

Fracturas abiertas (I): evaluación inicial y clasificación

Las fracturas abiertas son debidas, en general, a una mayor violencia del traumatismo respecto a las fracturas cerradas y, por tanto, hacen prever un mayor número de complicaciones. Se produce un mayor grado de contusión de las partes blandas, como son los vasos, los nervios y, fundamentalmente, los músculos y la piel. Si a todo ello se añade la habitual conminución de los fragmentos, la contaminación bacteriana encontrará en las fracturas abiertas un espléndido marco para su desarrollo y ulterior aparición de la infección ósea. Las fracturas abiertas constituyen una urgencia absoluta, puesto que las probabilidades de infección aumentan con el paso del tiempo. La base fundamental del tratamiento de las fracturas abiertas es conseguir la consolidación de la fractura y prevenir la infección ósea postraumática. Para ello es necesario actuar correctamente sobre la piel y las partes blandas, así como sobre la fractura mediante una correcta estabilización, indispensable para obtener la consolidación de la fractura, la cicatrización de las partes blandas y la prevención de la infección.

A. Combalía Aleu, S. García Ramiro, J. M. Segur Vilalta y R. Ramón Soler
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
Instituto Clínic del Aparato Locomotor.
Hospital Clínic Universitario. Barcelona.

Una fractura abierta (FA) comporta una herida en la piel y las partes blandas, que pone en comunicación el hematoma y/o el mismo foco de fractura con el exterior. Se ha calculado su frecuencia en 11,5 por 100.000 hab/año. Son más frecuentes en la diáfisis de la tibia debido a la menor cobertura de partes blandas que ésta presenta. En los pacientes politraumatizados son también frecuentes las FA de la diáfisis y del tercio distal del fémur y proximal de la tibia. Aproximadamente el 30% de los pacientes con una FA tienen lesiones multisistémicas. Las FA de los miembros inferiores son más graves, dado que se asocian a una lesión mayor de partes blandas y a otras lesiones simultáneas. El mejor método de fijación y estabilización de las FA continúa siendo un tema de debate abierto en Traumatología. El tratamiento escogido dependerá de las características individuales de la fractura y de la lesión de las partes blandas, constituyendo la experiencia y el criterio clínico una base importante del mismo. Es posible que algunos cirujanos traten únicamente unos pocos casos al año y pueden no llegar a alcanzar experiencia en técnicas como los colgajos de cobertura y el transporte óseo, requeridas para obtener los mejores resultados en el tratamiento de estos pacientes.

El tratamiento de las FA exige del traumatólogo determinar el tamaño, localización y grado de contaminación de la herida, así como el grado de lesión ósea asociada. Debe valorarse el método óptimo de estabilización de la fractura, el momento y tipo de cobertura. También debe considerarse si el paciente obtendrá un beneficio superior con la reconstrucción de la extremidad que con una amputación. Desde los primeros días de tratamiento la preocupación principal debe ser el restablecimiento de la máxima función de la extremidad.

Evaluación inicial

En el Departamento de Urgencias la atención inicial debe dirigirse hacia la reanimación del paciente. La valoración de las extremidades, excluido el control de una hemorragia, ha de efectuarse a continuación y si el estado del paciente lo permite. El cirujano ortopédico debe conocer si existen otras lesiones como un traumatismo torácico, abdominal o craneal dado que éstas pueden condicionar el correcto desbridamiento y la estabilización

que debe efectuarse sobre una FA. Así, por ejemplo, la presencia simultánea de otras fracturas de los huesos largos o de una fractura inestable de la región posterior del anillo pélvico, que comporte una inestabilidad hemodinámica, debe estabilizarse en las primeras horas.

La exploración física debe incluir una inspección y palpación de las extremidades. Pueden pasar inadvertidas FA ocultas si no se examina toda la circunferencia de las mismas. La evaluación de entrada debe incluir la exploración del estado neurovascular, de las partes blandas y la deformidad de la extremidad. La irrigación de la extremidad puede documentarse por la palpación de los pulsos, el rellenado capilar y la coloración, así como por el sangrado de las heridas. Si la extremidad se encuentra desviada debe realinearse y los pulsos explorarse antes y después de la alineación (fig. 1). Los pulsos suelen mejorar con la reducción de la deformidad. La persistencia de una disminución del pulso indicará la necesidad de efectuar una arteriografía. También tiene que evaluarse, si el estado del paciente lo permite, la función motora y sensitiva de la extremidad. La presencia o ausencia de sensibilidad en la planta del pie puede constituir un factor importante para decidir si la amputación será mejor que un procedimiento terapéutico complejo, como la curación de una FA.

Con frecuencia, la lesión de las partes blandas sólo puede evaluarse de una forma somera en la sala de urgencias. El conocimiento del mecanismo lesional puede ser de gran interés para determinar la extensión de la lesión de las partes blandas y el grado de contaminación. Las abrasiones, contusiones, áreas de aplastamiento y quemaduras reflejan la transferencia de una energía importante sobre la extremidad. Debe documentarse la dimensión y localización de las heridas. La realización de una fotografía ayuda a la documentación de las características de la lesión. Las heridas amplias deben lavarse con un litro de suero ya en el momento inicial. Los



Fig. 1. Inmovilización de una fractura abierta de tibia mediante una férula de Kramer, de alambre moldeable. La extremidad desviada debe realinearse y los pulsos explorarse antes y después de la alineación.

cuerpos extraños superficiales, como la hojarasca y la grasa del asfalto que se encuentren accesibles, deben retirarse de la herida antes de colocar un apósito. El cirujano ha de utilizar técnicas estériles para no incrementar la contaminación de la herida durante la inspección. Debe aplicarse un apósito estéril sobre la herida, el cual ya no debería retirarse hasta que el paciente se encuentre en el quirófano. En un equipo de traumatología es frecuente que sean varios los cirujanos que quieran explorar la herida para su valoración, desde el más joven hasta el de más experiencia, aunque la documentación mediante una fotografía polaroid puede hacer innecesaria esta reexploración. La extremidad finalmente se colocará en una inmovilización y en posición aproximada de reducción.

Está demostrado que la administración temprana de antibióticos por vía intravenosa disminuye la tasa de infección y por este motivo debe comenzarse en la sala de urgencias. De igual forma se administrará profilaxis antitetánica según las pautas establecidas.

Clasificación de las fracturas abiertas

Es necesario definir cuidadosamente el papel de los sistemas de clasificación. El objetivo principal de cualquier clasificación consiste en ayudar al cirujano en el tratamiento de una fractura, pero por otra parte tiene un interés en la predicción del pronóstico. No obstante, las clasificaciones actuales de las FA si bien pueden ayudar al cirujano a decidir el tipo de tratamiento a aplicar, éste está basado en ocasiones más en su experiencia, el equipo disponible, la edad y estado médico general del paciente. Un sistema de clasificación que sea lo suficientemente detallado para ser útil es por definición demasiado complejo para ser recordado y tiene, por tanto, una utilidad limitada. Aun así, en los últimos años los sistemas de clasificación se han hecho cada vez más complejos y es probable que esta tendencia continúe.

La mayoría de las clasificaciones de FA tienen un interés pronóstico, puesto que realizan la clasificación desde el tipo de fractura más sencillo al más complejo. Sin embargo, son pocos los sistemas de clasificación que se han sometido a un análisis riguroso para comprobar si predicen correctamente la evolución de la fractura del paciente. A pesar de estas consideraciones, sin duda es importante un buen sistema de clasificación para que el cirujano sepa qué tipo de fractura o de herida está tratando. Además, el empleo de sistemas de clasificación reproducibles, como el sistema AO de las fracturas de los huesos largos, permite a los cirujanos comparar sus resultados. La clasificación de las FA debe facilitar al cirujano la descripción de la gravedad de la lesión, la comunicación con sus colegas y proveer una guía para el tratamiento.

La clasificación de una FA se basa en una serie de factores que incluyen el mecanismo de la lesión, el estado

vascular de la extremidad, el tamaño de las heridas de las partes blandas, la fragmentación y desvitalización del hueso, el volumen de pérdida ósea y el grado de contaminación bacteriana. Para la mayoría de los autores la clasificación final de una FA debe retrasarse hasta después de haber efectuado el primer desbridamiento dado que varios de estos puntos no pueden valorarse en el momento inicial.

Los sistemas de clasificación para las FA son relativamente nuevos. Hasta los años sesenta la mayor parte de los cirujanos clasificaban las fracturas simplemente como abiertas o cerradas, aunque autores como Ellis (1958) y Nicoll (1964) comprendieron claramente la relación existente entre la lesión del tejido blando y el hueso y el pronóstico de la fractura. El primer sistema de clasificación moderno en el que se intentó diferenciar la gravedad de las heridas en las FA fue el diseñado por Cauchoix en 1965, y muchos sistemas de clasificación posteriores se basan en él. Cauchoix distinguía las heridas de la piel y de las partes blandas en tres tipos: el tipo I incluía las heridas punzantes con escasa lesión del tejido circundante, en las FA de tipo II consideraba que existía un riesgo de necrosis cutánea secundaria, y en las de tipo III había una pérdida de piel y tejido subcutáneo. El sistema de clasificación inicial de Cauchoix fue seguido por otras dos clasificaciones debidas a Allgöwer (1971) y Anderson (1971). Ambos establecieron tres grados de lesión basados en el daño sufrido por los tejidos blandos. Allgöwer definía una fractura de grado 1 como aquella en la que la piel había sido perforada desde dentro por una espícula del hueso, la fractura de grado 2 se producía cuando los tejidos blandos estaban contusionados por un golpe sin que se produjera una alteración importante de los mismos, y las de grado 3 cuando sí se producía una alteración importante de los tejidos blandos como consecuencia de la contusión. Anderson no diferenciaba las heridas de tejidos blandos producidas desde dentro o desde fuera. Su lesión tipo I se asociaba a una lesión mínima de los tejidos blandos y a una herida pequeña, el tipo II correspondía a lesiones de mayor tamaño en las que el daño o la contaminación de los tejidos blandos era escaso, y las de tipo III tenían heridas moderadas o grandes, con desvitalización y contaminación.

Estas clasificaciones fueron las precursoras de la clasificación de Gustilo (Gustilo y Anderson, 1976), que ha sido adoptada de forma universal. Estos autores clasificaron las FA en tres tipos en función del tamaño de la herida, el grado de lesión o contaminación de los tejidos blandos y el tipo de fractura. Gustilo et al (1984) subdividieron posteriormente las FA del tipo III en tres subtipos basados en el grado de contaminación, el grado de despegamiento del periostio y la necesidad de una revascularización quirúrgica (tabla 1 y figs. 2 a 8). La clasificación de Gustilo proporciona un sistema de

TABLA 1
Clasificación de las fracturas abiertas de Gustilo (Gustilo y Anderson, 1976; Gustilo et al, 1984)

TIPO Y SUBTIPOS	DEFINICIÓN
I	FA con una herida limpia de longitud < 1 cm
II	FA con una laceración de longitud > 1 cm, sin lesión extensa de tejidos blandos, colgajos ni avulsiones
III	FA con laceración, daño o pérdida amplia de tejidos blandos, o bien FA segmentaria o bien amputación traumática. También incluye: Heridas por armas de fuego de alta velocidad FA causadas por heridas deformantes FA que requieren una reparación vascular FA de más de ocho horas de evolución
IIIa	Cobertura perióstica adecuada del hueso fracturado, a pesar de la laceración o lesión amplia de los tejidos blandos. También traumatismo de alta energía, con independencia del tamaño de la herida dada la extensa lesión de los tejidos blandos subyacentes
IIIb	Pérdida amplia de tejido blando con despegamiento del periostio y exposición del hueso. Generalmente se asocia a una contaminación masiva
IIIc	Asociada a una lesión arterial que requiere reparación, con independencia del grado de lesión de los tejidos blandos

FA: fracturas abiertas.

definición manejable de la gravedad de las FA. Reconoce la diferencia entre los traumatismos de baja y de alta energía, la importancia de las lesiones de los tejidos blandos y, en especial, el efecto del despegamiento del periostio. Su valor pronóstico, en lo relativo al tiempo necesario para obtener la consolidación, se ha comprobado en varios estudios. De igual forma se ha considerado razonable la correlación entre el sistema de Gusti-



Fig. 2. Fractura abierta de tipo I de Gustilo. Herida menor de 1 cm y sin gran contaminación.



Fig. 3. Fractura abierta de diáfisis tibial tipo II de Gustilo. Herida mayor de 1 cm, sin extensa lesión de partes blandas ni colgajos.

lo y el valor pronóstico para la falta de unión de la fractura, la necesidad de injertos óseos y el funcionalismo de la extremidad (tabla 2).

Se han propuesto otros sistemas de clasificación. Oestern y Tschern (1984) sugirieron una clasificación en la que el tamaño de la herida cutánea tenía poca importancia, y los criterios principales eran el grado de lesión de los tejidos blandos y la gravedad de la contusión muscular. Estos autores resaltan que la clasificación definitiva sólo es posible una vez explorada la herida. En las FA de grado I hay una herida con una contusión cutánea escasa o nula y una contaminación bacteriana desdéniable, y la fractura es de configuración leve. En



Fig. 4. Fractura abierta de diáfisis tibial tipo IIIa de Gustilo. El hueso fracturado, a pesar de laceración y lesión amplia de los tejidos blandos, podrá cubrirse adecuadamente mediante la cirugía.



Fig. 5. Fractura abierta de diáfisis tibial tipo IIIb de Gustilo. Pérdida amplia de las partes blandas, con despegamiento del periostio y exposición del hueso. Después del desbridamiento de la contaminación queda el hueso expuesto.

las de grado II se presenta una contusión de la piel y los tejidos blandos, con una contaminación moderada y una fractura de gravedad variable. Las FA de grado III incluyen todas las heridas intensamente contaminadas, con una destrucción amplia de tejidos blandos, asociada a menudo a lesiones vasculares y nerviosas. Cualquier FA con isquemia y conminución importante, así como cualquier herida por arma de fuego o contaminada con



Fig. 6. Radiografía correspondiente a una fractura abierta de tibia tipo IIIb. Se aprecia un importante desplazamiento de los fragmentos e indirectamente la lesión asociada de las partes blandas a pesar de la ausencia de conminución del foco de fractura.



Fig. 7. Fractura abierta de diáfisis tibial tipo IIIC de Gustilo. Traumatismo de gran energía cinética sobre la pierna, con grave lesión ósea y de partes blandas, asociada a lesión arterial. Se trató de entrada con amputación.

productos animales, se incluye en este grupo. Las FA grado IV incluyen las amputaciones totales o subtota-les. Es evidente que, aparte de las pequeñas diferencias en cuanto a que la clasificación de Gustilo no incluye una categoría específica para la amputación subtotal, los dos sistemas de clasificación son muy similares. El grado IV de Tschernie, aunque técnicamente completa la clasificación, tiene escasa utilidad práctica, puesto que en la actualidad muchos cirujanos no intentan la reimplantación en las lesiones graves de la extremidad inferior.



Fig. 8. Radiografía correspondiente a una fractura abierta de tibia tipo IIIC. Grave comminución ósea asociada a extensa lesión de partes blandas e interrupción de la vascularización distal. Se trató de entrada con amputación.

TABLA 2
Tiempo transcurrido hasta la consolidación en distintos tipos y subtipos de la clasificación de Gustilo

TIPO DE GUSTILO	TIEMPO TRANSCURRIDO HASTA LA CONSOLIDACIÓN (EN SEMANAS)
I	14,7
II	23,5
IIIa	27,2
IIIb (sin pérdida ósea)	38,0
IIIb (con pérdida ósea)	74,0

Las fracturas del tipo IIIc no están incluidas en la tabla. La cantidad de hueso perdido cuando se indica es >2 cm y 50% de la circunferencia (Court-Brown et al, 1990, 1991).

Una clasificación que debe mencionarse es la introducida por Byrd et al (1985) (tabla 3). Estos autores modifican la clasificación de Gustilo y subrayan la importancia de la vascularización ósea. Sugieren cuatro tipos de fracturas. La fractura tipo I es la producida por fuerzas de baja energía donde el patrón de fractura permite que la circulación del periostio y del endostio se mantenga inalterada. En las FA tipo II en teoría la circulación del endostio está alterada y la herida depende de la circulación del periostio y de las partes blandas. En las de tipo III tanto la circulación del periostio como la del endostio están alteradas y los autores sugieren que la cicatrización dependerá del nuevo crecimiento vascular procedente de la cubierta de tejidos blandos. En las FA tipo IV el proceso de desvascularización se habría extendido a todos los tejidos blandos circundantes, y la desvitalización del músculo impediría su utilización como

TABLA 3
Clasificación de las fracturas abiertas de tibia según Byrd et al (1981)

TIPO	DEFINICIÓN
I	Fuerzas de baja energía que causan un patrón de fractura espiral u oblicuo con laceraciones cutáneas <2 cm y una herida relativamente limpia
II	Fuerzas de energía moderada que causan un patrón de fractura conminuta o desplazada con laceraciones cutáneas <2 cm y una contusión moderada de la piel y músculo adyacentes, pero sin músculo desvitalizado
III	Fuerzas de alta energía que causan un patrón de fractura con desplazamiento importante, con fragmentación grave, fractura segmentaria o defecto óseo, con una pérdida de piel asociada amplia y músculo desvitalizado
IV	Patrón de fractura como en el tipo III, pero con fuerzas de energía extremas, como en las heridas por arma de fuego de alta velocidad o por perdigones; antecedente de aplastamiento o inversión del tejido, o lesión vascular asociada que requiere reparación

colgajo local. Los autores recomiendan para estas fracturas la transferencia de un tejido libre microvascularizado. Es interesante la comparación de la clasificación de cirugía plástica de Byrd con las clasificaciones de traumatología de Gustilo y Tscherne. La preocupación de Byrd por la irrigación vascular es oportuna, en especial al plantear una cobertura con colgajo. Gustilo y Tscherne están evidentemente más preocupados por los problemas de la fragmentación de la fractura o de la contaminación del hueso y el tejido blando. Sin embargo, pueden ser complementarias, y los cirujanos ortopédicos y traumatólogos harían bien en leer la aportación de Byrd. El último sistema de clasificación a detallar es el del grupo AO (Müller et al, 1990). Esta clasificación, muy especializada, se diseñó para ser utilizada conjuntamente con la clasificación AO de las fracturas para los huesos largos. Establece unos sistemas de gradación separados para la herida cutánea, la herida muscular y tendinosa y la herida neurovascular. Cada tipo de herida se divide en cuatro o cinco tipos de gravedad creciente (tabla 4). Al igual que todo el sistema AO, está diseñada

para proporcionar una descripción clara de una fractura y permitir, por tanto, las comparaciones. Sin embargo, su manejo es algo laborioso y es probable que se utilice más para la descripción científica y la comparación que para la práctica clínica diaria.

La clasificación de Gustilo (tabla 1), aun con críticas, es de aceptación universal. En los trabajos de Gustilo está implícito que la clasificación se basa fundamentalmente en las fracturas diafisarias y no se han publicado estudios en los que se mencione su utilidad en las fracturas metafisarias. Las FA metafisarias tienen en general un mejor pronóstico en cuanto a la incidencia de infección y el tiempo de consolidación dado que su irrigación es mejor. Al igual que ocurre en todos los sistemas de clasificación, el sistema de Gustilo se basa en una fraseología y en unos términos subjetivos, como por ejemplo, «lesión extensa de los tejidos blandos» o «despegamiento significativo del periostio», lo cual implica la posibilidad de una gran variación por parte de los cirujanos. Por el momento no hay soluciones para este problema, y todas las clasificaciones pueden ser interpretadas de forma amplia. La FA del tipo I de Gustilo sólo debe aplicarse a las fracturas de baja energía en las que la herida cutánea constituye casi tan sólo un problema causal. Muchas de estas heridas han sido producidas por huesos que se salen de la cubierta de los tejidos blandos. Muchos cirujanos diferencian artificialmente entre las heridas «producidas desde dentro» de las «producidas desde fuera», pero la clasificación de Gustilo no establece esta distinción. Para Gustilo todas las FA tipo I deben ser tratadas de la misma forma, sea cual sea el tipo de lesión que las causa. Las FA tipo III de Gustilo pueden definirse a menudo con facilidad puesto que se han establecido para ellas unos criterios estrictos. Sin embargo, puede ser difícil a veces diferenciar una lesión tipo II de una lesión tipo III, ya que la distinción puede depender de una valoración subjetiva del grado de alteración de los tejidos blandos. De igual forma, la distinción entre un tipo IIIa y un tipo IIIb puede ser complicada, ya que a menudo se basa en el grado de lesión perióstica. A veces puede ser fácil de valorar puesto que puede haber varios fragmentos óseos que no tengan adherencia perióstica de ningún tipo, pero también puede no ser así, y es posible que el cirujano tenga dificultad para establecer lo que constituye una «lesión perióstica significativa». En el tipo IIIc la fractura no ha de ser difícil de definir puesto que se requiere estrictamente una revascularización operatoria. Para Court-Brown (1998) el área de lesión vascular debería encontrarse en la zona de fractura, pero Gustilo et al no lo establecen así. En consecuencia, en teoría podría darse la situación de una fractura de tibia por arma de fuego de baja velocidad en la que un segundo golpe hubiera seccionado la arteria femoral y un cirujano la clasificara como de tipo IIIc.

TABLE 4
Clasificación AO de las lesiones cutáneas, las heridas musculotendinosas y neurovasculares (Müller et al, 1990)

TIPO	DEFINICIÓN
Lesiones cutáneas IO (fracturas abiertas)	
Esta clasificación de las heridas cutáneas se corresponde bien con el sistema de tres grados para las fracturas abiertas, pero añade un cuarto grado para la destrucción cutánea realmente extensa	
IO1	Solución de continuidad cutánea causada desde dentro
IO2	Solución de continuidad cutánea causada desde fuera, <5 cm, bordes contusos
IO3	Solución de continuidad cutánea causada desde fuera, >5 cm, mayor contusión, bordes desvitalizados
IO4	Contusión considerable, de grosor completo, abrasión, inversión del tejido amplia, pérdida cutánea
Herida musculotendinosa (MT)	
MT1	Ausencia de herida muscular
MT2	Herida muscular circunscrita, un solo compartimento
MT3	Herida muscular considerable, dos compartimentos
MT4	Defecto muscular, laceración tendinosa, contusión muscular extensa
MT5	Síndrome de compartimento/síndrome de aplastamiento con zona de lesión amplia
Herida neurovascular (NV)	
NV1	Ausencia de herida neurovascular
NV2	Lesión nerviosa aislada
NV3	Lesión vascular localizada
NV4	Lesión vascular segmentaria amplia
NV5	Lesión neurovascular combinada que incluye amputación subtotal o incluso total

La introducción de la clasificación de Gustilo et al (1976 y 1984) para las FA ha significado un paso adelante en el tratamiento de estas lesiones complejas. Algunos de los problemas intrínsecos de la clasificación de Gustilo han sido documentados por Brumback y Jones (1994). Estos autores presentaron diversos casos a 245 cirujanos ortopédicos con distintos grados de experiencia. Observaron que el promedio de coincidencia entre los observadores era tan sólo de un 60%, y que había muy pocas diferencias entre los cirujanos con experiencia y los que estaban en formación. Este punto enfatiza que esta clasificación es, en gran parte, subjetiva. Su conclusión es que es necesario elaborar mejores clasificaciones y no hay duda de que es así. Por este motivo, Brumback (1992), resaltando que el cirujano debe saber identificar la cantidad de energía absorbida por la extremidad, más que intentar clasificar la FA en un tipo u otro introduce el término de la «personalidad de la fractura». El mecanismo del accidente proporciona una idea de la cantidad de energía absorbida en el traumatismo (accidente de tráfico, deportivo, etc.); hay que considerar el tiempo transcurrido desde el accidente y conocer el entorno en el que ha ocurrido. La valoración inicial de las radiografías aporta también información sobre la personalidad de la fractura. Las fracturas de baja energía serán de trazo oblicuo, espiroideo y generalmente no se asociarán a lesiones graves de las partes blandas. Conforme aumenta la energía absorbida aumentará el desplazamiento, la conminución, la desvitalización y la necrosis. Así, Brumback quiere definir claramente entre las FA de baja energía, correspondientes a los tipos I y II, respecto de las FA de alta energía, correspondientes a los tipos IIIb y IIIc de Gustilo. Anota, dada la subjetividad de la definición de Gustilo et al, una «zona gris» que se correspondería a las FA tipo IIIa, en las cuales se podrían incluir FA tanto de baja como de alta energía, en función de la variabilidad interpersonal del observador de la fractura. Sin embargo, como se ha mencionado, los sistemas de clasificación deben ser de uso práctico y mientras no se diseñe un sistema sencillo que pueda demostrarse mejor que el de Gustilo, éste continuará utilizándose.

Puntuación de gravedad de una extremidad lesionada

Los sistemas de clasificación para las FA se han ampliado recientemente para incluir los traumatismos de las extremidades inferiores que pueden requerir de una amputación. El sistema más utilizado es la puntuación de gravedad de una extremidad lesionada (MESS: *Mangled Extremity Severity Score*). La MESS (Johansen et al, 1990) es una escala de valoración relativamente sencilla para los traumatismos de las extremidades inferiores, que se basa en el grado de le-

TABLA 5
Variables de la puntuación MESS (puntuación de gravedad de una extremidad inferior lesionada)

TIPO	DEFINICIÓN	PUNTOS
A	Lesión de hueso/tejidos blandos	
	Baja energía (incisa, fractura simple, arma de fuego «civil»)	1
	Media energía (fractura abierta o múltiple, luxaciones)	2
	Alta energía (arma de fuego a corta distancia o arma de fuego «militar», lesión por aplastamiento)	3
	Muy alta energía (contaminación manifiesta, avulsión de tejidos blandos)	4
B	Isquemia de la extremidad	
	Pulso reducido o abolido pero perfusión normal	1*
	Sin pulso, parestesias, reducción del llenado capilar	2*
	Frialdad, parálisis, falta de sensibilidad, entumecimiento	3*
C	Shock	
	PA sistólica siempre >90 mmHg	0
	Hipotensión transitoria	1
	Hipotensión persistente	2
D	Edad (años)	
	<30	0
	30-50	1
	>50	2

* La puntuación se dobla para una isquemia superior a 6 horas. PA: presión arterial.

sión ósea y de los tejidos blandos, el grado de isquemia de la extremidad, el grado de shock hipovolémico y la edad del paciente. En la tabla 5 se indican los puntos asignados en el sistema MESS. Si la puntuación total es de 7 o más indica que puede ser necesaria una amputación. Johansen et al efectuaron un estudio retrospectivo de 25 pacientes con 26 lesiones graves de extremidades inferiores, asociadas todas ellas a una lesión arterial aguda que requeriría de una revascularización. Pudieron ser salvadas 17 de las extremidades y 9 requirieron una amputación. Un análisis retrospectivo aplicando el sistema MESS indicó que las 17 extremidades salvadas presentaban puntuaciones inferiores a 7, mientras que las 9 amputadas presentaban puntuaciones entre 7 y 11. En una evaluación prospectiva ulterior realizada en 26 pacientes se comprobó de nuevo la existencia de una buena correlación entre la puntuación y la indicación de amputación. No se pretende sugerir que sistemas de puntuación como el MESS deban sustituir a la valoración de la gravedad de la lesión de la extremidad realizada por un experto, pero estos sistemas ayudan a centrar la atención del cirujano en los parámetros importantes y le proporcionan un

protocolo que facilita las valoraciones. La reconstrucción de estas extremidades comporta resultados funcionales muy pobres y un elevado coste sanitario. En este último punto no todos los autores están de acuerdo. Así, algunos autores han evaluado el resultado final obtenido en las lesiones de extremidades potencialmente recuperables, y han observado que el resultado funcional ha sido mejor que la amputación, no habiéndose producido un fenómeno de desintegración social debido a la prolongación del tratamiento. Los costes totales, incluidas las pensiones, fueron de lejos menores a los de la amputación.

Bibliografía recomendada

Allgöwer M, Border JR. Management of open fractures in the multiple trauma patient. *World J Surg* 1983; 7:88-95.
Behrens F. Fractures with soft tissue injuries in skeletal trauma. Philadelphia: WB Saunders, 1992.
Brumback RJ, Jones AL. Interobserver agreement in the classification of open fractures of the tibia. The results of a survey of two hundred and forty-five orthopaedic surgeons. *J Bone Joint Surg* 1994; 76A:1.162-1.166.
Byrd HS, Spicer TE, Cierny G III. Management of open tibial fractures. *Plast Reconstr Surg* 1985; 76:719-730.

Chapman MW, Olson SA. Open fractures. En: Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, eds. *Rockwood and gree's fractures in adults* (4th ed). Philadelphia: Lippincot-Raven, 1996; 1:305-352.
Clarke P, Mollan RAB. The criteria for amputation in severe lower limb injury. *Review. Injury* 1994; 25:139-143.
Court-Brown CM, McQueen MM, Quaba AA. Tratamiento de las fracturas abiertas. Barcelona: Edika Med, 1998.
Fernández-Sabaté A. Tratamiento de las fracturas abiertas graves. En: Diaz-Peletier R, ed. *Fracturas abiertas*. Madrid: Arán, SA, 1988; 111-133.
Gaston P, Will E, Elton RA, McQueenn MM, Court-Brown CM. Fractures of the tibia. *J Bone Joint Surg* 1999; 81B:71-76.
Gregory RT, Gould RJ, Pecllet M. The mangled extremity syndrome (MES). A severity grading system for multisystem injury of the extremity. *J Trauma* 1985; 25:1.147-1.150.
Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. Current concepts review: the management of open fractures. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:299-304.
Helfet DL, Howey T, Sanders R, Johansen K. Limb salvage versus amputation. Preliminary results of the mangled extremity severity score. *Clin Orthop* 1990; 256:80-86.
Johansen K, Daines M, Hoewy T, Helfet D, Hansae ST. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma* 1990; 30:568-572.
Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Berlín: Springer-Verlag, 1987.
Oestern RB, Tscherne H. Pathophysiology and classification of soft tissue injuries associated with fractures. En: Tscherne H, Goetzen L, eds. *Fractures with soft tissue injuries*. Berlín: Springer-Verlag, 1984.
Olson SA. Open fractures of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:1.428-1.437.