

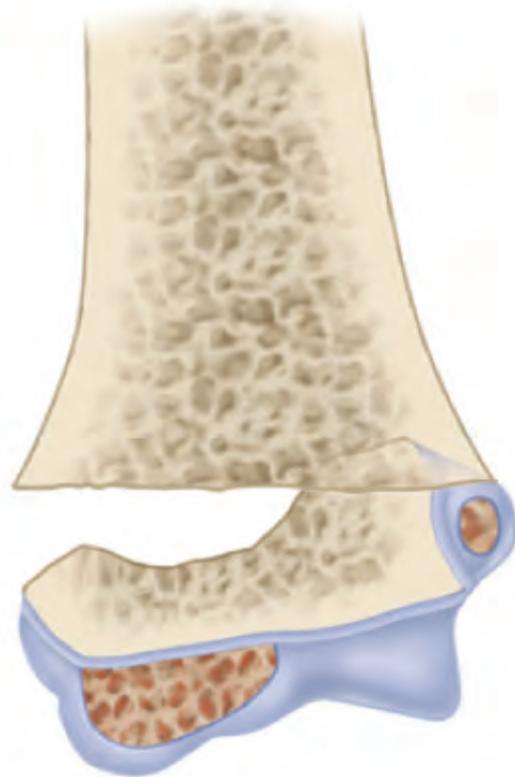
CAMPBELL

Ortopedia Quirúrgica

TRASTORNOS CONGÉNITOS Y FRACTURAS EN NIÑOS

13ª Edición

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



TOMO 3

CAMPBELL

ORTOPEDIA QUIRÚRGICA

13ª Edición

Frederick M. Azar, MD

Profesor

Departamento de Cirugía Ortopédica e Ingeniería Biomédica

University of Tennessee–Campbell Clinic

Jefe de personal, Campbell Clinic

Memphis, Tennessee

James H. Beaty, MD

Harold B. Boyd, profesor y presidente

Departamento de Cirugía Ortopédica e Ingeniería Biomédica

University of Tennessee–Campbell Clinic

Memphis, Tennessee

S. Terry Canale, MD

Harold B. Boyd, profesor y presidente emérito

Departamento de Cirugía Ortopédica e Ingeniería Biomédica

University of Tennessee–Campbell Clinic

Memphis, Tennessee

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 | |

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



ANORMALIDADES CONGÉNITAS Y DEL DESARROLLO DE CADERA Y PELVIS

Derek M. Kelly

DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA

Diagnóstico y presentación clínica	1119
Tamizaje	1119
Imagenología	1120
Tratamiento	1120
Recién nacidos (nacimiento a los 6 meses)	1120
Lactantes (de los 6 a los 18 meses)	1123
Tracción preoperatoria	1123
Tenotomía aductora	1123
Artrografía y reducción cerrada	1123
Reducción abierta	1127

Osteotomía concomitante	1131
Dislocaciones teratológicas	1131
Osteonecrosis	1132
Niños pequeños (de los 18 a los 36 meses)	1133
Osteotomía femoral en displasia de cadera	1133
Niños (de los 3 a los 8 años)	1135
Acortamiento femoral primario	1135
Osteotomía pélvica	1138
Osteotomía innominada de Salter	1139
Acetabuloplastia de Pemberton	1141
Osteotomía de Steel	1143

Osteotomía de Dega	1146
Osteotomía periacetabular de Ganz (Bernese)	1148
Operación de cobertura	1148
Osteotomía de Chiari	1151
Adolescentes y jóvenes adultos (>8 años)	1154
COXA VARA CONGÉNITA Y DEL DESARROLLO	1154
EXTROFIA DE LA VEJIGA	1155
Osteotomías ilíacas anteriores y aproximación a la sínfisis del pubis	1155

DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA

La displasia del desarrollo de la cadera por lo general incluye subluxación (luxación parcial) de la cabeza femoral, displasia acetabular y luxación completa de la cabeza femoral del verdadero acetábulo. En un recién nacido con verdadera luxación congénita de la cadera, la cabeza femoral puede dislocarse y reducirse dentro y fuera del verdadero acetábulo. En un niño mayor, la cabeza femoral permanece luxada y se desarrollan cambios secundarios en la cabeza femoral y el acetábulo.

Históricamente, la incidencia de displasia del desarrollo de la cadera se ha estimado en casi 1 de cada 1.000 nacidos vivos. Un metaanálisis de la literatura estimó que la incidencia de displasia del desarrollo de la cadera (DDH por sus siglas en inglés) revelada por el examen físico realizado por los pediatras era de 8,6 por 1.000; para el tamizaje ortopédico, 11,5 por 1.000; y para el examen por ultrasonidos, 25 por 1.000. El odds ratio estimado para DDH para parto de nalgas fue de 5,5, para sexo femenino, 4,1 y para antecedentes familiares positivos, 1,7. El examen de ultrasonidos de 18.060 caderas detectó 1.001 que se desviaron de lo normal (incidencia de 55,1 por 1.000); empero, solo 90 caderas permanecieron anormales en los exámenes repetidos a las 2 y 6 semanas, para una verdadera incidencia de DDH de 5 por 1.000. Ninguna de las otras caderas con "DDH sonográfica" desarrolló DDH verdadera durante el seguimiento de 12 meses. La cadera izquierda está más involucrada que la derecha, y la afectación bilateral es más común que la afectación de la cadera derecha sola.

Varios factores de riesgo deben despertar la sospecha de displasia del desarrollo de la cadera. El trastorno es más común en las niñas que en los niños, en muchas series cinco veces más común. Los partos de nalgas constituyen del 3% al 4% de todos los partos, y la incidencia de displasia del desarrollo de la cadera aumenta significativamente en esta población de pacientes. MacEwen y Ramsey en un estudio de 25.000 bebés encontraron que la combinación de lactantes y presentación

de nalgas resultaba en una displasia del desarrollo de la cadera en uno de 35 de esos nacimientos. La displasia del desarrollo de la cadera es más común en los primogénitos que en los hermanos posteriores. Un historial familiar de displasia del desarrollo de la cadera aumenta la probabilidad de esta afección a aproximadamente el 10%. Los antecedentes étnicos desempeñan un papel en que la displasia del desarrollo de la cadera es más común en los niños blancos que en los niños negros. Otros ejemplos reportados incluyen la alta incidencia entre los Indios Navajo y la incidencia relativamente baja entre los chinos.

También existe una fuerte asociación entre la displasia del desarrollo de la cadera y otras anomalías musculoesqueléticas, como tortícolis congénita, metatarso aducto y pie calcáneo valgo. La tasa de coexistencia de tortícolis muscular congénita y DDH es de casi el 8%, con los niños casi cinco veces más probables a tener ambos como las niñas. La relación entre DDH y el pie equinovaro es controvertida; sin embargo, múltiples estudios han demostrado muy poca asociación entre la presencia de este y DDH. Recomendamos una exploración cuidadosa seguida de un examen físico de la cadera en cada bebé que tenga una deformidad en pie equinovaro. Aunque no realizamos ultrasonidos rutinariamente en todos estos bebés, tenemos un umbral bajo para obtener una evaluación de ultrasonografía de cadera en esta población de pacientes.

Se han propuesto varias teorías sobre la causa de la displasia del desarrollo de la cadera, que incluyen factores mecánicos, laxitud articular inducida por hormonas, displasia acetabular primaria y herencia genética. El parto de nalgas, con las fuerzas mecánicas de la flexión anormal de las caderas, puede verse fácilmente como una causa de luxación de la cabeza femoral. La posición intrauterina más común coloca la cadera izquierda del feto contra el sacro materno. Esto podría explicar la mayor incidencia de DDH en la cadera izquierda. Los factores mecánicos posnatales también podrían desempeñar un papel. Se ha informado una mayor incidencia de displasia del desarrollo de la cadera en culturas donde envuelven a los bebés con la cadera en extensión constante.

Varios autores han propuesto laxitud ligamentosa como factor contribuyente en la displasia del desarrollo de la cadera. La teoría es que la influencia de la hormona relaxina materna, que produce la relajación de la pelvis durante el parto, puede causar laxitud ligamentosa suficiente en el niño en el útero y durante el período neonatal para permitir la luxación de la cabeza femoral. Esta teoría tiene credibilidad porque se ha demostrado que la relaxina atraviesa la placenta, y la DDH es más común en las mujeres que presumiblemente son más susceptibles a las influencias de la relaxina.

Wynne-Davies describió una ocurrencia familiar de un acetábulo “superficial”, definido como un “rasgo de displasia”, al proponer la displasia acetabular primaria como uno de los factores de riesgo para la displasia del desarrollo de la cadera. El riesgo de una influencia genética fue notado por Ortolani, quien informó una incidencia del 70% de antecedentes familiares positivos en niños con displasia de desarrollo de la cadera.

DIAGNÓSTICO Y PRESENTACIÓN CLÍNICA

La presentación clínica de la displasia del desarrollo de la cadera varía según la edad del niño. En los recién nacidos (<6 meses de edad), es en especial importante realizar un examen clínico cuidadoso porque las radiografías no siempre son confiables para obtener el diagnóstico de displasia del desarrollo en este grupo de edad.

El bebé debe estar tranquilo y relajado durante el examen, y solo debe examinarse una cadera a la vez. El examinador coloca su mano alrededor de las rodillas del niño de modo que el pulgar se apoye sobre la cara interna del muslo y el índice y los dedos largos se encuentren al nivel del trocánter mayor. La prueba de Ortolani se realiza mediante la abducción suave de la cadera flexionada mientras se aplica una fuerza dirigida de manera anteromedial al trocánter mayor para detectar cualquier reducción de la cabeza femoral en el verdadero acetábulo. La maniobra de provocación de Barlow detecta cualquier posible subluxación o luxación posterior de la cabeza femoral mediante presión directa sobre el eje longitudinal del fémur mientras la cadera está en aducción. Se siente un chasquido palpable, en lugar de audible, a medida que la cabeza femoral se reduce o subluxa fuera del acetábulo (figura 30-1).

Un niño puede nacer con displasia acetabular sin luxación de la cadera, y esta última puede desarrollarse semanas o meses después. Westin et al., informaron el desarrollo tardío de la luxación de la cadera en niños con exámenes clínicos y radiográficos neonatales normales; denominaron esta como *displasia del desarrollo* en oposición a la *displasia congénita* de la cadera como se conocía antes.

A medida que el niño alcanza los 6 a los 18 meses, cambian varios factores en la presentación clínica. Cuando la cabeza femoral está dislocada y la capacidad para reducirla por abducción ha desaparecido, muchos otros signos clínicos se vuelven obvios. El primero y más confiable es una disminución en la capacidad de abducción de la cadera luxada gracias a una contractura de la musculatura aductora (figura 30-2A). Los pliegues asimétricos de la piel se mencionan comúnmente como un signo a tener en cuenta, pero este signo no siempre es confiable porque los niños normales pueden tener pliegues asimétricos de la piel y los niños con caderas luxadas pueden tener pliegues simétricos. Por lo general, la tasa de DDH es mucho más alta en las caderas con al menos un hallazgo clínico anormal que en las caderas sin ninguna. La limitación de la abducción y los pliegues asimétricos de la piel son los dos hallazgos más comunes.

El signo de Galeazzi se observa cuando la cabeza femoral se desplaza no solo hacia lateral sino también hacia proximal, lo



FIGURA 30-1 Maniobra de Ortolani para el tamizaje de rutina de la luxación congénita de la cadera. El examinador estabiliza de manera suave la cadera izquierda y la extremidad inferior del bebé y coloca la mano izquierda alrededor del muslo derecho y el índice y el dedo medio sobre el trocánter mayor.

que provoca un aparente acortamiento del fémur en el lado de la cadera luxada (figura, 30-2B). Las luxaciones bilaterales pueden aparecer simétricamente anormales.

En un niño en edad de caminar con una cadera luxada no detectada, las familias describen un tipo de marcha de “pato”, que indica la luxación de la cabeza femoral y un patrón de marcha de Trendelenburg. Los padres también pueden describir la dificultad para abducir la cadera durante los cambios de pañales.

TAMIZAJE

La American Academy of Pediatrics recomienda el examen de detección de rutina de todos los bebés, pero no recomienda la evaluación de ultrasonidos de rutina de todos los recién nacidos. Se recomienda la remisión a un ortopedista con un examen positivo del recién nacido o un resultado positivo en el examen de seguimiento de 2 semanas. La ultrasonografía se recomienda para los hallazgos del examen físico o los factores de riesgo que elevan la sospecha de DDH cuando las pruebas de Ortolani y Barlow son negativas.

La American Academy of Orthopedic Surgeons desarrolló unas guías de práctica clínica en 2014 para la detección y el manejo no operatorio de la displasia del desarrollo de la cadera en niños mayores a 6 meses. Sus recomendaciones relacionadas con el tamizaje y la imagenología incluyen:

1. La evidencia moderada respalda no realizar la detección universal por ultrasonidos de recién nacidos.
2. La evidencia moderada respalda la realización de un estudio imagenológico antes de los 6 meses de edad en bebés con uno o más de los siguientes factores de riesgo: presentación de nalgas, antecedentes familiares o antecedentes de inestabilidad clínica.
3. La evidencia limitada respalda que el médico pueda obtener una ultrasonografía en bebés menores de 6 semanas de edad con un examen de inestabilidad positiva para guiar la decisión de iniciar el tratamiento de inmovilización.
4. La evidencia limitada apoya el uso de una radiografía pélvica anteroposterior en lugar de una ultrasonografía para evaluar la DDH en bebés a partir de los 4 meses de edad.
5. La evidencia limitada respalda que el profesional reexamine a los lactantes previamente evaluados como sometidos a un examen de cadera normal en visitas posteriores antes de los 6 meses de edad.

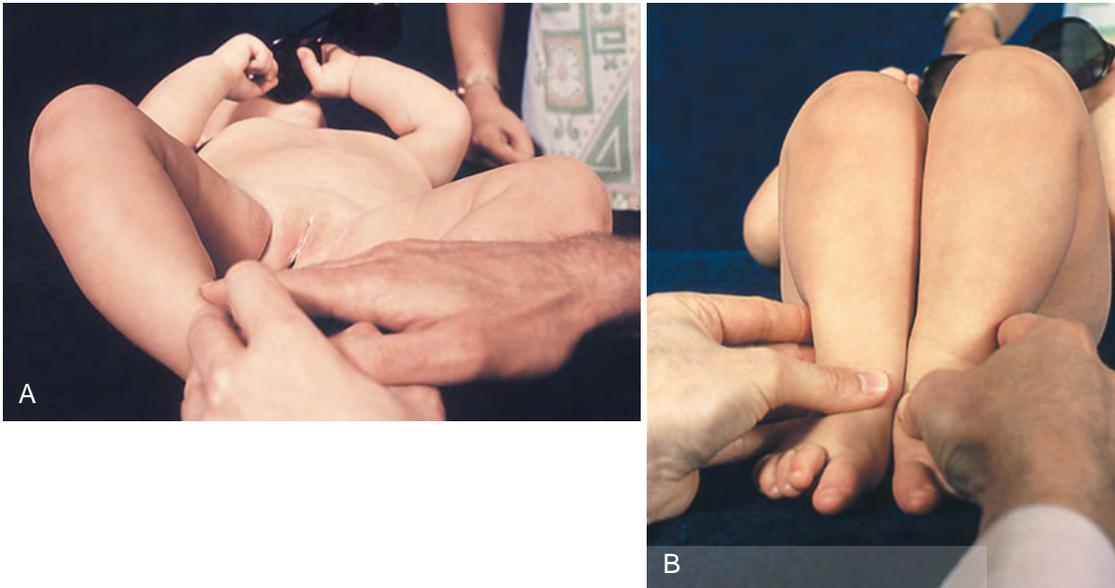


FIGURA 30-2 Signos clínicos de luxación congénita de cadera en un bebé de 13 meses. **A**, disminución de la abducción de la cadera derecha con contractura de aducción. **B**, signo positivo de Galeazzi con aparente acortamiento de la extremidad inferior derecha.

6. La evidencia limitada respalda que el médico realice exámenes físicos seriados y evaluaciones periódicas por imágenes (ultrasonografía o radiografía según la edad) durante el tratamiento para caderas infantiles inestables.

IMAGENOLÓGÍA

Muchos informes han evaluado el uso de la detección por ultrasonografía de los recién nacidos para el diagnóstico temprano de la displasia del desarrollo de la cadera. Las descripciones más completas de la anatomía de la cadera infantil mediante ultrasonografía son de Graf de Austria, quien describió la anatomía ultrasonográfica de la cadera del recién nacido y diseñó una clasificación ultrasonográfica para la displasia de cadera (figura 30-3). Aunque la ultrasonografía no es invasiva y es simple de usar, muchos autores han enfatizado que el examen depende en gran medida de los observadores y que es fácil sobrediagnosticar la “displasia”. Además, los hallazgos ultrasonográficos antes de las 6 semanas de edad pueden ser cuestionables gracias a la laxitud ligamentosa en el período temprano del recién nacido; el tratamiento antes de las 6 semanas de edad debe basarse en un examen físico en lugar de solo hallazgos en la ultrasonografía. El diagnóstico por ultrasonidos de “displasia acetabular” con un examen de cadera estable en el período posnatal temprano puede dar como resultado un tratamiento innecesario. Pese a ello, la ultrasonografía puede ser un complemento útil para el examen físico y, a menudo, es útil para medir y documentar la respuesta de la cadera al tratamiento con arnés de Pavlik.

Aunque las radiografías no siempre son confiables para establecer el diagnóstico de displasia del desarrollo de la cadera en recién nacidos, las radiografías de detección pueden revelar cualquier displasia acetabular grave o hallazgos de una luxación teratológica. A medida que un niño con cadera dislocada crece y los tejidos blandos se contraen, las radiografías se vuelven más confiables y útiles en el diagnóstico y el tratamiento (figura 30-4). Las líneas de referencia más utilizadas son la línea vertical de Perkins y la línea horizontal de Hilgenreiner, ambas utilizadas para evaluar la posición de la cabeza femoral. Además, la línea Shenton se ve alterada en un niño

mayor con una cadera luxada. Por lo normal, el pico metafisario del fémur proximal se encuentra dentro del cuadrante inferior interno de las líneas de referencia señaladas por Perkins y Hilgenreiner. El índice acetabular en un recién nacido generalmente es de 30 grados o menos. Cualquier aumento significativo en esta medida puede ser un signo de displasia acetabular.

TRATAMIENTO

El tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera o DDH está relacionado con la edad y se adapta a la condición patológica específica. Se han designado cinco grupos de tratamiento relacionados con la edad: recién nacidos (desde el nacimiento hasta los 6 meses), lactantes (6 a 18 meses), niños pequeños (18 a 36 meses), niños (3 a 8 años) y adolescentes y jóvenes adultos (>8 años). Puede haber superposición en estos grupos de edad que requiere modificación de los planes de tratamiento.

■ RECIÉN NACIDOS (NACIMIENTO A LOS 6 MESES)

Desde el nacimiento hasta más o menos los 6 meses de edad, el tratamiento se dirige a la estabilización de la cadera que tiene una prueba positiva de Ortolani o Barlow o la reducción de la cadera luxada con una contractura de aducción leve. Cuando se ha alcanzado el diagnóstico, ya sea clínico o radiográfico, es esencial evaluar con cuidado la dirección de la luxación, la estabilidad y la capacidad para ser reducida de la cadera antes del tratamiento. Se ha informado una tasa de éxito del 85% al 95% en niños tratados en el arnés de Pavlik durante los primeros meses de vida. A medida que el niño envejece y se desarrollan contracturas de los tejidos blandos, junto con los cambios secundarios en el acetábulo, la tasa de éxito del arnés de Pavlik disminuye. Es necesario prestar atención a los detalles en el uso de este arnés porque las posibles complicaciones incluyen la osteonecrosis de la cabeza femoral, aunque esto parece ocurrir en menos del 1% de los pacientes.

Cuando se aplica de manera adecuada, el arnés de Pavlik es una ortesis dinámica de abducción por flexión que puede producir excelentes resultados en el tratamiento de las caderas

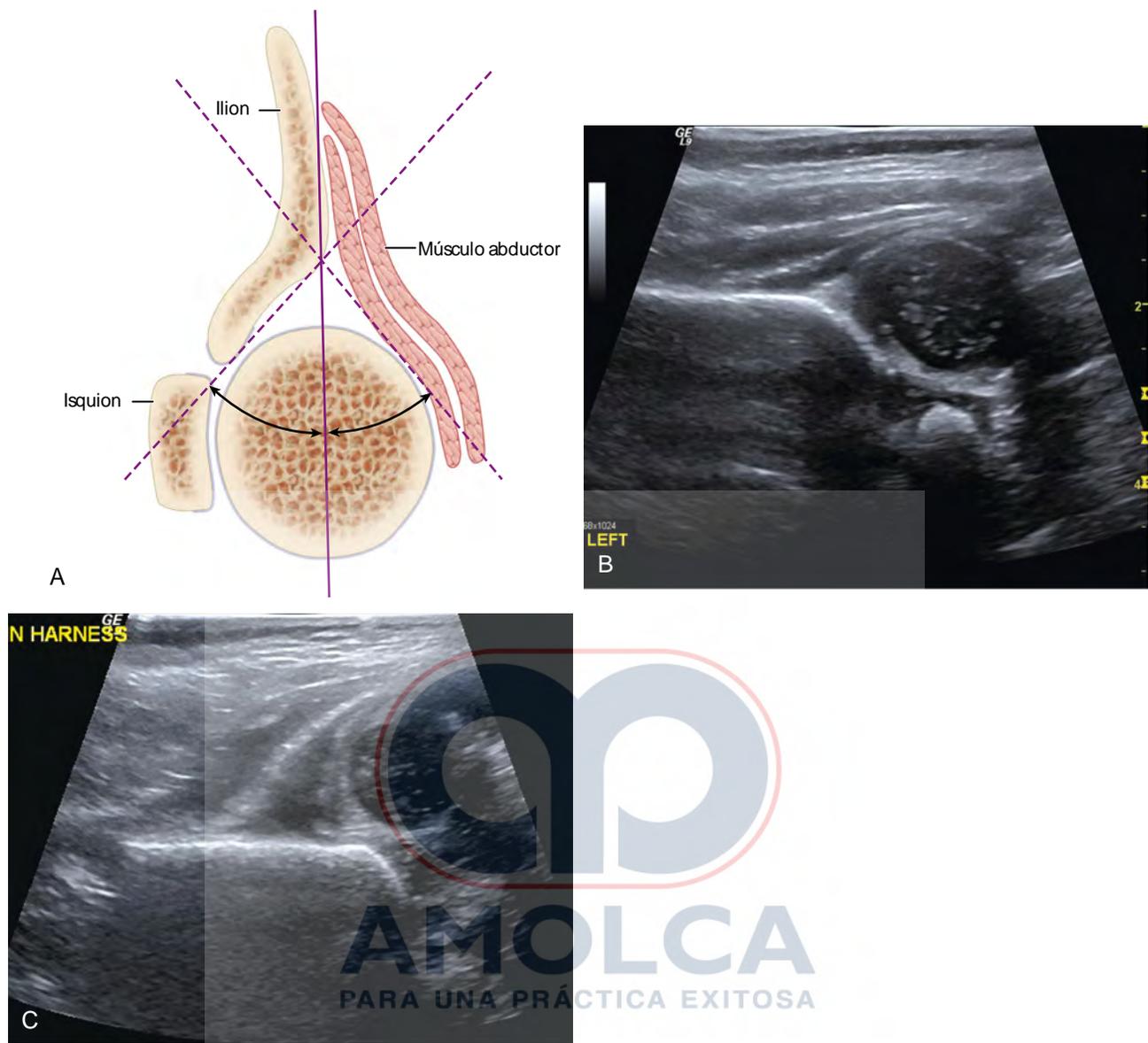


FIGURA 30-3 **A**, la imagen se gira 90 grados en el sentido de las agujas del reloj para parecerse a una cadera en el plano anteroposterior en un niño de pie o en decúbito supino. El ángulo α está formado por la intersección de la línea base y la línea del techo acetabular; normalmente es menos de 60 grados. El ángulo β está formado por la intersección de la línea de base y la línea de inclinación; normalmente es menos de 55 grados. En una cadera normal, la línea base debe dividir en dos la cabeza femoral. **B**, apariencia de ultrasonografía de una cadera normal: ángulo α de 60 grados y la línea de base biseca la cabeza femoral. **C**, cadera luxada.

displásicas y dislocadas en los bebés durante los primeros meses. El arnés es difícil de usar en niños que gatean o que tienen contracturas de partes blandas fijas y una luxación de cadera fija. Si hay una luxación teratológica presente, no se debe usar.

El arnés de Pavlik consiste en una correa para el pecho, dos correas para los hombros y dos estribos. Cada estribo tiene una correa de flexión anteromedial y una correa de abducción posterolateral. El arnés se pone con el niño en decúbito supino y en una cómoda camiseta. La correa para el pecho se sujeta primero, lo que deja espacio suficiente para colocar tres dedos entre el pecho y el arnés. Las correas de los hombros están ajustadas para mantener la correa del pecho en la línea del pezón. Los pies se colocan en los estribos uno a la vez. La cadera se coloca en flexión (90 a 110 grados) y la correa de flexión anterior se aprieta para mantener esta posición. Por

último, la correa lateral se sujeta suelta para limitar la aducción, no para forzar la abducción. El secuestro excesivo para garantizar la estabilidad es inaceptable. Las rodillas deben estar separadas de 3 a 5 cm en aducción completa en el arnés (figura 30-5).

Una radiografía del paciente en el arnés puede ayudar a confirmar que el cuello femoral está dirigido hacia el cartílago trirradiado, pero no es necesaria una radiografía de rutina. Durante las primeras semanas de uso del arnés, cuando la cadera se siente estable a través del examen clínico, la evaluación por ultrasonografía es apropiada para confirmar la reducción de la cadera.

Se han observado cuatro patrones básicos de luxación persistente después de la utilización del arnés de Pavlik: *superior*, *inferior*, *lateral* y *posterior*. Si la luxación es superior, se indica una flexión adicional de la cadera. Si la luxación es inferior, se

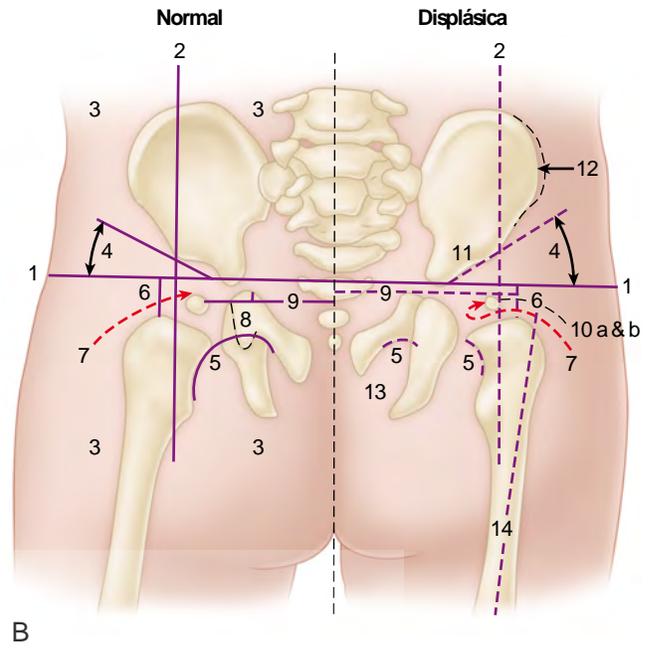


FIGURA 30-4 A, luxación congénita de la cadera izquierda en un bebé de 13 meses. B, signos radiográficos de luxación congénita de cadera. 1, línea horizontal (línea Hilgenreiner); 2, línea vertical (línea Perkins); 3, cuadrantes (formados por las líneas 1 y 2); 4, índice acetabular (Kleinberg y Lieberman); 5, línea de Shenton; 6, desplazamiento hacia arriba de la cabeza femoral; 7, desplazamiento lateral de la cabeza femoral; 8, FIGURA en U de la sombra en forma de lágrima (Kohler); 9, coordenada Y (Ponseti); 10, displasia epifisaria de la cabeza del fémur (a, aparición tardía del centro de osificación de la cabeza femoral, b, maduración irregular del centro de osificación); 11, bifurcación (surco del techo acetabular en la infancia tardía (Ponseti)); 12, hipoplasia de la pelvis (íliaco); 13, fusión tardía (unión isquiopúbica); 14, actitud de aducción de la extremidad.



FIGURA 30-5 Colocación adecuada del arnés de Pavlik (ver texto). (Cortesía de Wheaton Brace, Carol Stream, IL).

indica una disminución en la flexión. Se debe observar en inicio una luxación lateral en el arnés de Pavlik. Siempre que el cuello femoral se dirija hacia el cartilago trirradiado, como se confirma por la radiografía o la ultrasonografía, la cabeza puede reducirse de manera gradual y “acoplarse” en el acetábulo. Una luxación posterior persistente es difícil de tratar, y el tratamiento con arnés de Pavlik a menudo es infructuoso y debe suspenderse. La luxación posterior suele ir acompañada de músculos aductores de cadera ajustados y puede diagnosticarse por palpación posterior del trocánter mayor.

Si cualquiera de estos patrones de luxación o subluxación persiste durante más de 3 a 6 semanas, se debe suspender el tratamiento en el arnés de Pavlik y se debe iniciar un nuevo programa; en la mayoría de los pacientes, esto consiste en reducción y enyesado cerrado o abierto. El arnés de Pavlik se debe usar a tiempo completo hasta que se logre la estabilidad, según lo determinado por las pruebas negativas de Barlow y Ortolani. Durante este tiempo, el paciente se examina a intervalos de 1 a 2 semanas y las correas del arnés se ajustan para acomodar el crecimiento. La familia recibe instrucciones sobre el cuidado del niño en el arnés, incluido el baño, el cambio de pañales y el vestirse.

En cada examen se debe observar la función del cuádriceps para detectar una parálisis del nervio femoral, y se debe instruir a las familias para que retiren las piernas del corsé a diario para garantizar que el bebé pueda extender la rodilla en contra de la gravedad. Si se desarrolla una parálisis del nervio femoral, la ortesis debe suspenderse hasta que vuelva la función motora completa. La duración del tratamiento depende de la edad del paciente en el momento del diagnóstico y del grado de inestabilidad de la cadera. Hay muy pocas guías para la interrupción de la ortesis. Las recomendaciones varían desde la interrupción abrupta del arnés Pavlik 6 semanas después de la estabilidad clínica, hasta el destete de hasta 2 horas por semana hasta



FIGURA 30-6 A, luxación del desarrollo de la cadera en un niño de 2 años. B, a los 5 meses después de la reducción con arnés de Pavlik.

que el aparato se use solo por la noche, hasta la transición a una ortesis de abducción nocturna durante semanas o meses adicionales.

La documentación radiográfica o de ultrasonografía se puede utilizar durante todo el período de tratamiento para verificar la posición de la cadera. La evaluación ultrasonográfica es útil en los siguientes momentos: después del inicio del tratamiento, después de cualquier ajuste importante en el arnés, cuando el examen de cadera es estable después del tratamiento con el arnés de Pavlik, y 6 semanas después de que la cadera se establezca clínicamente o cuando comience el destete. Las radiografías son útiles a los 6 meses de edad y también a 1 año de edad (figura 30-6).

Los factores de riesgo sugeridos para la falla del arnés Pavlik incluyen signo ausente de Ortolani en la evaluación inicial (luxación irreducible), luxaciones bilaterales de cadera, desarrollo de parálisis del nervio femoral durante el tratamiento con arnés de Pavlik, ángulo acetabular de 36 grados o más en una radiografía, caderas irreducibles, cobertura inicial de menos del 20% (según lo determinado por ultrasonografía) y retraso del tratamiento con arnés Pavlik más allá de las 7 semanas de edad. El fracaso del manejo del arnés de Pavlik de la luxación del desarrollo de la cadera por lo común indica una necesidad de reducción cerrada o abierta y un acetábulo más displásico.

En múltiples series de caderas luxadas reducidas con el uso del arnés Pavlik, cuanto más severa es la luxación, mayores son las tasas de reducción fallida y osteonecrosis, con énfasis en la necesidad de una reducción suave y progresión a un tratamiento adicional cuando falla el arnés. El seguimiento a largo plazo de los pacientes con el tratamiento con arnés de Pavlik es necesario porque muchos tienen cambios en el acetábulo en el seguimiento a largo plazo a pesar de las radiografías normales en los exámenes de seguimiento a los 3 años y 5 años.

■ LACTANTES (DE LOS 6 A LOS 18 MESES)

Cuando un niño alcanza la edad de gatear (4 a 6 meses de edad), el éxito con el arnés de Pavlik disminuye mucho. Es probable que un bebé de 6 a 18 meses con una cadera luxada requiera reducción cerrada o abierta.

Los niños en este grupo de edad a menudo se ven en principio con una extremidad acortada, abducción pasiva limitada y un signo positivo de Galeazzi. Si el niño está caminando, puede haber una marcha de Trendelenburg. Los cambios radiográficos incluyen osificación retardada de la cabeza femoral, desplazamiento lateral y proximal de la cabeza femoral y un acetábulo displásico superficial.

Con la displasia persistente, la cabeza femoral por último se mueve superior y lateralmente con soporte de peso. La cápsula se alarga, y hacia la parte anterior el tendón del psoas puede obstruir la reducción de la cabeza femoral hacia el verdadero acetábulo. El margen de acetábulo puede hipertrofiarse a lo largo de la periferia del acetábulo, y el ligamento se hipertrofia y se alarga. La cabeza femoral se reduce de tamaño con aplanamiento posteromedial, y se observa coxa valga y excesiva anteversión. El verdadero acetábulo es poco profundo y en la cirugía parece pequeño debido a la constricción capsular anterior, el margen hipertrofiado y la constricción del ligamento acetabular profundo.

El tratamiento en este grupo de edad puede incluir tracción preoperatoria, tenotomía aductora, reducción cerrada y artrografa o reducción abierta en niños con una reducción cerrada fallida. El acortamiento femoral puede ser necesario en una cadera con una luxación proximal alta. La tracción preoperatoria, la tenotomía del aductor y la reducción suave con una “zona segura” aceptable son especialmente útiles en la prevención de la osteonecrosis de la cabeza femoral.

■ TRACCIÓN PREOPERATORIA

El papel de la tracción preliminar para reducir la incidencia de osteonecrosis y mejorar la reducción es controvertido. Existe un desacuerdo acerca de si se debe usar tracción cutánea o esquelética, si es preferible la tracción en el hogar o en el hospital, la cantidad de peso que se debe usar, la dirección de extracción más beneficiosa y la duración de esta. Aunque controvertido, algunos sugieren que, si la tracción disminuye el riesgo de osteonecrosis aunque sea un poco, el uso de un programa de tracción en la piel en niños con padres obedientes y educados ahorra el gasto de hospitalización y permite que el niño se mantenga en tracción en un entorno hogareño. La tracción esquelética no está indicada, y el acortamiento femoral primario ahora se usa de manera rutinaria en niños mayores. Los objetivos de la tracción o acortamiento femoral primario son llevar la cabeza femoral lateral y desplazada hacia abajo y por debajo del nivel del acetábulo verdadero para permitir una reducción más suave con menos riesgo de osteonecrosis.

■ TENOTOMÍA ADUCTORA

Una tenotomía aductora percutánea en condiciones estériles se puede realizar para una contractura de aducción leve. Para una contractura de aducción más severa o una de larga duración, es preferible una tenotomía aductora abierta a través de una pequeña incisión transversal (ver técnica 33-1).

■ ARTROGRAFÍA Y REDUCCIÓN CERRADA

La artrografía y la reducción cerrada suave se logran con el niño bajo anestesia general.

La interposición de tejido blando en el acetábulo puede sugerirse por lateralización de la cabeza femoral. Ya que la

radiografía de cadera en un bebé o niño pequeño no puede proporcionar toda la información deseada para diagnosticar o tratar la DDH, la artrografía es útil para determinar (1) si hay displasia leve, (2) si la cabeza femoral está subluxada o luxada, (3) si la reducción manipulativa ha sido o puede ser exitosa, (4) hasta qué punto cualquier estructura de tejido blando dentro del acetábulo puede interferir con la reducción completa de la luxación, (5) la condición y posición del borde acetabular (el limbo) y (6) si el acetábulo y la cabeza femoral se desarrollan de manera normal durante el tratamiento. Debido a que los artrogramas no siempre son fáciles de interpretar, el cirujano debe estar completamente familiarizado con los signos normales y anormales que se pueden revelar y con la técnica de hacer artrogramas.

Un artrograma de la cadera es beneficioso en todos los niños, aparte de su edad, a quienes se les administra anestesia general para reducción cerrada, a menos que la reducción cerrada sea obviamente imposible. Es muy útil determinar cuándo la reducción de la manipulación es inestable o si la cabeza del fémur no está sentada concéntricamente dentro del acetábulo. El factor más importante que determina el resultado del tratamiento cerrado de la luxación de cadera del desarrollo es la calidad de la reducción inicial. Los criterios propuestos para aceptar una reducción son un conjunto de colorante medial de 5 mm o menos y el mantenimiento de la reducción en una “zona segura” aceptable.

El uso de intensificador de imagen en artrografía hace que la inserción de la aguja sea mucho más fácil. El peligro de dañar las superficies articulares por la aguja disminuye, y se evita la posibilidad de inyectar el medio de contraste en el núcleo osificante, la fisis o la arteria circunfleja medial.

Los hallazgos del examen clínico y de la artrografía en el momento del intento de reducción cerrada determinan si la cadera será estable o puede requerir una reducción abierta. Un hallazgo clínico que por lo general indica una reducción cerrada aceptable es la sensación de un “chasquido” a medida que la cabeza femoral se reduce en el verdadero acetábulo. El concepto de “zona segura” de Ramsey, Lasser y MacEwen puede utilizarse para determinar la zona de abducción y aducción en donde la cabeza femoral permanece reducida en el acetábulo. Es deseable una zona segura amplia (mínimo de 20 grados, preferiblemente 45 grados) (figura 30-7), y una zona segura estrecha implica una reducción cerrada inestable o inaceptable. Se debe realizar una evaluación clínica cuidadosa

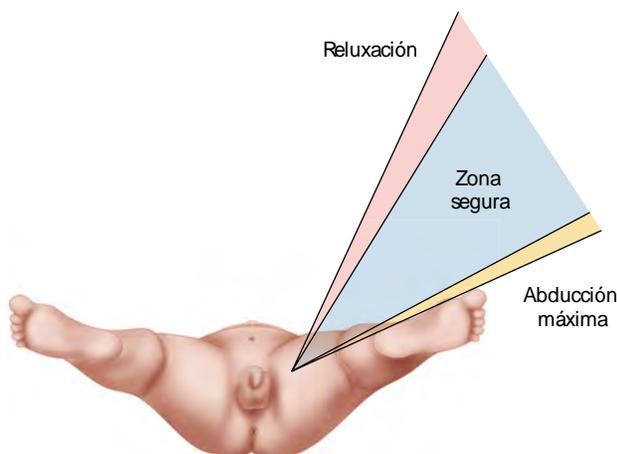


FIGURA 30-7 Zona segura usada para determinar la aceptabilidad de la reducción cerrada de la luxación congénita de la cadera.

de la reducción antes y después de la tenotomía del aductor y antes del artrograma, porque cuando la cápsula de la cadera se distiende con colorante, el examen clínico se vuelve más difícil. Un aumento en el ángulo de flexión de la rodilla (ángulo poplíteo) es otro indicador de una reducción cerrada exitosa.

ARTROGRAFÍA DE CADERA EN DDH

TÉCNICA 30-1

- Ubicar al niño en decúbito supino después de que le hayan administrado anestesia general. Realizar una preparación estéril y cubrir la cadera.
- Con la yema del dedo enguantada, ubicar la articulación de la cadera inferior a la mitad del ligamento inguinal y un dedo cerca de la arteria femoral pulsante (figura 30-8). De manera alternativa, insertar la aguja medialmente, justo detrás del aductor largo.
- Con la ayuda del intensificador de imagen, insertar una aguja espinal de calibre 22, a la que se adjunta una jeringa de 5 ml llena de solución salina normal, hasta que ingrese a la articulación de la cadera; se vence la resistencia a medida que la aguja pasa a través de la cápsula articular.
- Inyectar la solución salina en la articulación; esto es fácil al principio, pero se vuelve más difícil a medida que la articulación se distiende y la cadera se flexiona.
- Liberar el émbolo de la jeringa; si la articulación se ha infiltrado con éxito, la solución salina que está bajo presión invierte el émbolo y el líquido escapa a la jeringa.
- Aspirar la solución salina de la articulación y remover la jeringa de la aguja.
- Llenar la jeringa con 5 ml de solución de Hypaque fuerte al 25% e inyectar 1 a 3 ml a través de la aguja dentro de la articulación guiada por intensificador de imagen.
- Retirar rápidamente la aguja y, mientras la cadera aún no se reduce, hacer un artrograma en ese punto si la intensificación de la imagen no está disponible.
- Antes de desarrollarlo, reducir suavemente la cadera en una posición estable y hacer un segundo artrograma.
- Mantener la reducción hasta que ambos artrogramas se hayan desarrollado y evaluado. De manera alternativa, usar el intensificador de imagen para evaluar la reducción y la zona segura. Cuando los artrogramas se realicen en ambas caderas, insertar una aguja en cada una, asegurándose de que ambas estén dentro de las articulaciones antes de que se inyecte cualquiera de las articulaciones. Inyectar ambas caderas como se describe aquí y hacer artrogramas de ambas.

[Ver video 30-1](#)

UTILIZACIÓN DE ESPICA DE YESO DE CADERA

Después de la confirmación de la reducción estable, se pone una espica de yeso de cadera con la articulación en 95 grados de flexión y 40 a 45 grados de abducción. Salter abogó por esta “posición humana” como la mejor para mantener la

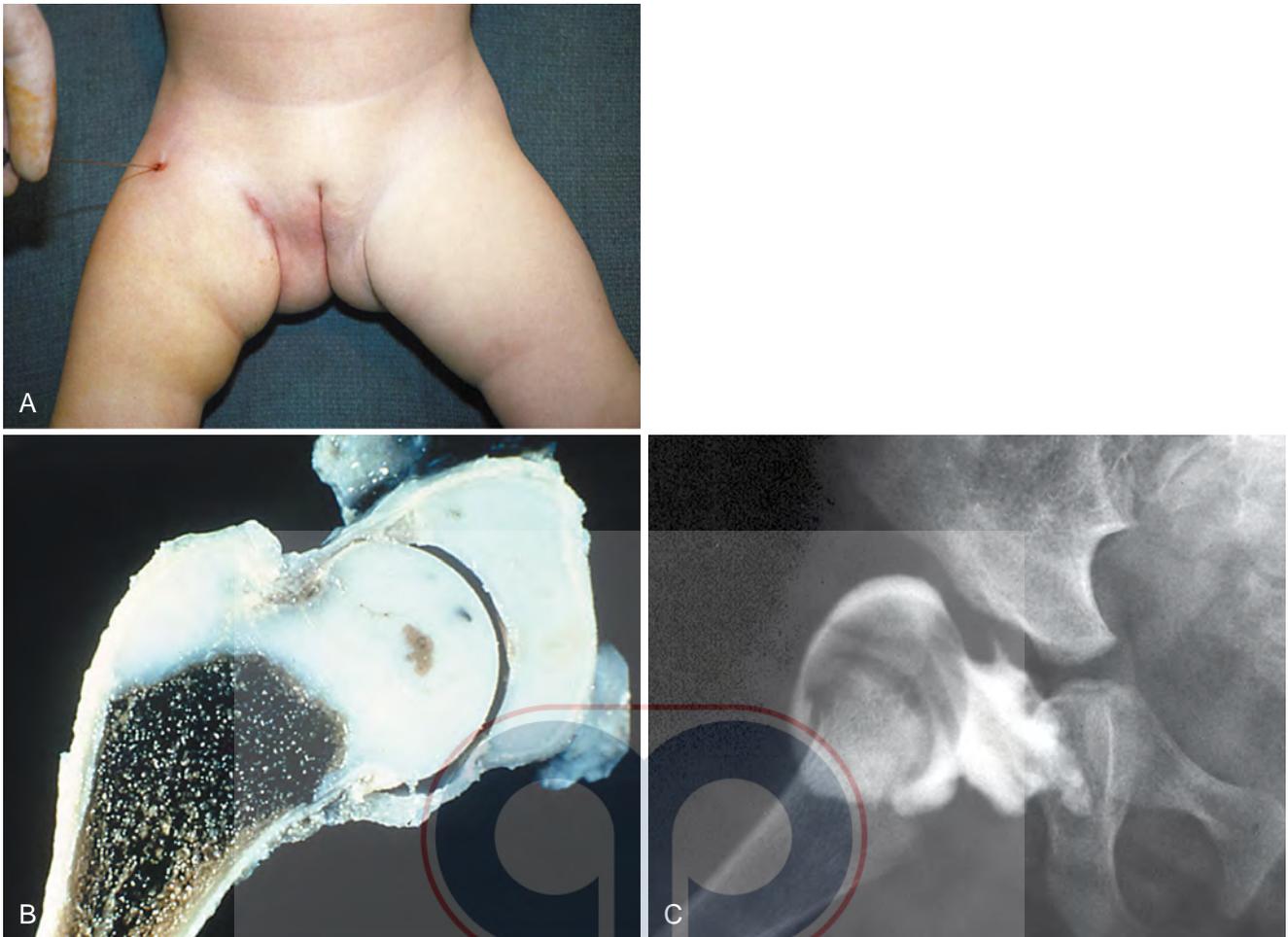


FIGURA 30-8 **A**, inserción de aguja espinal de calibre 22 con un dedo de ancho lateral a la arteria femoral e inmediatamente inferior a la espina iliaca anterior superior para artrografía. **B**, en la muestra de necropsia, áreas de cadera en donde se puede inyectar fácilmente colorante: debajo del labrum acetabular, en la bolsa capsular medial o lateral, y en la unión de la porción osificante y cartilaginosa de la cabeza femoral. **C**, cadera irreducible con grupo de colorante medial. (Cortesía de John Ogden, MD). **VER TÉCNICA 30-1.**

ARTROSCOPÍA
PARA UNA PRÁCTICA EXITOSA

estabilidad de la cadera y minimizar el riesgo de osteonecrosis. Kumar describió una técnica fácil de reproducir y simple para poner un molde de espica de cadera. Se puede usar fibra de vidrio en lugar de yeso, pero la técnica se describe en su forma original.

TÉCNICA 30-2

(KUMAR)

- Ubicar al niño anestesiado en el marco de espica. Abducir la cadera de 40 a 45 grados y flexionar a alrededor de 95 grados (figura 30-9A). La cantidad de flexión y abducción de cadera necesarias para mantener la cadera en la posición más estable debe determinarse por la clínica y controlarse mediante radiografías.
- Después de determinar la posición correcta de flexión y abducción para la estabilidad, colocar una toalla pequeña frente al abdomen.
- Cubrir la pelvis y las extremidades con la toalla. Enrollar 2 pulgadas (5 cm) desde el nivel de los pezones hasta los tobillos (figura 30-9B). Rellenar los puntos óseos con fieltro estándar de 2 pulgadas (5 cm). Poner la primera almohadilla sobre el extremo proximal de la espica, cerca de la línea del pezón (figura 30-9C).
- Comenzar una segunda pieza del mismo tamaño que se siente en el nivel de la ingle derecha y llevarla hacia posterior a través del pliegue glúteo, sobre la cresta iliaca derecha, frente al abdomen, sobre la cara lateral del muslo izquierdo, y hacia el área inguinal izquierda (figura 30-9C).
- Poner una tercera pieza de fieltro sobre la rodilla (figura 30-9C) y una cuarta pieza sobre el tobillo sobre la pierna distal. Colocar pedazos de fieltro similares sobre la rodilla y la pierna opuestas.
- Aplicar el yeso en dos secciones: una sección proximal desde la línea del pezón hasta las rodillas y una sección distal desde las rodillas hasta los tobillos.
- Poner una sola capa de rollo de yeso de 4 pulgadas (10 cm) desde la línea del pezón hasta el nivel de las rodillas en ambos lados. Poner cuatro o cinco férulas de yeso de atrás hacia adelante desde la línea del pezón hasta la parte posterior del sacro para reforzar la parte posterior del yeso. Al mismo tiempo, poner una férula corta y gruesa sobre la cara anterolateral del área inguinal (figura 30-9D).
- Poner otra férula. Iniciar en el área inguinal derecha, llevarla hacia atrás a través de la región glútea, la cresta

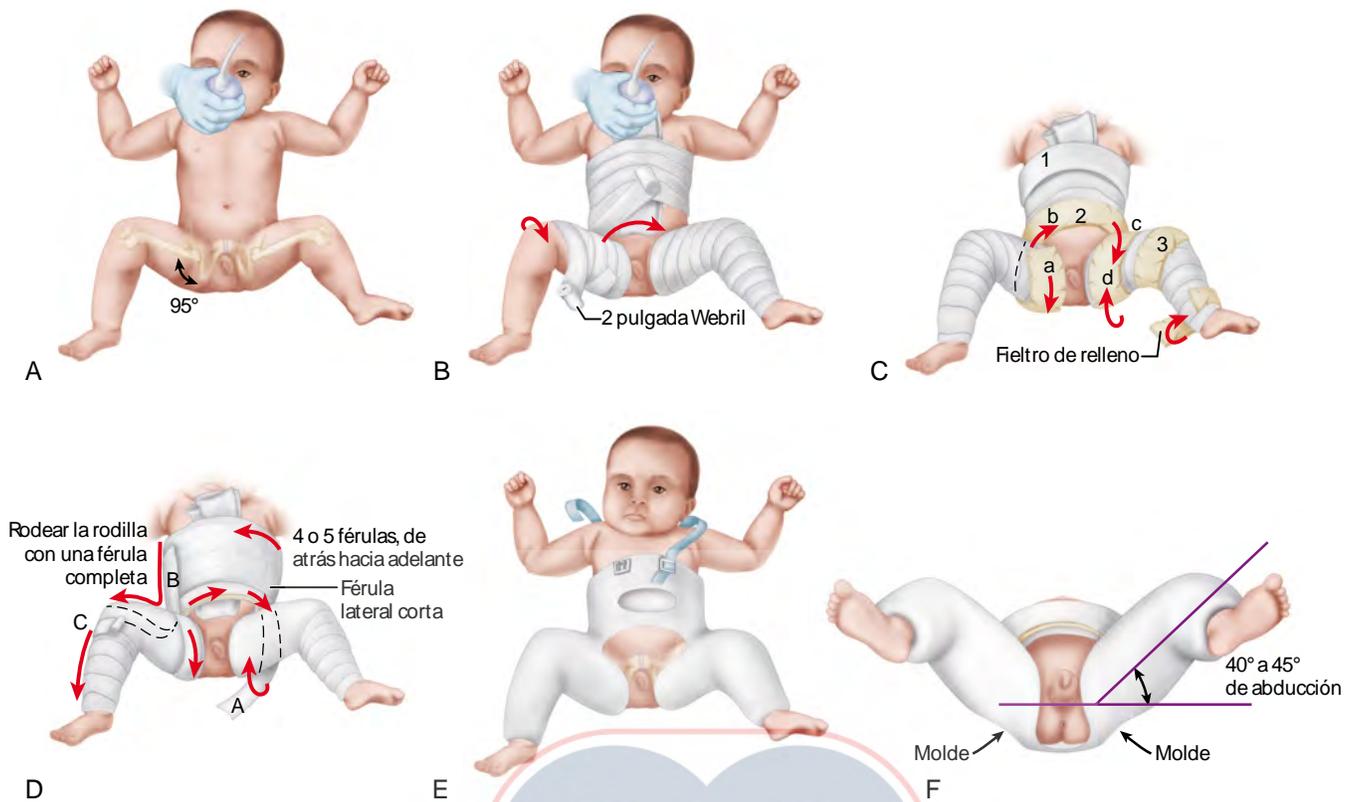


FIGURA 30-9 A-F, técnica de espica de yeso para la luxación congénita de la cadera. Se debe tener en cuenta el posicionamiento del paciente en la posición "humana". (Redibujado de Kumar SJ: Hip spica application for the treatment of congenital dislocation of the hip, *J Pediatr Orthop* 1:97, 1981). **VER TÉCNICA 30-2.**

ilíaca, la parte frontal del abdomen y la espalda del mismo lado en el muslo opuesto (figura 30-9D). Esta es una férula de refuerzo que une el muslo al segmento superior.

- Poner otra férula larga desde el nivel de la rodilla a través de la cara anterolateral del área inguinal y hacia arriba de la pared del tórax (figura 30-9D). Esta férula es uno de los principales anclajes del muslo al segmento del cuerpo.
- Seguir esto con un rollo de yeso de 4 pulgadas (10 cm) desde la línea del pezón hasta las rodillas. Esto completa la sección proximal de la espica.
- Completar el yeso desde las rodillas hasta los tobillos. Poner a ambos lados un solo rollo de yeso de 3 pulgadas (7,5 cm) desde la rodilla hasta el nivel del tobillo y reforzándolo con dos férulas en las caras medial y lateral del muslo, la rodilla y la pierna.
- Seguir esto con otro rollo de yeso de 3 pulgadas (7,5 cm). Se pueden considerar las correas para los hombros para evitar el movimiento del niño en el yeso, pero por lo general son innecesarias con un yeso ceñido (figura 30-9E).
- A causa de que el yeso se refuerza lateralmente alrededor de las caderas, se puede quitar un segmento ancho de la parte frontal de las caderas sin debilitar el yeso. Esto permite mejores radiografías de las caderas (figura 30-9E).

La vista final de la espica de yeso desde abajo debe aparecer como se muestra en la figura 30-9F, con aproximadamente

40 a 45 grados de abducción. La cantidad de abducción está determinada por la posición de la estabilidad de la cadera. La abducción excesiva debe evitarse. Hemos encontrado que las caderas siempre se flexionan menos de lo que aparentan ser y son abducidas más de lo que aparentan. Un molde de yeso suave sobre el trocánter mayor puede ayudar a mantener la reducción de la cadera.

CUIDADO POSOPERATORIO. La inmovilización con espica de yeso se continúa durante 3 a 4 meses. El yeso se puede cambiar en el punto medio con el paciente bajo anestesia general. Se pueden obtener radiografías o artrogramas para asegurar que la cabeza femoral se reduzca de manera correcta al acetábulo. El seguimiento clínico y radiográfico es esencial hasta que la cadera se considere normal. La CT o MRI es útil en la evaluación posoperatoria de la reducción. Una comparación de MRI y CT en la evaluación de reducción de DDH encontró una sensibilidad del 100% para CT y MRI y una especificidad del 96% para CT y el 100% para MRI. La CT requirió menos tiempo (3 minutos) que la MRI (10 minutos) y fue menos costosa, pero expone al niño a radiación ionizante. A diferencia de la radiografía de rutina, un yeso no altera la imagen de la CT axial o la MRI (figura 30-10 y 30-11), pero gracias a la exposición a la radiación, el número de cortes debe ser limitado. Las secuencias de cadera rápidas pueden permitir la adquisición de datos de MRI sin anestesia adicional.

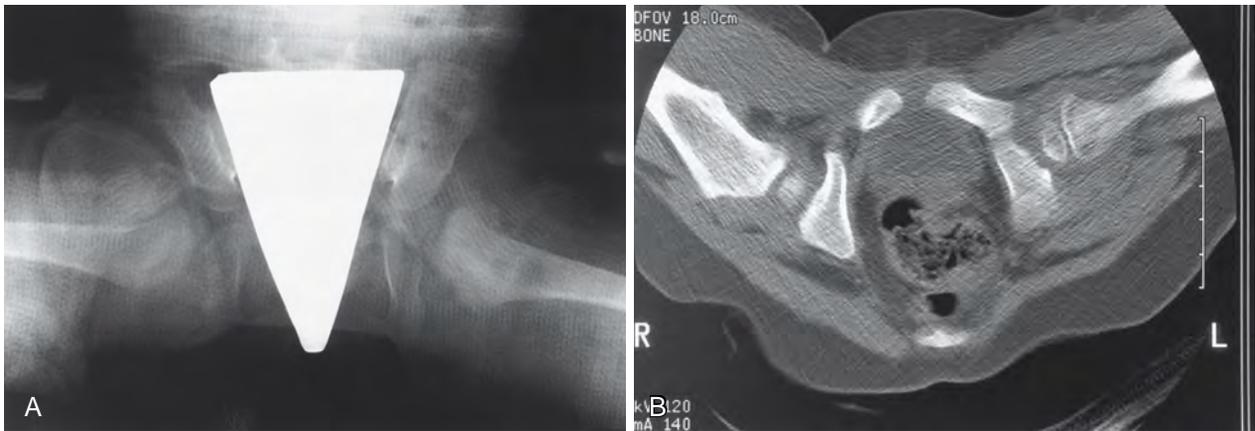


FIGURA 30-10 **A**, radiografía anteroposterior de pelvis obtenida con paciente en espica de yeso de cadera después de reducción cerrada. Se debe tener en cuenta la dificultad para evaluar la posición de la cabeza femoral. **B**, CT de la pelvis para confirmar la reducción bilateral de la cabeza femoral en verdadero acetábulo.

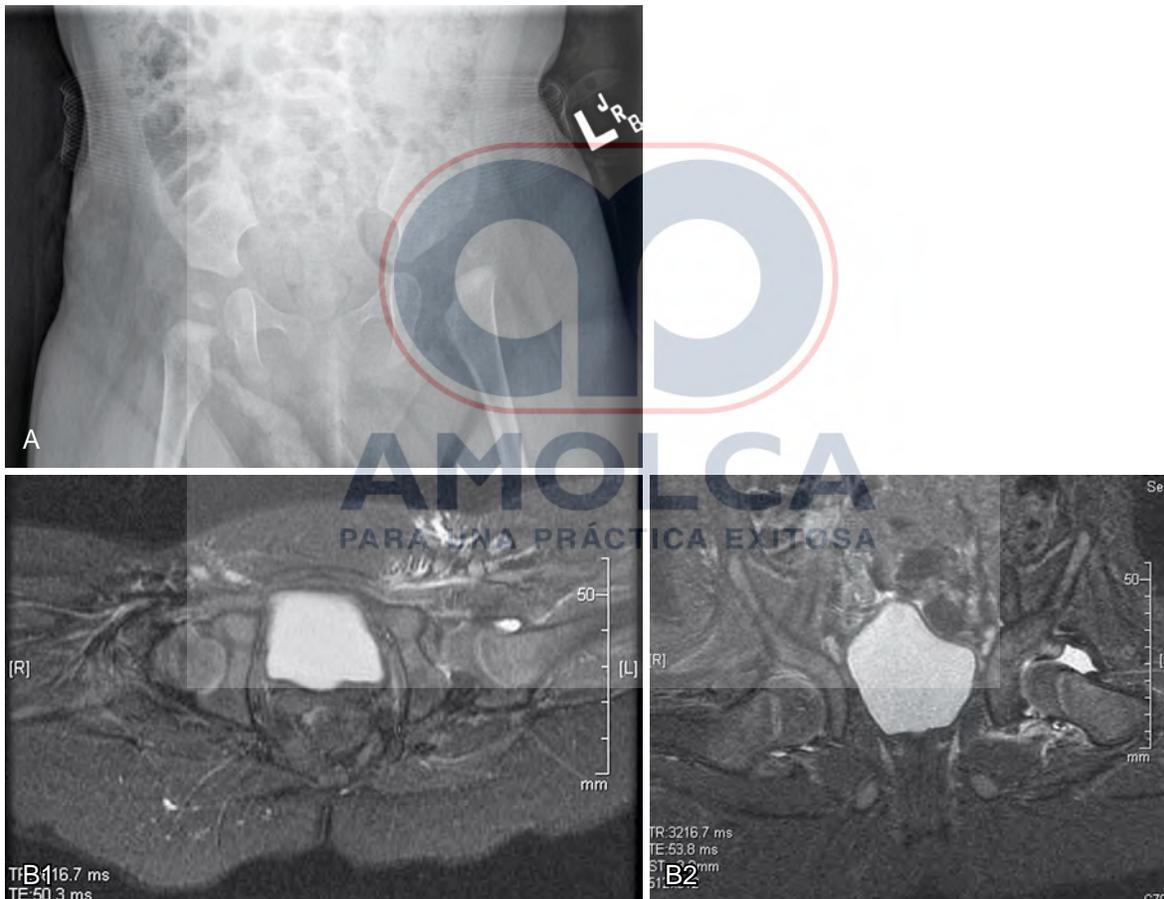


FIGURA 30-11 **A**, vista anteroposterior simple de una niña de 9 meses con luxación persistente de cadera. **B**, MR axial y coronal de cadera después del artrograma, reducción cerrada exitosa y utilización de espica de yeso.

REDUCCIÓN ABIERTA

En niños en aquellos los esfuerzos para reducir una luxación sin la utilización de fuerza han fallado, la reducción abierta está indicada para corregir las estructuras de tejido blando interpuestas y para reducir la cabeza femoral de manera concéntrica en el acetábulo. Esta opción quirúrgica está indicada por la patología más que por la edad, ya que puede ser necesaria una reducción abierta en niños menores de 6 meses y la reducción

cerrada en ocasiones puede ser exitosa en niños de 18 meses de edad. La reducción abierta se puede realizar a través de un abordaje anterior, anteromedial o medial; la elección depende de la experiencia del cirujano y la luxación particular.

El abordaje anterior requiere más disección anatómica pero proporciona una mayor versatilidad, ya que la condición patológica en las caras anterior y lateral se puede alcanzar fácilmente y la osteotomía pélvica se puede realizar a través de este

abordaje si es necesario. El abordaje anteromedial descrito por Weinstein y Ponseti es en realidad un abordaje anterior de la cadera a través de una incisión anteromedial. Se aborda la cadera en el intervalo entre el músculo pectíneo y el paquete neurovascular femoral. Este abordaje se recomienda para niños de 24 meses o menos. El acceso a las estructuras laterales para disección u osteotomía es imposible con este abordaje.

El abordaje medial (Ludloff) utiliza el intervalo entre el iliopsoas y el pectíneo. Este abordaje coloca a los vasos circunflejos medios en un mayor riesgo y se ha informado que se asocia con una mayor incidencia de osteonecrosis (10% al 20%) en algunos estudios y tasas similares de osteonecrosis en otros. Aunque el abordaje medial permite la eliminación de los impedimentos para la reducción, no permite la capsulorrafia y, por lo tanto, se recomienda en lactantes de 6 a 18 meses de edad.

ABORDAJE ANTERIOR

TÉCNICA 30-3

(BEATY; DESPUÉS DE SOMERVILLE)

- Hacer una incisión en el bikini anterior desde la mitad de la cresta ilíaca hasta un punto intermedio entre la espina ilíaca anterosuperior y la línea media de la pelvis. La cresta ilíaca anterosuperior debe estar en el punto medio de la incisión, que puede colocarse 1 cm por debajo de la cresta ilíaca (figura 30-12A).
- Llevar a cabo una disección aguda a través del tejido subcutáneo hasta la fascia profunda.
- Identificar e ingresar el intervalo entre los músculos sartorio y tensor de la fascia lata, proteger el nervio cutáneo femoral lateral mediante la retracción con un drenaje de Penrose durante todo el procedimiento. La presencia de ganglios linfáticos inguinales en la disección más medial indica la proximidad del paquete neurovascular.
- Separar la apófisis ilíaca del ilion, iniciar en la espina ilíaca anterosuperior y extendiéndose 4 cm hacia posterior a lo largo del ilion. De manera alternativa, la apófisis ilíaca se puede dividir.
- Disecar por debajo del periostio el tensor de la fascia lata de manera lateral para exponer el ilion y la extensión completa de la cápsula anterolateral.
- Identificar el origen del músculo sartorio en la parte superior de la cresta ilíaca, dividirlo, y permitir que se retraiga hacia distal.
- Disecar el origen del tensor de la fascia lata en la espina ilíaca anteroinferior.
- Colocar un retractor a lo largo de la cara medial de la espina ilíaca anteroinferior en la rama púbica superior.
- Identificar el tendón del psoas en su surco en la rama púbica superior, y realizar una tenotomía de recesión para facilitar la colocación de un retractor de ángulo recto en el surco en la rama púbica superior que por lo normal está ocupada por el tendón del iliopsoas. El retractor protege el músculo psoas y el paquete neurovascular y ayuda en la exposición medial.

- Identificar los orígenes de las cabezas directas y oblicuas del músculo recto femoral y realizar una tenotomía de más o menos 1 cm distal a la espina ilíaca anteroinferior (figura 30-12B). Etiquetar el segmento distal y permitir que el tendón se retraiga hacia distal.
- Identificar la cápsula de la articulación de la cadera en dirección anterior, medial y lateral. Una gran cantidad de cápsula redundante puede estar presente lateralmente en la región de un falso acetábulo.
- Hacer una incisión en forma de T desde la cara más medial de la cápsula hasta la más lateral y continuar la incisión a lo largo del borde anterior de la cabeza y el cuello femorales (figura 30-12C). Para una mayor exposición, usar pinzas Kocher para retraer la cápsula.
- Identificar la cabeza femoral y el ligamento redondo; separar el ligamento redondo de la cabeza femoral y colocar sobre él una pinza Kocher. Trazar el ligamento redondo hacia el verdadero acetábulo y extirpar con una pinza gubia o disección afilada cualquier pulvinar en el verdadero acetábulo (figura 30-12D).
- Exponer la superficie articular ósea del acetábulo con su cartílago circunferencial.
- Exponer el acetábulo de manera lateral, superior, medial e inferior al nivel del ligamento acetabular transverso profundo, que se debe dividir para agrandar la cara más inferior del acetábulo. Agrandar la entrada al acetábulo mediante la escisión de la grasa desde la cara más interna del acetábulo hasta que la entrada sea tan grande como para permitir la reducción de la cabeza femoral sin dificultad.
- Después de reducir la cabeza femoral en el acetábulo, mover la cadera a través de un rango completo de movimiento (lo que incluye flexión, extensión, aducción y abducción) para determinar la "zona segura" de reducción.
- Si la reducción es concéntrica y estable, reducir la cabeza femoral y cerrar la cápsula, suturar el colgajo lateral de la incisión en forma de T lo más medial posible para eliminar cualquier cápsula redundante en la región del falso acetábulo (figura 30-12F). Una capsulorrafia adecuada mejora mucho la estabilidad de la cadera. Colocar las suturas en las puntas de la "T" y a lo largo del borde superior del acetábulo.
- Cuando se completa la capsulorrafia, suturar el tendón del recto femoral a su origen y la apófisis ilíaca a la fascia del tensor de la fascia lata a lo largo de la cresta ilíaca.
- Cerrar las capas faciales superficiales, los tejidos subcutáneos y la piel. Poner un una doble espica de yeso con las caderas en 90 a 100 grados de flexión y de 40 a 55 grados de abducción.

CUIDADO POSOPERATORIO. La radiografía, la CT o la MRI se pueden usar para confirmar la reducción de la cabeza femoral en el acetábulo. La espica de yeso se cambia en el quirófano a las 5 a 6 semanas con un retiro final de 10 a 12 semanas. Las radiografías secuenciales se usan para evaluar el desarrollo de la cabeza femoral y el acetábulo (figura 30-12G y H); estas se obtienen de forma regular hasta que el niño alcanza la madurez esquelética

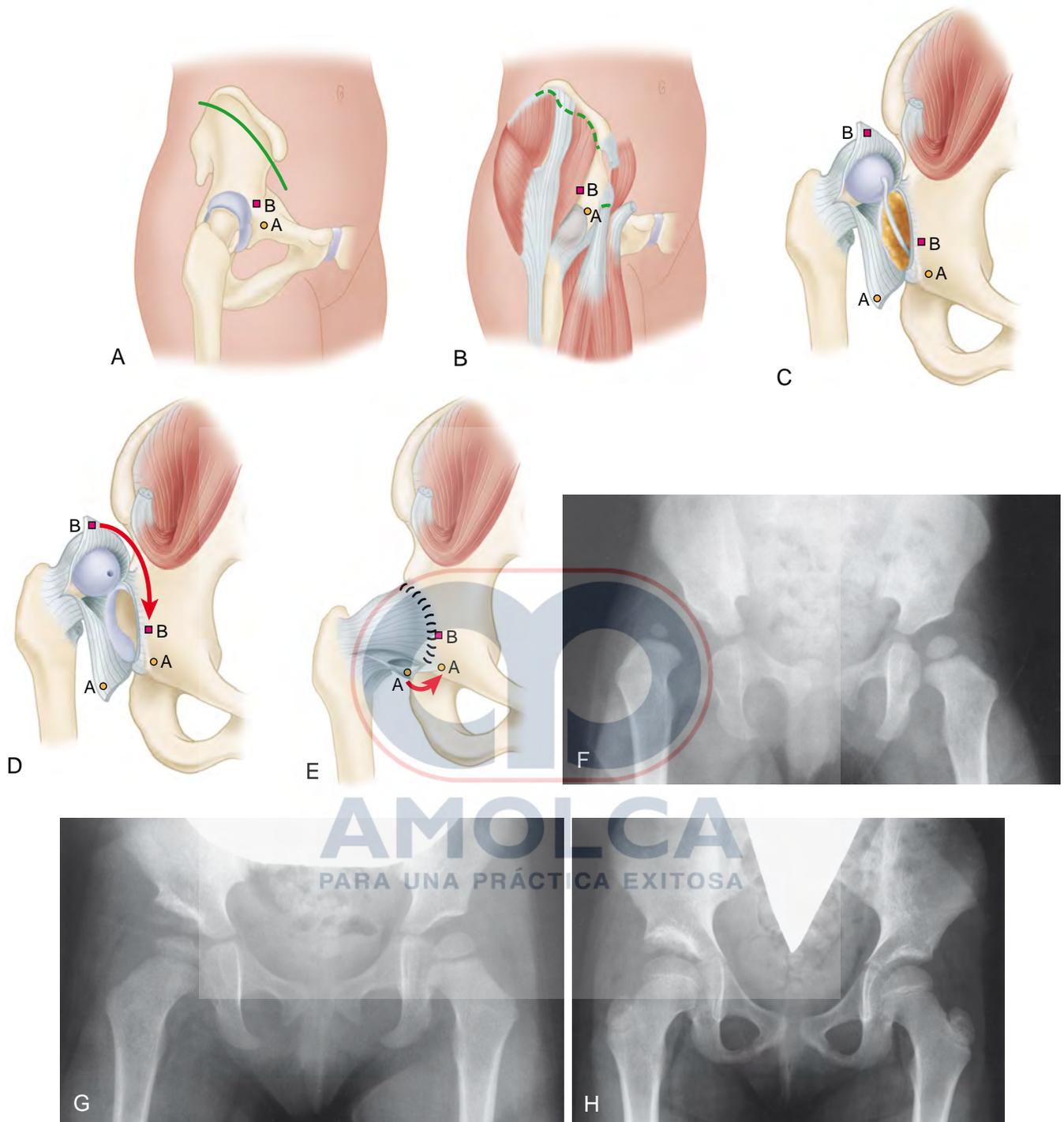


FIGURA 30-12 Técnica de reducción abierta anterior en la luxación congénita de cadera. **A**, incisión de bikini. **B**, división de los tendones del sartorio y el recto femoral de la epífisis iliaca. **C**, incisión en forma de T de la cápsula. **D**, capsulotomía de la cadera y uso del ligamento redondo para encontrar el verdadero acetábulo. **E**, reducción y capsulorrafia después de la extirpación de la cápsula redundante. **F**, luxación del desarrollo de la cadera derecha. **G**, después de la reducción abierta anterolateral. **H**, a la edad de 7 años; nótese la remodelación de la cabeza femoral y el acetábulo. **VER TÉCNICA 30-3.**

ABORDAJE ANTEROMEDIAL

TÉCNICA 30-4

(WEINSTEIN Y PONSETI)

- Con el paciente en decúbito supino, preparar y cubrir la extremidad afectada y la hemipelvis libres para permitir el movimiento completo de la cadera y la rodilla. Con la cadera flexionada a 70 grados y en abducción no forzada, identificar el paquete neurovascular y los bordes superior e inferior del músculo aductor largo.
- Hacer una incisión desde el borde inferior del aductor largo hasta justo por debajo del paquete neurovascular femoral en el pliegue de la ingle.
- Cortar la piel y los tejidos subcutáneos hasta la fascia profunda y cortar la fascia sobre el aductor largo en la dirección de las fibras musculares.
- Aislar el aductor largo, seccionarlo en su origen y permitir que se retraiga.
- Seguir la rama anterior del nervio obturador en dirección proximal a su entrada en el muslo debajo del músculo pectíneo. De manera suave retraer hacia superior el paquete neurovascular. Mantener a la vista la rama anterior del nervio obturador, abrir la cubierta que recubre el músculo pectíneo e identificar sus bordes superior e inferior.
- Identificar y diseccionar el intervalo entre el músculo pectíneo y el paquete neurovascular femoral.
- Aislar el tendón del iliopsoas en la cara inferior de la herida, separarlo y permitir que se retraiga.
- Con una retracción suave del paquete neurovascular superiormente y del músculo pectíneo hacia inferior, aislar la cápsula de la articulación de la cadera mediante una disección roma.
- Hacer una pequeña incisión en la cápsula anteromedial paralela al margen acetabular anterior.

- Sujetar el ligamento redondo con un gancho Graham y llevarlo hacia la herida.
- Extender la incisión capsular a lo largo del ligamento redondo hacia su inserción en la cabeza femoral. Girar la pierna para ver este accesorio a la vista.
- Si el ligamento redondo está hipertrofiado o alargado, extenderlo para facilitar la reducción. Sujetar el muñón del ligamento redondo con una pinza Kocher e identificar el intervalo entre el ligamento y la cara anteroinferomedial de la cápsula articular; marcar este intervalo con un par de tijeras. Retraer el músculo pectíneo y cortar el margen anteromedial de la cápsula.
- Seccionar el ligamento redondo en su base junto con el ligamento acetabular transverso para abrir la "herradura" del acetábulo y aumentar su diámetro. Retirar todo el pulvinar con una pinza gubia.
- Reducir la cabeza femoral en el acetábulo y mover la cadera en un rango de movimiento para probar la estabilidad de la reducción.
- Irrigar copiosamente la herida, dejar la cápsula articular abierta y aproximar la fascia profunda con suturas absorbibles.
- Cerrar los tejidos subcutáneos y la piel con suturas absorbibles.
- Poner una espica de yeso con la cadera en una posición de máxima estabilidad en flexión y abducción leve.

CUIDADO POSOPERATORIO. La férula se usa durante 10 a 12 semanas. Si las radiografías muestran una posición satisfactoria de la cadera de 4 a 6 semanas después de la cirugía, la porción del yeso debajo de la rodilla se retira para permitir el movimiento de la rodilla y algo de rotación de la cadera. Después de retirar el yeso total, se usa un inmovilizador en abducción a tiempo completo durante 4 a 8 semanas; luego se usa solo de noche y durante las siestas durante 1 a 2 años, hasta que el desarrollo acetabular normal es evidente (figura 30-13).

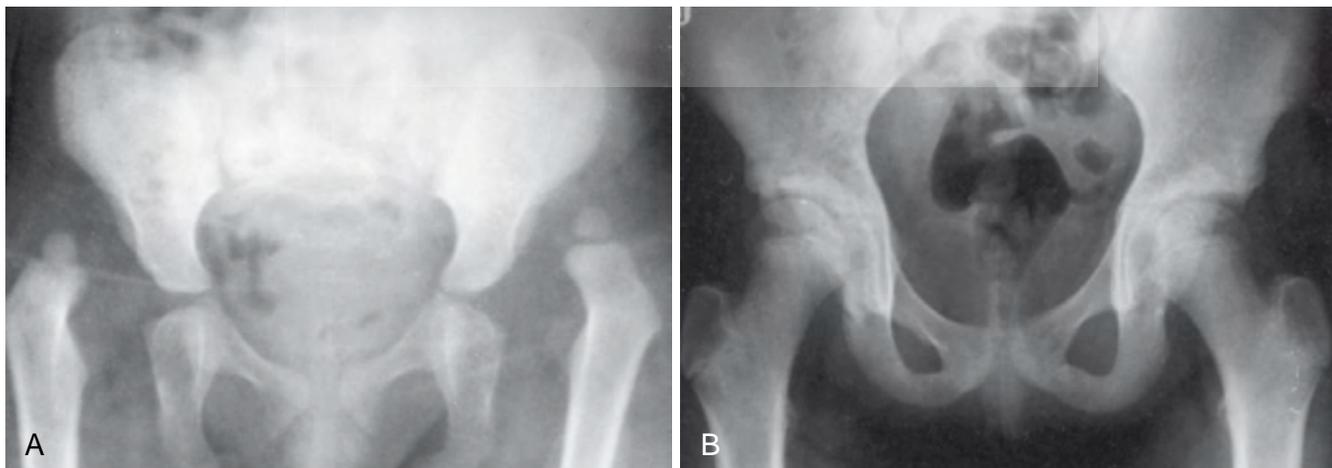


FIGURA 30-13 Reducción abierta anteromedial. **A**, luxación congénita bilateral de cadera en una niña de 32 meses. **B**, a los 12 años de edad, hay un desarrollo normal de la cabeza femoral y el acetábulo de forma bilateral. (Cortesía de Stuart Weinstein, MD). **VER TÉCNICA 30-4.**

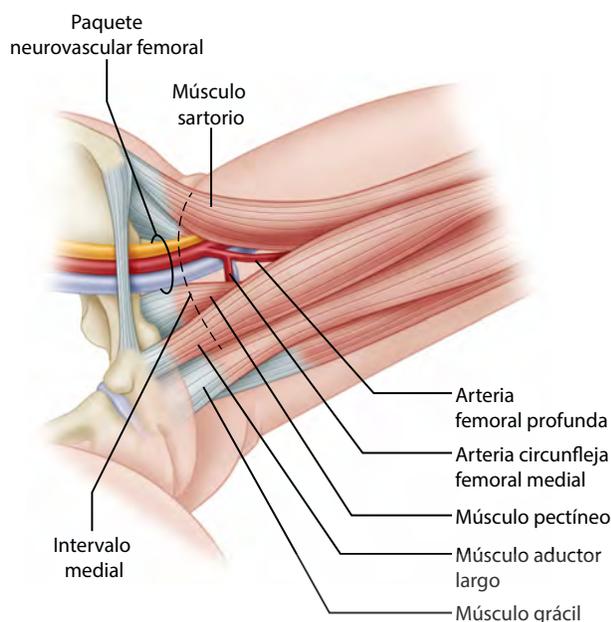


FIGURA 30-14 Incisión (Ludloff) para abordaje medial y reducción abierta. **VER TÉCNICA 30-5.**

ABORDAJE MEDIAL

TÉCNICA 30-5

(LUDLOFF)

- Hacer una incisión transversal centrada en el margen anterior del aductor largo, más o menos a 1 cm distal y paralelo al ligamento inguinal (figura 30-14).
- Abrir la fascia a lo largo del borde superior del aductor largo. Aislar este músculo, dividirlo cerca de su inserción en la pelvis y dejar que se retraiga hacia distal para exponer el músculo aductor corto en la parte inferior de la herida y el músculo pectíneo en la parte superior de la herida.
- Identificar las ramas del nervio obturador anterior en la superficie del músculo aductor corto y con una disección roma siguiendo este nervio debajo del músculo pectíneo. Liberar el borde posterior del músculo pectíneo proximalmente a su inserción en la pelvis.
- Colocar un retractor debajo del músculo pectíneo y replegarlo hacia arriba. Identificar por palpación el trocánter menor y el tendón del iliopsoas. Abrir la fascia que rodea el tendón, tirar del tendón dentro de la herida con una pinza en ángulo recto y dividirlo.
- Con una disección roma, eliminar la grasa pericapsular. Disecar la pequeña rama de la arteria circunfleja medial que atraviesa la cápsula en posición inferior y preservarla.
- Cortar la cápsula en la dirección del cuello femoral. Identificar el ligamento acetabular transverso y seccionarlo.
- Si es necesario para la reducción, realizar una liberación adicional de la cápsula. Reducir la cadera en 90 a 100 grados de flexión y 40 a 60 grados de abducción.
- Cuando se determina la posición óptima, cerrar la fascia profunda y la piel de manera rutinaria y poner una espica de yeso.

- Considerar obtener imágenes tridimensionales después del yeso para confirmar la reducción de la cabeza femoral.

CUIDADO POSOPERATORIO. El cuidado posoperatorio es similar al que sigue a la reducción cerrada y varía de acuerdo a la edad del paciente. Por lo general, de 8 a 12 semanas de inmovilización es suficiente.

OSTEOTOMÍA CONCOMITANTE

El uso de una osteotomía concomitante del ilion, el acetábulo o el fémur en el momento de la reducción abierta es aún controvertido. La osteotomía innominada, la acetabuloplastia, la osteotomía de rotación femoral proximal en varo o la osteotomía de acortamiento femoral pueden aumentar la estabilidad de la reducción abierta. Empero, en niños más pequeños (<12 meses), el potencial de remodelación acetabular podría hacer innecesarios estos procedimientos. Por el contrario, la remodelación inadecuada después de la reducción abierta puede requerir el regreso a la sala de operaciones en una fecha posterior para un procedimiento óseo.

Zadeh et al., usaron la osteotomía concomitante en el momento de la reducción abierta para mantener la estabilidad de la reducción donde se utilizó la siguiente prueba de estabilidad después de esta.

1. Cadera estable en posición neutra – no osteotomía.
2. Cadera estable en flexión y abducción – osteotomía innominada.
3. Cadera estable en rotación interna y abducción – osteotomía de rotación femoral proximal en varo.
4. Acetábulo de “doble diámetro” con deficiencia anterolateral – osteotomía de Pemerton.

Además de la necesidad de una osteotomía en el momento de la reducción abierta para mantener la estabilidad, también existen preocupaciones sobre la displasia acetabular residual. Se han informado mejores resultados en niños menores de 30 meses de edad que fueron tratados con reducción abierta combinada y osteotomía de Salter que en aquellos tratados con un procedimiento por etapas.

La osteotomía concomitante, en particular una osteotomía de acortamiento femoral con o sin rotación, se debe realizar en el momento de la reducción abierta cuando sea necesario para mantener una reducción segura y estable. Si la reducción abierta es estable sin una osteotomía, se debe considerar un procedimiento óseo para la deformidad residual en el momento de la reducción abierta en un niño mayor (>18 meses) y se debe usar con precaución incluso en lactantes más pequeños cuando sea necesario.

DISLOCACIONES TERATOLÓGICAS

Una luxación teratológica de la cadera es una que ocurre en algún momento antes del nacimiento, lo que resulta en una distorsión anatómica significativa y resistencia al tratamiento. A menudo ocurre con otras afecciones, como la artrogriposis, el síndrome de Larsen, el mielomeningocele y el enanismo diastrófico.

Los cambios anatómicos en las dislocaciones teratológicas son mucho más avanzados que los cambios en una luxación de cadera típica del desarrollo en un niño de la misma edad. El acetábulo es pequeño, con forma oblicua o aplanada; el ligamento redondo está engrosado y la cabeza femoral es de tamaño variable y puede aplanarse en el lado medial (figura 30-15). La articulación de la cadera suele ser rígida e irreductible, y las radiografías muestran desplazamiento superolateral.

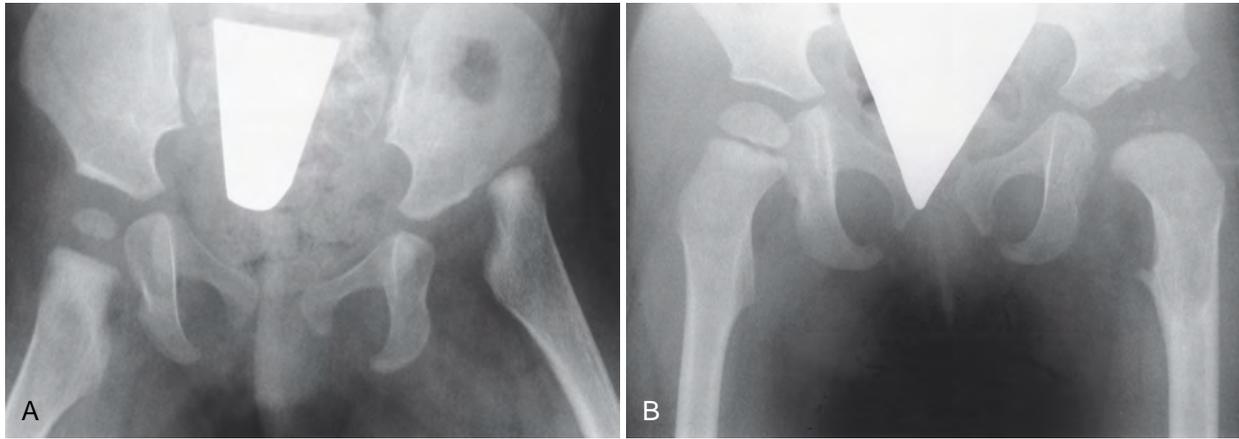


FIGURA 30-15 **A**, luxación teratológica de la cadera izquierda en una niña de 18 meses. **B**, aspecto a los 3 años de edad después del acortamiento femoral primario, reducción abierta anterior y osteotomía innominada.

La mayoría de los autores coinciden en que la reducción cerrada es ineficaz y que es necesaria una reducción abierta, pero las indicaciones para el tratamiento no están claras. La mayoría está de acuerdo en que las luxaciones unilaterales deben tratarse de manera más agresiva que las luxaciones bilaterales, y el potencial ambulatorio del paciente es la consideración más importante para decidir si se deben tratar las luxaciones bilaterales. La dificultad de tratar con éxito las dislocaciones teratológicas se refleja en los resultados de Gruel et al., quienes encontraron que de las 27 caderas en su serie, el 44% tuvieron malos resultados y el 70% tuvieron complicaciones. La osteonecrosis ocurrió en el 48% de las caderas, la redistribución ocurrió en el 19% y la subluxación en el 22%. La reducción abierta anterior y el acortamiento femoral produjeron los mejores resultados con la menor cantidad de complicaciones, mientras que los peores resultados y la mayoría de las complicaciones ocurrieron en las caderas tratadas por reducción cerrada.

Aunque pueden requerirse múltiples procedimientos, se pueden obtener buenos resultados y se puede lograr una cadera estable en pacientes seleccionados adecuadamente. La reducción abierta a través de un abordaje medial se ha recomendado para niños de 3 a 6 meses de edad combinados con la corrección quirúrgica de las contracturas congénitas de la rodilla y el pie. En niños mayores, se prefiere el acortamiento femoral primario y la reducción abierta anterior, con o sin osteotomía pélvica.

OSTEONECROSIS

La complicación más grave asociada con el tratamiento de la displasia del desarrollo de la cadera en la primera infancia es el desarrollo de osteonecrosis. Las tasas estimadas de osteonecrosis varían tanto que van desde menos del 5% hasta casi el 50%. Los factores de riesgo propuestos para la osteonecrosis incluyen la reducción abierta con osteotomías concomitantes, la redistribución después de la corrección quirúrgica o la necesidad de un procedimiento secundario después de la reducción inicial cerrada o abierta. Algunos autores han sugerido que la osteonecrosis es más frecuente cuando la reducción se realiza antes de la aparición del núcleo óseo de la cabeza femoral, mientras que otros han afirmado que esperar hasta que aparezca el núcleo osificante no parece afectar el desarrollo de la osteonecrosis. Luhmann et al., descubrieron que retrasar la reducción de una cadera dislocada hasta la aparición del núcleo osificante duplicaba con creces la necesidad de una

futura cirugía. A pesar de un ligero aumento en la tasa de osteonecrosis después de la reducción de las caderas sin un núcleo osificante, abogaron por la reducción temprana para optimizar el desarrollo de la cadera con el número mínimo de operaciones.

Las secuelas potenciales de la osteonecrosis incluyen deformidad de la cabeza femoral, displasia acetabular, subluxación lateral de la cabeza femoral, sobrecrecimiento relativo del trocánter mayor y desigualdades de la longitud de las extremidades; la osteoartritis es una complicación tardía común. Bucholz y Ogden y Kalamchi y MacEwen propusieron sistemas de clasificación basados en cambios morfológicos en la epífisis de la cabeza femoral, la fisis y la metáfisis femoral proximal (figura 30-16). Estas clasificaciones son útiles para determinar el tratamiento y el pronóstico adecuados para un paciente en particular; pese a ello, la clasificación correcta puede no ser identificable en las radiografías hasta que el niño tenga entre 4 y 6 años. El sistema de clasificación de Bucholz y Ogden y su capacidad de pronóstico han sido cuestionados por un estudio de confiabilidad entre evaluadores; los autores concluyeron que se necesita un nuevo esquema de clasificación. Se ha propuesto una simplificación del esquema de clasificación de Kalamchi y MacEwen que combina los grupos II, III y IV en un solo, el grupo B. Al clasificar los casos de osteonecrosis en el grupo A o grupo B, los autores pudieron demostrar que el tipo de reducción (cerrada con tracción versus abierta sin acortamiento femoral) fue un factor en el desarrollo de la osteonecrosis.

El tratamiento debe dirigirse a los problemas clínicos asociados con cada grupo de clasificación radiográfica. Muchos pacientes no requieren ningún tratamiento durante la adolescencia y la adultez temprana. En algunos, la deformidad de la cabeza femoral y la displasia acetabular, que predispone a la articulación de la cadera a la incongruencia y la subluxación persistente, puede tratarse con osteotomía femoral u osteotomía pélvica apropiada, o ambas.

Los niños con osteonecrosis después del tratamiento de la luxación del desarrollo de la cadera deben seguirse hasta la madurez con ortoradiografías en serie. Mejores resultados han sido reportados en pacientes tratados de manera temprana (de 1 a 3 años después de la lesión isquémica) con osteotomía innominada que en los tratados más tarde (de 5 a 10 años después de la lesión isquémica) y aquellos sin osteotomía pélvica. Los pacientes tratados temprano también tenían menos dolor y menos alteraciones de la marcha y requerían

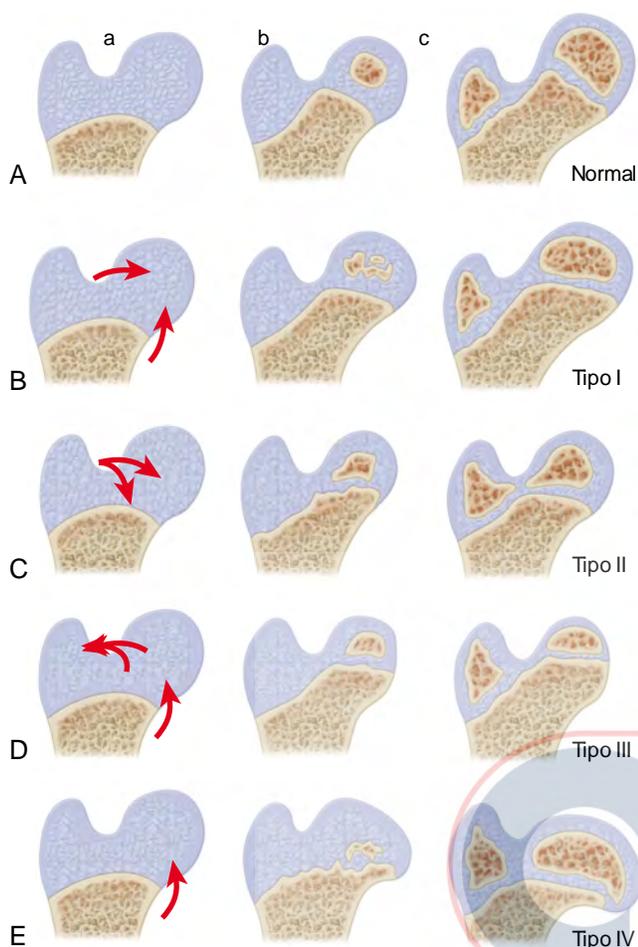


FIGURA 30-16 Clasificación de Bucholz y Ogden de la osteonecrosis de la cabeza femoral en la luxación congénita de cadera. **A**, cabeza femoral normal a los 2 meses (a), 1 año (b) y 9 años (c) de edad. **B**, tipo I: a, sitios de oclusión vascular temporal; b, osificación irregular en el centro secundario; c, contorno epifisario normal, ligera disminución de la altura del centro de osificación de la cabeza femoral. **C**, tipo II: a, sitio primario probable de oclusión vascular; b, irregularidades metafisarias y epifisarias; c, fusión prematura de metafisis lateral y epifisis. **D**, tipo III: a, sitios de oclusión vascular temporal; b, deterioro del crecimiento longitudinal de la epifisis de la cabeza femoral; c, cabeza femoral de forma irregular. **E**, tipo IV: a, sitios de oclusión vascular temporal; b, deterioro del crecimiento longitudinal y latitudinal; c, epifisis prematuro. (Redibujado de Bucholz RW, Ogden JA: Patterns of ischemic necrosis of the proximal femur in nonoperatively treated congenital hip disease. In *The hip: proceedings of the Sixth Open Scientific Meeting of the Hip Society*, St Louis, Mosby, 1978).

menos procedimientos adicionales para la desigualdad de la longitud de las extremidades o un mayor sobrecrecimiento trocantérico. La osteotomía innominada de Early ha sido sugerida para inducir la remodelación esférica de la cabeza femoral, con una articulación de la cadera congruente resultante, mientras que con osteotomía tardía la cabeza femoral ya estaba deformada, con poco potencial de remodelación. La desigualdad significativa en la longitud de la extremidad puede corregirse mediante técnicas apropiadas, generalmente una epifisiodesis bien determinada. El sobrecrecimiento sintomático del trocánter mayor se puede tratar en pacientes mayores con mayor avance trocantérico, lo que aumenta la longitud de reposo del músculo abductor y aumenta el brazo de la palanca abductora (figura 30-17).

AVANCE TROCANTÉRICO

TÉCNICA 30-6

(LLOYD-ROBERTS Y SWANN)

- Abordar el trocánter a través de una incisión lateral larga. Colocar una sierra Gigli en los músculos glúteo medio y menor, y dividir el trocánter en su base. De manera alternativa, quitar los dos tercios laterales del trocánter mayor con una sierra oscilante o un osteótomo grande. Proteger la arteria lateral cervical ascendente lateral a la fosa piriforme.
- Mover los músculos del glúteo hacia delante y hacia atrás a medida que se disecan de la cápsula articular y desmontarlos a una distancia corta del ilion por encima.
- Desplazar el trocánter desprendido con los músculos adheridos distalmente a la cortical lateral del fémur mientras se abduce la cadera.
- Biselar la corteza femoral para ayudar a reducir la tensión y mejorar la colocación del trocánter.
- Asegurar el trocánter al fémur con tornillos y suturar el periostio femoral y el músculo vasto lateral. La parte superior del trocánter mayor ahora debe colocarse al nivel del centro de la cabeza femoral en una radiografía anteroposterior. El trocánter por lo general requiere avance anterior y distal.

CUIDADO POSOPERATORIO. La cadera es protegida por una espica de yeso en abducción por 3 a 6 semanas. La terapia física se inicia para la rehabilitación de la musculatura abductora de la cadera.

NIÑOS PEQUEÑOS (DE LOS 18 A LOS 36 MESES)

Gracias a la detección generalizada de los recién nacidos, cada vez es menos común que la DDH pase desapercibida más allá de la edad de 1 año. Un niño mayor con esta afección tiene un perineo ancho, una extremidad inferior acortada e hiperlordosis de la parte inferior de la columna como resultado de la inestabilidad femoropélvica. Para estos niños con displasia de cadera bien establecida, a menudo se requiere una reducción abierta con osteotomía femoral o pélvica, o ambas. La displasia persistente se puede corregir mediante una osteotomía femoral proximal redirigida en niños muy pequeños. Si la displasia primaria es acetabular, la osteotomía pélvica sola es más apropiada. Muchos niños mayores requieren osteotomías femorales y pélvicas, sin embargo, si hay una deformidad significativa en ambos lados de la articulación.

OSTEOTOMÍA FEMORAL EN DISPLASIA DE CADERA

Los cirujanos que recomiendan osteotomías femorales aconsejan una operación en el lado pélvico de la articulación solo después de (1) que la cabeza femoral se haya sentado concéntricamente en el acetábulo displásico mediante dicha osteotomía, (2) la articulación no se haya desarrollado de forma satisfactoria y (3) ya no exista potencial de crecimiento del acetábulo. Las opiniones difieren mucho en cuanto a la edad a la que el acetábulo pierde su capacidad para desarrollarse de manera satisfactoria sobre una cabeza femoral localizada concéntricamente, aunque 8 años parece ser el límite de edad superior más citado, después de lo cual se obtienen pocos beneficios de la osteotomía



FIGURA 30-17 A, osteonecrosis de la cabeza femoral izquierda en una niña de 4 años después de la reducción cerrada de la luxación congénita izquierda de la cadera a los 6 meses de edad. B, a los 10 años de edad, ahora se presenta osteonecrosis tipo II con detención epifisaria lateral prematura y crecimiento excesivo del trocánter. C, a los 13 años de edad, después de la transferencia de trocánter distal y anteriormente.

femoral sola. La osteotomía femoral se indica con mayor frecuencia con acortamiento femoral primario, pero la técnica se incluye aquí para completarla.

OSTEOTOMÍA DE ROTACIÓN FEMORAL PROXIMAL EN VARO EN DISPLASIA DE CADERA, FIJADA CON TORNILLOS DE CADERA PEDIÁTRICOS

TÉCNICA 30-7

- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre una mesa de operaciones. Se prefiere usar el intensificador de imagen en la proyección anteroposterior.
- Preparar y cubrir la extremidad afectada, dejar la pierna no afectada cubierta para permitir radiografías o imágenes intraoperatorias.
- Realizar una incisión lateral desde el trocánter mayor de 8 a 12 cm, cortar la banda iliotibial y reflejar el músculo vasto lateral para exponer la cara lateral del fémur.
- Hacer una línea transversal en la corteza femoral con un osteótomo para marcar el nivel de la osteotomía a nivel del trocánter menor o un poco distal. El posicionamiento correcto de la osteotomía se puede verificar con la intensificación de la imagen.
- Hacer una línea de orientación longitudinal en la corteza femoral anterior para determinar la rotación correcta.

- Hacer un agujero justo distal al trocánter mayor y verificar su colocación con el intensificador de imágenes.
- Esta osteotomía se puede estabilizar con un tornillo de cadera pediátrico, una placa de cuchilla en ángulo o una placa de bloqueo femoral proximal. La descripción presentada utiliza un tornillo de cadera pediátrico.
- Colocar un pin guía de la longitud adecuada en el cuello femoral con la ayuda de una guía de ángulo ajustable (ver figura 36-106A).
- Verificar la colocación del pasador guía con intensificación de imagen. Cuando se coloca el pasador guía, usar un medidor de medición directo percutáneo para determinar la longitud del tornillo de tracción.
- Ajustar el tope positivo ajustable en el escariador de combinación para la longitud del tornillo de arrastre determinado por el medidor de medición percutáneo directo.
- Colocar el escariador sobre el pin guía y volver a fresar hasta que el tope positivo llegue a la cortical lateral (figura 36-106C). Es prudente controlar de manera periódica la imagen fluoroscópica durante el escariado para garantizar que el pin guía no avance de manera inadvertida hacia proximal en la epífisis.
- Ajustar el tope positivo ajustable en el tornillo de rosca a la misma longitud que se fresó. Tocar hasta que el tope positivo llegue a la cortical lateral. Atornillar el tornillo de compresión intermedio apropiado sobre el pin guía (figura 36-106D y E).

- Tomar la placa elegida durante la planificación preoperatoria e insertar su cilindro sobre la guía de este y sobre la parte posterior del tornillo. El ángulo de la placa determina el ángulo final de la cadera.
- Retirar la guía del cilindro e insertar un tornillo de compresión para evitar que la placa se desenganche durante la maniobra de reducción. Usar el destornillador de punta plana para el tornillo compresor pediátrico o el destornillador hexagonal para el tornillo compresor intermedio. Si la placa oscurece el sitio de la osteotomía, aflojar el tornillo y girar la placa lateral.
- Realizar el corte de la osteotomía en la línea transversal de la corteza en dirección transversal u oblicua, según la corrección deseada. Si se desea una corrección rotacional, además de angular, completar la osteotomía a través de la corteza medial. Usar la marca longitudinal en la corteza femoral como guía, girar el fémur según sea necesario para corregir la anteversión femoral (generalmente de 15 a 30 grados). Gracias a que la deformidad es más rotatoria que anguladora, evaluar la posición del fémur con radiografías o intensificación de imagen antes de continuar con la corrección en varo. Para lograr la angulación en varo, retirar una cuña de hueso apropiada de la corteza medial para efectuar un ángulo del eje del cuello de 120 a 135 grados.
- Para lograr la compresión, insertar una guía de perforación o terraja en la parte distal de la ranura de compresión más distal. Taladrar a través de la corteza medial. Si se requiere menos compresión, seguir los mismos pasos que se detallan en la parte distal de la segunda o la tercera ranura distal para una compresión de 2,5 mm.
- Seleccionar el tornillo para huesos de longitud apropiada e insertarlo con el destornillador. Usar el manguito auto mantenido para evitar que el tornillo se desenganche del destornillador (figura 36-106F).
- Por último, en la ranura más proximal, el tornillo/terreja guía de combinación intermedia se puede inclinar en sentido proximal para que el taladro y el tornillo óseo crucen la línea de osteotomía. Posicionar el tornillo óseo proximal de esta manera puede proporcionar estabilidad adicional en el sitio de la osteotomía.
- Insertar tornillos en cualquier orificio para tornillo restante.
- El tornillo de arrastre se puede insertar más lejos para proporcionar más compresión. Para insertar el tornillo de tracción para una compresión de más o menos 5 mm, detenerse cuando la cortical lateral esté a mitad de camino entre las dos calibraciones de profundidad (figura 36-106G). Para insertar el tornillo para una compresión de aproximadamente 10 mm, detenerse cuando la segunda calibración de profundidad se encuentre con la cortical lateral (figura 36-106H).
- Confirmar la posición del dispositivo de fijación y los fragmentos proximal y distal con una radiografía anteroposterior o intensificación de imagen.
- Irrigar la herida y cerrarla en capas, insertar un drenaje de succión si es necesario. Poner una o una y media espica de yeso.

CUIDADO POSOPERATORIO. La férula de espica de yeso se usa por 8 a 12 semanas hasta que la unión de la osteotomía ocurra. La fijación interna puede ser removida de 12 a 24 meses si así se desea.

■ NIÑOS (DE LOS 3 A LOS 8 AÑOS)

El manejo de la luxación de la cadera no tratada en un niño mayor de 3 años de edad es difícil. Incluso cuando se logra una reducción quirúrgica y cuando se han realizado correcciones óseas, los procedimientos secundarios son comunes en este grupo de edad. A esta edad, se ha producido un acortamiento adaptativo de las estructuras periarticulares y alteraciones estructurales en la cabeza femoral y el acetábulo. Las caderas dislocadas en este grupo de edad requieren una reducción abierta. La tracción esquelética preoperatoria no debe utilizarse como el único medio para lograr la reducción gracias a las altas frecuencias de osteonecrosis (54%) y la redistribución (31%) informadas con su uso solo. El acortamiento femoral ayuda en la reducción y disminuye el potencial de complicaciones pero es técnicamente exigente, como lo es el tratamiento de la cadera dislocada, en este grupo de mayor edad.

■ ACORTAMIENTO FEMORAL PRIMARIO

Desde principios de la década de 1990, la combinación de reducción abierta primaria y acortamiento femoral, por lo general con osteotomía pélvica, ha sido un método aceptado de tratamiento de DDH en niños mayores. Este abordaje evita la costosa tracción intrahospitalaria, obtiene una reducción predecible y produce una menor tasa de osteonecrosis (figuras 30-18 y 30-19).

El acortamiento femoral primario, la reducción abierta anterior y la capsulorrafia, con o sin osteotomía pélvica, según se indica, se han recomendado en niños de 3 años o más. Ciertas circunstancias, como la luxación teratológica de cadera o un programa de tracción fallido, pueden hacer que el procedimiento sea apropiado para niños más pequeños. Una cadera dislocada por completo en un niño mayor se fija en una posición superior al verdadero acetábulo. El grado de esta migración superior varía desde la subluxación severa (cabeza inferior todavía adyacente al labrum), a la luxación con formación de un acetábulo falso justo superior al verdadero acetábulo, a la luxación severa con la cabeza femoral alta en la musculatura abductora sin formación de un falso acetábulo. El grado de migración proximal determina el grado de deformación de la cápsula y el grado de reconstrucción de tejido blando requerido para corregir la deformidad.

La anomalía capsular en una cadera dislocada en el desarrollo debe ser reconocida y corregida para lograr una reducción abierta exitosa. Los métodos para la corrección ósea están bien definidos, tal vez porque las técnicas se pueden ilustrar y documentar de manera clara por medio de radiografías, pero las anomalías de los tejidos blandos y los métodos para su corrección no están bien descritos. Como resultado, una cadera que aparece reducida inmediatamente después de la cirugía puede subluxarse o redislocarse con peso aunque el procedimiento óseo aparezca impecable a través de radiografías.

La luxación de la cadera conduce a una ampliación adaptativa de la cápsula de la cadera, y la cápsula se vuelve casi el doble del tamaño normal en la cadera completamente dislocada. El ligamento rodea a las hipertrofias y con frecuencia se convierte en una estructura portadora de peso parcial. En niños mayores, este ligamento en ocasiones se desplaza desde la cabeza femoral, retrayéndose y uniéndose de nuevo a la cápsula inferior y forma una masa de tejido que puede impedir la reducción. El labrum fibrocartilaginoso se aplana en forma superolateral, con la cápsula hipertrofiada unida que sobresale en la masa muscular abductora suprayacente, que se adhiere a la cápsula desplazada. Si la cápsula no está separada adecuadamente de los músculos suprayacentes adherentes, la reducción es difícil y aumenta la probabilidad de redistribución.

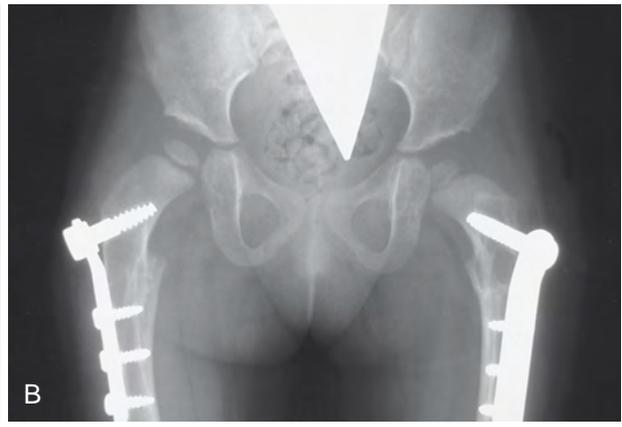


FIGURA 30-18 Acortamiento femoral primario para la luxación congénita de la cadera. **A**, luxación congénita de la cadera en un niño de 3 años. **B**, después de la reducción abierta anterolateral y el acortamiento femoral primario. **C**, aspecto de la cadera a los 6 años de edad.

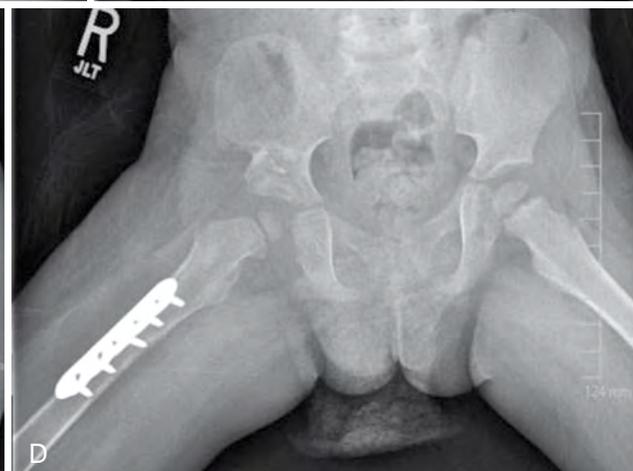
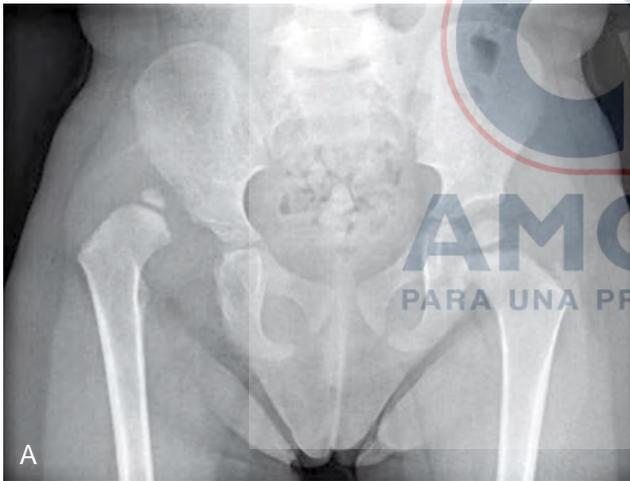
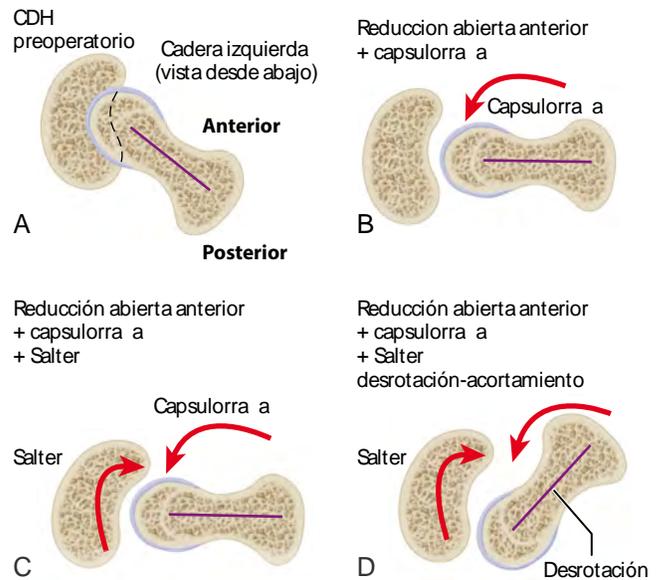


FIGURA 30-19 **A y B**, niño de cuatro años con luxación de cadera y displasia severa. **C y D**, radiografías posoperatorias 3 meses después del acortamiento femoral primario, reducción abierta con capsulorrafia y acetabuloplastia de Pemberton.

En una cadera alta y muy dislocada, los músculos abductores se han contraído, y en ocasiones, a pesar de la tracción previa o el acortamiento femoral, estos músculos contraídos y la fascia dificultan el estiramiento proximal del fémur para reducir la cabeza femoral por completo. En raras ocasiones, esto requiere la liberación de la inserción del piriforme o la liberación de las fibras del glúteo menor anterior, o ambas, para permitir el movimiento distal adecuado de la cabeza femoral después del acortamiento femoral. Las porciones media e inferior de la cápsula se estrechan predicablemente por el tendón del psoas que lo recubre. El ligamento acetabular transverso, que cruza la base del acetábulo verdadero en forma de herradura, está contraído y engrosado.

La siguiente descripción de la técnica para el acortamiento femoral primario es una modificación de las técnicas descritas por Klisíc et al., y por Wenger e incluye reducción abierta anterior (técnica 30-3) y osteotomía rotacional en varo (técnica 30-7) junto con el manejo de tejidos blandos. Estas técnicas deben revisarse cuidadosamente antes de realizar el acortamiento femoral primario (figura 30-20).



ACORTAMIENTO FEMORAL PRIMARIO

TÉCNICA 30-8

- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre la mesa de operaciones con una almohadilla radiotransparente pequeña debajo de la cadera afectada. Preparar y cubrir la extremidad de manera habitual para permitir la exposición de la pelvis y el fémur.
- Se realizan dos incisiones: una incisión ilioinguinal anterior y una incisión lateral recta, como se describe para la reducción abierta anterior (ver técnica 30-3) y para la osteotomía femoral (ver técnica 30-11).
- A través de la incisión ilioinguinal anterior, realizar una reducción abierta anterior como se describe en la técnica 30-3, continuar con la disección hasta el punto en que se realizaría la capsulorrafia.
- Proceder al acortamiento femoral. Hacer una incisión lateral recta desde la punta del trocánter mayor hasta el tercio distal del eje femoral.
- Si no se necesita corrección en varo, el acortamiento femoral y la rotación se pueden realizar al nivel del eje femoral en lugar del nivel intertrocanterico. Esta osteotomía del eje se puede estabilizar con un tercio de placa tubular o una placa de compresión estándar.
- Exponer el eje por disección a través del músculo tensor de la fascia lata, la banda iliotibial y el músculo vasto lateral.
- Hacer una marca transversal en el eje femoral a nivel del trocánter menor para indicar el sitio de osteotomía, y hacer una marca longitudinal en el borde anterior del eje proximal para orientar la rotación del fémur.
- Insertar un tornillo en el cuello femoral de manera habitual.
- Estimar la cantidad de acortamiento que será necesaria a partir de las radiografías preoperatorias, que miden desde la parte más proximal de la cabeza femoral hasta el cartílago trirradiado. La cantidad de acortamiento por lo general requerida varía de 1 a 3 cm. Por el contrario, la cantidad correcta de resección ósea se puede “marcar”

FIGURA 30-20 A, fémur evertido hacia adelante y acetábulo en la luxación preoperatoria del desarrollo de la cadera. B, redirección del cuello femoral mediante capsulorrafia anterior ajustada. C, capsulorrafia y osteotomía innominada de Salter. D, capsulorrafia, osteotomía innominada de Salter y desrotación femoral completa. Combinados en exceso, esta secuencia puede producir una luxación posterior. E, reducción abierta, acortamiento femoral primario, osteotomía desrotadora y osteotomía de Salter produjeron luxación posterior fija de la cadera en una niña de 5 años (A-D redibujado de Wenger DR: Congenital hip dislocation: techniques for primary open reduction including femoral shortening, Instr Course Lect 38:343, 1989) **VER TÉCNICA 30-8.**

a medida que se extrae el hueso hasta que la cabeza femoral se pueda reducir al acetábulo sin una tensión excesiva.

- Realizar una osteotomía del fémur ligeramente distal al tornillo de tracción en el cuello femoral.
- Realizar una segunda osteotomía a la distancia apropiada distal a la primera. Angular esta osteotomía para permitir el varo y la rotación del fémur según sea necesario.
- Retirar el segmento medido del eje femoral (figura 30-21).
- Cortar con cuidado el origen del iliopsoas al trocánter menor y la cápsula unida al cuello femoral medial, evitar la arteria circunfleja medial.
- Reducir ligeramente la cabeza femoral hacia el acetábulo, usar el tornillo de tracción en el cuello femoral como palanca. La rotación del fragmento proximal de 15 a 45 grados por lo común es necesaria.

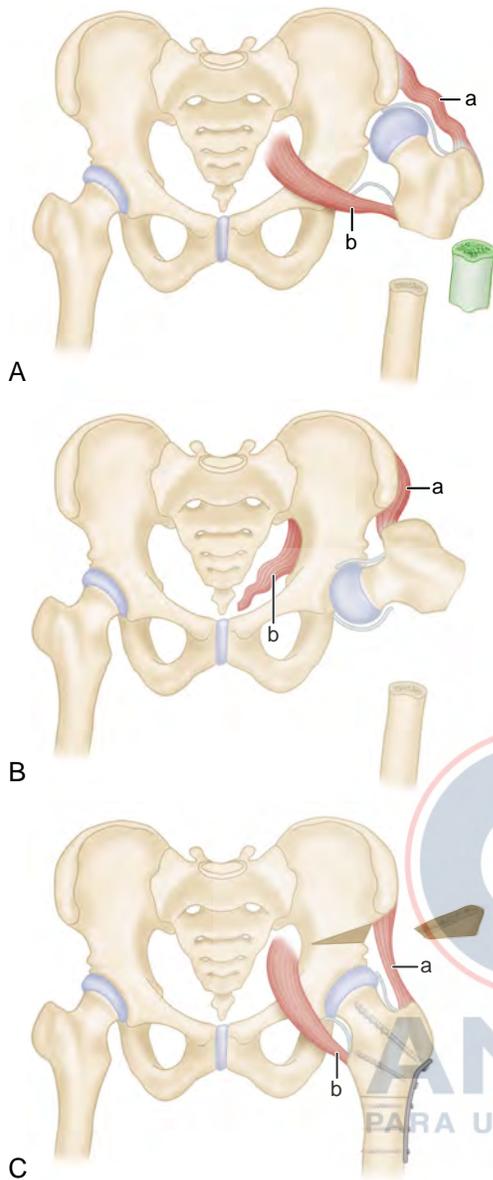


FIGURA 30-21 Técnica para reducción abierta, acortamiento femoral primario y osteotomía de Salter. **A**, la cabeza femoral está dislocada. Los músculos glúteos (**a**) están retraídos y acortados. El músculo iliopsoas (**b**) está intacto. La cápsula se interpone entre la cabeza femoral y el ilion. El segmento del fémur se reseca. **B**, el fémur proximal está secuestrado; el tendón del iliopsoas (**b**) está dividido. La cápsula tiene una incisión en la superficie inferior paralela al cuello femoral. **C**, la operación está completa. Los músculos glúteos (**a**) están apretados. El músculo iliopsoas (**b**) se vuelve a unir. La osteotomía de Salter se completa con el injerto en su lugar. Los fragmentos femorales se fijan con un tornillo de cadera pediátrico. **VER TÉCNICA 30-8.**

- Poner los dos segmentos del fémur y una placa lateral al tornillo en el cuello femoral y fijarlos al eje femoral distal. Usar radiografías o intensificación de imagen para evaluar el acortamiento femoral y la reducción de la cabeza femoral.
- En este punto, se puede realizar una osteotomía de Salter o Pemberton, si está indicada para corregir la displasia acetabular. Se debe realizar una capsulorrafia minuciosa y meticulosa como se describió previamente. El colgajo

más lateral de la cápsula debe transponerse de manera medial para eliminar la cápsula redundante del falso acetábulo.

- Irrigar ambas heridas y cerrarlas de manera habitual. Los drenajes de succión se pueden insertar si es necesario.
- Poner una espica de yeso con la extremidad en rotación neutral, ligera flexión y abducción.

CUIDADO POSOPERATORIO. Los drenajes se retiran de 24 a 48 horas después de la cirugía. La espica de yeso se retira a las 8 a 12 semanas. Se obtienen radiografías secuenciales para evaluar el desarrollo de la cabeza femoral y el acetábulo. Aunque es poco frecuente, la discrepancia de la longitud de la extremidad debe evaluarse anualmente mediante una evaluación clínica y una radiografía.

OSTEOTOMÍA PÉLVICA

Las operaciones en la pelvis, solas o combinadas con reducción abierta, son útiles en la displasia del desarrollo o la luxación de la cadera para asegurar o aumentar la estabilidad de la articulación. Las operaciones que se usan con más frecuencia son (1) osteotomía del hueso innominado (Salter), (2) acetabuloplastia (Pemberton), (3) osteotomías que liberan el acetábulo (osteotomía innominada triple de Steel u osteotomía acetabular de Ganz), (4) operación de cobertura (Staheli) y (5) osteotomía innominada con desplazamiento medial del acetábulo (Chiari). En un niño mayor, una de estas operaciones se puede combinar con osteotomía femoral para corregir anomalías femorales y acetabulares.

La osteotomía del hueso innominado, una operación ideada por Salter, es útil solo cuando cualquier subluxación o luxación se ha reducido o puede reducirse mediante reducción abierta en el momento de la osteotomía en un niño de 18 meses a 6 años. Todo el acetábulo junto con el pubis y el isquion se rotan como una unidad, con la sínfisis del pubis actuando como una bisagra. La osteotomía se mantiene abierta de manera anterolateral mediante una cuña de hueso, y el techo del acetábulo se desplaza más hacia delante y hacia los lados. La osteotomía está contraindicada en pacientes con caderas no concéntricas o displasia severa.

La acetabuloplastia también es útil solo cuando cualquier subluxación o luxación se ha reducido o se puede reducir mediante reducción abierta en el momento de la operación en niños de al menos 18 meses de edad. En la acetabuloplastia, la inclinación del techo acetabular disminuye por una osteotomía del ilion hecha superior al acetábulo. Pemberton describió una osteotomía pericapsular del ilion donde se realiza la osteotomía a través del grosor total del hueso, desde la parte superior de la espina iliaca inferior anterior hasta el cartílago trirradiado posterior; el cartílago trirradiado actúa como una bisagra sobre la que se rota el techo acetabular anterior y lateralmente. Este procedimiento disminuye el volumen del acetábulo y produce incongruencia en las articulaciones que requieren remodelación.

Las osteotomías que liberan el acetábulo han sido diseñadas por Steel, Eppright y Ganz. Estas operaciones liberan parte de la pelvis, lo que crea un segmento móvil de hueso que incluye el acetábulo. Están indicadas en niños mayores, adolescentes y adultos con esqueleto maduro con displasia residual y subluxación en los cuales no se puede anticipar la remodelación del acetábulo. Estas operaciones son útiles porque colocan el cartílago articular sobre la cabeza femoral. La operación de cobertura y la operación de Chiari interponen el tejido fibroso capsular entre la cabeza femoral y el acetábulo reconstruido.

En la osteotomía innominada triple (Steel), el isquion, la rama púbica superior y el ilion superior al acetábulo se dividen, y el acetábulo se reposiciona y se estabiliza mediante un injerto óseo y pernos metálicos. En la osteotomía de disco pericapsular del acetábulo (Eppright), todo el acetábulo superior, posterior, inferior y anterior se libera mediante osteotomía y como un solo segmento de hueso se redirige para cubrir adecuadamente la cabeza femoral. La osteotomía periacetabular de Bernese (Ganz) crea un segmento acetabular libre a través de una serie de osteotomías en el isquion, la rama púbica superior y el ilion, lo que conserva la columna posterior de la pelvis.

El procedimiento de *cobertura* (Staheli) es útil para subluxaciones y luxaciones que se han reducido y donde ninguna otra osteotomía establecería una articulación congruente con aposición del cartílago articular del acetábulo a la cabeza femoral. En una operación de cobertura clásica, el techo acetabular se extiende de manera lateral, posterior o anterior, ya sea por un injerto o por el giro sobre la cabeza femoral, el techo acetabular y parte de la corteza lateral del ilion superior.

La *osteotomía innominada con desplazamiento medial del acetábulo*, una operación ideada por Chiari para pacientes mayores de 4 años, es una operación de cobertura modificada que coloca la cabeza femoral debajo de una superficie de hueso y cápsula articular, y corrige el desplazamiento lateral patológico del fémur. Se realiza una osteotomía a nivel del acetábulo, y el fémur y el acetábulo se desplazan de manera medial. La superficie inferior del fragmento proximal forma un techo sobre la cabeza femoral. Las recomendaciones generales para todas estas osteotomías se resumen en la tabla 30-1.

OSTEOTOMÍA INNOMINADA DE SALTER

Durante la reducción abierta de las luxaciones de desarrollo de la cadera, Salter observó que todo el acetábulo está en una posición más anterolateral de lo normal. Cuando la cadera está extendida, la cabeza femoral no está “cubierta” anteriormente, y cuando está aducida, la cobertura es insuficiente superiormente. La osteotomía de Salter del hueso innominado redirige todo el acetábulo de modo que su techo “cubra” la cabeza femoral de manera anterior y superior. Si está indicado para corregir la displasia acetabular, cualquier luxación o subluxación debe reducirse concéntricamente antes de realizar esta operación; de lo contrario, la reducción abierta se realiza en el momento de la osteotomía. Durante la operación, las contracturas de los músculos aductores o iliopsoas se liberan por tenotomía y, en luxaciones cuando la cápsula se alarga, se realiza una capsulorrafia.

Salter recomendó su osteotomía en el tratamiento primario de la luxación del desarrollo de la cadera en niños de 18 meses a 6 años de edad y en el tratamiento primario de la subluxación del desarrollo en la adultez temprana. También lo recomendó en los tratamientos secundarios de cualquier luxación residual, recurrente o subluxación después de otros métodos de tratamiento dentro de los límites de edad descritos (figura 30-22).

Los siguientes son prerequisites para el éxito de esta cirugía:

1. La cabeza femoral debe colocarse frente al nivel del acetábulo. Esto puede requerir un período de tracción antes de la cirugía o acortamiento femoral primario.
2. Deben liberarse las contracturas del iliopsoas y de los músculos aductores. Esto se indica en subluxaciones y luxaciones. La reducción abierta se realiza para la luxación de cadera, pero por lo general no es necesaria para la subluxación de cadera.
3. La cabeza femoral debe reducirse de manera completa y concéntrica a la profundidad del verdadero acetábulo. Esto por lo habitual requiere una reducción abierta cuidadosa

TABLA 30-1

Osteotomías recomendadas para la luxación congénita del desarrollo de la cadera

OSTEOTOMÍA	EDAD	INDICACIONES
Osteotomía innominada de Salter	18 meses a 6 años	Reducción de cadera congruente; se requieren <10-15 grados de corrección del índice acetabular
Acetabuloplastia de Pemberton	18 meses a 10 años	Se requieren >10-15 grados de corrección del índice acetabular; cabeza femoral pequeña, acetábulo largo
Osteotomía de Steel o Ganz	Adolescencia tardía para la madurez esquelética	Displasia acetabular residual; síntomas; articulación congruente
Procedimiento de cobertura u osteotomía de Chiari	Adolescencia para la madurez esquelética	Articulación incongruente; síntomas; no se pueden hacer otras osteotomías

y la escisión de cualquier tejido blando, con la exclusión del labrum y el acetábulo.

4. La articulación debe ser razonablemente congruente.
 5. El rango de movimiento de la cadera debe ser bueno, en especial en abducción, rotación interna y flexión.
- En un estudio de cadáveres, Birnbaum et al., identificaron varias estructuras que están en riesgo de lesión durante una osteotomía innominada de Salter:

1. El nervio cutáneo femoral lateral puede lesionarse durante un abordaje anterior. Asegurar que la piel que incluye el nervio cutáneo femoral lateral se estira hacia adelante evita esto.
2. Los vasos nutricios del músculo tensor de la fascia lata pueden dañarse si la retracción es demasiado prolongada.
3. El nervio ciático puede aplastarse o irritarse con un abordaje subperióstico inadecuado durante el tirón del retractor de Hohmann.
4. Una aplicación subperióstica inadecuada del retractor interno de Hohmann puede dañar el nervio obturador.
5. Una retracción muy prolongada del músculo iliopsoas puede causar compresión del nervio femoral.

Gracias a la estrecha conexión espacial entre las vías anatómicas y el área de la osteotomía, la disección subperióstica estricta y el uso cuidadoso de los retractores son esenciales para prevenir las lesiones nerviosas y vasculares.

OSTEOTOMÍA INNOMINADA QUE INCLUYE REDUCCIÓN ABIERTA

TÉCNICA 30-9

(SALTER)

- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre la mesa de operaciones con el tórax en el lado afectado elevado por una bolsa de arena radiotransparente. Cubrir el tronco del lado afectado y hacia la parte inferior de la caja torá-

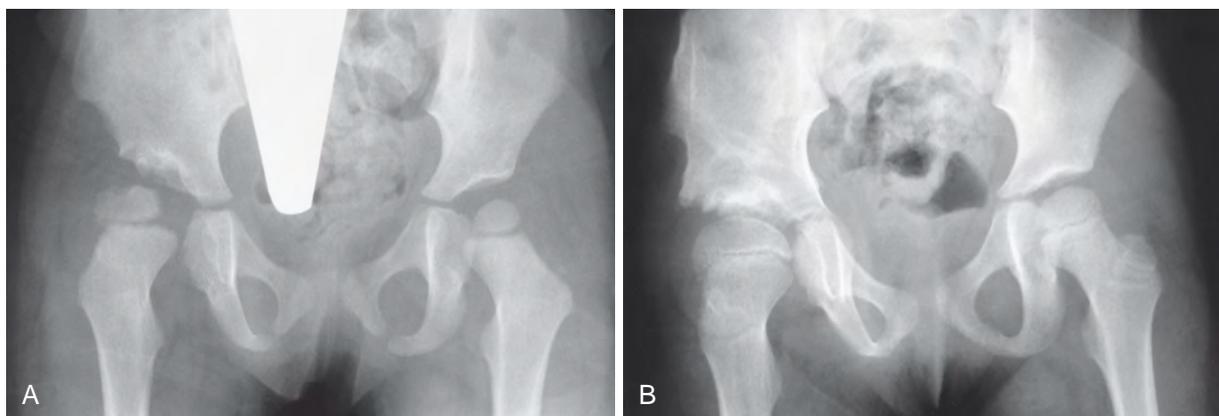


FIGURA 30-22 Osteotomía de Salter para la luxación congénita de cadera. **A**, displasia acetabular residual y subluxación de la cadera derecha en una niña de 4 años en quien se había realizado una reducción abierta a los 9 meses de edad. **B**, un año después de la reducción abierta repetida y la osteotomía innominada de Salter.

cica superior. Cubrir la extremidad inferior para que pueda moverse libremente durante la operación.

- Liberar los músculos aductores por la tenotomía subcutánea o abierta.
- Hacer una incisión en la piel que comience justo por debajo de la mitad de la cresta ilíaca, que se extienda de manera anterior hasta justo por debajo de la espina ilíaca anterosuperior y continúe hacia la mitad del ligamento inguinal. Disminuir el sangrado con presión con esponjas a los bordes de la herida.
- Disecar el músculo tensor de la fascia lata, el sartorio y el recto femoral medialmente y exponer la espina ilíaca anterosuperior.
- Disecar el recto femoral de la cápsula articular subyacente y liberar su cabeza.
- Realizar una incisión profunda que separe la apófisis ilíaca a lo largo de la cresta desde el extremo posterior de la incisión cutánea hasta la espina ilíaca anterosuperior en dirección anterior y luego girar distalmente hacia la espina ilíaca anteroinferior.
- Reflejar la parte lateral de la apófisis ilíaca y el periostio de la superficie lateral de la cresta ilíaca en una lámina continua inferior al borde superior del acetábulo y hacia posterior a la muesca ciática mayor.
- Liberar las adherencias de la cápsula articular de la superficie lateral del ilion y de cualquier acetábulo falso.
- Exponer la cápsula en dirección anterior y lateral con la disección del intervalo entre esta y los músculos abductores.
- Empaquetar los espacios disecados con esponjas grandes para controlar el sangrado y para aumentar el intervalo entre el periostio reflejado y la muesca ciática.
- Si la reducción concéntrica de la cabeza femoral en el acetábulo es imposible, abrir la cápsula superior y anterior, paralela y más o menos 1 cm distal al borde del acetábulo.
- Extirpar el ligamento redondo si está hipertrofiado.
- Reducir ligeramente la cabeza femoral en el acetábulo. Nunca extirpar el limbo. Cortar el colgajo distal de la cápsula en ángulo recto con la primera incisión, creando una incisión en forma de T y reseca el colgajo triangular inferolateral así creado. Probar la estabilidad de la articulación; si la cabeza se desplaza hacia arriba desde el acetábulo cuando la cadera está aducida o anteriormente

cuando se extiende o gira hacia el exterior, se realiza la osteotomía del hueso innominado.

- Permitir que la cadera se vuelva a luxar y luego tirar de la mitad de la apófisis ilíaca de la mitad anterior de la cresta ilíaca y tirar el periostio de la superficie medial del ilion posterior e inferior para exponer toda la cara medial de la médula a la muesca ciática.
- Empaquetar las superficies expuestas con esponjas para controlar la pérdida de sangre y aumentar el intervalo entre el periostio y el hueso.
- Exponer la parte tendinosa del músculo iliopsoas al nivel del borde pélvico. Con las tijeras, separar la parte tendinosa de la parte muscular y dividir la anterior mientras protege el músculo.
- Pasar unas pinzas curvas debajo del periostio de manera medial al ilion en la muesca ciática y con ella sujetar un extremo de la sierra Gigli. Retraer las pinzas curvas para pasar la sierra Gigli en la muesca ciática.
- Retraer los tejidos medial y lateralmente del ilion y dividir el hueso con la sierra en línea recta desde la muesca ciática a la espina ilíaca anteroinferior.
- Retirar un injerto de grosor completo de la parte anterior de la cresta ilíaca (figura 30-23A) y cortarlo con la forma de una cuña. Si se realizó al mismo tiempo un acortamiento femoral primario, el segmento de hueso femoral extraído se puede usar como hueso de autoinjerto estructural. Hacer que la base de la cuña sea tan ancha como la distancia entre las espinas ilíacas anterior superior e inferior anterior.
- Con los clips de toalla, sujetar cada fragmento del ilion que se osteotomizó.
- Insertar un elevador curvo en la escotadura ciática y, hacer palanca en sentido anterior ejerciendo tracción sobre el clip de toalla que agarra el fragmento inferior, cambiar este fragmento anterior, inferiormente, y hacia lateral para abrir la osteotomía de manera anterolateral. Asegurarse de que la osteotomía permanezca cerrada en posterior (figura 30-23B). Colocar la extremidad en una posición que facilite el desplazamiento del fragmento distal.
- No hacer tracción en dirección cefálica en el fragmento proximal porque esto puede dislocar la articulación sacroilíaca.

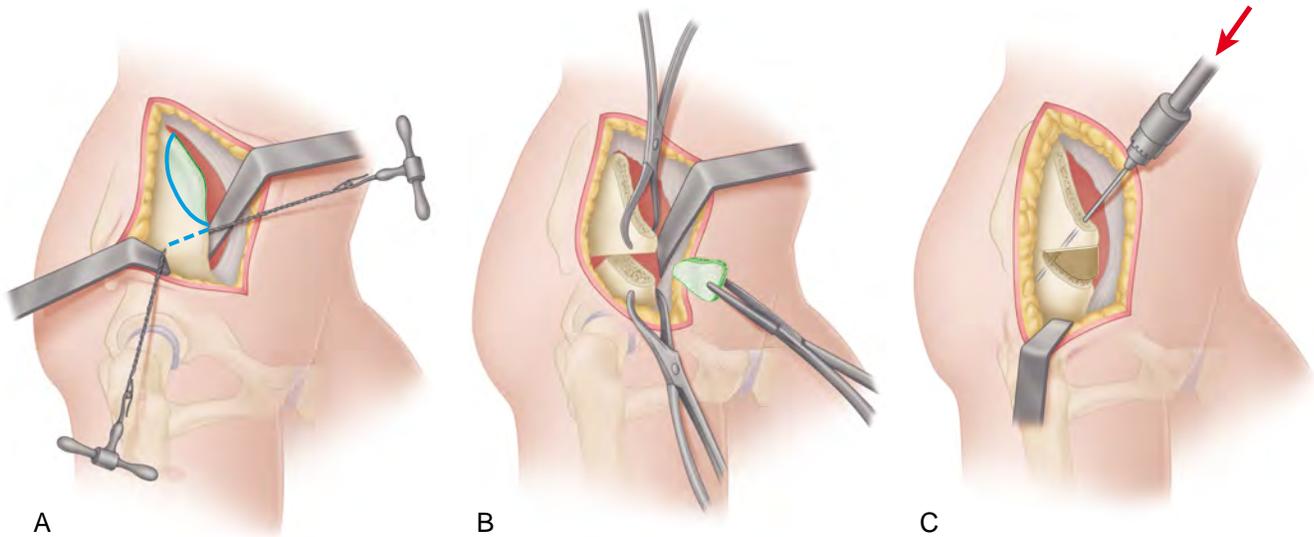


FIGURA 30-23 A-C, técnica de Salter para osteotomía del hueso innominado, lo que incluye reducción abierta. VER TÉCNICA 30-9.

- Insertar el injerto óseo en la osteotomía y liberar la tracción en el fragmento inferior.
- Taladrar un clavo de Kirschner fuerte a través de la parte superior restante del ilion, a través del injerto y dentro del fragmento inferior (figura 30-23C). Asegurarse de que el clavo no ingrese al acetábulo, pero que atraviese los tres fragmentos.
- Taladrar un segundo clavo paralelo al primero, usar las mismas precauciones.
- Reducir de nuevo la cabeza femoral en el acetábulo y reevaluar su estabilidad. La reducción ahora debería ser estable con la cadera en aducción o en ligera rotación externa.
- Mientras cierra la herida, pedir a un ayudante que mantenga la rodilla flexionada y la cadera abducida, flexionada y rotada internamente.
- Eliminar cualquier bolsa residual de la cápsula con la realización de una capsulorrafia.
- Mover la mitad distal del colgajo lateral de la cápsula más allá de la espina iliaca anteroinferior. Esto une los bordes capsulares y aumenta la estabilidad de reducción al mantener la cadera rotada internamente. Reparar la cápsula con suturas interrumpidas.
- Suturar los tendones del músculo sartorio y recto femoral hasta sus orígenes.
- Suturar juntas sobre la cresta iliaca las dos mitades de la apófisis iliaca.
- Cortar los clavos de Kirschner de modo que sus extremos anteriores estén dentro de la grasa subcutánea.
- Cerrar la piel con una sutura continua.
- Con la cadera sujeta en la misma posición que durante el cierre, poner una sola espica de yeso.

CUIDADO POSOPERATORIO. A las 8 a 12 semanas, la espica de yeso es removida y, con el paciente bajo anestesia general o local, también se remueven los clavos. Las posiciones de la osteotomía de cadera de revisan por medio de radiografías.

ACETABULOPLASTIA DE PEMBERTON

El término *acetabuloplastia* designa operaciones que redirigen la inclinación del techo acetabular mediante una osteotomía del ilion superior al acetábulo, seguido de un palanqueo inferior del techo. Pemberton ideó una acetabuloplastia que denominó *osteotomía pericapsular del ilion*, en la cual se realiza una osteotomía a través del espesor completo del ilion, utilizando el cartilago trirrariado como la bisagra alrededor de la cual gira el techo acetabular de manera anterior y lateral. Después de una revisión de 115 caderas en 91 pacientes seguidos durante al menos 2 años después de la cirugía, Pemberton recomendó este procedimiento para cualquier cadera displásica en pacientes entre 1 año y la edad en que el cartilago trirrariado se vuelve demasiado inflexible para servir como una bisagra (más o menos 12 años en niñas y 14 años en niños), siempre que cualquier subluxación o luxación se haya reducido o pueda reducirse en el momento de la osteotomía (figura 30-24).

Una ventaja de las osteotomías pericapsulares sobre las innominadas es que la fijación interna no siempre es necesaria, y se evita una segunda operación, aunque de menor importancia (extracción del implante). Se puede lograr un mayor grado de corrección con menos rotación del acetábulo en la osteotomía pericapsular porque el fulcro, el cartilago trirrariado, está más cerca del sitio de corrección deseado; pese a ello, la operación de Pemberton es más difícil de realizar. Además, altera la configuración y la capacidad del acetábulo y puede dar lugar a una relación incongruente entre este y la cabeza femoral; en consecuencia, se requiere alguna remodelación del acetábulo.

OSTEOTOMÍA PERICAPSULAR DEL ILION

TÉCNICA 30-10

(PEMBERTON)

- Ubicar al paciente en decúbito supino con una pequeña bolsa de arena radiotransparente debajo de la cadera afectada y exponer la cadera mediante un abordaje iliofemoral anterior.

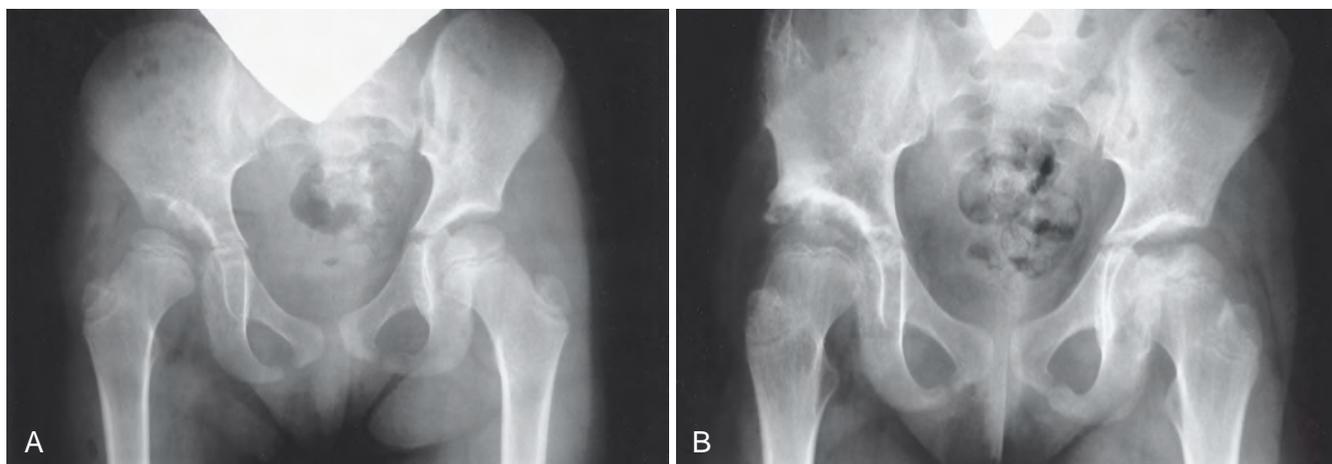


FIGURA 30-24 Acetabuloplastia de Pemberton. **A**, displasia acetabular residual sintomática en una niña de 8 años después del tratamiento de la luxación congénita de la cadera derecha. **B**, después de la acetabuloplastia de Pemberton.

- Hacer que la parte superior de la incisión sea distal y paralela a la cresta ilíaca y extenderla desde la espina ilíaca anterosuperior en dirección anterior a la mitad de la cresta posteriormente. Extender la parte distal de la incisión desde la espina ilíaca anterosuperior hacia inferior por 5 cm paralelamente al pliegue inguinal.
- Iniciar en la cresta, quitar los músculos del glúteo y del tensor de la fascia lata de manera subperióstica del tercio anterior del ilion distal a la cápsula articular y posterior hasta que la muesca ciática mayor quede expuesta.
- Con un elevador puntiagudo, separar la apófisis ilíaca con los músculos abdominales adheridos del tercio anterior de la cresta ilíaca y despojar los músculos de la cara medial del ilion hasta que la muesca ciática quede expuesta otra vez.
- Abrir la cápsula de la cadera y eliminar cualquier tejido blando que restrinja la reducción.
- Reducir la cadera bajo visión directa y asegurarse de que esté bien asentada; volver a dislocarla hasta que la osteotomía haya sido hecha.
- Insertar dos retractores planos subperiósticamente en la muesca ciática: uno a lo largo de la superficie medial del ilion y otro a lo largo de la superficie lateral para mantener el tercio anterior del ilion expuesto medial y lateralmente. El intensificador de imagen puede ser útil para visualizar la ubicación y la dirección de la osteotomía.
- Con un osteótomo curvo estrecho, cortar a través de la corteza lateral del ilion de la siguiente manera. Comenzar superior a la espina ilíaca anteroinferior y curvar la osteotomía de manera posterior alrededor de 1 cm proximal y paralela a la cápsula articular hasta que se vea que el osteótomo está bien anterior al retractor que descansa en la escotadura ciática. El intensificador de imagen ayuda a confirmar la colocación correcta de la osteotomía.
- Desde este punto, cuando se conduce más lejos, la cuchilla del osteótomo desaparece de la vista, y es importante dirigir la punta hacia inferior para que no entre en la muesca ciática, sino que entre en el borde del ilion y el isquion del cartílago trirrariado en su punto medio.
- Después de dirigir el osteótomo correctamente, dirigirse 1,5 cm más hacia adelante para completar la osteotomía de la corteza lateral del ilion.
- Con el mismo osteótomo, hacer un corte en la corteza medial del ilion, comenzar en el mismo punto, justo por encima de la espina ilíaca anteroinferior. Dirigir este corte paralelo en sentido posterior al de la corteza lateral hasta que alcance el cartílago trirrariado (figura 30-25A).
- La dirección hacia donde se desplaza el techo acetabular después de la osteotomía se controla al variar la posición de la parte posterior de la osteotomía de la corteza medial. Cuanto más anterior es esta parte de la osteotomía, menos gira el techo acetabular en sentido anterior; por el contrario, cuanto más posterior sea esta parte de la osteotomía, más girará el techo acetabular hacia anterior.
- Después de completar la osteotomía de las dos cortezas, insertar un osteótomo curvo ancho en la parte anterior de la osteotomía y levantar el fragmento distal distalmente hasta que los bordes anteriores de los dos fragmentos estén separados por lo menos 2 a 3 cm.
- El techo acetabular debe girar hacia abajo lo suficiente como para corregir la displasia. El grado exacto de corrección puede ser difícil de determinar. Algo de sobrecorrección es aconsejable, pero esta podría provocar un pinzamiento durante la flexión y la rotación interna.
- Cortar una ranura angosta en la dirección anteroposterior en cada superficie sin tratar del ilion.
- Resecar una cuña de hueso de la parte anterior del ilion, incluida la espina ilíaca anterosuperior; con un esparcador de lámina, separar los fragmentos de osteotomía y colocar la cuña de hueso en las ranuras hechas en las superficies del ilion; colocar la cuña en su lugar e impactar de manera firme. El techo acetabular debe permanecer fijo en la posición corregida (figura 30-25B). Se puede usar un segmento de fémur cuando se ha realizado un procedimiento de acortamiento femoral primario concurrente (figura 30-26).
- Mantener la corrección con un clavo de Kirschner, si es necesario.

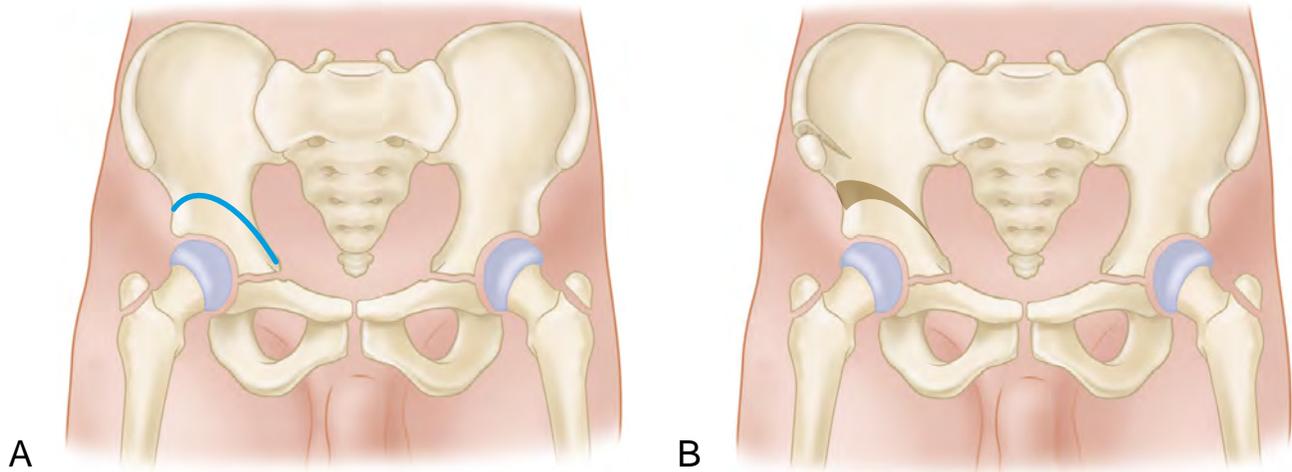


FIGURA 30-25 Osteotomía pericapsular de Pemberton. **A**, línea de osteotomía que comienza superior a la espina iliaca anteroinferior y se curva en el cartilago trirradiado. **B**, osteotomía completa con techo acetabular en posición corregida y cuña de hueso impactada en el sitio de osteotomía abierta. **VER TÉCNICA 30-10.**

- Si la cadera ha quedado dislocada durante la osteotomía, reducirla en este momento.
- Realizar una capsulorrafia meticulosa para una estabilidad adicional del tejido blando.
- Suturar la apófisis iliaca sobre el ilion restante y cerrar la herida.

CUIDADO POSOPERATORIO. Con la cadera en posición neutral (o en abducción leve y rotación interna, si se ha encontrado la posición más favorable para el cierre de la herida), se pone una espica de yeso desde la línea del pezón hasta los dedos del pie en el lado afectado y arriba de la rodilla en el lado opuesto. A las 8 a 12 semanas, se retira el yeso y la osteotomía se verifica mediante radiografías.

osteotomías. Los resultados fueron satisfactorios en 40 caderas e insatisfactorios en 12. Las caderas insatisfactorias fueron dolorosas y se fatigaban con facilidad; en dos, la prueba de Trendelenburg fue positiva, y en una, se perdió mucho movimiento.

Lipton y Bowen modificaron la osteotomía de Steel mediante (1) resección de 1,0 a 1,5 cm de hueso después de la osteotomía isquiática para facilitar la medialización y la rotación del acetábulo, (2) resección de una cuña triangular de hueso de la corteza externa de la parte proximal del ilion para crear una ranura que sirve como un pilar en donde se ajusta el lado posterior distal del ilion y (3) el uso de dos tornillos canalados de 7,3 mm en lugar de pasadores de Steinmann para la fijación de la osteotomía iliaca. El procedimiento se realiza a través de dos incisiones: una incisión isquiática y una incisión iliofemoral de tipo bikini. Las ventajas principales de esta técnica incluyen una mejor cobertura de la cabeza femoral mediante el cartilago articular del acetábulo, una mejor estabilidad de la articulación de la cadera para soportar el peso, y sin necesidad de inmovilización con espica de yeso. Las desventajas incluyen la dificultad técnica del procedimiento; no cambia el tamaño del acetábulo, y distorsiona la pelvis de tal manera que el parto natural puede ser imposible en la edad adulta. Se puede realizar acortamiento femoral y, si es necesario, cualquier músculo contraído alrededor de la cadera se libera de manera quirúrgica.

Al usar CT tridimensional, Frick et al., identificaron una rotación externa excesiva (>10 grados) del acetábulo después de una osteotomía innominada triple en cinco caderas, que incluía dos osteotomías no unidas púbicas, dos con mala unión isquiáticas y una con una marcada rotación externa de la pierna. Advirtieron que la técnica quirúrgica para la osteotomía innominada triple debe diseñarse para evitar la rotación externa excesiva del fragmento acetabular, que puede provocar (1) rotación externa excesiva de la extremidad inferior, (2) disminución de la cobertura posterior, (3) brechas aumentadas en los sitios de osteotomía pública e isquiática con tasas de falta de unión mayores y (4) lateralización del centro de la articulación. Las modificaciones técnicas por Frick et al., incluyeron evitar la maniobra de la figura de cuatro para movilizar el acetábulo (creen que esto promueve la rotación externa del acetábulo); atención estricta a los hitos intraoperatorios del ilion proximal y la espina iliaca anteroinferior, manteniendo la

OSTEOTOMÍA DE STEEL

La osteotomía pericapsular de Pemberton está limitada por la movilidad del cartilago trirradiado, y la articulación de este cartilago puede provocar el cierre prematuro de la fisis. Aunque la osteotomía innominada de Salter se puede utilizar en pacientes mayores, sus resultados dependen de la movilidad de la sínfisis del pubis, y la cantidad de cobertura de la cabeza femoral es limitada. Otras osteotomías más complejas, como las de Steel y Eppright, pueden proporcionar más corrección y mejorar la cobertura de la cabeza femoral.

En la *osteotomía innominada triple* desarrollada por Steel, el isquion, la rama pública superior y el ilion superior al acetábulo están divididos, y el acetábulo se reposiciona y se estabiliza mediante un injerto óseo y pasadores. El objetivo de este procedimiento es establecer una cadera estable en posición anatómica para la luxación o subluxación de la cadera en niños mayores cuando esto sea imposible por cualquiera de las otras osteotomías (figura 30-27). Para que la operación sea exitosa, las superficies articulares de la articulación deben ser congruentes o llegar a serlo cuando el acetábulo ha sido redirigido de modo que se logre un rango de movimiento funcional e indoloro y la marcha de Trendelenburg esté ausente. Steel revisó 45 pacientes en quienes se habían realizado 52 de sus

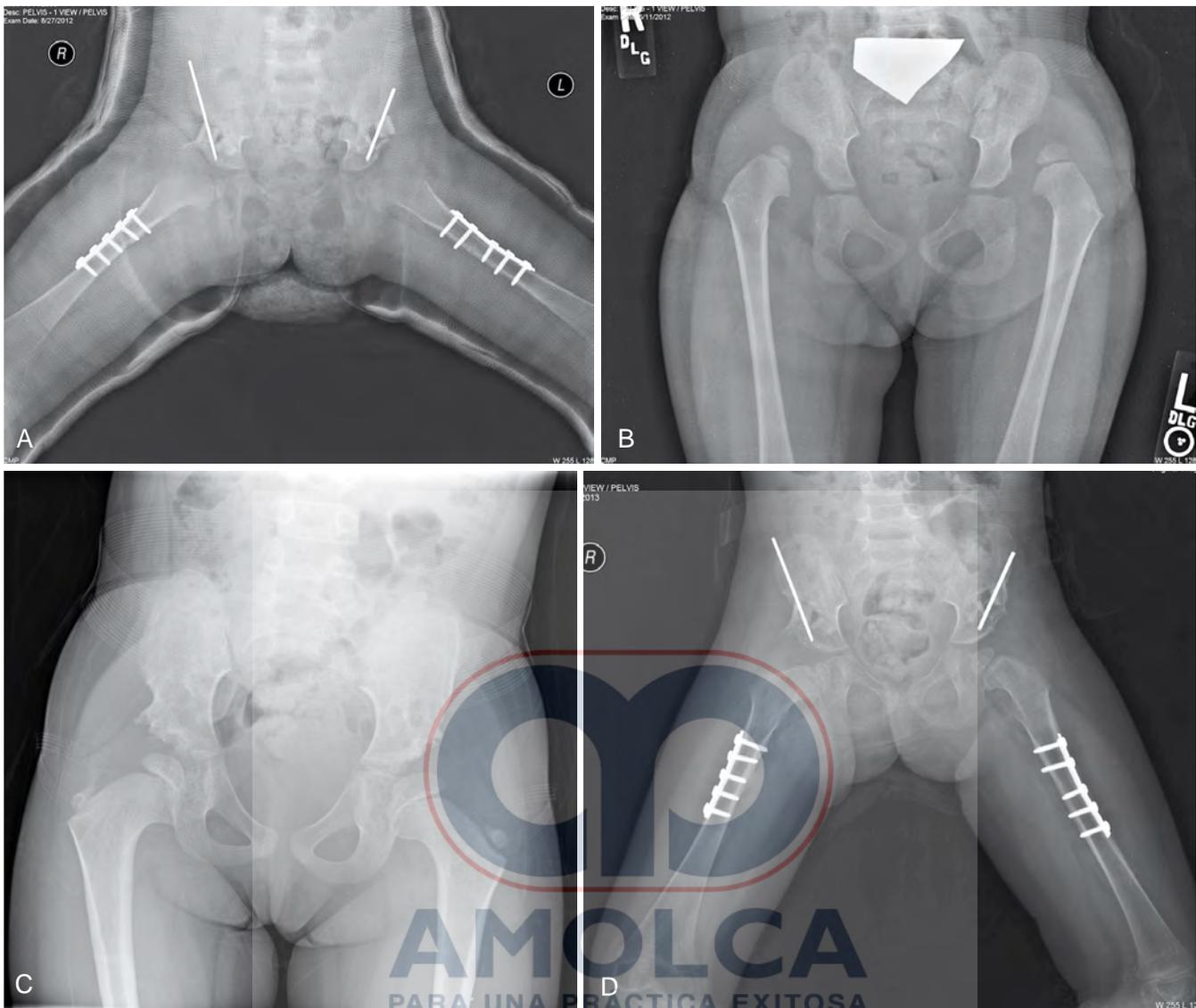


FIGURA 30-26 A, imagen preoperatoria que demuestra luxaciones bilaterales de cadera en un paciente de 2 años. B, vista anteroposterior de la pelvis después de reducciones abiertas por etapas, capsulorrafias, acortamiento femoral primario y acetabuloplastia de Pemberton con uso de segmento femoral de resección para injerto de hueso pélvico. C, pelvis anteroposterior posoperatoria después del retiro de la espica de yeso. D, la vista de seguimiento de dos años revela curación y mantenimiento de la reducción de la cadera. Existe cierta displasia residual, en la cadera izquierda. **VER TÉCNICA 30-10.**

espina ilíaca anteroinferior en línea con el plano del ilion proximal para evitar la rotación externa; y el uso de un tornillo de Schanz temporal en el segmento acetabular para servir como un mango para guiar el acetábulo a la posición correcta. Se recomienda una evaluación cuidadosa de la posición acetabular del plano transversal antes y después de la fijación provisional para ayudar a prevenir las uniones rotacionales.

OSTEOTOMÍA INNOMINADA TRIPLE

TÉCNICA 30-11

(STEEL)

- Ubicar al paciente en posición supina en la mesa quirúrgica y flexionar la cadera y rodilla 90 grados. Mantener la cadera en abducción, aducción y rotación neutra.

- Cubrir la cara posterior del muslo proximal y la nalga, dejar expuesta la tuberosidad isquiática.
- Realizar una incisión transversal perpendicular al eje longitudinal del eje femoral a 1 cm proximal al pliegue glúteo.
- Retraer el músculo glúteo mayor de manera lateral y exponer los músculos isquiotibiales a su origen isquiático.
- Mediante disección aguda, liberar el bíceps femoral, el músculo más superficial del área del isquion y exhibir el intervalo entre los músculos semimembranoso y semitendinoso. El nervio ciático se encuentra lo suficientemente lejos como para no estar en peligro.
- Insertar un hemostato curvo en el intervalo entre los orígenes del semimembranoso y el semitendinoso en la parte profunda del isquion y en el foramen obturador.
- Elevar los orígenes del obturador interno y externo y sacar la punta del hemostato en el margen inferior de la

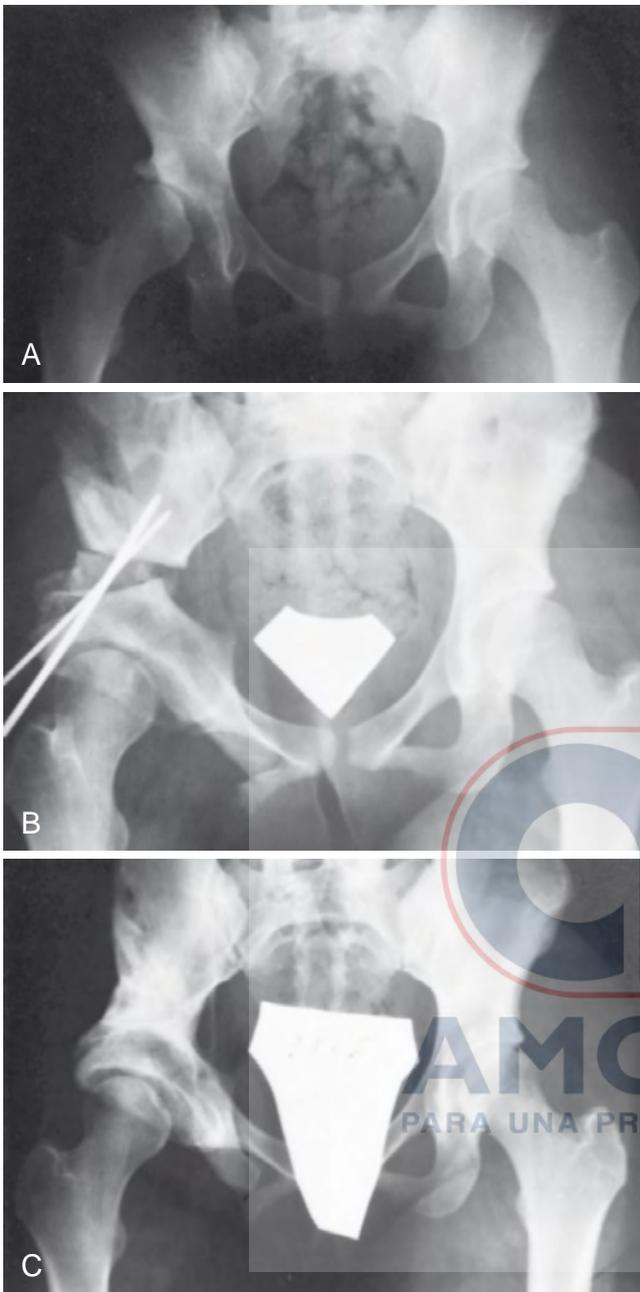


FIGURA 30-27 Osteotomía innominada triple de Steel. **A**, niña de 16 años con cadera derecha dolorosa, subluxación y displasia acetabular. **B**, después de la osteotomía. **C**, un año después de la cirugía. (Cortesía de Randal Betz, MD, and Howard Steel, MD).

rama isquiática. Asegurarse de que el hemostato permanezca en contacto con el hueso durante su paso profundo a la rama.

- Con un osteótomo dirigido de manera posterolateral y 45 grados desde la perpendicular, dividir por completo la rama isquiática. Permitir que el origen del bíceps femoral caiga en su lugar.
- Suturar el glúteo mayor en la fascia profunda y cerrar la piel.
- Cambiar las batas, los guantes y los instrumentales y comenzar en el área iliopúbica la segunda etapa de la operación. Como alternativa, las ramas púbicas superior

e inferior se pueden diseccionar y dividir mediante un abordaje aductor medial. Sin embargo, si se eligió una incisión posterior, proceder con una preparación completa de la piel medial a la línea media y superior al margen costal y cubrir la extremidad libre.

- A través de un abordaje iliofemoral anterior, reflejar los músculos ilíacos y glúteos del ala del ilion.
- Separar el sartorio y los accesorios laterales del ligamento inguinal de la espina ilíaca anterosuperior y reflejarlos de manera medial.
- Reflejar el músculo iliopsoas desde la superficie interna de la pelvis; esto protege el paquete neurovascular femoral.
- Dividir la parte tendinosa del origen del iliopsoas y exponer el tubérculo pectíneo. Separar el músculo pectíneo de la rama púbica superior y exponer el hueso 1 cm medial al tubérculo púbico.
- Pasar un hemostato curvo superior a la rama púbica superior en el foramen obturador cerca del hueso. Con esta pinza hemostática, penetrar la fascia del obturador para que la punta de la pinza hemostática salga por debajo de la rama. Si el hueso es muy grueso, pasar una segunda pinza hemostática inferior a la rama y dirigirla hacia arriba para contactar la primera.
- Dirigir un osteótomo de manera posteromedial y 15 grados desde la perpendicular y realizar una osteotomía de la rama púbica.
- La arteria obturatriz, la vena y el nervio están protegidos por la pinza hemostática. Usar la técnica descrita por Salter para la osteotomía innominada, dividir el ilion con una sierra Gigli. Cuando se haya completado esta osteotomía, liberar el periostio y la fascia de la pared medial de la pelvis para liberar el segmento acetabular (figura 30-28).
- Si la cabeza femoral está subluxada o dislocada, abrir la cápsula en este momento y eliminar cualquier reducción que obstruya el tejido. Reducir la cabeza femoral lo más cerca posible del centro del cartilago trirradiado y cerrar la cápsula.
- Con un clip para toalla, sostener la espina ilíaca anterior inferior y girar el segmento acetabular en la dirección deseada, por lo general en dirección anterior y lateral, hasta cubrir la cabeza femoral. En un niño mayor, usar un esparcidor de lámina para abrir la osteotomía porque la articulación sacroilíaca normalmente es más estable en este grupo de edad y es probable que no tenga subluxación.
- Con el fragmento acetabular en la posición adecuada, estabilizarlo con un injerto óseo triangular retirado del borde superior del ilion.
- Transferir el injerto con dos pasadores que penetren en la pared interna del ilion.
- Permitir que los músculos pectíneos e iliopsoas caigan en su lugar.
- Volver a colocar el sartorio y el extremo lateral del ligamento inguinal en la espina ilíaca anterosuperior y cerrar la herida en capas.

CUIDADO POSOPERATORIO. Se pone una espica de yeso con la cadera a 20 grados en abducción, 5 grados de flexión y rotación neutra. A las 8 a 10 semanas, la férula y los pines se remueven y se inician los movimientos

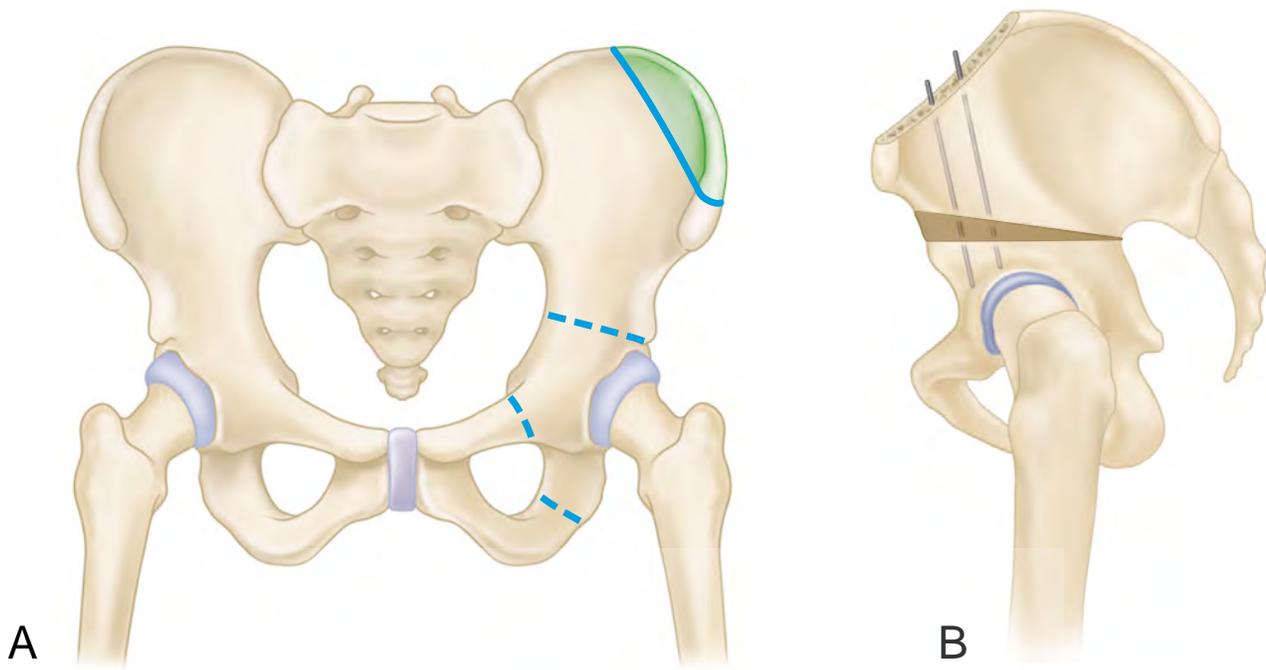


FIGURA 30-28 Osteotomía innominada triple de Steel. **A**, osteotomías que se realizan en el ala ilíaca y ramas púbicas superiores e inferiores. Tener en cuenta la cuña de hueso que se tomará como injerto de la porción superior del ilion. **B**, vista lateral que muestra el injerto en su lugar y la fijación con dos clavos de Kirschner. **VER TÉCNICA 30-11.**

activos y pasivos de la cadera. Las tres osteotomías por lo general tienen su unión a las 12 semanas luego de la cirugía, en ese momento se puede permitir el soporte de peso progresivo sobre muletas.

OSTEOTOMÍA DE DEGA

En 1969, Dega describió una osteotomía transilíaca para el tratamiento de la displasia acetabular residual secundaria a una displasia o luxación del desarrollo de la cadera. Esta osteotomía transilíaca incompleta implica la osteotomía de las porciones anterior y media de la corteza interna del ilion, dejar una bisagra intacta posterior que consiste en la corteza ilíaca posteromedial intacta y la muesca ciática.

Debido a la ubicación variable de la bisagra, la osteotomía Dega se puede realizar con un cartílago trirradiado abierto o cerrado, aunque por lo usual se realiza antes del cierre del cartílago trirradiado. Esta osteotomía es solo un componente de la cirugía integral y complicada que se requiere para tratar la displasia de desarrollo grave de la cadera en niños en edad de caminar. Debe ir acompañada de una reducción abierta satisfactoria y una corrección apropiada de la deformidad femoral proximal cuando sea necesario (figura 30-29).

OSTEOTOMÍA TRANSILÍACA (DEGA)

TÉCNICA 30-12

(GRUDZIAK Y WARD)

- Ubicar al paciente en decúbito supino con la cadera afectada inclinada hacia arriba de 30 a 40 grados por una protuberancia situada en el nivel medio lumbar.

- Realizar una incisión anterolateral extendida 1 cm inferior y posterior a la espina ilíaca anterosuperior y extendiéndose de manera distal sobre la parte proximal del fémur, centrada sobre el trocánter mayor (figura 30-30A). Como alternativa, este procedimiento se puede realizar a través de un abordaje ilioinguinal estándar en el momento de la reducción abierta de la cadera.
- Desarrollar el intervalo entre los músculos tensor de la fascia lata en sentido posterior y el músculo sartorio anteriormente y liberar el sartorio desde su origen en la espina ilíaca anterosuperior.
- Reflejar con nitidez los músculos abductores de la pared lateral del ilion justo distal a la apófisis ilíaca, pero no dividir la apófisis en sí. Separar por completo los músculos abductores, el periostio del ilion y la cápsula de la cadera hasta la muesca ciática, que está expuesta por completo, insertar un retractor de Hohmann romo del tamaño de un adulto en la muesca. No extirpar ni los músculos ni el periostio de la pared interna del ilion.
- Separar la cabeza reflejada del músculo recto femoral de la cápsula de la cadera y cortarla. Separar el tendón de la cabeza recta del músculo recto femoral de la espina ilíaca anteroinferior solo cuando sea necesario para una exposición adecuada de la cápsula.
- Aislar la porción tendinosa del músculo iliopsoas de la cápsula y cortarla de manera transversa sobre la cara anteromedial de la cápsula, justo distal al borde pélvico o más cerca de su inserción.
- Si es necesario, reducir la cadera y realizar una osteotomía femoral con acortamiento y rotación para corregir la anteversión excesiva.
- Realizar la osteotomía de Dega para disminuir la displasia acetabular y mejorar la contención de la cabeza femoral.



FIGURA 30-29 Antes (A) y después (B) de la osteotomía transilíaca de Dega.

- Marcar la orientación de la osteotomía en la cortical lateral del ilion (figura 30-30B). La dirección de la osteotomía es curvilínea cuando se observa desde la corteza lateral, comenzar justo por encima de la espina ilíaca anteroinferior, alcanzar un punto superior al punto medio del acetábulo, y luego continuar hacia atrás hasta el final de 1,0 a 1,5 cm frente a la muesca ciática. La extensión más cefálica de la osteotomía se encuentra en el medio del acetábulo, en un punto del ilion determinado por la pendiente del acetábulo. Las inclinaciones acetabulares muy empinadas requieren un punto medio más alto.
- Insertar un alambre guía bajo control fluoroscópico en el punto más cefálico de la línea de marcado curvilíneo, dirigiéndolo hacia caudal para asegurar que la osteotomía salga al nivel apropiado justo por encima de la extremidad horizontal del cartílago trirradiado.
- Usar un osteótomo recto de $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ pulgadas para cortar el hueso, que se extiende de manera oblicua desde la parte medial e inferior, paralelo al alambre guía para salir a través de la corteza interna justo por encima de las extremidades iliopúbica e ilioisquiática del cartílago trirradiado (figura 30-30C), dejar intacto el tercio posterior de la corteza interna (figura 30-30D).
- Si se desea una cobertura más que todo anterior, cortar la corteza medial (interna) sobre la porción anterior y media, dejar intacta la bisagra de la muesca ciática posterior.
- Si se desea una mayor cobertura lateral, dejar intacta la mayor parte de la corteza medial, lo que da como resultado una bisagra posteromedial basada en la corteza interna posteromedial y toda la muesca ciática. En general, un cuarto a un tercio de la corteza pélvica interna se deja intacta de manera posterior. Con la experiencia, el corte de osteotomía se puede realizar de forma segura sin guía fluoroscópica, como en la descripción original de Dega; empero, preferimos usar la fluoroscopia.
- Usar un osteótomo de $\frac{1}{2}$ pulgada para abrir suavemente el sitio de la osteotomía, ya sea en dirección anterior o lateral de forma controlada (figura 30-30E). Un pequeño esparcidor de lámina también es útil para esta maniobra. A menudo, mientras se abre el sitio de osteotomía, la osteotomía cortada en la corteza externa del ilion se propaga hacia la muesca ciática como una fractura en tallo verde. Pese a ello, puesto que la porción posterior de la corteza interna todavía está intacta, la fractura en tallo verde cortical externa no debilita el retroceso y la estabilidad en el sitio de la osteotomía.
- Mantener abierto el sitio de osteotomía e insertar dos injertos óseos del tamaño correcto (figura 30-30F). Formar los injertos de un segmento bicortical del hueso de la cresta ilíaca o, como alternativa, si se ha hecho acortamiento femoral, usar el segmento del fémur que se retiró.
- Si hay un espacio considerable en el sitio de la osteotomía, un injerto de cresta femoral o ilíaca autógena puede ser insuficiente. Bajo estas circunstancias, la altura del injerto puede aumentarse al usar un aloinjerto peroneo cortado en secciones trapezoidales.
- La altura correcta del injerto se determina simplemente al observar la abertura de la brecha de osteotomía creada por el separador de lámina o el osteótomo de palanca. En la displasia del desarrollo, la deficiencia acetabular es más pronunciada de manera anterior, lo que obliga a la colocación del injerto más grande. Asegurarse de que ambos injertos tengan una altura adecuada y que la cantidad de corrección del acetábulo displásico brinde suficiente cobertura de la cabeza femoral.
- Después de insertar los injertos, estos son estables gracias al retroceso inherente en el sitio de osteotomía producido por la muesca ciática intacta. La fijación interna metálica es innecesaria. Las variaciones en el tamaño y la colocación del injerto, la extensión de los cortes corticales externos e internos y el grosor del fragmento acetabular permiten reorientar y remodelar el acetábulo. Cuanto más posterior sea la extensión del corte cortical externo, y cuanto mayor sea la cantidad de corteza interna que quede intacta, más lateral será la inclinación del acetábulo. Un punto de partida más cefálico y un

ángulo de osteotomía más pronunciado producen una mayor cobertura lateral. Un corte más extenso a través de la corteza interna permite una cobertura más anterior de la cadera. Por último, cuanto más cerca está la osteotomía del acetábulo, más fino y flexible es el fragmento acetabular, lo que en teoría permite una mayor remodelación y una menor redirección. Estos cambios tridimensionales en la osteotomía son difíciles de cuantificar, como lo es la verdadera naturaleza anatómica de una cadera displásica. Un cirujano ortopédico experimentado que esté familiarizado con el espectro de la patología displásica de la cadera y que aplique los principios descritos debe ser capaz de realizar una osteotomía, sin embargo, que sea precisamente adecuada para la patología única de una cadera displásica dada.

- Cuando se realiza la osteotomía, se puede apreciar una cobertura satisfactoria de la cabeza femoral y la cadera debe estar estable durante la flexión y la rotación.
- Después del cierre, poner una férula y media de espica de yeso con la cadera en extensión neutral, 20 grados de rotación interna y 20 a 30 grados de abducción.

CUIDADO POSOPERATORIO. La férula se usa por 8 a 12 semanas, dependiendo de la curación del sitio de osteotomía. Después de remover la férula, la deambulación progresiva y los rangos de movimiento se inician, por lo normal no se prescriben terapias físicas.

OSTEOTOMÍA PERIACETABULAR DE GANZ (BERNESE)

Ganz et al., desarrollaron una osteotomía periacetabular en tres planos para adolescentes y adultos con caderas displásicas que requieren corrección de congruencia y contención de la cabeza femoral. Si se presentan cambios degenerativos significativos que involucran la superficie de carga de la cabeza femoral, se puede agregar una osteotomía femoral proximal para proporcionar superficies acetabulares y femorales proximales no comprometidas (figura 30-31). Las ventajas reportadas de la osteotomía periacetabular son las siguientes: (1) solo se usa un abordaje; (2) se puede obtener una gran cantidad de corrección en todas las direcciones, incluidos los planos medial y lateral; (3) se preserva el suministro de sangre al acetábulo; (4) la columna posterior de la hemipelvis permanece intacta, lo que permite la marcha inmediata con muletas con una mínima fijación interna; (5) la forma de la pelvis verdadera no se altera, lo que permite el parto normal de un niño; y (6) se puede combinar con osteotomía trocantérica si es necesario. Aunque es más exigente en caderas previamente operadas, se ha demostrado que la osteotomía periacetabular proporciona resultados radiográficos y funcionales similares a la osteotomía periacetabular en pacientes sin cirugía previa de cadera (figura 30-32). La técnica para la osteotomía periacetabular de Ganz se describe en el capítulo 6.

OPERACIÓN DE COBERTURA

Los procedimientos de cobertura comúnmente se han realizado para aumentar el volumen del acetábulo; sin embargo, las osteotomías de desplazamiento y redirección pélvica han reemplazado en gran medida este tipo de operación. Las osteotomías redireccionales son inapropiadas en las caderas donde la cabeza femoral y el acetábulo están deformados, pero son aún congruentes porque la redirección puede causar incongruencia.

Staheli describió un procedimiento de aumento acetabular con ranura para crear una extensión acetabular congruente donde el tamaño y la posición del aumento pueden controlarse de manera fácil. Un acetábulo deficiente que no puede corregirse mediante una osteotomía pélvica redirigida es la indicación principal para esta operación. Las contraindicaciones incluyen caderas displásicas con congruencia esférica adecuada para osteotomía redirigida, caderas que requieren reducción abierta concurrente que debe tener estabilidad suplementaria, y pacientes no aptos para la inmovilización con espica de yeso.

AUMENTO ACETABULAR RANURADO

TÉCNICA 30-13

(STAHELI)

- Antes de la cirugía, determinar el ángulo del borde central de Wiberg a partir de radiografías pélvicas anteroposteriores y superponer un ángulo normal de centro y borde (aproximadamente 35 grados) en la imagen. Medir el ancho adicional necesario para extender el acetábulo existente para lograr el ángulo normal (figura 30-33). Esto determina el ancho del aumento; esta medida agregada a la profundidad de la ranura proporciona la longitud total del injerto.
- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre una mesa de operaciones radiotransparente con una pequeña protuberancia debajo de la cadera afectada.
- Realizar una incisión recta en la línea del bikini a 1 cm por debajo y paralela a la cresta ilíaca.
- Exponer la articulación de la cadera mediante un abordaje iliofemoral estándar.
- Dividir el tendón de la cabeza reflejada del músculo recto femoral anterior y desplazarla hacia atrás. Si la cápsula es muy gruesa (>6 mm), adelgazarla "fileteando" con un bisturí.
- La colocación de la ranura acetabular es la parte más crítica del procedimiento; la ranura debe crearse *exactamente en el margen acetabular*. Determinar la posición de la ranura con una sonda en la articulación para palpar la posición del acetábulo. Colocar un taladro en el sitio seleccionado y verificar la posición correcta con el intensificador de imagen. El piso de la ranura debe ser cartílago articular acetabular y hueso pequeño; el extremo y el techo de la ranura deben ser hueso esponjoso. La ranura debe tener 1 cm de profundidad.
- Hacer la ranura perforando una serie de orificios con una broca de 5/32 de pulgada (4,5 mm) y unirlos con una gubia estrecha. Determinar la longitud de la ranura por la necesidad de cobertura. Si hay anteversión femoral excesiva, extender la ranura de manera anterior. Si el acetábulo es deficiente en posterior, extender la ranura en esa dirección.
- Tomar tiras finas de hueso cortical y esponjoso de la superficie lateral del ilion; cortar estos lo más posible.
- Extender la decorticación superficial hacia abajo desde la cresta ilíaca hasta el margen superior de la ranura para asegurar una fusión rápida del injerto con el ilion. No retirar la tabla interna del ilion porque esto puede cambiar el contorno de la pelvis.

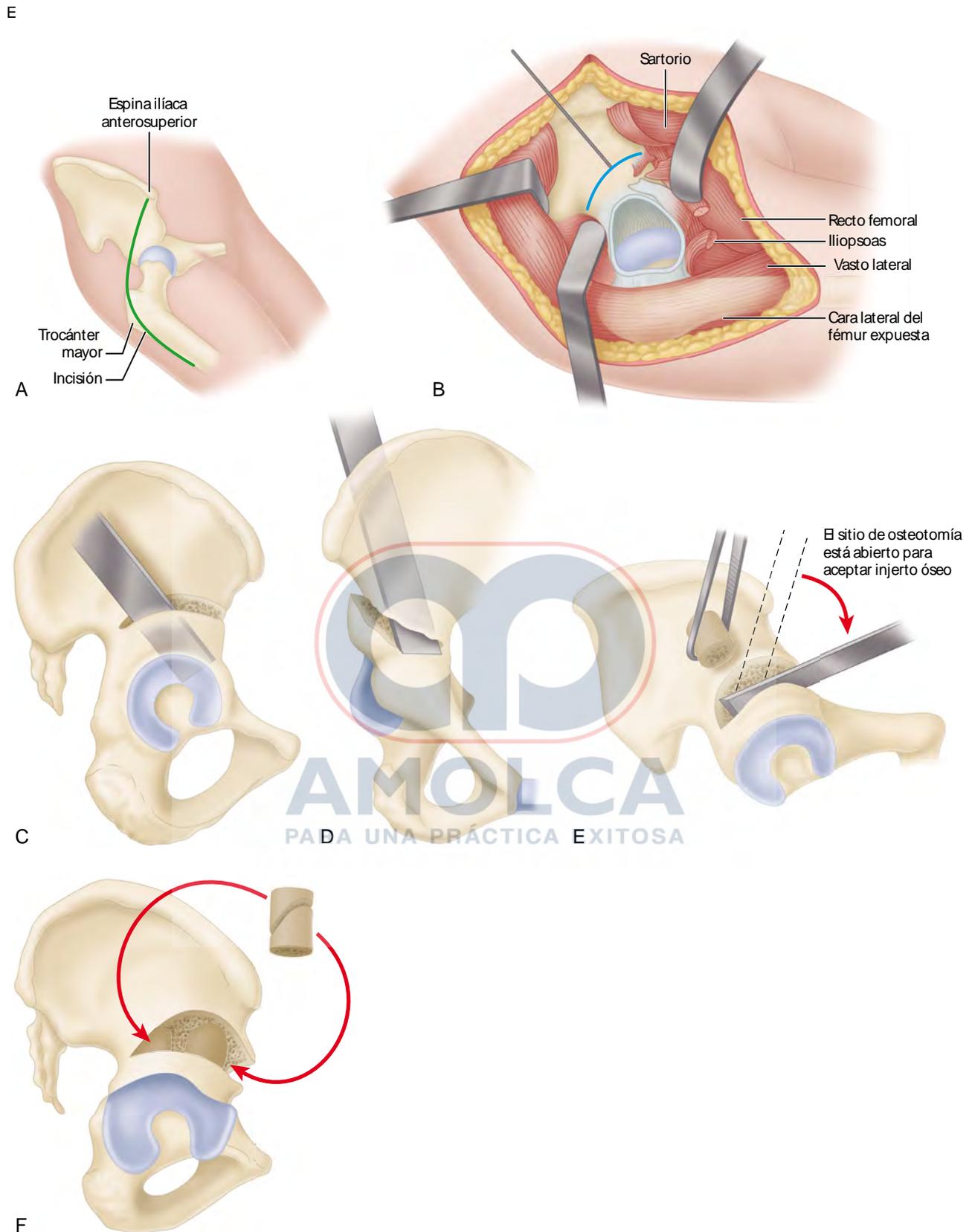


FIGURA 30-30 Osteotomía de Dega (ver texto). **A**, incisión en la piel. **B**, la línea de osteotomía está marcada en la corteza lateral del ilion; se inserta un alambre guía para salir justo por encima del miembro horizontal del cartilago trirrariado. **C**, el osteótomo penetra la corteza interna. **D**, la vista desde el lado interno de la pelvis muestra una bisagra cortical posteromedial intacta; la longitud de la corteza interna intacta depende de la cantidad de cobertura anterior y lateral deseada. **E**, la osteotomía se abre con osteótomo o espacidor de lámina pequeña. **F**, el injerto más grande se inserta anteriormente; el injerto posterior debe ser más pequeño para evitar aflojar el injerto anterior. (Redibujado de Grudziak JS, Ward WT: Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 83A:845, 2001). **VER TÉCNICA 30-12.**

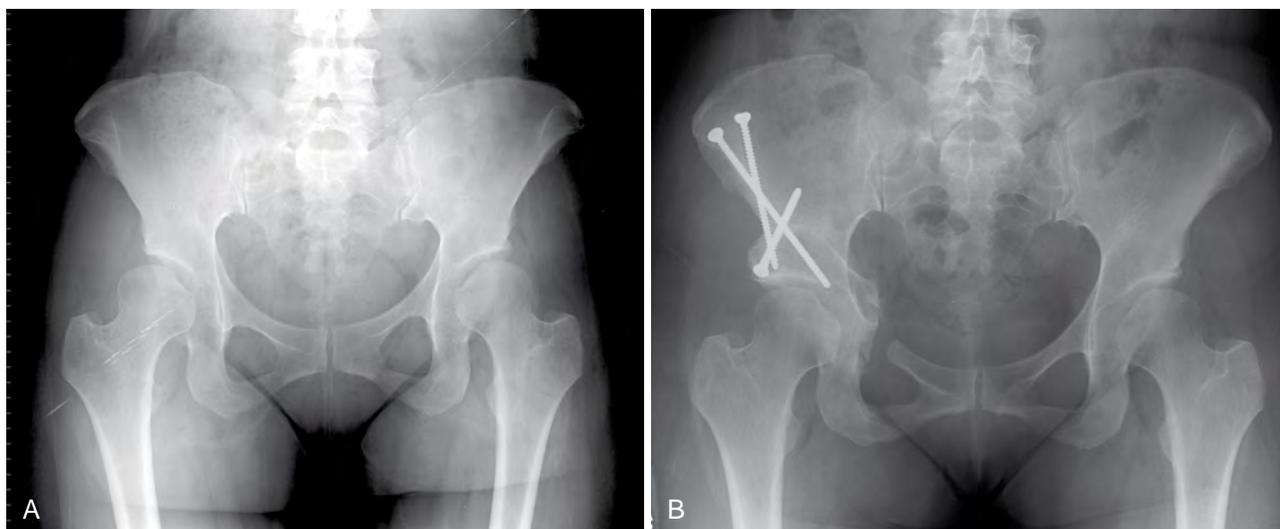


FIGURA 30-31 **A**, mujer de veintiocho años con displasia acetabular bilateral dolorosa. **B**, después de la osteotomía de Ganz de la cadera derecha. (Cortesía de James Guyton, MD).

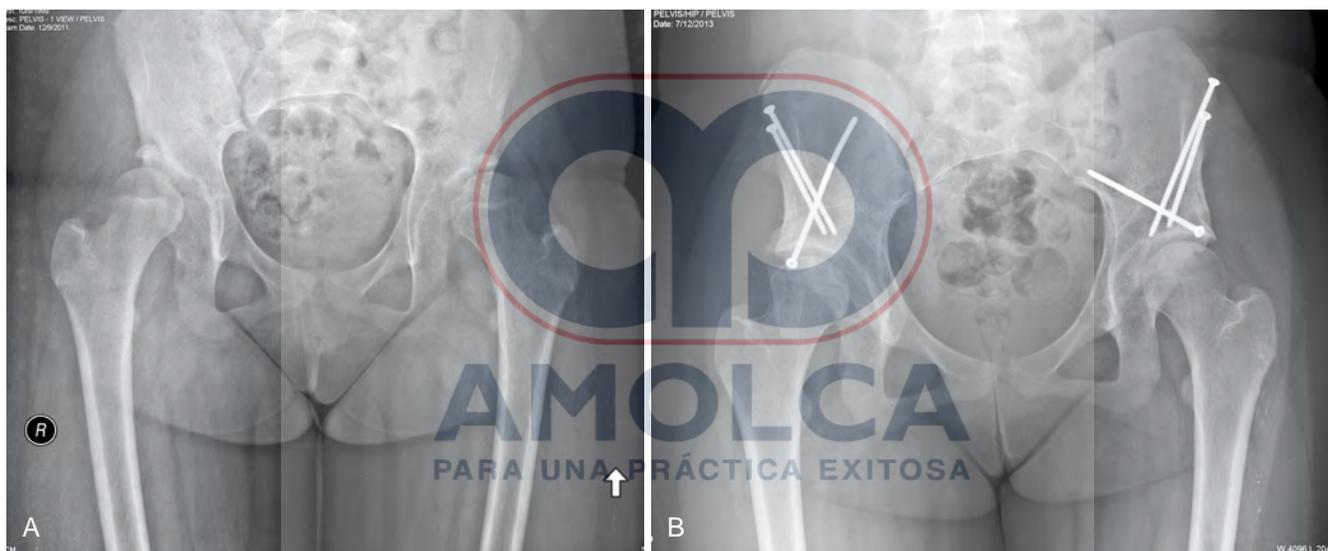


FIGURA 30-32 Vista preoperatoria (**A**) y posoperatoria (**B**) de la displasia bilateral de cadera adolescente en una niña de 14 años. La paciente fue tratada con osteotomías periacetabulares estadiadas bilateralmente.

- Medir la profundidad de la ranura y agregarla al ancho del aumento según lo determinado en el preoperatorio.
- Seleccionar tiras finas (1 mm) de hueso esponjoso y cortarlas en rectángulos de más o menos 1 cm de ancho y de la longitud adecuada. Ensamblar estas piezas rectangulares en una esponja húmeda, cortar lo suficiente para proporcionar una sola capa a lo largo del aumento.
- Poner la primera capa desde la ranura con el lado cóncavo hacia abajo para proporcionar una extensión congruente.
- Seleccionar tiras esponjosas más largas para la segunda capa y cortarlas a la longitud de la extensión. Colocar estas en ángulo recto a la primera capa y en paralelo al acetábulo. Pueden ser un poco más gruesas (2 mm), en especial la tira más lateral, para proporcionar un margen lateral bien definido de la extensión. Ambas capas deben tener el ancho y la longitud adecuados. El aumento no

debe extenderse demasiado hacia delante para evitar el bloqueo de la flexión de cadera.

- Asegurar estas dos capas de injertos esponjosos al llevar la cabeza reflejada del recto femoral hacia delante sobre los injertos y suturándola en su posición original. Un colgajo capsular puede ser sustituido si este tendón no está disponible.
- Cortar los injertos restantes en pedazos pequeños y empaquetarlos por encima, pero no más allá, de la capa inicial. Se mantienen en su lugar por los músculos abductores vueltos a unir.
- Confirmar la posición y el ancho del injerto mediante radiografías.
- Después del cierre, poner una espiga de yeso de cadera con la cadera en 15 grados de abducción, 20 grados de flexión y rotación neutral.

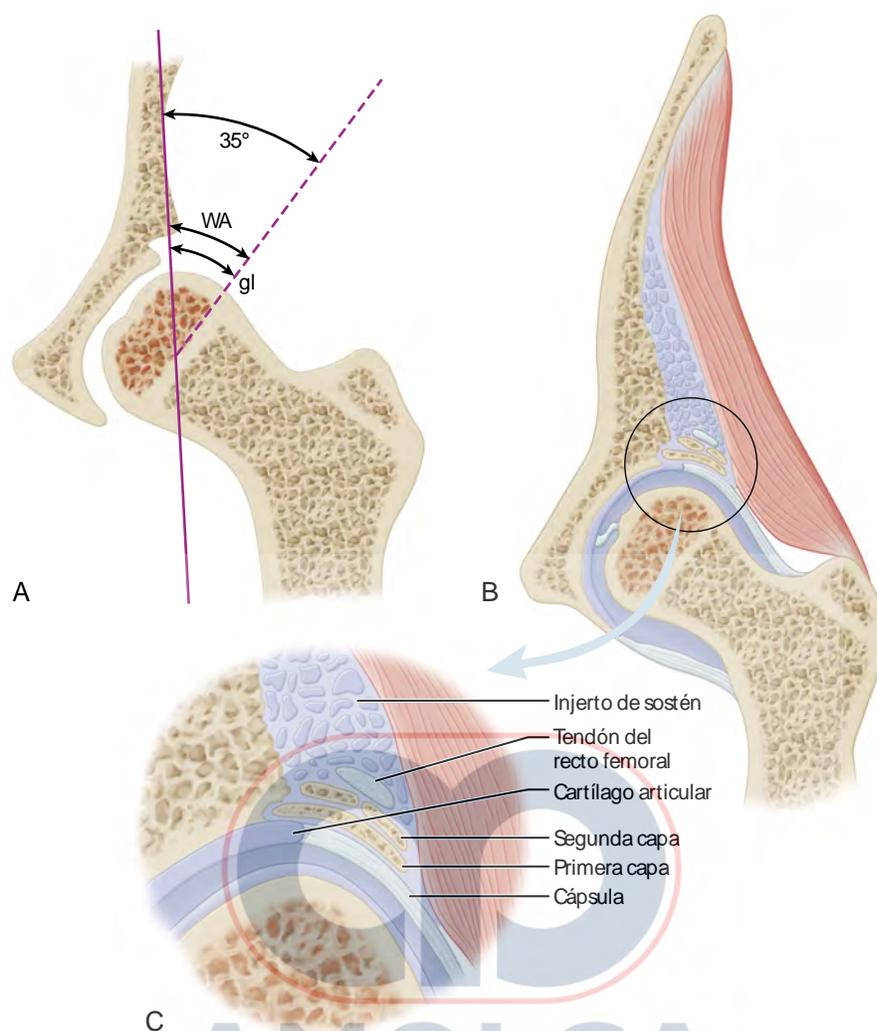


FIGURA 30-33 Aumento acetabular ranurado de Staheli. **A**, el ancho de aumento (WA) se determina en el preoperatorio a partir de la radiografía anteroposterior de pie de la pelvis. Se dibujan el ángulo del centro del borde y el ángulo de 35 grados. La longitud del injerto (gl) es la suma de WA y la profundidad de la ranura. **B**, el objetivo del procedimiento es proporcionar una extensión congruente del acetábulo. **C**, detalles de la extensión. **VER TÉCNICA 30-13.**

CUIDADO POSOPERATORIO. La férula se remueve después de 6 semanas, se permite la deambulaci3n con muletas y soporte parcial de peso hasta que el injerto est3 incorporado, por lo usual de 3 a 4 meses (figura 30-34).

OSTEOTOMÍA DE CHIARI

La osteotomía de Chiari es una artroplastia de interposici3n capsular y debe considerarse solo en situaciones en las cuales otras reconstrucciones son imposibles, como cuando la cabeza femoral no se puede centrar adecuadamente en el acetábulo o en caderas subluxadas con signos tempranos de osteoartritis. Este procedimiento profundiza el acetábulo deficiente mediante el desplazamiento medial del fragmento pélvico distal y mejora la cobertura femoral superolateral.

El procedimiento de Chiari es una operaci3n que coloca la cabeza femoral debajo de una superficie de hueso esponjoso con la capacidad de regeneraci3n y corrige el desplazamiento patol3gico lateral del fémur. Se realiza una osteotomía de la pelvis en el margen superior del acetábulo, y la pelvis inferior

a la osteotomía junto con el fémur se desplaza medialmente (figura 30-35). El fragmento superior de la osteotomía se convierte en un estante y la cápsula se interpone entre este y la cabeza femoral.

Después de usar esta operaci3n en más de 600 pacientes, 400 de los cuales habían sido observados por más de 2 años, Chiari recomendó esta en las siguientes situaciones: (1) para subluxaciones congénitas en pacientes de 4 a 6 años o mayores, incluidos adultos (lo que incluye subluxaciones que persisten después del tratamiento conservador de las luxaciones y subluxaciones no tratadas antes); (2) para las luxaciones congénitas no tratadas en mayores de 4 años, poco después de la reducci3n abierta o cerrada; (3) para caderas displásicas con osteoartritis; (4) para luxaciones paralíticas causadas por debilidad muscular o espasticidad; y (5) para la coxa magna después de la enfermedad de Perthes u osteonecrosis después del tratamiento de la displasia congénita. Estas indicaciones son más amplias que las indicaciones aceptadas por la mayoría de los ortopedistas pediátricos. Para niños menores de 10 años, la osteotomía no se recomienda en subluxaciones o en luxaciones que puedan reducirse de manera operatoria o de forma

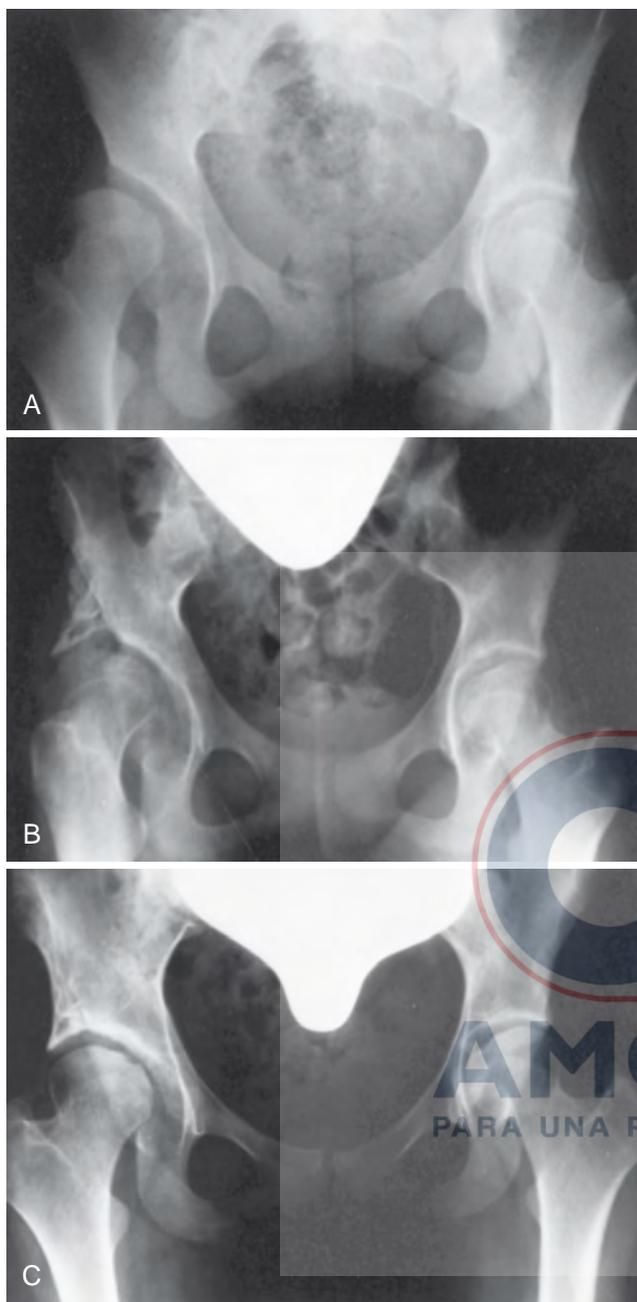


FIGURA 30-34 Aumento acetabular ranurado de Staheli. **A**, niña de catorce años con dolorosa displasia acetabular derecha. **B**, cuatro meses después de la operación. **C**, un año después de la operación, excelente incorporación del injerto. (Cortesía de Lynn Staheli, MD).

conservadora y donde la osteotomía del hueso innominado, la acetabuloplastia u osteotomías que liberan el acetábulo darían lugar a un acetábulo competente. Algunos cirujanos recomiendan la operación para pacientes mayores de 10 años que presentan subluxación temprana sintomática de la cadera con displasia acetabular demasiado grave para ser tratada con otras osteotomías pélvicas; para ellos, la osteotomía innominada con desplazamiento medial es preferible a una operación de cobertura.

La operación de Chiari es una artroplastia capsular porque la cápsula se interpone entre el techo acetabular recién formado y la cabeza femoral. Ya que la biomecánica de la cadera mejora al desplazar la cadera más cerca de la línea media, a menudo se elimina una cojera de Trendelenburg.

TÉCNICA 30-14

- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre una mesa de fractura con los pies unidos a la placa de tracción. Abducir y girar externamente la cadera afectada.
- Hacer una incisión en la línea del bikini anterolateral de unos 10 cm de largo. Desarrollar el intervalo entre el tensor de la fascia lata y los músculos sartorios y retraer lateralmente el primero.
- Cortar la apófisis ilíaca en línea con la cresta ilíaca. Con un elevador perióstico, separar la mitad lateral de la apófisis junto con el músculo tensor de la fascia lata y la parte anterior del músculo glúteo medio.
- Disecar estos músculos de manera subperióstica y retraerlos hacia posterior.
- Insertar un elevador perióstico entre la cápsula de la cadera y el glúteo menor.
- Disecar posterior al punto donde la pelvis se curva hacia abajo.
- Con un elevador de periostio curvo, disecar más hacia atrás hasta alcanzar la muesca ciática. Reemplazar este elevador con un retractor de cinta de metal flexible de 3 cm de ancho. Esto completa la disección en posterior.
- Regresar anteriormente a la cara medial del ilion. Con un elevador de periostio, quitar el músculo iliaco y el periostio subyacente hacia la muesca ciática.
- Cuando se alcanza la muesca ciática, reemplazar el elevador con un retractor de cinta de metal flexible que toque y se superponga al retractor de cinta que ya se encuentra en la muesca.
- Con unas tijeras curvas, separar el músculo recto y su cabeza reflejada de la cápsula de la articulación de la cadera. Dividir la cabeza reflejada.
- La osteotomía debe realizarse con un retractor de Hohmann, entre la inserción de la cápsula y la cabeza reflejada del recto, seguir la inserción capsular en una línea curva y terminar distal a la espina ilíaca anteroinferior anteriormente y en la muesca ciática hacia posterior. No abrir ni dañar la cápsula de la articulación.
- Después de que se haya determinado la línea de la osteotomía, comenzar la osteotomía con un osteótomo recto y estrecho, abrir la tabla lateral del ilion a lo largo de esta línea.
- Determinar la posición exacta del osteótomo al principio mediante la intensificación de la imagen o mediante radiografías. Dirigir la osteotomía hacia arriba más o menos a 20 grados hacia la tabla interna del ilion (figura 30-36A). Cambiar la posición del osteótomo según sea necesario para hacer que la curva de osteotomía sea superior. No dirigir la osteotomía más de 20 grados hacia arriba porque podría entrar en la articulación sacroilíaca.
- Cuando se ha completado la osteotomía, desplazar la cadera hacia medial al liberar la tracción en la extremidad y forzar la extremidad a la abducción. El fragmento distal se desplaza medialmente y se retuerce en la sínfisis del pubis (figura 30-36B). Pese a ello, si los músculos aductores están extremadamente relajados, puede ser necesario manipular la cabeza con las manos o desplazar el fragmento distal con un instrumental. Asegurarse de que el fragmento distal se desplaza lo suficiente hacia el medio (si es necesario, el 100% del ancho del ilion) para

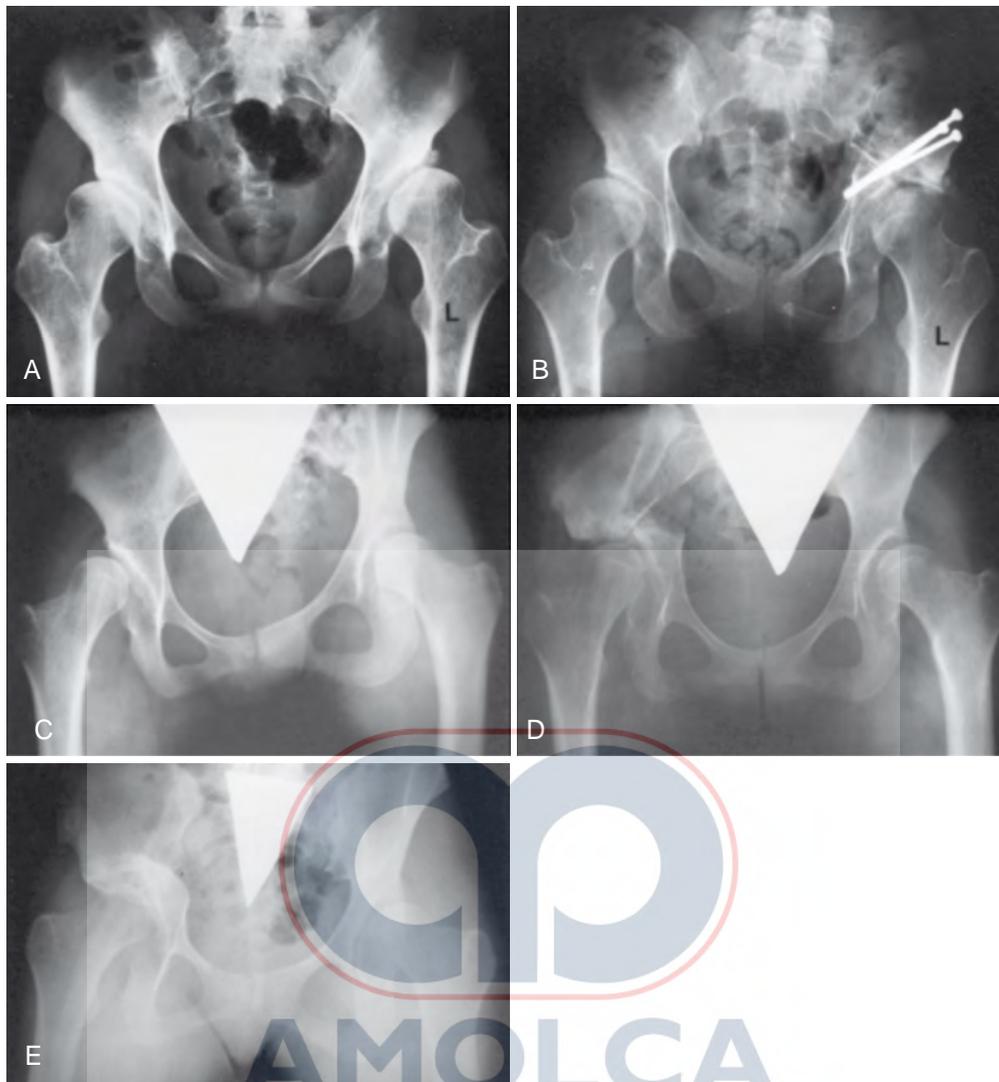


FIGURA 30-35 Osteotomía de Chiari. **A**, adulto joven con displasia acetabular bilateral dolorosa, mayor a la izquierda que a la derecha. **B**, después de la osteotomía de Chiari de la cadera izquierda. Tener en cuenta la fijación interna opcional y el injerto óseo medial. **C**, displasia acetabular bilateral en una niña de 12 años. **D**, después de la cirugía, la cadera derecha está completamente desplazada. **E**, un año después de la osteotomía de Chiari. (**A** y **B** cortesía de Randal Betz, MD).

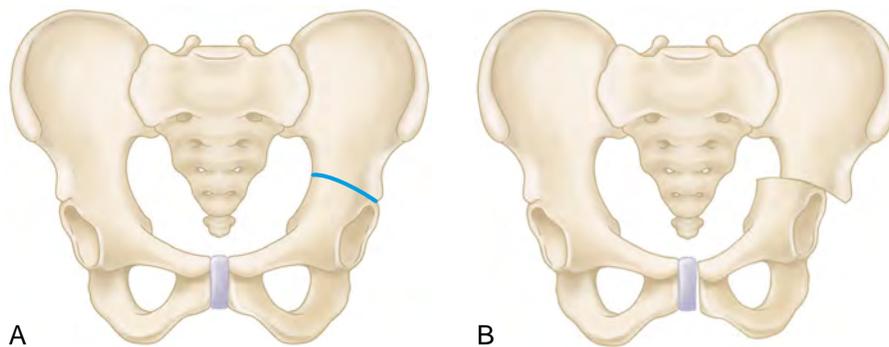


FIGURA 30-36 Osteotomía de desplazamiento medial de Chiari. **A**, línea de osteotomía que se extiende desde inmediatamente superior al labio del acetábulo en la escotadura ciática. La osteotomía puede ser curva para facilitar la cobertura de la cabeza femoral. **B**, osteotomía completa con desplazamiento medial del fragmento distal para la artroplastia capsular interposicional. **VER TÉCNICA 30-14**.

que el fragmento proximal cubra completamente la cabeza femoral.

- Se puede insertar una fijación interna para asegurar y mantener un desplazamiento adecuado.
- Después de completar el desplazamiento, disminuir la abducción de la extremidad a casi 30 grados.
- Si la cápsula está suelta, realizar una capsulorrafia.
- Comprobar la posición de la cadera y la osteotomía mediante intensificador de imagen o mediante radiografías.
- Reemplazar y suturar la apófisis ilíaca y cerrar la herida.
- Poner una espica de yeso con la cadera en 20 a 30 grados de abducción, rotación neutral y extensión neutral.

CUIDADO POSOPERATORIO. En niños y adultos, la férula se remueve de 6 a 8 semanas después, y los movimientos pasivos y activos de la cadera se inician al unísono. El soporte parcial de peso se permite en muletas y se tolera de manera progresiva.

■ ADOLESCENTES Y JÓVENES ADULTOS (>8 AÑOS)

En niños mayores de 8 años o en adultos jóvenes en quienes la cabeza femoral no puede reposicionarse al nivel del acetábulo, solo son posibles las operaciones de rescate paliativo. En raras ocasiones, se puede considerar un acortamiento femoral combinado con una osteotomía pélvica, pero las posibilidades de crear una cadera que dure toda la vida son mínimas. La reducción de una luxación unilateral debe ser considerada, incluso en niños de 6 años. Después de algunos años, se desarrollan cambios artríticos degenerativos en la articulación de la cadera. Cuando estos cambios causan suficiente dolor o limitación de movimiento como para requerir cirugía adicional, se puede indicar una operación reconstructiva, como una artroplastia total de cadera, a la edad apropiada. La artrodesis ahora raramente está indicada para las luxaciones antiguas no reducidas y está contraindicada para las luxaciones bilaterales. En las luxaciones bilaterales en este grupo de edad, las caderas no se deben reducir (figura 30-37), y las artroplastias totales de cadera se pueden realizar durante la edad adulta. La enfermedad degenerativa de las articulaciones es más probable que se desarrolle al comienzo de la edad adulta en una cadera luxada con un falso acetábulo en el ala del ilion que en una cadera luxada sin formación de un falso acetábulo. Los pacientes con cabezas femorales reducidas pero displasia acetabular dolorosa pueden tratarse con una osteotomía pélvica apropiada (tabla 30-1).

COXA VARA CONGÉNITA Y DEL DESARROLLO

El término *coxa vara congénita* se ha aplicado a dos tipos de coxa vara observados en la infancia y la niñez. El primer tipo está presente en el momento del nacimiento, es raro y se asocia con otras anomalías congénitas, como la deficiencia focal femoral proximal o anomalías en otras partes del cuerpo, como la disostosis cleidocraneal. El segundo tipo, por lo general no descubierto hasta que el niño está caminando, es más común que el primero y no está asociado con ninguna otra anomalía.

La coxa vara, con frecuencia bilateral, se caracteriza por una disminución progresiva en el ángulo entre el cuello femoral y



FIGURA 30-37 Luxación congénita de la cadera bilateral no tratada en una niña de 12 años.

la diáfisis, un acortamiento progresivo de la extremidad y la presencia de un defecto en la parte medial del cuello (figura 30-38). Microscópicamente, el tejido en este defecto consiste en cartilago y se asemeja a una fisión anormal; la disposición de sus células es irregular y la osificación dentro de ella es atípica. El hueso metafisario adyacente es osteoporótico, sus trabéculas son atróficas y en ocasiones contiene grandes grupos de células de cartilago. Cuando se comienza a caminar, se incrementan las fuerzas que debe resistir el cuello femoral, y como el cuello está débil, se desarrolla gradualmente la deformidad en varo.

A medida que el paciente envejece y se hace más pesado, la deformidad aumenta hasta que el trocánter mayor se encuentra por encima de la cabeza femoral; se puede desarrollar pseudoartrosis del cuello femoral. En los adultos, el trocánter puede llegar a estar varios centímetros por encima de la cabeza femoral, y si hay pseudoartrosis, la cabeza femoral puede estar muy separada del cuello femoral. Después de los 8 años, la probabilidad de obtener una cadera que funcione disminuye de forma rápida.

El tratamiento de elección para la corrección de la coxa vara del desarrollo es la osteotomía subtrocantérica para colocar el cuello y la cabeza del fémur en una posición en valgo adecuada con el fémur. La cirugía se puede retrasar hasta que el niño tenga 4 o 5 años para facilitar la fijación interna. El tratamiento quirúrgico está indicado cuando la deformidad de la coxa vara es progresiva, dolorosa, unilateral o está asociada con la discrepancia de la longitud de la pierna o cuando el ángulo de Hilgenreiner-epifisario (H-E) es mayor de 60 grados (figura 30-39). La cirugía también está indicada cuando el ángulo del eje del cuello es de 110 grados o menos. La osteotomía subtrocantérica se fija internamente con una placa o con una combinación de tornillo y placa (figura 30-40). Aunque biomecánicamente esto puede proporcionar una fijación interna rígida suficiente para eliminar la necesidad de inmovilización posoperatoria, se puede usar una espica de yeso hasta que se complete la unión.

Aparte del método de osteotomía, la deformidad puede reaparecer, por lo que los niños deben examinarse de manera periódica después de la cirugía hasta que se complete su crecimiento. El riesgo de recurrencia puede disminuirse al mejorar el ángulo H-E a menos de 38 grados. Además del monitoreo de la recurrencia de la deformidad en varo, un número significativo de niños con coxa vara tienen hipoplasia femoral asociada y discrepancia de la longitud de las

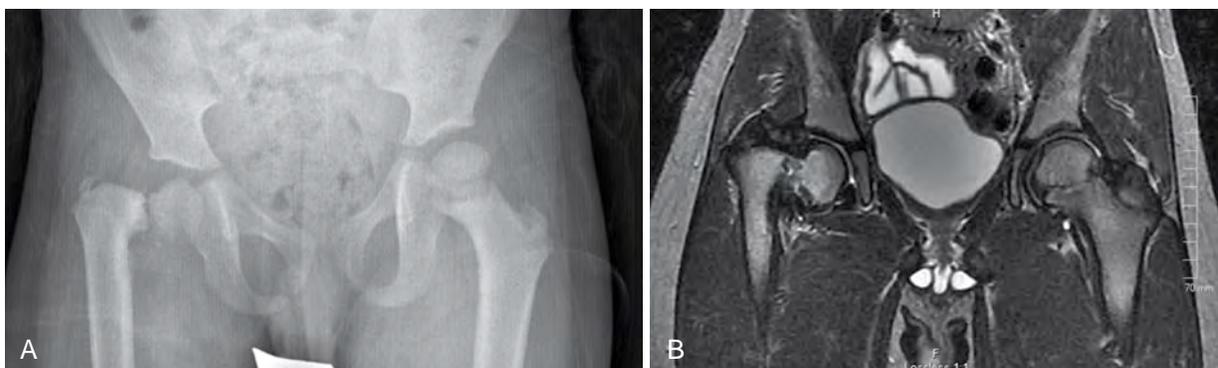
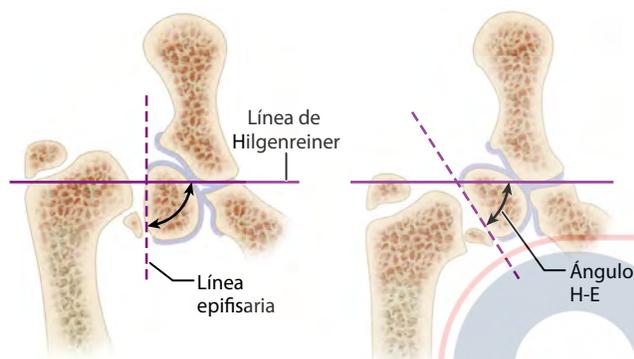


FIGURA 30-38 A, radiografía simple anteroposterior de un niño de 4 años con coxa vara congénita de la cadera derecha. B, sección de MRI coronal del mismo paciente que muestra irregularidad y ensanchamiento de la fisis.



Ángulo H-E	
<45°	Buen pronóstico
45°-59°	Monitoreo de cerca para la progresión
>60°	Mal pronóstico; alto riesgo de progresión; la cirugía está indicada

FIGURA 30-39 El ángulo epifisario de Hilgenreiner (H-E) de más de 60 grados es una indicación para el tratamiento quirúrgico de la coxa vara congénita.

extremidades, que también requieren monitoreo y, en última instancia, pueden requerir la igualación de la longitud de las extremidades.

OSTEOTOMÍA EN VALGO PARA LA COXA VARA DEL DESARROLLO

TÉCNICA 30-15

- Realizar una tenotomía aductora a través de una pequeña incisión medial.
- Exponer el trocánter mayor y el vástago proximal del fémur a través de una incisión longitudinal lateral de 8 a 10 cm.
- Si se utiliza un tornillo y un dispositivo de placa lateral para la fijación interna, insertar el tornillo en la línea media del cuello femoral como lo determina el intensificador de imagen o las radiografías anteroposterior y lateral. Insertar el tornillo lo más cerca posible a la apófisis trocántérica sin ingresarlo. Si es posible, centrar el tornillo en el cuello femoral distal a la fisis anormal. Si esto es imposible, centrar el tornillo en la cabeza femoral.

- Realizar una osteotomía transversal ligeramente distal al tornillo al nivel del trocánter menor.
- Si es necesario, tomar una pequeña cuña lateral de hueso para corregir el ángulo del cuello de 140 a 150 grados.
- Fijar la placa lateral al eje femoral de manera habitual.
- Irrigar la herida y cerrarla en capas, insertar el drenaje de irrigación y succión si se desea.
- Poner una espica de yeso y media.

CUIDADO POSOPERATORIO. La férula es removida de 8 a 12 semanas, cuando haya unión radiográfica de la osteotomía. El seguimiento regular requiere evaluaciones de posibles recurrencias de deformidad y desarrollo de discrepancia en la longitud de la extremidad que requiera tratamiento adicional.

EXTROFIA DE LA VEJIGA

La extrofia de la vejiga ocurre como resultado de una falla congénita de fusión de los tejidos de la línea media de la pelvis. La principal anomalía es un mal desarrollo de la parte inferior de la pared abdominal y la pared anterior de la vejiga, de modo que la superficie anterior de la pared posterior de la vejiga queda expuesta al exterior. Las hernias y otros defectos de la pared abdominal anterior también pueden estar presentes de forma más proximal. Sin embargo, como señaló O'Phelan, el cirujano ortopédico se ve involucrado en el tratamiento debido a la diástasis de la sínfisis del pubis, el destello lateral de los huesos innominados y el desplazamiento lateral resultante y la rotación externa del acetábulo. Otras anomalías ortopédicas pueden estar presentes junto con la extrofia de la vejiga, incluida la luxación congénita o la displasia de la cadera y el mielomeningocele.

OSTEOTOMÍAS ILÍACAS ANTERIORES Y APROXIMACIÓN A LA SÍNFISIS DEL PUBIS

Ya que la mayoría de las estructuras urológicas están presentes o bífidas, la reconstrucción es posible. Pese a ello, a menos que la sínfisis del pubis sea aproximada, la reconstrucción urológica es seguida por complicaciones, tales como la formación de fístulas o recurrencias. Estas complicaciones parecen ser causadas por la tensión ejercida sobre los tejidos blandos durante el cierre, y esta tensión puede aliviarse mediante la reparación de la sínfisis del pubis. Existe cierta controversia,

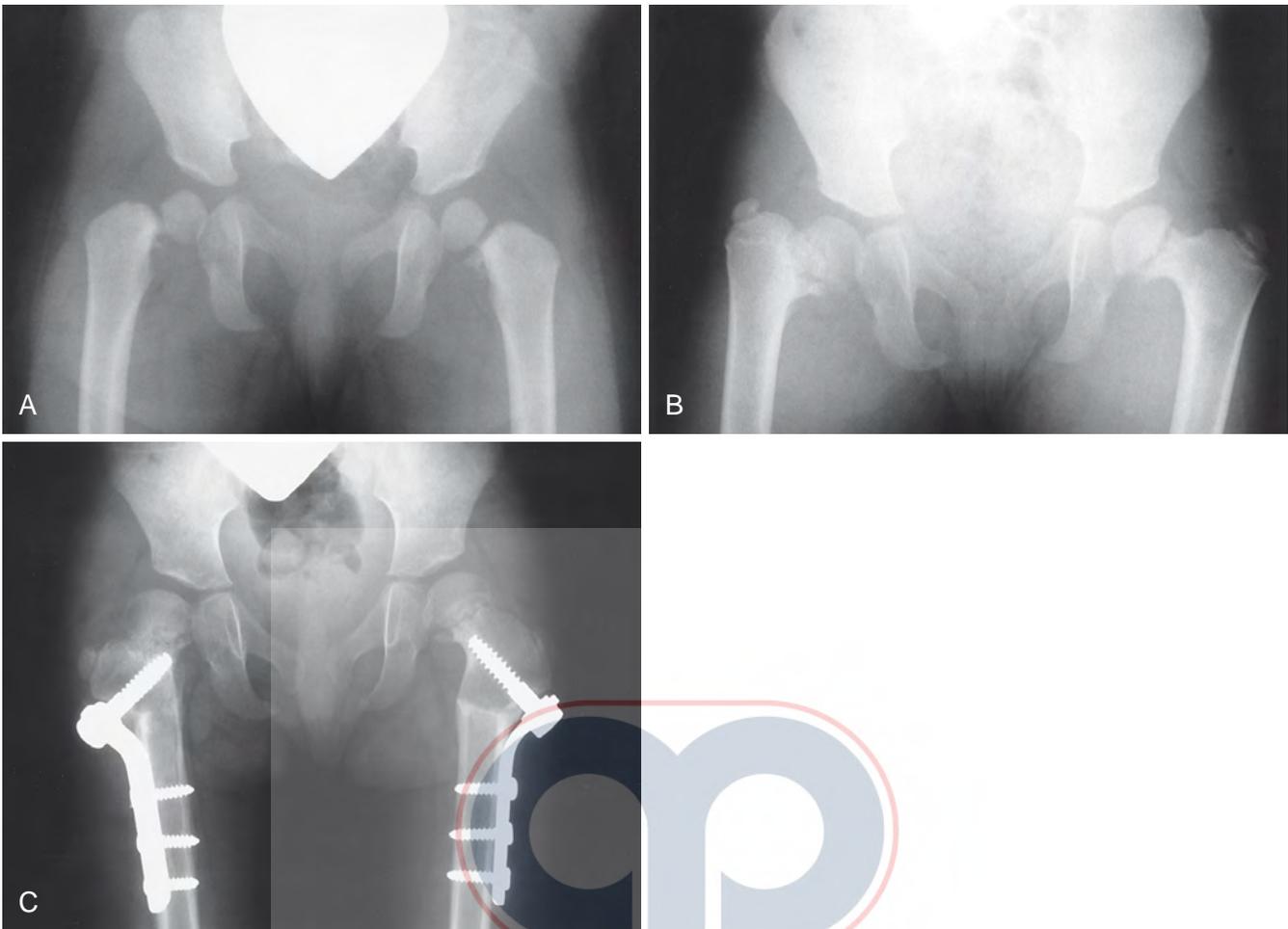


FIGURA 30-40 Coxa vara congénita **A**, niña de dos años con coxa vara congénita. **B**, la radiografía preoperatoria muestra el ángulo del cuello de menos de 90 grados bilateralmente a la edad de 5 años. **C**, después de osteotomías subtrocantéricas bilaterales y fijación interna con tornillo de cadera pediátrico.

puesto que algunos autores han informado con éxito el cierre de la vejiga y la reparación sin osteotomías pélvicas. Empero, el hecho de que no se aborde la morfología anormal de la pelvis puede tener otras consecuencias para el niño, como un andar de base amplia, de pato y de rotación externa. O'Phelan describió los resultados de las osteotomías ilíacas posteriores bilaterales y la aproximación de la sínfisis (figura 30-41). De manera más reciente, Sponseller et al., recomendaron osteotomías ilíacas anteriores bilaterales, con fijación interna o externa, al citar las ventajas de una mayor movilidad del pubis, menos pérdida de sangre intraoperatoria, y una mayor corrección y evitación del giro del paciente bajo anestesia para repetir la preparación. La tracción posoperatoria fue innecesaria en la mayoría de sus pacientes. La dehiscencia de la herida o el prolapso de la vejiga se produjeron en el 4% de los pacientes, y la única complicación importante de las osteotomías fue la parálisis transitoria del nervio femoral izquierdo en siete niños. Los niños que eran mayores en el momento de la osteotomía mantuvieron una mejor corrección con el tiempo. En un informe posterior, Okubadejo, et al., revisaron los registros de 624 pacientes que tuvieron una reparación por extrofia vesical y encontraron que las complicaciones ortopédicas ocurrieron en 26 (4%). Dividieron las complicaciones en cinco categorías: complicaciones óseas en el sitio de la osteotomía (19%), complicaciones neurológicas en el sitio de la

osteotomía (50%), complicaciones de tracción (15%), infección profunda (8%) e infección tardía (8%).

En su informe sobre extrofia vesical, Kasat y Borwankar identificaron 11 factores importantes para lograr un cierre primario exitoso: (1) selección adecuada del paciente, (2) un abordaje por etapas, (3) aproximación anterior de los huesos del pubis con colocación de la vejiga y uretra en la pelvis verdadera, (4) osteotomías ilíacas posteriores bilaterales cuando está indicado, (5) cierre de la vejiga con doble capa, (6) 2 semanas de drenaje uretral apropiado del catéter, (7) prevención de la infección, (8) prolongación e inmovilización posoperatoria adecuada, (9) tratamiento rápido del prolapso vesical, (10) prevención de la distensión abdominal posoperatoria, y (11) descartar la obstrucción de la salida vesical antes de retirar el catéter de la vejiga.

Los tres pasos se realizan como un procedimiento quirúrgico: (1) las osteotomías ilíacas anteriores; (2) reparación de las estructuras anteriores por un cirujano urológico; y (3) reparación de la sínfisis del pubis. Una sutura pesada no absorbible o implantes biodegradables se pueden sustituir por la fijación con alambre. Aunque se describe para el tratamiento de niños mayores o niños con deformidades recurrentes, preferimos esta técnica para el tratamiento inicial temprano y para niños mayores (figura 30-42).

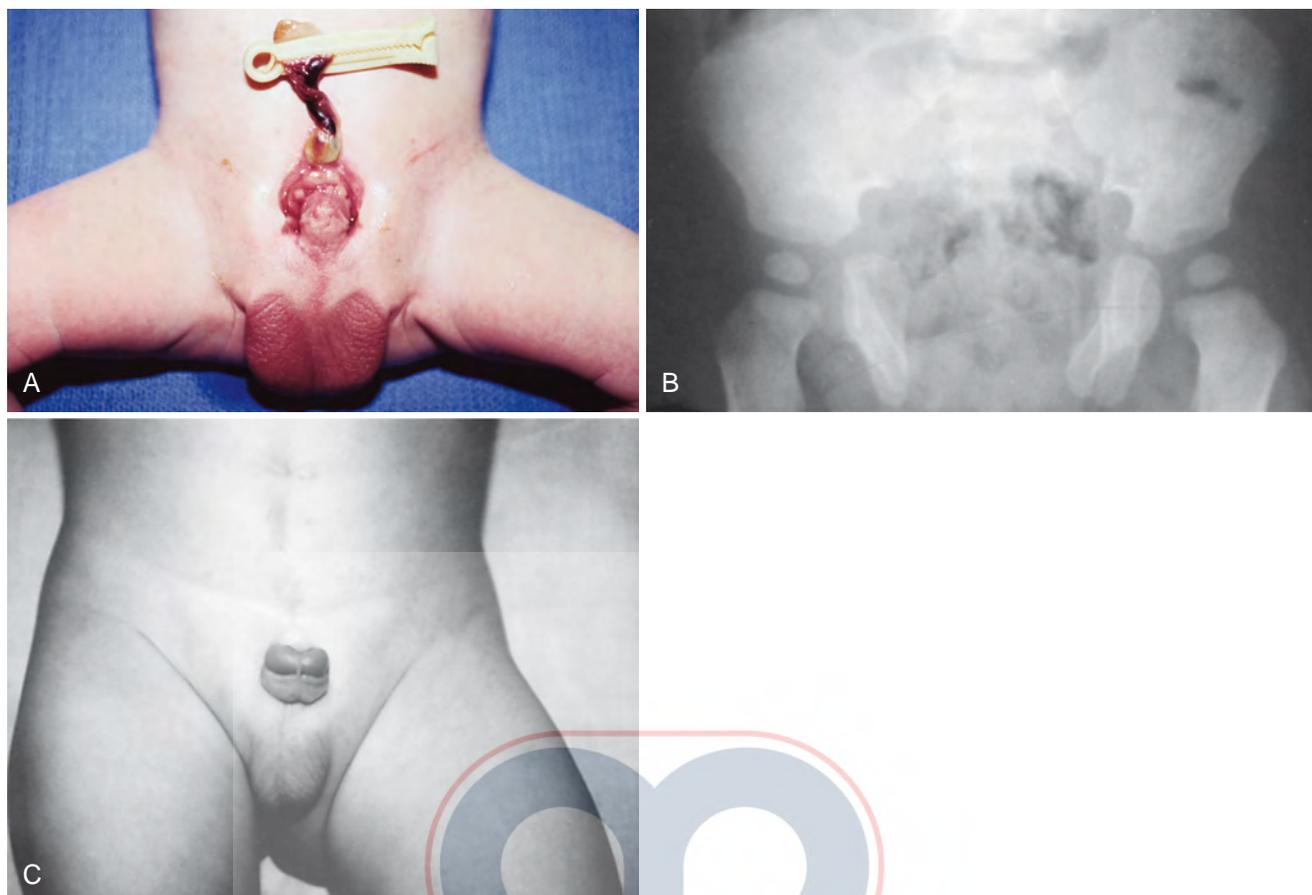


FIGURA 30-41 A, extrofia congénita de la vejiga en niño recién nacido. B, obsérvese la diástasis del pubis en la radiografía a 1 año de edad. C, después de osteotomías ilíacas posteriores bilaterales y reconstrucción anterior.

OSTEOTOMÍAS BILATERALES ILÍACAS ANTERIORES

TÉCNICA 30-16

(SPONSELLER, GEARHART Y JEFFS)

- Ubicar al paciente en decúbito supino sobre la mesa de operaciones y, de forma circunferencial, preparar y cubrir todo el cuerpo por debajo del ombligo. Elevar el sacro en toallas dobladas.
- Realizar un abordaje iliofemoral anterior de la pelvis, similar al utilizado para una osteotomía de Salter; ambos lados pueden estar expuestos de manera simultánea.
- Exponer de manera amplia la corteza ilíaca medial y elevar con cuidado el periostio alrededor de la muesca ciática, utilizar elevadores curvos y esponjas de gasa.
- Con una sierra de Gigli, realizar las osteotomías innominadas de Salter. En niños menores de 6 meses, usar una sierra oscilante porque la fuerza aplicada a la sierra de Gigli puede causar la separación preferencial del cartílago trirradiado.
- Hacer las osteotomías desde 5 mm por encima de la espina ilíaca anteroinferior hasta la porción más craneal de la escotadura ciática para dejar un segmento inferior considerable para la fijación interna.
- Girar los segmentos isquiopúbicos liberados de 30 a 45 grados para unir las ramas púbicas.

- En niños mayores de 6 meses, se puede usar un pasador externo pequeño, como el que se usa en la extremidad superior, con sujetadores de 2 mm para la fijación. Aumentar el tamaño del sujetador a 4 mm para niños de 4 a 10 años y a 5 mm para niños mayores de 10 años.
- Insertar dos pasadores en cada ala ilíaca y dos en cada fragmento distal. La preparación previa puede ser necesaria para evitar la división del hueso en bebés pequeños.
- Colocar un pasador de fragmento distal desde la espina ilíaca inferior anterior hasta la muesca, paralela y de 5 a 10 mm por debajo de la osteotomía, asegurándose de que el pasador se acopla con la corteza posterior profunda de la muesca.
- Insertar otro pasador roscado justo debajo de este pasador pero con un ángulo externo de 30 grados.
- Cerrar las heridas.
- Hacer que el cirujano urológico prepare el campo quirúrgico e identifique la vejiga y las estructuras uretrales anormales.
- Usar una sutura única de nailon 2-0 en un punto horizontal para suturar los huesos púbicos; atarla por delante de la neo uretra y el cuello de la vejiga, mientras que un ayudante gira los trocadores mayores de manera medial.
- Colocar suturas pesadas de poliglactina en la fascia del recto, justo por encima del cierre del pubis.
- Después de que el anillo pélvico esté cerrado anteriormente, poner el fijador externo. Una buena exposición

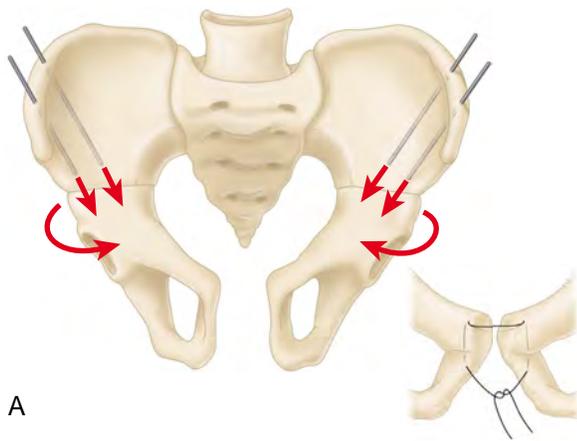


FIGURA 30-42 A, técnica para la reconstrucción en extrofia de la vejiga (ver texto). El recuadro muestra la sutura de los huesos del pubis. B, radiografía posoperatoria después de osteotomías bilaterales innominadas de Salter.

subperióstica es obligatoria para asegurar la ubicación precisa de los pasadores lejos de la cadera y el cartílago trirradiado.

- El procedimiento puede modificarse para excluir la fijación externa con la fijación de ambas osteotomías con clavos de Kirschner y con el uso de una espica de yeso para usar durante 8 a 12 semanas, o con una placa y tornillos biodegradables a la sínfisis en lugar de un clavo o sutura.

CUIDADO POSOPERATORIO. La tracción Light Buck o una espica de yeso se pueden usar de 1 a 2 semanas para mantener la comodidad y el reposo en cama. Esto es obligatorio en niños menores de 1 año porque tienen menos hueso cortical para la fijación, pero los niños mayores pueden ser dados de alta del hospital más temprano si se obtiene una buena fijación externa. La fijación externa se continúa durante 4 semanas en niños menores de 2 años y durante 6 semanas en niños mayores. De manera gradual se permite la reanudación de las actividades. No es necesario un programa formal de terapia física, pero un andador es útil durante la primera semana de ambulación en niños mayores.

REFERENCIAS

DISPLASIA DEL DESARROLLO DE LA CADERA

- Agus H, Bozoglan M, Kalenderer Ö, et al: How are outcomes affected by performing a one-stage combined procedure simultaneously in bilateral developmental hip dysplasia? *Int Orthop* 38(6):1219, 2014.
- Alexiev VA, Harcke HT, Kumar SJ: Residual dysplasia after successful Pavlik harness treatment: early ultrasound predictors, *J Pediatr Orthop* 26:16, 2006.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons: Detection and nonoperative management of pediatric developmental dysplasia of the hip in infants up to six months of age. Evidence-based clinical practice guideline. <http://www.aaos.org/Research/guidelines/DDHGuidelineFINAL.pdf>.
- Arslan H, Sucu E, Ozkul E, et al: Should routine pelvic osteotomy be added to the treatment of DDH after 18 months? *Acta Orthop Belg* 80:205, 2014.
- Bolland BJ, Wahed A, Al-Hallos S, et al: Late reduction in congenital dislocation of the hip and the need for secondary surgery: radiologic predictors and confounding variables, *J Pediatr Orthop* 30:676, 2010.

- Borowski A, Thawrani D, Grissom L, et al: Bilaterally dislocated hip treated with the Pavlik harness are not at a higher risk for failure, *J Pediatr Orthop* 29:661, 2009.
- Carmichael KD, Longo A, Yngve D, et al: The use of ultrasound to determine timing of Pavlik harness discontinuation in treatment of developmental dysplasia of the hip, *Orthopedics* 31:988, 2008.
- Carney BT, Vanek EA: Incidence of hip dysplasia in idiopathic clubfoot, *J Surg Orthop Adv* 15:71, 2006.
- Chang CH, Yang WE, Kao HK, et al: Predictive value for femoral head sphericity from early radiographic signs in surgery for developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop* 31:240, 2011.
- Chin MS, Betz BW, Halanski MA: Comparison of hip reduction using magnetic resonance imaging or computed tomography in hip dysplasia, *J Pediatr Orthop* 31:525, 2011.
- Chou DT, Ramachandran M: Prevalence of developmental dysplasia of the hip in children with clubfoot, *J Child Orthop* 7(4):263, 2013.
- Cooke SJ, Rees R, Edwards DL, et al: Ossification of the femoral head at closed reduction for developmental dysplasia of the hip and its influence on the long-term outcome, *J Pediatr Orthop B* 19:22, 2010.
- De Hundt M, Viemmix F, Bais JM, et al: Risk factors for developmental dysplasia of the hip: a metaanalysis, *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 165:8, 2012.
- De La Rocha A, Sucato DJ, Tulchin K, Podeszwa DA: Treatment of adolescents with a periacetabular osteotomy after previous pelvic surgery, *Clin Orthop Relat Res* 470:2583, 2012.
- El-Sayed MM: Single-stage open reduction, Salter innominate osteotomy, and proximal femoral osteotomy for the management of developmental dysplasia of the hip in children between the ages of 2 and 4 years, *J Pediatr Orthop B* 18:188, 2009.
- Ertürk C, Altay MA, Isikan UE: Femoral segment graft is suitable alternative to stabilize pelvic osteotomies in developmental dysplasia of the hip: a comparative study, *J Pediatr Orthop B* 21:200, 2012.
- Firth GB, Robertson SJ, Schepers A, Fatti L: Developmental dysplasia of the hip: open reduction as a risk factor for substantial osteonecrosis, *Clin Orthop Relat Res* 468:2485, 2010.
- Forlin E, Munhoz da Cunha LA, Figueiredo DC: Treatment of developmental dysplasia of the hip after walking age with open reduction, femoral shortening, and acetabular osteotomy, *Orthop Clin North Am* 37:149, 2006.
- Fox AE, Paton RW: The relationship between mode of delivery and developmental dysplasia of the hip in breech infants: a four-year prospective cohort study, *J Bone Joint Surg* 92B:1695, 2010.
- Fujii M, Nakashima Y, Yamamoto T, et al: Acetabular retroversion in developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg Am* 92:895, 2010.
- Garras DN, Crowder TT, Olson SA: Medium-term results of the Bernese periacetabular osteotomy in the treatment of symptomatic developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 89B:721, 2007.
- Gholive PA, Flynn JM, Garner MR, et al: Predictors for secondary procedures in walking DDH, *J Pediatr Orthop* 32:282, 2012.

- Gould SW, Grissom LE, Niedzielski A, et al: Protocol for MRI of the hips after spica cast placement, *J Pediatr Orthop* 32:504, 2012.
- Heesakkers NA, Witbreuk MM, Beeselaar PP, Van Der Sluijs JA: Retrospective radiographic evaluation of treatment results of developmental dysplasia of the hip in walking-age children, *J Pediatr Orthop B* 22:427, 2013.
- Joiner ER, Andras LM, Skaggs DL: Screening for hip dysplasia in congenital muscular torticollis: is physical exam of enough? *J Child Orthop* 8:114, 2014.
- Kaneko H, Kitoh H, Mishima K, et al: Long-term outcome of gradual reduction using overhead traction for developmental dysplasia of the hip over 6 months of age, *J Pediatr Orthop* 33:628, 2013.
- Karami M, Fitoussi F, Ilharreborde B, et al: The results of Chiari pelvic osteotomy in adolescents with a brief literature review, *J Child Orthop* 2:63, 2008.
- Karlen JW, Skaggs DL, Ramachandran M, Kay RM: The Dega osteotomy: a versatile osteotomy in the treatment of developmental and neuromuscular hip pathology, *J Pediatr Orthop* 29:676, 2009.
- Kawaguchi AT, Otsuka NY, Delgado ED, et al: Magnetic resonance arthrography in children with developmental hip dysplasia, *Clin Orthop Relat Res* 374:234, 2000.
- Kitoh H, Kawasumi M, Ishiguro N: Predictive factors for unsuccessful treatment of developmental dysplasia of the hip by the Pavlik harness, *J Pediatr Orthop* 29:552, 2009.
- Kotnis R, Spiteri V, Little C, et al: Hip arthrography in the assessment of children with developmental dysplasia of the hip and Perthes' disease, *J Pediatr Orthop B* 17:114, 2008.
- Laborie LB, Engesaeter IO, Lehmann TG, et al: Screening strategies for hip dysplasia: long-term outcome of a randomized controlled trial, *Pediatrics* 132:492, 2013.
- Lipton GE, Guille JT, Altiok H, et al: A reappraisal of the Ortolani examination in children with developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop* 27:27, 2007.
- López-Carreño E, Carillo H, Gutiérrez M: Dega versus Salter osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop B* 17:213, 2008.
- Mahan ST, Katz JN, Kim YJ: To screen or not to screen? A decision analysis of the utility of screening for developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 91A:1705, 2009.
- Mahan ST, Yazdy MM, Kasser JR, Werler MM: Is it worthwhile to routinely ultrasound screen children with idiopathic clubfoot for hip dysplasia? *J Pediatr Orthop* 33:847, 2013.
- Molony DC, Harty JA, Burke TE, D'Souza LG: Popliteal angle as an indicator for successful closed reduction of developmental dysplasia of the hip, *J Orthop Surg (Hong Kong)* 19:46, 2011.
- Morsi E: Acetabuloplasty for neglected dislocation of the hip in older children, *J Bone Joint Surg* 89B:372, 2007.
- Murhaghan ML, Browne RH, Socato DJ, Birch J: Femoral nerve palsy in Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 93A:493, 2011.
- Nakamura J, Kamegaya M, Saisu T, et al: Treatment for developmental dysplasia of the hip using the Pavlik harness: long-term results, *J Bone Joint Surg* 89B:230, 2007.
- Oh CW, Guille JT, Kumar SJ, et al: Operative treatment for type II avascular necrosis in developmental dysplasia of the hip, *Clin Orthop Relat Res* 434:86, 2005.
- Oh CW, Joo SY, Kumar SJ, Macewen GD: A radiological classification of lateral growth arrest of the proximal femoral physis after treatment for developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop* 29:331, 2009.
- Ok IY, Kim SJ, Ok JH: Operative treatment of developmental hip dysplasia in children aged over 8 years, *J Pediatr Orthop B* 16:256, 2007.
- Omeroglu H, Ucar DH, Tümer Y: A new, objective radiographic classification system for the assessment of treatment results in developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop B* 15:77, 2006.
- Ortiz-Neira CL, Paolucci EO, Donnon T: A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns, *Eur J Radiol* 81:e344, 2012.
- Paton RW, Choudry QA, Jugdey R, Hughes S: Is congenital talipes equinovarus a risk factor for pathological dysplasia of the hip? A 21-year prospective, longitudinal observational study, *Bone Joint J* 96-B:1553, 2014.
- Perry DC, Tawfig SM, Roche A, et al: The association between clubfoot and developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 92B:1586, 2010.
- Portinaro NM, Pelillo F, Cerutti P: The role of ultrasonography in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop* 27:247, 2007.
- Pospischill R, Weninger J, Ganger R, et al: Does open reduction of the developmental dislocated hip increase the risk of osteonecrosis? *Clin Orthop Relat Res* 470:250, 2012.
- Ramani N, Patil MS, Mahna M: Outcome of surgical management of developmental dysplasia of hip in children between 18 and 24 months, *Indian J Orthop* 48:458, 2014.
- Rampal V, Sabourin M, Erdeneshoo E, et al: Closed reduction with traction for developmental dysplasia of the hip in children aged between one and five years, *J Bone Joint Surg* 90B:858, 2008.
- Rhodes AM, Clarke NM: A review of environmental factors implicated in human developmental dysplasia of the hip, *J Child Orthop* 8:375, 2014.
- Roposch A, Liu LQ, Hefti F, et al: Standardized diagnostic criteria for developmental dysplasia of hip in early infancy, *Clin Orthop Relat Res* 469:3451, 2011.
- Roposch A, Odeh O, Doria AS, Wedge JH: The presence of an ossific nucleus does not protect against osteonecrosis after treatment of developmental dysplasia of the hip, *Clin Orthop Relat Res* 469:2838, 2011.
- Roposch A, Stöhr KK, Dobson M: The effect of the femoral head ossific nucleus in the treatment of developmental dysplasia of the hip: a meta-analysis, *J Bone Joint Surg* 91A:911, 2009.
- Roposch A, Wedge JH, Riedl G: Reliability of Bucholz and Ogden classification for osteonecrosis secondary to developmental dysplasia of the hip, *Clin Orthop Relat Res* 40:3499, 2012.
- Sabharwal S, Zhao C: The hip-knee-ankle angle in children: reference values based on a full-length standing radiograph, *J Bone Joint Surg* 91A:2461, 2009.
- Sankar WN, Neuburger CO, Moseley CF: Femoral head sphericity in untreated developmental dislocation of the hip, *J Pediatr Orthop* 29:885, 2009.
- Sankar WN, Neuburger CO, Moseley CF: Femoral anteversion in developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop* 30:558, 2010.
- Sankar WN, Tany EY, Moseley CF: Predictors of the need for femoral shortening osteotomy during open treatment of developmental dislocation of the hip, *J Pediatr Orthop* 29:868, 2009.
- Sankar WN, Young CR, Ling AG, et al: Risk factors for failure after open reduction for DDH: a matched cohort analysis, *J Pediatr Orthop* 31:232, 2011.
- Sardelli M, Tashjian RZ, MacWilliams BA: Functional elbow range of motion for contemporary tasks, *J Bone Joint Surg Am* 93:471, 2011.
- Schwend RM, Schoenecker P, Richards BS, et al: Screening the newborn for developmental dysplasia of the hip: now what do we do? *J Pediatr Orthop* 27:607, 2007.
- Senaran H, Bowen JR, Harcke HT: Avascular necrosis rate in early reduction after failed Pavlik harness treatment of developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop* 27:192, 2007.
- Sewell MD, Eastwood DM: Screening and treatment in developmental dysplasia of the hip-where do we go from here? *Int Orthop* 35:1359, 2011.
- Shorter D, Hong T, Osborn DA: Cochrane review: screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants, *Evid Base Child Health* 8:11, 2013.
- Snyder M, Harcke HT, Domzalski M: Role of ultrasound in the diagnosis and management of developmental dysplasia of the hip: an international perspective, *Orthop Clin North Am* 37:141, 2006.
- Spence G, Hocking R, Wedge JH, Roposch A: Effect of innominate and femoral varus derotation osteotomy on acetabular development in developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 91A:2622, 2009.
- Stevenson DA, Mineau G, Kerber RA, et al: Familial predisposition to developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop* 29:463, 2009.
- Subasi M, Arslan H, Cebesoy O, et al: Outcome in unilateral or bilateral DDH treated with one-stage combined procedure, *Clin Orthop Relat Res* 466:830, 2008.
- Swaroop VT, Mubarak SJ: Difficult-to-treat Ortolani-positive hip: improved success with new treatment protocol, *J Pediatr Orthop* 29:224, 2009.

- Tarassoli P, Gargan MF, Atherton WG, Thomas SR: The medial approach for the treatment of children with developmental dysplasia of the hip, *Bone Joint J* 96B:406, 2014.
- Vallamshetla VRP, Mughal E, O'Hara JN: Congenital dislocation of the hip: a re-appraisal of the upper age limit for treatment, *J Bone Joint Surg* 88B:1076, 2006.
- van der Sluis JA, De Gier L, Verbeke JJ, et al: Prolonged treatment with the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 91B:1090, 2009.
- von Heideken J, Green DW, Burke SW, et al: The relationship between developmental dysplasia of the hip and congenital muscular torticollis, *J Pediatr Orthop* 26:805, 2006.
- Walton MJ, Isaacson Z, McMillan D, et al: The success of management with the Pavlik harness for developmental dysplasia of the hip using a United Kingdom screening programme and ultrasound-guided supervision, *J Bone Joint Surg* 92B:1013, 2012.
- Wenger DR: Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip, *Instr Course Lect* 63:313, 2014.
- Westacott DJ, Mackay ND, Watson A, et al: Staged weaning versus immediate cessation of Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip, *J Pediatr Orthop B* 23:103, 2014.
- White KK, Sucato DJ, Agrawal S, Browne R: Ultrasonographic findings in hips with a positive Ortolani sign and their relationship to Pavlik harness failure, *J Bone Joint Surg Am* 92:113, 2010.
- Wu KW, Wang TM, Huang SC, et al: Analysis of osteonecrosis following Pemberton acetabuloplasty in developmental dysplasia of the hip: long-term results, *J Bone Joint Surg* 92A:2083, 2010.
- Xu RJ, Li WC, Ma CX: Slotted acetabular augmentation with concurrent open reduction for developmental dysplasia of the hip in older children, *J Pediatr Orthop* 30:554, 2010.
- Zamzam MM, Khosshal KI, Abak AA, et al: One-stage bilateral open reduction through a medial approach in developmental dysplasia of the hip, *J Bone Joint Surg* 91B:113, 2009.
- COXA VARA CONGÉNITA Y DEL DESARROLLO**
- Chotigavanichaya C, Leeprakobboon D, Eamsobhana P, Kaewpornawan K: Results of surgical treatment of coxa vara in children: valgus osteotomy with angle blade plate fixation, *J Media Assoc Thai* (Suppl 9):S78, 2014.
- Fassier F, Sardar Z, Aarabi M, et al: Results and complications of a surgical technique for correction of coxa vara in children with osteopenic bones, *J Pediatr Orthop* 28:799, 2008.
- Günther CM, Komm M, Jansson V, Heimkes B: Midterm results after subtrochanteric end-to-side valgization osteotomy in severe infantile coxa vara, *J Pediatr Orthop* 33:353, 2013.
- Oh CW, Thacker MM, Mackenzie WG, et al: Coxa vara: a novel measurement technique in skeletal dysplasias, *Clin Orthop Relat Res* 447:125, 2006.
- Ranade A, McCarthy JJ, Davidson RS: Acetabular changes in coxa vara, *Clin Orthop Relat Res* 466:1688, 2008.
- EXTROFIA DE LA VEJIGA**
- Jones D, Parkinson S, Hosalkar HS: Oblique pelvic osteotomy in the exstrophy/epispadias complex, *J Bone Joint Surg* 88B:799, 2006.
- Kajbafzadeh AM, Talab SS, Elmi A, et al: Use of biodegradable plates and screws for approximation of symphysis pubis in bladder exstrophy: applications and outcomes, *Urology* 77:1248, 2011.
- Mushtag I, Garriboli M, Smeulders N, et al: Primary bladder exstrophy closure in neonates: challenging the traditions, *J Urol* 193, 2014.
- Nehme A, Oakes D, Perry MJ, et al: Acetabular morphology in bladder exstrophy complex, *Clin Orthop Relat Res* 458:125, 2007.
- Satsuma S, Kobayashi D, Yoshiya S, et al: Comparison of posterior and anterior pelvic osteotomy for bladder exstrophy complex, *J Pediatr Orthop B* 15:141, 2006.
- Shnorhavorian M, Song K, Samil pa I, et al: Spica casting compared to Bryant's traction after complete primary repair of exstrophy: safe and effective in a longitudinal cohort study, *J Urol* 184:669, 2010.
- Wild AT, Sponseller PD, Stec AA, Gearhart JP: The role of osteotomy in surgical repair of bladder exstrophy, *Semin Pediatr Surg* 20:71, 2011.

La lista de referencias complementarias está disponible en la página web de Amolca.