

Incluye **videos**

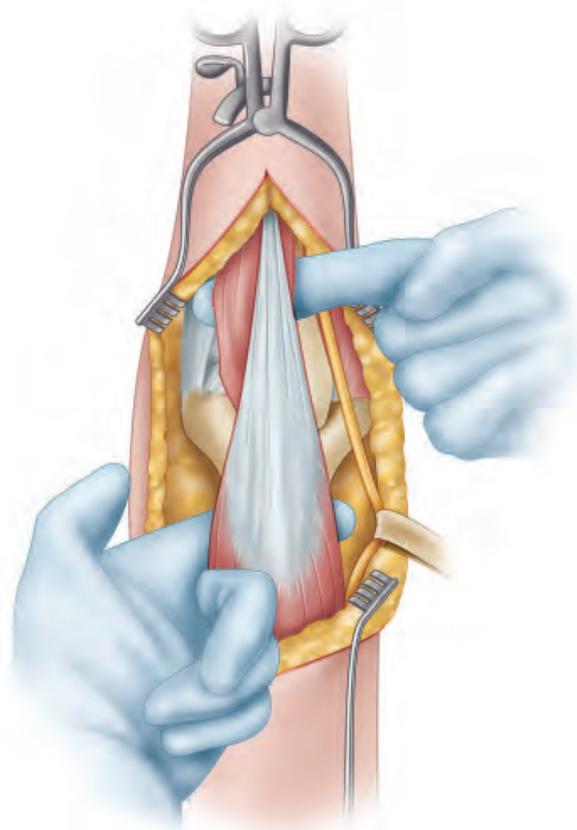
# CAMPBELL

Ortopedia Quirúrgica

**FRACTURAS Y DISLOCACIONES EN  
ADULTOS**

*13ª Edición*

Frederick M. Azar  
James H. Beaty  
S. Terry Canale



**TOMO 6**

  
**AMOLCA**

## TOMO 1

### PRINCIPIOS GENERALES Y PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS EN ADULTOS

#### PARTE I



#### PRINCIPIOS GENERALES

- 1 Técnicas y abordajes quirúrgicos** 1  
Andrew H. Crenshaw Jr.
- 2 Imagen por resonancia magnética en ortopedia** 134  
Dexter H. Witte

#### PARTE II



#### PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DE LA CADERA EN ADULTOS

- 3 Artroplastia de la cadera** 166  
James W. Harkess, John R. Crockarell Jr.
- 4 Artroplastia de superficie de cadera** 322  
David G. Lavelle
- 5 Artrodesis de cadera** 337  
Gregory D. Dabov
- 6 Dolor de cadera en el adulto joven y cirugía de preservación de cadera** 345  
James L. Guyton

#### PARTE III



#### PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DE LA RODILLA EN ADULTOS

- 7 Artroplastia de rodilla** 396  
William M. Mihalko
- 8 Artrodesis de rodilla** 469  
Anthony A. Mascioli
- 9 Procedimientos de tejidos blandos y osteotomías correctivas alrededor de la rodilla** 477  
Andrew H. Crenshaw Jr.

#### PARTE IV



#### PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DE LOS TOBILLOS EN ADULTOS

- 10 Artroplastia total de tobillo** 508  
G. Andrew Murphy
- 11 Artrodesis de tobillo** 535  
G. Andrew Murphy

#### PARTE V



#### PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DEL HOMBRO Y EL CODO EN ADULTOS

- 12 Artroplastia de hombro y de codo** 570  
Thomas W. Throckmorton
- 13 Artrodesis de hombro y de codo** 623  
Thomas W. Throckmorton

## TOMO 2

### AMPUTACIONES, INFECCIONES Y TUMORES: CADERA, PELVIS Y EXTREMIDADES

#### PARTE VI



#### AMPUTACIONES

- 14 Principios generales de amputaciones** 636  
Patrick C. Toy
- 15 Amputaciones de pie** 651  
David R. Richardson
- 16 Amputaciones de extremidad inferior** 674  
David G. Lavelle
- 17 Amputaciones de cadera y pelvis** 686  
Kevin B. Cleveland
- 18 Amputaciones de extremidad superior** 694  
Kevin B. Cleveland
- 19 Amputaciones de mano** 710  
James H. Calandruccio, Benjamin M. Mauck

#### PARTE VII



#### INFECCIONES

- 20 Principios generales de infección** 742  
Kevin B. Cleveland
- 21 Osteomielitis** 764  
Gregory D. Dabov
- 22 Artritis infecciosa** 788  
Anthony A. Mascioli, Ashley L. Park
- 23 Tuberculosis y otras infecciones inusuales** 812  
Andrew H. Crenshaw Jr.

#### PARTE VIII



#### TUMORES

- 24 Principios generales de tumores** 830  
Patrick C. Toy, Robert K. Heck Jr.

- 25 Tumores óseos benignos y condiciones no neoplásicas que simulan tumores óseos** 896  
Robert K. Heck Jr., Patrick C. Toy
- 26 Tumores óseos benignos/agresivos** 923  
Robert K. Heck Jr., Patrick C. Toy
- 27 Tumores óseos malignos** 945  
Robert K. Heck Jr., Patrick C. Toy
- 28 Tumores de tejido blando** 984  
Patrick C. Toy, Robert K. Heck Jr

## TOMO 3

### TRASTORNOS CONGÉNITOS Y FRACTURAS EN NIÑOS

#### PARTE IX



#### TRASTORNOS CONGÉNITOS Y DEL DESARROLLO

- 29 Anomalías congénitas de extremidad inferior** 1016  
Derek M. Kelly
- 30 Anormalidades congénitas y de desarrollo de cadera y pelvis** 1118  
Derek M. Kelly
- 31 Anomalías congénitas de tronco y extremidad superior** 1161  
Benjamin M. Mauck
- 32 Osteocondrosis o epifisitis y otras afecciones varias** 1175  
S. Terry Canale

#### PARTE X



#### TRASTORNOS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN NIÑOS

- 33 Parálisis cerebral** 1250  
Jeffrey R. Sawyer, David D. Spence
- 34 Trastornos paralíticos** 1304  
William C. Warner Jr., James H. Beaty
- 35 Trastornos neuromusculares** 1392  
William C. Warner Jr., Jeffrey R. Sawyer

#### PARTE XI



#### FRACTURAS Y DISLOCACIONES EN NIÑOS

- 36 Fracturas y dislocaciones en niños** 1424  
Jeffery R. Sawyer, David D. Spence

## TOMO 4

### COLUMNA

#### PARTE XII



#### LA COLUMNA VERTEBRAL

- 37 Anatomía espinal y abordajes quirúrgicos** 1572  
Raymond J. Gardocki
- 38 Enfermedades degenerativas de columna cervical** 1610  
Francis X. Camillo
- 39 Trastornos degenerativos de columna torácica y lumbar** 1644  
Raymond J. Gardocki, Ashley L. Park
- 40 Espondilolistesis** 1728  
Keith D. Williams
- 41 Fracturas, dislocaciones y fractura-dislocaciones de columna vertebral** 1756  
Kelth D. Williams
- 42 Infecciones y tumores de columna vertebral** 1824  
Francis X. Camillo
- 43 Columna cervical pediátrica** 1857  
William C. Warner Jr.
- 44 Escoliosis y cifosis** 1897  
William C. Warner Jr., Jeffery R. Sawyer

## TOMO 5

### MEDICINA DEL DEPORTE Y ARTROSCOPIA

#### PARTE XIII



#### MEDICINA DEPORTIVA

- 45 Lesiones en rodilla** 2122  
Robert H. Miller III, Frederick M. Azar
- 46 Lesiones de hombro y codo** 2298  
Robert H. Miller III, Frederick M. Azar, Thomas W. Throckmorton
- 47 Dislocaciones recurrentes** 2346  
Barry B. Phillips
- 48 Trastornos traumáticos** 2405  
Frederick M. Azar

**PARTE XIV****ARTROSCOPIA**

- 49 Principios generales de artroscopia** 2458  
Barry B. Phillips
- 50 Artroscopia de pie y tobillo** 2471  
Susan N. Ishikawa
- 51 Artroscopia de extremidad inferior** 2486  
Barry B. Phillips, Marc J. Mihalko
- 52 Artroscopia de extremidad superior** 2567  
Barry B. Phillips

**TOMO 6****FRACTURAS Y DISLOCACIONES EN ADULTOS****PARTE XV****FRACTURAS Y DISLOCACIONES EN ADULTOS**

- 53 Principios generales del tratamiento de fracturas** 2656  
A. Paige Whittle
- 54 Fracturas de extremidad inferior** 2712  
Matthew I. Rudloff
- 55 Fracturas y luxaciones de cadera** 2817  
John C. Weinlein
- 56 Fracturas acetabulares y pélvicas** 2865  
James L. Guyton, Edward A. Perez
- 57 Fracturas de hombro, brazo y antebrazo** 2927  
Edward A. Perez
- 58 Fracturas mal unidas** 3017  
A. Paige Whittle
- 59 Unión retrasada y pseudoartrosis de fracturas** 3081  
John C. Weinlein
- 60 Luxaciones agudas** 3117  
Anthony A. Mascioli
- 61 Luxaciones antiguas no reducidas** 3137  
Andrew H. Crenshaw Jr.

**TOMO 7****LESIONES AL NERVI0 PERIFÉRICO Y MICROCIURGÍA****PARTE XVI****LESIONES AL NERVI0 PERIFÉRICO**

- 62 Lesiones al nervio periférico** 3162  
Mark T. Jobe, Santos F. Martinez

**PARTE XVII****MICROCIURGÍA**

- 63 Microcirugía** 3226  
Mark T. Jobe

**TOMO 8****MANO****PARTE XVIII****LA MANO**

- 64 Técnica básica quirúrgica y cuidado posoperatorio** 3300  
David L. Cannon
- 65 Lesiones agudas de mano** 3323  
David L. Cannon
- 66 Lesiones de tendón flexor y extensor** 3348  
David L. Cannon
- 67 Fracturas, dislocaciones y lesiones ligamentosas** 3403  
James H. Calandruccio
- 68 Lesiones nerviosas** 3462  
Mark T. Jobe
- 69 Trastornos de muñeca** 3478  
David L. Cannon
- 70 Trastornos especiales de mano** 3576  
David L. Cannon
- 71 Mano parálitica** 3595  
Benjamin M. Mauck
- 72 Parálisis cerebral de mano** 3638  
Benjamin M. Mauck, Mark T. Jobe
- 73 Mano artrítica** 3660  
James H. Calandruccio

<b>74 Síndromes compartimentales y contractura de volkmann</b>	3722	<b>81 Trastornos del hallux</b>	3922
Mark T. Jobe		G. Andrew Murphy	
<b>75 Contractura de dupuytren</b>	3734	<b>82 Trastornos de tendones, fascia y pie plano en adolescentes y adultos</b>	4033
James H. Calandruccio		Benjamin J. Gear	
<b>76 Síndrome del túnel del carpo, síndrome del túnel cubital y tenosinovitis estenosante</b>	3750	<b>83 Anomalías de dedos menores de los pies</b>	4106
James H. Calandruccio		G. Andrew Murphy	
<b>77 Tumores y condiciones tumorales de mano</b>	3773	<b>84 Artritis de pie</b>	4157
James H. Calandruccio, Mark T. Jobe		David R. Richardson	
<b>78 Infecciones de mano</b>	3806	<b>85 Pie diabético</b>	4187
David L. Cannon		Clayton C. Bettin	
<b>79 Anomalías congénitas de mano</b>	3826	<b>86 Trastornos neurogénicos</b>	4213
Benjamin M. Mauck, Mark T. Jobe		Benjamin J. Gear	
		<b>87 Alteraciones de uñas y piel</b>	4252
		Susan N. Ishikawa	
		<b>88 Fracturas y luxaciones de pie</b>	4276
		Susan N. Ishikawa	
		<b>89 Lesiones deportivas de tobillo</b>	4351
		David R. Richardson	

## TOMO 9

### PIE Y TOBILLO

#### PARTE XIX



#### EL PIE Y EL TOBILLO

#### 80 Técnicas quirúrgicas

Benjamin J. Gear

3912

**AMOLCA**  
PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA

## PARTE II



### PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DE LA CADERA EN ADULTOS

#### 3 Artroplastia de la cadera

*Video 3-1: Artroplastia total de cadera con mini-incisión*  
John R. Crockarrel Jr.

*Video 3-2: Osteotomía trocantérica extendida para artroplastia total de cadera de revisión*  
John R. Crockarrel Jr., Greg D. Dabov

*Video 3-3: Revisión acetabular de cadera, metal-metal*  
William W. Mihalko

## PARTE III



### PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DE LA RODILLA EN ADULTOS

#### 7 Artroplastia de rodilla

*Video 7-1: Reemplazo total de rodilla posterior estabilizado*  
James L. Guyton

*Video 7-2: Equilibrio total de rodilla/ligamento*  
James L. Guyton

*Video 7-3: Artroplastia total de rodilla mínimamente invasiva*  
James W. Harkess

*Video 7-4: Artroplastia total de rodilla bilateral*  
Gregory D. Dabov

#### 9 Procedimientos de tejidos blandos y osteotomías correctivas alrededor de la rodilla

*Video 9-1: Osteotomía supracondílea para la rodilla artrítica en valgo*  
Andrew H. Crenshaw Jr.

## PARTE V



### PROCEDIMIENTOS RECONSTRUCTIVOS DEL HOMBRO Y EL CODO EN ADULTOS

#### 12 Artroplastia de hombro y de codo

*Video 12-1: Artroplastia total de hombro*  
Thomas W. Throckmorton

*Video 12-2: Artroplastia total de hombro reversa*  
Thomas W. Throckmorton

*Video 12-3: Artroplastia total de codo 1*  
Andrew H. Crenshaw Jr.

*12-4: Artroplastia total de codo 2*  
Thomas W. Throckmorton

## PARTE IX



### TRASTORNOS CONGÉNITOS Y DEL DESARROLLO

#### 29 Anomalías congénitas de la extremidad inferior

*Video 29-1: Polidactilia del pie: amputación del dedo del pie*  
Jeffrey R. Sawyer

## PARTE XI



### FRACTURAS Y DISLOCACIONES EN NIÑOS

#### 36 Fracturas y dislocaciones en niños

*Video 36-1: Fracturas supracondíleas del húmero: técnica de fijación*  
James H. Beaty

*Video 36-2: Fijación por tornillo de epífisis femoral capital deslizada*  
William C. Warner Jr.

## PARTE XII



### LA COLUMNA VERTEBRAL

#### 41 Fracturas, dislocaciones y fractura-dislocaciones de la columna vertebral

*Video 41-1: Discectomía cervical anterior y fusión*  
Keith D. Williams

#### 44 Escoliosis y cifosis

*Video 44-1: Inserción VEPT*  
Jeffrey R. Sawyer

*Video 44-2: Ajuste VEPT*  
Jeffrey R. Sawyer

*Video 44-3: Instrumentación segmentaria posterior mediante tornillos pediculares y rotación vertebral directa para la escoliosis idiopática*  
Barney L. Freeman III

PARTE XIII



**MEDICINA DEPORTIVA**

**45 Lesiones en la rodilla**

*Video 45-1: Reconstrucción de ACL usando el tercio central del tendón patelar*  
Robert H. Miller III

*Video 45-2: Aloinjerto osteocondral*  
Frederick M. Azar

*Video 45-3: Implantación autóloga de condrocitos*  
Frederick M. Azar, Robert H. Miller III

*Video 45-4: Tratamiento quirúrgico de la inestabilidad patelar lateral recurrente*  
Frederick M. Azar, Robert H. Miller III

*Video 45-5: Preparación de injerto de aloinjerto de hueso-tendón-hueso para reconstrucción de ACL*  
Frederick M. Azar

*Video 45-6: Recolección de injerto de isquiotibiales*  
Frederick M. Azar

**48 Trastornos traumáticos**

*Video 48-1: Fasciotomía de la pierna de cuatro compartimientos*  
Edward A. Perez

PARTE XIV



**ARTROSCOPIA**

**52 Artroscopia de la extremidad superior**

*Video 52-1: Reparación del manguito rotador*  
Barry B. Phillips

PARTE XV



**FRACTURAS Y DISLOCACIONES EN ADULTOS**

**54 Fracturas de la extremidad inferior**

*Video 54-1: Colocación percutánea de placas de fracturas femorales distales*  
George W. Wood II

**55 Fracturas y luxaciones de cadera**

*Video: 55-1: Enclavado para reconstrucción de fracturas femorales*  
Andrew H. Crenshaw Jr.

**57 Fracturas del hombro, brazo y antebrazo**

*Video 57-1: Reducción abierta y fijación interna de las fracturas de clavícula*  
George W. Wood II

*Video 57-2: Enclavado intramedular de fracturas de antebrazo*  
Andrew H. Crenshaw Jr.

PARTE XVIII



**LA MANO**

**69 Luxaciones agudas**

*Video 69-1: Reparación de escafoides: abordaje dorsal*  
George W. Wood II

**71 Mano paralítica**

*Video 71-1: Reconstrucción ligamentosa del pulgar con injerto de interposición de tenodesis usando tornillo de biotenodesis*  
Mark. T. Jobe

PARTE XIX



**EL PIE Y EL TOBILLO**

**81 Trastornos del hallux**

*Video 81-1: Bunionectomía de Keller modificada*  
E. Greer Richardson, G. Andrew Murphy

*Video 81-2: Osteotomía de chevron para hallux valgus*  
E. Greer Richardson

**82 Trastornos de tendones, fascia y pie plano en adolescentes y adultos**

*Video 82-1: Reparación quirúrgica de subluxación o dislocación de los tendones peroneos*  
E. Greer Richardson

*Video 82-2: Transferencia de FHL para la tendinosis de Aquiles de inserción*  
G. Andrew Murphy

*Video 82-3: Reconstrucción del tendón tibial posterior con osteotomía calcánea y transferencia de flexor largo de los dedos*  
G. Andrew Murphy

*Video 82-4: Reparación quirúrgica del desgarro longitudinal dividido del tendón peroneo corto*  
G. Andrew, E. Greer Richardson

*Video 82-5: Reparación quirúrgica de la ruptura del tendón tibial anterior*  
David R. Richardson

**88 Fracturas y luxaciones del pie**

*Video 88-1: Reducción abierta y fijación interna de las fracturas del calcáneo*  
G. Andrew Murphy

## FRACTURAS Y LUXACIONES DE CADERA

John C. Weinlein



<b>FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL</b>					
Clasificación	2817	Clasificación	2829	Tratamiento	2842
Diagnóstico	2817	Tratamiento	2830	Enclavado intramedular	2842
Tratamiento	2818	Tratamiento con dispositivos de tornillo-placa lateral	2830	Fijación con placa	2846
Tratamiento quirúrgico	2820	Tratamiento con clavos intramedulares	2835	<b>LUXACIONES DE CADERA Y FRACTURAS DE CABEZA FEMORAL</b>	2852
Resultados y complicaciones	2824	Fijación con placa comparada con fijación con clavo intramedular	2836	Maniobras de reducción para la luxación posterior de cadera	2852
Falla de fijación	2824	<b>FRACTURAS FEMORALES SUBTROCANTERICAS</b>	2840	Maniobra de reducción para la luxación anterior de cadera	2856
No unión y osteonecrosis	2824	Clasificación	2842	<b>FRACTURAS DEL CUELLO Y EJE FEMORAL IPSILATERAL</b>	2857
Artroplastia	2828				

A medida que el número de fracturas de cadera continúa en aumento en Estados Unidos (con un estimado de 458.000 a 1.037.000 fracturas de cadera por año para el 2050 en pacientes de 45 años o más), se recurrirá a cirujanos ortopédicos para ayudar a manejar esta crisis inminente de salud pública. Aunque la mayoría de las fracturas de cadera ocurren en la población geriátrica, cada vez más pacientes jóvenes sobreviven a accidentes automovilísticos y presentan lesiones de alta energía en la cadera. Las fracturas de cadera en estas dos poblaciones pueden ser muy diferentes, la comprensión de estas diferencias ayudará a determinar el tratamiento apropiado para restaurar al paciente a su estado funcional previo a la lesión.

## FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL

Las fracturas del cuello femoral se producen de forma predominante en ancianos, por lo usual como resultado de caídas de baja energía, estas pueden estar asociadas con la osteoporosis. Las fracturas del cuello femoral en los jóvenes son una lesión muy diferente y se tratan de distintas maneras. Las fracturas del cuello femoral en pacientes jóvenes por lo regular son el resultado de un mecanismo de alta energía y las lesiones asociadas son comunes. La mayoría de las fracturas del cuello femoral son intracapsulares, estas pueden comprometer el tenue suministro sanguíneo a la cabeza femoral (figura 55-1). Las fracturas basicervicales del cuello femoral son fracturas extracapsulares del mismo y, a menudo, se consideran con las fracturas femorales intertrocantericas.

### CLASIFICACIÓN

Las fracturas del cuello femoral se pueden clasificar por la ubicación de la línea de fractura (subcapital, transcervical o basicervical [figura 55-2]), la clasificación de Garden o la clasificación de Pauwels. La clasificación de Garden (figura 55-3) es el sistema de clasificación más utilizado, el cual se basa en el grado de desplazamiento:

Etapas I: línea de fractura incompleta (valgo impactado)

Etapas II: línea de fractura completa; no desplazada

Etapas III: línea de fractura completa; parcialmente desplazada

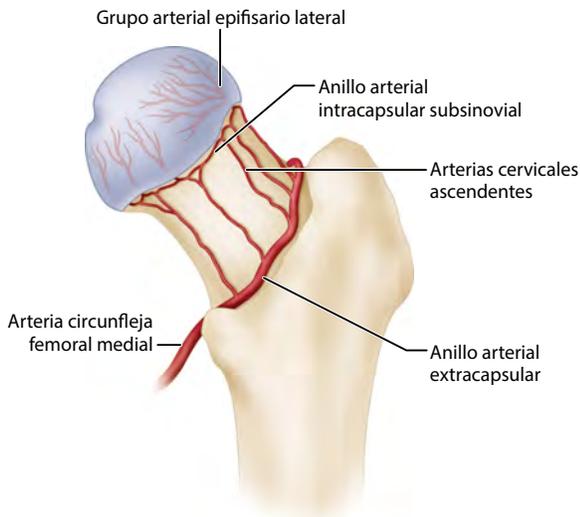
Etapas IV: línea de fractura completa; por completo desplazada

Las etapas III y IV se pueden diferenciar a nivel radiográfico mediante un escrutinio cuidadoso de los patrones trabeculares de la cabeza femoral y el acetábulo. Las fracturas del cuello femoral en etapa III mantienen el contacto entre el cuello femoral y la cabeza femoral, pero los patrones trabeculares entre la cabeza y el acetábulo ya no están alineados. Las fracturas en etapa IV no mantienen el contacto entre el cuello femoral y la cabeza femoral, sin embargo, los patrones trabeculares entre la cabeza y el acetábulo se han realineado. La confiabilidad interobservador entre etapas es baja; no obstante, la mayoría de los cirujanos son capaces de diferenciar entre fracturas del cuello femoral no desplazadas (etapas I y II), y fracturas desplazadas del cuello femoral (etapas III y IV). Una deficiencia de la clasificación de Garden es que no se consideran la angulación y el desplazamiento en el plano sagital.

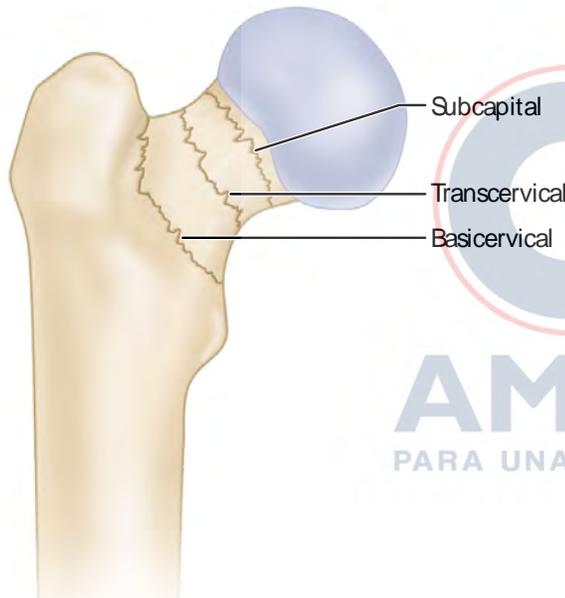
La clasificación de Pauwels (figura 55-4) se describió de manera inicial en 1935 en la literatura alemana y se pensó que describía las principales fuerzas presentes en el sitio de la fractura. La clasificación ha sido citada de forma errónea en la literatura a lo largo de los años, lo cual ha causado cierta confusión, pero la premisa básica es: el aumento de la verticalidad de la línea de fractura del cuello femoral se asocia con una mayor presencia de cizallamiento en el sitio de la fractura. La clasificación se basa en el ángulo que hace la línea de fractura en referencia a la horizontal. La línea de fractura en una fractura Pauwels tipo I está entre 0 y 30 grados en referencia a la horizontal, tipo II está entre 30 y 50 grados, y tipo III es más de 50 grados (figura 55-5). Más recientemente, Collinge et al., informaron una conminución significativa en el 96% de las fracturas del cuello femoral con ángulos de Pauwel altos. La clasificación de Pauwel es relevante porque el tratamiento óptimo es probable que varíe con el ángulo de Pauwels.

### DIAGNÓSTICO

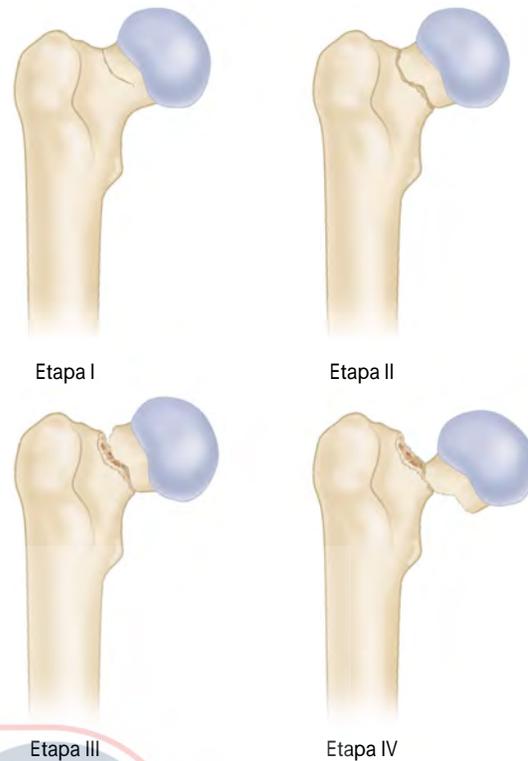
El diagnóstico de una fractura del cuello femoral se basa en la historia, el examen físico y las radiografías. La mayoría de los pacientes con fracturas del cuello femoral dan un historial de un evento traumático, con la excepción de los que tienen fracturas del cuello femoral por estrés. Además, muchos jóvenes con fracturas de alta energía del cuello femoral tienen



**FIGURA 55-1** Suministro sanguíneo a la cabeza femoral.



**FIGURA 55-2** Clasificación de las fracturas del cuello femoral por ubicación: subcapital, transcervical, basicervical.



**FIGURA 55-3** Clasificación de Garden de fracturas del cuello femoral.

### TRATAMIENTO

Una reducción satisfactoria es primordial para minimizar las complicaciones asociadas con el tratamiento de las fracturas del cuello femoral, incluidas la no unión y la osteonecrosis. Se puede intentar una reducción cerrada en cada paciente en quien se planifica la fijación interna. La técnica de Whitman implica ejercer tracción a la cadera en abducción, extensión y rotación externa con una subsecuente rotación interna. Los intentos de reducción no deben ser contundentes y no deben repetirse más de dos o tres veces. Una vez que se ha intentado la reducción, la angulación y la alineación se deben evaluar de forma crítica. El índice de alineación de Garden (figura 55-6) se puede usar para evaluar la angulación y la alineación del cuello femoral. El patrón de alineación trabecular (figura 55-7) se evalúa con radiografías anteroposteriores y laterales o con fluoroscopia. En la imagen anteroposterior, el ángulo entre el eje medial y el eje central de la trabécula medial de compresión debe medir entre 160 y 180 grados. Un ángulo de menos de 160 grados indica varo, mientras que un ángulo de más de 180 grados indica valgo excesivo. En la imagen lateral, la angulación debe ser de alrededor de 180 grados. Una desviación de más de 20 grados indica anteversión o retroversión excesiva. De modo interesante, Liporace et al., notificaron un alto porcentaje de retroversión del cuello femoral (alrededor de un 20% en los caucásicos en su serie), y esta frecuencia alta de retroversión se debe considerar en el cuidado no solo de las fracturas del cuello femoral, sino también de otras fracturas del fémur proximal y del eje femoral. Lowell et al., describieron la apariencia radiográfica o fluoroscópica de un cuello femoral anatómicamente reducido como “curvas en S superficial o en S invertida” (figura 55-8); estas “curvas” pueden ser más útiles que el índice de alineación de Garden para la evaluación intraquirúrgica de la alineación.

lesiones asociadas, incluidas lesiones en la cabeza, por lo cual es posible que no puedan dar una historia clínica. El índice de sospecha de una fractura del cuello femoral debe ser en extremo alto porque las consecuencias de una fractura del cuello femoral pasada por alto pueden ser desastrosas. El examen físico por lo usual revela una extremidad acortada y con rotación externa. Se necesitan proyecciones anteroposterior estándar pélvica y lateral transversal de cadera, además por lo usual es útil una proyección en rotación interna con tracción. Se debe tomar una imagen completa del fémur. La MRI se ha convertido en el estudio de imagen de elección para evaluar las fracturas ocultas del cuello femoral. Las CT para evaluar las fracturas del cuello femoral, con frecuencia disponibles como parte de la CT del tórax, el abdomen y la pelvis, pueden arrojar información útil, incluido el grado de conminución.

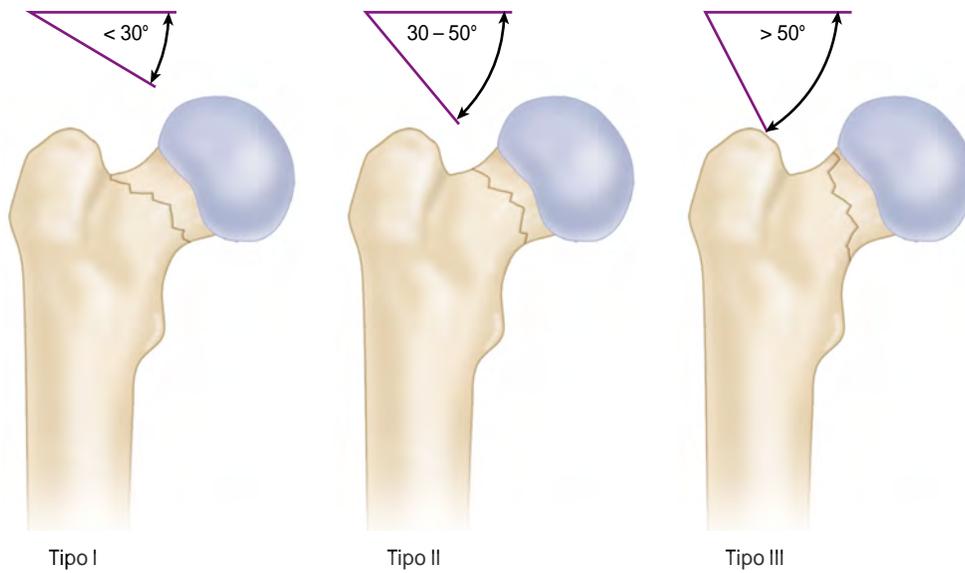


FIGURA 55-4 Clasificación de Pauwels de fracturas del cuello femoral.

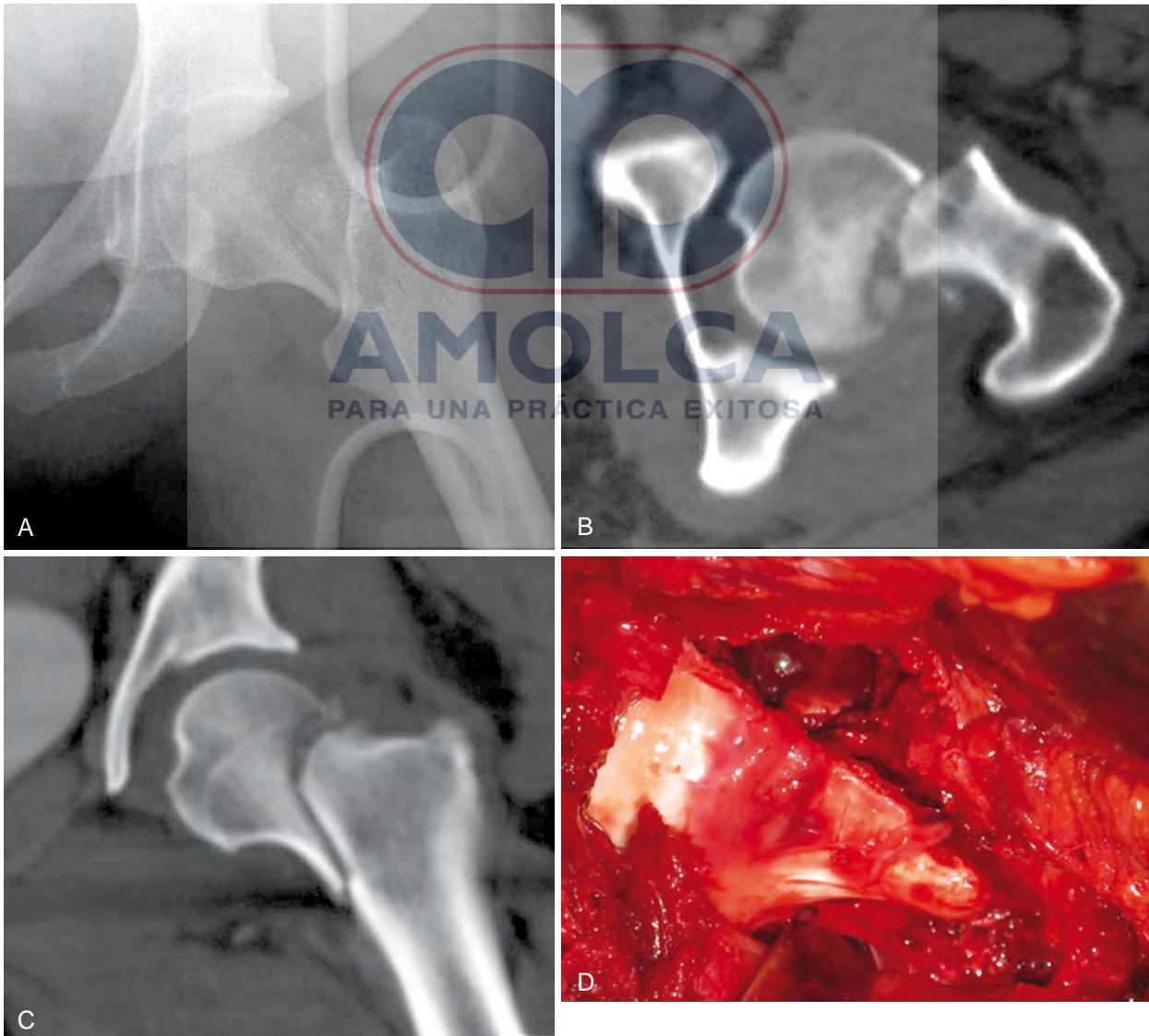


FIGURA 55-5 Radiografía (A), CT (B y C) y fotografía clínica (D) de una fractura del cuello femoral con ángulo de Pauwels alto.

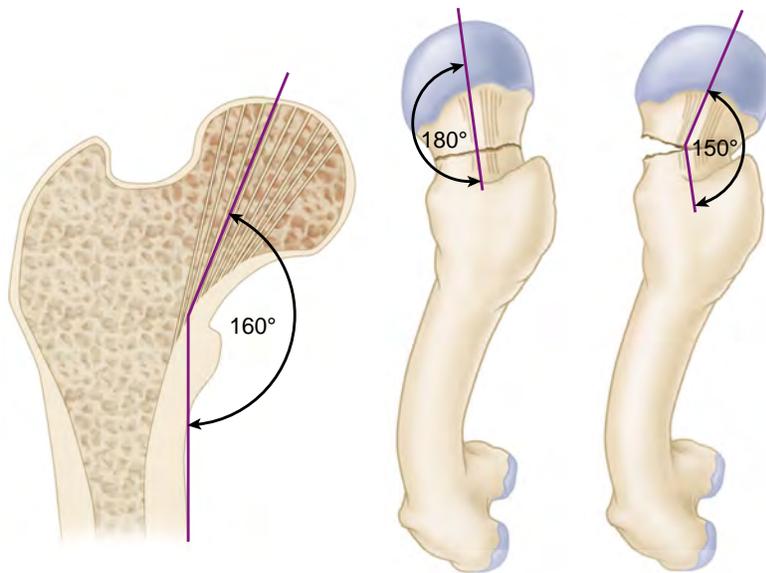


FIGURA 55-6 Índice de alineación de Garden.

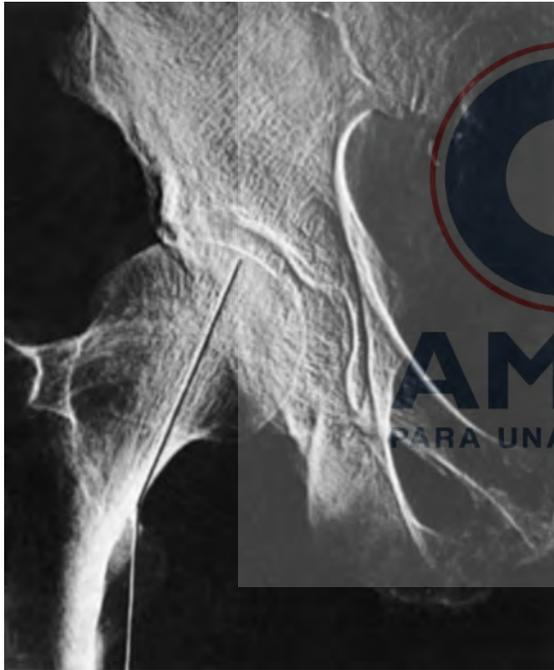


FIGURA 55-7 La radiografía anteroposterior muestra el ángulo entre la corriente trabecular medial en la cabeza femoral y la corteza medial del eje femoral. (De Garden RS: Reduction and fixation of subcapital fractures of the femur, Orthop Clin North Am 5:683, 1974).

### ■ TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La mayoría de las fracturas del cuello femoral requieren tratamiento quirúrgico. Las posibles excepciones incluyen fracturas por estrés en el lado de la compresión del cuello femoral y fracturas del cuello femoral en pacientes que no deambulan y están cómodos, o en aquellos que están demasiado enfermos para el tratamiento quirúrgico.

### ■ ELECCIÓN DEL IMPLANTE

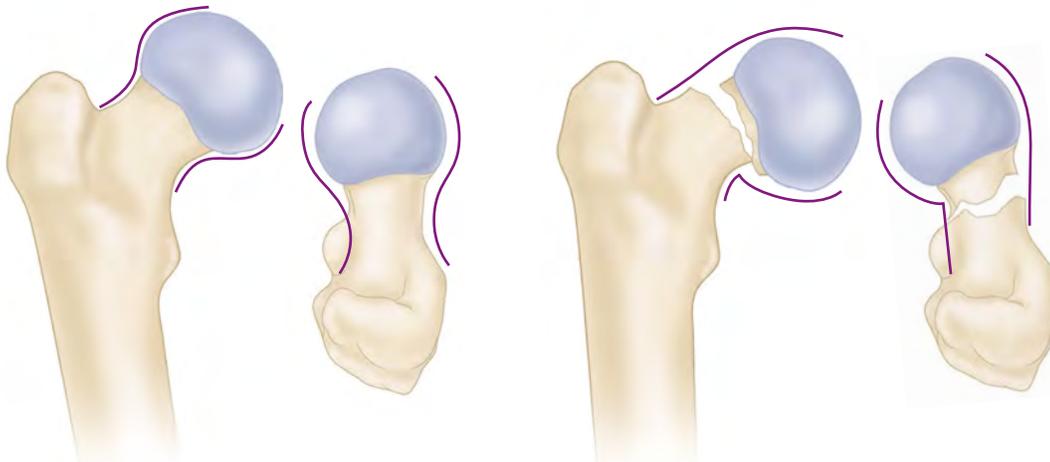
La elección del implante y la cirugía depende en gran medida de la edad fisiológica del paciente. Aquellos con fracturas

desplazadas del cuello femoral que son mayores se tratan mejor con hemiartroplastia o artroplastia total de cadera (THA por sus siglas en inglés). Los pacientes más jóvenes reciben tratamiento con fijación interna. Con la hemiartroplastia, existe cierta controversia sobre el uso de vástagos cementados o no cementados, así como de prótesis unipolares o bipolares. Los datos de varios estudios indican que muchos deambulantes comunitarios se pueden tratar mejor con THA que con hemiartroplastia. Una preocupación importante con la THA para la fractura del cuello femoral es la luxación, que ha llevado a un mayor interés en utilizar un abordaje anterior o anterolateral (ver capítulo 1, técnicas 1-60 y 1-62) cuando se realiza THA para el tratamiento de una fractura del cuello femoral.

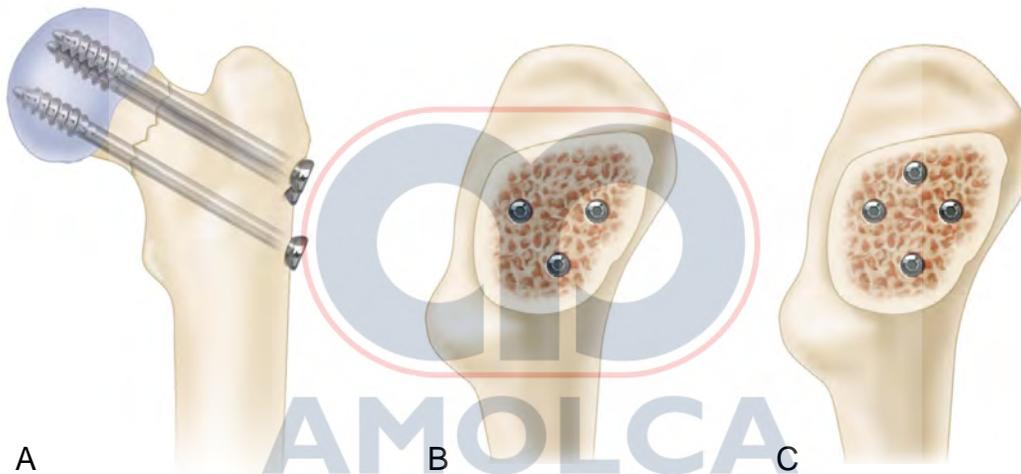
## FIJACIÓN DE FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL CON TORNILLOS CANULADOS

### TÉCNICA 55-1

- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre una mesa ortopédica. Intentar la reducción cerrada con la técnica de Whitman u otra técnica de reducción. Por lo general, colocamos en modo tijeras las extremidades inferiores (cadera no afectada extendida en relación con el lado lesionado), pero también se puede usar un soporte para la pierna sana.
- Por lo normal utilizamos tres tornillos parcialmente roscados (6,5-7,0-7,3 mm) en una configuración de triángulo invertido (figura 55-9A y B).
- Usar la fluoroscopia en ambos planos para localizar la ubicación del alambre inferocentral. Realizar una incisión cutánea que se extienda de 2 a 3 cm en dirección proximal. Dividir la fascia en línea con la incisión de la piel y usar un elevador de Cobb para dividir de forma longitudinal, con suavidad, las fibras del músculo vasto lateral.



**FIGURA 55-8** **A**, el contorno cóncavo del cuello femoral se encuentra con el contorno convexo de la cabeza femoral en la curva en "S" o en la curva en "S" invertida en el aspecto superior, inferior, anterior y posterior. **B**, el fracaso de la restauración de estos signos en "S", es indicativo de una alineación no anatómica. (Redibujado de Lowell JD: Results and complications of femoral neck fractures, Clin Orthop Relat Res 152:162, 1980).



**FIGURA 55-9** Para la fijación de fracturas del cuello femoral, se pueden insertar tres tornillos parcialmente roscados en una configuración de triángulo invertido (**A** y **B**). Se pueden colocar cuatro tornillos en una configuración de diamante cuando hay una conminución significativa (**C**). (Redibujado de Tornetta P: Trauma Instructional Course Lectures, Rosemont, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2006). **VER TÉCNICA 55-1**.

- Colocar el alambre inferocentral en posición perfecta en ambas proyecciones. Colocar un alambre guía a lo largo del cuello femoral anterior, puede ser útil para determinar la anteversión adecuada. Se debe asegurar que no se comience debajo del trocánter menor y de continuar de manera proximal a lo largo del calcar.
- Una vez que el primer pasador guía esté en su lugar, usar una guía paralela para ubicar los pasadores posterosuperior y luego anterosuperior, para obtener un soporte cortical posterior y anterior en el cuello femoral. Avanzar los pasadores guía roscados justo por debajo de la superficie articular. Se debe tener mucho cuidado de no violar la superficie articular.
- Para determinar la longitud adecuada del tornillo, medir la longitud del pasador guía y restar 5 mm. Por lo común, se utilizan tornillos autopercutores y autorroscantes, pero a veces es necesario perforar con anterioridad la corteza externa en pacientes con hueso denso. Las arandelas se usan donde el espacio lo permita.

- Un cuarto tornillo (configuración de diamante), puede ser necesario en pacientes con conminución posterior significativa (figura 55-9C).

Se debe tener extremo cuidado en la colocación de los pasadores guía porque el paso incorrecto de los pasadores (múltiples intentos o intentos por debajo del nivel del trocánter menor), se ha asociado con fracturas femorales subtrocantéricas. En un modelo biomecánico, se demostró que la configuración del tornillo influía en la aparición de una fractura femoral subtrocantérica. Las fracturas en un modelo del cuello femoral se fijaron con una configuración de tornillo ápice-distal o ápice-proximal. Aquellos fijados con una configuración ápice-distal exhibieron una mayor carga para fallar (antes de la fractura femoral subtrocantérica), que los fijados con una configuración ápice-proximal. La preocupación de la fractura femoral subtrocantérica, así como la mayor posibilidad de no unión, también se reportó en un estudio clínico reciente. Las arandelas se usan siempre que sea posible porque se ha sugerido su uso para

reducir el riesgo de falla, al parecer por el aumento de las fuerzas de compresión generadas cuando se usan arandelas.

La fijación con tornillo canulado solo se puede realizar después de obtener una reducción satisfactoria. Si no se puede obtener una reducción cerrada satisfactoria, se indica la reducción abierta o la artroplastia en un paciente anciano. No se debe aceptar una reducción cerrada inadecuada. Se puede hacer una reducción abierta a través de un abordaje de Watson Jones (ver técnica 1-63), o un abordaje modificado de Smith-Petersen (ver técnica 55-2). Las fracturas subcapitales o transcervicales del cuello femoral pueden verse mejor y ser reducidas con mayor facilidad a través de un abordaje de Smith-Petersen modificado; con todo, este abordaje requiere una segunda incisión para la colocación de la fijación.

## REDUCCIÓN ABIERTA Y FIJACIÓN INTERNA

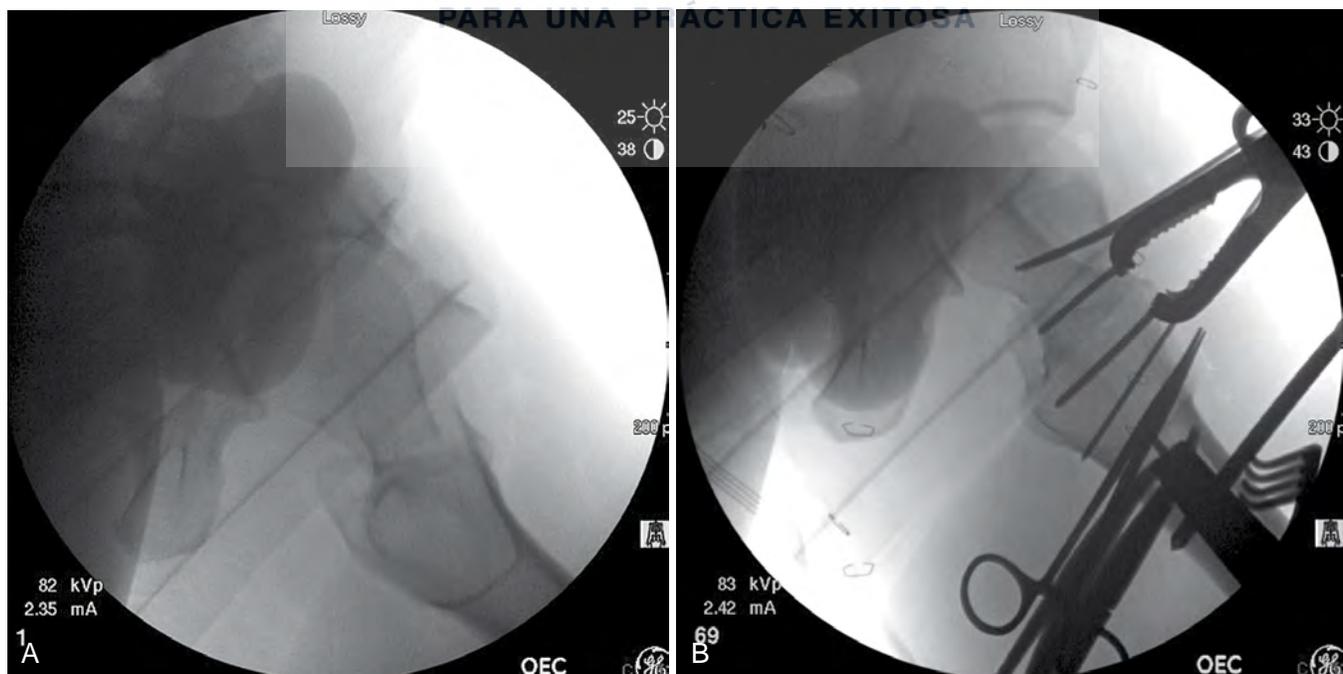
### TÉCNICA 55-2

#### (SMITH-PETERSEN MODIFICADA)

- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre una mesa plana u ortopédica. Una mesa ortopédica facilita la fluoroscopia lateral.
- Hacer una incisión longitudinal que comience en la espina ilíaca anterosuperior y se extienda a unos 10 cm en dirección distal hacia el aspecto lateral de la patela.
- Cortar la fascia del tensor de la fascia lata y desarrollar el intervalo entre el tensor de la fascia lata y el músculo sartorio. Cauterizar las ramas ascendentes de la arteria circunfleja femoral lateral a medida que se encuentran.
- Identificar y marcar la cabeza directa del recto femoral y luego separarla de la espina ilíaca anteroinferior.

- Reflejar la cabeza indirecta del músculo recto femoral de la cápsula, junto con el músculo iliocapsular si está presente.
- Realizar una capsulotomía en forma de T, T invertida o H. Usamos la mayoría de las veces una capsulotomía en forma de T. Se debe considerar la anatomía vascular del fémur proximal, para que las porciones de la capsulotomía se extiendan con cuidado (por ejemplo, si se realiza una capsulotomía en forma de T invertida o H, se debe evitar la extensión posterior del extremo transversal en la base del cuello femoral para evitar lesiones en el suministro sanguíneo a la cabeza femoral).
- Colocar un pasador de Schanz de 5,0 mm en la diáfisis femoral proximal para controlar el segmento distal. Colocar un mango en T en el pasador de Schanz para ayudar en la manipulación.
- Insertar dos clavos de Kirschner roscados de 2,0 mm en el segmento de la cabeza, usarlos como palancas para reducir la fractura. También hemos usado una abrazadera de reducción (Farabeuf), para obtener compresión a través de la fractura del cuello femoral, como lo describen Molnar y Routt (figura 55-10).
- Una vez que se confirme la reducción satisfactoria tanto de modo visual como radiográfico, insertar tornillos canulados (ver técnica 55-1), o un tornillo de compresión de cadera con un tornillo desrotador.

**CUIDADO POSOPERATORIO.** Los pacientes con fracturas de alta energía del cuello femoral se mantienen con soporte de peso con contacto (peso de la pierna), durante 10 a 12 semanas. A los pacientes mayores se les permite soporte de peso protegido con un caminador si su equilibrio y otras comorbilidades médicas lo permiten. Se anima a los pacientes que no pueden deambular de manera segura, a



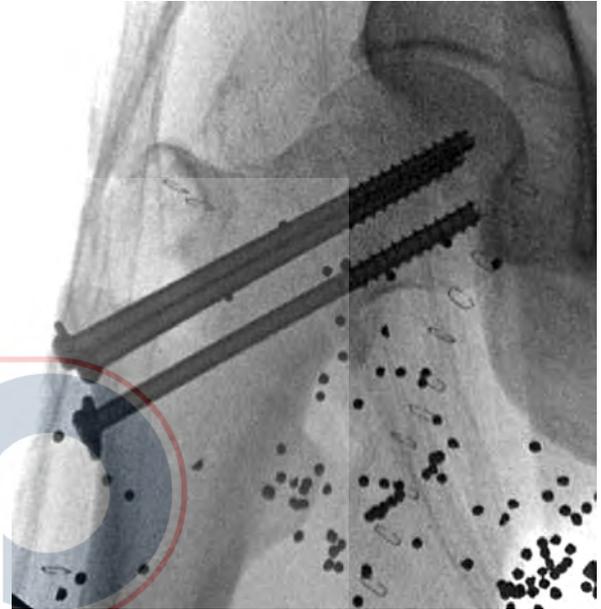
**FIGURA 55-10** La abrazadera de reducción (Farabeuf) se puede usar para obtener compresión a través de la fractura del cuello femoral. **A**, fractura desplazada. **B**, fractura reducida. **VER TÉCNICA 55-2.**

movilizarse a una silla para minimizar las complicaciones pulmonares.

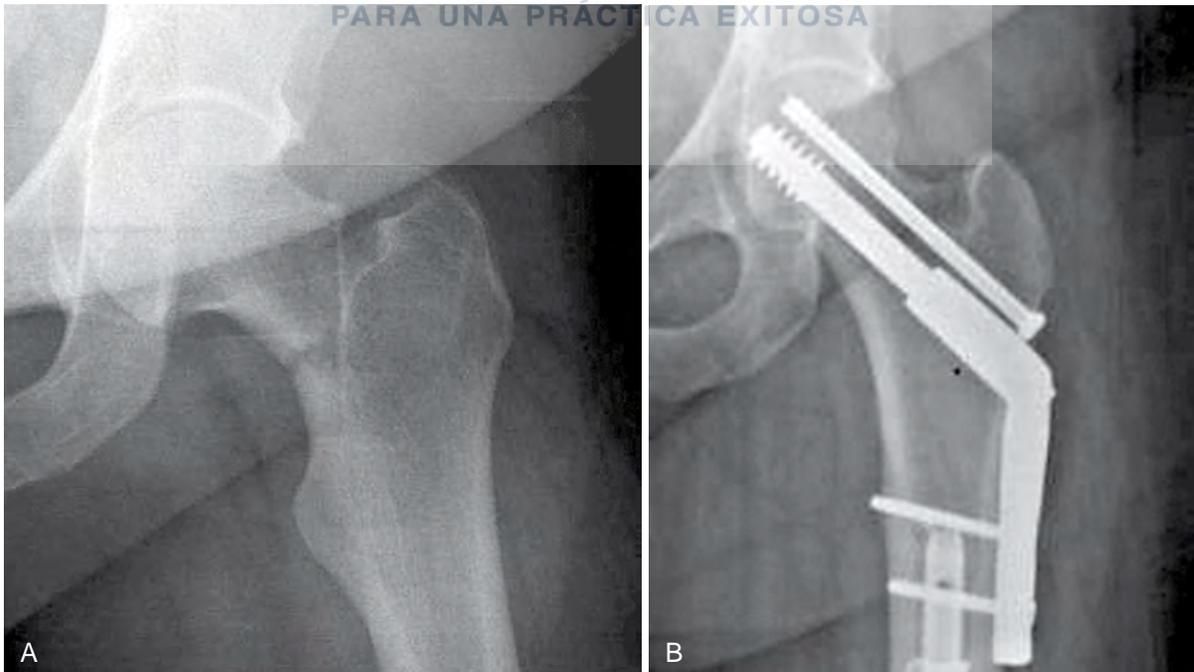
Existe controversia sobre el mejor método de fijación para las fracturas del cuello femoral subcapital y transcervical desplazadas. Hay fuertes defensores tanto de los tornillos canulados (figura 55-11) como de los tornillos de compresión de cadera. Los estudios biomecánicos sugieren que un tornillo de compresión de cadera acoplado con un tornillo desrotador (figura 55-12) es más fuerte que tres tornillos canulados en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral basicervicales inestables. Un estudio clínico retrospectivo que comparó dispositivos de fijación para fracturas del cuello femoral Pauwels tipo III no encontró evidencia definitiva que indique el dispositivo de fijación óptimo. Hubo una mayor tasa de no unión con tornillos canulados que con dispositivos de ángulo fijo (tornillo de cadera dinámico, clavo cefalomedular, tornillo condilar dinámico); sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Los datos biomecánicos sugieren que una placa de bloqueo femoral proximal puede ser superior a los dos tornillos canulados y un tornillo de compresión de cadera en un modelo del cuello femoral Pauwels tipo III, pero los estudios clínicos no han sido alentadores. Berkes et al., reportaron una alta incidencia de falla catastrófica con placas de bloqueo femoral proximal. Un diseño diferente de la placa ha mostrado mejores resultados en comparación con los tornillos canulados; este diseño permite cierta reducción controlada. Por lo regular, reservamos el uso de placas de bloqueo femoral proximal para las fracturas con conminución significativa del cuello femoral (figuras 55-13 y 55-14). Otra opción para las fracturas del cuello femoral con un ángulo de Pauwels alto que es compatible con los datos biomecánicos, es la adición de un tornillo de compresión trocánterico; pese a ello, faltan grandes series clínicas que usen esta técnica en específico.

La técnica para colocar un tornillo de compresión de cadera se describe en la sección sobre fracturas femorales intertrocantericas (ver técnica 55-4). Se debe tener cuidado con la colocación de un tornillo de compresión de gran diámetro en pacientes con hueso no osteoporótico, así como se debe considerar el uso rutinario de una terraja y la colocación de un tornillo desrotador.

La importancia de la longitud del cuello femoral en influenciar el resultado funcional se ha enfatizado en varios reportes. Zlowodzki et al., evaluaron de manera retrospectiva el efecto



**FIGURA 55-11** Fijación con tornillo canulado de la fractura desplazada del cuello femoral después de la reducción abierta.



**FIGURA 55-12** Fractura del cuello femoral desplazada (A), en este caso, ipsilateral a la fractura del eje femoral, fijada con un tornillo de compresión de cadera y un tornillo de desrotación (B).



**FIGURA 55-13** CT axial de fractura del cuello femoral con conminución significativa del cuello femoral posterior.

del acortamiento del cuello femoral (figura 55-15) en el resultado funcional en 70 pacientes de cuatro instituciones con fracturas curadas del cuello femoral, el 64% de las cuales eran fracturas intracapsulares no desplazadas. Todos se trataron con fijación con tornillos, 69 de 70 tuvieron reducciones aceptables de acuerdo con el Índice de alineación de Garden. De forma interesante, 46 (66%) de los 70 pacientes sanaron con acortamiento de más de 5 mm y 27 (30%) tenían más de 5 grados de varo. La medida de resultados primaria, la puntuación de funcionamiento físico SF-36, se correlacionó con el grado de acortamiento del cuello femoral, lo cual sugiere que el acortamiento del cuello femoral afecta de manera negativa el resultado funcional.

Boraiah et al., notificaron el tratamiento de 54 fracturas intracapsulares del cuello femoral con reducción anatómica, compresión intraquirúrgica e implantes de longitud estable. Se utilizaron diversas técnicas de reducción abierta según el patrón de fractura y la edad fisiológica. La compresión intraquirúrgica se logró antes de la colocación de un tornillo de cadera dinámico (o tornillo de cadera helicoidal dinámico) y tornillos totalmente roscados. La tasa de unión global fue del 94%, con un acortamiento promedio del cuello femoral de 1,7 mm. El promedio de la encuesta de salud de forma corta de 36 ítems (SF-36), puntuación de funcionamiento físico fue de 42, el de la puntuación de cadera de Harris fue de 87. El subpuntaje del dolor corporal del SF-36 se correlacionó con el “brazo de palanca abductor” (distancia desde el centro de la cabeza femoral a una línea tangencial a lo largo del trocánter mayor). Los pacientes con mayores diferencias en el brazo de palanca abductor entre los lados fracturado y no afectado tenían subpuntajes inferiores de dolor corporal. Las series de otros centros que respalden esta técnica no existen en la actualidad en la literatura y al menos un estudio informó altas tasas de complicaciones.

Solo se requieren cambios leves en la técnica para estabilizar las fracturas del cuello femoral en su longitud. Desde luego la reducción es primordial. El uso de implantes de longitud estable en las fracturas que no están bien reducidas, de forma

probable va a dar como resultado no uniones frecuentes. De forma potencial, se pueden lograr los objetivos de la unión y el mantenimiento de la longitud del cuello femoral. Se puede intentar la reducción cerrada de las fracturas desplazadas, seguida de una reducción abierta mediante un abordaje de Smith-Petersen o Watson-Jones si la reducción cerrada no logra obtener una reducción anatómica. En pacientes mayores y fracturas con menos desplazamiento, se pueden realizar reducciones abiertas más limitadas con el uso de empujadores de punta esférica, elevadores de Cobb y clavos de Kirschner para obtener reducciones anatómicas. Después de obtener la reducción, se pueden colocar tornillos canulados parcialmente roscados para la compresión a través del sitio de la fractura. Una vez que se logra la compresión adecuada, los tornillos canulados se reemplazan uno por uno con tornillos en su totalidad roscados con arandelas. Si se va a utilizar un tornillo de compresión de cadera, como para una fractura del cuello femoral con ángulo de Pauwels alto, se coloca un pasador guía perpendicular a la línea de fractura y se inserta un tornillo canulado parcialmente roscado, seguido del tornillo de compresión de cadera. El tornillo de forma parcial roscado se cambia a un tornillo por completo roscado (figura 55-16). También se pueden usar dos tornillos por completo roscados. Como se indicó con anterioridad, en la bibliografía faltan grandes series que demuestren la efectividad de estas técnicas.

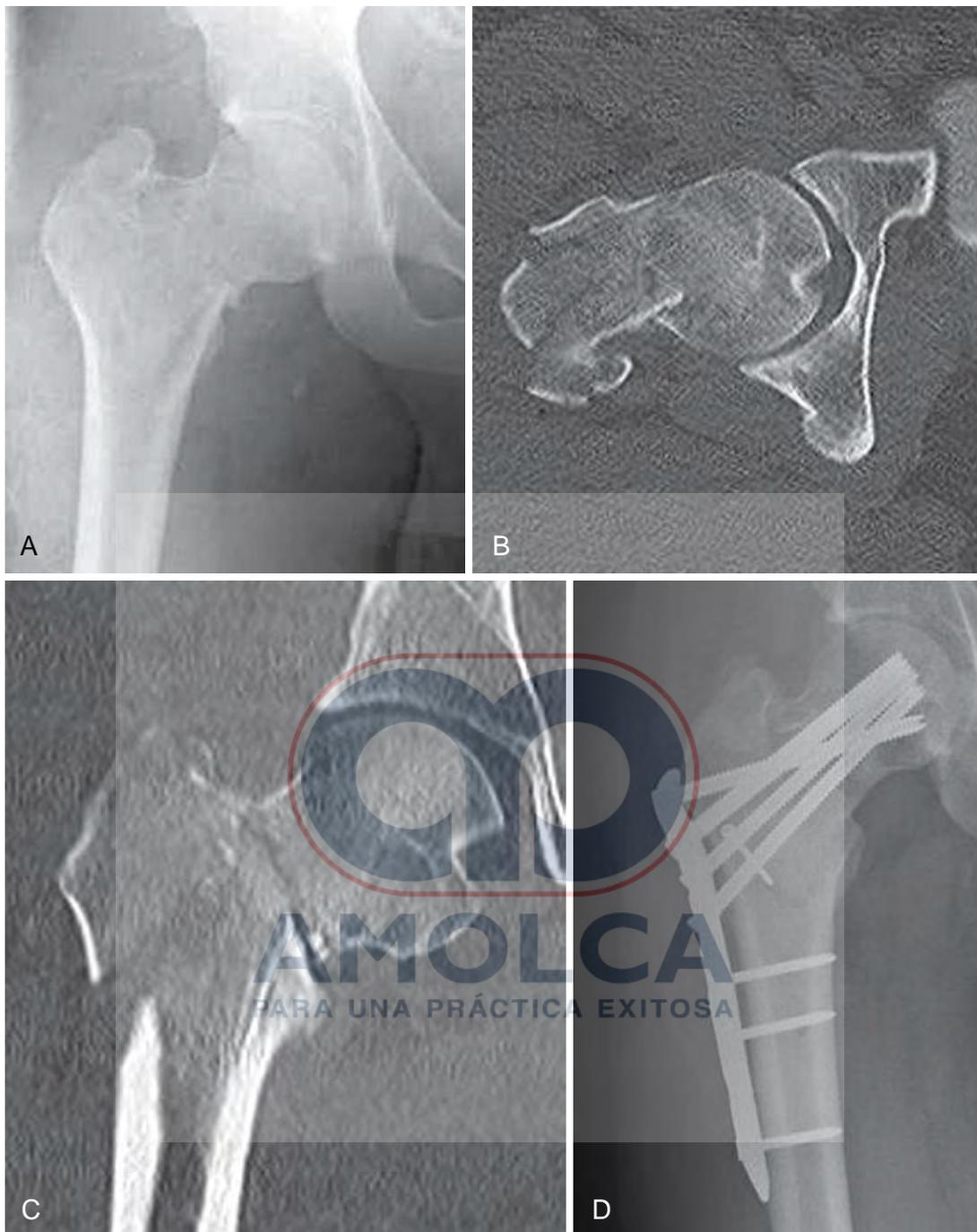
## RESULTADOS Y COMPLICACIONES

### FALLA DE FIJACIÓN

La fijación interna puede fallar por muchos factores, que incluyen una reducción inadecuada, una mala selección o posición del implante, no unión, osteonecrosis e infección. La determinación de la causa de la falla de fijación es en extremo importante en la planificación de la cirugía de revisión. En pacientes jóvenes, el reconocimiento precoz de una reducción inadecuada, así como de una mala selección o posición del implante, se puede tratar con reducción abierta y fijación interna de revisión (figura 55-17); las no uniones o mal uniones del cuello femoral se pueden tratar con osteotomía intertrocanterica en valgo. La no unión, la mal unión y la osteonecrosis del cuello femoral en pacientes de edad avanzada se pueden tratar con THA. La infección después del tratamiento de las fracturas del cuello femoral puede ser bastante problemática. El objetivo es suprimir la infección con desbridamiento y antibióticos específicos según cultivo, mientras se mantiene el equipo hasta la unión, momento en el cual se remueve. La falla del equipo con infección requiere la extracción del equipo, junto con una artroplastia de resección de manera probable.

### NO UNIÓN Y OSTEONECROSIS

La no unión (figura 55-18) y la osteonecrosis (figura 55-19) son dos problemas principales que conducen a la cirugía de revisión después del tratamiento de las fracturas intracapsulares del cuello femoral. En un metaanálisis de 18 estudios con pacientes más jóvenes (entre 15 y 50 años), con fracturas del cuello femoral, la incidencia global de osteonecrosis fue del 23% y la incidencia de no unión fue del 9%. Los 564 pacientes en estos estudios incluyeron aquellos con fracturas intracapsulares del cuello femoral desplazadas y no desplazadas. En una serie de 73 fracturas del cuello femoral en aquellos entre las edades de 15 y 50 años tratados en una sola institución, Haidukewych et al., encontraron una frecuencia general de osteonecrosis del 23% y de no unión del 8%. La osteonecrosis se desarrolló en el 27% de las fracturas desplazadas y en el 14% de las fracturas no desplazadas. Trece pacientes (18%) tuvieron conversión a artroplastia; 11 de estas artroplastias se realizaron

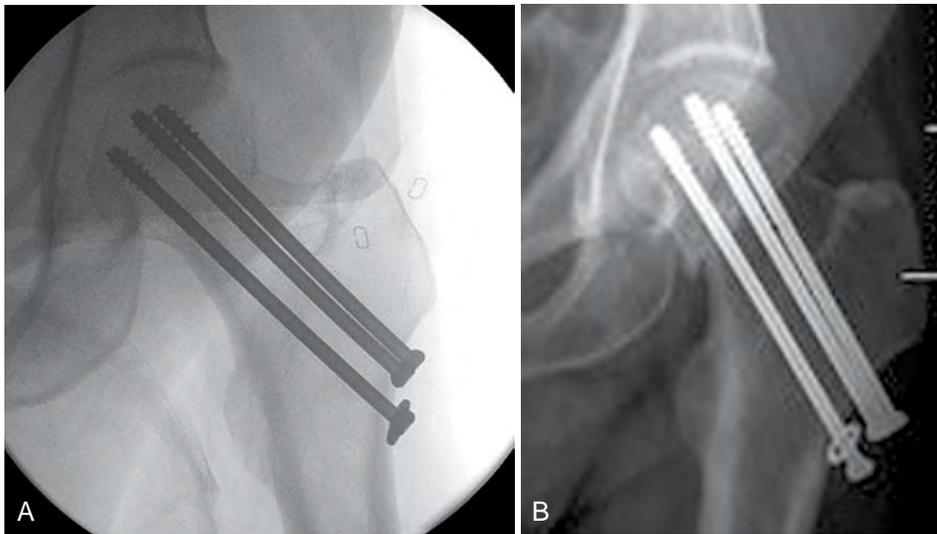


**FIGURA 55-14** Radiografía preoperatoria (A) junto con CT axial (B) y coronal (C) de una fractura del cuello femoral con conminución posterior del cuello femoral con extensión al trocánter mayor. D, fractura unida después de la fijación.

de forma exclusiva para osteonecrosis. Se encontró que el desplazamiento inicial de la fractura y la calidad de la reducción afectan los resultados. En otra serie que incluyó 62 fracturas Pauwels tipo III del cuello femoral, la osteonecrosis se desarrolló en un 11% y la no unión en un 16%. La edad promedio de los pacientes en esta serie fue de 42 años (rango de 19 a 64 años). La tasa más alta de no unión en este estudio es probablemente el resultado de la dificultad en el tratamiento de fracturas del cuello femoral con ángulo de Pauwels alto.

La osteonecrosis es un problema tras las fracturas del cuello femoral, incluso fracturas no desplazadas. De hecho, se han demostrado presiones intracapsulares más altas con fracturas

del cuello femoral no desplazadas que con fracturas desplazadas. La capsulotomía de rutina es controvertida. Es probable que la capsulotomía sea más efectiva en las fracturas de Garden tipo I y II en las cuales la cápsula no está desgarrada o rota por completo, por lo cual el taponamiento puede ser una causa importante en el desarrollo de osteonecrosis. De manera usual realizamos capsulotomías en pacientes jóvenes con fracturas del cuello femoral no desplazadas y solo de modo ocasional lo hacemos en la población geriátrica. Aunque no existe un estudio concluyente que demuestre que la capsulotomía disminuye la frecuencia de la osteonecrosis, se puede realizar de forma rápida y segura, además que puede reducir el riesgo de osteonecrosis.



**FIGURA 55-15** Acortamiento significativo del cuello femoral después del tratamiento de la fractura mínimamente desplazada del cuello femoral con tornillos canulados parcialmente roscados. **A**, proyección anteroposterior fluoroscópica intraoperatoria. **B**, radiografía anteroposterior que muestra acortamiento significativo del cuello femoral.



**FIGURA 55-16** En un intento de minimizar el acortamiento del cuello femoral, el tornillo parcialmente roscado utilizado para la compresión, se cambia a un tornillo totalmente roscado. **A**, radiografía en el momento de la lesión. **B** y **C**, después de la reducción y fijación quirúrgica.



**FIGURA 55-17** Mala reducción de una fractura del cuello femoral resultante en una deformidad en varo (A) y del ápice posterior (B). C y D, después de la revisión, reducción abierta y fijación interna.

## CAPSULOTOMÍA DE CADERA GUIADA POR FLUOROSCOPIA

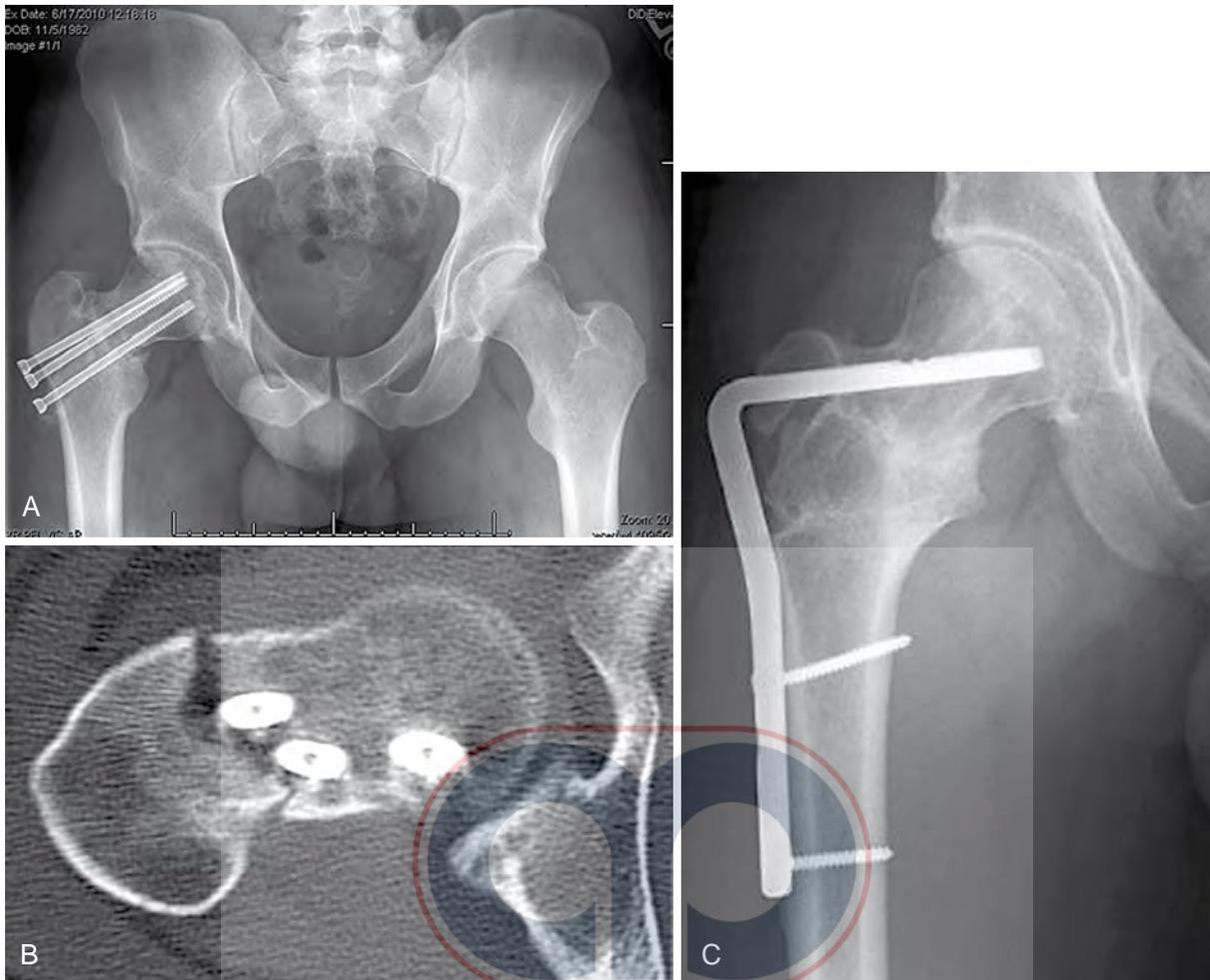
### TÉCNICA 55-3

- Después de la fijación de la fractura del cuello femoral, preparar una hoja de bisturí no. 10 al posicionar una tira de Ioban de unos 2 cm alrededor de la unión de la hoja/mango (figura 55-19) para disminuir la probabilidad de disociación de la hoja del mango dentro del cuerpo.
- A través de la incisión lateral hecha para la fijación con tornillos canulados, tornillo de compresión de cadera o placa de bloqueo femoral proximal, mediante el uso de la

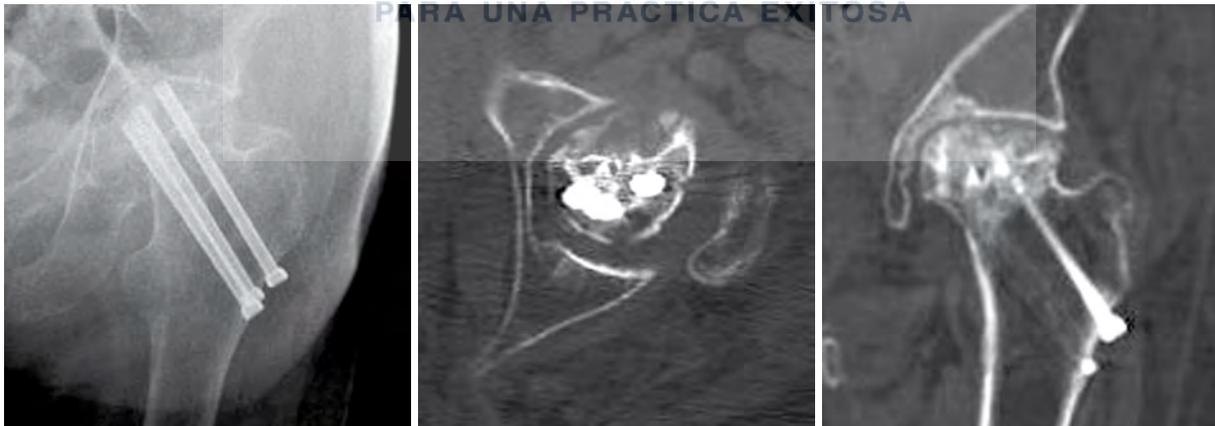
sensación táctil y guía fluoroscópica, avanzar el bisturí a lo largo del cuello femoral anterior con la hoja dirigida hacia abajo.

- Una vez que se encuentra la cabeza femoral, rotar la hoja 90 grados y retirar el bisturí con fuerza dirigida hacia posterior para completar la capsulotomía.

Christa et al., mostraron en una serie de cadáveres que la capsulotomía guiada por fluoroscopia es segura y efectiva para disminuir la presión intracapsular. Las disecciones en cadáveres después de la capsulotomía encontraron que las distancias promedio desde la arteria femoral y la rama más lateral del nervio femoral fueron 40,3 y 19,5 mm, respectivamente. Las distancias mínimas en cadáveres individuales fueron de 36 mm desde la



**FIGURA 55-18** No unión de la fractura del cuello femoral. Radiografía anteroposterior (A) y CT (B). C, unión después de la fijación con una placa de hoja. (Cortesía de David Templeman, MD, Minneapolis, MN).



**FIGURA 55-19** Osteonecrosis tras el tratamiento de la fractura del cuello femoral. Radiografía anteroposterior (A), CT axial (B) y CT coronal (C).

arteria femoral y 15 mm desde la rama más lateral del nervio femoral. La presión intracapsular disminuyó de modo sustancial después de la capsulotomía.

Un metaanálisis de 106 reportes de fracturas desplazadas del cuello femoral en pacientes mayores (65 años o más) informó tasas generales de osteonecrosis y de no unión del 16% y del 33%, de manera respectiva. La tasa de reintervención quirúrgica

dentro de los 2 años varió del 20% al 36% tras la fijación interna, que fue más alta que después de la hemiartroplastia.

### ARTROPLASTIA

La decisión de proceder con fijación o artroplastia depende de las características de la fractura y la edad fisiológica del paciente. Las fracturas desplazadas del cuello femoral en pacientes más



**FIGURA 55-20** Las radiografías anteroposterior (A) y lateral (B) muestran una fractura desplazada del cuello femoral izquierdo. C, después de la artroplastia total de cadera.

jóvenes (<65 años de edad) se deben tratar con reducción anatómica y fijación interna estable. Las fracturas desplazadas del cuello femoral en pacientes mayores se deben tratar con artroplastia. Un metaanálisis de alta calidad que incluyó nueve ensayos aleatorizados, mostró que la artroplastia redujo de forma sustancial el riesgo de cirugía de revisión en comparación con la fijación interna en el tratamiento de fracturas desplazadas del cuello femoral en pacientes de 65 años o más. Con todo, la artroplastia se asoció con una mayor pérdida de sangre, mayor tiempo quirúrgico e infecciones más frecuentes. Hudson et al., encontraron una mayor tasa de reintervención quirúrgica después de la fijación interna que después de la hemiartroplastia en pacientes mayores de 80 años, pero no encontraron una diferencia en las tasas de reintervención quirúrgica en aquellos entre 65 y 80 años de edad. En un ensayo aleatorizado, Rogmark et al., realizaron la comparación de la fijación interna y la artroplastia para el tratamiento de las fracturas desplazadas del cuello femoral en pacientes con deambulación de 70 años o más. El fracaso, definido como desplazamiento temprano de la fractura, no unión, osteonecrosis con colapso o infección, ocurrió en el 43% de los tratados con fijación interna y en el 6% de los tratados con artroplastia a los 2 años. Un estudio de seguimiento más reciente de la misma cohorte de pacientes a los 10 años, reveló que estos resultados se mantuvieron estables en el tiempo: en ningún momento los pacientes con fijación interna exitosa mostraron mejores resultados en relación con el dolor o la movilidad de cadera en comparación a aquellos con artroplastia exitosa.

Una vez que se ha tomado la decisión de proceder con la artroplastia, aún se deben considerar varios temas en controversia: tipo de artroplastia (hemiartroplastia o THA) unipolar o bipolar (si se ha elegido hemiartroplastia), vástago femoral cementado o no, así como el abordaje quirúrgico. El debate sobre si la artroplastia total de cadera es superior a la hemiartroplastia (figura 55-20) para las fracturas desplazadas del cuello femoral en pacientes activos, fisiológicamente mayores, se ha intensificado en los últimos años. A través de la historia,

rara vez se realizaba THA para fracturas desplazadas del cuello femoral. Sin embargo, los estudios más recientes han identificado varios beneficios potenciales de la THA sobre la hemiartroplastia, que incluyen puntuaciones de resultados funcionales superiores, disminución del dolor, mejoría en la deambulación y tasas de reintervención quirúrgica más bajas. Una desventaja de la THA parece ser una tasa de luxación mayor. Un cambio de abordaje (directo anterior) puede aliviar algunas de las preocupaciones de luxación con la THA. En los pacientes deambulantes comunitarios con una expectativa de vida superior a 5 años, la THA puede ser la mejor opción. Aquellos con una esperanza de vida corta o deterioro cognitivo significativo, se benefician más de la hemiartroplastia.

## FRACTURAS FEMORALES INTERTROCANTÉRICAS

### CLASIFICACIÓN

Muchas clasificaciones de fracturas femorales peritrocantéricas e intertrocantéricas se han propuesto a lo largo de los años. Boyd y Griffin describieron de manera inicial cuatro tipos de fracturas femorales peritrocantéricas en 1949 (figura 55-21):

Tipo 1: fracturas que se extienden a lo largo de la línea intertrocantérica.

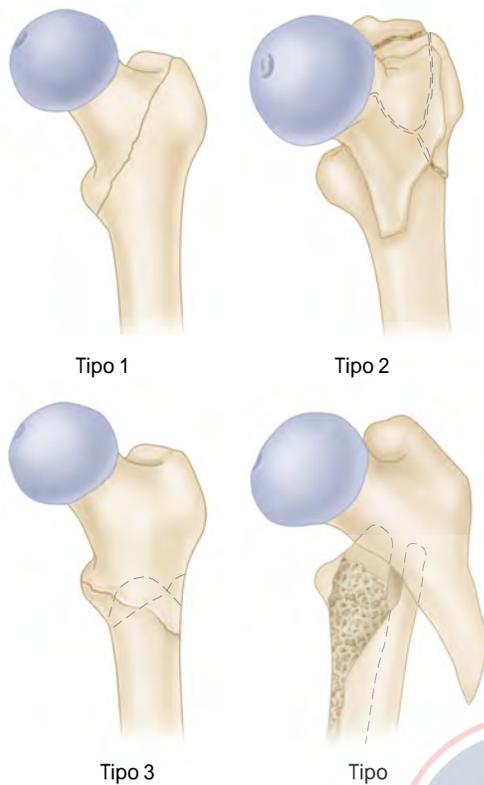
Tipo 2: fracturas con conminución con la línea de fractura principal a lo largo de la línea intertrocantérica, pero con múltiples líneas de fractura secundaria (puede incluir una línea de fractura coronal vista en la proyección lateral).

Tipo 3: fracturas que se extienden o son distales al trocánter menor.

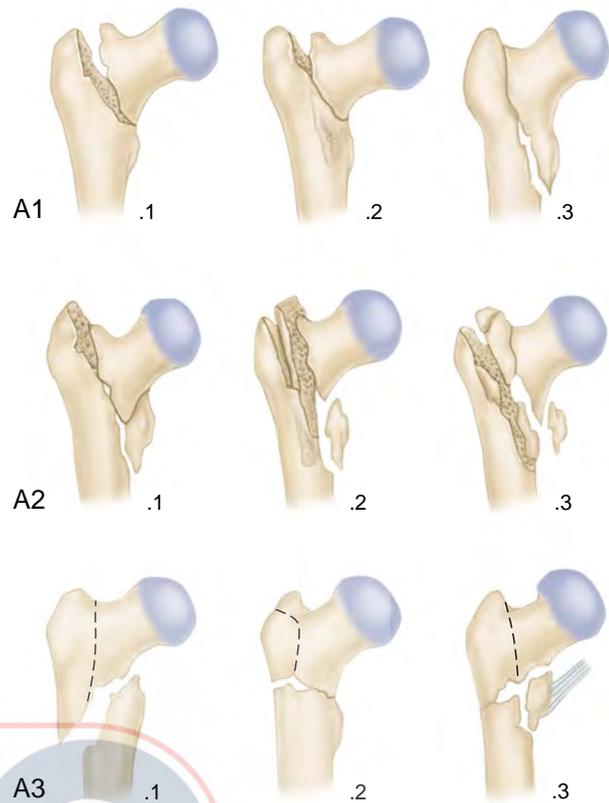
Tipo 4: fracturas de la región trocantérica y el eje proximal, con fracturas en al menos dos planos. De modo probable, la clasificación más útil de fracturas femorales intertrocantéricas es la clasificación AO/OTA (figura 55-22):

31A1: las fracturas no tienen conminución (la línea de fractura simple se extiende hacia medial).

31A2: las fracturas tienen conminución creciente (fragmento trocantérico menor separado).



**FIGURA 55-21** Clasificación de Boyd y Griffin de fracturas trocántéricas.



**FIGURA 55-22** Clasificación AO de fracturas trocántéricas. Grupo A1, fractura simple de dos partes; grupo A2, la fractura se extiende sobre dos o más niveles de la corteza medial; grupo A3, la fractura se extiende a través de la corteza lateral del fémur, distal a la cresta del vasto. (Redibujado de Müller ME, Nazarian S, Koch P, et al: The comprehensive classification of fractures of long bones, Berlin, Springer-Verlag, 1990).

31A3: las fracturas incluyen patrones de extensión de oblicuidad inversa, transversal o subtrocántérica.

Cada grupo contiene subgrupos para describir mejor las características de cada fractura. La clasificación AO/OTA ha sido muy útil para evaluar los resultados del tratamiento de fracturas femorales intertrocántéricas y permitir comparaciones entre los reportes en la literatura.

### TRATAMIENTO

El tratamiento no quirúrgico de fracturas femorales intertrocántéricas es raro, pero aún puede tener un papel en los pacientes sin deambulación en quienes se puede lograr un control adecuado del dolor sin cirugía. La fijación interna es apropiada para la mayoría de fracturas femorales intertrocántéricas. La fijación óptima se basa en la estabilidad de la fractura. El pilar del tratamiento de fracturas femorales intertrocántéricas es la fijación con un dispositivo de tornillo-placa lateral (figura 55-23) o un dispositivo intramedular (figura 55-24).

#### ■ TRATAMIENTO CON DISPOSITIVOS DE TORNILLO-PLACA LATERAL

Los tornillos de compresión o de cadera dinámicos son una buena opción para el tratamiento de fracturas femorales intertrocántéricas estables (AO/OTA 31A1 y muchas fracturas 31A2). El costo del implante es menor con los dispositivos de tornillo-placa lateral que, con los clavos intramedulares, en adición, la técnica de colocación de un dispositivo de tornillo de cadera es familiar para la mayoría de los cirujanos ortopédicos con experiencia; a pesar de esto, los cirujanos ortopédicos que hayan completado su capacitación en los últimos 10 años pueden no estar tan familiarizados con el procedimiento.

## FIJACIÓN DE FRACTURAS FEMORALES INTERTROCANTÉRICAS CON TORNILLO DE COMPRESIÓN DE CADERA

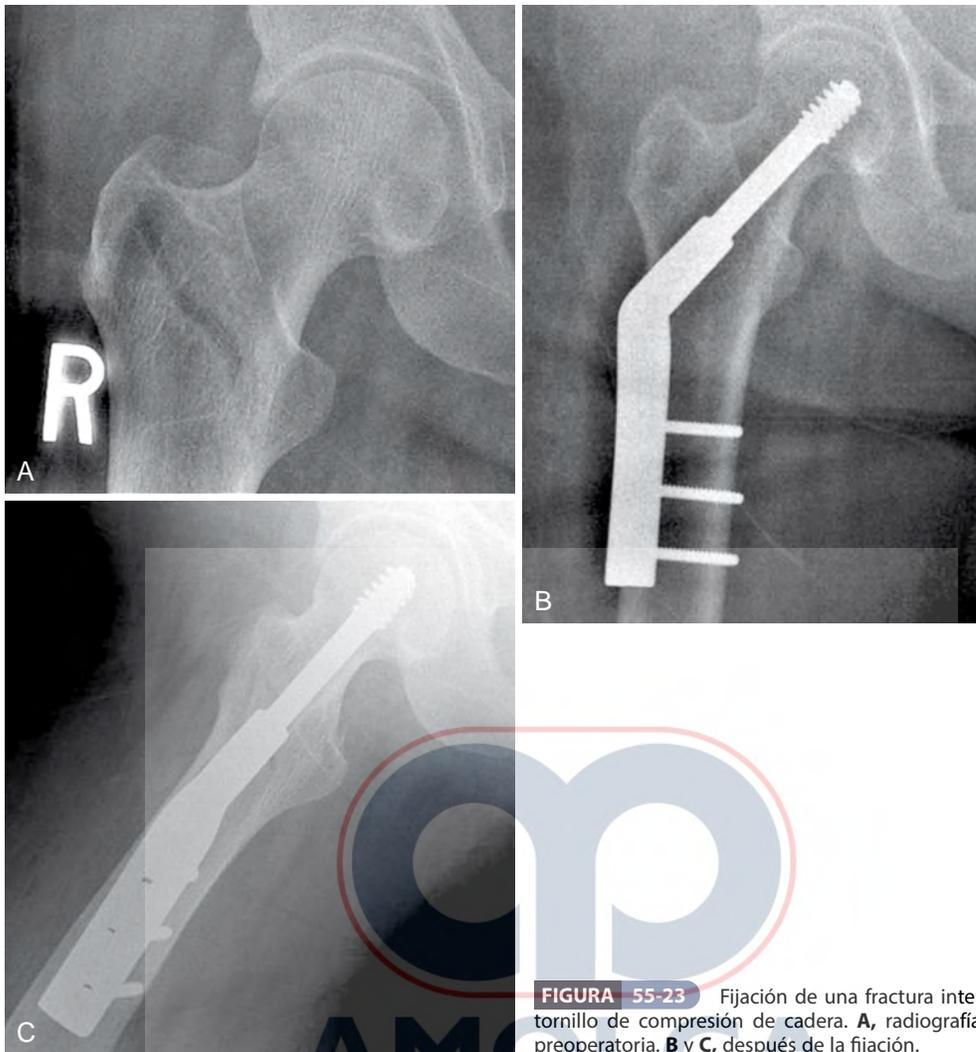
### TÉCNICA 55-4

#### POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE

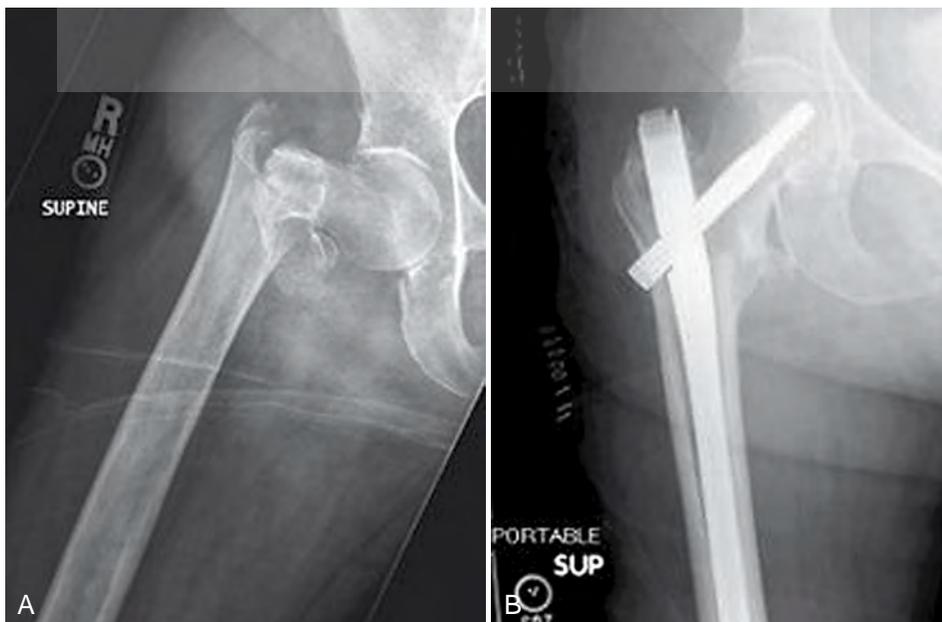
- Ubicar al paciente sobre una mesa ortopédica con un poste perineal.
- Colocar el pie de la extremidad inferior contralateral en una bota y colocar la pierna en modo tijeras (la cadera no afectada se extiende con respecto al lado lesionado) (figura 55-25), o usar un soporte para la pierna sana.
- Colocar la extremidad afectada en una bota después de que se haya llevado a cabo la maniobra de reducción (ver más adelante). De forma típica colocamos la extremidad afectada con 20 a 30 grados de flexión de cadera.
- Colocar la unidad de fluoroscopia contralateral o entre las piernas del paciente, esto depende de la posición de la pierna que no está lesionada. Se debe lograr una fluoroscopia adecuada antes de proceder.

#### REDUCCIÓN

- La reducción de la extremidad afectada se realiza con tracción y rotación interna. La deformidad típica del



**FIGURA 55-23** Fijación de una fractura intertrocanterica con tornillo de compresión de cadera. **A**, radiografía anteroposterior preoperatoria. **B** y **C**, después de la fijación.



**FIGURA 55-24** Fijación de una fractura intertrocanterica con clavo Gamma. **A**, radiografía preoperatoria. **B**, después de la fijación.



**FIGURA 55-25** Posición modo "tijeras", para la fijación con tornillo de compresión de cadera, de la fractura intertrocanterica femoral. **VER TÉCNICA 55-4.**

plano sagital, hundimiento posterior, puede requerir corrección con una fuerza anterior aplicada al fragmento distal posterior, antes de completar la reducción con tracción y rotación interna.

- Una vez que se ha completado el intento de reducción cerrada, colocar la pierna afectada en la bota y obtener proyecciones fluoroscópicas en los planos sagital y coronal. Hacer los ajustes necesarios al aumentar o disminuir la tracción, o al alterar la abducción/aducción junto con la rotación interna/externa. Examinar con cuidado las imágenes fluoroscópicas para evitar los problemas de alineación más comunes: deformidad en varo, hundimiento posterior y rotación interna excesiva.
- El mecanismo de fractura (baja energía y alta energía), ya se debe haber notado porque las maniobras de reducción estándar no tendrán éxito con fracturas femorales intertrocantericas de alta energía (figura 55-26), y de manera probable se va a requerir una reducción abierta limitada o una reducción abierta más formal mediante un abordaje de Watson-Jones.

#### EXPOSICIÓN

- Comenzar la incisión en la cresta del vasto y llevarla hacia distal. Continuar la disección a través de la banda iliotibial y dividir la fascia del vasto lateral en sentido longitudinal.
- Elevar el vasto lateral en dirección anterior del tabique intermuscular lateral mientras se coagulan las ramas de la arteria femoral profunda a medida que se encuentran.
- Completar la exposición al cortar el origen del vasto lateral para permitir la retracción y la posterior colocación de la placa.

#### ESTABILIZACIÓN

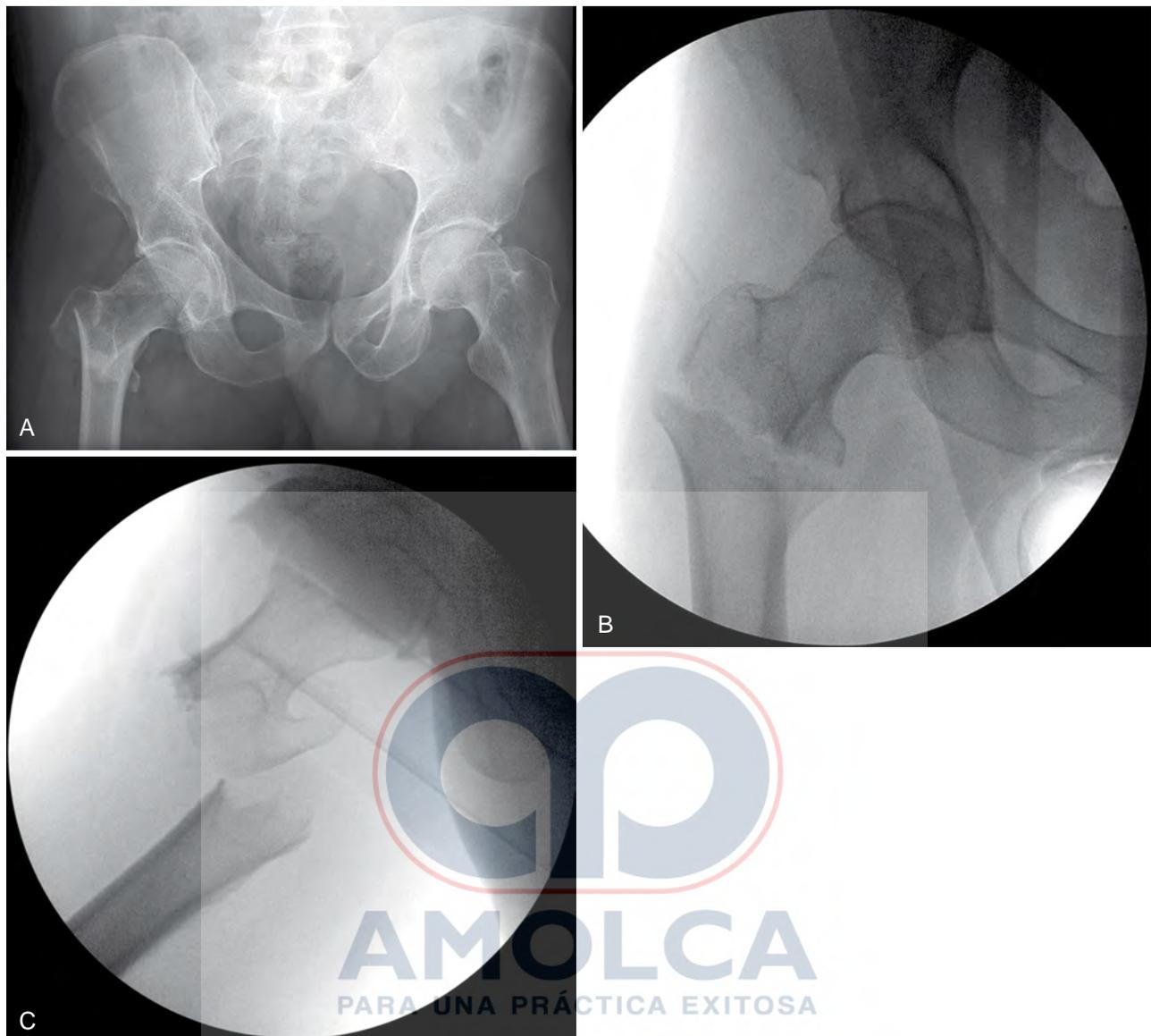
- Insertar un pasador guía a través de la guía angulada en la posición centro-centro dentro de la cabeza femoral (figura 55-27A). Se puede colocar un pasador guía anteriormente a lo largo del cuello femoral para aproximar la anteversión. Insertar el pasador guía a unos 5 mm de la superficie articular y medir (figura 55-27B).

- Colocar un escariador triple a 5 mm menos de la medición anterior y escariar (figura 55-27C). Se debe asegurar de no avanzar el pasador guía en la pelvis durante el escariado. Es posible que se deba usar una terraja en pacientes con buena calidad ósea (figura 55-27D).
- Seleccionar un tornillo de compresión que tenga la misma longitud que la medición del escariador triple. Si se espera o desea un acortamiento significativo, escoger un tornillo de compresión que sea 5 mm más corto que la medición del escariador triple. Asegurar que el tornillo de compresión esté lo suficiente cubierto al no colocar un tornillo de compresión menor a los 5 mm por debajo de la medición del escariador triple.
- Mediante el uso de la llave de inserción, insertar el tornillo de compresión con la placa a la profundidad adecuada (figura 55-27E). Se debe tener en cuenta que 180 grados de rotación del tornillo de compresión resultan en 1,5 mm de avance del tornillo. Cuando se completa el avance, el mango de la llave de inserción debe ser perpendicular al eje del fémur y no al eje del piso.
- Avanzar la placa lateral sobre el aspecto lateral del fémur. Usar un apisonador para asentar por completo la placa en el tornillo de compresión (figura 55-27F). Desenroscar la barra de retención del tornillo de compresión. Retirar la llave de inserción y luego el pasador guía.
- Asegurar la placa al hueso con un tornillo o una abrazadera de placa (figura 55-27G). Colocar dos o tres tornillos bicorticales en total en el eje, por lo regular, a través de una placa de dos orificios a cuatro orificios (figura 55-27H). Si se usa un tornillo para reducir la placa al hueso, puede ser necesario cambiar el tornillo inicial por la longitud excesiva.
- Liberar la tracción e insertar un tornillo de compresión si se desea (figura 55-27I); como alternativa, ejercer compresión manual. Obtener imágenes fluoroscópicas para evaluar la reducción y la colocación del equipo.

**CUIDADO POSOPERATORIO.** Los pacientes con fracturas femorales intertrocantericas tratadas con un tornillo de compresión de cadera, pueden soportar peso a tolerancia en la mayoría de circunstancias, puesto que este dispositivo se usa en patrones de fractura más estables.

La colocación correcta del tornillo de compresión es importante para reducir la incidencia de falla del implante (corte). La distancia punta-ápice (figura 55-28) se calcula a partir de la suma de las distancias entre la punta del tornillo de compresión y el ápice de la cabeza femoral en las proyecciones anteroposterior y lateral. A medida que la distancia punta-ápice aumenta por encima de 25 mm, el riesgo de falla aumenta de modo exponencial (figura 55-29).

La integridad de la pared lateral del trocánter es otra consideración al tratar fracturas femorales intertrocantericas con un dispositivo de compresión de tornillo de cadera. En una serie de fracturas femorales intertrocantericas tratadas con tornillos de compresión de cadera, el 22% de los pacientes con una pared lateral fracturada (fracturas A3 o fracturas iatrogénicas en las fracturas A1 y A2) requirieron una segunda cirugía en 6 meses; el 74% de las fracturas de la pared lateral ocurrieron durante la cirugía (fracturas A1 y A2). De forma curiosa, solo

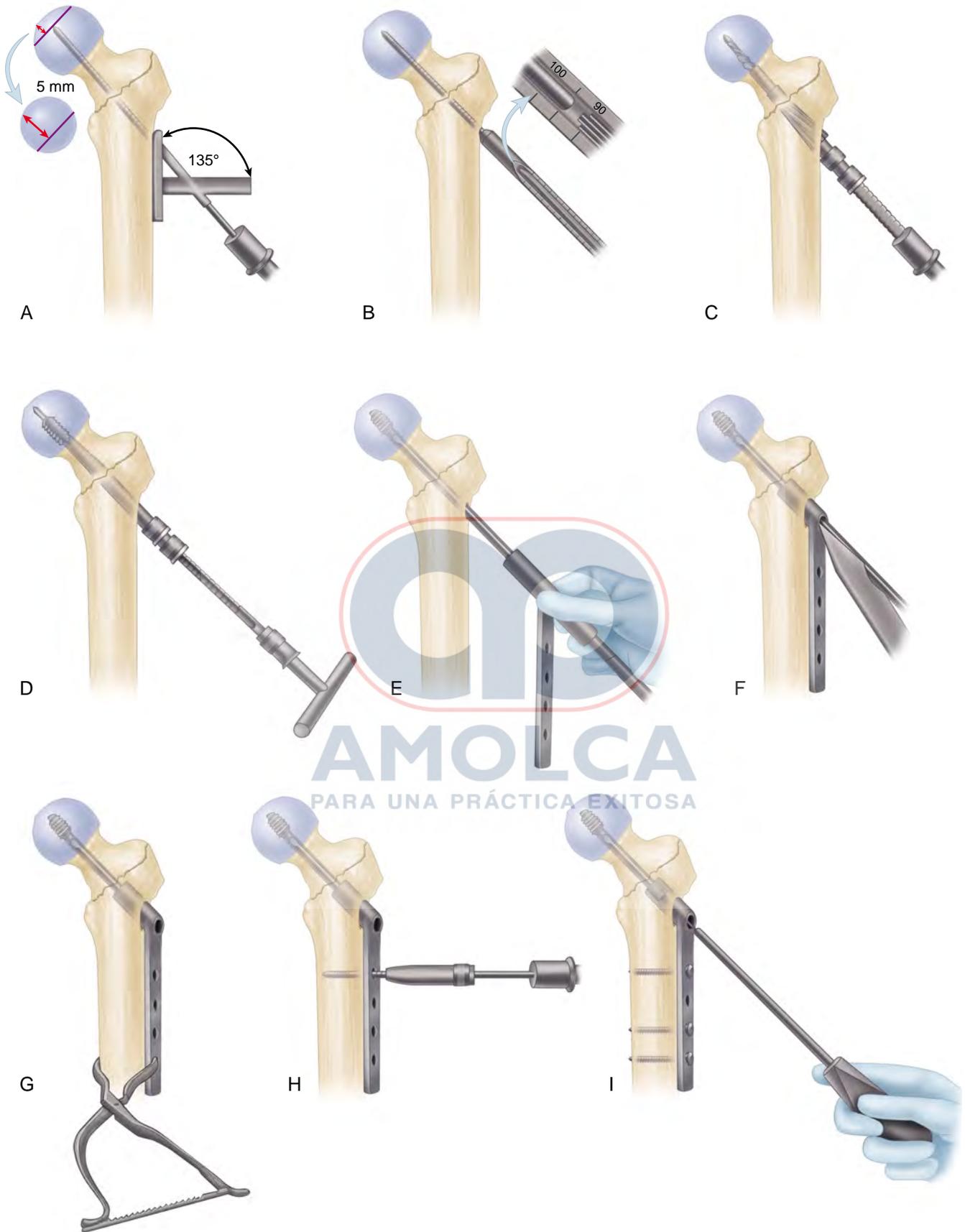


**FIGURA 55-26** Fractura intertrocantérica de alta energía. **A**, radiografía preoperatoria. **B** y **C**, proyecciones fluoroscópicas intraoperatorias. **VER TÉCNICA 55-4.**

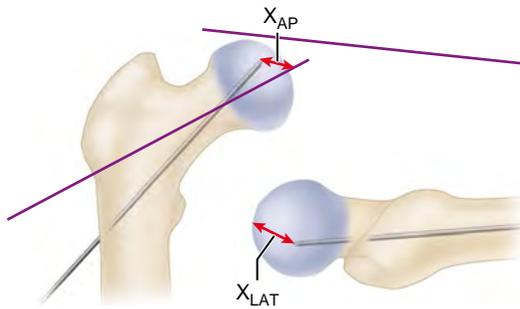
el 3% de los pacientes con fracturas A1,1-A1,2-A1,3 y A2,1 tuvieron fracturas intraquirúrgicas de la pared lateral, mientras que el 31% de aquellos con fracturas A2,2 y A2,3 tuvieron tales fracturas. En otro estudio que evaluó los factores asociados con la falla en el tratamiento de fracturas intertrocantéricas estables (31A1) con tornillos de compresión de cadera, Im y Chung identificaron la conminución iatrogénica de la pared lateral como el predictor más significativo de desplazamiento excesivo, por lo cual sugirieron utilizar una placa estabilizadora trocantérica (figura 55-30) o proceder con un dispositivo de fijación diferente (clavo intramedular) si la conminución iatrogénica se identifica durante la cirugía. Estos estudios sugieren precaución al usar un tornillo de compresión de cadera para fracturas más complejas que A2,1 y que la pared lateral se debe evaluar con cuidado cuando se considera un tornillo de compresión de cadera para patrones de fractura más estables.

Otro dispositivo pretendido para disminuir el riesgo de fractura de la pared lateral es la placa de Gottfried (placa de

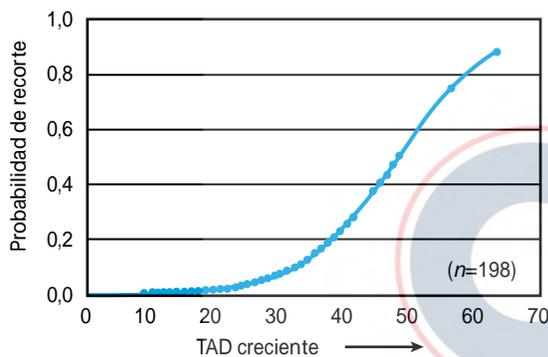
compresión percutánea), que se fija con dos tornillos colocados de manera percutánea en el cuello y la cabeza femoral. Los dos tornillos proporcionan compresión intraquirúrgica, pero también permiten la compresión dinámica a medida que el paciente deambula. Los primeros resultados publicados de esta placa incluyeron 97 fracturas femorales intertrocantéricas (21 A1, 18 A2,1 y 58 A2,2 fracturas), en las cuales se informaron pocas complicaciones. Dos ensayos aleatorizados han comparado la placa de compresión percutánea con el tornillo de compresión de cadera; ambos notificaron disminución de la pérdida de sangre intraquirúrgica, uno también reportó disminución del tiempo quirúrgico. A las 6 semanas, los tratados con la placa de compresión percutánea tenían de forma significativa menos dolor y podían soportar más peso en la extremidad lesionada que los tratados con un dispositivo de tornillo de compresión. También presentaron menos dolor con la actividad en todos los puntos de tiempo, pese a esto, esta diferencia fue significativa solo a los 3 meses. Otros beneficios potenciales de la placa de compresión percutánea incluyen un menor



**FIGURA 55-27** Fijación de fractura intertrocanterica con tornillo de compresión de cadera. (Modificado de Baumgaertner MR: Compression hip screw plates: technique manual, Memphis, Smith & Nephew, 2000). **VER TÉCNICA 55-4.**



**FIGURA 55-28** Cálculo de la distancia punta-ápice (TAD). Se suman las distancias desde la punta del implante hasta el ápice de la cabeza femoral en las proyecciones anteroposterior (izquierda) y lateral (derecha) ( $X_{AP} + X_{LAT}$ ). Se debe lograr una TAD de menos de 25 mm. (Redibujado de Powell J, Dirschl DR: Fractures of the proximal femur. In Baumgaertner MR, Tornetta P, editors: OKU Trauma 3, Rosemont, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2005; and Lindskog DM, Baumgaertner MR: Unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly, J Am Acad Orthop Surg 12:179, 2004).

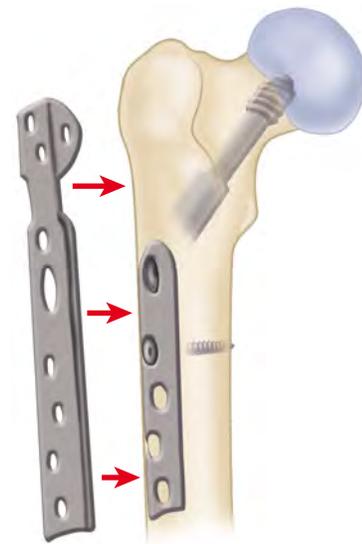


**FIGURA 55-29** Gráfico de distancia punta-ápice. (Redibujado de Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM: The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip, J Bone Joint Surg 77A:1058, 1995).

riesgo de fractura de la pared lateral y estabilidad rotacional mejorada. De manera más reciente, algunos autores han informado resultados satisfactorios con el uso de la placa de Gottfried en fracturas 31A3 más inestables; pese a ello, aún no hay disponibles grandes series clínicas. No tenemos experiencia con esta técnica.

### ■ TRATAMIENTO CON CLAVOS INTRAMEDULARES

Las fracturas femorales intertrocantericas inestables (A3 y de forma probable algunas fracturas A2) se tratan mejor con un implante intramedular. Desde hace algún tiempo, los dispositivos céfalomedulares de segunda generación como el clavo Gamma y el tornillo de cadera intramedular (IMHS por sus siglas en inglés) se han utilizado con éxito. Los beneficios teóricos de los clavos intramedulares sobre los dispositivos de placa lateral incluyen una biomecánica mejorada (brazo de palanca acortado), disminución de la pérdida de sangre, incisiones más pequeñas y disminución del acortamiento del cuello femoral. El metaanálisis más grande que comparó los clavos intramedulares con los dispositivos de placa lateral en la base de datos Cochrane, concluyó que las placas laterales son superiores a los clavos intramedulares en el tratamiento de fracturas femorales intertrocantericas. No obstante, este metaanálisis incluyó versiones anteriores de clavos céfalomedulares, que presentaban problemas de fractura en la punta distal



**FIGURA 55-30** La placa estabilizadora trocantérica se puede utilizar como complemento del tornillo de compresión de cadera y la fijación con placa lateral. (Redibujado de Synthes [USA]: Trochanter stabilization plate for DHS: technique guide, Paoli, Synthes, 2000).

del clavo. Aunque esta complicación todavía ocurre, es mucho menos frecuente con diseños de clavos más nuevos.

## ENCLAVADO INTRAMEDULAR DE FRACTURAS FEMORALES INTERTROCANTERICAS

### TÉCNICA 55-5

#### POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE

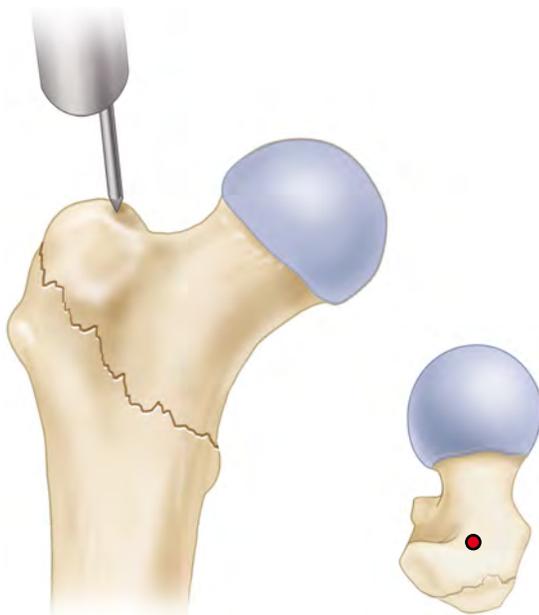
- El posicionamiento del paciente es similar al descrito en la técnica 55-4. Por lo normal, preferimos ubicar al paciente en decúbito supino, pero la posición lateral puede ser beneficiosa con ciertos patrones de fractura y en pacientes con obesidad mórbida.
- Ubicar al paciente sobre una mesa ortopédica con un poste perineal.
- Colocar la extremidad inferior contralateral en una bota y colocarla en modo tijera (la cadera extendida con respecto al lado contralateral).
- Colocar la extremidad afectada en una bota después de realizar la maniobra de reducción. De manera habitual colocamos la extremidad afectada en 20 a 30 grados de flexión de cadera.
- Aducir el torso del paciente y asegurar el brazo ipsilateral sobre el tórax del paciente.
- Colocar la unidad de fluoroscopia en el lado contralateral. Se debe lograr una fluoroscopia adecuada antes de proceder.

#### REDUCCIÓN

- Reducir la fractura como se describe en la técnica 55-4.

#### PORTAL DE ENTRADA

- Para la fijación de fracturas femorales intertrocantericas, así como de muchas otras fracturas del fémur, utilizamos



**FIGURA 55-31** Portal trocánterico medial modificado. **VERTÉCNICA 55-5.**

un portal trocánterico medial modificado (figura 55-31). El portal trocánterico medial está ubicado en el aspecto medial del trocánter mayor a lo largo de la cresta trocánterica en la proyección anteroposterior y en línea con el eje femoral en la proyección lateral. Un estudio de cadáveres no encontró daños en el tendón del glúteo medio con este portal, que puede estar asociado con una menor debilidad del abductor, que con el portal trocánterico estándar.

- Hacer una incisión de unos 3 cm, con un inicio 3 cm proximal a la punta del trocánter mayor y con extensión proximal (esta incisión puede necesitar extenderse, lo cual depende del hábito corporal del paciente).
- Cortar la aponeurosis del glúteo mayor.
- Localizar un pasador guía en el aspecto medial del trocánter mayor (portal trocánterico medial modificado). Insertar el pasador guía de 2 a 3 cm hacia distal en el fragmento proximal (figura 55-32A). En este punto, usar la fluoroscopia para evaluar la ubicación del pasador guía en ambos planos. Realizar las correcciones del pasador guía con una técnica de dos pasadores y una guía tipo panal. Creemos que el uso de una técnica de dos pasadores ahorra de forma significativa tiempo fluoroscópico en la sala quirúrgica.
- Usar el escariador proximal para escariar sobre el pasador guía a una profundidad justo debajo del trocánter menor (figura 55-32B). Corregir cualquier mal reducción antes de escariar.
- Colocar el pasador guía de punta esférica hacia abajo del eje femoral hasta la cicatriz fisaria y medir el pasador guía para determinar la longitud apropiada del clavo intramedular.
- Por lo normal usamos un clavo de 10 mm de diámetro para fracturas femorales intertrocánterica. Creemos que no hay un beneficio significativo al colocar un clavo de mayor diámetro en la mayoría de las situaciones y que

colocar un clavo más grande puede aumentar el riesgo de perforación cortical anterior.

- Escariar a un diámetro 1,5 mm mayor que el diámetro del clavo intramedular. Prestar especial atención al arco anterior del fémur y, si es necesario, escariar 2 mm más grande que el diámetro del clavo.
- Después de seleccionar la longitud y el diámetro apropiados para el clavo, ensamblar el clavo y la guía de broca (figura 55-32C).
- Insertar el clavo con la guía proyectada hacia adelante para usar el arco del clavo para facilitar la inserción. Rotar la guía hacia lateral después de haber insertado el clavo hasta la mitad del canal intramedular. Durante la colocación del clavo, evaluar su colocación con fluoroscopia lateral para evitar la perforación cortical anterior.
- Insertar el clavo a una profundidad que permita una colocación centro-centro en la cabeza femoral con el tornillo de compresión. Retirar el pasador guía con punta esférica.
- Evaluar la versión del clavo en la proyección fluoroscópica lateral; la versión es correcta cuando el clavo, la guía, así como el cuello y la cabeza femoral están alineados.
- Hacer una pequeña incisión en dirección lateral a través de la piel y la fascia. Colocar la guía de broca apropiada en el aspecto lateral del fémur.
- Avanzar un pasador guía a 5 mm del hueso subcondral (figura 55-32D). Confirmar la posición apropiada centro-centro en la cabeza femoral.
- Medir la longitud del tornillo de compresión (figura 55-32E).
- Escariar para un tornillo de compresión (figura 55-32F).
- Usar una terraja si el paciente no tiene hueso osteoporótico.
- Insertar el tornillo de compresión (figura 55-32G). Usar un dispositivo de inserción de manga de centrado, para insertar la manga de centrado (figura 55-32H). Después de liberar la tracción, colocar la cantidad de compresión deseada mediante el uso del tornillo de compresión (figura 55-32I).
- Colocar los tornillos de interbloqueo distal según se desee.

**CUIDADO POSOPERATORIO.** Los pacientes con fracturas femorales intertrocánterica tratados con un dispositivo intramedular pueden soportar peso según tolerancia en la mayoría de los casos; pero, este dispositivo se puede usar en patrones de fracturas más inestables y, en ocasiones, el estado de soporte de peso se debe modificar en función de estos patrones de fractura.

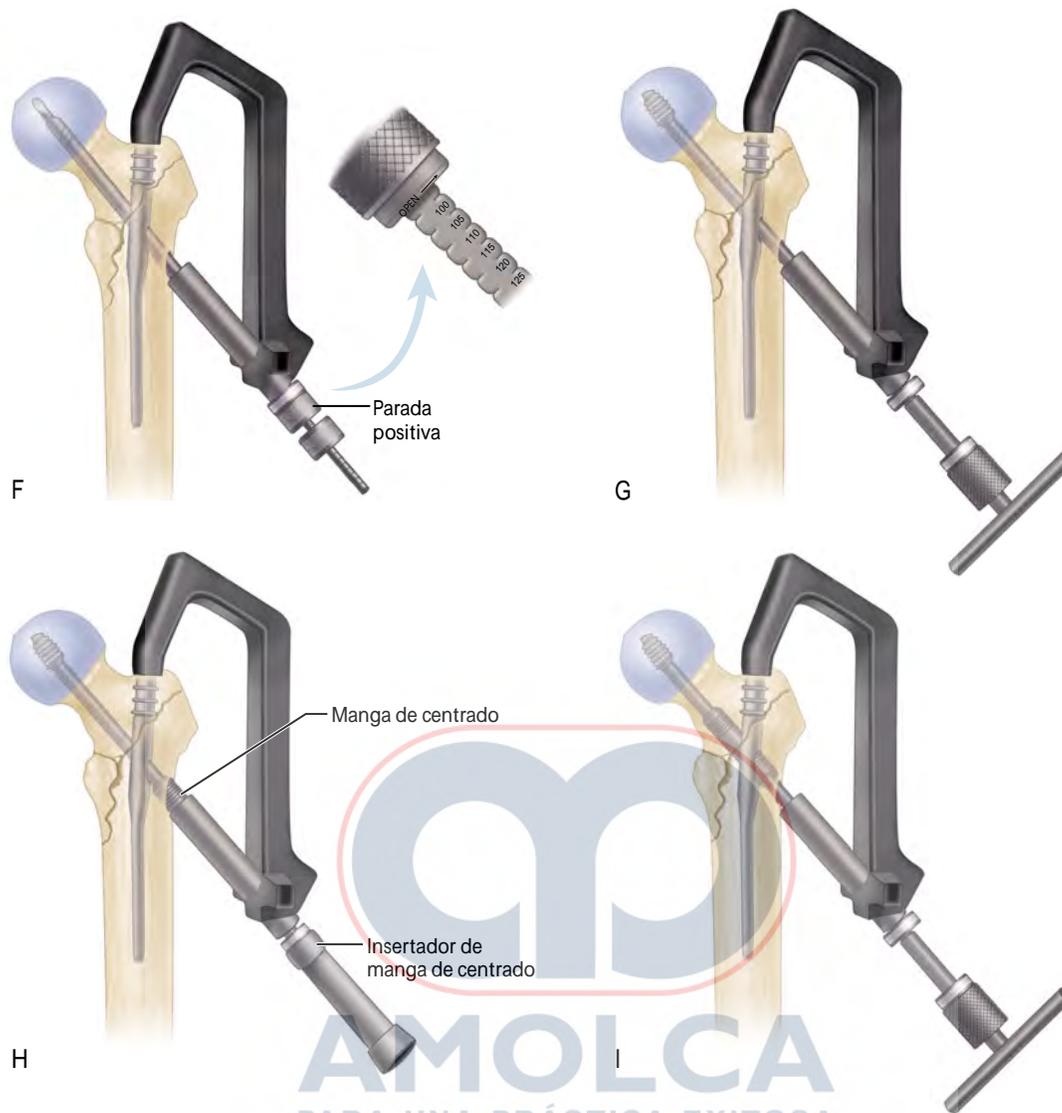
#### ■ FIJACIÓN CON PLACA COMPARADA CON FIJACIÓN CON CLAVO INTRAMEDULAR

La decisión de usar un tornillo de compresión de cadera o un clavo intramedular es multifactorial y se basa en el entrenamiento del cirujano, así como sus preferencias, costo y características del paciente y la fractura. Los defensores de la fijación con clavo intramedular argumentan que se produce menos acortamiento con un clavo intramedular que con un tornillo de compresión de cadera (figura 55-33). En un estudio más reciente, se encontró acortamiento mínimo (media de 5,9 mm)



**FIGURA 55-32** Fijación de fractura intertrocanterica con tornillo de cadera intramedular. **A**, localización del pasador guía en el aspecto medial del trocánter mayor e inserción de 2 a 3 cm en el fragmento proximal. **B**, uso del escariador de entrada para escariar hasta el nivel del trocánter menor. **C**, ensamblado de la guía de clavo y broca. **D**, avance del pasador guía dentro de los 5 mm del hueso subcondral. **E**, medida de la longitud del tornillo de compresión.

*Continúa*



**FIGURA 55-32 continuación** **F**, escariado para la colocación del tornillo de compresión (el escariador se ajustó a 5 mm menos que la medida del pasador guía). **G**, inserción del tornillo de compresión seguido de la manga de centrado (**H**). **I**, inserción del tornillo de compresión después de la liberación de la tracción. (Modificado de Albert JS: Compression hip screw nails: technique manual, Memphis, Smith & Nephew, 2000). **VER TÉCNICA 55-5.**

en la unión, en una serie de fracturas femorales intertrocántericas consideradas “estables” y tratadas con un tornillo de compresión de cadera; se encontró un acortamiento similar (5,3 mm) en fracturas “inestables” tratadas con enclavado intramedular. El propósito del estudio no fue comparar el acortamiento en fracturas estables e inestables tratadas con diferentes dispositivos, sino mostrar que los cirujanos experimentados pueden identificar fracturas femorales intertrocántericas estables, además de que estas fracturas intertrocántericas estables se pueden tratar con un tornillo de compresión de cadera con acortamiento mínimo. En las fracturas del cuello femoral, se ha identificado una correlación entre la longitud del cuello femoral (acortamiento) y la disminución del resultado funcional, la misma correlación puede existir con fracturas femorales intertrocántericas. Aunque se produce más acortamiento con el uso de tornillos de compresión de cadera, la cantidad de acortamiento que es relevante a nivel funcional no ha sido bien definido.

Existe evidencia en la literatura de que los resultados funcionales en pacientes con ciertos tipos de fracturas pueden

estar influenciados por la elección del implante. En un ensayo aleatorizado de Utrilla et al., no hubo diferencia en general en los resultados funcionales en pacientes de 65 años de edad o mayores con una fractura femoral intertrocántérica tratada con un clavo Gamma o un tornillo de compresión de cadera; con todo, cuando se analizaron aquellos con patrones de fractura inestable, aquellos con un clavo intramedular tenían mejor capacidad para caminar a los 12 meses que aquellos tratados con un tornillo de compresión de cadera. Pajarinen et al., compararon los resultados del enclavado femoral proximal con la fijación con tornillo de compresión de cadera en el tratamiento de las fracturas AO/OTA 31A. A los 4 meses después de la cirugía, un porcentaje mucho mayor de pacientes (76%) tratados con fijación con clavo intramedular habían recuperado su capacidad de caminar antes de la lesión, que los tratados con tornillos de compresión de cadera (54%). El acortamiento medio del cuello femoral también fue mucho menor en pacientes tratados con fijación con clavo intramedular (1,3 mm) que en aquellos con tornillos de compresión de cadera (6,1 mm).



**FIGURA 55-33** Acortamiento significativo (mala unión) después del tratamiento de la fractura intertrocanterica con tornillo de compresión de la cadera.

Un dispositivo intramedular más nuevo (InterTAN) (figura 55-34) utiliza dos tornillos de interbloqueo proximal integrados que permiten la compresión intraquirúrgica lineal. La geometría del clavo y el interbloqueo proximal integrado, al menos en la teoría, mejoran la estabilidad rotacional en el segmento proximal. La primera serie de pacientes tratados con este clavo, reportado por Ruecker et al., incluyó 100 pacientes (32 fracturas AO/OTA A1-1, 54 fracturas A2,1-3 y 14 fracturas con oblicuidad inversa) con 48 pacientes disponibles para seguimiento a 1 año. No hubo mal unión ni no unión, el 73% de las fracturas no tuvo acortamiento posoperatorio, el 27% tuvo un acortamiento de menos de 5 mm y el 58% de los pacientes volvió a su estado funcional de prefractura al año de seguimiento. Aunque no se notificaron fracturas femorales en este estudio, otros han reportado fracturas distales a la punta del clavo, principalmente con el uso de clavos cortos. Los beneficios teóricos de este dispositivo son prometedores, lo hemos utilizado para fracturas femorales intertrocantericas inestables con buenos resultados. Matre et al., reportaron un gran ensayo aleatorizado que comparó el clavo InterTAN (Smith & Nephew, Memphis TN), con el tornillo deslizante de cadera. De manera desafortunada, el grupo de pacientes fue muy heterogéneo y el 42% de las fracturas fueron OTA-AO 31A1 estables. Solo el 20% de las fracturas fueron fracturas OTA-AO 31A3 inestables. Se usó una placa trocanterica de soporte para todas las fracturas A3 y se "consideró" para las fracturas A1 y A2 con hueso osteoporótico. Los resultados fueron similares entre los dos grupos con un pequeño, cuestionable, clínicamente significativo, beneficio en el dolor con la movilización temprana en pacientes tratados con InterTAN. Según los autores, la adición de la placa de soporte trocanterica no evitó la medialización excesiva, que se asoció con dolor posoperatorio.



**FIGURA 55-34** El dispositivo InterTAN utiliza dos tornillos de interbloqueo proximal integrados que permiten la compresión lineal intraoperatoria. **A**, radiografía preoperatoria. **B**, después de la fijación.

## ENCLAVADO INTRAMEDULAR DE FRACTURAS FEMORALES INTERTROCANTÉRICAS CON TORNILLOS DE INTERBLOQUEO PROXIMAL INTEGRADOS (INTERTAN)

### TÉCNICA 55-6

- El posicionamiento del paciente, la reducción y el establecimiento del portal de entrada son los descritos para el enclavado intramedular de fracturas femorales intertrocantéricas (ver técnica 55-5).
- Una vez que el pasador guía se localiza bajo fluoroscopia, introducir la combinación del escariador de entrada de 12,5 mm/escariador de canal de 16 mm a través de la guía de tejidos blandos (tubo del portal de entrada), sobre el pasador guía. Insertar el escariador de canal al nivel del trocánter menor (parada positiva en el tubo del portal de entrada) (figura 55-35A). Por lo regular usamos un InterTAN largo, mientras se remueve el escariador de entrada y el pasador guía en este momento. Se deja el escariador de canal en su lugar.
- Introducir el pasador guía con punta esférica o el reductor, luego el pasador guía y avanzar hasta el nivel de la cicatriz fisaria.
- Medir la longitud del clavo intramedular.
- Si es necesario, volver a escariar de forma secuencial un diámetro 1,5 mm mayor que el clavo que se utilizará (figura 55-35B). De modo regular usamos un clavo de 10 mm de diámetro para fracturas femorales intertrocantéricas y se realiza un escariado secuencial a 11,5 mm.
- Ensamblar el clavo y avanzar en el fémur. Al igual que con todos los clavos femorales anterógradas insertados a través de un portal trocantérico o trocantérico modificado, colocar el clavo con la guía proyectada hacia adelante para usar el arco del clavo con el fin de facilitar la inserción (figura 55-35C). Rotar la guía de forma lateral después de haber insertado el clavo hasta la mitad del canal intramedular. Monitorear la inserción del clavo con fluoroscopia lateral para evitar la perforación cortical anterior.
- Antes de asentar por completo el clavo, evaluar la anteverción con fluoroscopia lateral. Rotar el clavo para asegurarse que el alambre dentro del mango de inserción corte transversalmente el clavo y la cabeza/cuello femoral.
- Confirmar la profundidad adecuada del clavo con el brazo de alineación y la fluoroscopia en el plano anteroposterior.
- Retirar el pasador guía con punta esférica.
- Hacer una pequeña incisión de manera lateral a través de la piel y la fascia, colocar la manga de broca apropiada en el aspecto lateral del fémur (figura 55-35D).
- Colocar dos tornillos de interbloqueo proximal integrados. Utilizar la broca de 4,0 mm para crear un orificio piloto para el pasador guía de 3,2 mm, colocar el pasador guía en la posición centro-centro dentro de la cabeza femoral y dentro de los 5 mm del hueso subcondral

(figura 55-35E). Medir la longitud del tornillo de compresión, se deben restar de 5 a 10 mm de la longitud del pasador, esto depende de la cantidad de compresión deseada.

- Utilizar la broca de inicio de tornillo de compresión de 7,0 mm y luego la broca de tornillo de compresión de 7,0 mm inferior al pasador guía, para perforar la barra de desrotación y el tornillo de compresión subsiguiente (figura 55-35F). Colocar la barra de desrotación.
- Usar la broca de 10,5 mm para perforar sobre el pasador guía de 3,2 mm (figura 55-35G), e insertar el tornillo de compresión de la longitud adecuada (figura 55-35H).
- Retirar la barra de desrotación e insertar el tornillo de compresión integrado (figura 55-35I). Relajar la tracción antes de comprimir por completo la fractura.
- Retirar el mango de la guía de broca y colocar el tornillo de fijación a nivel proximal si así lo desea.
- Insertar un tornillo distal o tornillos para bloqueo dinámico o estático si se desea.

**CUIDADO POSOPERATORIO.** Los pacientes con fracturas femorales intertrocantéricas tratados con un dispositivo InterTAN pueden soportar peso según tolerancia en la mayoría de los casos; pero, este dispositivo se puede usar en patrones de fracturas más inestables, y en ocasiones, el peso se debe modificar en función de los patrones de fractura.

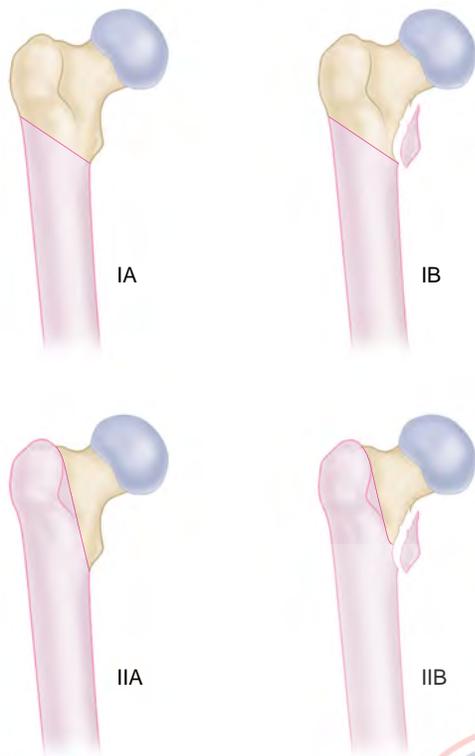
Independiente del implante seleccionado, la malrotación parece ser frecuente con fracturas femorales intertrocantéricas. Ramanoudjame et al., encontraron malrotación de más de 15 grados en 16 (40%) de 40 fracturas en la CT posoperatoria; 14 de estos tenían una rotación interna excesiva. Los estudios clásicos de May y Bannister han demostrado que la rotación neutral o la rotación interna frecuentemente es necesaria para una reducción adecuada; con todo, la rotación externa puede ser necesaria si el trocánter mayor no es parte del segmento distal. Aunque algunas malrotaciones, en particular en pacientes más jóvenes con fracturas del eje femoral, se pueden compensar bastante bien, una compensación similar puede no ocurrir en geriátricos. De modo interesante, se ha encontrado que la retroversión del fémur proximal es bastante común en la población general, presente en hasta el 21% de los varones caucásicos; se encontró una retroversión de más de 10 grados en alrededor del 6% de los afroamericanos. El método de cálculo de la versión del lado ileso descrito en un inicio por Tornetta para las fracturas del eje femoral, también se puede utilizar para fracturas femorales intertrocantéricas. La versión del lado contralateral no lesionado se calcula al obtener una imagen lateral verdadera de cadera y rodilla. La diferencia entre los valores de la cadera y la rodilla es la versión. Este valor se puede usar como una plantilla para el lado lesionado. El único inconveniente real de este método es el tiempo, al agregar unos 15 minutos al procedimiento. Por lo tanto, este método puede no ser ideal para los pacientes más enfermos para quienes el tiempo de quirófano debe ser minimizado.

## FRACTURAS FEMORALES SUBTROCANTÉRICAS

Las fracturas que ocurren en el área entre el trocánter menor y el istmo del conducto femoral se consideran fracturas



**FIGURA 55-35** Fijación de fractura intertrocanterica con InterTAN. **A**, inserción del escariador de entrada/escariador de canal a nivel del trocánter menor. **B**, escariado secuencial a través del escariador de canal. **C**, colocación del clavo, iniciar con la guía proyectada hacia adelante. **D**, inserción de la guía de broca a través de una pequeña incisión. **E**, colocación del pasador guía en una posición centro-centro en la cabeza femoral. **F**, perforación para la barra de desrotación y el tornillo de compresión subsecuente. **G**, perforación para el tornillo de compresión con la barra desrotadora en su lugar. **H**, inserción del tornillo de compresión. **I**, inserción del tornillo de compresión integrado. (Modificado de Ruecker AH, Russell TA, Sanders RW, Tornetta P: TRIGEN InterTAN: surgical technique, Memphis, Smith & Nephew, 2006). **VER TÉCNICA 55-6.**



**FIGURA 55-36** Clasificación de Russell-Taylor de fracturas femorales subtrocantéricas.

subtrocanterías. Estas fracturas también se han descrito como aquellas que ocurren dentro de los primeros 5 cm distales al trocánter menor. En un principio descritas por Boyd y Griffin en 1949, pero ninguna ha demostrado ser superior a otra. Seguimos con el uso de la clasificación de Russell-Taylor (figura 55-36), que considera la integridad del trocánter menor y la extensión de las líneas de fractura en la fosa piriforme.

### CLASIFICACIÓN

Se han descrito muchas clasificaciones desde la de Boyd y Griffin en 1949, pero ninguna ha demostrado ser superior a otra. Seguimos con el uso de la clasificación de Russell-Taylor (figura 55-36), que considera la integridad del trocánter menor y la extensión de las líneas de fractura en la fosa piriforme.

Tipo I: las fracturas no se extienden a la fosa piriforme.

IA: el trocánter menor está intacto.

IB: el trocánter menor no está intacto.

Tipo II: las fracturas se extienden hacia la fosa piriforme.

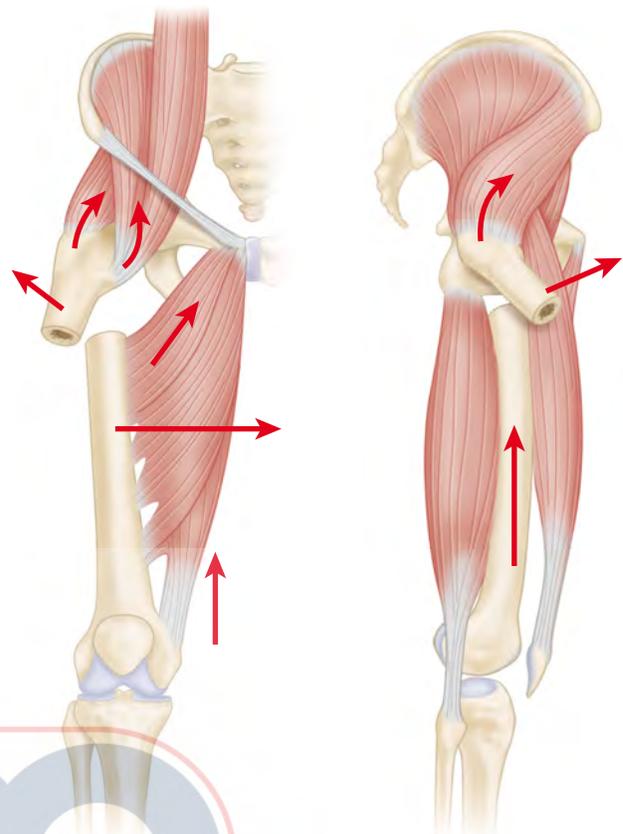
IIA: el trocánter menor está intacto.

IIB: el trocánter menor no está intacto.

Esta clasificación es descriptiva y aún guía el tratamiento, aunque en un menor grado que antes dados los avances en los implantes y técnicas de enclavado intramedular. Las fracturas con oblicuidad inversa a menudo se consideran fracturas femorales subtrocantéricas IB de Russell-Taylor en función de su comportamiento.

### TRATAMIENTO

El pilar del tratamiento de las fracturas femorales subtrocantéricas es el enclavado intramedular. Existe evidencia de que los implantes intramedulares son superiores a los implantes extramedulares en el tratamiento de la mayoría de las fracturas en esta difícil región. Es cierto que, hay circunstancias en las cuales las placas de hoja y las placas de bloqueo femoral proximal son útiles; usamos ambos dispositivos.



**FIGURA 55-37** Fuerzas de deformación que actúan sobre la fractura femoral subtrocantérica.

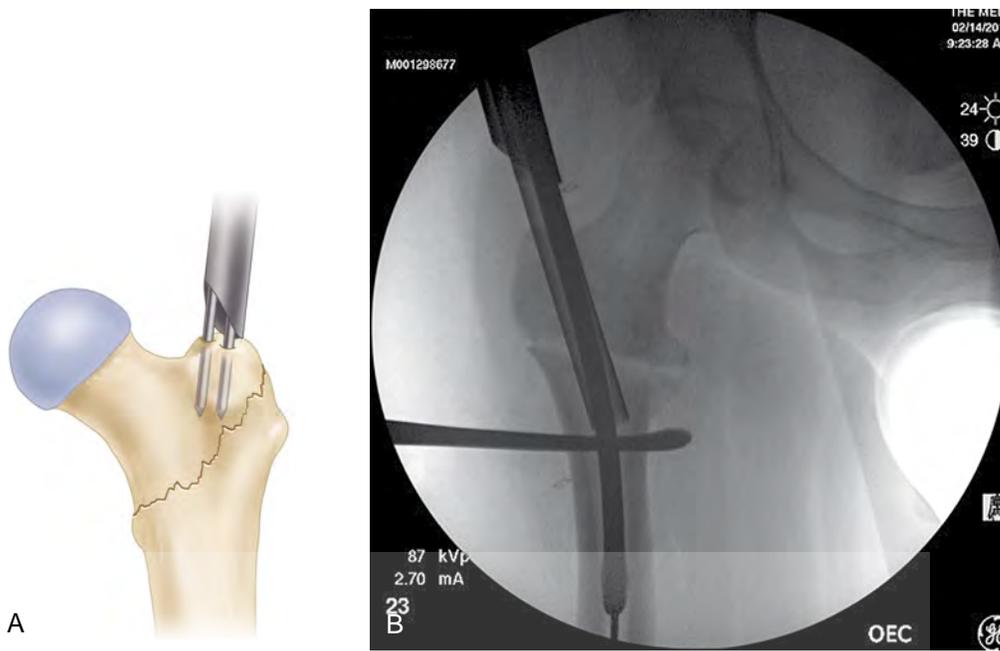
### ■ ENCLAVADO INTRAMEDULAR

Comprender las fuerzas de deformación (figura 55-37) es en extremo importante para evitar las malas alineaciones y malas uniones típicas asociadas con fracturas femorales subtrocantéricas. El fragmento proximal se ve afectado por la atracción de los abductores, rotadores externos e iliopsoas. El fragmento distal se ve afectado por la atracción de los aductores. Los resultados de estas inserciones musculares incluyen abducción, rotación externa y flexión del fragmento proximal, junto con medialización del fragmento distal. Las fracturas femorales subtrocantéricas más proximales están influenciadas en mayor grado por estas fuerzas de deformación que las fracturas femorales subtrocantéricas que ocurren más lejos del trocánter menor. La tracción global del cuádriceps y los isquiotibiales da como resultado un acortamiento de la extremidad. La integridad del trocánter menor también afecta las fuerzas de deformación. Las fracturas femorales subtrocantéricas que involucran al trocánter menor pueden no verse afectadas por el iliopsoas y, por lo tanto, experimentar menos flexión y rotación externa.

La elección del posicionamiento también se puede ver influenciada por las características de la fractura. El enclavado intramedular de las fracturas femorales subtrocantéricas se puede realizar con el paciente en posición supina o lateral. Preferimos la posición supina con un portal trocantérico medial modificado para la mayoría de las fracturas femorales subtrocantéricas, reservamos la posición lateral para los obesos y algunos patrones de fractura más complejos. Por lo normal utilizamos una mesa ortopédica, pero una técnica de manos libres también puede ser efectiva si hay disponible un número



**FIGURA 55-38** Fractura femoral subtrocanterica tratada con clavo anterógrado con bloqueo proximal en modo de reconstrucción. **A**, radiografía preoperatoria. **B** y **C**, después de la fijación con clavo intramedular.



**FIGURA 55-39** “Control de trayectoria” (ver texto). Establecimiento de un portal de entrada preciso (A) y protección del portal mediante escariado a través del canal (B). (Modificado de Ruecker AH, Russell TA, Sanders RW, Tornetta P: TRIGEN InterTAN: surgical technique, Memphis, Smith & Nephew, 2006).

adecuado de asistentes. Con frecuencia utilizamos un sistema de enclavado que permite el enclavado proximal estándar, así como bloqueo en modo de reconstrucción (dos tornillos cefalomedulares). Las fracturas IB, IIA y IIB de Russell-Taylor se bloquean a nivel proximal en modo de reconstrucción. Las fracturas IA de Russell-Taylor se pueden bloquear en modo estándar o de reconstrucción (figura 55-38); pese a esto, para las fracturas IA más cercanas al trocánter menor tendemos a realizar bloqueo proximal del clavo en el modo de reconstrucción. Los pacientes sin reserva ósea adecuada en la cabeza femoral se pueden tratar con un dispositivo tipo clavo Gamma (clavo Gamma, tornillo de cadera intramedular) o InterTAN.

También abogamos por el “control de la trayectoria” (figura 55-39), en el tratamiento de fracturas femorales subtrocantéricas. El control de la trayectoria implica el establecimiento preciso del portal proximal del clavo bajo guía fluoroscópica (ver figura 55-39A), lo cual permite obtener soporte cortical anterior y lateral, así como el escariado a través de un canal (Channel Reamer, Smith & Nephew, Memphis, TN), (ver figura 55-39 B), que creemos da como resultado un escariado menos excéntrico y menor mala alineación. Un estudio retrospectivo reveló mucho menor mala alineación después de implementar el concepto de “control de trayectoria”, y el uso rutinario de un escariador de canal en el tratamiento de las fracturas femorales subtrocantéricas.

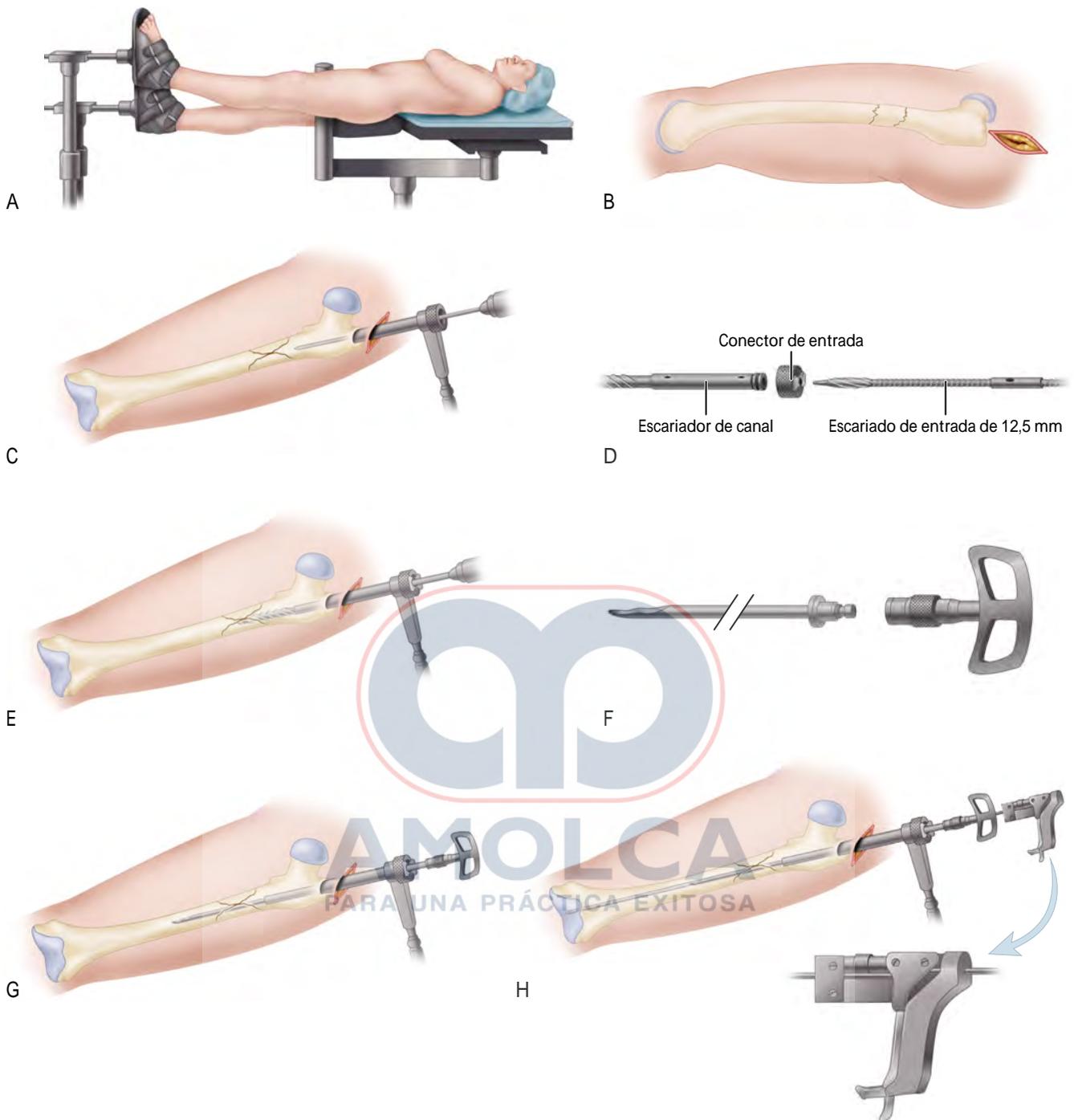
## ENCLAVADO INTRAMEDULAR EN MODO DE RECONSTRUCCIÓN

### TÉCNICA 55-7

- Ubicar al paciente en decúbito supino (o lateral), sobre una mesa ortopédica, con la extremidad lesionada en

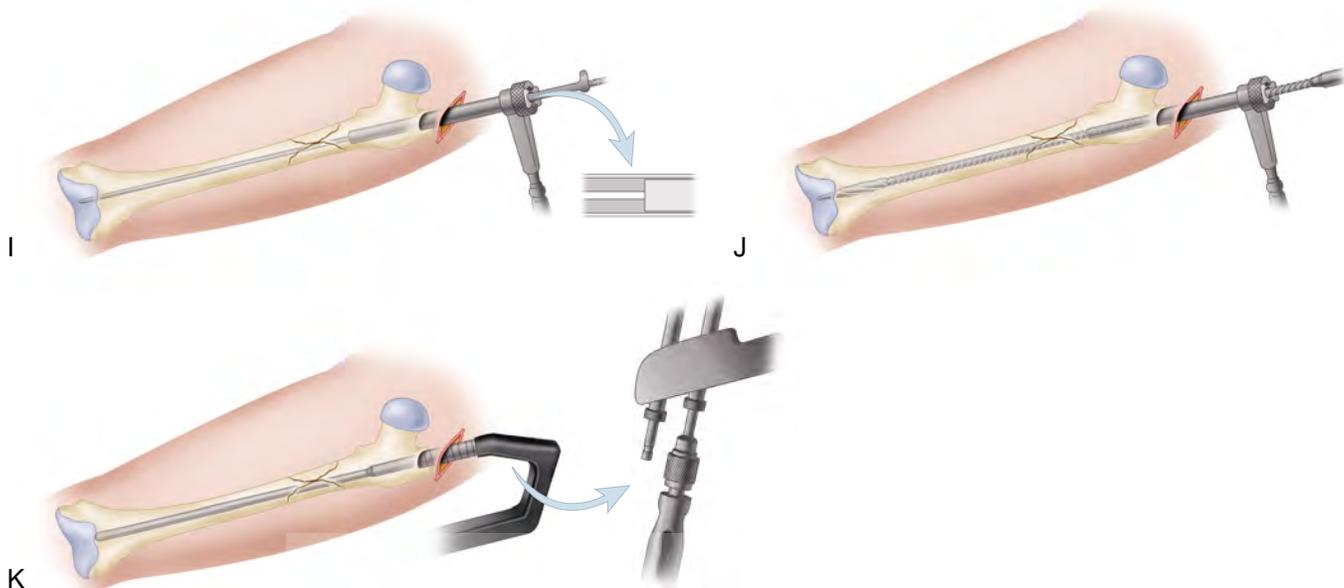
tracción mediante un pasador de tracción esquelético o una bota, junto con la cadera flexionada de 30 a 40 grados (figura 55-40A).

- Usar fluoroscopia para determinar la versión apropiada. Esta determinación se puede hacer mediante el método de Tornetta descrito con anterioridad. Como alternativa, si la fractura no involucra el trocánter menor (distal al trocánter menor), el perfil del trocánter menor en relación con la rodilla se puede comparar con el lado contralateral. Se ha demostrado que este método es bastante sensible para detectar anomalías rotacionales. Una diferencia de un lado a otro del 20% en el tamaño del trocánter menor se correlaciona con unos 15 grados de diferencia de rotación.
- Después de hacer una incisión (figura 55-40B), colocar un pasador guía en el fémur proximal en una posición para proceder con un portal trocánterico medial modificado (o portal de la fosa piriforme), e insertar el pasador guía (figura 55-40C). Si la localización del pasador guía es difícil por la abducción, flexión y rotación externa del fragmento proximal, agrandar la incisión lateral propuesta para la colocación de los tornillos de reconstrucción e introducir unos fórceps de sujeción ósea grandes, para corregir la deformidad del segmento proximal y simplificar la colocación del pasador guía.
- Si se usa un clavo piriforme, el pasador guía debe ser “timado” unos 5 mm anterior en la proyección lateral para permitir la colocación de los dos tornillos cefalomedulares.
- Corregir las deformidades típicas del segmento proximal y mantenerlo corregido antes de escariar el segmento proximal. Corregir cualquier abducción y flexión residuales con una combinación de empujador de punta esférica y elevador (figura 55-41). De manera alternativa, colocar una abrazadera a través de la misma incisión que se utilizará para la inserción de los tornillos cefalomedulares. Si



**FIGURA 55-40** La fijación de la fractura subtrocanterica con clavo intramedular anterograde de bloqueo en modo de reconstrucción. **A**, paciente posicionado en supino (o lateral) en mesa ortopédica. **B**, incisión pequeña que comienza a unos 3 cm proximal al trocánter mayor y se extiende de manera proximal. **C**, establecimiento de un portal de entrada preciso (portal trocánterico medial o portal de la fosa piriforme, según el clavo seleccionado). **D**, introducción de la combinación escariador de entrada/escariador de canal y **(E)** escariado proximal. **F**, herramienta de reducción utilizada para reducir la fractura **(G)**. **H**, inserción de la guía de barra con punta esférica a través de la fractura.

*Continúa*



**FIGURA 55-40 continuación** I, medida de la longitud del clavo. J, escariado del eje femoral de manera secuencial a través del escariador de canal. K, colocación del clavo intramedular y bloqueo proximal en modo de reconstrucción. **VER TÉCNICA 55-7.**

la inestabilidad persiste después de la extracción de la abrazadera, se puede usar un alambre de cerclaje para corregir las deformidades (figura 55-42).

- Utilizar combinación escariador de entrada/escariador de canal (figura 55-40D), para escariar el fémur proximal (figura 55-40E), mientras se evita el escariado excéntrico.
- Usar la herramienta de reducción (figura 55-40F) para ayudar con la reducción de la fractura (figura 44-40G).
- Insertar guía de barra con punta esférica en la fractura (figura 55-40H).
- Medir la longitud del clavo intramedular (figura 55-40I).
- Escariar de manera secuencial el eje femoral a través del escariador de canal (figura 55-40J).
- Colocar el clavo intramedular de tamaño apropiado y asegurarlo a nivel proximal en modo de reconstrucción (figura 55-40K).
- Perforar primero un orificio para los tornillos cefalomedulares más distales, justo encima del calcar. Dejar la broca en su lugar mientras se perfora para el segundo tornillo, también dejar esta broca en su lugar. Colocar el tornillo distal primero y luego el tornillo más proximal, colocar ambos tornillos en el centro de la cabeza femoral en la proyección lateral.
- Bloquear el clavo a nivel distal con una técnica de manos libres (ver técnica 54-30).
- Verificar la rotación en busca de cualquier mala alineación rotacional externa o interna. Mover la cadera a través de un rango de movimiento de 90 grados de flexión, comparar este rango de movimiento con el lado contralateral. Una importante diferencia de lado a lado se puede corregir al quitar los tornillos de bloqueo distal, corregir la rotación y luego volver a bloquear el clavo.

**VER TAMBIÉN VIDEO 55-1.**

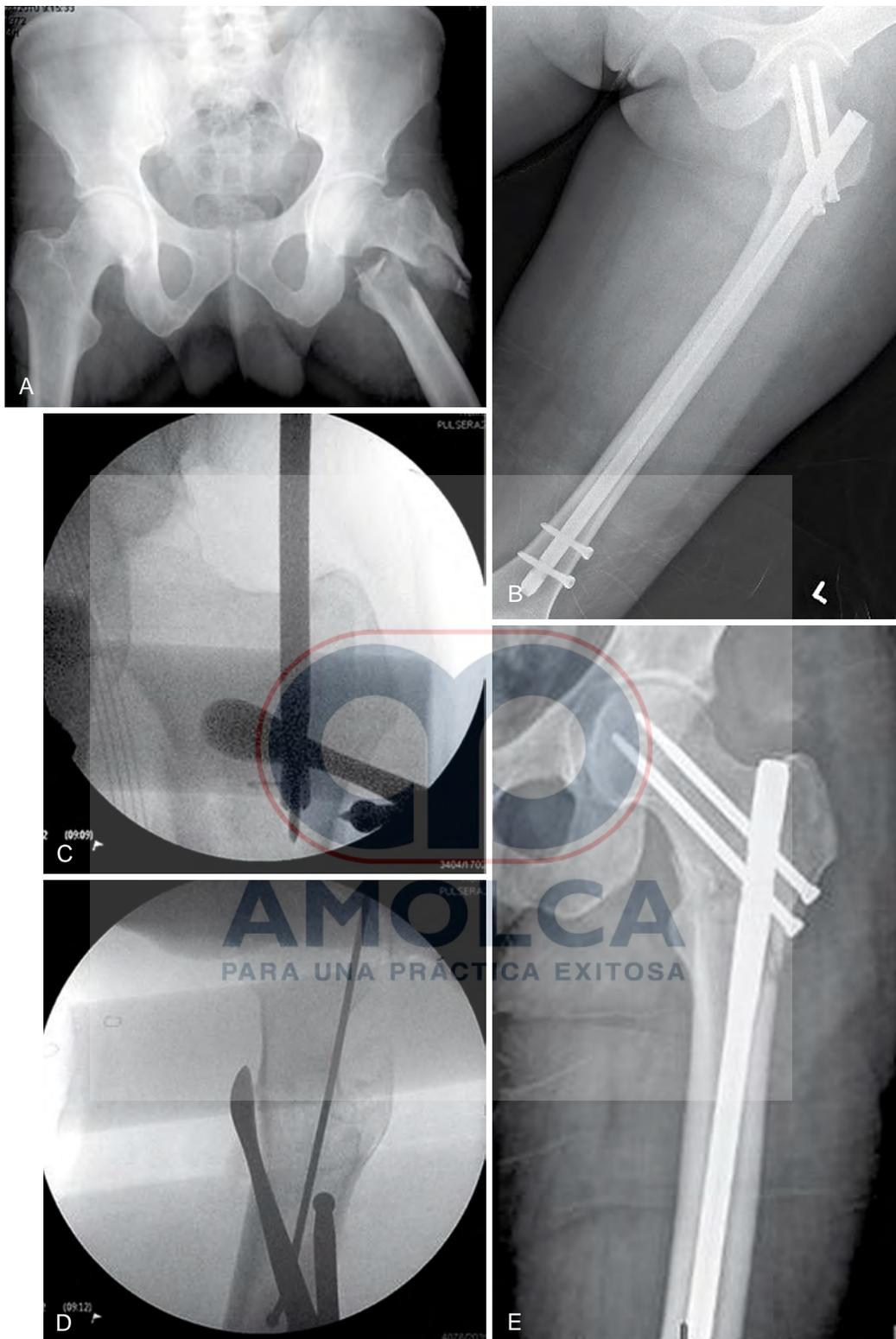
**CUIDADO POSOPERATORIO.** Los pacientes con fracturas femorales subtrocantéricas tratadas con un dispositivo

intramedular, por lo habitual tienen capacidad de soporte de peso con contacto durante las primeras 6 semanas y avanzan según la curación que se muestra en las radiografías de seguimiento.

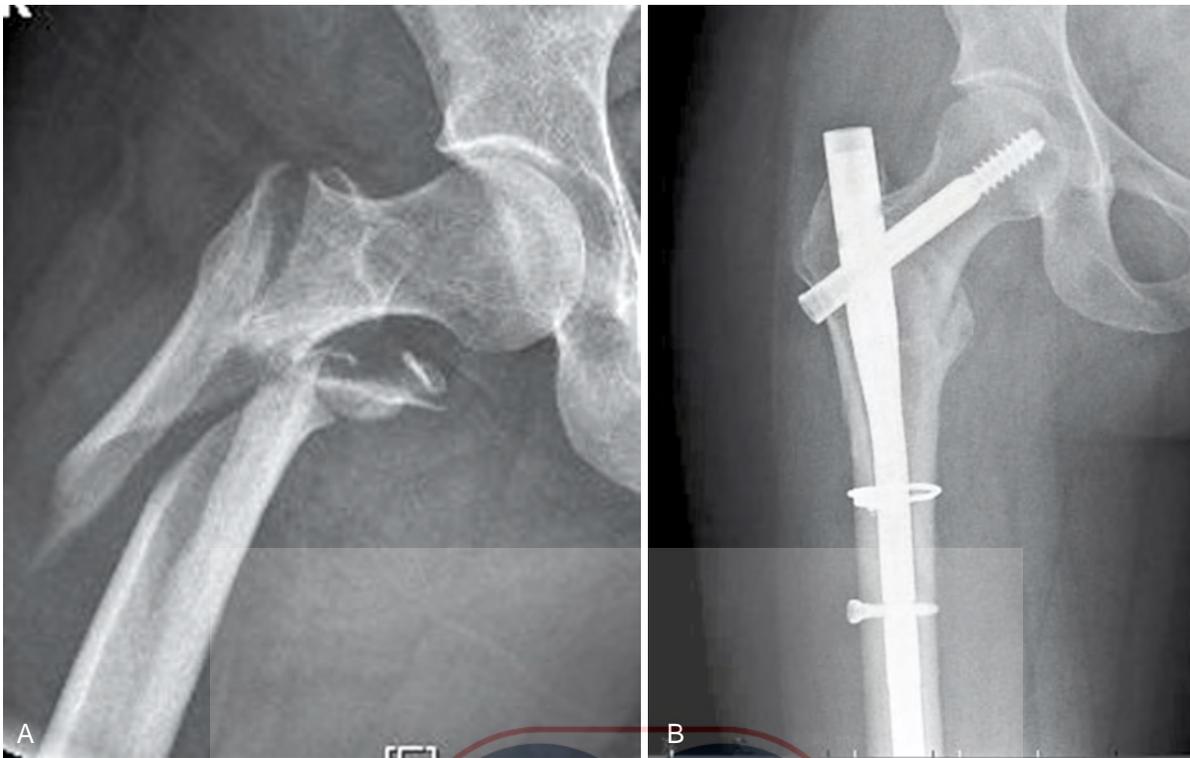
Un error común en el enclavado de fracturas femorales subtrocantéricas es un portal de inicio lateral, que conducirá a mala alineación en varo (figura 55-43). Los defensores de los clavos de entrada piriforme argumentan que hay una menor probabilidad de un portal de inicio lateral con un clavo de entrada piriforme, con menor mala alineación en varo teóricamente. No existe evidencia clara de que el enclavado de las fracturas femorales subtrocantéricas con un clavo de entrada piriforme resulte en menor mala alineación en varo que el uso de un portal trocantérico medial modificado. Si se construye un portal subóptimo, se puede corregir al colocar una pequeña placa dentro del trayecto lateral escariado y al volver a escariar un portal más medial (figura 55-44), o mediante el uso del portal original y añadir un tornillo de bloqueo de anterior a posterior para corregir la trayectoria mal alineada de lateral a medial (figura 55-45).

#### ■ FIJACIÓN CON PLACA

Aunque la mayoría de las fracturas RT-IIA y RT-IIB se pueden tratar con enclavado intramedular, el procedimiento puede ser más difícil desde el punto de vista técnico. Algunas fracturas femorales subtrocantéricas con extensión proximal que comprometen la integridad del portal de inicio se tratan mejor con una placa de bloqueo femoral proximal (figura 55-46). Algunos informes clínicos tempranos han cuestionado la efectividad de la placa de bloqueo femoral proximal de un fabricante por las frecuentes fallas tempranas; pero, los datos biomecánicos más recientes que comparan las placas de bloqueo femoral proximal con las placas de hoja son prometedores. La colocación de una placa de bloqueo femoral proximal puede ser a nivel técnico más fácil que la colocación de una placa de hoja. Una placa de bloqueo femoral proximal se puede colocar con una



**FIGURA 55-41** Uso del elevador y empujador de punta esférica para corregir la deformidad residual del segmento proximal. **A**, deformidad preoperatoria. **B**, imagen fluoroscópica lateral intraoperatoria sin ayudas de reducción. Imágenes fluoroscópicas intraoperatorias anteroposterior (**C**) y lateral (**D**) que muestran el elevador y el empujador de punta esférica para corregir las deformidades del plano sagital y coronal. **E**, después de la reducción. (Cortesía de Richard Kyle, MD, Minneapolis, MN). **VER TÉCNICA 55-7.**



**FIGURA 55-42** Uso de alambre de cerclaje para mantener la corrección de la deformidad del segmento proximal. Radiografía preoperatoria (A) y posoperatoria (B). (Cortesía de William Albers, MD, Memphis, TN). VER TÉCNICA 55-7.



**FIGURA 55-43** Mala alineación en varo con falla del implante como resultado del punto de inicio lateral.



**FIGURA 55-44** Para corregir el portal subóptimo, se puede colocar una pequeña placa en el trayecto lateral escariado y se puede establecer un portal más medial. (Redibujado de Gardner MJ, Henley HB: Harborview illustrated tips and tricks in fracture surgery, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2010).



**FIGURA 55-45** La mala alineación desde el portal subóptimo se puede corregir mediante la adición de un tornillo de bloqueo anterior-posterior.

técnica percutánea o abierta en función de las características de la fractura. Se puede colocar una placa de hoja mediante el uso de técnicas de reducción directa o indirecta; no obstante, la colocación percutánea no es una opción. Una placa de hoja puede ser muy útil en situaciones de revisión.

## FIJACIÓN DE FRACTURA FEMORAL SUBTROCANTÉRICA CON UNA PLACA DE BLOQUEO FEMORAL PROXIMAL

### TÉCNICA 55-8

- Posicionar al paciente en decúbito supino sobre una mesa ortopédica como se describe en la técnica 55-7.
- Si el trocánter menor del lado afectado está intacto, obtener una proyección anteroposterior fluoroscópica de la cadera contralateral con la patela dirigida hacia el techo (esta posición se puede confirmar con una proyección anteroposterior verdadera de la rodilla). Guardar esta imagen en la máquina de fluoroscopia para permitir una referencia posterior del contorno del trocánter menor (figura 55-47).
- Realizar un abordaje lateral al fémur proximal (ver técnica 1-59).
- Dividir la fascia lata en línea con la incisión de la piel. Dividir la fascia del vasto lateral y elevar el músculo del tabique intermuscular. Liberar el origen del vasto lateral de la cresta trocantérica.
- Basado en las imágenes preoperatorias, elegir la colocación de placa en puente o la reducción directa con fijación

interfragmentaria y colocación de placa de neutralización. Por lo normal utilizamos una técnica de colocación de placa en puente y dependemos de la plantilla preoperatoria del lado contralateral para evaluar la longitud.

- Una vez que se ha logrado la alineación adecuada, introducir la placa a través de la herida proximal hasta el nivel que permita la colocación de un pasador guía justo proximal al calcar (figura 55-48A). Por lo regular utilizamos una placa larga que permita la colocación de cuatro o cinco tornillos bien espaciados (baja densidad del tornillo).
- Fijar la placa en posición proximal y distal con los pasadores provisionales (figura 55-48B). Se puede colocar un tornillo cortical para reducir la placa al hueso según sea necesario.
- Colocar el tornillo de bloqueo justo encima del calcar (figura 55-48C), y luego colocar un tornillo cortical distal a la fractura en el eje, reducir el eje a la placa, con especial atención a la alineación de la fractura.
- Debido a la preocupación de crear un elevador de estrés significativo al final de la placa, tendemos a evitar un tornillo de bloqueo bicortical y preferimos un tornillo bicortical sin bloqueo o un tornillo de bloqueo unicortical. Si se va a utilizar un tornillo bicortical sin bloqueo, se debe colocar antes de colocar cualquier tornillo de bloqueo en el eje. Además, si un tornillo bicortical sin bloqueo y un estabilizador se usan juntos, el estabilizador debe tener al menos un orificio más corto que la longitud de la placa.
- Llenar la placa de forma proximal con tantos tornillos de bloqueo como sea posible en función de la anatomía del paciente individual. Si se colocó un tornillo cortical proximal inicial, cambiarlo a un tornillo de bloqueo.
- En este punto, evaluar la rotación. Si el trocánter menor está intacto, rotar el pie para afrontar la patela directamente anterior. Comparar el contorno del trocánter menor del otro lado mediante el uso de la imagen fluoroscópica obtenida al comienzo del procedimiento. La evaluación cuidadosa de la rotación es importante porque el segmento proximal por lo normal rotado de forma externa puede haber sido rotado de forma interna al menos en un grado con la reducción de la fractura y la colocación de la placa.
- Colocar dos o tres tornillos adicionales en el eje para completar la construcción final (figura 55-48D). La decisión de usar tornillos de eje con o sin bloqueo está influenciada por la calidad del hueso del paciente.
- Después de colocar todos los tornillos, cerrar la incisión de manera estándar.
- Evaluar de forma clínica la longitud y la rotación antes de que el paciente se despierte de la anestesia.

**CUIDADO POSOPERATORIO.** El soporte de peso con contacto está permitido durante las primeras 6 semanas y se avanza según la evidencia de curación en las radiografías de seguimiento.

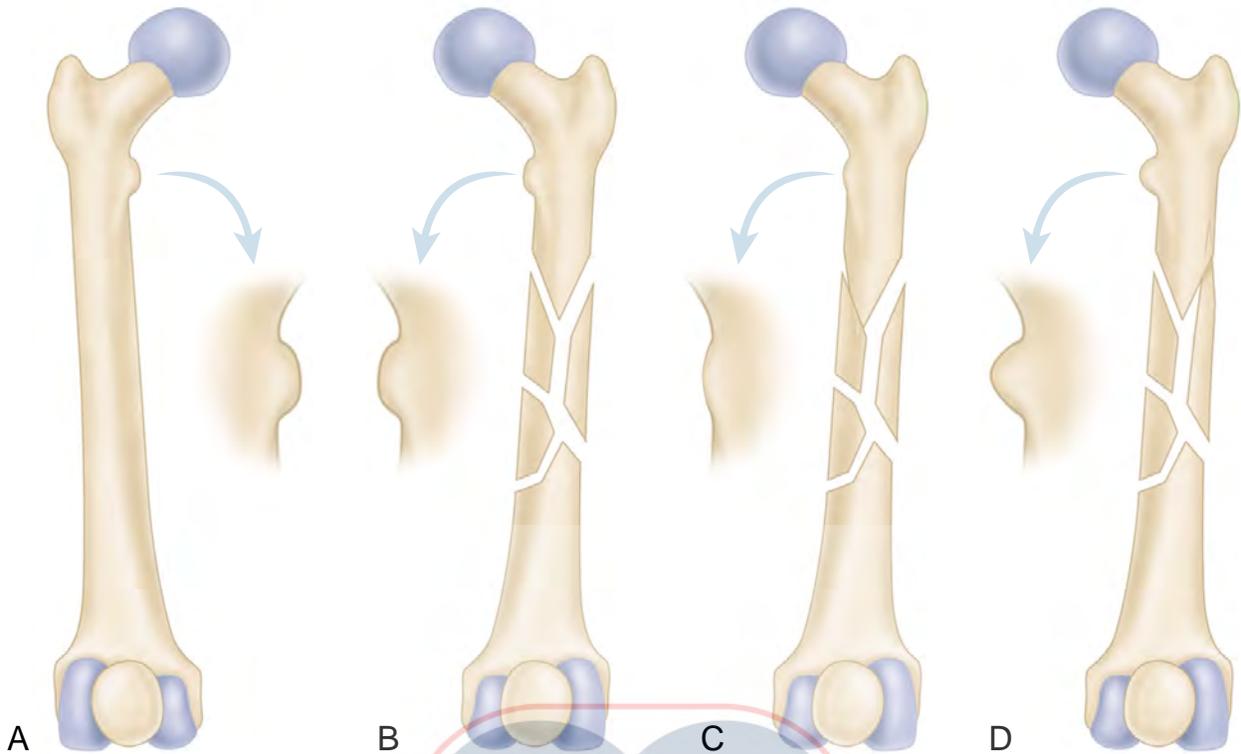
## FIJACIÓN DE FRACTURA FEMORAL SUBTROCANTÉRICA CON UNA PLACA DE HOJA

### TÉCNICA 55-9

- La planificación preoperatoria para la colocación de una placa de hoja es en extremo importante. Incluso con



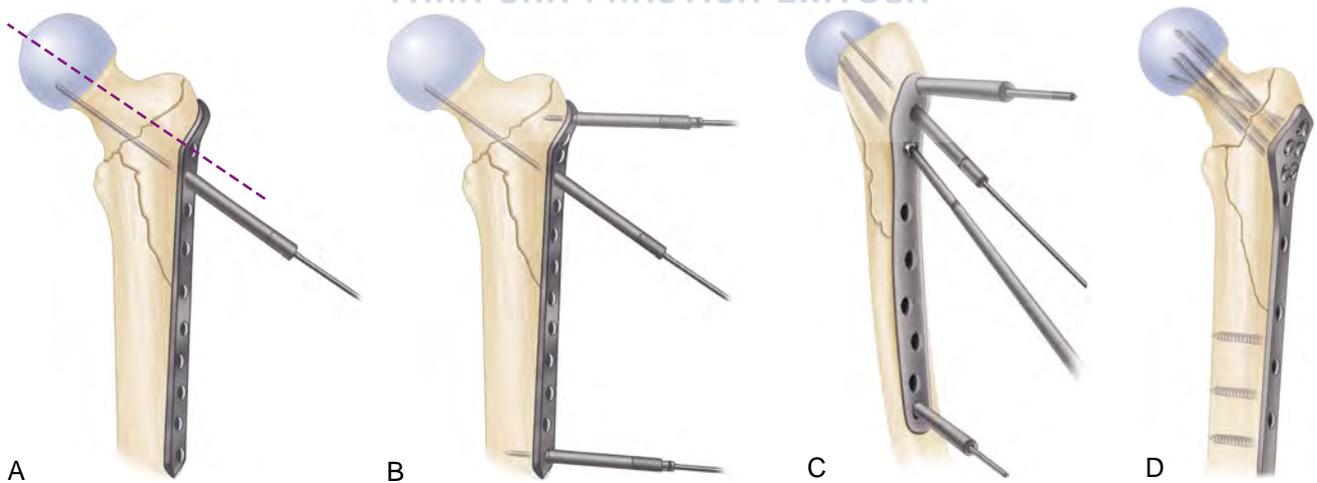
**FIGURA 55-46** Fijación con placa de bloqueo femoral proximal de la fractura femoral subtrocanterica con extensión proximal. **A**, radiografía preoperatoria. **B**, CT axial preoperatoria que muestra la extensión proximal en la fosa piriforme. **C** y **D**, después de la fijación con placa de bloqueo.

**FIGURA 55-47**

La rotación se puede evaluar mediante la comparación del contorno del trocánter menor afectado con el de la cadera contralateral. **A**, el contorno del trocánter menor desde el lado ileso contralateral con la patela orientada hacia anterior. **B**, el contorno del trocánter menor desde el lado lesionado debe coincidir con el lado no lesionado después de que se haya restaurado la rotación correcta. **C**, el contorno del trocánter menor disminuye cuando el fragmento proximal gira internamente en relación con el fragmento distal. Esto indica una deformidad general en rotación externa de la extremidad. **D**, el contorno del trocánter menor se agranda cuando el fragmento proximal se rota de forma externa con relación al fragmento distal. Esto indica una deformidad general en rotación interna de la extremidad. (Redibujado de Krettek C: Fractures of the distal femur. In Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, et al, editors: Skeletal trauma, 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, Elsevier, 2009). **VER TÉCNICA 55-7.**

## AMOLCA

PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA

**FIGURA 55-48**

Fijación de la fractura subtrocantérica con placa de bloqueo femoral proximal (ver texto). **A**, la placa se introduce a través de la herida proximal y avanza hacia distal hasta el nivel que permite la colocación del pasador guía justo proximal al calcar y en el centro de la cabeza femoral en la proyección lateral. **B**, la placa se fija en posición proximal y distal una vez que se ha optimizado la colocación. **C**, el tornillo de bloqueo se coloca justo proximal al calcar. **D**, construcción final después de la colocación de los tornillos proximales y distales. (Modificado de Peri-Loc locked plating system: surgical technique, Memphis, Smith & Nephew, 2011). **VER TÉCNICA 55-8.**

radiografías computarizadas, utilizamos radiografías impresas para crear una plantilla precisa.

- Posicionar al paciente en decúbito supino sobre una mesa ortopédica como se describe en la técnica 55-7. Hacer una exposición lateral similar a la utilizada para la colocación de la placa de bloqueo femoral proximal (técnica 55-8), pero extender la incisión de manera significativa más hacia distal, con el objetivo de hacer que la incisión sea tan larga como la longitud prevista de la placa.
- Insertar un clavo de Kirschner en el aspecto lateral del fémur proximal en un ángulo de 95 grados con respecto al eje y de acuerdo con las plantillas preoperatorias. Evaluar la posición del clavo de Kirschner y la anteversión de la cadera en ambos planos, en una proyección fluoroscópica lateral. Algunos sistemas tienen guías disponibles que simplifican la preparación para el asentamiento del cincel.
- Usar una broca de 3,2 mm para preparar una entrada para el cincel justo distal al clavo de Kirschner en la corteza lateral.
- Hacer avanzar el cincel en el aspecto lateral del fémur y en el cuello femoral mediante el uso del clavo de Kirschner como guía. Asegurar que el cincel esté de forma continua orientado hacia la alineación del fragmento proximal sin tener en cuenta la orientación del fragmento distal.
- Extraer el cincel cada 10 a 15 mm para evitar el encaramiento del asentamiento del cincel. Avanzar el cincel a la profundidad adecuada determinada a partir de la plantilla preoperatoria.
- Introducir la placa de hoja.
- Una vez que esté por completo asentado, usar la placa para reducir la fractura. Se pueden usar fórceps de sujeción ósea para reducir de manera provisional la placa al hueso a nivel distal, mientras se insertan los tornillos. Insertar primero un tornillo colocado de modo excéntrico. Si la compresión proporcionada por este tornillo es insuficiente, se puede usar un tensor articular.
- Evaluar la rotación como se describe con la fijación con una placa de bloqueo femoral proximal (ver técnica 55-8). Cualquier anomalía rotacional se puede corregir al retirar los tornillos distales, con la subsecuente corrección de la anomalía rotacional y la reinsertación de los tornillos.

**CUIDADO POSOPERATORIO.** El cuidado posoperatorio es el mismo que para después de la fijación con una placa de bloqueo femoral proximal (ver técnica 55-9).

## LUXACIONES DE CADERA Y FRACTURAS DE CABEZA FEMORAL

Las luxaciones de cadera y las fracturas de cabeza femoral son de manera típica el resultado de un mecanismo de alta energía. El mecanismo de lesión más común es un accidente automovilístico. Además de la luxación de cadera o la luxación de cadera con fractura asociada de la cabeza femoral, un proceso patológico asociado de la rodilla ipsilateral es bastante común. Un estudio observó una incidencia del 89% de un proceso patológico de rodilla ipsilateral en la evaluación con MRI. Se necesita un alto índice de sospecha para evitar la no identificación

de lesiones en la rodilla y lesiones en otras áreas del cuerpo. Se han documentado lesiones sistémicas asociadas en el 40% al 75% de los pacientes. Las lesiones del nervio ciático también son comunes con las luxaciones posteriores de cadera y se han documentado en el 10 al 15%.

La presentación clínica de la extremidad lesionada puede proporcionar información importante sobre el tipo y la dirección probable de la luxación de cadera. La mayoría de las luxaciones de cadera son posteriores, la posición de la extremidad lesionada es acertada, con rotación interna y en aducción. Las luxaciones anteriores son mucho más raras (<10%), y se presentan como una extremidad acertada con rotación externa. Un tipo de fractura-luxación raro incluye una luxación pura de cadera con una fractura de cabeza femoral, este patrón de lesión se presenta de forma única como una cadera y rodilla levemente flexionadas, junto con rotación neutral de cadera (figura 55-49). Mehta y Routt describieron este patrón de lesión y advirtieron sobre las consecuencias del intento de reducción cerrada.

La evaluación de un paciente con sospecha de luxación de cadera debe ser acelerada, con una radiografía pélvica anteroposterior inmediata antes de cualquier intento de reducción. El tamaño de la cabeza femoral y la proyección del trocánter menor en comparación con el lado contralateral arrojan información importante sobre la dirección de la luxación. Con una luxación posterior, la cabeza femoral por lo general parece más pequeña y el trocánter menor puede no verse por la rotación interna de la extremidad (figura 55-50). Con una luxación anterior, la cabeza femoral de forma típica parece más grande y el trocánter menor se puede ver en su totalidad por la rotación externa de la extremidad. La pérdida de concentricidad de la cabeza femoral con el acetábulo también se ve con la luxación.

Una luxación pura de cadera se debe reducir lo más pronto posible para minimizar el riesgo de osteonecrosis. Se ha discutido un poco sobre la ubicación (departamento de emergencia o sala quirúrgica) donde se deberían realizar las reducciones; esta decisión se debe basar en los recursos individuales de los hospitales. El riesgo de osteonecrosis aumenta claramente al aumentar el tiempo hasta la reducción de la luxación. La osteonecrosis puede complicar del 1% al 22% de las luxaciones posteriores de cadera. Se deben evitar múltiples intentos de reducción cerrada para minimizar el riesgo de daño iatrogénico a la cabeza femoral. Se deben obtener radiografías simples y CT repetidas de la pelvis después de la reducción cerrada. Los fragmentos intraarticulares de la pared posterior o de la cabeza femoral que producen una reducción incongruente son una indicación para el tratamiento quirúrgico. Los pacientes con articulaciones de cadera incongruentes secundarias a fragmentos intraarticulares (figura 55-51), después de la reducción cerrada se colocan en tracción esquelética femoral distal. El tamaño y la ubicación de los fragmentos intraarticulares se evalúan en una CT (figura 55-52). Luego, los pacientes son tratados de emergencia o de urgencia, lo cual depende del tamaño del fragmento y la condición de los mismos.

## MANIOBRAS DE REDUCCIÓN PARA LA LUXACIÓN POSTERIOR DE CADERA

Se han descrito muchas maniobras de reducción cerrada, que incluyen la elevación de East Baltimore y las maniobras de Allis, Bigelow y Stimson. La elevación de East Baltimore (figura 55-53) es conveniente para el cirujano y es en extremo efectiva. El cirujano que realiza la maniobra de reducción se encuentra del lado de la extremidad afectada del paciente. La cadera y la



**FIGURA 55-49** Luxación pura de la cadera con fractura concomitante de la cabeza femoral. **A** y **B**, postura característica de la extremidad. **C**, radiografía preoperatoria. CT preoperatoria axial (**D** y **E**) y coronal (**F**). **G**, radiografía pélvica anteroposterior que muestra unión.



FIGURA 55-50 Luxación posterior de cadera.

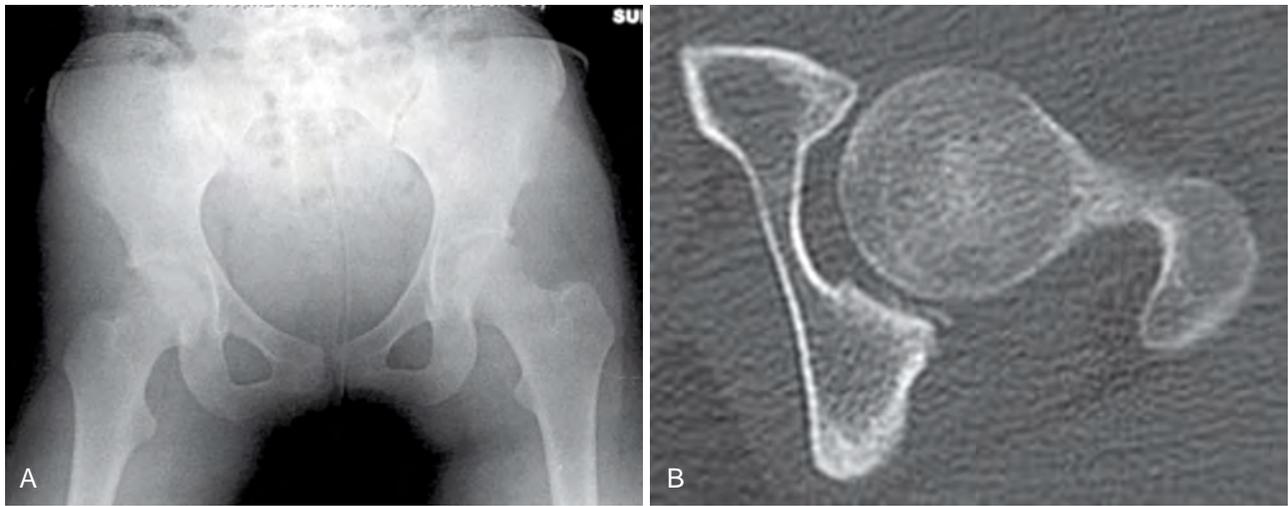
rodilla del paciente se flexionan a 90 grados. El brazo más cefálico del cirujano pasa por debajo de la pantorrilla proximal del paciente y se coloca sobre el hombro de un asistente. El asistente corresponde al colocar su mano sobre el hombro del cirujano para mayor estabilidad. El brazo más caudal del cirujano se usa para controlar el tobillo del paciente y rotar la extremidad si es necesario. Un segundo asistente estabiliza la pelvis. El cirujano y el primer asistente se ponen de pie (con extensión de las caderas y las rodillas), lo cual da como resultado una fuerza anterior dirigida para reducir la luxación.

La maniobra de Allis (figura 55-54) se puede realizar con un asistente menos que la elevación de Baltimore. El paciente se ubica en decúbito supino, un ayudante estabiliza la pelvis y el cirujano ejerce la tracción en la dirección opuesta a la deformidad. Mientras se ejerce la tracción, la cadera se flexiona a 90 grados y la extremidad se rota de forma interna o externa según sea necesario para lograr la reducción.

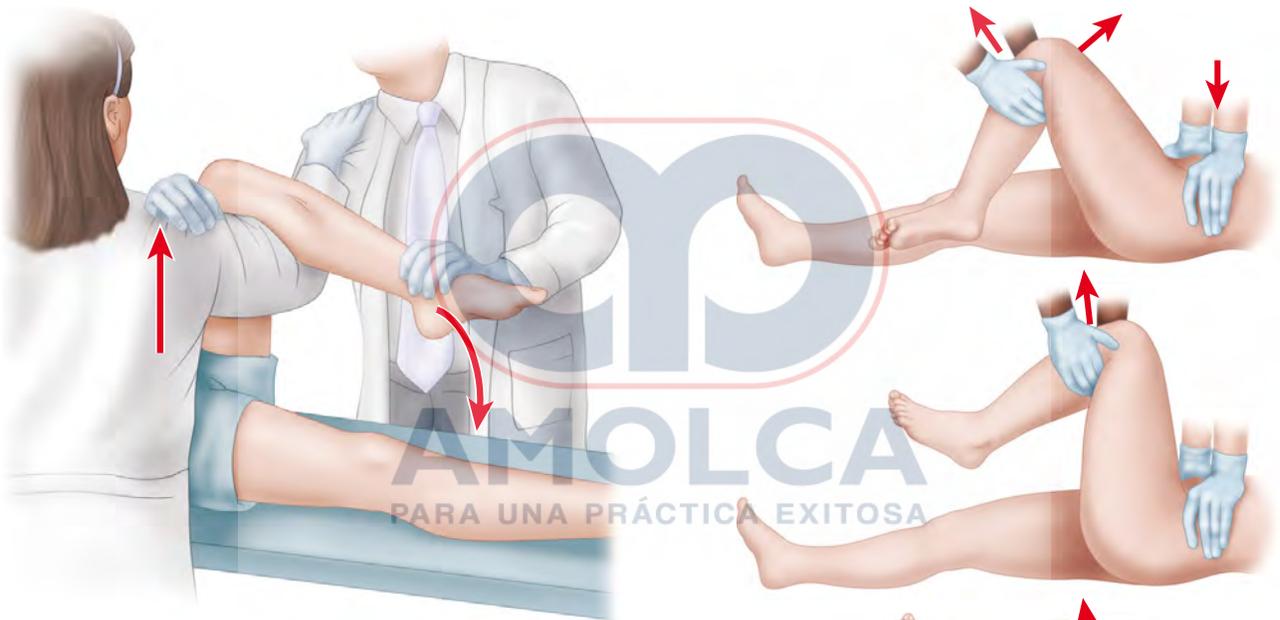
La maniobra de Bigelow (figura 55-55) requiere el mismo número de personas que la maniobra de Allis. El paciente se ubica de nuevo en decúbito supino y un ayudante estabiliza la pelvis. El cirujano coloca un brazo debajo de la pantorrilla



FIGURA 55-51 Articulación incongruente después de una reducción cerrada como resultado de fragmentos intraarticulares. **A**, radiografía prerreducción. **B**, radiografía después de la reducción. CT axial (**C**) y coronal (**D**) después de la reducción.



**FIGURA 55-52** La incongruencia sutil en una radiografía simple (A), puede evaluarse más en la exploración por CT (B).

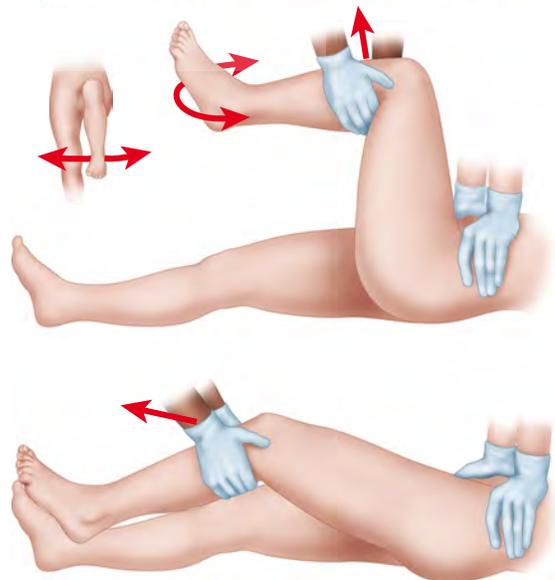


**FIGURA 55-53** Elevación de East Baltimore para la reducción de la luxación posterior de cadera.

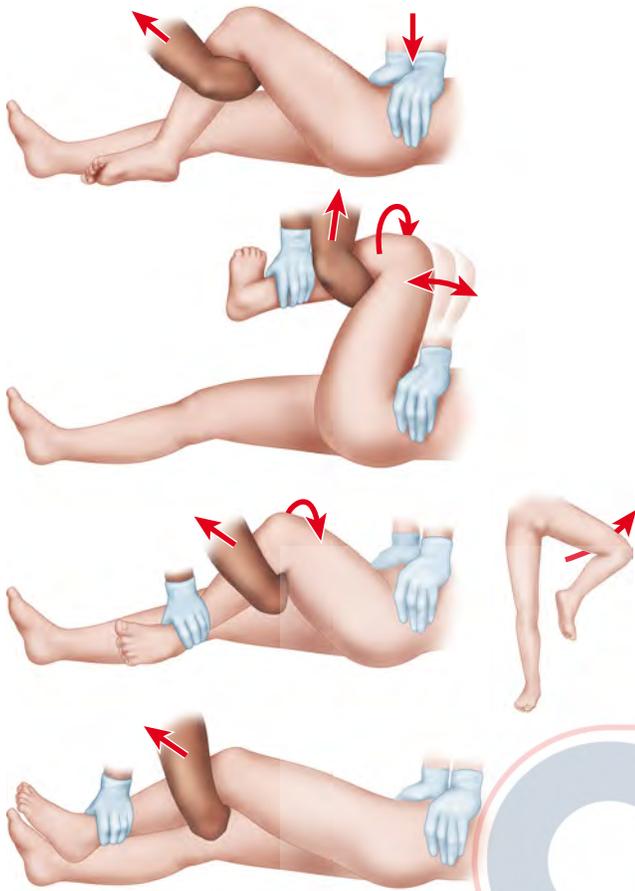
proximal del paciente y agarra el tobillo con su otro brazo. El cirujano ejerce tracción en la dirección opuesta a la deformidad y luego flexiona la cadera a 90 grados. La tracción se mantiene a 90 grados de flexión, mientras se mantiene la extremidad en aducción y rotación interna. La cabeza femoral se apalanca en el acetábulo con una combinación de abducción, rotación externa y extensión de cadera.

La maniobra de Stimson (figura 55-56) no es muy práctica porque el paciente se debe ubicar en prono con la extremidad afectada fuera del extremo de la mesa.

Si no se puede obtener la reducción mediante métodos cerrados con sedación adecuada, se ordena de inmediato una CT para determinar la presencia de cualquier bloqueo en la reducción. Se puede realizar un intento adicional de reducción cerrada en la sala quirúrgica con el paciente bajo anestesia general, se debe proceder con reducción abierta si es necesario.



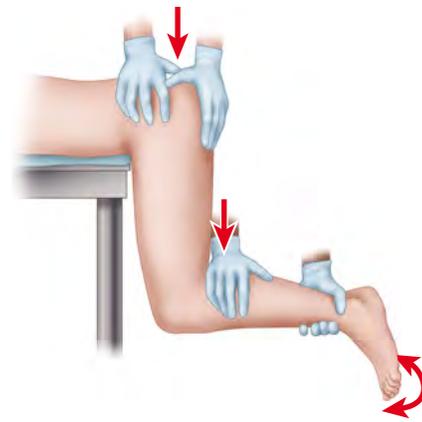
**FIGURA 55-54** Maniobra de reducción de Allis para la luxación posterior de cadera.



**FIGURA 55-55** Maniobra de reducción de Bigelow para la luxación posterior de cadera.

## MANIOBRA DE REDUCCIÓN PARA LA LUXACIÓN ANTERIOR DE CADERA

Las luxaciones de cadera anterior por lo usual se pueden reducir con tracción longitudinal, una fuerza dirigida hacia lateral en el muslo y, a menudo, una rotación interna para completar la reducción. Si la reducción cerrada falla, el abordaje de Smith-Petersen se usa para la reducción abierta.



**FIGURA 55-56** Maniobra de reducción de Stimson para la luxación de cadera.

obturador al menos a 15 mm de sus respectivas inserciones, hacer cualquier extensión de capsulotomía fuera del borde acetabular.

- Remover cualquier impedimento para la reducción del acetábulo, incluidos los fragmentos osteocondrales o el labrum.
- Guiar la cabeza femoral hacia el acetábulo mientras se protege el nervio ciático.

**CUIDADO POSOPERATORIO.** Después de la reducción de las luxaciones puras de cadera, se permite el soporte de peso según tolerancia con muletas, con la progresión que permita el dolor. A los pacientes con luxaciones posteriores de cadera se les instruye acerca de las precauciones de la cadera posterior y se siguen durante al menos 6 semanas. Aquellos son seguidos de cerca durante los primeros 2 años porque, si se va a desarrollar osteonecrosis, es probable que se presente dentro de este marco de tiempo.

## REDUCCIÓN ABIERTA DE LA LUXACIÓN POSTERIOR DE CADERA MEDIANTE UN ABORDAJE POSTERIOR

### TÉCNICA 55-10

- Ubicar al paciente en posición lateral con la cadera en extensión y la rodilla en flexión para aliviar la tensión del nervio ciático. Considerar el uso de tracción si hay un fragmento intraarticular.
- Hacer un abordaje de Kocher-Langenbeck estándar a la cadera (ver técnica 1-74).
- Identificar el nervio ciático, que puede ser difícil por la anatomía alterada. Intentar localizar el nervio en el aspecto posterior del músculo cuadrado femoral.
- Para evitar una posible lesión adicional al suministro sanguíneo de la cabeza femoral, no liberar el cuadrado femoral del fémur; liberar los tendones del piriforme y del

Las fracturas asociadas de la pared posterior son comunes con las luxaciones posteriores de la cadera; su tratamiento se describe en el capítulo 56. Las fracturas de la cabeza femoral se producen en asociación con el 5% al 15% de las luxaciones de cadera. El sistema de clasificación de fracturas de cabeza femoral utilizado con mayor frecuencia es la clasificación de Pipkin (figura 55-57):

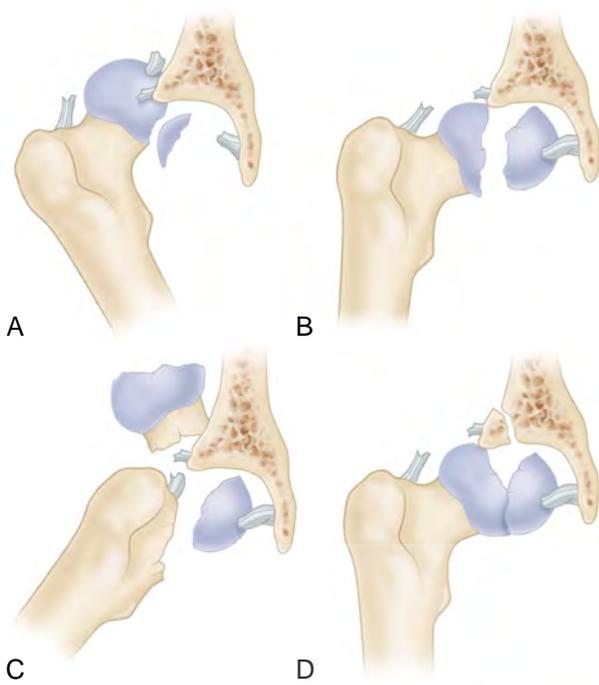
Tipo I: fractura de cabeza femoral caudal a la fóvea

Tipo II: fractura de cabeza femoral cefálica a la fóvea

Tipo III: fractura de cabeza femoral (caudal o cefálica a la fóvea, Pipkin I o II) con fractura del cuello femoral

Tipo IV: fractura de cabeza femoral (Pipkin I, II o III) con fractura acetabular

Similar a las luxaciones puras de cadera, la reducción de una luxación de cadera con fractura asociada de la cabeza femoral (tipos de Pipkin I y II) se debe realizar de inmediato. Después de la reducción, se debe usar una CT para evaluar el tamaño, la ubicación y la reducción del fragmento de la cabeza femoral. La mayoría argumentaría que los grandes fragmentos de cabeza femoral tipo I de Pipkin, en particular con desplazamiento de fragmentos, se deberían fijar de forma rígida. Con los fragmentos de cabeza femoral más grandes, la probabilidad de inestabilidad aumenta. Existe más controversia sobre los fragmentos de cabeza femoral más pequeños. Algunos recomiendan la



**FIGURA 55-57** Clasificación de Pipkin de la luxación posterior de cadera con fractura de la cabeza femoral. **A**, tipo I: fractura de la cabeza femoral caudal a la fovea capitis. **B**, tipo II: fractura de la cabeza femoral cefálica a la fovea capitis. **C**, tipo III: fractura tipo I o II con fractura asociada del cuello femoral. **D**, tipo IV: fractura tipo I, II o III con fractura acetabular asociada.

escisión aguda, mientras que otros creen que el fragmento se puede tratar de forma no quirúrgica. La evaluación de la reducción con CT es esencial. Cualquier fractura tipo II de Pipkin que no se reduce de manera anatómica, se debe tratar de forma quirúrgica. La reducción y la fijación se pueden lograr a través de un abordaje anterior (Smith-Petersen), o posterior (Kocher-Langenbeck), así como con un abordaje posterior con luxación quirúrgica. Por lo normal utilizamos un abordaje de Smith-Petersen para las fracturas de cabeza femoral tipo I y II de Pipkin, las fracturas de modo frecuente se fijan con tornillos corticales avellanados de 2,7 mm o 3,5 mm, o tornillos de compresión sin cabeza.

Las fracturas tipo III de Pipkin son raras y faltan datos para guiar el tratamiento de estas lesiones. En jóvenes, normalmente procedemos con reducción abierta y fijación interna. Los pacientes mayores son tratados con artroplastia.

Las fracturas tipo IV de Pipkin consisten con mayor frecuencia en una fractura de la cabeza femoral con una fractura acetabular de la pared posterior. Esta combinación se puede tratar mejor con luxación quirúrgica (figura 55-58). El tratamiento por lo habitual está dictado por la fractura acetabular. Un estudio multicéntrico que evaluó las complicaciones asociadas con la luxación quirúrgica de cadera concluyó que el procedimiento es seguro con una baja incidencia de complicaciones. De 334 caderas tratadas con luxación quirúrgica de cadera por diversos procesos patológicos de cadera, ninguna desarrolló osteonecrosis. La tasa de no unión trocantérica fue del 1,8%. Aunque el número de caderas en esta serie es grande, solo un paciente tuvo luxación quirúrgica por trauma. La osteonecrosis tampoco se reportó como una complicación en una serie en la cual este abordaje se usó para el tratamiento de fracturas de cabeza femoral o para el desbridamiento de articulaciones, así como en el tratamiento de fracturas acetabulares.

La técnica para la luxación quirúrgica de cadera (Ganz) se describe en el capítulo 6 (ver técnica 6-1). La luxación quirúrgica permite una visualización excelente para la reducción abierta y la fijación interna de fragmentos grandes de la cabeza femoral, así como desbridamiento o escisión de pequeños fragmentos de la cabeza femoral.

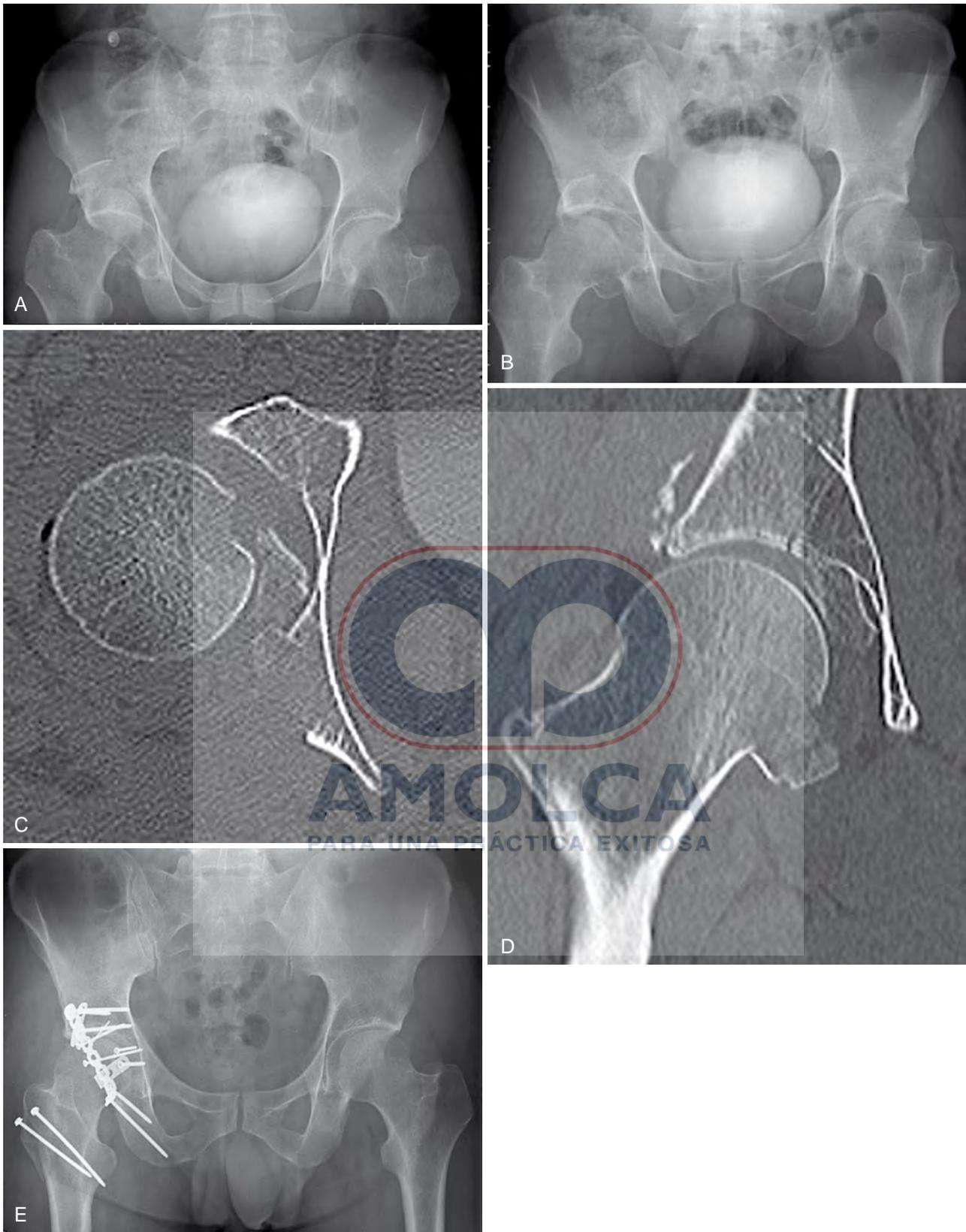
Las luxaciones de cadera con fracturas asociadas de la cabeza femoral se manejan con un soporte de peso con contacto durante 12 semanas. Una excepción a este manejo es un paciente con escisión de la cabeza femoral, que puede soportar peso según tolerancia con muletas. Los pacientes también reciben instrucciones sobre las precauciones de la cadera y se les pide que las sigan por lo menos durante las primeras 6 semanas después de la cirugía.

La reducción cerrada de una luxación posterior de cadera se puede complicar por la presencia de una fractura del cuello femoral ipsilateral o del eje femoral. Se debe obtener una proyección anteroposterior de la pelvis y ser revisada antes de cualquier intento de reducción puesto los intentos de reducción cerrada de una luxación posterior de cadera con una fractura del cuello femoral asociada, pueden resultar en desplazamiento o un desplazamiento adicional de la fractura del cuello femoral, así como lesión adicional a los vasos que irrigan la cabeza femoral. Los pacientes fisiológicamente mayores con esta lesión, se deben tratar con artroplastia. Los más jóvenes se deben tratar con reducción abierta de la fractura del cuello femoral si se desplaza y luego con reducción de la luxación de cadera. No intentamos la reducción cerrada de las caderas luxadas con fracturas asociadas del cuello femoral, a menos que la fractura del cuello no esté desplazada y se pueda estabilizar de forma provisional con alambres guía. Las caderas luxadas con fracturas del eje femoral se tratan de manera diferente, se debe intentar una reducción cerrada. Si se encuentra dificultad, se lleva al paciente a la sala quirúrgica y se utiliza un pasador de Schanz en el aspecto proximal del eje femoral para ayudar a la reducción.

## FRACTURAS DEL CUELLO Y EJE FEMORAL IPSILATERAL

Las fracturas ipsilaterales del cuello femoral se producen en asociación con fracturas del eje femoral entre el 1% y el 9% de las veces. El momento del diagnóstico de la fractura del cuello femoral tiene un impacto dramático en los resultados, el diagnóstico tardío de fracturas concomitantes del cuello femoral puede tener complicaciones desastrosas. Las radiografías se deben examinar con cuidado para evitar pasar por alto una fractura asociada del cuello femoral. La evaluación de las fracturas femorales incluye proyecciones anteroposterior y lateral del fémur, así como una proyección anteroposterior de la pelvis y una proyección lateral de la cadera afectada. Debido a que una imagen lateral de alta calidad de la cadera afectada puede ser difícil de obtener en un paciente con una fractura femoral, se obtiene una CT pélvica en cada paciente que tiene una fractura femoral causada por un trauma cerrado. La CT pélvica debe incluir imágenes coronales y sagitales reconstruidas, además de las imágenes axiales estándar.

Si la fractura del cuello femoral se diagnostica antes de la cirugía, su tratamiento es la prioridad, seguido del tratamiento del eje femoral. Si se desplaza el cuello femoral, la reducción abierta se realiza mediante un abordaje de Smith-Petersen o Watson-Jones, mientras que la estabilización se obtiene con tornillos canulados o un tornillo de compresión de cadera (figura 55-59). Si el cuello femoral no está desplazado, también se puede estabilizar con tornillos canulados o un tornillo de



**FIGURA 55-58** Luxación quirúrgica de cadera para el tratamiento de la fractura tipo IV de Pipkin (reducción abierta y fijación interna de la fractura acetabular de la pared posterior y desbridamiento de la fractura infrafoveal de la cabeza femoral). **A**, radiografía de lesión pélvica. **B**, después de la reducción. CT axial (**C**) y coronal (**D**) después de la reducción. **E**, radiografía pélvica posoperatoria.



**FIGURA 55-59** Fijación de fracturas del cuello y eje femoral ipsilateral. **A**, radiografía preoperatoria. **B** y **C**, radiografías posoperatorias.

compresión de cadera. Como se indicó con anterioridad en la sección sobre fracturas del cuello femoral, la reducción y la fijación se realizan con el paciente en una mesa ortopédica para permitir la obtención de imágenes laterales de la más alta calidad. Una fractura del cuello femoral no desplazada, con una fractura asociada del eje femoral se puede tratar con un solo dispositivo (clavo de reconstrucción anterógrada), pero esto es difícil a nivel técnico y las posibles complicaciones son mayores.

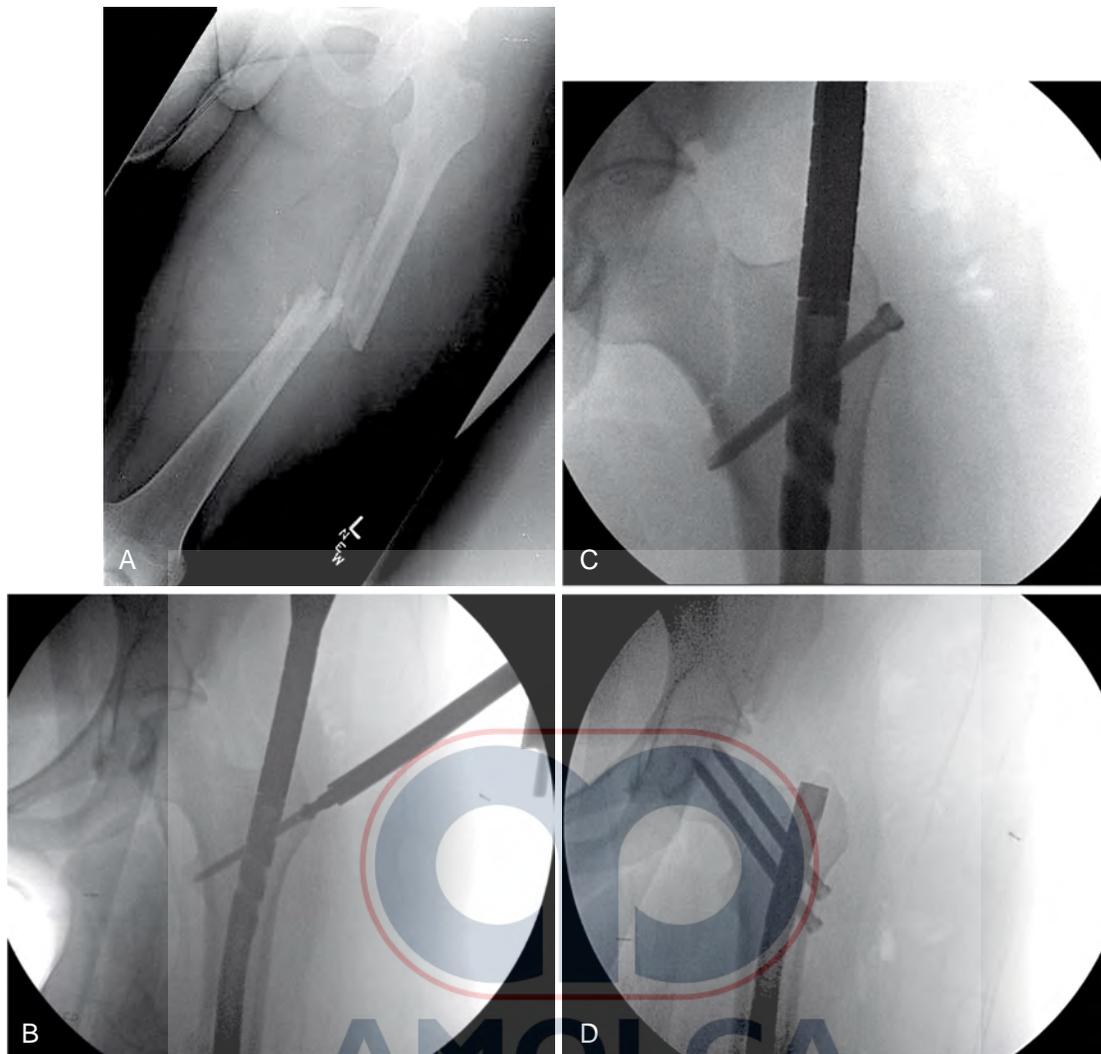
Para evitar pasar por alto fracturas del cuello femoral asociadas, se obtienen imágenes fluoroscópicas en tiempo real después de la colocación de un clavo intramedular, así como se debe obtener en la sala quirúrgica con el paciente bajo anestesia una proyección anteroposterior estándar de la pelvis con las extremidades en rotación interna. Incluso con este protocolo, es posible pasar por alto una fractura del cuello femoral, por lo cual se recomienda repetir la imagen de la cadera si el paciente tiene alguna queja de dolor de cadera.

Si se diagnostica una fractura del cuello femoral después de la colocación de un clavo intramedular (figura 55-60), el tratamiento se basa en la cantidad de desplazamiento y el sistema de clavos que se ha utilizado. Si la fractura del cuello femoral no ha sido diagnosticada en este punto, es probable que la fractura no esté desplazada o se haya desplazado mínimamente. Si la fractura no está desplazada y el sistema de clavos

tiene una opción de reconstrucción, se puede extraer el tornillo de interbloqueo proximal estándar y colocar dos tornillos cefalomedulares. Con frecuencia, la posición del clavo se debe ajustar en dirección cefálica o caudal para permitir la colocación de los dos tornillos cefalomedulares. Si es necesario este ajuste, se colocan dos pasadores guía a lo largo del cuello femoral para evitar el desplazamiento de la fractura. Si el sistema de enclavado no permite una opción de reconstrucción, se pueden colocar tornillos canulados alrededor del clavo intramedular.

Ostrum et al., reportaron 92 fracturas femorales proximales (68 de las cuales fueron fracturas del cuello femoral), con fracturas asociadas del eje femoral ipsilateral. Solo 15 de las fracturas del cuello femoral fueron transcervicales o subcapitales, en total solo el 39% de las 92 fracturas femorales proximales se desplazaron. Todas las fracturas se trataron con un tornillo de cadera deslizante o tornillos canulados. La no unión ocurrió en dos (3%) de 68 fracturas del cuello femoral, y 8 (8%) de las 92 fracturas del eje femoral desarrollaron unión retrasada o no unión que requirieron intervención secundaria. No se detectaron diferencias entre los dos dispositivos de fijación.

Aquellos con fracturas del cuello y del eje femoral ipsilateral solo pueden soportar peso con contacto durante las primeras 10 a 12 semanas posteriores a la cirugía.



**FIGURA 55-60** Fractura ipsilateral del cuello femoral descubierta durante la cirugía después de la colocación del clavo intramedular. **A**, radiografía preoperatoria. **B**, proyección fluoroscópica intraoperatoria después de la colocación del clavo intramedular. **C**, proyección fluoroscópica intraoperatoria después del rango de movimiento de la cadera con fluoroscopia en tiempo real. **D**, proyección fluoroscópica intraoperatoria después de la extracción del tornillo de interbloqueo proximal estándar y la colocación de los tornillos de reconstrucción.

## REFERENCIAS

### GENERAL

- Bretherton CP, Paraker MJ: Early surgery for patients with a fracture of the hip decreases 30-day mortality, *Bone Joint J* 97B:104, 2015.
- Brox WT, Roberts KC, Taksali S, et al: The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Guideline on Management of Hip Fractures in the Elderly, *J Bone Joint Surg* 97A:1196, 2015.
- Harrison T, Robinson P, Cook A, Parker MJ: Factors affecting the incidence of deep wound infection after hip fracture surgery, *J Bone Joint Surg* 94B:237, 2012.
- Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, et al: A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide, *Osteoporos Int* 23:2239, 2012.
- Kim SM, Moon YW, Lim SJ, et al: Prediction of survival, second fracture, and functional recovery following the first hip fracture surgery in elderly patients, *Bone* 50:1343, 2012.
- Larsson G, Strömberg RU, Rogmark C, Nilsson A: Prehospital fast track care for patients with hip fracture: impact on time to surgery, hospital stay, post-operative complications and mortality: a randomised controlled trial, *Injury* 47:881, 2016.

- Mariconda M, Costa GG, Cerbasi S, et al: Fractures predicting mobility and change in activities of daily living after hip fracture: a 1-year prospective cohort study, *J Orthop Trauma* 30:71, 2016.
- Mundi S, Pindiprolu B, Simunovic N, Bhandari M: Similar mortality rates in hip fracture patients over the past 31 years, *Acta Orthop* 85:54, 2014.
- Palm H, Krashennikoff M, Holck K, et al: A new algorithm for hip fracture surgery, *Acta Orthop* 83:26, 2012.
- Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, et al: Quality of life after hip fracture in the elderly: a systematic literature review, *Injury* 47:1369, 2016.
- Pollock FH, Bethea A, Samanta D, et al: Readmission within 30 days of discharge after hip fracture care, *Orthopedics* 38:e7, 2015.
- Roberts KC, Brox WT, Jevsevar DS, Sevarino K: Management of hip fractures in the elderly, *J Am Acad Orthop Surg* 23:131, 2015.
- Sanzone AG: Current challenges in pain management in hip fracture patients, *J Orthop Trauma* 30(Suppl 1):S1, 2016.

### FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL

- Aminian A, Gao F, Fedoriw WW, et al: Vertically oriented femoral neck fractures: mechanical analysis of four fixation techniques, *J Orthop Trauma* 21:544, 2007.