

Tratamiento quirúrgico de las fracturas

0 4 MAYO 1999

2^a edición

BIBLIOTECA
A.A.O.T.

JOSEPH SCHATZKER, M.D.

Cirujano ortopédico consultor
Profesor de Cirugía, University of Toronto

MARVIN TILE, M.D.

Cirujano en Jefe
Profesor de Cirugía, University of Toronto

Con las colaboraciones de:

TERRY S. AXELROD, M., M.D.

Cirujano ortopédico en Jefe
Profesor adjunto, University of Toronto

RICHARD HU, M.D.

Cirujano ortopédico consultor
Profesor adjunto, University of Toronto

DAVID J.G. STEPHEN, M.D.

Cirujano ortopédico consultor
Conferencista, University of Toronto

Con el prólogo de M. E. Müller

Con 557 figuras en 1910 ilustraciones separadas

EDITORIAL MEDICA
panamericana

MARCELO T. DE ALVEAR 2145 - BUENOS AIRES
BOGOTÁ - CARACAS - MADRID - MÉXICO - SÃO PAULO

1998

WE
180
1202

Índice

PARTE I. Aspectos generales de la fijación interna

Capítulo 1. Principios de la fijación interna estable

J. Schatzker

1.1	Introducción	3
1.1.1	Propiedades mecánicas del hueso	3
1.1.2	Tipos de carga y patrones de fractura	3
1.1.3	Clasificación de las fracturas	4
1.1.4	Efectos de la fractura	9
1.1.5	Componentes de los tejidos blandos y clasificación de sus lesiones	9
1.2	Objetivos del tratamiento	10
1.3	Experiencia previa con fijación interna	10
1.4	Rigidez y estabilidad	10
1.5	Métodos de fijación estable	11
1.5.1	Tornillo tirafondo	11
1.5.2	Tornillo tirafondo, placas de neutralización y de soporte	12
1.5.3	Placas tensionales	12
1.6	Métodos de estabilidad relativa o inmovilización	14
1.6.1	Fijación esquelética externa	14
1.6.2	Enclavado endomedular	15
1.6.3	Placa puente	16
1.6.4	Métodos de reducción	16
1.7	Cambios de los conceptos iniciales de la fijación interna	19
1.7.1	Fracturas articulares	21
1.7.2	Fracturas diafisarias	21
1.8	Falla del implante e injerto óseo	22
1.9	Extracción del implante	24
	Bibliografía	24

Capítulo 2. Fracturas intraarticulares

J. Schatzker

2.1	Introducción	27
2.2	Aspectos clínicos	28
2.2.1	Examen físico	29
2.2.2	Evaluación radiográfica	29
2.3	Cirugía	29
2.3.1	Momento de la cirugía	29
2.3.2	Abordaje y técnica	31
2.4	Manejo posoperatorio	31
2.5	Reconstrucciones intraarticulares tardías	35
	Bibliografía	35

Capítulo 3. Fracturas expuestas

J. Schatzker y M. Tile

3.1	Introducción	37
3.2	Evaluación de la herida de los tejidos blandos	37
3.3	Clasificación	37
3.4	Manejo	38
3.4.1	Toma de decisiones	38
3.4.2	Tratamiento inmediato	38
3.4.3	Tratamiento quirúrgico	38
3.4.3.1	Salvataje del miembro	38
3.4.3.2	Limpieza	39
3.4.3.3	Desbridamiento	39
3.4.3.4	Elección de la fijación	39
3.4.3.5	Selección del implante	40
3.4.3.6	Cuidado de la herida de los tejidos blandos	41
3.4.3.7	Cuidados secundarios de la fractura	42
3.4.3.8	Lesiones articulares expuestas	43
3.5	Resumen	44
	Bibliografía	44

PARTE II. Fracturas de la extremidad superior

Capítulo 4. Fracturas del húmero proximal

M. Tile

4.1	Introducción	47
4.1.1	Consideraciones generales	47
4.1.2	Anatomía	47
4.1.3	Anatomía vascular	48
4.1.4	Clasificación en cuatro segmentos	48
4.1.5	Estabilidad	49
4.1.6	Dificultades quirúrgicas	49
4.2	Clasificación	49
4.3	Historia natural e indicaciones quirúrgicas	50
4.3.1	Fracturas estables	50
4.3.2	Fracturas inestables	50
4.3.2.1	Desplazamiento mínimo	50
4.3.2.2	Desplazamiento mayor	50
4.3.3	Fracturas articulares	58
4.3.3.1	Impactadas (Hill-Sachs)	58
4.3.3.2	Cabeza humeral	58
4.3.3.3	Rodete glenoideo	59
4.4	Manejo	61
4.4.1	Evaluación	61

4.4.1.1 Clínica	61	6.3.1 Fracturas supracondíleas	91
4.4.1.2 Radiológica	62	6.3.1.1 Historia natural	91
4.4.1.3 Examen bajo anestesia	62	6.3.1.2 Factores que influyen en las decisiones del tratamiento	93
4.4.2 Toma de decisiones	63	6.3.1.3 Indicaciones para la cirugía	94
4.4.2.1 Fracturas estables	64	6.3.1.4 Tratamiento quirúrgico	95
4.4.2.2 Fracturas inestables	64	Bibliografía	103
4.4.3 Técnica quirúrgica	67	Capítulo 7. Fracturas del olécranon (12-B1)	105
4.4.3.1 Momento de la cirugía	67	<i>J. Schatzker</i>	
4.4.3.2 Abordajes	68	7.1 Introducción	105
4.4.3.3 Reducción	69	7.2 Métodos de evaluación y guías para el tratamiento	106
4.4.3.4 Métodos de fijación interna	70	7.3 Clasificación	106
4.4.3.5 Cierre de la herida	75	7.3.1 Fracturas intraarticulares	106
4.4.3.6 Manejo posoperatorio	75	7.3.1.1 Transversas (21-B1.1)	106
Bibliografía	75	7.3.1.2 Oblicuas (21-B1.1)	107
		7.3.1.3 Fracturas conminutas y lesiones asociadas	107
Capítulo 5. Fracturas del húmero (12-A, B y C)	77	7.3.2 Fracturas extraarticulares	107
<i>J. Schatzker</i>		7.4 Tratamiento quirúrgico	107
5.1 Introducción	77	7.4.1 Posición del paciente	107
5.2 Indicaciones quirúrgicas	77	7.4.2 Colocación de campos	108
5.2.1 Fracaso en la obtención de una reducción satisfactoria	77	7.4.3 Torniquete	108
5.2.2 Fracaso en mantener la reducción	79	7.4.4 Exposición quirúrgica	108
5.2.3 Lesiones de la pared del tórax	79	7.4.5 Técnicas de reducción y fijación interna	109
5.2.4 Fracturas de ambos húmeros	79	7.4.5.1 Fracturas transversas	109
5.2.5 Lesiones múltiples	79	7.4.5.2 Fracturas transversas con de presión articular	109
5.2.6 Lesiones vasculares	80	7.4.5.3 Fracturas oblicuas	110
5.2.7 Lesiones neurológicas	80	7.4.5.4 Fracturas conminutas	110
5.2.8 Fracturas de la diáfisis asociadas con fracturas intraarticulares o extensiones articulares de la fractura	80	7.5 Tratamiento posoperatorio	110
5.2.9 Fracturas expuestas del húmero	81	Bibliografía	110
5.2.10 Fracturas patológicas del húmero	81		
5.3 Abordajes quirúrgicos	81	Capítulo 8. Fracturas de la cabeza del radio (21-A2.2, 21-B2.1, 21-B2.2 y 21-B2.3)	111
5.4 Métodos quirúrgicos de fijación estable	82	<i>J. Schatzker</i>	
5.4.1 Consideraciones biomecánicas	82	8.1 Introducción	111
5.5 Manejo posoperatorio	84	8.2 Mecanismo de la lesión	111
5.6 Extracción de la fijación interna	87	8.3 Guías para el tratamiento	111
Bibliografía	87	8.4 Tratamiento quirúrgico	111
		8.4.1 Clasificación	112
Capítulo 6. Fracturas del extremo distal del húmero (13-A, B y C)	89	8.4.2 Posición del paciente y colocación de campos	112
<i>J. Schatzker</i>		8.4.3 Exposición quirúrgica	112
6.1 Introducción	89	8.4.4 Técnicas de reducción y fijación interna	113
6.2 Fracturas con buen pronóstico	89	8.4.4.1 Fracturas conminutas	113
6.2.1 Fracturas del epicóndilo y de la epitróclea	89	8.4.4.2 Fracturas cuneiformes	114
6.2.1.1 Fracturas del epicóndilo lateral (epicóndilo) (13-A1.1)	89	8.4.4.3 Fracturas impactadas	114
6.2.1.2 Fracturas del epicóndilo medial (epitróclea) (13-A1.2)	89	8.4.5 Manejo posoperatorio	114
6.2.1.3 Fracturas del cóndilo lateral (B1)	90	Bibliografía	114
6.2.1.4 Fracturas del capitellum (13-B3.1)	91	Capítulo 9. Fracturas del radio y del cúbito	115
6.3 Fracturas con un mal pronóstico: el grupo extraarticular A2 y A3 y articular completo tipo C	91	<i>M. Tile</i>	
		9.1 Introducción	115
		9.2 Historia natural	115

9.2.1 Tratamiento a cielo cerrado	115
9.2.2 Tratamiento a cielo abierto	115
9.2.3 Técnicas AO/ASIF	115
9.3 Manejo	116
9.3.1 Principios	116
9.3.2 Indicaciones para la cirugía	116
9.3.2.1 Fracturas de ambos huesos	116
9.3.2.2 Fracturas de un solo hueso	116
9.3.2.3 Fracturas expuestas del antebrazo	117
9.3.3 Momento para la cirugía	117
9.3.4 Técnica quirúrgica	118
9.3.4.1 Consideraciones preliminares	118
9.3.4.2 Abordajes quirúrgicos	118
9.3.4.3 Técnicas de reducción	120
9.3.4.4 Técnica de fijación de la fractura	120
9.4 Consideraciones especiales	128
9.4.1 Fracturas de ambos huesos del antebrazo	128
9.4.2 Fracturas de un solo hueso	128
9.4.2.1 Fracturas del radio con subluxación radiocubital distal (Galeazzi)	128
9.4.2.2 Fracturas del cúbito	130
9.4.3 Fracturas del antebrazo en adolescentes	134
9.4.4 Fracturas expuestas del antebrazo	134
9.5 Complicaciones	136
9.5.1 Sinostosis radiocubital	136
9.5.2 Fractura por estrés	142
9.5.3 Nueva fractura y extracción de la placa	142
Bibliografía	143

Capítulo 10. Fracturas del extremo distal del radio 145
T. S. Axelrod

10.1 Fracturas del radio distal	145
10.1.1 Clasificación	145
10.1.2 Imágenes	146
10.1.2 Tratamiento a cielo cerrado	146
10.1.4 Manejo y toma de decisiones	146
10.1.4.1 Enclavijamiento percutáneo	148
10.1.4.2 Clavijas y yeso	148
10.1.4.3 Fijación esquelética externa	148
10.1.4.4 Reducción a cielo abierto limitada	148
10.1.4.5 Reducción a cielo abierto y fijación interna	148
10.1.4.6 Algoritmo para el tratamiento	148
10.1.5 Técnica quirúrgica	148
10.1.5.1 Aplicación de la fijación externa	150
10.1.5.2 Reducción a cielo abierto limitada	153
10.1.5.3 Reducción a cielo abierto y fijación interna	153
10.2 Articulación radiocubital distal	157
10.3 Manejo posoperatorio	158

10.4 Complicaciones	158
10.4.1 Infección en el sitio de la clavija	159
10.4.2 Compresión del nervio mediano	160
10.4.3 Distrofia simpática refleja	160
10.5 Conclusiones	160
Bibliografía	160

PARTE III. Fracturas del raquis, de la pelvis y del acetábulo

Capítulo 11. Fracturas del raquis 163
R. Hu

11.1 Introducción	163
11.2 Antecedentes	163
11.2.1 Fijación interna y fusión	163
11.2.2 Fijación con barra distractora	163
11.2.3 Alambrado sublaminar segmentario	164
11.2.4 Fijación segmentaria corta	164
11.3 Evaluación inicial y manejo	164
11.3.1 Examen físico	165
11.3.1.1 Examen neurológico	165
11.3.1.2 Reflejos sacros	165
11.3.1.3 Corticosteroides	166
11.3.2 Evaluación radiológica inicial	166
11.3.2.1 Radiografías simples y tomografía	166
11.3.2.2 Tomografía computarizada	169
11.3.2.3 Mielografía	169
11.3.2.4 Resonancia magnética	169
11.4 Clasificación	170
11.5 Toma de decisión quirúrgica con objetivos neurológicos y biomecánicos	173
11.5.1 Indicaciones	173
11.5.1.1 ¿Tiene el paciente un daño neurológico? Si es así, ¿de qué grado?	173
11.5.1.2 ¿Están intactos los elementos anteriores?	173
11.5.1.3 ¿Están intactos los elementos posteriores?	173
11.5.1.4 ¿Cuál es la información que hay que evaluar con las imágenes?	174
11.5.1.5 ¿Tolerará el paciente el tratamiento quirúrgico o incruento?	174
11.6 Preparación para la cirugía	174
11.6.1 Momento de la cirugía	174
11.6.2 Posición del paciente	175
11.6.3 Pérdida de sangre intraoperatoria	175
11.7 Anatomía en relación con los abordajes quirúrgicos	175
11.7.1 Abordaje posterior	175
11.7.1.1 Abordaje posterior del raquis cervical	175
11.7.1.2 Descompresión del raquis cervical	175
11.7.1.3 Abordaje posterior del raquis dorsal	175

11.7.1.4	Abordaje posterior de la unión lumbosacra	176	12.3.2.1	Fracturas por compresión lateral	209
11.7.2	Descompresión del raquis dorsolumbar y lumbar	176	12.3.3	Fracturas inestables tipo C, ruptura completa del arco posterior	213
11.7.3	Abordaje anterior	177	12.3.4	Tipos raros de fractura	214
11.7.3.1	Raquis cervical	177	12.4	Historia natural	215
11.7.3.2	Unión cervicotorácica	178	12.5	Manejo de la ruptura pelviana	216
11.7.3.3	Raquis torácico	178	12.5.1	Evaluación	216
11.7.3.4	Unión toracolumbar	178	12.5.1.1	Evaluación general	216
11.7.3.5	Raquis lumbar	179	12.5.1.2	Evaluación musculoesquelética específica	217
11.7.3.6	Unión lumbosacra	179	12.5.1.3	Diagnóstico de la inestabilidad pelviana	219
11.7.4	Abordaje anterior para descomprimir	179	12.5.2	Reanimación	219
11.8	Fracturas y manejo específico	179	12.5.3	Estabilización provisional	220
11.8.1	Cervicales altas	179	12.5.3.1	Fijación externa o clamp pelviano	220
11.8.1.1	Lesiones del atlas	180	12.5.3.2	Tracción esquelética	222
11.8.1.2	Lesiones del atlas y de la odontoides	180	12.5.3.3	Fijación interna precoz	222
11.8.1.3	Lesiones de la odontoides	181	12.5.4	Estabilización definitiva	223
11.8.1.4	Lesiones de C2	182	12.5.4.1	Fracturas estables (tipo A)	223
11.8.2	Raquis cervical inferior	183	12.5.4.2	Fracturas parcialmente estables (tipo B)	223
11.8.3	Raquis torácico	183	12.5.4.3	Fracturas inestables (tipo C)	226
11.8.4	Unión toracolumbar	184	12.5.4.4	Técnicas quirúrgicas	233
11.8.4.1	Fijación interna	185	12.5.4.5	Manejo posoperatorio	243
11.8.5	Raquis lumbar	187	12.5.4.6	Complicaciones	243
11.8.6	Fracturas del sacro	187	12.6	Conclusiones	245
11.9	Manejo posoperatorio	187	Bibliografía		245
11.9.1	Uso de ortesis	187	Capítulo 13. Fracturas del acetábulo		247
11.9.2	Movilización	188	<i>M. Tile</i>		
11.9.3	Complicaciones y su prevención	188	13.1	Introducción	247
11.9.4	Inserción de tornillos pediculares	189	13.1.1	Historia natural	247
11.9.5	Enfermedad tromboembólica	189	13.1.2	Anatomía quirúrgica	250
11.9.6	Cuidado urinario	192	13.1.3	Mecanismo de lesión	250
11.10	Resultados del tratamiento de la cirugía del raquis	193	13.2	Evaluación	251
11.11	Conclusión	197	13.2.1	Evaluación clínica	251
Bibliografía		197	13.2.2	Evaluación radiológica	252
			13.2.2.1	Radiografías especiales de la pelvis	252
			13.2.2.2	Proyecciones acetabulares específicas	252
			13.2.2.3	Tomografía	252
			13.2.2.4	Tomografía computarizada	252
			13.3	Clasificación	252
			13.4	Manejo	258
			13.4.1	Indicaciones	258
			13.4.1.1	Factores de la fractura	258
			13.4.2	Factores del paciente	273
			13.4.3	Algoritmo para la toma de decisiones	273
			13.4.3.1	Reanimación general	273
			13.4.3.2	Evaluación de la personalidad de la fractura	273
			13.4.3.3	Desplazamiento significativo o luxación	273
			13.4.3.4	Reducción a cielo abierto y fijación interna de emergencia	274
Capítulo 12. Fracturas de la pelvis		201			
<i>M. Tile</i>					
12.1	Introducción	201			
12.2	Comprensión de la lesión	201			
12.2.1	Estructura en anillo de la pelvis	201			
12.2.2	Lesiones anatómicas	201			
12.2.3	Estabilidad de la pelvis	203			
12.2.3.1	Complejo sacroilíaco	204			
12.2.3.2	Piso de la pelvis	204			
12.2.4	Tipos de fuerzas nocivas que actúan sobre la pelvis	205			
12.2.5	Efecto de fuerzas sobre los tejidos blandos	206			
12.3	Clasificación	206			
12.3.1	Fracturas estables tipo A	208			
12.3.2	Fracturas parcialmente estables tipo B	208			
12.3.2.1	Fracturas en libro abierto (compresión anteroposterior) (B1, B3.1)	208			
12.3.2	Fracturas parcialmente estables (tipo B2)	209			

13.4.3.5	Evaluación de la congruencia	274
13.4.3.6	Evaluación de la operabilidad	275
13.4.4	Consideraciones quirúrgicas	276
13.4.4.1	Consideraciones generales	276
13.4.4.2	Abordajes	277
13.4.4.3	Reducción	286
13.4.4.4	Fijación interna	287
14.4.4	Manejo posoperatorio	291
13.5	Complicaciones	291
13.6	Conclusiones	294
	Bibliografía	295

PARTE IV. Fracturas de la extremidad inferior

Capítulo 14. Fracturas subcapitales e intertrocantéricas 299
J. Schatzker

14.1	Anatomía y aporte vascular	299
14.1.1	Anatomía del corte transversal de la cabeza	299
14.1.1.1	Ángulo cuello diáfisis	299
14.1.1.2	Trocánter mayor	299
14.1.2	Aporte vascular	300
14.2	Clasificación	301
14.3	Fracturas subcapitales	301
14.3.1	Clasificación	301
14.3.2	Antecedentes y examen físico	302
14.3.3	Técnicas por imágenes	303
14.3.3.1	Rayos X	303
14.3.3.2	Centellograma óseo	303
14.3.3.3	Tomografía	304
14.3.3.4	Resonancia magnética	304
14.3.4	Tratamiento quirúrgico	304
14.3.4.1	Métodos de reducción	304
14.3.4.2	Métodos de fijación interna	306
14.3.4.3	Métodos de reemplazo articular	307
14.3.5	Toma de decisiones	307
14.3.5.1	Fracturas no desplazadas	307
14.3.5.2	Fracturas desplazadas	308
14.3.5.3	Situaciones especiales de una fractura	309
14.3.6	Manejo posoperatorio	310
14.3.7	Complicaciones	310
14.3.7.1	Seudoartrosis	310
14.3.7.2	Necrosis avascular y pérdida de la fijación	310
14.4	Fracturas intertrocantéricas	310
14.4.1	Anatomía quirúrgica y clasificación	310
14.4.2	Antecedentes y examen físico	311
14.4.3	Tratamiento quirúrgico	311
14.4.3.1	Reducción	312
14.4.3.2	Fijación interna	314
14.4.4	Manejo posoperatorio	314
14.4.5	Complicaciones posoperatorias comunes tempranas y tardías	314
	Bibliografía	318

Capítulo 15. Fracturas subtrocantéricas del fémur 319

J. Schatzker

15.1	Consideraciones biomecánicas	319
15.1.1	Fuerzas mecánicas	319
15.1.2	Grado de conminución	319
15.1.3	Nivel de la fractura	319
15.1.4	Patrón de la fractura	320
15.1.5	Deformidad	320
15.2	Historia natural	320
15.3	Indicaciones para la reducción a cielo abierto y fijación interna	321
15.4	Técnicas quirúrgicas	321
15.4.1	Diagnóstico	321
15.4.2	Clasificación	321
15.4.3	Planificación del procedimiento quirúrgico	323
15.4.3.1	Implantes	323
15.4.3.2	Planificación preoperatoria	327
15.4.4	Cirugía	330
15.4.4.1	Mesa de operaciones	330
15.4.4.2	Posición del paciente	330
15.4.4.3	Abordaje quirúrgico para las placas	331
15.4.4.4	Técnica para la reducción a cielo abierto y fijación interna	331
15.4.4.5	Injerto óseo	333
15.4.5	Manejo posoperatorio	334
15.4.5.1	Signos de inestabilidad	334
15.4.5.2	Infección	334
	Bibliografía	334

Capítulo 16. Fracturas del fémur 335
J. Schatzker

16.1	Introducción	335
16.2	Factores importantes en la evaluación del modo terapéutico	335
16.3	Tratamiento quirúrgico	336
16.3.1	Momento de la cirugía	336
16.3.1.1	Lesiones en múltiples sistemas	336
16.3.1.2	Lesiones de la cabeza	337
16.3.1.3	Fracturas expuestas	337
16.3.1.4	Lesiones vasculares	337
16.3.1.5	Fractura del cuello o luxación de la cadera del mismo lado	337
16.3.1.6	Fractura homolateral de la diáfisis femoral y ruptura de los ligamentos de la rodilla	338
16.3.1.7	Síndrome de la rodilla flotante	338
16.3.1.8	Fracturas aisladas de la diáfisis femoral	338
16.3.2	Técnica quirúrgica	338
16.3.2.1	Posición del paciente, preparación de la piel y colocación de campos	338

16.3.2.2	Abordaje quirúrgico	338	17.3.10	Injerto óseo	373
16.3.2.3	Técnica de reducción a cielo abierto	339	17.3.11	Metil metacrilato	373
16.3.2.4	Técnica de fijación de la fractura	340	17.4	Manejo posoperatorio	374
16.3.2.5	Injerto óseo	349	17.5	Complicaciones	375
16.3.2.6	Cierre de la herida	349	17.6	Conclusiones	376
16.3.3	Manejo posoperatorio	349		Bibliografía	376
16.4	Consideraciones especiales: fracturas expuestas del fémur	350			
	Bibliografía	352			
Capítulo 17. Fracturas supracondíleas del fémur (33-A,B y C)					
<i>J. Schatzker</i>					
17.1	Introducción	353			
17.2	Guías de tratamiento e indicaciones para la cirugía	355			
17.2.1	Indicaciones absolutas	356			
17.2.1.1	Fracturas intraarticulares en las que no se puede establecer una congruencia articular adecuada mediante manipulación	356			
17.2.1.2	Fracturas intraarticulares expuestas	357			
17.2.1.3	Lesiones neurovasculares asociadas	357			
17.2.1.4	Fractura del platillo de la tibia homolateral	357			
17.2.1.5	Fractura de la tibia homolateral (rodilla flotante)	357			
17.2.1.6	Lesiones múltiples	357			
17.2.1.7	Fracturas patológicas	357			
17.2.2	Indicaciones relativas	357			
17.3	Tratamiento quirúrgico	358			
17.3.1	Momento de la cirugía	358			
17.3.2	Antecedentes y examen físico	358			
17.3.3	Examen radiológico	358			
17.3.4	Clasificación	358			
17.3.5	Planificación del procedimiento quirúrgico	359			
17.3.6	Anatomía quirúrgica del fémur distal	360			
17.3.7	Posición del paciente y colocación de campos	361			
17.3.8	Exposición quirúrgica	361			
17.3.8.1	Exposición lateral	361			
17.3.8.2	Exposición anterior	361			
17.3.9	Técnicas de reducción y fijación interna	363			
17.3.9.1	Fracturas tipo A	363			
17.3.9.2	Fracturas tipo B	368			
17.3.9.3	Fracturas tipo C	368			
17.3.9.4	Fracturas supracondíleas por encima de un reemplazo total de la rodilla	370			
17.3.9.5	Fracturas supracondíleas expuestas	370			
			17.3.10	Injerto óseo	373
			17.3.11	Metil metacrilato	373
			17.4	Manejo posoperatorio	374
			17.5	Complicaciones	375
			17.6	Conclusiones	376
				Bibliografía	376
			Capítulo 18. Fracturas de la rótula		377
			<i>J. Schatzker</i>		
			18.1	Introducción	377
			18.2	Métodos de evaluación y guías para el tratamiento	377
			18.3	Clasificación	377
			18.3.1	Fracturas osteocondrales	377
			18.3.2	Fracturas estrelladas	377
			18.3.3	Fracturas transversas	378
			18.4	Tratamiento quirúrgico	378
			18.4.1	Fracturas no desplazadas	378
			18.4.2	Fracturas desplazadas	378
			18.4.2.1	Abordajes quirúrgicos	378
			18.4.2.2	Consideraciones biomecánicas	378
			18.4.2.3	Técnicas de la fijación interna	378
			18.5	Tratamiento posoperatorio	380
				Bibliografía	380
			Capítulo 19. Fracturas del platillo tibial		381
			<i>J. Schatzker</i>		
			19.1	Introducción	381
			19.2	Clasificación y guías para el tratamiento	382
			19.2.1	Tipo I (41-B1)	382
			19.2.2	Tipo II (41-B3.1)	382
			19.2.3	Tipo III (41-B.2)	384
			19.2.4	Tipo IV (41-B1, 41-B2 y 41-B3)	385
			19.2.5	Tipo V (41-C1)	385
			19.2.6	Tipo VI	386
			19.2.7	Relación de la clasificación general con los seis tipos de fracturas	386
			19.2.8	Indicaciones absolutas de la cirugía	387
			19.2.8.1	Fracturas expuestas	388
			19.2.8.2	Síndrome compartimental agudo	388
			19.2.8.3	Lesión vascular o neurológica asociada	390
			19.3	Métodos de evaluación	390
			19.3.1	Historia	390
			19.3.2	Examen físico	390
			19.3.3	Examen radiológico	390
			19.4	Tratamiento quirúrgico	391
			19.4.1	Planificación del procedimiento quirúrgico	391
			19.4.2	Abordajes	391
			19.4.3	Posición del paciente	393
			19.4.4	Momento para el procedimiento quirúrgico	393
			19.4.5	Métodos de reducción y fijación interna a cielo abierto	393

19.4.6 Fijación interna de diferentes tipos de fracturas	396		
19.4.6.1 Tipo I	396		
19.4.6.2 Tipo II	396		
19.4.6.3 Tipo III	396		
19.4.6.4 Tipo IV	396		
19.4.6.5 Tipo V	396		
19.4.6.6 Tipo VI	396		
19.4.7 Reparación de ligamentos y meniscos	396		
19.4.8 Manejo posoperatorio	397		
19.5 Resumen y conclusiones	398		
Bibliografía	399		
Capítulo 20. Fracturas de la tibia	401		
<i>M. Tile</i>			
20.1 Introducción	401		
20.2 Historia natural	401		
20.2.1 Escuela no quirúrgica	402		
20.2.2 Escuela quirúrgica	402		
20.2.3 Enfermedad del yeso	402		
20.2.3.1 Síndromes compartimentales	404		
20.2.3.2 Distrofia simpática refleja	404		
20.2.3.3 Enfermedad tromboembólica	404		
20.2.3.4 Lesión grave de los tejidos blandos	404		
20.2.4 Factores que influyen en la historia natural	406		
20.2.4.1 Anatomía patológica de la fractura	406		
20.2.4.2 Lesión de los tejidos blandos	407		
20.2.4.3 Otras lesiones del miembro	407		
20.2.4.4 Factores del paciente	408		
20.2.4.5 El equipo médico	408		
20.2.5 Resumen	408		
20.3 Evaluación	408		
20.3.1 Evaluación clínica	408		
20.3.1.1 Anamnesis	408		
20.3.1.2 Evaluación física	409		
20.3.2 Evaluación radiológica	410		
20.4 Manejo	410		
20.4.1 Toma de decisiones	410		
20.4.2 Tratamiento incruento	411		
20.4.3 Indicaciones quirúrgicas	411		
20.4.3.1 Indicaciones primarias	413		
20.4.3.2 Indicaciones primarias diferidas	422		
20.4.3.3 Indicaciones secundarias	422		
20.4.4 El rol de la amputación en las fracturas tibiales graves	422		
20.4.5 Momento de la cirugía	422		
20.4.6 Métodos quirúrgicos	423		
20.4.6.1 Abordajes	423		
20.4.6.2 Técnicas de reducción	425		
20.4.6.3 Fijación	427		
20.4.6.4 Cierre de la herida	445		
20.4.6.5 Curso posoperatorio	446		
20.5 Conclusiones	447		
Bibliografía	449		
		Capítulo 21. Fracturas de la metáfisis distal de la tibia que comprometen la articulación del tobillo: fracturas del pilón	451
		<i>M. Tile</i>	
		21.1 Introducción	451
		21.2 Historia natural	451
		21.2.1 Naturaleza de la lesión	451
		21.2.1.1 Compresión axial	451
		21.2.1.2 Cizallamiento (tensión)	453
		21.2.1.3 Combinada	453
		21.2.2 Estado del hueso	454
		21.2.3 Estado de los tejidos blandos	454
		21.2.4 Dificultades técnicas	455
		21.2.5 El dilema	455
		21.2.6 Resumen	456
		21.3 Clasificación	456
		21.3.1 Clasificación comprensiva	456
		21.3.2 Uso de la clasificación en la toma de decisiones	456
		21.3.2.1 Peroné	456
		21.3.2.2 Superficie articular de la tibia	458
		21.3.2.3 Metáfisis distal de la tibia	458
		21.3.3 Personalidad de la fractura	458
		21.4 Evaluación	459
		21.4.1 Clínica	459
		21.4.2 Radiología	461
		21.5 Indicaciones quirúrgicas	461
		21.5.1 Desplazamiento mínimo	461
		21.5.2 Desplazamiento significativo	461
		21.5.2.1 Operable	461
		21.5.2.2 Inoperable	463
		21.6 Técnica quirúrgica	465
		21.6.1 Momento	465
		21.6.2 Abordaje	465
		21.6.2.1 Tejidos blandos	465
		21.6.2.2 Tejido esquelético	465
		21.6.3 Técnica de la fijación interna	465
		21.6.3.1 Sin fractura del peroné	465
		21.6.3.2 Con fractura del peroné	469
		21.6.4 Técnicas de fijación cuando la piel y los tejidos blandos están en malas condiciones (grado 3)	470
		21.6.5 Cierre de la herida	472
		21.6.6 Manejo posoperatorio	472
		21.6.6.1 Inicial	472
		21.6.6.2 Tardío	474
		21.7 Fallas comunes del tratamiento	474
		21.7.1 Toma de decisiones incorrecta	476
		21.7.2 Cirugía a través de piel en malas condiciones	476
		21.7.3 Dificultades técnicas con el peroné	476
		21.7.4 Dificultades técnicas con la fractura de la tibia	476
		21.7.5 Manejo posoperatorio deficiente	476
		21.8 Reconstrucción tardía: osteotomía supra maleolar	477
		Bibliografía	480

Capítulo 22. Fracturas del tobillo	481	Capítulo 23. Fracturas del astrágalo	519
<i>M. Tile</i>		<i>M. Tile</i>	
22.1 Introducción	481	23.1 Introducción	519
22.1.1 Principios básicos	481	23.2 Consideraciones anatómicas	519
22.1.2 Consideraciones anatómicas	481	23.2.1 Anatomía vascular	519
22.1.2.1 Estabilidad	481	23.2.1.1 Aporte arterial extraóseo	520
22.1.2.2 Congruencia	481	23.2.1.2 Intraóseo	520
22.1.2.3 Fisiología	482	23.2.1.3 Resumen	521
22.1.2.4 Anatomía patológica	482	23.2.2 Mecanismo de lesión	521
22.1.3 Historia natural	483	23.2.2.1 Patrón común	521
22.1.4 Mecanismo de la lesión	486	23.2.2.2 Patrones atípicos	521
22.1.4.1 Supinación-aducción	487	23.2.2.3 Luxación total del astrágalo	523
22.1.4.2 Eversión-abducción	488	23.3 Clasificación e historia natural	523
22.2 Clasificación	489	23.3.1 Fracturas del cuerpo del astrágalo	524
22.2.1 Introducción	489	23.3.2 Fracturas del cuello del astrágalo	524
22.2.2 Clasificación comprensiva	490	23.3.2.1 Tipo A: fracturas sin desplazamiento del cuello del astrágalo	524
22.2.2.1 Tipo A	492	23.3.2.2 Tipo B: fracturas con desplazamiento del cuello del astrágalo con subluxación de la articulación subastragalina	524
22.2.2.2 Tipo B	492	23.3.2.3 Tipo C: fracturas con desplazamiento del cuello del astrágalo con luxación posterior del cuerpo	526
22.2.2.3 Tipo C	493	23.3.3 Luxación subastragalina	527
22.2.2.4 Fractura aislada del maléolo medial	494	23.3.4 Luxación total del astrágalo	527
22.3 Evaluación de la estabilidad	495	23.4 Manejo	527
22.3.1 Evaluación clínica	495	23.4.1 Evaluación	527
22.3.1.1 Historia	495	23.4.1.1 Evaluación clínica	527
22.3.1.2 Examen físico	495	23.4.1.2 Evaluación radiológica	527
22.3.2 Evaluación radiológica	495	23.4.2 Toma de decisiones	529
22.3.2.1 Complejo lateral: peroné y sindesmosis tibioperonea	496	23.4.2.1 Fracturas del cuerpo	529
22.3.2.2 Astrágalo	496	23.4.2.2 Fracturas del cuello del astrágalo	529
22.3.2.3 Proceso tibial posterior	497	23.4.3 Técnica quirúrgica	533
22.3.2.4 Complejo medial	497	23.4.3.1 Momento de la cirugía	533
22.4 Manejo	498	23.4.3.2 Antibióticos	534
22.4.1 Toma de decisiones	498	23.4.3.3 Torniquete	534
22.4.1.1 Tipo A	498	23.4.3.4 Abordajes de la piel	534
22.4.1.2 Tipos B y C	499	23.4.3.5 Fijación interna estable	536
22.4.1.3 Fractura maleolar medial aislada	502	23.4.3.6 Manejo posoperatorio	536
22.4.2 Técnica quirúrgica	502	23.4.4 Problemas especiales	541
22.4.2.1 Torniquete	502	23.4.4.1 Fracturas expuestas y fracturas-luxaciones	541
22.4.2.2 Momento de la operación	502	23.4.4.2 Fracturas conminutas del cuerpo del astrágalo	542
22.4.2.3 Incisiones	502	Bibliografía	542
22.4.2.4 Reducción quirúrgica y fijación interna	502	Capítulo 24. Fracturas del calcáneo	545
22.4.3 Cierre de la herida	510	<i>M. Tile</i>	
22.4.4 Programa posoperatorio	510	24.1 Introducción	545
22.4.4.1 Manejo inmediato	510	24.2 Anatomía	546
22.4.4.2 Movimiento precoz	513	24.3 Anatomía patológica (mecanismo de la lesión)	546
22.5 Problemas especiales en las fracturas del tobillo	513	24.4 Clasificación	547
22.5.1 Fracturas expuestas del tobillo	513	24.5 Evaluación	547
22.5.2 Fracturas del tobillo en el anciano	514	24.5.1 Evaluación radiográfica	548
22.5.3 Artrodesis primaria del tobillo	515		
22.5.4 Alargamiento peroneo por mala unión	515		
22.5.5 Osteotomía supramaleolar	516		
22.5.6 Fracturas del tobillo en adolescentes	516		
Bibliografía	517		

24.6 Toma de decisiones	549	25.1.2 Tratamiento	561
24.6.1 Factores de la fractura	549	25.2 Fracturas del cuboides	564
24.6.2 Factores del paciente	550	25.3 Fracturas de los metatarsianos	564
24.7 Tratamiento	552	25.3.1 Anatomía	564
24.7.1 Tratamiento incruento	552	25.3.2 Tratamiento	564
24.7.2 Tratamiento quirúrgico	552	25.3.3 Fracturas proximales del quinto metatarsiano	566
24.7.2.1 Aspectos generales	552	25.4 Fracturas de las falanges	570
24.7.2.2 Aspectos específicos	552	25.5 Fracturas-luxaciones tarsometatarsianas (Lisfranc)	571
24.8 Manejo posoperatorio	554	25.5.1 Anatomía	571
24.9 Pronóstico y resultados	556	25.5.2 Mecanismo y clasificación	572
24.10 Conclusiones	558	25.5.3 Diagnóstico clínico y radiológico	572
Bibliografía	558	25.5.4 Tratamiento	573
Capítulo 25. Lesiones del mediopié y antepié	561	25.6 Síndromes del compartimiento del pie	574
<i>D.J.G. Stephen</i>		Bibliografía	574
25.1 Fracturas del escafoïdes	561	Índice analítico	577
25.1.1 Anatomía	561		