentales para que constantemente hagan revisión del funcionamiento de los programas de salud, y

monitoricen el desenvolvimiento de las unidades sanitarias a nivel municipal, provincial y nacional.

La normatización de las acciones debe ser implementada por entidades científicas reconocidas que, aprovechando las experiencias anteriores propias y de otros países, las adapten a nuestro medio. Ya varios centros de nuestro país incluido nuestro hospital se rigen por las normas difundidas por la Asociación Argentina de Trauma y Cirugía, establecidas por el Comité de Trauma del American College of Surgeons.

La formación específica de los recursos humanos, como resultante del entrenamiento y especialización, debe incluir la capacitación y el acabado conocimiento del manejo de pacientes politraumatizados.

Esta formación no debería quedar bajo la responsabilidad ó iniciativa individual, sino que los organismos académicos universitarios y las asociaciones médicas de las especialidades afines, con sus planes de educación médica continua, deben dictar permanentes cursos y actividades de perfeccionamiento en función de la prevención en el sistema de salud.

Es importante el diagnóstico y reconocimiento de la importancia anatómica y fisiopatológica de las lesiones en un politraumatizado o en un poli-fracturado, y de la aplicación de recursos adecuados para restituir las funciones fisiológicas por parte de quien practica la primera inspección.

Un rápido examen, metodológicamente bien realizado, condicionará un tratamiento inicial o definitivo que puede ser fundamental para la vida y la conservación del miembro, y contribuye a disminuir las complicaciones, abreviar el tiempo de hospitalización y bajar el índice de secuelas.

La mortalidad de los pacientes politraumatizados sigue una distribución trimodal característica.

En una primera etapa la muerte sobreviene en los primeros segundos o minutos del accidente y generalmente es debida a laceraciones cerebrales, de médula espinal, lesiones cardíacas, ruptura de aorta y de grandes vasos. Muy pocos de estos pacientes pueden ser salvados (34).

En una segunda etapa la muerte ocurre durante algunos minutos u hora después del traumatismo lo que se ha llamado la hora de "oro" donde se puede evitar este desenlace con una atención rápida y eficiente.



En una tercera etapa el óbito ocurre varios días o semanas posteriores y es casi siempre consecuencia de complicaciones, tales como sepsis o fallas multiorgánicas.

Conceptualmente cuatro factores intervienen en la morbi-mortalidad de los pacientes politraumatizados. La gravedad de la lesión, factores del huésped (patologías asociadas), tiempo transcurrido entre el accidente y la atención, y la calidad de la misma. Los dos primeros puntos no son posibles de modificar por acción directa del médico tratante.

En relación con el punto tercero se ha demostrado que contar con personal médico y para-médico especializado y bien entrenado, con vehículos de rescate terrestre y/o aéreo (ambulancia equipada, helicóptero o avión sanitario), y con un centro de operaciones que mantenga el contacto con el equipo de rescate, de modo que sea éste quien inicie las maniobras de resucitación, logrará una disminución significativa de las muertes prevenibles.

Por último la calidad de la atención en la cual debemos poner la más cuidadosa atención y el máximo esfuerzo, lo que incluye contar con un equipo médico y paramédico liderado por un cirujano de trauma, con tecnología de diagnóstico (servicio de imágenes, laboratorio clínico), y la infraestructura necesaria de quirófano e internación con terapia intensiva disponible las 24 horas del día.

La atención del cirujano líder y su equipo va a estar orientada a:

Evaluar el estado del paciente con precisión y rapidez.

Resucitar y estabilizar el paciente, resolviendo los problemas en orden prioritario.

Determinar si los recursos del hospital son suficientes para resolver en forma adecuada la situación del paciente.

Realizar los arreglos necesarios para facilitar el traslado interhospitalario (si corresponde) del enfermo.

De la rapidez, decisión e inteligencia con que se manejan estos parámetros dependen las posibilidades de conservar la vida del paciente.

En las extremidades, que corresponden sean inspeccionadas en el examen médico de la segunda evaluación, se buscan heridas, signos inflamatorios, deformidades óseas y articulares lo que nos orienta junto con la palpación a buscar crepitaciones por fracturas ó luxaciones e ir a la inmovilización provisoria con férulas para prevenir mayores lesiones, y efectuar maniobras compresivas (en el caso de las fracturas expuestas con apósitos estériles para prevenir el

sangrado) hasta que al paciente se le completen los estudios y sea llevado al quirófano.

Debe evaluarse la función neurológica de los miembros, si el nivel de conciencia del paciente lo permite, y practicarse una exploración semiológica vascular.

En caso de hallarse déficit de la circulación distal de una extremidad con respecto a otra, está indicada la realización de eco doppler o una arteriografía para evaluar la naturaleza y localización de la lesión vascular.

El estudio radiológico debe realizarse en base a los hallazgos del cuidadoso examen clínico siempre incluyendo la articulación proximal y distal a la localización presunta de la fractura. La radiología simple sigue siendo el principal auxiliar diagnóstico en el paciente con fracturas. En un politraumatizado, siempre se debe efectuar radiografías de tórax, pelvis, columna cervical y miembros afectados.

Una vez realizado el diagnóstico de fractura, y habiéndose logrado la compensación del estado general del paciente que los politraumatizados requieren, éstas deben ser reducidas con urgencia y más todavía si son luxaciones. Las fracturas expuestas deberán ser tratadas en el quirófano con la celeridad y el apoyo multidisciplinario correspondiente.

El objetivo del tratamiento primario de las fracturas expuestas es convertir una herida contaminada en una limpia, para facilitar la curación temprana de los tejidos blandos y pasar de una fractura potencialmente infectada a otra limpia y cerrada.

Habiendo considerado el estado general del paciente en la emergencia, combatiendo el dolor, la hemorragia y el shock, se pasa a la evaluación de la herida: la historia clínica de cómo, cuando y donde se produjo la misma; el examen debe determinar el grado y compromiso de los tejidos blandos, aunque a veces esto no puede determinarse hasta la exploración quirúrgica.

El tipo de daño de los tejidos y el tiempo transcurrido condicionan la elección del tipo de tratamiento quirúrgico a realizar, y por supuesto influyen en los resultados.

Un traumatismo de alta energía provoca mayores daños en los tejidos blandos y en el hueso teniendo un pronóstico de curación mucho más incierto que uno de producido a baja velocidad o de baja energía.

El estado general del paciente, la presencia de lesiones asociadas, el grado de

contaminación, la influencia de la desvascularización tisular, la demora en aplicar el tratamiento apropiado y muchos otros factores influyen en el resultado final. Las fracturas expuestas son emergencias quirúrgicas y la operación debe realizarse tan pronto el estado general del paciente lo permita.

En décadas pasadas las fracturas expuestas a menudo eran causa de pérdida de la vida y/o extremidad, incluso ahora una fractura de tibia con lesión vascular agregada se asocia en un 60% de los casos con amputación.

En las fracturas graves cuando las mismas llevan de 6 hs de evolución se las considera infectadas y si además se presentan con gran aplastamiento y destrucción de las partes blandas, el hecho de intentar conservar un miembro implica arriesgar la vida del paciente.

Si los indicadores pronósticos apuntan a la amputación se debe comunicar esta eventualidad al paciente o a sus familiares y tomar los recaudos legales correspondientes fundamentando el tipo de decisión, ya que al intentar salvar un miembro con pocas posibilidades de éxito se pueden agregar riesgos mayores, aumentando el sufrimiento y se elevan los costos médicos.

Por lo tanto sobre todo en miembro inferior en presencia de lesiones tipo III C, con pérdida del nervio tibial posterior, lesión masiva de tejido blando que evolucionara a una mala función, con perdida masiva de hueso que ocasionara una gran secuela funcional esta indicada la amputación por debajo de rodilla.

Debido al avance en el cuidado de las fracturas la mayor parte del esfuerzo puesto en el manejo de las expuestas se dirigió al hacia la conservación de la función. Actualmente ya no se acepta la prevención de la infección y la consolidación de la fractura sin una buena función de la extremidad, salvo en circunstancias en que resultó dañada una articulación o que se produjo una pérdida importante de un músculo de un nervio.

Los objetivos del cuidado de la fractura expuesta son el retorno a la función completa de la extremidad afectada en el tiempo mas corto posible por lo tanto, los resultados del equipo médico no deberían ser menores que estos.

Otros factores como una pérdida ósea, una lesión muscular o la pérdida de un nervio o tendón pueden tornar inalcanzables estos objetivos; no obstante debe hacerse el máximo esfuerzo para lograrlo.

No obstante la dificultad para categorizar la gravedad de las lesiones de las fracturas expuestas se han descripto varias clasificaciones al respecto, tales

como la de Byrd, Swartz, y la más difundida y que tiene mayor valor pronóstico es la de Gustilo y Anderson (35).

Tipo I: herida menor de 1 cm, causada desde el hueso y limpia.

Tipo II: herida mayor de 1 cm. con contusión sin mayor daño de partes blandas extendido, colgajos o avulsiones.

Tipo III A: con herida extensa de la piel pero con suficientes partes blandas que cubren las fracturas, con colgajos y laceraciones que comprometen músculos, tendones y estructuras neurovasculares, aquí se incluyen los traumatismos de alta energía. Son fracturas de gran conminución, fragmentarias con severa inestabilidad y contaminación.

Tipo III B: con daño extenso tisular con pérdida de periostio y exposición ósea, contaminación masiva y una grave fractura secundaria a mecanismo lesional de alta velocidad. La pérdida de cobertura ósea luego de la irrigación y desbridamiento generará la necesidad de colgajos u otros métodos para cubrirlo.

Tipo III C: con daño arterial y/o neurovascular que requiere reparación independiente del tamaño de la herida.

Los objetivos de tratamiento pueden ser cumplidos cuando se asegura la unión restaurando la anatomía y recuperando la función normal. Para ello se debe prevenir la infección, que es la causa más importante de la incapacidad permanente en las fracturas expuestas.

La infección afecta la cicatrización, compromete la función de envoltura de los tejidos blandos, genera secuelas como trastornos tróficos cutáneos, rigidez de las articulaciones, deformidades, retardo de consolidación y pseudoartrosis.

Se deben valorar muchos factores cuando se va a decidir efectuar un método de tratamiento en las fracturas expuestas, los que son de índole general como edad del paciente, su estado biológico y enfermedades crónicas, si es un politraumatizado verificar las lesiones asociadas, y cuando la lesión es aislada en la extremidad, la gravedad de la misma.

En los factores locales controlar si fue sometido a algún gesto quirúrgico en los casos que hubo una atención inicial previa, la extensión de la herida en los tejidos blandos, tiempo transcurrido entre la lesión y el momento de atención del especialista, la configuración del tipo de fractura y la presencia o ausencia de lesiones graves en estructuras vitales en especial las vasculares.

Lo básico del tratamiento inmediato de emergencia en la fractura expuesta busca impedir que las bacterias contaminantes que llegaron a los tejidos se multipliquen y establezcan una futura infección.

Reduciendo la fractura se alivia la presión de los tejidos isquémicos lesionados y el control de la tumefacción y diseminación del hematoma, para lo cual se ha aplicado un vendaje estéril sobre la herida y se ha inmovilizado la extremidad.

Se debe administrar antibióticos en general cefalosporina de primera generación, si la gravedad lo requiere se agrega aminoglucósidos y también efectuar la profilaxis antitetánica correspondiente si es que esta prevención no se realizó durante la reanimación en la atención inicial.

El tratamiento quirúrgico se realizara en el quirófano y la primera decisión será determinar si se puede salvar la extremidad o no, situación que se plantea cuando la fractura esta comprometida con lesión vascular y severo aplastamiento de los tejidos blandos.

El lavado, cepillado del miembro y de la herida con jabón y abundante solución fisiológica, debe ser cuidadoso y abundante para luego efectuar campos estériles para luego realizar el minucioso desbridamiento de la zona dañada, acto quirúrgico que por la trascendencia de las decisiones siempre es recomendable que sea realizado por un equipo médico con suficiente experiencia e idoneidad.

En el inicio del desbridamiento se empieza por extraer los cuerpos extraños visibles macroscópicamente, ampliación de la herida, para luego realizar una prolija resección de los tejidos necróticos y desvascularizados, cuidando no dañar el aporte vascular al hueso. Se trata de eliminar todas las partes blandas que visiblemente se vean contundidas y afectadas, a pesar de que algunos autores aconsejan la resección radical con mayor amplitud de la zona comprometida de primera intención, otros son partidarios y en eso coincidimos como más prudente realizar desbridamientos seriados de acuerdo a la evolución clínica del paciente y al aspecto de la herida cada 24 o 48 horas.

Mucho tiene que ver el grado de la herida de tal forma que en las grado I el hecho de tratarse de una herida pequeña y punzante y si está sobre hueso subcutáneo, habrá poco daño muscular y la ampliación puede ser mínima. Sin embargo si una herida similar esta localizada sobre un plano muscular la ampliación de la herida deberá ser lo suficientemente extensa para inspeccionar todo el tejido traumatizado y así apreciar la cantidad de tejido muscular dañado

que será necesario resecar. Todo tejido muscular con alteración de su color, sin signos de sangrado persistente, de poca respuesta contráctil cuando se lo toma con pinzas debe ser eliminado, fundamentalmente estos parámetros se deben aplicar rigurosamente en las fracturas tipo II y III.

La ampliación de la herida es la conducta a tomar para apreciar el daño y evaluar del compromiso anatómico y al realizar una completa fasciotomía para descomprimir todos los compartimientos del sector afectado se previene un síndrome compartimental.

En la evaluación del tejido óseo debemos tener en cuenta que aquellos fragmentos corticales de considerable tamaño, con buena irrigación perióstica o muscular y que formen parte de las superficies articulares deben ser conservados, prolijamente cureteados e irrigados para posteriormente tratar de efectuar la reducción y estabilización correspondiente.

En los fragmentos pequeños y libres, la vitalidad de los mismos estará comprometida y se comportaran como cuerpos extraños por lo cual deben ser removidos.

En la elección de la fijación definitiva, se toma la decisión en función del beneficio del paciente, se sabe que la inmovilización de la fractura además de la reducción de la arquitectura ósea, mejora el aporte vascular, disminuyendo el hematoma y edema perilesional, todos estos factores contribuyen a la cicatrización de los tejidos blandos involucrados, favoreciendo la consolidación de la fractura y previniendo la infección con lo que se acelera la rehabilitación, creando una mayor expectativa para una mejor función del miembro comprometido.

La inmovilización con yeso si bien es una conducta válida para fracturas estables y de baja complejidad y al alcance de cualquier institución hospitalaria, es oclusiva e interfiere con el cuidado de los tejidos blandos, dando riesgos de sepsis, retardo de consolidación, pseudoartrosis y rigidez articular por la inmovilización de articulaciones vecinas lo que refleja imperfectos resultados.

La osteosíntesis estable previene la infección y si esta ocurre esta demostrado que aun así la unión ósea es posible.

En las fracturas expuestas que comprometen las articulaciones, y en los niños que presentan placa epifisaria la osteosíntesis es necesaria, por lo tanto los riesgos de fijación están justificados. Otras circunstancias de indicación absoluta son los pacientes politraumatizados y los que se asocian con lesión vascular.

Hay casos de indicación relativa de osteosíntesis de primera instancia como son los pacientes con rodilla flotante (fractura ipsilateral de tibia y fémur) y las fracturas articulares.

En los politraumatizados en donde hay lesiones orgánicas múltiples la importancia de la estabilización ósea es tan relevante que esta conducta significa salvarles la vida o impedir complicaciones.

La selección para indicar un implante en una fractura expuesta será tenida en cuenta según la configuración de los trazos y la extensión del daño de los tejidos blandos y los elementos disponibles en la institución. Se trata de combinar la biomecánica con la biología, valorando los requerimientos de la biomecánica de cada hueso en particular y los trazos de cada fractura. Siempre hay que considerar con cualquier tipo de osteosíntesis el daño potencial al aporte vascular del hueso. Cuidando que las incisiones del procedimiento no aumenten más el compromiso al ya existente por el traumatismo.

Los métodos disponibles más usados en la estabilización de las fracturas son:

- a) Fijación esquelética externa.
- b) Placas con tornillos.
- c) Clavos endomedulares con o sin fresado.

Si bien teóricamente la fijación esquelética externa es la ideal, ya que es menos invasora, puede colocarse a distancia del foco de la fractura. Su uso no esta exento de problemas como ser; aflojamientos, supuración en el trayecto de los clavos, pérdida de la reducción, deformidades, retardo de consolidación y pseudoartrosis.

La fijación esquelética externa tiene como gran ventaja que es una conducta alternativa en situaciones de fracturas expuestas, con severo daño de los tejidos blandos con la posibilidad de tener las heridas a la vista para controlar su evolución y realizar distintas gestos quirúrgicos reconstructivos (nuevos desbridamientos, colgajos miocutáneos, injerto de piel, óseos, transportes etc.) Oportunamente también se podrá efectuar la opción de una conversión a una osteosíntesis interna y definitiva. Estas conversiones como no están exentas de complicaciones se aconsejan efectuarlas antes de las tres semanas para evitar riesgos de infección y aun así la sepsis es posible.

Las placas con tornillos tienen puntuales indicaciones en las fracturas expuestas del húmero, radio y cúbito, huesos en los cuales los endomedulares y los tutores

externos tienen poca aplicación. En los extremos epifisarios es donde en general también se usan y pueden aplicarse también en combinación con distintos tipos de tornillos para asegurar la correcta reducción anatómica de las superficies articulares.

Aunque en el pasado se consideraba una contraindicación absoluta que en las fracturas expuestas se usara endomedulares por la elevada incidencia de sepsis, estudios recientes han demostrado que la técnica correctamente utilizada, es muy efectiva y segura en los casos seleccionados.

El enclavado endomedular acerrojado a cielo cerrado es desde el punto de vista biomecánico y biológico mejor que la placa como método para asegurar la fijación estable de las fracturas diafisarias, especialmente en las fracturas multifragmentarias de la tibia y fémur.

El fémur está cubierto por una gruesa capa muscular esto le brinda a la cortical del hueso una buena cubierta y un aporte vascular rico y seguro.

La posición subcutánea de un tercio de la tibia su relativamente mala cubierta muscular y su escaso aporte vascular a la diáfisis sugieren que el enclavado fresado no se debería realizar para no dañar la circulación endóstica, teniendo en cuenta que la perióstica ya ha sido dañada por la exposición ósea de la fractura y el desbridamiento realizado para la limpieza quirúrgica. Esta razón inclina favorablemente la indicación a utilizar los enclavados endomedulares no fresados para determinadas fracturas de la tibia, lo que ha dado resultados exitosos, al otorgar estabilidad, reducción del espacio muerto sin provocar demasiado daño vascular a la cortical con baja incidencia de sepsis.

Otras consideraciones descriptas con este sistema serían aquellas relacionadas con fenómenos trombóticos o embólicos que pueden repercutir en otros órganos centrales como pulmón o cerebro resultantes de las maniobras mecánicas del procedimiento del fresado endostal.

El éxito demostrado en las fracturas de la diáfisis de los huesos largos con fracturas tipo I y II de la clasificación de Gustilo, permitió extender a las tipo III A e incluso en algunos más osados a las tipo III B.

En circunstancias especiales, como son la falta de implantes en el quirófano, algunas fracturas articulares, situaciones del estado clínico del paciente, en nuestro medio se recurre con cierta frecuencia al uso de la tracción esquelética



hasta decidir el tipo de osteosíntesis definitiva procedimiento que en países adelantados prácticamente ya no lo realizan salvo excepciones.

Como la solución de las fracturas expuestas no solo pasa por el hueso, el éxito de los resultados depende en gran parte por el procedimiento minucioso, acertado y buen criterio en el manejo de los métodos para solucionar el daño de los tejidos blandos.

Las heridas deben quedar abiertas en todos los casos salvo aquellas tipos I o II, y que se tenga la certeza de que todos los tejidos necróticos han sido eliminados y que no lleven más de 6 horas de evolución entre la ocurrencia y la intervención quirúrgica. Una vez que se ha dejado la herida abierta siempre debe quedar cubierta con apósitos o gasa húmedos, sobre todo cuando la superficie presenta tejido óseo, tendones, nervios o tejido articular para prevenir la desecación de los tejidos los cuales son muy sensibles en ese sentido, ya que el hueso se muere y otros los tejidos se tornan de color marrón amarillentos con la consiguiente infección.

El cierre diferido de las heridas se debe realizar si el aspecto lo permite entre los 3 y 7 días como máximo siempre que los tejidos cierren sin tensión para prevenir la contaminación con la flora bacteriana hospitalaria y teniendo la seguridad que no presenta signos de infección o de necrosis, de sospechar estas situaciones se debe continuar los desbridamientos seriados en el quirófano.

En algunas circunstancias se efectúa el cierre de la herida por tejido de granulación y/o cobertura con injerto cutáneo laminar, pero se tienen que dar ciertas condiciones como lecho cruento muscular y bien irrigado ya que no es viable sobre superficie ósea o perióstica porque será poco adherente y quedará la zona con tendencia a la ruptura.

Por ultimo queda como recurso más extremos los colgajos rotatorios locales o los colgajos libres.

En la parte proximal de la tibia hay mucha aplicación de colgajos con los músculos gemelos y en el tercio medio con el sóleo, en el tercio distal con el extensor de los dedos aunque la situación para este tipo de intervención ya es más difícil.

Cuando se toma la decisión de efectuar un colgajo se debe poner especial atención en la evaluación de dichos músculos para verificar que no estén dañados por el traumatismo y la irrigación no haya quedado comprometida, la

edad y necesidades del paciente, la localización, tamaño y estado del defecto y la posibilidad de cirugía reconstructiva ulterior.

Los adelantos en colgajos libres son numerosos, el musculo conforma bien el defecto, rellena las brechas y barre las bacterias beneficiando el hueso subyacente de tal forma que brinda una excelente cubierta para luego efectuar injerto esponjoso para reconstruir cualquier defecto. Las desventajas son la magnitud del recurso, los costos, y el elevado porcentaje de fracasos en individuos mayores, diabéticos y fumadores.

Si uno de los objetivos de la curación de las fracturas en general es la consolidación ósea, en las expuestas donde ha habido compromiso del aporte vascular al hueso en mayor o menor medida es en donde debemos poner aún más atención.

En las tipos I ó II reciben igual tratamiento que las cerradas ya que en general son de baja energía y tienen escasa fragmentación y generalmente no tienen perdida de masa ósea.

En todas las otros tipos de fracturas se contemplaran los defectos y pérdida de stock óseo.

El injerto óseo estará supeditado a la evolución de los tejidos blandos, apenas se realice el cierre de las heridas ya será momento de realizarlo, y en los casos que se hayan efectuado colgajos apenas el mismo tenga la suficiente asimilación al sector.

Cualquiera sea el método de estabilización utilizado, en las fracturas que a los tres meses no se visualizan signos de consolidación radiográfica o si se observa grosera movilidad en el foco será momento para colocar hueso esponjoso o para nuevamente repetir injertos si los que se colocaron en una primera vez han sido insuficientes.

## OBJETIVOS

Considerar la asociación de las fracturas expuestas con otras lesiones orgánicas

Establecer las indicaciones del tratamiento inicial y definitivo.

Evaluar los métodos y procedimientos de inmovilización ósea con o sin osteosíntesis.

Analizar las ventajas del tratamiento inicial y definitivo de las fracturas expuestas.

Verificar el tiempo y tipo de internación (en sala común o en unidad de terapia intensiva) de los pacientes afectados.

Detallar las complicaciones de los fracturados y las sistémicas que afectaron el estado general de los mismos

Describir los tratamientos quirúrgicos adicionales para las complicaciones del trauma óseo

Enumerar secuelas de los pacientes afectados

Comparar el tratamiento inicial definitivo con otros tratamientos.

Evaluar los beneficios y desventajas de cada tipo de tratamiento.

## MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 118 pacientes que ingresaron al Hospital Municipal de Urgencias de Córdoba, entre enero de 1997 y diciembre de 2001, con diagnóstico de fractura expuesta sola ó como parte de un politraumatismo.

El criterio de inclusión en el trabajo, fue considerar aquellos casos que por la complejidad de sus traumatismos requirieron internación ya sea en sala común o terapia intensiva.

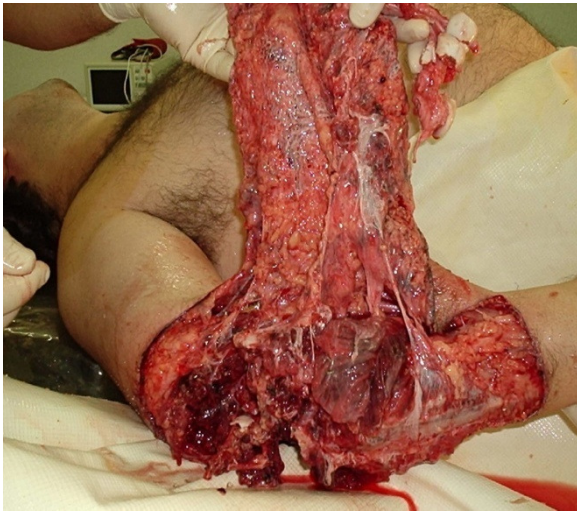
No se incluyeron a pacientes con lesiones de menor importancia que hubiesen sido tratados en el servicio de guardia, y que para la solución de su problema solo fue necesario una limpieza quirúrgica con anestesia local o curaciones planas.

La evaluación se llevo a cabo a través de un estudio estadístico y retrospectivo del examen de los pacientes, del análisis de las historias clínicas de los mismos con sus respectivos estudios complementarios y terapéuticas implementadas en el transcurso de la evolución.

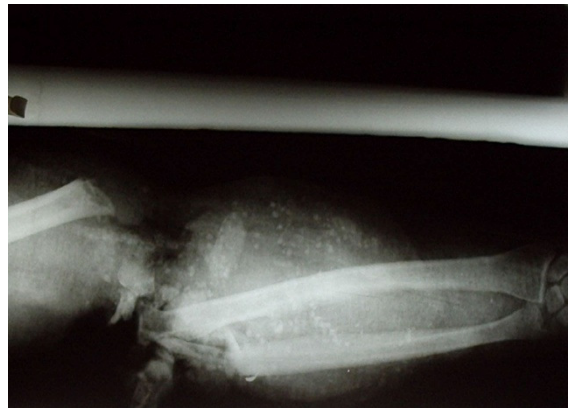
Se elaboró una planilla de registro a cargo del autor con los datos de recopilados de cada paciente para el procesamiento ulterior de los mismos con nombre, apellido, N° de H.C., fecha de ingreso, edad, sexo y fecha de alta médica.

La etiología de todos los casos fueron subdivididos en seis causas fundamentales: accidentes de transito, armas de fuego, accidentes domésticos, deportivos, laborales y por catástrofes.

Se creo un ítem para aquellos que tenían fracturas expuestas, como única patología en un miembro, o asociadas con otras lesiones del aparato locomotor, otro con lesiones asociadas orgánicas como consecuencia de politraumatismos. A éstas a su vez, se las separó en siete subgrupos: lesiones graves de los miembros (Figs. 3, 3.1, 3.2), con compromiso por shock hipovolémico, con insuficiencia respiratoria, con lesiones torácicas (Fig.4), craneoencefálicas (Fig. 5), abdominopelvianas (Fig.6) y raquimedulares. (Fig.7).



**Fig. 3 Lesiones graves de los miembros**



**Fig. 3.1 Lesiones graves de los miembros**



**Fig. 3.2 Lesiones graves de los miembros**



**Fig. 4 Lesiones torácicas**



**Fig. 5 Traumatismo craneoencefálico**



**Fig. 6 Lesiones Abdominopelvianas**



**Fig. 7 Traumatismos raquimedulares**

Se detallaron las distintas fracturas expuestas según la localización, tibia, tibia y peroné, fémur, tobillo, húmero, cubito y radio, pie, mano y pelvis; y se tomaron datos de la concomitancia de otras fracturas expuestas, cerradas o luxaciones en el mismo o en otro miembro.

Se tomó en cuenta el tipo de internación de todos los pacientes (sala común o terapia intensiva) y los días que fueron necesarios en cada caso.

Se utilizó la clasificación de Gustilo, para la aplicación de los tratamientos, según dicha clasificación pueden ser grado I, II, III A, III B y III C. (Fig. 8, 8.1, 8.2, 8.3, y 8.4).

Se describieron los distintos sistemas de estabilización o de osteosíntesis aplicados para la estabilización definitiva de la fractura: yesos (Fig.9), tracciones esqueléticas (Fig.10), osteosíntesis con clavijas (Fig.11), placas con tornillos (Fig.12), clavos endomedulares (Fig.13) y tutores externos (Fig.14).

Las complicaciones de los casos estudiados se describieron como propias de las fracturas y sistémicas. A las complicaciones propias se las detalló en: síndrome compartimental, retardo de consolidación, pseudoartrosis, pseudoartrosis infectada, infección aguda, falta de cobertura cutánea y gangrena gaseosa; mientras que a las complicaciones sistémicas se las separó en sepsis, embolia grasa, falla multiorgánica y muerte.



**Fig. 8 Fractura tipo I de Gustilo**



**Fig. 8.1 Fractura tipo II de Gustilo.**

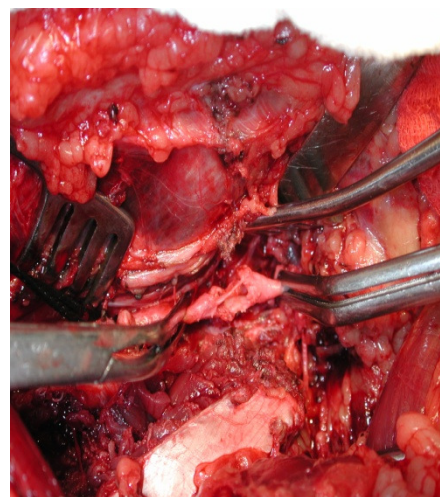




**Fig. 8.2 Fractura tipo III A de Gustilo**



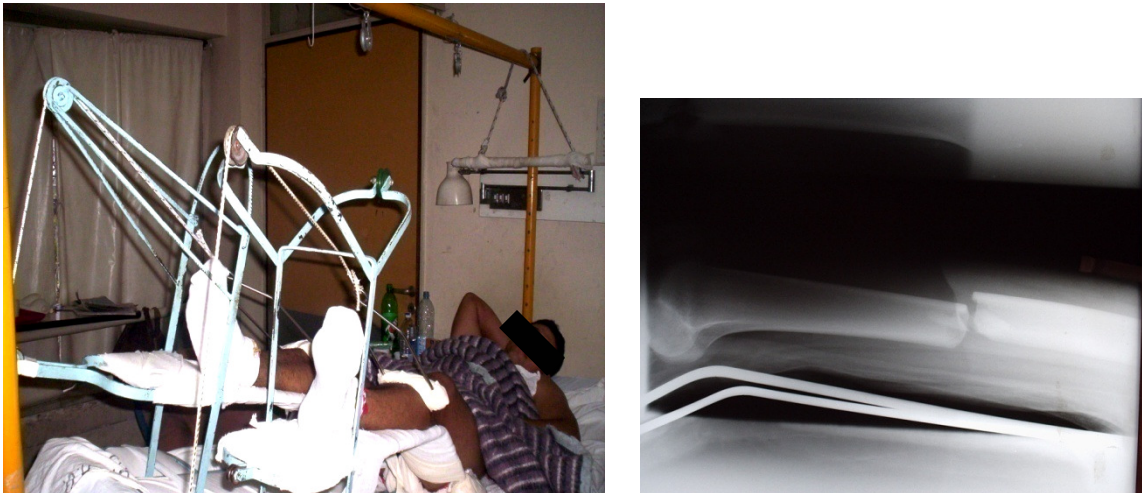
**Fig. 8.3 Fractura tipo III B de Gustilo**



**Fig. 8.4 Fractura tipo III C de Gustilo**



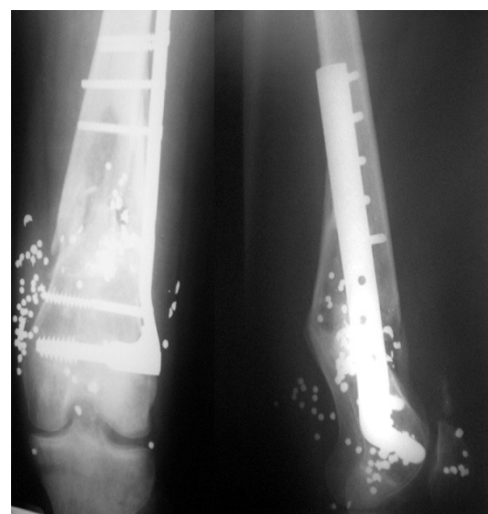
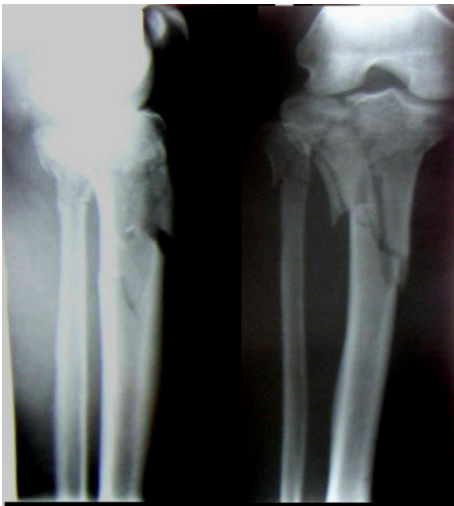
**Fig. 9 Tratamiento con yeso**



**Fig. 10 Tracción esquelética**



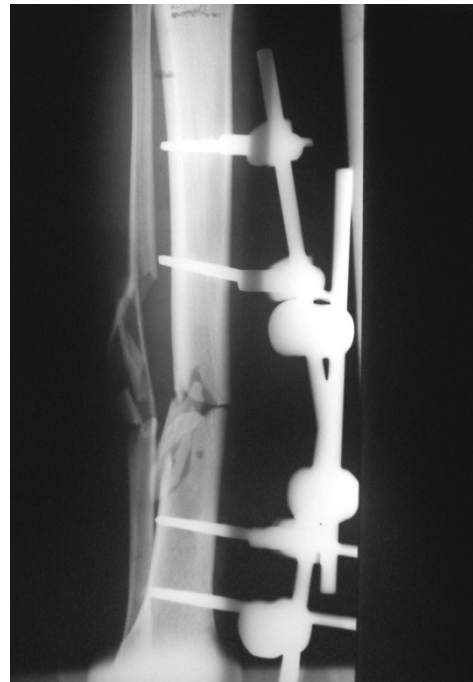
**Fig. 11 Tratamiento con tornillos y clavijas**



**Fig. 12 Tratamientos con placa y tornillos**



**Fig. 13 Tratamientos con clavos endomedulares**



**Fig. 14 Tratamiento con tutores externos**

Las secuelas detectadas fueron rigideces articulares (Fig.15, 15.1) amputaciones (Fig.16), osteomielitis (Fig.17), deseos (Fig.18), trastornos tróficos (Fig.19) acortamientos de los miembros (Fig. 20) y daño nervioso periférico (Fig. 21).

Se indagó el tiempo de recuperación para sus actividades habituales y deportivas, si las practicaban antes, y se lo estipuló en meses

Se consideró como alta definitiva el momento a partir del cual no se practicaron más procedimientos médicos de diagnóstico y tratamientos destinados a la curación y consolidación de sus fracturas, excluyendo internaciones y cirugías para tratamientos de secuelas que pudieron ser diferidas por tiempos prolongados o no realizables en este hospital.

El tiempo transcurrido entre la fecha del accidente y alta médica, se obtuvo de la documentación que consta en la historia clínica.

Para hacer el análisis y el tratamiento estadístico se separaron tres grupos a los cuales se les denominó como tratamiento inicial definitivo con la inclusión de 45 pacientes, un segundo grupo con tratamiento definitivo dentro de los 30 días estuvo compuesto por 40 pacientes, y un tercer grupo con tratamiento definitivo después de 30 días con la cantidad de 33 pacientes.

A fin de valorar la evolución de los pacientes y los resultados comparativos correspondientes y teniendo en cuenta la incidencia que tiene en ello la edad, y el tipo de fractura, localización y estado general, se consideraron dos subgrupos etarios con los tres tipos de tratamiento para luego compararlos entre sí, incluyendo en cada uno a aquellos pacientes hasta 40 años de edad (inclusive), y en el otro grupo, aquellos con edades de 41 años en adelante.

Por ello se seleccionó a pacientes con fracturas expuestas localizadas en huesos largos; tibia o tibia y peroné, humero o fémur, Tipo I, II, y III A de Gustilo en los cuales, según protocolo de la misma clasificación, esta indicada la estabilización con osteosíntesis en el primer gesto quirúrgico.

Así de esta forma se hizo el estudio comparativo de los resultados respecto a la internación, externación, complicaciones, secuelas, tiempo de recuperación para la actividad laboral y deportiva y/o recreativa relacionadas con los procedimientos terapéuticos.

En consecuencia en el grupo con tratamiento inicial definitivo menores de 40 años se consideraron 14 pacientes. En el grupo con tratamiento definitivo

realizado dentro de los 30 días hubo 25 y en aquellos con tratamiento definitivo efectuado después de 30 días se contabilizaron 17 pacientes.

Se analizó en segundo término el grupo de pacientes de más de 41 años con fracturas de huesos largos (fémur, tibia, tibia y peroné, y humero), tipo Gustillo I, II, y III A para evaluar todas las variables en los resultados que hubiese con respecto al tratamiento aplicado.

En esta oportunidad el grupo de pacientes a los que se realizó tratamiento inicial definitivo o Tratamiento A fueron 4, en el tratamiento definitivo antes de 30 días o Tratamiento B hubo 5 pacientes, y en el tratamiento definitivo después de 30 días o tratamiento C, 4 pacientes.

Los resultados se expresaron según en cada caso en promedios, números absolutos y/o porcentajes, y para el análisis comparativo se usó el Test Z en la determinación de la probabilidad estadística y la significación de la diferencia entre ellos.



**Fig. 15 Rigidez articular de tobillo**



**Fig. 15.1 Rigidez articular de rodilla**

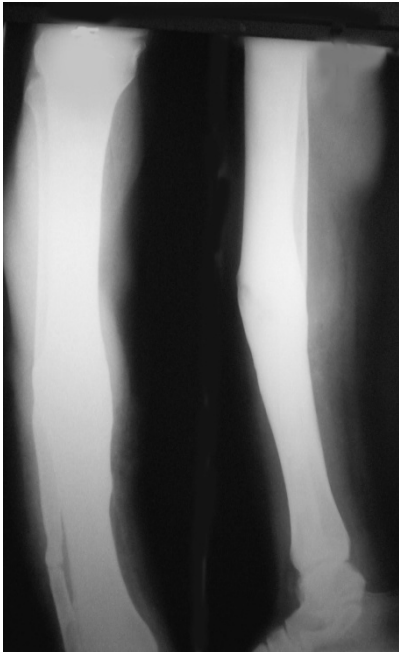




**Fig. 16 Amputación**



**Fig. 17 Osteomielitis**



**Fig.18 Desejes**



**Fig. 19 Trastornos tróficos**



**Fig. 20 Acortamiento de miembro**



**Fig. 21 Daño nervioso periférico**

## RESULTADOS

Se analizaron un total de 118 historias clínicas pertenecientes a pacientes con fracturas expuestas, los cuales completaron su tratamiento en el Hospital de Urgencias.

Respecto a la edad, estos pacientes presentaban un rango de 15 a 80 años con un promedio de 31,13 y una mediana de 25.

El número de hombres en la serie fue de 97 y el de mujeres fue de 21. (Fig. 22).

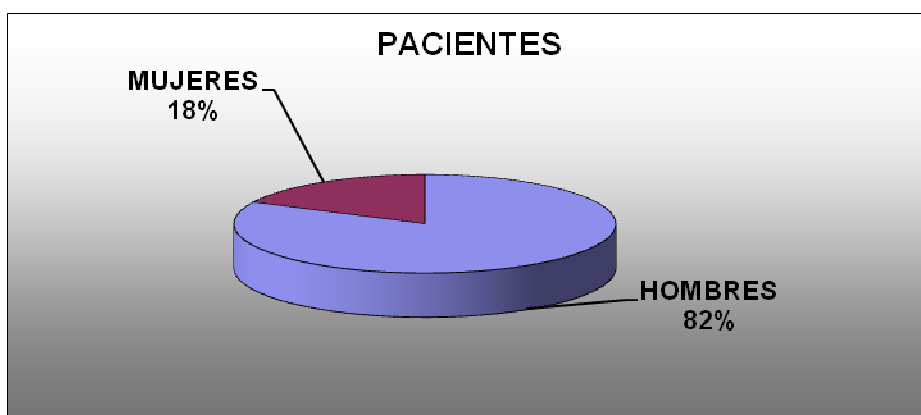


Fig. 22 Distribución de pacientes según sexo

Se investigó la causa de las fracturas expuestas en los 118 pacientes, y se encontró que la mayoría fue por accidente de tránsito: 80 casos, mientras que los 38 restantes fueron por accidente laboral en 18 casos, domiciliario en 14, y por arma de fuego en 6 casos (Fig. 23).

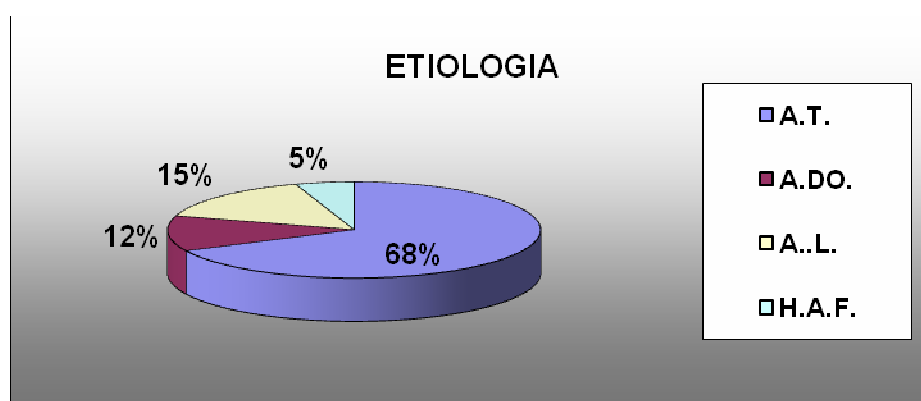


Fig. 23. Causas etiológicas de las fracturas expuestas: A. T.: accidente de tránsito. A. DO.: accidente domiciliario. A. L.: accidente laboral. H. A. F.: herida por arma de fuego.

Evaluando el aparato locomotor, en 3 (3 %) casos había una segunda fractura expuesta en otro segmento, en 24 (20 %) había asociación con fractura cerrada o luxación, y en 7 casos (6 %) había lesiones traumáticas múltiples (2 fracturas y/o luxaciones además de la expuesta) (Fig. 24).

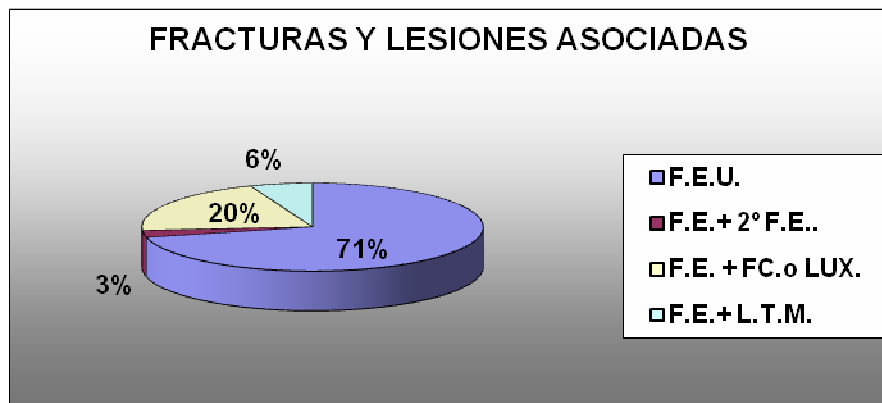


Fig. 24 Fractura expuesta y asociación con otras lesiones del aparato locomotor. F. E. U.: fractura expuesta única, F. E + 2º F.: fractura expuesta + 2º fractura expuesta, F. E. + F. C. o LUX.: fractura expuesta + fractura cerrada ó luxación. F. E. + L. T. M.: fractura expuesta + lesiones traumáticas múltiples.

Del total del grupo evaluado, en 59 (50%) pacientes la fractura expuesta era la única patología y en el resto había compromiso de otros órganos o sistemas.

Del total de las lesiones asociadas a la fractura expuesta, se pudo apreciar que correspondió el primer lugar al traumatismo cráneo-encefálico que se presentara en 40 pacientes, seguidas en orden de frecuencia por las lesiones graves de los miembros en 31 casos, 16 traumatismos abdomino-pelvianos, 15 traumatismos torácicos, 14 descompensaciones del medio interno por shock hipovolémico, 4 lesiones raquimedulares y 4 casos de insuficiencia respiratoria (Fig. 25).

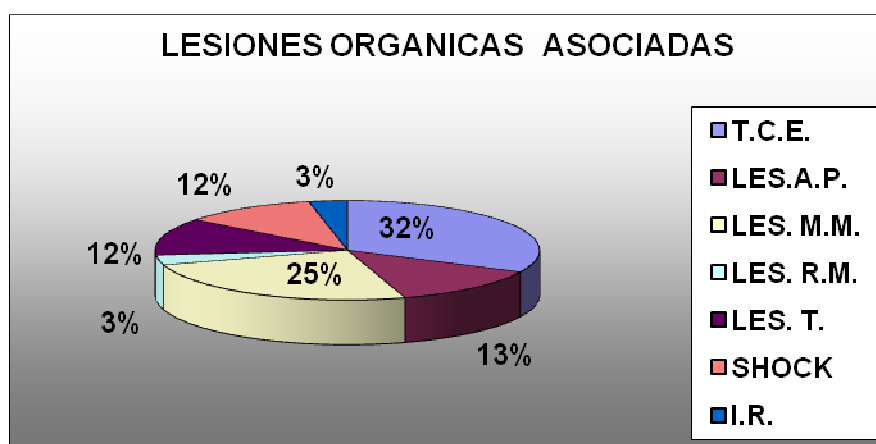
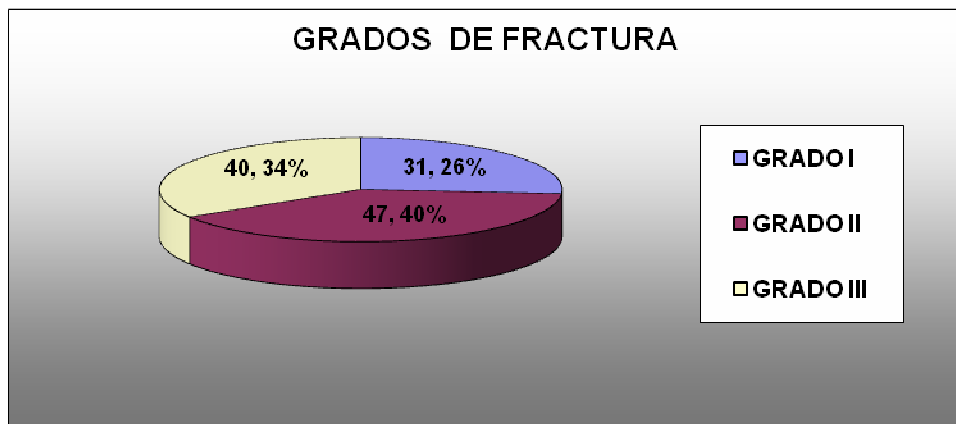


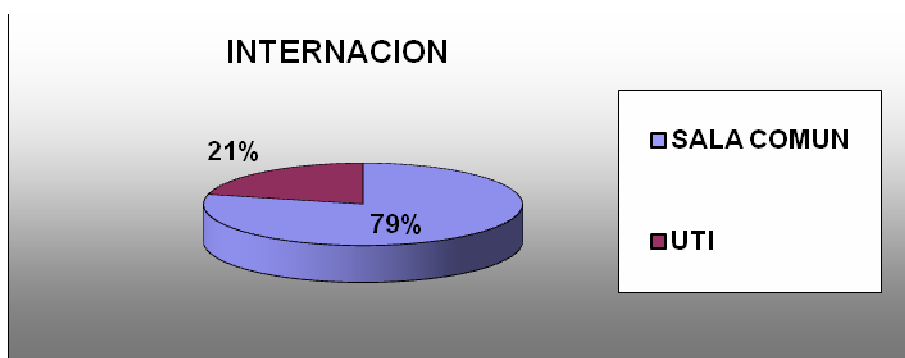
Fig. 25 Lesiones orgánicas asociadas a las fracturas expuestas. T. C. E.: traumatismo cráneo-encefálico. LES. A. P.: lesiones abdomino-pelvianas. LES. M. M.: lesiones graves de los miembros. LES. R. M.: lesiones raquimedulares. LES. T.: lesiones torácicas. SHOCK: shock hipovolémico. I. R.: insuficiencia respiratoria.

Considerando la complejidad de las fracturas y tomando como guía la clasificación de Gustillo se encontró que en total había 31 pacientes con fracturas Grado I, 47 con Grado II y 40 con Grado III. (Fig. 26).



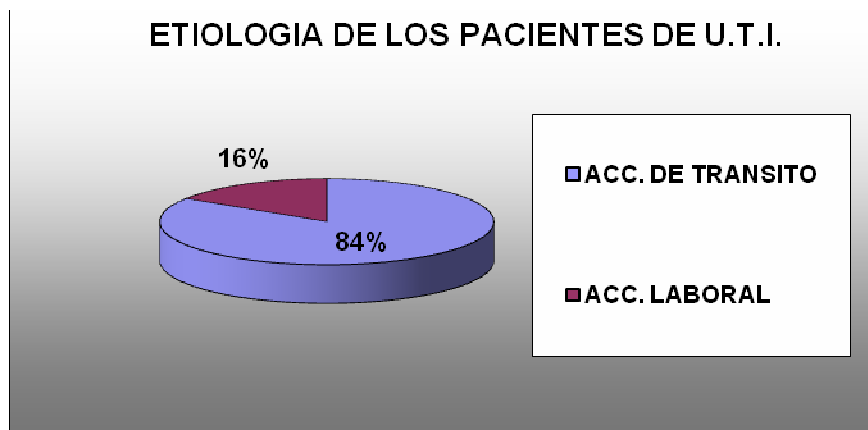
**Fig. 26 Distribución de los tipos de fracturas según la clasificación de Gustillo en los 118 casos.**

El tiempo de internación en sala común estuvo en un rango entre 2 y 115 días con un promedio de 16,83 totalizando 1.986 para los 93 (79%) pacientes, en tanto los que tuvieron que ser hospitalizados en terapia intensiva fueron 25 (21%) con un rango entre 1 y 90 días totalizando 477 días, con un promedio 19,04 días por persona. (Fig. 27).



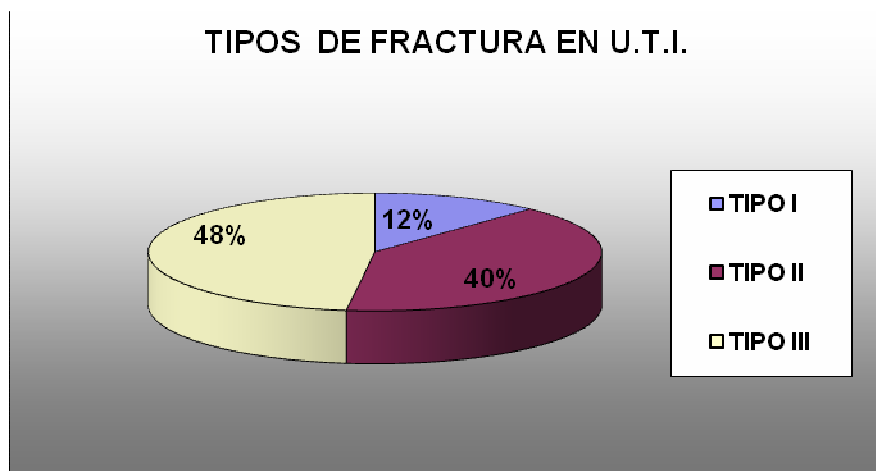
**Fig. 27 Porcentaje comparativo de pacientes que requirieron sala común o UTI.**

Es de destacar que, de los 25 casos que tuvieron que ser hospitalizados en terapia intensiva, la fractura expuesta siempre estuvo asociada a compromiso del estado general del paciente por lesiones en otros órganos. La mayoría fueron politraumatizados por accidente de tránsito (21 casos), los otros 4 correspondieron a causas de origen laboral (Fig. 28).



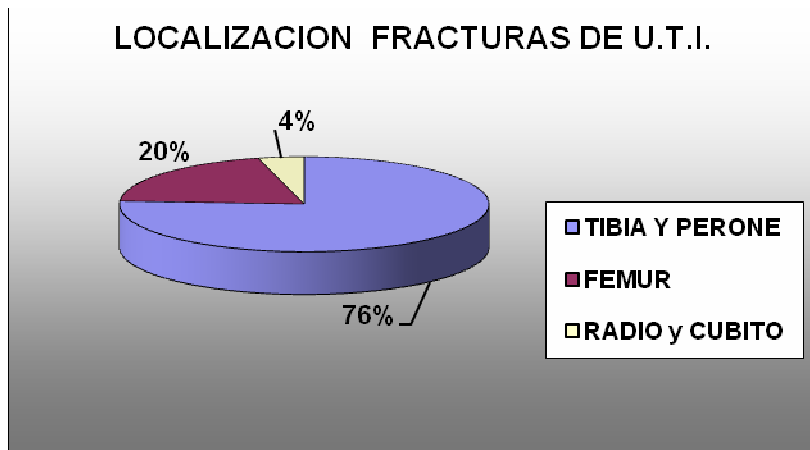
**Fig. 28 Etiología de los pacientes con fracturas expuestas que requirieron internación en U.T.I.**

Estudiando los 25 pacientes que tuvieron que ser hospitalizados en el servicio de terapia intensiva se detectó que de acuerdo a la complejidad de las fracturas según el daño traumático y siendo valorados por la clasificación de Gustilo, fueron 12 de grado III, 10 grado II; y solo 3 casos fue grado I. (Fig. 29).



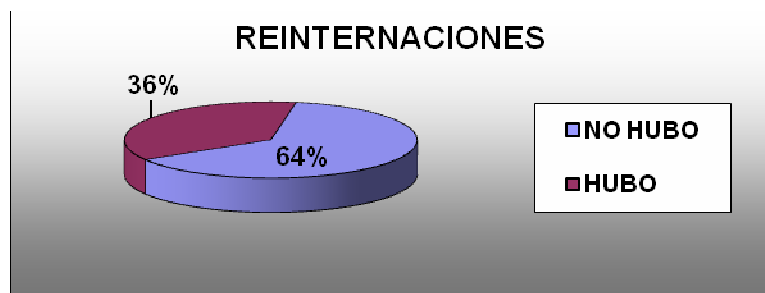
**Fig. 29 Grado de complejidad de las fracturas que estuvieron en terapia intensiva**

En cuanto la localización de las fracturas de los huesos comprometidos de los pacientes y que por la gravedad de las lesiones concomitantes fue necesaria la internación en terapia intensiva, la mayoría 19 de ellas correspondió a tibia ó a tibia y peroné, solo 5 a fémur y 1 a radio y cubito (Fig. 30).



**Fig. 30 Localización de las fracturas expuestas de los pacientes que debieron ser internados en U.T.I.**

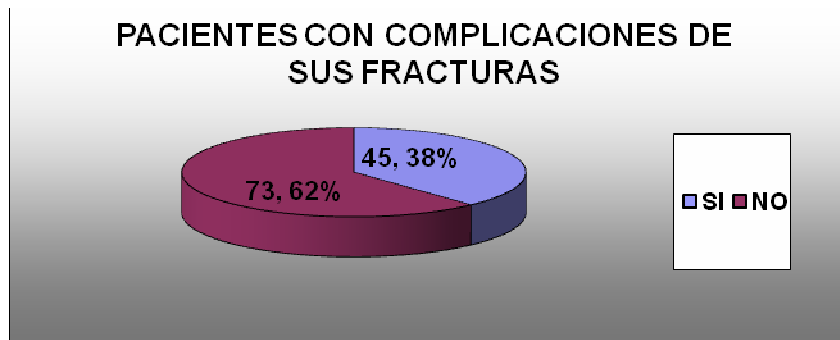
La evolución y el tratamiento del total de la serie generaron reinternaciones en 75 pacientes (64 %) para estudios complementarios y tratamientos sucesivos y en 43 (36%) del resto el seguimiento se realizó por consultorio externo. (Fig. 31).



**Fig. 31 Porcentaje comparativo del total de los pacientes con y sin reinternaciones durante el tratamiento**

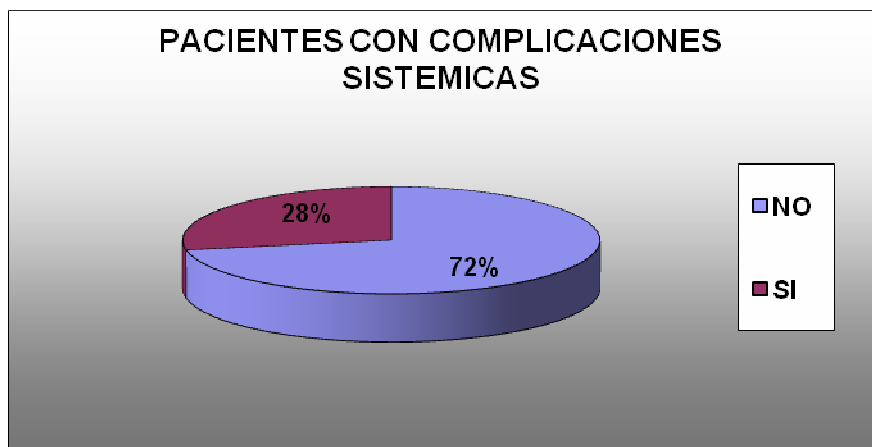
Del grupo estudiado de los 118 pacientes 45 tuvieron complicaciones relacionadas a sus fracturas tales como infección aguda, retardo de consolidación, pseudoartrosis, pseudoartrosis infectada o falta de cobertura cutánea y en algunos más de una ellas, no se registraron casos con síndrome compartimental ó gangrena gaseosa, en tanto que en los 73 restantes no se detectaron (Fig. 32).





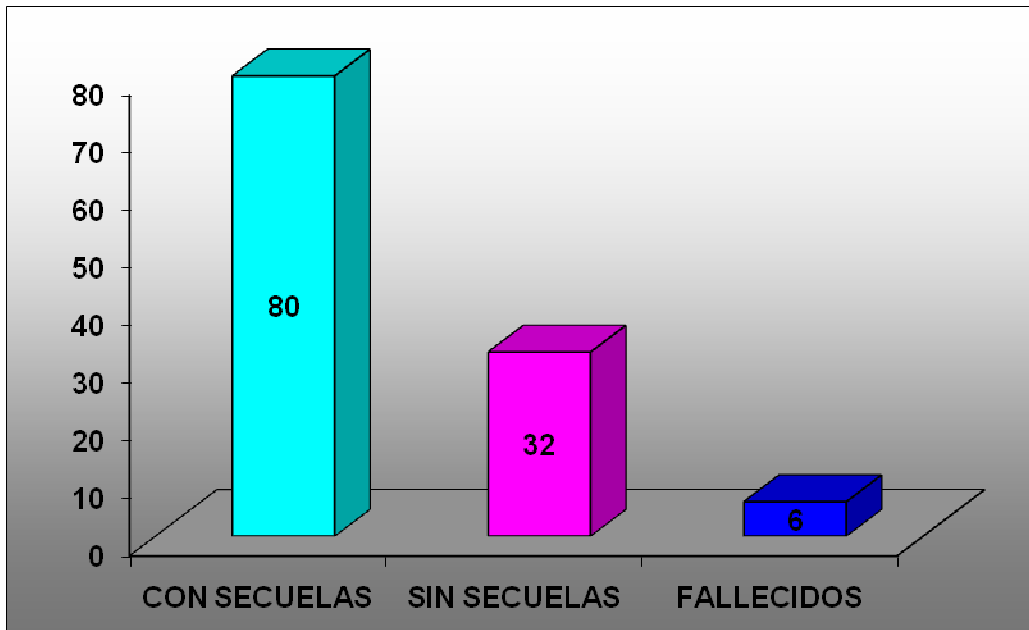
**Fig. 32 Pacientes con complicaciones de sus fracturas**

En el grupo total de estudio por tratarse de pacientes, que además de las fracturas expuestas cursaban con lesiones múltiples, 33 (28%) presentaron complicaciones sistémicas, tales como embolia grasa, sepsis, falla multiorgánica y en ciertos casos había combinación de ellas a tal punto que 6 pacientes fallecieron en el transcurso del tratamiento, en tanto que en el restante 72% (85) no hubo coexistencia con dichas entidades patológicas (Fig. 33).



**Fig. 33 Complicaciones sistémicas de los pacientes con fracturas expuestas**

Se examinaron los pacientes para verificar secuelas físicas tales como rigideces articulares, acortamiento de miembros, deseos, amputaciones, osteomielitis, trastornos tróficos y daño nervioso periférico, en el total de la serie hubo 80 pacientes que las tuvieron, 32 que no quedaron con ninguna, y 6 casos de pacientes fallecidos (Fig. 34).



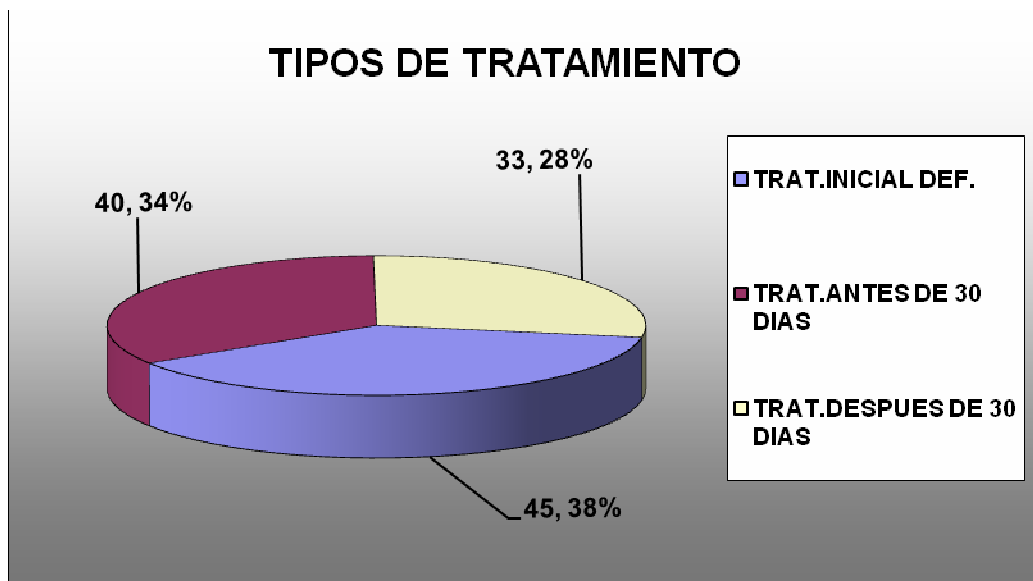
**Fig. 34 Cuadro comparativo de pacientes con y sin secuelas y fallecidos**

Se valoró mediante la anamnesis directa el tiempo que transcurrió entre la fecha de accidente y el alta médica, tomando como parámetro de la misma cuando el paciente no requirió mas servicios médicos para control de la curación de su fractura y descartando consultas para el tratamiento de alguna secuela o procedimientos quirúrgicos no vinculados a complicaciones (por ejemplo: rescate de material de osteosíntesis, osteotomías etc.) y el término fue entre 2 y 36 meses.

Se encontró que el grupo requirió un mínimo y un máximo de tiempo para la recuperación laboral (cuando la ejercía), que fue entre 3 y 26 meses y el tiempo estimado para su reincorporación a la vida de recreación o deportiva (si la tenían) de 4 a 26 meses.

### **ANALISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS DEL TRATAMIENTO**

Se procedió a separar los pacientes según el momento y tipo de tratamiento en tres: grupo A (Inicial definitivo: 45 casos), grupo B (Definitivo dentro de los 30 días) 40 casos, grupo C (Definitivo después de los 30 días) 33 casos (Fig. 35).



**Fig. 35 Tipos de tratamiento efectuados en las fracturas expuestas de acuerdo al término de la estabilización definitiva**

A fin de valorar la evolución de los pacientes y los resultados correspondientes y teniendo en cuenta la incidencia que tiene en ello la edad, y el tipo de fractura, localización y estado general, se consideraron dos subgrupos etarios con los tres tipos de tratamiento para luego compararlos entre sí, incluyendo en cada uno a aquellos a pacientes hasta 40 años de edad inclusive, y en el otro de 41 años en adelante.

Por ello se seleccionó a pacientes con fracturas expuestas localizadas en huesos largos; tibia o tibia y peroné, humero o fémur, Tipo I, II, y III A de Gustillo a los cuales según protocolo de la misma clasificación esta indicada la estabilización con osteosíntesis en el primer gesto quirúrgico.

Así de esta forma se hizo el estudio comparativo de los resultados respecto a la internación, externación, complicaciones, secuelas, tiempo de recuperación para la actividad laboral y deportiva y/o recreativa relacionadas con los procedimientos terapéuticos.

Por lo tanto en el grupo con tratamiento inicial definitivo menores de 40 años se consideraron 14 pacientes y 4 mayores de esa edad.

En el grupo con tratamiento definitivo realizado dentro de los 30 días, hubo 25 pacientes menores y 5 mayores de esa edad y en los cuales tratamiento definitivo fue efectuado después de 30 días se contabilizó 17 y 4 casos simultáneamente (Fig. 36).

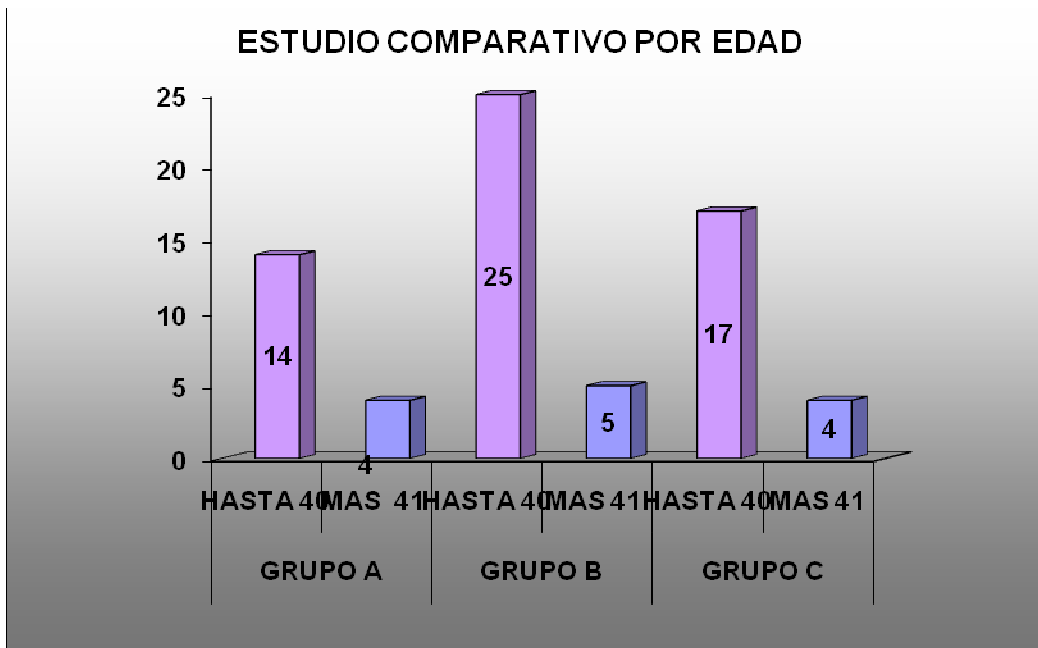


Fig. 36 Cantidad de pacientes con edad hasta 40 años y más de 41 años con los tres tipos de tratamiento.

### Análisis comparativo en los pacientes hasta 40 años

Se comparo en primer lugar los tres tipos de tratamiento en los pacientes de hasta 40 años los cuales fueron, 14 (25%) que se les denominó grupo A, con 25 (45%) que se les denominó grupo B, y luego con 17 (30%) que se les denominó grupo C (Fig. 37).

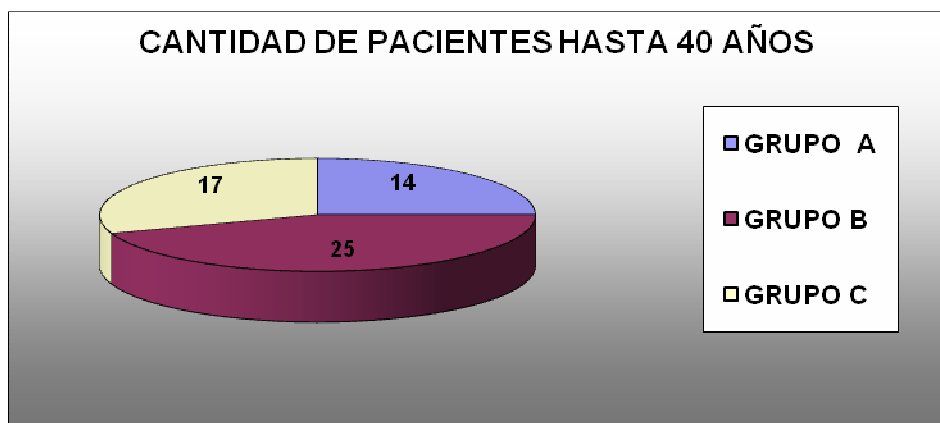


Fig. 37 Cantidad y porcentaje comparativo de pacientes de hasta 40 años en los tres grupos de tratamiento.

En los pacientes menores de 40 años el tratamiento inicial y definitivo consistió en la toilette quirúrgica con estabilización enyesada en 10 casos, estabilización con clavijas y yeso en 3 casos y osteosíntesis con clavo endomedular en un caso.

En el grupo B se colocaron 15 clavos endomedulares, 1 osteosíntesis con placas y tornillos, en 5 se repitieron los desbridamientos quirúrgicos, y permanecieron con yeso hasta el fin del tratamiento, y en 4 se colocaron tutores externos.

Con el tratamiento C se colocaron 7 clavos endomedulares, 3 osteosíntesis con placas y tornillos, en 5 se colocaron tutores externos con otros métodos complementarios tales como decorticación e injerto para asegurar la consolidación y/o en casos que había pérdida de material óseo. En 2 casos se realizaron “toilettes” reiteradas y permanecieron con yeso (Fig. 38).

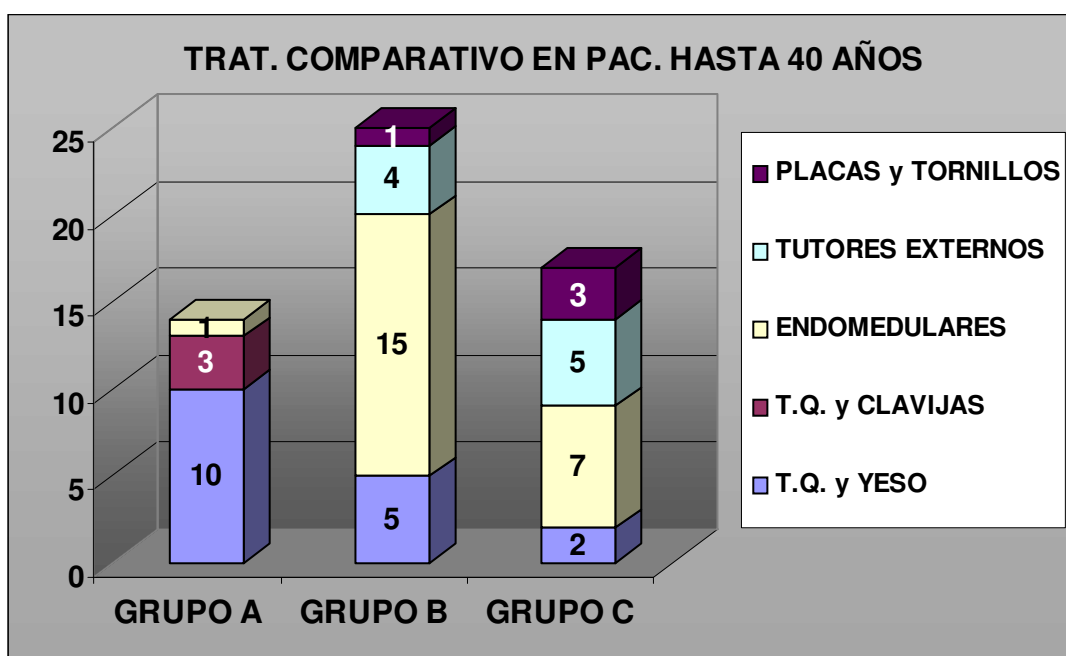
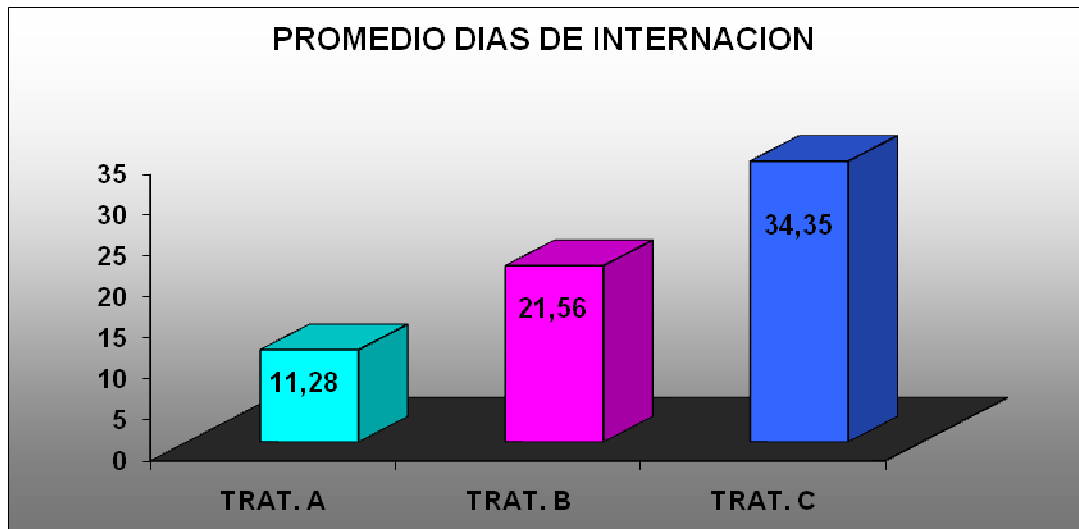


Fig. 38 Tratamiento comparativo en pacientes hasta 40 años

En el análisis comparativo de los pacientes seleccionados se compararon los siguientes parámetros que pudieron estar influidos por los tres tipos de tratamiento: tiempo y complejidad de internación, externación, reinternaciones, complicaciones de las fracturas, complicaciones sistémicas, tratamientos quirúrgicos adicionales, secuelas, tiempo de recuperación laboral, deportiva y/o recreativa.

Cuando se verificó el tiempo de internación ya fuese en sala común solamente o sumado a estadía en sala de terapia intensiva si hubiese sido necesario en de los pacientes menores de 40 años con fracturas de los huesos largos (fémur, tibia , tibia y peroné y húmero) se encontró que el promedio de días de internación fue de 11,28 para el grupo que recibió tratamiento A, 21,56 para el B, (A/B, P= 0,9525) y 34,35 para el C (A/C, P= 0,2093) (Fig. 39).



**Fig. 39 Promedio tiempo en días de internación comparativo entre los tres tipos de tratamiento en los pacientes hasta 40 años. TRAT. A.: inicial definitivo. TRAT. B.: definitivo antes de 30 días. TRAT. C.: definitivo después de 30 días.**

Visiblemente se comprueba con respecto a las reinternaciones de los tres grupos de pacientes que con el A no se registraron reinternaciones, mientras que con el B se efectuaron 8 (A/B, P=0,0182) y con el C 15 (A/C, P=0,1320), (Fig. 40).

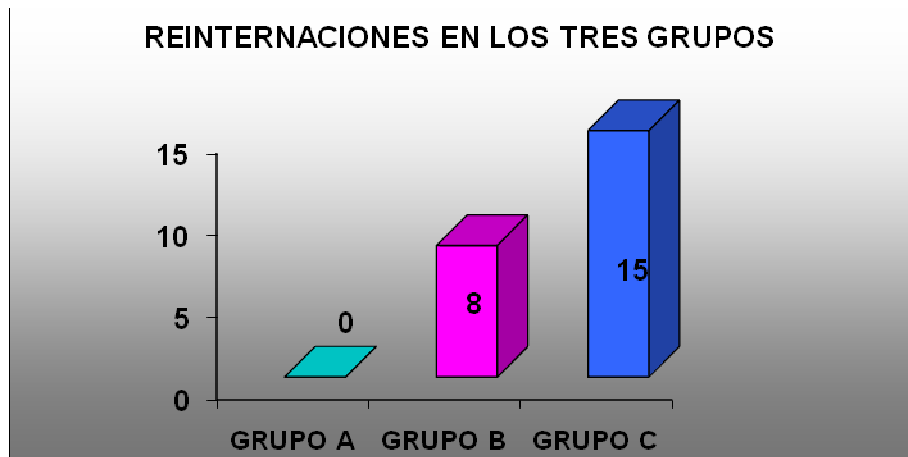


Fig. 40 Cantidad de reinternaciones en los tres grupos de pacientes tratados.

Contabilizando complicaciones de sus fracturas hubo 4 pacientes, y en total 5 complicaciones con el tratamiento A, 11 pacientes con 13, (A/B,  $P=0,0611$ ), en total con el tratamiento B, y 15 pacientes con 33, (A/C,  $P=0,1320$ ) con el tratamiento C (Fig. 41 y tabla N° 1).

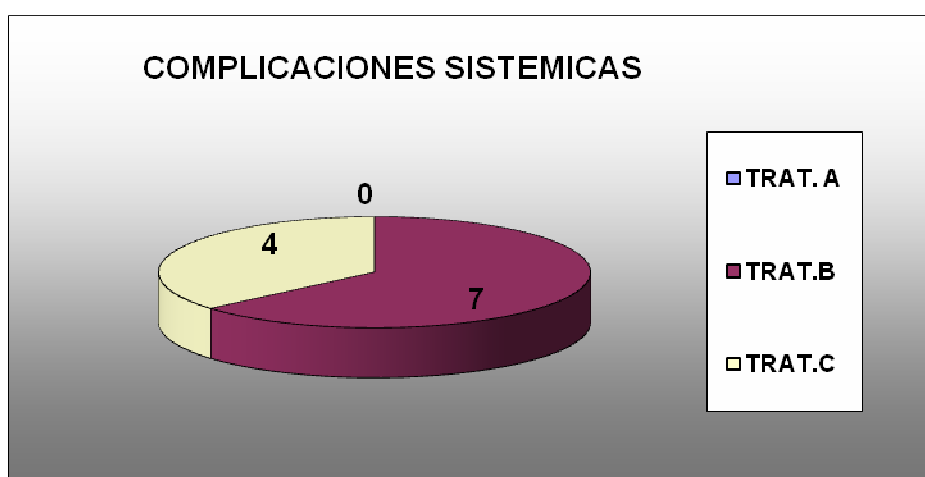


Fig. 41 Cantidad de pacientes hasta 40 años con complicaciones de sus fracturas

COMPLICACIONES	TRAT. A	TRAT. B	TRAT. C
SINDROME COMPARTIMENTAL	0	0	0
RETARDO DE CONSOLIDACION	2	4	7
SEUDOARTROSIS	0	2	6
SEUDOARTROSIS INFECTADA	0	0	6
INFECCION AGUDA	0	4	6
GANGRENA GASEOSA	0	0	0
FALTA DE COBERTURA CUTANEA	3	3	8
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>33</b>

**Tabla N° 1. Descripción y cantidad de complicaciones de las fracturas en los tres grupos de pacientes hasta 40 años.**

En el transcurso del tratamiento no hubo complicaciones sistémicas en los pacientes que recibieron el tratamiento del Grupo A, si hubo 4 pacientes con 7 en el B, incluido un fallecimiento y 4 en el C con una complicación cada uno; 4 en total (Fig. 42, y tabla N° 2).



**Fig. 42 Cantidad de pacientes con complicaciones sistémicas en los tres grupos de pacientes hasta 40 años.**



COMPLICACIONES SISTEMICAS	TRAT. A	TRAT. B	TRAT. C
SEPSIS	0	3	3
EMBOLIA GRASA	0	2	1
FALLA MULTIORGANICA	0	1	0
MUERTE	0	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

Tabla N° 2. Descripción y cantidad de complicaciones sistémicas en los tres grupos de pacientes hasta 40 años.

En el grupo con tratamiento A hubo que efectuar en 2 pacientes tratamientos adicionales de menor envergadura como fueron injertos de piel libre que no requirieron internación, en tanto en el B, se realizaron en 22 pacientes, (A/B, P= 0,6528) y en C en 17 pacientes, (A/C, P= 0,3058). Estos tratamientos adicionales se ejecutaron en función de la evolución de la fractura, ó también como alternativa en el transcurso de los tratamientos (Fig. 43).

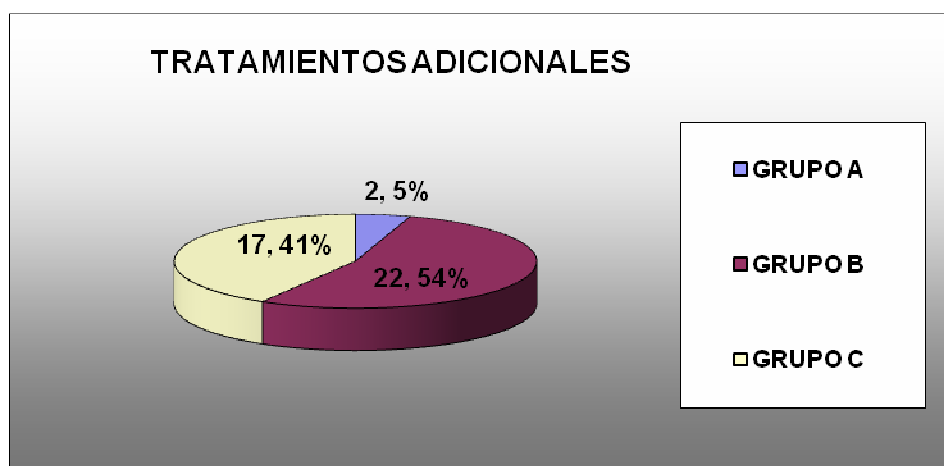
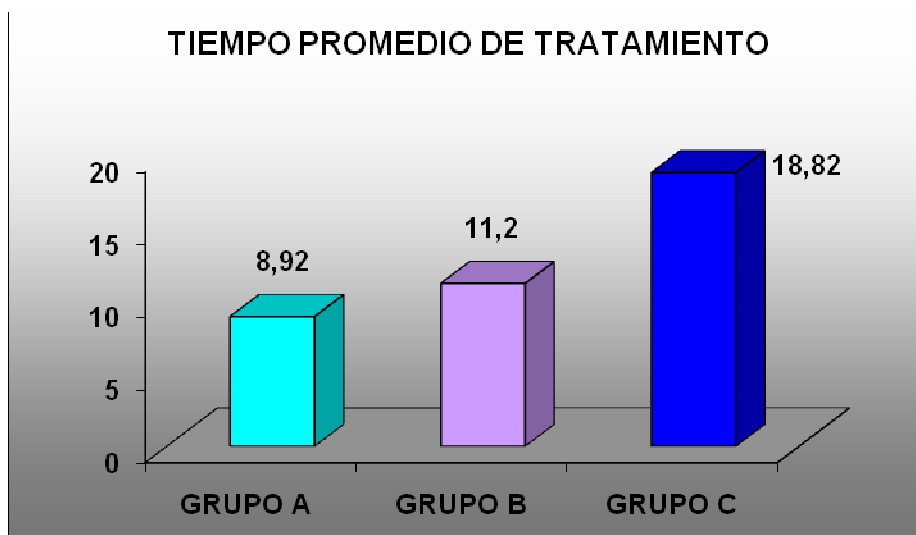


Fig. 43 Cantidad y porcentaje de pacientes de hasta 40 años con tratamientos adicionales o revisiones de tratamiento en cada grupo

Evaluando el tiempo que transcurrió desde la fecha del accidente y la fecha de alta definitiva, se corroboraron los siguientes hallazgos: el primer grupo tuvo un promedio de 8,92 meses y el segundo 11,20(A/B, P= 0,0656) y el tercero 18,82 (A/C, P=0,5186). (Fig. 44).



**Fig. 44** Tiempo promedio en meses de tratamiento en pacientes de hasta 40 años

Se describieron como secuelas propias de las fracturas, relacionadas a los distintos tipos de tratamiento; las rigideces articulares, amputaciones, acortamiento de miembros, deseos, osteomielitis, trastornos tróficos y daño nervioso periférico.

Se detecto que en el grupo A (que se evaluaron el total de los 14), quedaron 5 pacientes, con 7 secuelas, en el B (que se evaluaron solo 24 porque del total de ese grupo 1 falleció durante el tratamiento) 13 pacientes, sumaron 21 secuelas, (A/B, P = 0,1186) y con el C el total de los 17 pacientes, se contabilizaron 42 secuelas, (A/C, P= 0,3058) (Fig. 45 y tabla N° 3).

SECUELAS	TRAT. A	TRAT. B	TRAT.C
RIGIDECES ARTICULARES	4	13	17
AMPUTACIONES	0	0	0
ACORTAMIENTO	0	1	2
DESEJES	2	1	7
OSTEOMIELITIS	0	1	5
TRASTORNOS TROFICOS	1	4	10
DAÑO NERVIOSO PERIFERICO	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>42</b>

Tabla Nº 3. Descripción de las secuelas en los tres tipos de tratamiento en pacientes hasta 40 años.

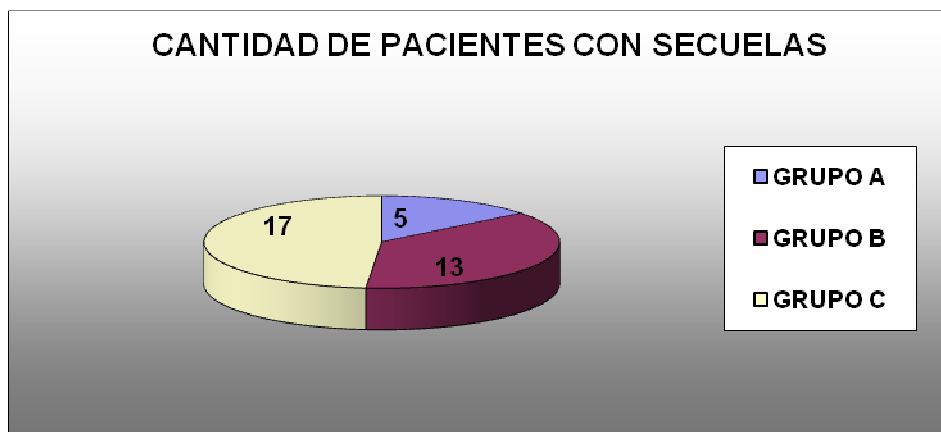
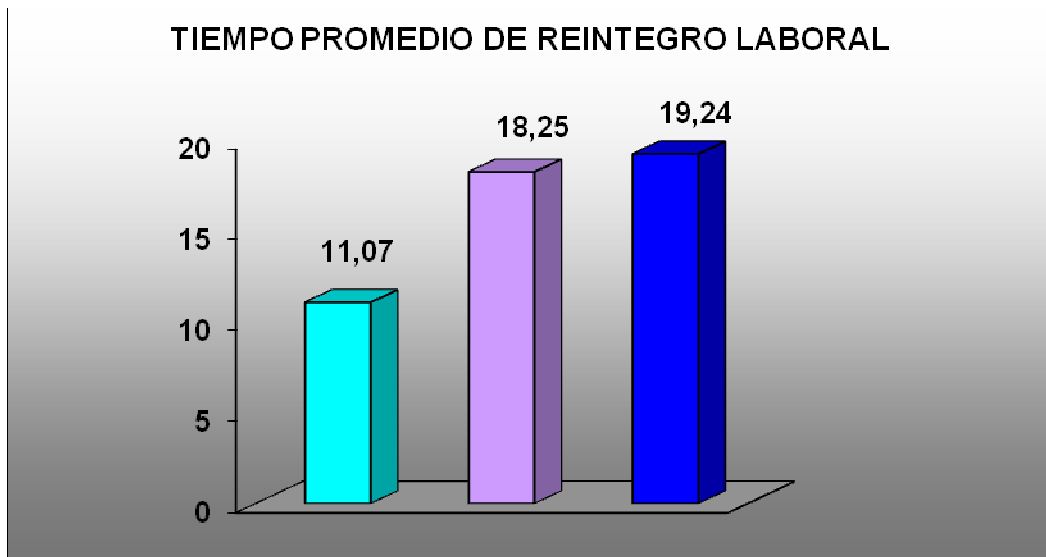


Fig. 45 Cantidad de pacientes con secuelas por grupo

Se valoró en los pacientes el retorno a la actividad laboral y en el grupo A los 14 se reintegraron, en el grupo B de los 25 pacientes retornaron 23, 1 no lo hizo y otro falleció, (A/B,  $P= 0,7377$ ). En el grupo C, de los 17 pacientes regresaron 12, (A/C,  $P= 0,0211$ ).

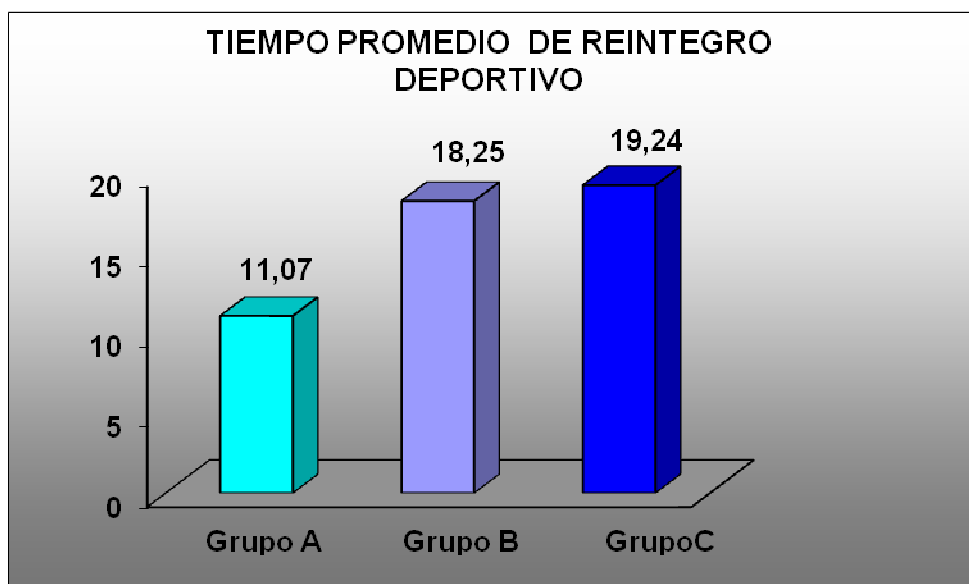
Además se efectuó el promedio de cada grupo y en meses fue de 11,07 en el A, 18,25 en el B, y 19,24 en el C. (Fig. 46).



**Fig. 46** Tiempo promedio en meses de reintegro laboral en pacientes de hasta 40 años

En aquellos que previamente desarrollaban actividades deportivas y/o recreativas se investigó el tiempo requerido para el retorno a las mismas con respecto a la circunstancia de producción de las fracturas, de los cuales en el grupo A, lo hacían 14 y la totalidad se reintegró, en el grupo B, de los 25 solo fue posible en 20, 4 no volvieron y 1 falleció, (A/B,  $P=0,5362$ ) y en el grupo C, de los 17 solo les fue factible a 12, (A/C  $P=0,5719$ ).

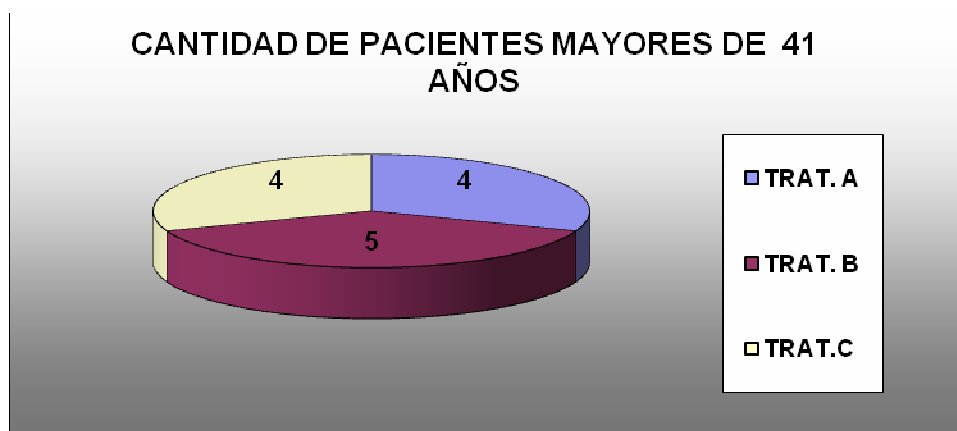
También en los tres grupos el promedio de los que pudieron seguir fue de 11,07, 18,25 y 19,20 meses respectivamente (Fig. 47).



**Fig. 47** Tiempo promedio en meses de reintegro a actividad deportiva y/o recreativa en pacientes hasta 40 años

## Análisis comparativo en los pacientes de más de 41 años

Se analizó en segundo término al grupo de pacientes de más de 41 años con fracturas de huesos largos (fémur, tibia, tibia peroné, y húmero), tipo Gustillo I, II, y III A para evaluar todas las variables en los resultados que hubiese con respecto al tratamiento aplicado. En el grupo de pacientes tratados de más de 41 años con tratamiento inicial definitivo o Tratamiento A, hubo 4, en el definitivo antes de 30 días o Tratamiento B hubo 5, en el definitivo después de 30 días o Tratamiento C, 4 pacientes (Fig. 48).

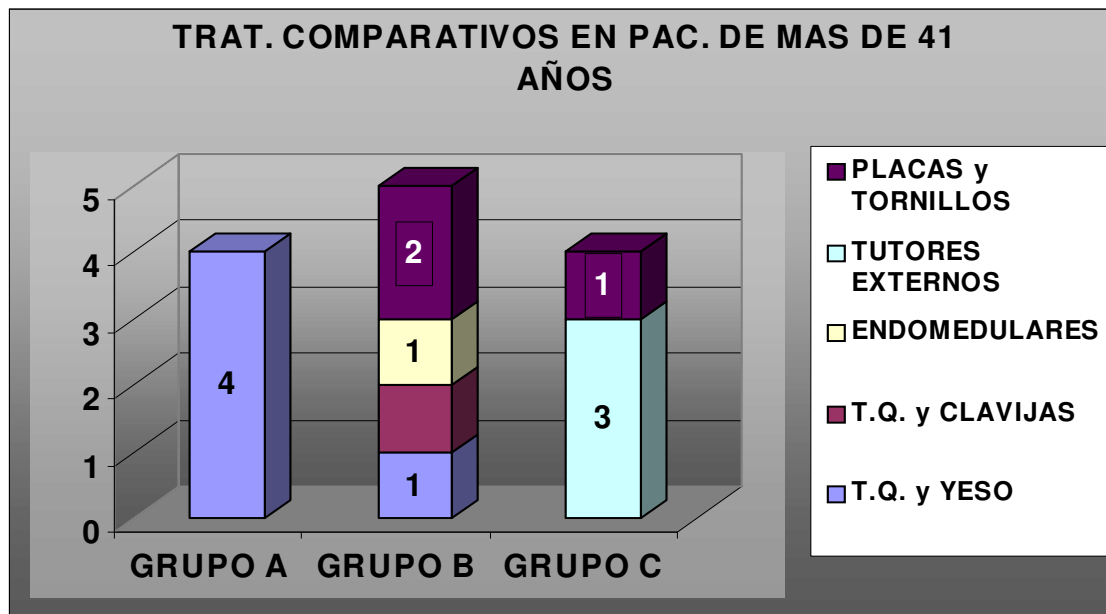


**Fig.48 Cantidad de pacientes mayores de 41 años con los tres tipos de tratamiento**

La estabilización ósea de las fracturas expuestas en los pacientes de más de 41 años, en el grupo A (inicial definitivo), fue en los 4 casos con inmovilización enyesada, no utilizándose ningún otro procedimiento.

En el grupo B, para la estabilización definitiva se colocó en 1 paciente osteosíntesis con un clavo endomedular, en 2 de ellos placa y tornillos, y en los restantes, 1 con clavijas más yeso y en otro con inmovilización enyesada solamente.

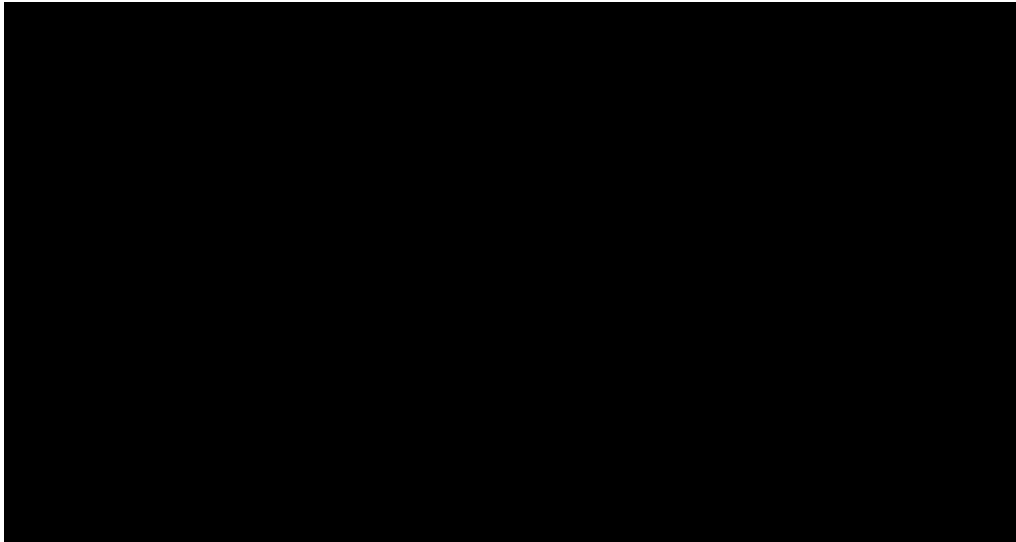
En el grupo C, para la estabilización ósea definitiva se realizó osteosíntesis con placa y tornillos en 1 paciente, y en los 3 restantes se colocaron tutores externos (Fig. 49).



**Fig. 49 Tratamiento comparativo en paciente de más de 41 años**

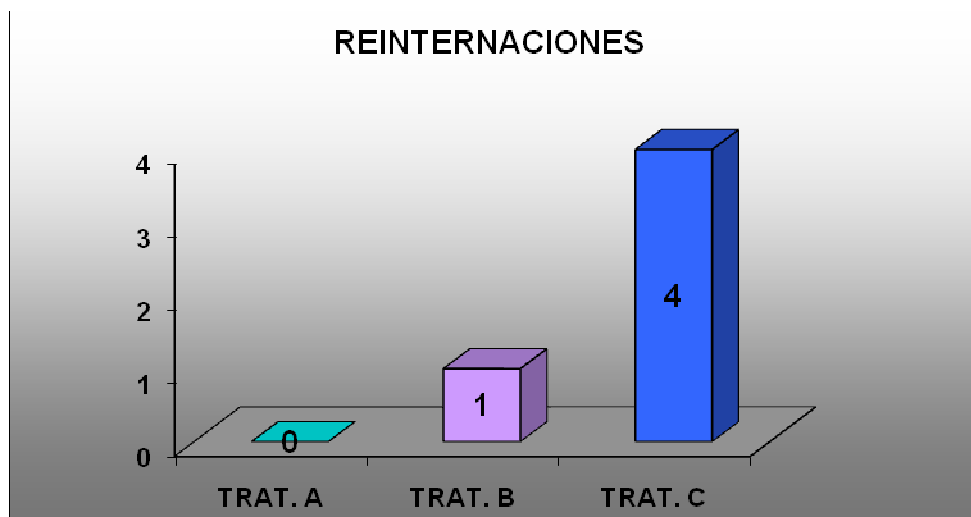
En el análisis comparativo de los pacientes seleccionados se compararon los siguientes parámetros que pudieron estar influidos por los tres tipos de tratamiento: tiempo y complejidad de internación, externación, reinternaciones, complicaciones de las fracturas, complicaciones sistémicas, tratamientos quirúrgicos adicionales, secuelas y el tiempo de recuperación laboral, deportiva y/o recreativa

Cuando se verificó el tiempo de internación ya fuese en sala común solamente o sumado a estadía en sala de terapia intensiva si hubiese sido necesario en de los pacientes mayores de 41 años con fracturas de los huesos largos (fémur, tibia , tibia y peroné y húmero) se encontró que el promedio de internación fue de 4,5 días de para el grupo que recibió tratamiento A, 67 días para el B, (A/B, P= 1,1625) y 22 días para el C (A/C, P= 0,0722) (Fig. 50).



**Fig. 50 Promedio comparativo de tiempo de internación en días en pacientes de más de 41 años**

Visiblemente se comprueba con respecto a las reinternaciones de los tres grupos de pacientes que con el A, no se registraron reinternaciones, mientras que con el B, se efectuó 1 (A/B,  $P= 1,2880$ ) y con el C los 4 tuvieron reinternaciones, (A/C,  $P=0$ ) (Fig. 51).



**Fig. 51 Cantidad de reinternaciones en pacientes de más de 41 años**

Contabilizando complicaciones de sus fracturas hubo 1 paciente con 1 complicación con el tratamiento A, 3 pacientes con 7 complicaciones en total en el tratamiento B, (A/B, P=0,0013), y 4 pacientes con 7 con el tratamiento C, (A/C, P=0,1586) (Fig. 52 y tabla N° 4).



Fig. 52 Cantidad de pacientes de más de 41 años con complicaciones de sus fracturas

COMPLICACIONES	TRAT. A	TRAT. B	TRAT. C
SINDROME COMPARTIMENTAL	0	0	0
RETARDO DE CONSOLIDACION	1	1	1
SEUDOARTROSIS	0	2	0
SEUDOARTROSIS INFECTADA	0	2	2
INFECCION AGUDA	0	1	2
GANGRENA GASEOSA	0	0	0
FALTA DE COBERTURA CUTANEA	0	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

Tabla N° 4. Descripción y cantidad de complicaciones de las fracturas con los tres tipos de tratamientos en pacientes de más de 41 años

En el transcurso del tratamiento no hubo complicaciones sistémicas en los pacientes que recibieron el tratamiento del Grupo A, si hubo 2 pacientes con 2 complicaciones en el B (2 sepsis), un y 1 en el con 1 complicación C, que también fue una sepsis (Fig. 53 y tabla N° 5).



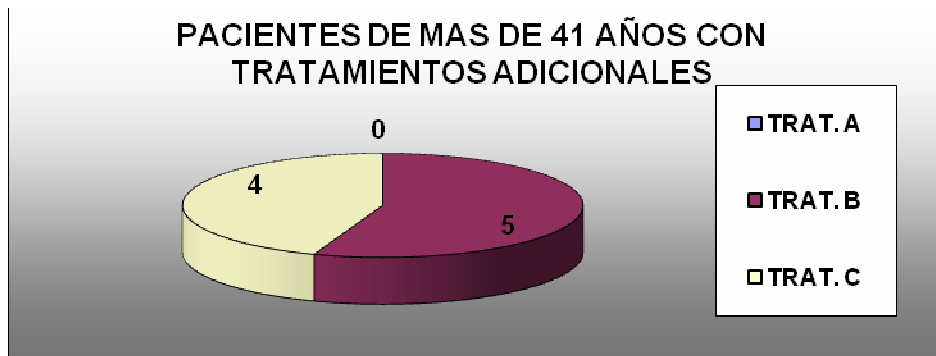


**Fig. 53 Cantidad de pacientes de más de 41 años con complicaciones sistémicas**

<b>COMPLICACIONES SISTEMICAS</b>	<b>TRAT. A</b>	<b>TRAT. B</b>	<b>TRAT. C</b>
SEPSIS	0	2	1
EMBOLIA GRASA	0	0	0
FALLA MULTIORGANICA	0	0	0
MUERTE	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

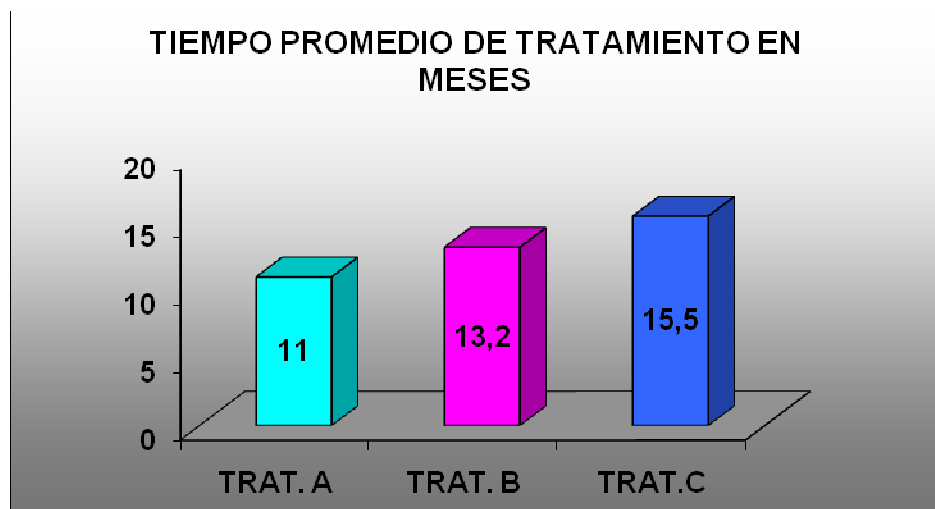
**Tabla Nº 5. Descripción y cantidad de complicaciones sistémicas en los tres grupos de pacientes de más de 41 años.**

En el grupo de los 4 pacientes con tratamiento A no hubo que efectuar tratamientos adicionales, en tanto en el B y en C, se tuvieron que realizar en los 4 y 5 casos tratamientos previos o posteriores a la estabilización definitiva, inclusive en más de una oportunidad, se realizaron revisiones de la “toilette quirúrgica”, tracción esquelética del miembro afectado, colocación de tutor externo, artrodesis de articulaciones en casos de fracturas articulares, amputación en otro caso, adicción de injerto óseo o de piel en otros. (Fig. 55)



**Fig. 55 Cantidad de pacientes con tratamientos adicionales o revisiones de tratamiento por grupo**

Evaluando el tiempo que transcurrió desde la fecha del accidente y la fecha de alta definitiva, se corroboraron los siguientes hallazgos: el primer grupo tuvo un promedio de 11 meses y el segundo 13,20 (A/B,  $P= 1$ ) y el tercero 15,50 (A/C,  $P= 1$ ). (Fig. 56).



**Fig. 56 Tiempo promedio de tratamiento en meses en pacientes de más de 41 años**

Se describieron como secuelas propias de las fracturas, relacionadas a los distintos tipos de tratamiento; las rigideces articulares, amputaciones, acortamiento de miembros, deseos, osteomielitis, trastornos tróficos y daño nervioso periférico.

Se detectó que en el grupo A los 4 pacientes quedaron con rigidez articular y uno además con trastornos tróficos en el miembro afectado (5 secuelas en total), en el B de los 5, 4 pacientes (con 6 secuelas en total; 3 desejes, 1 osteomielitis y 2 trastornos tróficos), (A/B,  $P = 0,1586$ ) y en el C; los 4 pacientes (con 13 secuelas; 3 rigideces articulares, 3 osteomielitis, 3 trastornos tróficos, 2 desejes, 1 amputación y 1 asimetría de miembro), (A/C,  $P = 0,1586$ ) (Fig. 57, tabla N° 6).

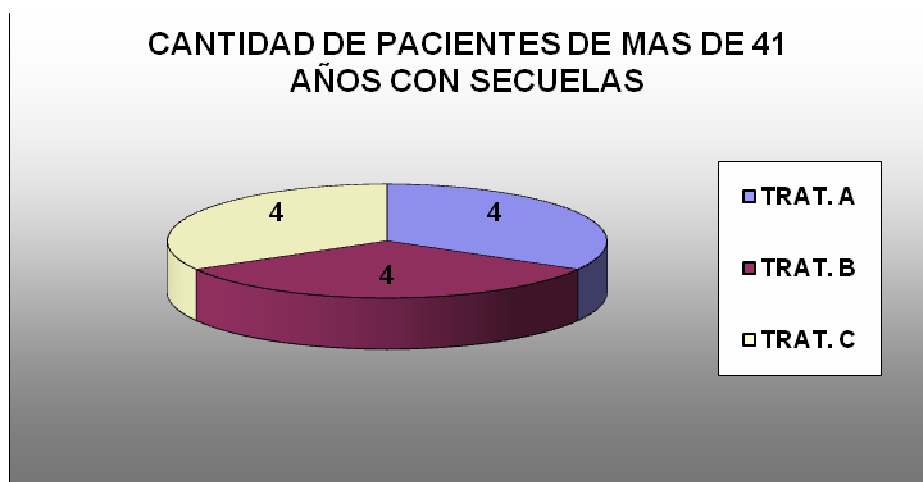
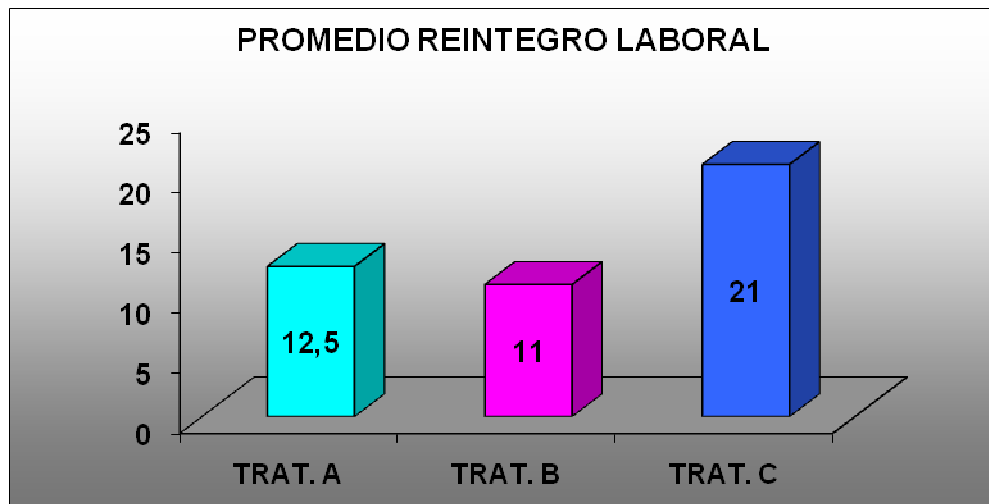


Fig. 57 Cantidad de pacientes de más de 41 años con secuelas en los tres grupos

SECUELAS	TRAT. A	TRAT. B	TRAT. C
RIGIDECES ARTICULARES	4	0	3
AMPUTACIONES	0	0	1
ACORTAMIENTO	0	0	1
DESEJES	0	3	2
OSTEOMIELITIS	0	1	3
TRASTORNOS TROFICOS	1	2	3
DAÑO NERVIOSO PERIFERICO	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>13</b>

Tabla N° 6. Descripción y cantidad de las secuelas en los tres tipos de tratamiento en pacientes de más de 41 años

Se valoró en los pacientes el retorno a la actividad laboral en aquellos que la venían desempeñando, los 4 del grupo A, volvieron en un promedio de 12,5 meses, en el grupo B de los 5, solo 3 con término medio de 11 meses (A/B, PA 1), y solo 2 de los 4 del grupo C con un promedio de 21, (A/C, PA 1) respectivamente. (Fig. 58).



**Fig. 58 Tiempo promedio en meses de reintegro laboral por grupo, en pacientes de más de 41 años**

En aquellos que previamente desarrollaban actividades deportivas y/o recreativas se investigó el tiempo requerido para la restitución a las mismas con respecto a la circunstancia de producción de las fracturas, que fue en promedio de meses 7,66 para 3 de los 4 del grupo A, 11,66 para 3 de los 5 del grupo B, (A/B,  $P=0,3579$ ) mientras que ninguno del grupo C volvió a efectuar actividades de esa índole. (A/C  $P=0$ ).

## DISCUSION

Las fracturas expuestas, que están incluidas dentro de los traumatismos graves de los miembros pese al adelanto notable de la reconstrucción vascular, en la microcirugía, en la estabilización de las fracturas, en la prevención y en el tratamiento de las infecciones, continúan siendo un gran problema a resolver (61).

Tscherne en 1984 citado por Schatzker y Tile refirió cuatro eras en el tratamiento de las fracturas expuestas: “era de la conservación de la vida”, “era de la conservación de la extremidad”, “era de la prevención de la infección”, y “era de preservar la función” (41,61).

Santiago Harte y col. en 1999, durante la 10ª sesión ordinaria de la AAOT en el cual presentó 24 ingresos de casos con fracturas expuestas comprendidas entre los 13 y 78 años, y afirma que las edades más afectadas por esta patología traumática son entre la 3ª y 4ª décadas (39), Álvarez López en el año 2004 si bien no detalla el rango de edad, publicó su casuística de 61 pacientes, dividiendo sus hallazgos estadísticos en franjas etarias de 15 a 25, 26 a 35, 36 a 45, y 46 a 55 y más de 56 y comprobó que el mayor porcentaje de ocurrencia fue entre los 26 y 35 años (37,7%), seguido de los comprendidos entre los 15 y 25 con el 29,5 % y entre los 36 a 45 19,6 % (1).

Gopal en un artículo del J. of Bone and Joint Surgery en el año 2000, para 80 pacientes con 84 fracturas expuestas Grado III B y III C, describe un rango que va de los 3 a los 89 años con una media de 37 (34).

Ruiz Martínez publicó en la Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología 285 casos con fracturas expuestas con un rango de edad comprendido entre los 15 y 95 años con promedio de 38,5 (56).

Baro Darías en la misma revista 3 años después da a conocer que para 120 pacientes con fracturas por él estudiados el rango de los mismos estuvo entre los 15 y 73 años (8).

Tejada en un estudio publicado en el año 2003 en la Revista Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología, de fracturas expuestas de tibia da cifras epidemiológicas de 287 pacientes estudiados cuyas edades estuvieron

comprendidas entre los 14 y 87 años con un promedio de edad de los mismos de 31 años (63).

En el trabajo realizado en nuestro Hospital, en el que se prestan servicios asistenciales a partir de los 14 años, se encontró que el rango de la edad estuvo entre los 15 y 80 con un promedio de 31,13, por lo cual la probabilidad estadística del promedio de edad con el trabajo de Tejada no fue significativa ya que resultó según el test z de  $P=0,0212$ , y con el trabajo de Ruiz Martínez resultó una  $P=0,0206$ .

La mediana de edad en nuestro trabajo fue de 25.

Respecto al concepto afirmado por Harte, de que es más frecuente la ocurrencia de las fracturas expuestas en la 3ª y 4ª décadas (39), también lo pudimos apreciar, ya que nuestra casuística nos mostró que en esa franja etaria encontramos el 57% de los casos estudiados. La explicación de este aspecto es coincidente con autores consultados entre ellos Álvarez López y French según ellos es debido a que en esa edad las personas se encuentran más expuestas a accidentes (1).

Podemos aportar que en nuestro medio se dan modalidades de vida en que las personas se exponen de manera similar, son las más descuidadas en la vida diaria, con respecto a los accidentes de tránsito conducen vehículos a alta velocidad, con altos niveles de alcoholemia, no tienen en cuenta el uso de cinturones de seguridad ni tampoco los acompañantes, los motociclistas no usan casco protector, hay poco respeto por las reglas de tránsito etc., a todo esto se agrega que no existen suficiente rigurosidad para controles por parte del estado.

De los datos recolectados respecto al rango de los pacientes afectados en nuestro trabajo 15/80 nos muestran cifras similares con los de Harte 13/78 (39) Baro Darías 15/73 (8), Tejada 14/87 (63) y un poco más amplia la de Gopal 3/89, (34) y la de Ruiz Martínez 15/ 95 (54).

Todas las estadísticas son de hospitales asistenciales de adultos, excepto lo publicado por Gopal en el cual evidentemente el registro de datos incluye pacientes desde los 3 años (34).

En toda la literatura consultada es unánime la ocurrencia mayoritaria de las fracturas expuestas en el sexo masculino con respecto al femenino (1,9,12,19, 33,34, 63).

Autores como Tejada en 287 pacientes estudiados registró una relación 76/24 %, (P=0,0084); Blanco-Blanco y col. sobre un total de 20 pacientes, 14 eran varones y 6 mujeres (70/30 %), (P=0,7161); Beltrán Or reporta en 21 pacientes con fracturas expuestas de tibia y habla de la proporción 3/1, S. Gopal y col, en un artículo publicado en The Journal of Bone Surgery (Br) en el año 2000, habla en sus 80 casos estudiados de 67/13, (P=0,4580) para cada sexo respectivamente. Álvarez López en un estudio publicado en la Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, en el año 2004, en 61 con 64 fracturas expuestas de tibia describe una predominancia en el sexo masculino del 78,6 %, (P=0,0009).

Ruiz Martínez que publicó en el año 1997 en la Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología 285 casos con fracturas expuestas contabilizó que 228 fueron hombres y el resto mujeres (P=0,1053). Baro Darías en la misma revista en el año 2000 para 120 fracturas encontró que 90 fueron hombres y 30 mujeres (P=0). En nuestro trabajo en los 118 pacientes se coincidió en la relación mayoritaria respecto al sexo masculino de 97, (82%) a 21, (18%) y la significación estadística según el test zeta fue similar en la mayoría de los trabajos excepto con Gopal y Baro Darías.

Ramón Gustilo en su texto (Fracturas y luxaciones) en el capítulo correspondiente a fracturas expuestas afirma; "aproximadamente el 30 % de los pacientes con fracturas abiertas son víctimas de un politraumatismo que han sufrido daño en uno o más sistemas del organismo. Lo más frecuente es que los pacientes politraumatizados hayan sufrido un accidente de tránsito" (36).

Sanzana que en el año 1998 publicó en la Revista Chilena de Cirugía un trabajo de 29 pacientes con 31 fracturas expuestas, 16 (51,6%) fueron provocados por accidentes de tránsito (58).

Álvarez López que publicó una serie de 61 pacientes atendidos en el Hospital de Camagüey en Cuba en el año 2004, en la cual también menciona a los accidentes de tránsito como la causa más frecuente aunque no detalla cifras (1), Blanco-Blanco en artículo publicado en la Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología tampoco habla de porcentajes pero menciona el mismo concepto (12).

En el artículo publicado por Tejada en la Revista Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología en el año 2003 sobre un total 287 casos de fracturas expuestas de tibia el 76% fueron causados por accidentes de tránsito (63). Con

una casuística un poco menor (39 pacientes), Santiago Harte menciona que de ellos 22 (56,4%) fueron originados por esa causa (39).

En nuestro trabajo se encontraron datos similares a los publicados por los distintos autores mencionados, ya que las causas que provocaron las fracturas expuestas en los 118 casos el 68 % fueron por accidentes de tránsito.

La significación estadística fue similar según el test z;  $P= 0,0981$  con respecto al trabajo de Sanzana,  $0,0240$ , con el trabajo de Tejada, y de  $0,0202$  con lo publicado por Harte.

Volviendo a los comentarios de Gustilo acerca de las asociaciones de las fracturas expuestas con politraumatismos (36) podemos comentar que Tejada en sus 287 pacientes, no describe el porcentaje, pero enumera los órganos más frecuentemente afectados dentro del grupo; trauma craneoencefálico en 65 casos, luego con otras fracturas en los miembros 41 y seguido del trauma de abdomen y tórax en 29 (63).

En nuestra casuística las fracturas expuestas cursaron en 59 (50%) pacientes con politraumatismos, y el compromiso orgánico asociado en orden de frecuencia fue similar a la publicación del autor anteriormente citado, en primer lugar con traumatismos craneoencefálicos, 40 casos ( $P=0,1102$ ), luego con 31 lesiones graves de los miembros ( $P=0,1007$ ), lesiones abdominopelvianas 16 ( $P=0,0710$ ) y 15 torácicas ( $P=0,0648$ ).

En la literatura consultada ningún autor detalla en sus publicaciones si los días de internación de sus casos estudiados fueron en sala común ó en sala de terapia intensiva, lo que si todos coinciden cuando efectúan análisis comparativos de salvataje de miembros con respecto a amputaciones primarias, que cuando se opta por esta última opción se acorta considerablemente la estadía de internación hospitalaria (6,16).

Debido a que las lesiones asociadas provocan compromiso y descompensación del estado general del individuo, surgió también la necesidad de internación en el servicio de terapia intensiva en 25 de nuestros pacientes (21 % del total).

Autores como Tejada relatan una estadía hospitalaria para las fracturas expuestas de tibia entre 3 y 19 días (63), Arrondo y col. publicaron en la Rev. Asoc. Ortop. y Traumatol, que sobre 40 pacientes tratados en el Instituto Dupuytren, el tiempo de internación osciló entre 17 y 150 de días (6).



El tiempo de internación en el Hospital Municipal de Urgencias oscilo entre 2 y 115 días para los pacientes ya sea que requirieron sala común ó sala de terapia intensiva.

Diversos autores; Canestrari, Arrondo y otros atribuyen la prolongación del tiempo de internación, reinternaciones incluso altos costos económicos por la utilización de métodos y materiales (colgajos, microcirugía tutores etc.) a la dubitativa actitud de efectuar amputaciones precoces en fracturas de alta severidad Grado III B ó III C, aplicando múltiples desbridamientos y procedimientos destinados a salvar el miembro comprometido por la fractura expuesta (6,16). Nosotros podemos aportar que en nuestro medio también el factor que aumenta la hospitalización el hecho de que a los pacientes no se les puede efectuar precozmente el tratamiento definitivo por no tener a disposición oportunamente los elementos de osteosíntesis.

Beluschi ha escrito en su trabajo publicado en 1997, que cuando se habla de lesiones del aparato locomotor en el politraumatizado el principal objetivo es estabilizar las fracturas dando prioridad a las mismas si tienen lesión vascular, las acompañadas de síndrome compartimental, las expuestas y las con compromiso articular (10).

Todas las fracturas expuestas deben ser tratadas una vez estatificadas según la clasificación de Gustilo con los protocolos de tratamiento. Este mismo autor menciona que, " conseguir la estabilidad de la fractura es tan importante como la irrigación y el desbridamiento y que se debe usar el método más sencillo que facilite la estabilidad de la fractura, permita el abordaje y tratamiento de la herida y conserve la integridad de los tejidos blandos viables sin comprometer aun más el aporte vascular residual al hueso" (36).

Tejada refiere en su análisis del tratamiento de las fracturas que: utilizar la clasificación internacionalmente aceptada de Gustilo y Anderson permite definir un acuerdo de tipo descriptivo de la lesión y determinar en buena forma el pronóstico de la lesión y los riesgos inherentes a ella (63).

Los principios preconizados por Gustilo para el adecuado tratamiento de las fracturas expuestas son:

- 1) Tratar la fractura como una urgencia.
- 2) Dirigir la evaluación inicial a otras lesiones que amenazan la vida.
- 3) Instaurar una terapia antibiótica adecuada y apropiada.

- 4) Desbridar e irrigar la herida en forma adecuada.
- 5) Estabilizar la fractura.
- 6) Realizar cierre retrasado de la herida, si se considera a los 3-7 días.
- 7) Realizar injerto precoz de hueso esponjosos si esta indicado.
- 8) Decidir la amputación precoz.
- 9) Tratar el síndrome compartimental.
- 10) Rehabilitar la extremidad implicada. (63)

Lafrenz, en el año 1997 cuando publicó su relato en el Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología de "Heridas graves de los miembros", remarcó que entiende por tal cuando, estos de alguna u otra forma, alteraran definitivamente la función, porque el sustrato anatomopatológico comprometido esta en tegumentos, vasos, nervios, o huesos.

En las fracturas las tres formas principales y actuales de estabilización ósea son 1) clavos endomedulares, 2) placas y tornillos, y 3) tutores externos (43).

El uso de endomedulares es el mecanismo optimo para las fracturas diafisarias, con el objetivo de la reconstitución longitudinal axial, el uso de bloqueos o cerrojos extiende las indicaciones a trazos fracturarios proximales o distales de los huesos largos, incluso con conminución o trazos inestables.

Las placas y tornillos se aplican a aquellas fracturas articulares que requieren una reducción anatómica ó en las tipo I y II en miembro superior para lograr una movilización precoz articular, por ultimo los tutores si bien son menos estables mecánicamente se utilizan fundamentalmente en aquellas lesiones con severo daño de partes blandas y en otras ocasiones como paso previo a otro tratamiento definitivo (36, 43).

Nuestra opinión personal respecto a lo enunciado por estos autores es coincidente y agregamos que tanto en nuestra institución, como en otras de nuestro medio la estabilización adecuada no siempre se puede implementar porque no se puede acceder a los sistemas de osteosíntesis en tiempo y forma y hay que recurrir a estabilizaciones provisionarias como enyesados o sistemas de tracción esquelética inclusive con métodos de síntesis más elementales como son las clavijas, alambres o combinados para luego efectuar la síntesis definitiva. Muchos autores entre ellos: Chapman, Lafrenz, Lottes, utilizan clavos endomedulares en las fracturas Tipo I, II, y III A, obteniendo resultados similares o superiores a los tutores externos (3, 33, 43).

En nuestro medio, asevera Guillermo Allende, que ha utilizado el método no fresado para las fracturas tipo I, y II, contemplando las ventajas de que estos disminuyen el riesgo de infecciones y provocan menor daño a la circulación endóstica en huesos que por el daño traumático ya tienen comprometida la circulación perióstica (3).

Blanco publica en su relato "Tratamiento de las fracturas abiertas de tibia mediante el enclavado endomedular acerrojado no fresado" publicado en Acta Ortopédica Mexicana en el año 2003 sobre resultados de 20 casos de fracturas de tibia tratados en las primeras 8 horas del accidente: dice que "colocar enclavado endomedular acerrojado y sin fresado es el método más seguro y eficaz en los grados I, II, y III A (8), criterio muy similar es el que concluye Harte cuando dice: "expuestas de pierna Grado I y II son patrimonio del uso de clavos, dejando los tutores externos para las Grado III". (39).

Autores como Gautier, Campbell, Gustilo, Lafrenz (27,15,36,43) han publicado trabajos acerca del tratamiento con placas y tornillos AO, con técnicas mini invasivas, con el concepto de que deben ser reservadas para fracturas que no hayan podido ser estabilizadas con otros métodos, o para trazos metafisarios o articulares por el alto índice de infección que provocan, nosotros agregamos que también hay que tener en cuenta el grado de fractura y los elementos disponibles en el quirófano.

En nuestro hospital cuando se trata de pacientes polifracturados, y se deben resolver fracturas con cierta urgencia, para que el paciente no incremente el riesgo potencial de complicaciones orgánicas, se decide en ciertas circunstancias efectuar osteosíntesis biológica. Es decir colocar elementos de osteosíntesis que puenteen el foco de fractura sobre todo si es multifragmentario, a los fines de no dañar aún más el aporte vascular de la zona comprometida. Esto se logra con placas de osteosíntesis, con control de bloqueo angular ya que van incluso los tornillos roscados a la placa o con clavos endomedulares bloqueados y con mínimo fresado.

Volviendo a Gustilo, considera que aunque las fracturas abiertas Grado I, y II pueden inmovilizarse con un yeso, como si fueran cerradas porque ha menudo son ocasionadas por mecanismos de baja energía con trazos transversales u oblicuos cortos, en los cuales no se esperan efectuar mas procedimientos quirúrgicos, si se hace imprescindible la estabilización quirúrgica con clavos

endomedulares no fresados, cuando hay conminación ó trazos oblicuos que están indicando inestabilidad (36). Otras situaciones que indican la fijación interna inmediata primaria son: politraumatismos, extremidad flotante (fractura ipsilateral de fémur y tibia incluyendo inestabilidad ligamentaria de rodilla), lesión arterial que necesite reparación y fracturas articulares (36).

Este mismo autor (Gustilo), considera que los dispositivos de fijación externa (tutores) en los huesos largos es una técnica excelente para las fracturas tipo III B y III C, por su versatilidad, facilidad de colocación con traumatismo quirúrgico mínimo, uso en los niños, y permite conservar un acceso directo a la herida. Según el autor, la tracción esquelética esta indicada en fracturas de fémur tipo I ó II, en las que no existen otras lesiones sistémicas para luego colocar una osteosíntesis interna ó en aquellas fracturas de huesos largos tipo III, muy contaminadas si no hay posibilidad de colocar un tutor externo en ese momento (36).

En la literatura hay autores entre ellos Harte (39) que han publicado estudios comparativos en fracturas expuestas de tibia grado I y II, resultados de tratamientos de tutores externos versus enclavado endomedulares, de dicho estudio surge la alta incidencia de complicaciones observadas con el uso de tutores externos con respecto a los tratados con clavos a cielo cerrado no fresado concluyendo que los resultados obtenidos permiten aconsejar este ultimo método para las fracturas expuestas grado I y II, dejando, los tutores para las fracturas de Gustilo grado III.

Sanzana argumenta que los pacientes tratados así están más confortables con los enclavados endomedulares no fresados, consolidan con menor porcentaje de pseudoartrosis, menos riesgo de consolidaciones viciosas y de alteraciones de la movilidad del tobillo (58).

Según Gustilo (38), la opción del uso de los no fresados es para prevenir las consecuencias del fresado retardando varias semanas la ejecución de otros procedimientos partes blandas. En ese estudio también se aclara que en aquellos casos que se usa el fresado se destruye la circulación endostal, aumenta el riesgo de riesgo de infección, apreciación que compartimos y además agregamos la eventualidad, aunque es un tema muy controvertido la consecuencia embolígena a nivel central ya sea sanguínea o grasa del gesto mecánico del fresado ya que el trabajo de las fresas hacen que se comporten

como un pistón aumentando enormemente la presión dentro del canal medular en su parte distal, algunos autores han informado una máxima hasta 1.556 mm de Hg (3, 18 42, 43).

En la serie estudiada de nuestro trabajo no se presentaron complicaciones por fenómenos tromboembólicos o por embolia grasa.

Por otro lado los tutores en los pacientes tienen poca aceptación ya que no todos los toleran, además otros problemas pueden presentarse como supuración en la entrada de los clavos, desviaciones de los ejes, pérdida de la reducción etc.

Tejada, el método de estabilización luego de la “toilette” quirúrgica que más usó para el tratamiento de sus 287 fracturas fue la fijación externa en 174 (60%) pacientes, luego inmovilización enyesada en 40 (14%), clavos endomedulares fresados en 34 (12%), no fresados en 14(4%), osteosíntesis con placa y tornillos en 16 (6%) (36). Si bien no detalla para que tipo de fractura uso cada método pero si aclara que hubo 139 casos del Tipo I.

En nuestra experiencia por distintas circunstancias de situación institucional a pesar de tener en cuenta la metodología y los postulados de Gustilo no siempre se pudo implementar estabilización ideal, por lo cual se empleó solo yeso en 58 pacientes, luego clavijas con yeso adicional en 18, endomedulares en 17, tracción esquelética en 9, tutores externos en 7, placas y tornillos en 3 casos y en 6 pacientes se hicieron amputaciones primarias por lo tanto no se utilizó ningún método de inmovilización externa. Debemos tener en cuenta que de todos los métodos de inmovilización que empleamos solo en 45 pacientes fueron en forma inicial y definitiva el resto se llevo a cabo en forma diferida.

En el manejo de las heridas graves del miembro inferior, siempre se les plantea a los cirujanos la difícil decisión de intentar salvar el miembro o de las ventajas de una amputación temprana.

La evolución de las técnicas quirúrgicas e instrumental para el tratamiento de las lesiones de alta energía tiende cada vez más a intentar salvar un miembro.

Ante esta ambición técnico quirúrgica no se tiene en cuenta el resultado final que puede ser un paciente con un miembro preservado pero discapacitado psicológicamente, económica y socialmente.

En nuestra serie para decidir la amputación se usó la guía más conocida mundialmente propuesta por Helfest, (Clinical Orthopaedic and Related Research, julio 1990, Nº 256) denominado *Mangled Extremity Severity Score*

(MESS) o Tabla de evaluación de las heridas de los miembros (Cuadro nº 1). Según Helfest un puntaje superior o igual a 7 es indicación de amputación primaria.

Esta tabla tiene en cuenta cuatro factores: extensión, y tipo de lesión, shock, isquemia y edad.

TIPO	CARACTERÍSTICA	LESIONES	PTOS
<b>ESQUELETICA/ TEJIDOS BLANDOS</b>			
GRUPO I	BAJA ENERGIA	HERIDAS POR PUÑALADAS FX. CERRADAS SIMPLES HERIDAS POR ARMAS DE FUEGO DE BAJO CALIBRE	1
GRUPO II	MEDIANA ENERGIA	FX. EXPUESTAS O FX. MÚLTIPLES, LUXACIONES O LESIONES POR APLASTAMIENTO MODERADO	2
GRUPO III	ALTA ENERGIA	HERIDAS POR ESCOPETA A CORTA DISTANCIA HERIDAS POR ARMAS DE FUEGO ALTA VELOCIDAD	3
GRUPO IV	APLASTAMIENTO MASIVO	ACCIDENTES DE FERROCARRIL POZOS PETROLEROS FORESTALES	4
<b>SHOCK</b>			
GRUPO I	NORMOTENSO	PRESION ARTERIAL ESTABLE EN EL SITIO DEL ACCIDENTE Y HOSPITAL	0
GRUPO II	HIPOTENSION TRANSITORIA	PRESION ARTERIAL ES INESTABLE EN EL SITIO DEL ACCIDENTE, PERO RESPONDE AL TRATAMIENTO CON FLUIDOS I.V.	1
GRUPO III	HIPOTENSION PROLONGADA	A PRESION ARTERIAL SISTOLICA ES MENOR DE 90mmHG. EN EL SITIO DEL ACCIDENTE Y RESPONDE A FLUIDOS I.V. SOLO EN EL QUIROFANO	2
<b>ISQUEMIA (PUNTAJE X 2 SI LA ISQUEMIA EXCEDE LAS 6 HORAS)</b>			
GRUPO I	SIN ISQUEMIA	UN MIEMBRO PULSATIL SIN SIGNOS DE EDEMA	1
GRUPO II	LEVE	PULSOS DISMINUIDOS SIN SIGNOS DE ISQUEMIA	
GRUPO III	MODERADO	SIN PULSO EVALUADO POR DOPPLER, RELLENO CAPILAR, EN LENTECIDO, PARESTESIAS, ACTIVIDAD MOTORA DISMINUIDA	2
GRUPO IV	AVANZADO	SIN PULSO, FRIO, PARALIZADO, CON ANESTESIA Y SIN RELLENO CAPILAR	3
<b>EDAD</b>			
GRUPO I	MENOR DE 30 AÑOS		0
GRUPO II	MAYOR DE 30 AÑOS MENOR DE 50 AÑOS		1
GRUPO III	MAYOR DE 50 AÑOS		2

**Cuadro nº 1. Tabla de evaluación de la severidad de heridas graves de miembros (MESS).**

Según la literatura (6, 37, 41) revisada en la fracturas Gustilo III C, presentan un índice de amputación del 59 %, de las cuales más del 50% fueron después de intentar un salvataje inicial.

Muchos Autores como Arrondo y colaboradores (6), que publicaron un estudio retrospectivo de lesiones graves de pierna estadios III B, y III C llegaron a conclusiones muy interesantes del costo beneficio en cuanto al tratamiento de las fracturas graves del miembro inferior.

Otro autores como Canestrari y col. (16), efectuaron minucioso estudio comparativo en 18 pacientes con fracturas tipo III B y III C, a los cuales en forma primaria se les otorgó tratamiento de salvataje a 10 pacientes con score MESS promedio 5,33, y a 8 con promedio 8,33 a amputaciones primaria.

De los resultados obtenidos de esa investigación se concluyó que los amputados con respecto a los no amputados presentaron las siguientes conclusiones:

- 1) Menor estadía hospitalaria.
- 2) Menor número de reinternaciones.
- 3) Menor número de complicaciones quirúrgicas.
- 4) Menor gasto hospitalario.
- 5) Menor stress psíquico.
- 6) Mayor rapidez para deambular.
- 7) Mayor grado de reinserción laboral.
- 8) Mejor calidad de vida.
- 9) Mejor relación familiar y con el entorno social.
- 10) Mayor grado de autoestima.
- 11) Mayor satisfacción en su vida actual.

Por lo tanto con respecto a los traumatismos graves de los miembros que en general cursan con fracturas expuestas, se debe tener en claro la conducta que define el tratamiento para no caer en una imprecisa e incierta la indicación conservadora.

Como expresa Arrondo y col. (6), que la decisión para tomar no es si uno puede, sino si uno debe intentar el salvataje del miembro.

Respecto a las complicaciones, hay consenso en la literatura mundial de que las principales en las fracturas expuestas son las infecciones y los retardos de consolidación (1, 36,63).

Schachtter en su relato ¿“Que nos enseñaron 40 años de experiencia en el tratamiento de las fracturas de pierna?””, hace hincapié que los factores conocidos que más inciden en el pronóstico son el desplazamiento inicial, grado de conminución, importancia de la lesión de partes blandas, presencia o ausencia de contaminación o de sepsis a lo que el añade; edad, estado general del paciente, expectativas del mismo, y el ámbito y grado de capacitación del equipo médico actuante.

En nuestro trabajo detectamos complicaciones que se presentaron como únicas o asociadas, y las agrupamos en infección aguda, retardo de consolidación, pseudoartrosis, pseudoartrosis infectadas, y falta de cobertura cutánea.

Según la clasificación de Gustilo y Anderson la fractura expuesta Grado I tiene 1 a 3 % posibilidades de infección la Grado II hasta un 10-20% y la Grado III puede llegar hasta un 50% (35).

Tejada coincide con Gustilo, sobre las tendencias en las distintas series publicadas de la infección en las fracturas expuestas como hechos similares.

Aunque no hay estadísticas claras respecto al retardo de consolidación la mayoría de los trabajos reportan datos entre el 30 y 80% (63). Esto si se toma como parámetros temporales, los mismo que para las fracturas cerradas.

La mayoría de los estudios reportan que el tiempo de consolidación de las fracturas expuestas es mayor, y por esto algunos autores arbitrariamente han aumentado el tiempo de hacer el diagnóstico de retardo de consolidación en 6-9 meses y pseudoartrosis después de 9-12 meses.

La mayoría de los autores definen el criterio de consolidación cuando hay ausencia de dolor en la marcha o en la movilidad del miembro evaluado y la aparición de callo óseo en dos proyecciones radiológicas.

Debemos aclarar que tanto en nuestro trabajo con en la consulta bibliográfica no nos hemos detenido a evaluar casos de retardo, fallas de consolidación ni tampoco pseudoartrosis, cuando coexistieron rupturas de implantes ya que no se tuvo certeza de que los pacientes en esos casos hicieron incorrecto postoperatorio, apoyo precoz o si fueron por falla de la técnica quirúrgica.



Independientemente del método utilizado en la estabilización de la fractura abierta, todos ponen de manifiesto los principios del desbridamiento efectivo y de la fijación temprana.

La consolidación viciosa la consideran en la mayoría de las publicaciones cuando se produce una angulación mayor o igual a 5º en cualquier proyección, un acortamiento mayor de 1cm. y más de 10º de rotación en comparación con hueso contra lateral sano.

En nuestro solo valoramos el acortamiento de miembro y los deseos y los consideramos como secuelas del tratamiento.

Para las fracturas expuestas Grado I y II, parece no haber diferencias entre los clavos fresados y no fresados en cuanto al porcentaje de infección y el tiempo de consolidación. El tutor externo es el sistema de elección para la fractura III B y III C, ya que tiene menor porcentaje de infección, aunque la consolidación viciosa puede ser más frecuente. Por este motivo algunos autores sugieren la estabilización externa como un método temporal hasta la adecuada cicatrización de los tejidos blandos (63).

Gopal relata en su serie de 84 casos un 66 % que consolidaron en primera instancia y un 34% a los que se les tuvo que añadir procedimientos para lograr la consolidación definitiva (34).

En artículo publicado en la Revista colombiana por Tejada y col., en 287 casos tratados, de complicaciones donde hubo 24 casos de infecciones severas y 5 de gangrena gaseosa (63).

Si bien en nuestro trabajo no registramos esta última severa complicación ni tampoco síndromes compartimentales si tuvimos infecciones, con alto índice de las mismas (38%) inclusive acompañadas de otras tales como retardo de consolidación ó pseudoartrosis. Esto lo atribuimos a diferentes causas; estado higiénico del paciente al entrar al quirófano, insuficiente desbridamiento inicial, retardo en la revisión de la "toilette" quirúrgica cuando la evolución de la herida no se ve favorable, resistencia bacteriana, sobre infección hospitalaria, inadecuada estabilización del foco de la fractura, atraso en la cobertura con tejidos blandos, y dubitativo e insuficiente uso de injertos óseos ya sea como de primera intención o cuando en la evolución la fractura no mostraba índices demostrativos de signos de consolidación ósea.

Álvarez López tiene una casuística que es muy similar a nuestro trabajo con una descripción de 34 % de alguna complicación en la totalidad de los pacientes y la mayor incidencia es en orden de frecuencia el retardo de consolidación (19%) seguida de la infección (16 %) (1).

Tejada habla de complicaciones no ortopédicas y describe 41 casos, con 7 pacientes que fallecieron durante el tratamiento (63).

Gopal en su casuística publicada de 84 casos comunica que tuvo 4 casos de muerte para su serie. (34).

En nuestra casuística de los 118 casos de fracturas expuestas se registraron complicaciones sistémicas con un porcentaje de 28% entre las que hubo, sepsis, embolia grasa, falla multiorgánica y 6 casos de muerte esto evidencia la magnitud del trauma en los casos estudiados revela una significación de una  $P=0,1705$ .

Las secuelas son un capítulo que están en relación a la calidad del tratamiento, Gustilo es muy categórico cuando recalca que el paciente debe quedar con un miembro lo mas funcional posible, y esto evidentemente será cuando menos secuelas le hayan quedado (36).

Tejada que es un autor con un alto número de casos publicados (287), tuvo 32 pacientes con secuelas con un orden de frecuencia de acortamientos (5%), seguidos de los deseos, y las rigideces articulares, y en solo un paciente se detectó daño nervioso periférico.

En nuestro trabajo en 80 (67%) pacientes detectamos secuelas tales como acortamiento, deseos, osteomielitis, daño nerviosos periférico, trastornos tróficos, amputaciones y lo mas frecuentemente detectado fueron las rigidices articulares asociada a una ó más de una de las anteriores, lo cual creemos que fue por el prolongado uso de las inmovilización enyesada y por déficit en la rehabilitación.

En la literatura no hemos encontrado descripción del tratamiento definitivo de las fracturas expuestas como lo hemos descrito en nuestro trabajo, en tres tipos; definitivo inicial, definitivo antes de 30 y después de 30 días; ni la subdivisión de los pacientes por una línea etaria hasta los 40 y más de 41 años, creemos que la originalidad del enfoque es válido, debido al amplio rango de edades involucradas en las que el estado biológico, condiciones clínicas, estado inmunológico y poder de recuperación orgánico-psicológico son diferentes en las primeras edades con

respecto a la madurez, no olvidando que casi siempre hay lesiones importantes asociadas, que inclusive pueden coexistir patologías crónicas sobre agregadas. De los 118 pacientes solo incorporamos al estudio comparativo a aquellos que por la magnitud del trauma provocado requirió una complejidad de atención acorde al mismo y que tuvieron fracturas de huesos largos (fémur, tibia o tibia y peroné y húmero) tipos I, II, y III A de la clasificación de Gustilo y Anderson) con el concepto terapéutico que son las que admitirían una estabilización con osteosíntesis de primera instancia.

### **Pacientes hasta 40 años**

En este grupo en el llamado A se resolvió el tratamiento en forma inicial y definitiva de las fracturas expuestas en 14 pacientes con la toilette correspondiente. Al que tenía fractura de fémur (tipo I) se le realizó además enclavado endomedular, y a los restantes que tenían fractura de tibia, tipo I y II (12) y III A (1), recibieron inmovilización enyesada y a 3 de ellos, la inestabilidad debió ser resuelta con la adicción de clavijas para impedir desplazamientos dentro del yeso. Como podemos apreciar tanto a las fracturas de tibia excepto 3 de ellas como a la del fémur fueron resueltas de la manera universalmente protocolizada.

El grupo B, al cual el tratamiento definitivo con la osteosíntesis incluida, se realizó dentro de los 30 días, fue mas numeroso (25 casos), y estuvo compuesto por 19 fracturas de tibia (tipo I y II), 4 de fémur (tipo I y II) y 1 de humero (tipo III A). Las correspondientes osteosíntesis, se realizaron dentro de los 30 días, y en estos casos se emplearon mayoritariamente los clavos endomedulares (15), tutores externos (4), placa y tornillos (1), y 5 casos con yeso solamente.

El grupo C dada las dificultades de la situación hospitalaria de nuestro medio, en 17 casos solo se pudo efectuar la inmovilización definitiva posterior a los 30 días de producida la fractura. Fueron de fémur: 5 (tipo I, 1, tipo II: 3 y tipo III A: 1), y 12 de tibia: (tipo I: 3, II: 5 y III A: 4) y se emplearon en estos pacientes 7 endomedulares, 4 tutores externos, en 3 placas y tornillos, y 2 fueron resueltos con inmovilización enyesada.

### **Pacientes mayores de 41 años.**

En este grupo la casuística seleccionada fue mucho menor, ya que hemos mencionado anteriormente la coincidencia con los distintos autores que la franja de edad más afectada es casi siempre entre la 3ª y 4ª décadas de vida. Lo que se denominó grupo A, ó Tratamiento inicial definitivo fueron 4 pacientes mayores de 41 años, 1 con fractura de húmero tipo II y 3 de tibia (1 tipo I y 2 tipo II) todos fueron tratados con toilette quirúrgica y yeso. El grupo B, que fueron 5 (1 de fémur y 4 de tibia) en el cual la osteosíntesis se realizó después de los 30 días, en la fractura de fémur tipo I se colocó 1 clavo endomedular), las 2 fracturas de tibia tipo I, se estabilizaron con placa y tornillos, y en las 2 tipo II, con clavijas más yeso, y en la otra solo inmovilización con yeso.

Por último en los 4 pacientes que recibieron tratamiento definitivo después de los 30 días, en 3 se colocaron tutores externos y en el otro, placas y tornillos.

## CONCLUSIONES

- 1) Las fracturas expuestas ocurren más frecuentemente en pacientes de sexo masculino y menores de 40 años.
- 2) La principal etiología fueron los accidentes de tránsito.
- 3) Las fracturas expuestas, en su mayoría, cursaron con politraumatismos.
- 4) La lesión asociada más frecuente fue de localización craneoencefálica.
- 5) Más del 20% de los pacientes requirió internación en sala de terapia intensiva, y casi todos había sufrido accidente de tránsito.
- 6) En el 38% de los casos fue necesaria la reinternación, ya sea para completar el tratamiento o por complicaciones.
- 7) Una tercera parte de los pacientes estudiados tuvieron complicaciones sistémicas ó de sus fracturas.
- 8) En el grupo evaluado, se detectaron altos porcentaje de secuelas.

Con el tratamiento inicial y estabilización definitiva, las ventajas mas relevantes fueron:

### **a.- En pacientes menores de 40 años**

Menor tiempo de internación.

No fueron necesarias reinternaciones para otros procedimientos quirúrgicos relacionados con el tratamiento.

No fue necesario efectuar tratamientos adicionales, excepto simples injertos de piel, en forma ambulatoria

No tuvieron complicaciones sistémicas.

Las complicaciones de sus fracturas fueron muy reducidas

Menor cantidad de secuelas

El tipo de secuela más frecuente fue la rigidez articular.

Tiempo más breve de recuperación para actividades laborales, deportivas y/o recreativas.

### **b.- En los pacientes mayores de 41 años las diferencias con los otros dos grupos de tratamiento fueron las siguientes:**

Hubo menor tiempo de internación.

No fue necesario efectuar reinternaciones.

No fue necesario planificar otra estrategia quirúrgica.

No se registro ninguna complicación sistémica.

Solo hubo 1 paciente con complicación de su fractura y fue por retardo de consolidación.

Hubo menos pacientes con secuelas.

El tipo de secuela más frecuente fue la rigidez articular.

Todos los pacientes se reintegraron a sus tareas laborales, y deportivas y/o recreativas en tiempo más breve e inclusive algunos en los otros grupos no retornaron.

En síntesis, podemos concluir que el tratamiento inicial definitivo ha demostrado ser más ventajoso que otras modalidades terapéuticas, siempre que se ajuste a indicaciones precisas.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) Álvarez López A, Casanova Morote C, García LY. 2004. Fracturas diafisarias abiertas de tibia. Rev Cubana Ortop Traumatol. 18 (1):18-25
- 2) Allende C, Bitar I, Cocco C, Remondino R, Ortiz N, Allende B (h). 2002. Fracturas de alta energía del extremo distal de la tibia: principios de tratamiento y resultados. Estudios Clínicos. Rev AAOT 67 (2): 74-82
- 3) Allende G J. 1996. El uso de los clavos endomedulares bloqueados en el tratamiento de las fracturas de tibia. Rev AAOT 61: 24- 33
- 4) Angulo Pinto P, Villegas M. 1997. Antibióticoterapia en fracturas expuestas. Acta ortopédica latinoamericana.17: 53-58
- 5) Arazi M, Mesnik R, Öjun TC, Yel M. 2001. Ilizarov external fixation for severely comminuted supracondylar and condylar of the distal femur. J Bone Joint Surg (Br). 83: 663- 667
- 6) Arrondo J E y col. 1997. Fracturas graves de miembro inferior: Costo beneficio de la conducta terapéutica. Rev AAOT. 62: 105-110
- 7) Aybar M A. 2001. Fracturas expuestas, clasificación y fijación externa: opción del tercer mundo / Open fractures, classification and external fixation: a proposal for third world countries. Rev mex ortop traumatol 15 (3): 75-88
- 8) Baro Darías M, Mora Zamarripa R, Álvarez Alcover H, Rebozo Morales L E. 1998. Tratamiento inicial de las fracturas expuestas de tibia. Nuestra experiencia con el fijador externo LC / Initial management of open tibial fractures. Our experience with LC external fixator. Rev mex ortop traumatol 12 (3): 210-213
- 9) Beltrán OR, Aranda FG. 2003. Resultado del tratamiento de las fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia, mediante clavo endomedular bloqueado no fresado. Acta Ortop Méx. 17(1): 21-24

- 10)** Belluschi G. 1997 Cuidados generales del paciente politraumatizado durante los cuatro periodos de la atención inicial. Rev AAOT 62 (2): 153-157
- 11)** Bitar I, Allende B T, Allende B L, Allende C, Breglia G, Gonzáles G. 2001. Reconstrucción primaria de tibia con injerto de banco en fracturas expuestas. Investigación. Rev AAOT 66 (3): 202-209
- 12)** Blanco-Blanco J F, Ramos Galea R, Hernández M P, Borrego Ratero D, De Pedro- Moro J A. 2003. Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado. Informe de 20 casos. Acta Ortop Méx. 17 (2): 81-84
- 13)** Blick S S, Brumback R J, Christie J, McQueen M M. 1989. Early prophylactic bone grafting of high-energy tibial fractures. J Bone Joint Surg 240: 21-41
- 14)** Calzadilla Moreira V. 2002. Conducta terapéutica actual en las lesiones severas de extremidades. Rev Cubana Med Milit 31 (2): 110-118
- 15)** Campbell W C. 1974. Cirugía ortopédica. 7ª Edición, Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 1998
- 16)** Canestrari P, Alonso D, Llinas E, Cortez A. 1997. Amputación v.s. salvataje en fracturas expuestas graves de pierna. Rev AAOT 62: 98-104
- 17)** Capomassi M A. 1998. Defectos osteocutaneos de la pierna: reconstrucción con colgajos y transporte óseo. Rev Asoc Rosarina Ortop Traumatol 1(1): 36-38
- 18)** Caudle R J, Stern PJ. 1987. Severe open fractures of the tibia. J Bone Joint Surg (Am) 69: 801-808
- 19)** Ceballos G, DiGugliemo G, Chakal F, Serrano A, Duran J, Castelli B, Quijada J. 2004. Experiencias con fijador externo Llano Fix en fracturas abiertas. Rev Facultad de Medicina de Caracas 27(1): 62-68



- 20)** Chahla J A. 1997. El uso de los clavos endomedulares elásticos para el tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur. Rev AAOT: 206-212
- 21)** Cid Casteulani A, Gómez J, Czarnitzki T, Matto M. 1991. Nuestra experiencia en fracturas expuestas por herida de arma de fuego. Rev AAOT 56 (3): 364-371
- 22)** Compere E L. Fracturas. 1959. Atlas y Tratamiento, 4ª Edición, México. Editorial Interamericana. 41
- 23)** Della Rosa L. 2003. Fijador monolateral axial dinámico. Rev AAOT 68: 148-158
- 24)** Donadio E. 1992. Fracturas expuestas: tratamiento con tutores externos. Rev AAOT 57 (4): 347-353
- 25)** Garay Espinoza J. 1997. Amputaciones en fracturas expuestas. Acta Ortop Latinoam 17 (5): 36-40
- 26)** Garay Espinoza J, Ruiz Martínez F, Caldelas Cuellar E, Sánchez Sánchez M. 1997. Conceptos actuales. Amputaciones en fracturas expuestas. Acta Ortop Latinoam 17 (5): 36- 40
- 27)** Gautier E, Shuster A H, Jacob RP. 2002. Minimally invasive plate osteosynthesis of diaphyseal of the tibia. J Bone Surg (Br): 84- 111
- 28)** Georgiadis G M, Beherens F F, Joyce MJ, Earle S, Simmons A L. 1993. Open tibial fractures with severe soft-tissue loss: limb salvage compared with below the knee amputation. J Bone Surg (Am) 75: 1431-1441
- 29)** Gerald C, Gant G, Shaftan W, Herbsman H. 1983. Experience with compression plate in the management of shaft fractures. Journal of Trauma 23: 1052-1057
- 30)** Ghiragossian D. 1992. Utilización de fijador axial en fracturas expuestas. Rev AAOT 57(2): 157-162
- 31)** Gómez M. A, Neira J. 1992. Atención inicial de pacientes traumatizados. 1ª Edición. Buenos Aires, Editor Fundación Pedro Rivero 75

- 32)** González Ruiz O, Bárcena Jiménez L, Reyes Gallardo A, Ruiz Martínez F. 1999. Fractura bilateral de tibia tratada con diversos métodos. Resultados del tratamiento de 58 casos / Bilateral fracture of the tibia treated by several procedures. Results of treatment of 58 cases. Rev mex ortop traumatol 13(2): 142-144
- 33)** González R O, Reyes G A, Ruiz M F, Vargas A J A. 1997. Fracturas expuestas de la tibia tratada con UTN. (Uso de clavo sólido (UTN) 100% consolidación sin infección). Rev mex ortop traumatol 11 (1): 47-49
- 34)** Gopal S, Magunder S, Batchelor A G B, Kniht S I, De Boer P, Smith R M. 2000. Fix and flap: the radical orthopaedic and plastic treatment of the severe open fractures of the tibia. J Bone Joint Surg (Br) 82: 959- 966
- 35)** Gustilo R B, Anderson J T. 1976. Prevention of infection in the treatment of one thousand twenty five of open long bone fractures. J Bone and Joint Surg 58- A : 453-458
- 36)** Gustillo R B, Kyle R F, Templeman D. 1995. Fracturas y Luxaciones. 1ª Edición. Madrid. Mosby/Doyma Libros.169
- 37)** Gustilo R B, Mendoza R M, Williams D N. 1984. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. J Trauma 24 (8): 742-746
- 38)** Gustilo R B, Mercow R L, Templeman D. 1990. The management of fracture. J Bone and Joint Surg (A) 72 (2): 299-304
- 39)** Harte S, Carrizo N, D'Amor H, Bertone V, Binner A. 1997. Fracturas expuestas de la pierna. Enclavado endomedular vs. Tutoros externos. (Estudio comparativo). Rev AAOT 62: 418- 425
- 40)** Hernández E M. 2000. Tratamiento de la pseudoartrosis de tibia con enclavado endomedular. Rev Soc Ortop Traumatol Córdoba 1(1): 23-6

- 41)** Lafrenz E J C.1994. Manejo de los traumatismos graves de los miembros. Relato oficial XXXI Cong Arg de Ort y Traum 1: 7- 43
- 42)** Lafrenz E J C. 1996. El manejo del paciente politraumatizado desde el punto de vista traumatológico. Rev AAOT 61 (1): 61-62
- 43)** Lafrenz E J C. 2000. Fracturas expuestas. PROATO, Primer Ciclo (Modulo 1) Buenos Aires, Editorial Medica Panamericana, 13-48
- 44)** Lhowe D W. 1994. Open fractures of the femoral shaft. Orthop Clin North Am 25 (4): 573-580
- 45)** Ludueña R. 1985. Tratamiento funcional conformado de las fracturas diafiso-metafisarias. Rev AAOT 50 (1): 31-41
- 46)** Maquieira N. 1994. Cobertura de partes blandas. Co-Relato Oficial XXXI Cong Arg de Ort y Traum: 45-62
- 47)** Moed B R, Kellam J F, Foster R J et al. 1986. Immediate internal fixation of open fractures of the diaphysis of the forearm. J Bone Joint Surg (Am) 68: 1008- 1017
- 48)** MorenoT, Paf V, Amado L, Tonelli M. 1988. Tutor externo tipo Judet en fractura expuesta de pierna. Rev. Soc. Platense Ortop. Traumatol 1(1): 24-37
- 49)** Oedekoven G, Claudi B, Frigg R.1993. La osteosíntesis de las fracturas inestables de la tibia, abiertas y cerradas con el clavo cerrojo sin fresado. Tecn Quir Ort Traum 2 (1): 23-35
- 50)** Ojeda Pérez M, Llano Callol F, García Rodríguez E, Mariño Echegarrúa J, Ruiz Labrit R. 1998. Empleo de los fijadores externos tipo RALCA en las fracturas abiertas de la tibia / Use of RALCA external fixators in open fractures of the tibia. Rev mex ortop traumatol 12 (3): 210-213
- 51)** Olerud S, Karlstrom G, Danckwardt-Lilliestrom G. 1978. Treatment of open fractures of the tibia and ankle. Orthop Clin Am (136): 212-224

- 52)** Rossi R, Sarramea H, Kees S, Chahla J. 1982. Fractura de pierna: tratamiento funcional. Experiencia sobre 100 casos. Comunicación. Bol Trab AAOT 47 (5): 586-98
- 53)** Rotella J M. 1996. Colgajos musculares locales en las heridas graves de pierna. Rev AAOT 62: 157- 168
- 54)** Ruiz Martínez F, Caldelas Cuéllar E, Sánchez Sánchez M. 1999. Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia / Epidemiology and clinical results in open fractures of the tibia. Rev mex ortop traumatol 13 (5): 447-454
- 55)** Ruiz Martínez F, Caldelas Cuéllar E, Sánchez Sánchez M. 2001: Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia / Epidemiologic and clinical results of open fractures of the tibia . Rev mex ortop traumatol 15 (6): 261-268
- 56)** Ruiz- Martínez F, Reyes-Gallardo A, Amanza J A, Vargas A J A, Castillo T E, Medina R F. 1998. Nueva clasificación de las fracturas expuestas. Experiencia de 5027 casos en el Hospital "Victorio De La Fuente Narváez"Parte I. Rev Méx Ortop Traumatol 12 (5): 359-371
- 57)** Ruffa C, Klag D, Kugler E, Zerba G, Abad J P, Carnovale M, Lucarini M, Villar A. 2002. Comparación de resultados y revisión de las indicaciones de los diferentes métodos de estabilización de las fracturas expuestas de pierna. Rev Soc Ortop Traumatol Conurbano Sur 2 (2): 17-20
- 58)** Sanzana S, Barrera E, Malzahan J. 2000. Fracturas expuestas de pierna estabilizadas con clavo macizo no fresado/ Open tibial fractures stabilized with unreamed solid tibial nail. Rev Chil cir 52 (1): 41-48
- 59)** Sarmiento A, Sobol P A. 1980. Prefabricated functional brace for treatment of fractures of the tibial diaphysis. J Bone Joint Surg 66: 1232-1251
- 60)** Schächter S. 1996. ¿Que nos enseñaron 40 años de experiencia en el tratamiento de las fracturas de pierna? Rev AAOT. 3: 369- 374
- 61)** Schatzker J, Tile M. 1989. Tratamiento quirúrgico de las fracturas. 2ª Edición. Buenos Aires, Ed Médica Panamericana 37

- 62)** Spencer A, Brown D, Mayberry A, Mathy J A, Terry M P, Klitzman B, Levin S. 2000. The Effect of Muscle Flaps transposition to the fracture site on TNF levels during Fracture Healing. *Plats Reconstr Surg (Am)* 105: 991-998
- 63)** Tejada Marmolejo C A, Echeverri Vélez A A, Zuluaga Botero M. 2003. Evaluación, manejo y complicaciones de la fractura expuesta de la diáfisis tibial. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* 17 (1): Sec IV
- 64)** Templeman D C, Gulli B, Tsukayama DT, Gustilo R B. 1998. Update on the management of open fractures of the tibial shaft. *Clin Orthop*: 18-25
- 65)** Tornetta P, Bergman M, Watnik N, Berkowitz G, Steuer J. 1994. Treatment of grade III B open fracture: a prospective randomized comparison of external fixation and non-reamed locked nailing. *J Bone Joint Surg (Br)* 76: 13-19
- 66)** Turen C H, Di Stasio A J. 1994. Treatment of grade III B and grade III C open tibial fractures. *Orthop Clin North Am* 25 (4): 5615-71
- 67)** Valls J R. 1986. El enclavado de Kuntscher en las fracturas diafisarias de tibia. *Rev AAOT* 51 (4): 363-73
- 68)** Velazco A, Fleming L, and Nahai F. 1983. Soft tissue reconstruction of the leg associated with used the Hoffmann external fixator. *J Trauma* 23: 1052- 1057
- 69)** Vivar F, Villalba Vaquero M. 1985. Indicaciones y resultados de la utilización del fijador externo tubular AO en el tratamiento de las fracturas abiertas de la pierna. *Acta Ortop Latinoam* 12 (1-2-3): 65-68
- 70)** Watson Jones R.1981. *Fracturas y Heridas Articulares*. 3ª Edición, Barcelona. Salvat Editores 369
- 71)** William G, De Long J, Born CT, WEI S, Petrik M, Ponzio Do R, Schwab C W. 1999. Aggressive treatment of the 119 fracture wound. *The Journal of Trauma, Injury, Infection, and critical care*. 46: 1049- 1054