



**ENFERMEDAD LUXANTE
DE LA CADERA INFANTIL**

Autores:

Dr Edgar Fermín Castañeda Guijarro, Ph.D.

Dr William Javier Calderón Guzmán

Dr Edgar Antonio Castañeda Erazo

ENFERMEDAD LUXANTE DE LA CADERA INFANTIL

© Autores:
Dr Edgar Fermín Castañeda Guijarro, Ph.D.
Dr William Javier Calderón Guzmán
Dr Edgar Antonio Castañeda Erazo

Título del libro

ENFERMEDAD LUXANTE DE LA CADERA INFANTIL

ISBN: 978-9942-33-611-8

Publicado en 2022 por acuerdo con los autores.
© 2022, Editorial Grupo Compás
Guayaquil-Ecuador

Cita.

Castañeda. E., Calderon, W., Castañeda, E. (2022) ENFERMEDAD LUXANTE DE LA CADERA INFANTIL. Editorial Grupo Compás.

Grupo Compás apoya la protección del copyright, cada uno de sus textos han sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa del editorial.

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.



@grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com

Contenido

Contenido

CAPÍTULO 1	13
GENERALIDADES	13
CAPÍTULO 2	21
EPIDEMIOLOGÍA	21
Profiláctica	22
Etiología	24
Factores de riesgo	25
CAPÍTULO 3	29
ANATOMÍA EN LA ENFERMEDAD LUXANTE DE CADERA	29
Cabeza del fémur	29
Ángulo de inclinación cuello femoral	32
Eje mecánico femoral	33
Triángulo de Bryant	33
Triángulo de Scarpa	34
Cavidad Cotiloidea	34
Rodete Cotiloideo	36
Ligamentos	37
Ligamento redondo	37
Cápsula articular	38

Mecanismo de la articulación coxofemoral	38
Patomorfología	40
Displasia persistente	43
CAPÍTULO 4	45
BIOMECÁNICA DE LA CADERA	45
CAPÍTULO 5	59
DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO	59
Signos Radiológicos de la Enfermedad Luxante de Cadera	59
Ángulo Acetabular o de Coleman	59
Ángulo de Horvath	61
Línea de Hilgenreiner, H y Y	62
Línea de Erlacher	64
Signo de Zsebock	65
Línea de Putti	65
Triada radiológica de Putti.	65
Línea de Shenton Menard-Maccas	66
Línea de Andren-Von Rosen	66
Línea M	67
Líneas de Chiodin-Rivarola	68
Línea de Nelaton-Rosen	69
Arco de calve	70
Proyección de Von-Rosen	71
Paralelogramo de Kopits	72
Ángulo de Wiberg	72
Ángulo de Helberg Franks	73
Ángulo de Antetorsión	73
Ángulo Cervico Diafisario del Fémur	74
Línea de Skimmer	74
Línea de Ombredanne	75
Líneas de Radulescu	76
Proyección radiográfica de Lowenstein:	77
Proyección radiográfica de Von Rosen:	77
Proyección radiográfica neutra:	77

CAPÍTULO 6	79
ANATOMÍA ECOGRÁFICA	79
Anatomía Ultrasonográfica	81
Técnica de exploración	83
Hallazgos normales	85
Hallazgos patológicos	88
Plano transverso	88
Plano Coronal:	88
Ángulos de la cadera	88
CAPÍTULO 7	91
DIAGNÓSTICO CLÍNICO	91
Signo de Ortolani:	94
Signos clínicos	101
Signo de Bocchi	111
Signos secundarios	111
Líneas de Schoemaker	117
Línea suprasinfisaria de Peter	118
CAPÍTULO 8	125
TRATAMIENTO FUNCIONAL DE LA DISPLASIA DE CADERA	125
Pañal ortopédico de Frejka	131
Correas de Pavlik	132
Tracción de los miembros inferiores	135
Complicaciones	138
Necrosis de la cabeza femoral	138
Errores del tratamiento con el arnés	139
Fases de la enfermedad de Perthes:	143
Reluxación de la cabeza femoral	143
CAPÍTULO 9	147
CAMBIOS DISTRÓFICOS POST-TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA DE CADERA	147
Cambios distróficos de la cabeza femoral	150
Desarrollo de la cadera post-reducción	150

Ángulo de Wiberg	152
Medidas "H"	153
Línea de Shenton	153
Ángulo de concordancia vertical	153
Ángulo de concordancia frontal y horizontal	153
Acetábulo	154
Extremo proximal del fémur	154
Cabeza Femoral	154
Ángulo de antetorsión	155
Valoración de resultados	155
Normalización del índice acetabular	156
Ángulo de inclinación frontal de el acetábulo	158
Extremo proximal del fémur en la LCC.	160
Cabeza femoral	160
Relación entre el extremo proximal del fémur y el acetábulo	161
Ángulo de Wiberg	162
Ángulo de Tonnis	163
Distancia desde la horizontal hasta el centro de la cabeza femoral	163
Línea de Shenton	163
Referencias básicas radiográficas	164
Cuadrante de Ombredanne	165
Esquema radiológico de Perkins	166
Ángulo de concordancia vertical	166
Ángulo de concordancia frontal	166
Cadera inestable	168
Significado de otros ángulos	171
Ángulo de concordancia vertical de el acetábulo	173
Ángulo de inclinación vertical de el acetábulo	175
Grado de recubrimiento de la cabeza femoral	175
Ángulo de Sharp	179
Profundidad acetábular	179
Valoración clínica	181
Criterios modificados de Mckay	181
Resultados primarios	184
Criterios de valoración radiológica final	184
Valoración clínica final (criterios de Berkeley)	185

Resultados tempranos	186
Resultados finales tardíos	186
Clínico	186
Radiográficos	187
Criterios de Morim	187
BIBLIOGRAFÍA	189



...

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

La LCC constituye una de las enfermedades más conocidas desde la antigüedad, en excavaciones realizadas, correspondientes al periodo neolítico se hallaron casos representativos y se encuentran descripciones en diferentes papiros egipcios. Hipócrates (460-377 AC), Describe algunos signos y síntomas de esta patología, considerando que los mejores resultados se obtienen mientras más temprano se haya iniciado el tratamiento. Verduc (1717) a inicios del siglo XVIII, fue el primer médico en lograr reponer la cabeza femoral en un cadáver, intentos fallidos, especialmente Duval (1818) y Lavond, cirujanos franceses que documentaron reposiciones sin éxito, obligaron a Dupuytren a concluir que esta patología no se podía tratar.

Pravaz (1838), luego de mantener los miembros inferiores, 8-12 meses en tracción, logró realizar una reducción cerrada, en este tiempo fue posible llevar la cabeza hasta la altura del acetábulo y encajarlo realizando presión sobre el trocánter mayor, sin embargo no halló la manera de mantener esta reducción en su sitio. Pacci (1894), comunicó en sus trabajos datos sobre ensayos utilizados durante un mes, Cacciari (1901)

publicó que esta forma de enyesado propuesto por Fabri (1901), aunque lo empleó luego de una reposición postraumática, Lorenz (1895), comunica sus estudios, hasta la actualidad considerados clásicos; la serie de maniobras complicadas, llevaron a causar alteraciones, desenlaces fatales, recidivas, fracturas del cuello o diáfisis femorales, parálisis o paresias del nervio ciático, frenando el desarrollo de esta metódica, conocida en aquel entonces como reducción de Pacci-Lorenz. La colocación de yesos especialmente en los niños conlleva una serie de factores negativos como, limitación de la movilidad de las caderas, incapacidad para realizar la higiene del niño, el autor recomendaba no enyesar a niños menores de 2 años.

Roser(1879) y Bade(1907) fueron los primeros en advertir sobre la necesidad de establecer un diagnóstico temprano, así como el tratamiento precoz en los recién nacidos, muchos autores lucharon por disminuir el límite de edad como indicación para la reducción cerrada, siendo los más representativos (Mikulie 1895; Hoffa 1902; Joachimstahi; Tzelenin 1920, Volkov 1958).

Froelich(1906), inició el tratamiento en neonatos, utilizando una almohada de su diseño, denominó al cuadro como displasia, puntualiza indicaciones exactas para el tratamiento, demostrando que únicamente era necesario llevar los miembros inferiores hacia una buena abducción y mantener reducida la cabeza femoral. Para mantener la abducción utilizó un almohadillado, sostenido en su sitio con vendas, Froelich categóricamente recomendó el cargado del paciente con las extremidades en abducción completa, para lo cual diseñó una pequeña férula de madera semejante a la construcción empleada por Reitbock, lo que fue comunicado en el Congreso de Cirujanos en Francia, junto al diseño de la cama infantil

recomendada por Kreuz (1924) y Damani (1932). Froelich y Putti con ligeras modificaciones emplearon esta envoltura en el tratamiento especialmente en niños de 1-2 años.



Fig. 1. Almohadilla de Froelich.

Vittorio Putti, posteriormente modificó su propuesta de la almohada piramidal y utilizó una férula de madera separada por un elemento metálico a la altura de las rodillas, lo que permitía la abducción en 45-60 grados, su utilización por 7-9 meses, según sus reportes, lograba el tratamiento; durante todo este periodo el paciente se mantenía en cama. Hilgenreiner (1924) modificó la férula de abducción de Pelthenson (1920), permitiendo al niño una serie limitada de movimientos en la cadera. En 1924 publicó resultados favorables en el 97% de casos tratados, realizando por vez primera comparaciones con los trabajos de Lorenz, este elemento fue modificado por Schneider (1939), Leffman (1954). Le Damany (1923), empleó una envoltura para los recién nacidos, semielástica, siendo aceptado con ligeras variaciones por Erlacher (1926).

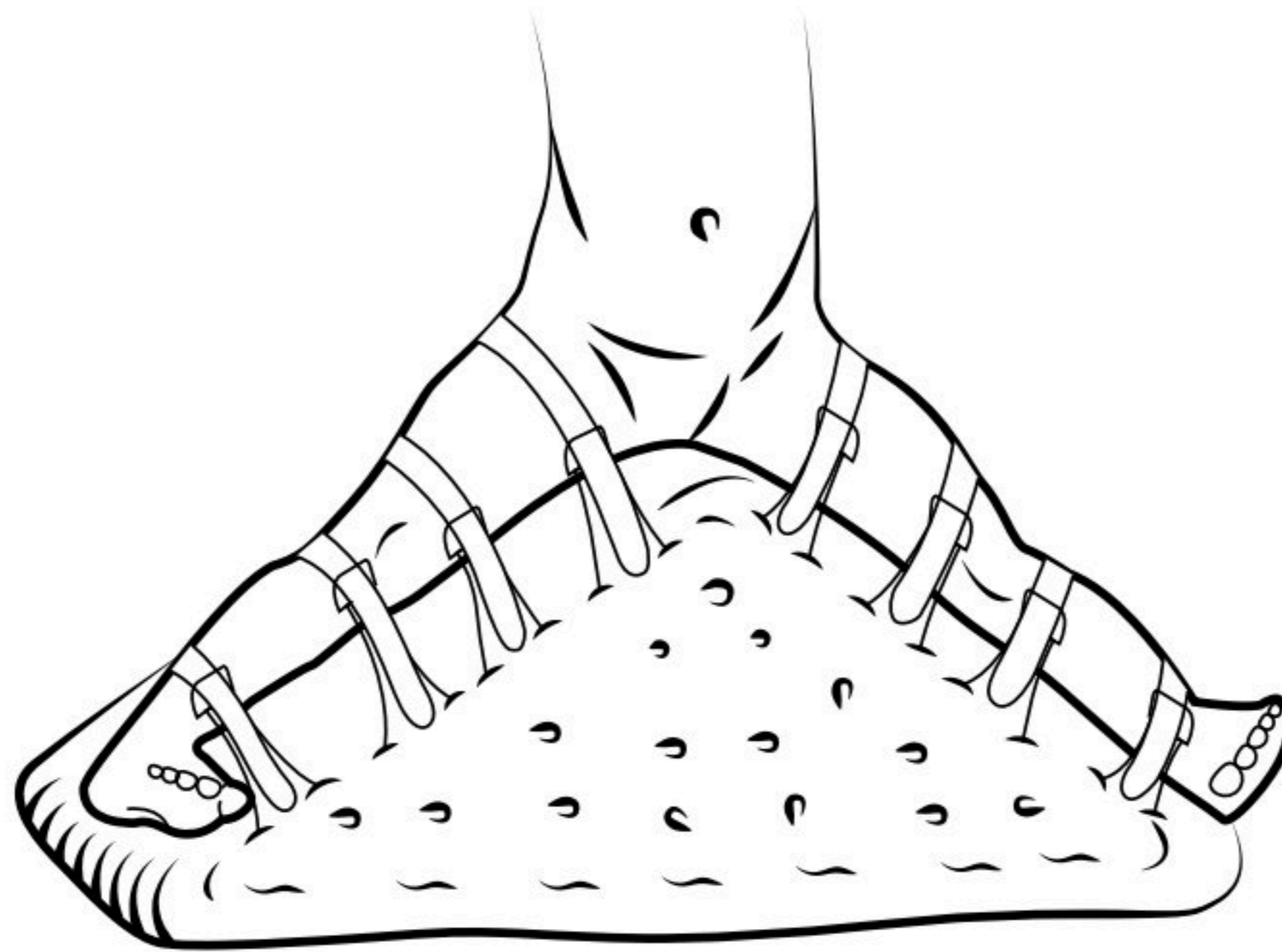


Fig. 2. Almohadilla de Putti.

Bauer (1935) prefirió utilizar tirantes cuya función era mantener las caderas en abducción, siendo en aquel entonces un tipo de tratamiento básicamente funcional, permitiendo una buena calidad de movimientos articulares.

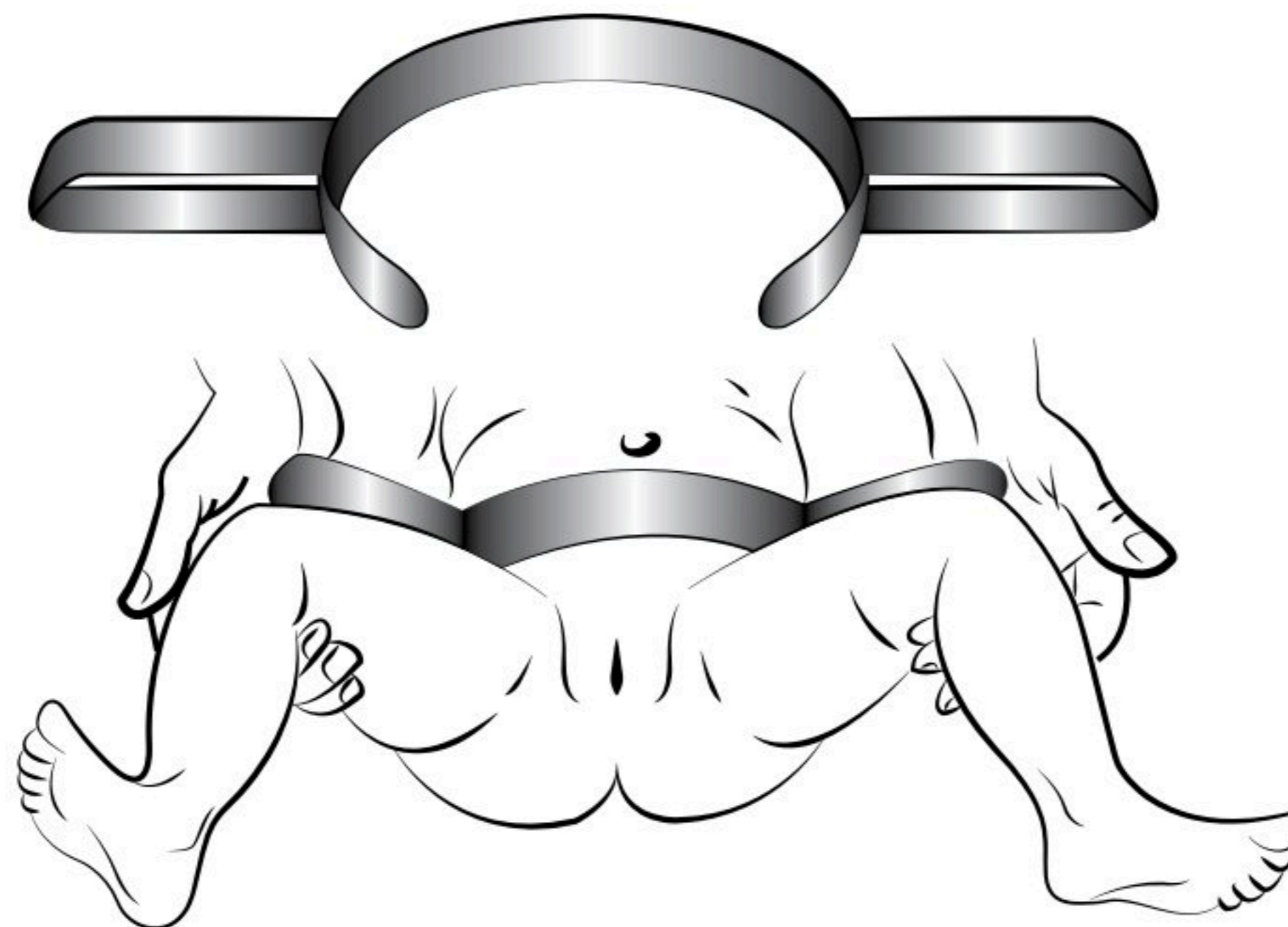


Fig. 3. Férula de Hilgenreiner o de Forrester Brown

Frejka (1938), propuso tratar esta patología mediante una almohada blanda, de construcción dinámica, la misma que mantiene los miembros inferiores en abducción, utilizando el mismo hasta concluir el tratamiento, lo que se demuestra por la recuperación total del techo acetabular y acetábulo o hasta determinarse el momento adecuado para la intervención quirúrgica, que recomendó hacerlo a la edad de 3 años, convirtiéndose desde entonces en el método más difundido junto a las férulas (Mickulich, Hoff) .

Pavlik (1944), modificó las correas de tracción de Bauer, con estas, el niño puede realizar una serie de movimientos, flexión, extensión, rotación interna, externa, el mejor periodo para llevar a cabo este tratamiento lo considera desde las 8-9 semanas de edad hasta cuando el niño empieza a sentarse, 6-7 meses, más tarde su utilización es insegura y hasta inadecuada.

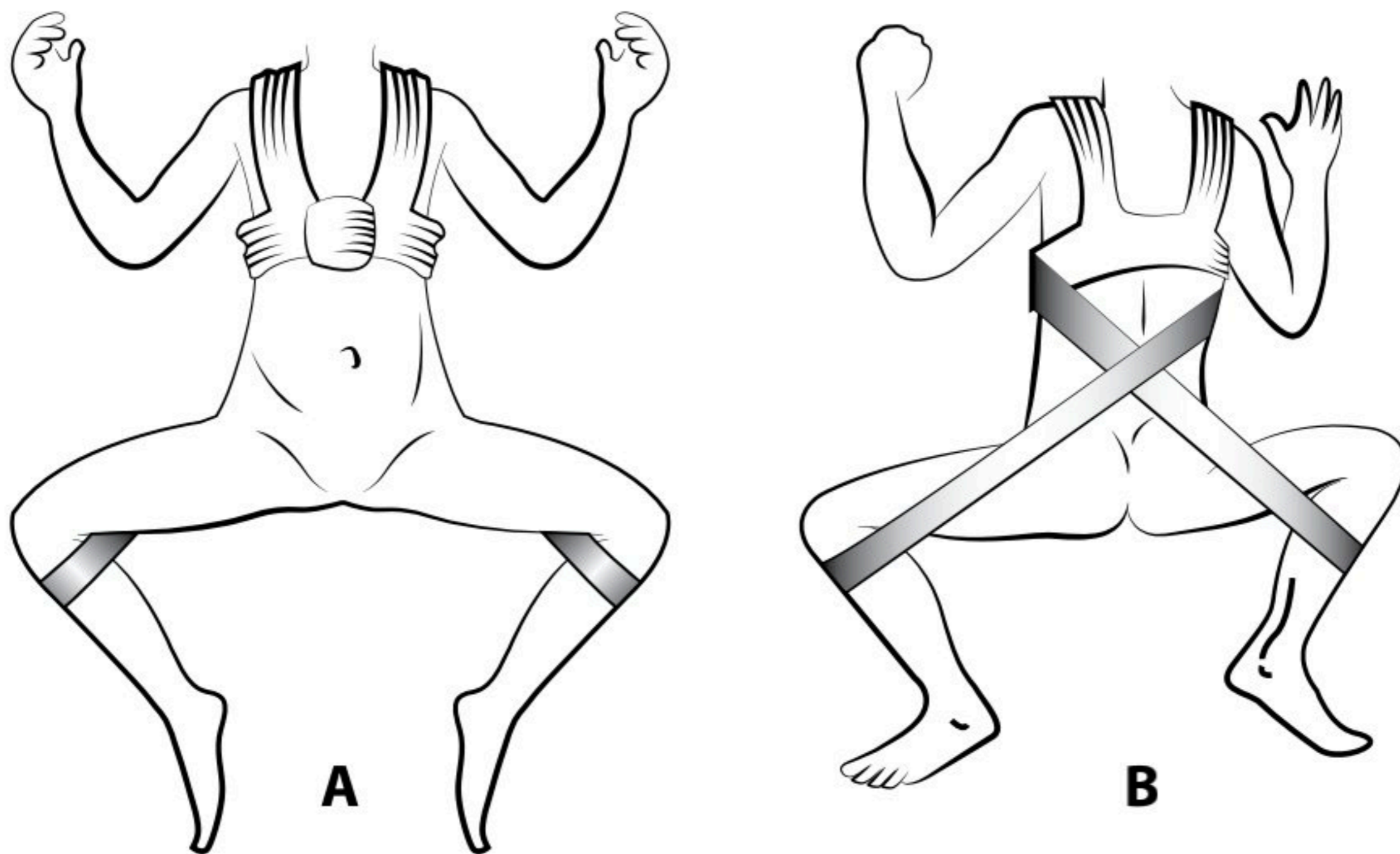


Fig. 4. Correas de Bauer.
A.- Vista anterior **B.-** Vista posterior

David (1953), correlaciona con un enyesado tipo bota los pies manteniéndolos separados con un elemento de madera u otro material, los miembros inferiores en abducción media y rotación externa leve, fue modificada por Krumin (1956); Volkov (1961); Estraker (1961); su utilización presentó una serie de inconvenientes, apreciándose dermatitis, falta de capacidad para la limpieza fisiológica.

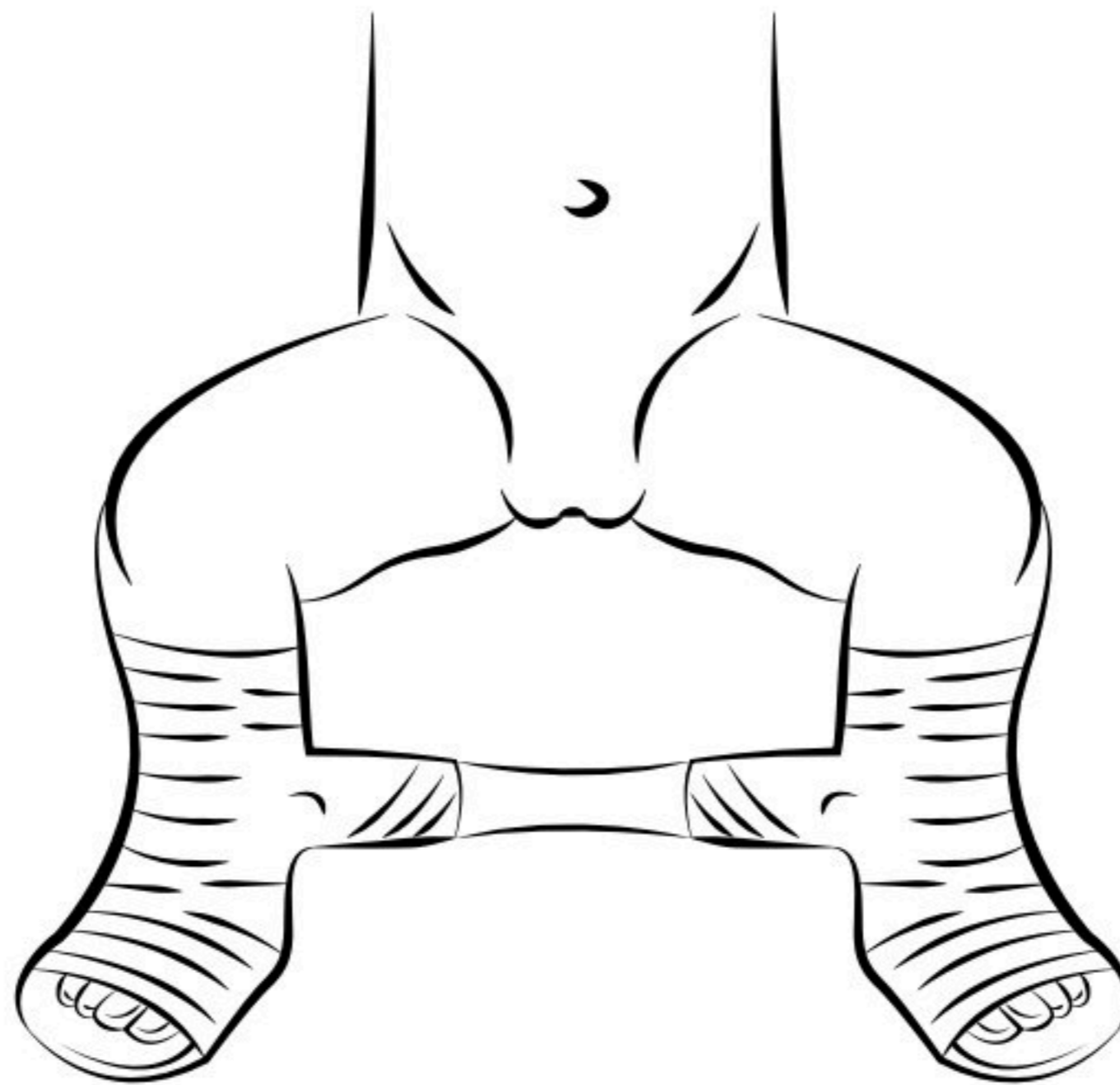


Fig. 5. Enyesado tipo David.

La férula de Forrester-Brown (1933) crea un anillo metálico a la cintura pélvica y elementos blandos hacia el tórax.

En el desarrollo del tratamiento de la LCC, han existido muchas proposiciones y los aparatos rígidos que fijaban las caderas no fueron totalmente aceptados, un segundo grupo se constituyeron los elementos blandos para el tratamiento funcional de la displasia de cadera. En el segundo grupo, se

hallan los aparatos que ayudan a sostener las caderas en posición de flexión y abducción.

Para llevar a cabo el tratamiento funcional se constituyen en mejores elementos, los blandos, es decir, los que permiten una buena cantidad de movimientos, estos son:

- Envolturas anchas por Le Damany, Erlacher, pañal de Frejka.
- Tirantes, correas y otras construcciones (Bauer, Pavlik, Gruca, Hoffmann, Daimier).

•••

...

CAPÍTULO 2

EPIDEMIOLOGÍA

La frecuencia de la cadera inestable al nacimiento es del 1.7% y la de la luxación es de 2.4%. Es muy conocido que la frecuencia en que se halla la luxación congénita de cadera es muy diferente en cada continente, país y región, en Europa, en las personas de raza amarilla, muy raramente; en los indígenas de la América del Sur es muy distribuida, se considera que la displasia de cadera se halla en relación con factores geográficos, raciales, sexo.

La alteración unilateral es más frecuente que la bilateral, siendo sus valores: 1,2-1,5:1, afectándose mayormente el lado izquierdo aunque existen datos contrarios expresados principalmente por Poli y Scaglietti, de acuerdo a sus estadísticas es el lado derecho el que se afecta en una relación de 1:3, a 3.7 (Blalik 1999).

Relación por sexos		
Lorenz	1	6
Mackenzie y coab	1	5,7
Schmitt	1	4,92
Pavlik	1	5.13
Nagura	1	4,5
Barta	1	5,16

Tabla 1. Relación de LCC por sexos.

Bade presentó controles en pacientes luego de haber concluido el tratamiento y halló displasia de las caderas en un 25% en el lado diagnosticado como normal. En estudios radiográficos obtenidos a los dos años de haber concluido el tratamiento, muchas veces se hallan signos de alteración especialmente del acetábulo debido a la inmovilización prolongada de las caderas. Frund investigó muchos casos de pacientes luego de 20 años de concluido el tratamiento y en el lado considerado sano demostró alta frecuencia de alteraciones en el 7%, displasia en el 23%, signos de artrosis en el 20,8%.

Profiláctica

Pilar fundamental para el mejoramiento de la salud ortopédica del recién nacido.

Existen cuatro periodos determinantes

- **Prospectiva:** El tratar de disminuir el número de matrimonios entre personas que han sufrido luxaciones congénitas de cadera, observaciones más frecuentes a los niños en las zonas consideradas de alta incidencia.

- **Temprana:** Considerando que en las zonas especialmente frías, por el tipo de envoltura a los niños se halla con más frecuencia displasia de cadera.
- **Local:** Realizando observaciones por los ortopedistas al momento del nacimiento del niño, es decir, en lo posible intrahospitalario, subcentros de salud, casas cuna.
- **Tardía:** Evitar las secuelas posteriores o secundarias, como son la enfermedad de Perthes, artrosis, coxa valga y otras.

La profilaxis de la displasia de cadera incluye un amplio grupo de especialistas, ya que el desarrollo de la misma se inicia en el periodo intrauterino, por lo tanto para disminuir su incidencia se debe tomar en consideración los siguientes puntos:

- Observar al recién nacido desde el momento mismo del embarazo, especialmente durante los 3 primeros meses de gestación.
- Se debe mantener asistencia a la madre, alimentación correcta, balance vitamínico, vitaminas tipo A, complejo B, consideradas por su gran función antiteratógena.
- Evitar radiaciones y la exposición radiográfica hasta el 4° - 5° mes del embarazo, con exclusión de casos urgentes.
- Se debe cuidar las articulaciones de las caderas del niño, no llevar violentamente a la extensión, en la labor del parto si existen condiciones adversas, intervenir quirúrgicamente. Evitar durante la labor de parto traccionar al niño a través de sus miembros inferiores, que si no se constituye en causa de displasia, sin embargo puede provocar la presencia de una luxación, instruir a las madres para que no envuelvan al niño o realicen extremada presión sobre las rodillas y caderas.

- Realizar al niño la primera consulta ortopédica en la sala de recién nacidos, o por el especialista a la edad de 1-2 meses, en caso de la menor duda clínica, es necesario repetir el examen a las 4-6 semanas.
- Instruir al personal de enfermería y a los padres, sobre la manera correcta de tomar y manejar al niño, durante el cargado, que debe realizarse con los miembros en abducción.
- El tratamiento se debe iniciar inmediatamente que se haya establecido el diagnóstico clínico.
- Mantener estrecha relación entre el equipo médico, sean estos pediatras; ortopedistas traumatólogos, servicio de obstetricia, para determinar correctamente los llamados "factores de riesgo" en el desarrollo de la enfermedad del desarrollo de la cadera como son:
 - Causas genéticas y medio ambiente.
 - Antecedentes de la patología en familiares cercanos.
 - Embarazos múltiples (causas mecánicas).
 - Diversas mal posiciones fetales uterinas (Sewell 2009).

Etiología

"El término luxación congénita de cadera", ha sido sustituido por displasia en el desarrollo de la cadera (DDC), a causa del comportamiento dinámico de la enfermedad y las estructuras anatómicas involucradas Delgadillo (2006), Shipman (2006). La LCC una de las entidades más graves y frecuentes del aparato locomotor, se desarrolla bajo una serie de elementos perjudiciales tanto endógenos como exógenos. Altera todos los elementos estructurales, sean estos acetábulo, extremo proximal del fémur, músculos, elementos capsulares y aparato ligamentario. Más frecuentemente la displasia afecta

a ambas articulaciones, infrecuentemente sólo a una de ellas, suele acompañarse de otra serie de alteraciones musculares, tortícolis congénita, pie equino, artrogriposis.

Factores de riesgo

Genéticos.- No establecidos ni corroborados completamente, aunque se ha visto aumentar la frecuencia de displasia de cadera con historia familiar positiva, genes HOX C10, C11, WNT8C.

Sexo.- Predominante en el sexo femenino 3-4 veces mayor que el sexo masculino, así como se ha demostrado mayor frecuencia en el lado izquierdo que en el derecho.

Raza.- Más frecuente en raza blanca.

Otros.- Posición fetal en el útero durante el periodo de embarazo.

- Factores mecánicos
- Factores normales
- Trastornos hematológicos
 - Alteración factor V
 - Protrombina
 - Factor VIII

Los partidarios de teorías más antiguas reconocen antecedentes traumáticos durante el periodo del embarazo (Hipócrates, Pare), sobre las articulaciones durante el parto (Phelps 1892, Brodhurts). Defensores de factores mecánicos por la insuficiente cantidad de líquido amniótico que rodea el feto, determinan aumento en la presión de la cabeza femoral sobre el borde posterior del acetábulo provocando distensión de los

componentes capsulares de la articulación y por consiguiente luxación. Nagura (1957) cree que la presencia de LCC se debe no a la flexión sino a la extensión de los muslos en el espacio limitado uterino, en la actualidad muchos están de acuerdo con la teoría mecánica como factor etiológico influyente. Novoteil, Bogdanov, consideran como factor predisponente, también al trauma durante el nacimiento, generalmente en mujeres primíparas. Petrocian halla mayor índice de LCC en los hijos de madres primíparas en el 52%, en productos de 2° parto 21%; estos porcentajes tan altos permiten sospechar que el trauma durante el parto constituye factor predisponente de LCC. Schneiderov (1934) llega a la conclusión que en la mayor cantidad de niños observados, existió un porcentaje de 25.7% de casos de nacimientos podálicos. Goncharov, determina un valor de 23.8%, datos que fueron tomados en consideración por Froelich en 1932. De acuerdo a otras teorías (Pravaz 1837, Malgaine 1862, Sedillot 1838) toman como elemento causal a la presencia de un factor inflamatorio sobre las articulaciones de las caderas, el mismo que fue adquirido en épocas tempranas del desarrollo intrauterino. Una buena cantidad de defensores de esta teoría demuestran la presencia de coxitis, otras poliomielitis.

Existen además teorías de afección, como son alteraciones de tipo endógeno, físico, químico, biológico, psíquicos, los mismos que actúan sobre la mujer durante el periodo de embarazo. De todos estos factores consideran los efectos de la radiación de tipo iónico, preparados químicos, las sales de litio, talio, magnesio, radiación en el agua o ambiente, aumento de los contenidos minerales de las misma, llegándose a denominarlos como factores geoquímicos. La formación de todo el organismo depende en gran manera del estado de salud de los padres, en una relación directa, los diferentes tipos

de alteraciones de la madre, vasculares, cardíacas, alteraciones del sistema endocrino son factores que pueden contribuir a formar patologías óseas.

Es necesario tomar en consideración la influencia del sistema hormonal, que causa debilitamiento del aparato ligamentario, capsular, muscular, siendo causa para la disminución de la estabilidad de la articulación coxofemoral luego del nacimiento, hasta la actualidad se halla en discusión que sistema o que tejidos se alteran primariamente y cuales lo hacen de manera secundaria, muchos autores manifiestan que las alteraciones primarias guardan relación con alteraciones óseas y cartilaginosas, existiendo versiones contrapuestas en que se mira a la displasia como una insuficiencia primaria capsulo-ligamentaria y neuromuscular, bajo estos antecedentes se toma a la displasia como falta de desarrollo del acetábulo, alteración de su profundidad, así como afecciones angulares del cuello femoral. El insuficiente desarrollo óseo y cartilaginoso afecta no solamente el acetábulo o techo acetabular, sino también el rodete y hasta la sinostosis isquiopubiana, no existen evidencias concluyentes de su relación con la displasia de caderas, con los niveles hormonales, se relaciona específicamente con los receptores a la relaxina, causando hiperlaxitud articular.

Embriológicamente se aprecia movilidad en la articulación coxofemoral a las 8-10 semanas de vida intrauterina, inicialmente el acetábulo aloja la $\frac{3}{4}$ partes de la cabeza femoral, con el paso del tiempo puede ser menos profunda y contiene a los 3-4 meses apenas los $\frac{2}{3}$ de la cabeza, y al momento del nacimiento o del recién nacido solamente aloja el $\frac{1}{3}$ de la cabeza. La articulación de la cadera es muy resistente y estable, los huesos están rodeados por potentes

músculos y unidos por una fuerte capsula, sus superficies articulares por una parte la cabeza del fémur; por otra la cavidad cotiloidea del hueso coxal, agrandados por un fibro cartílago llamado rodete cotiloideo.



CAPÍTULO 3

ANATOMÍA EN LA ENFERMEDAD LUXANTE DE CADERA

Cabeza del fémur

Representa aproximadamente los dos tercios de una esfera, mira hacia adentro, arriba y un poco hacia adelante, por debajo y detrás de su centro se observa la fosita del ligamento redondo. La cabeza se halla recubierta de cartílago hialino.

En lo que tiene que ver con la osificación esta aparece entre el 3ro-5to mes de vida. La fusión de la cabeza y de la epífisis inferior se realiza al final de la adolescencia o al inicio de la edad adulta; en la LCC este núcleo aparece en forma tardía, observándose más pequeño de lo habitual. El cuello femoral en la luxación congénita presenta una deformación en valgo o en ante versión.

Es muy importante conocer el periodo de aparecimiento de los núcleos de osificación de las cabezas femorales, así como el diámetro de los núcleos, ya que se constituyen en variables para medir la calidad de evolución del tratamiento de la cadera tratada.

Núcleo de osificación femoral		
	Visible (%)	No visible (%)
2 meses	9,5*	90,5
4 meses	51,9*	48,1
7 meses	90,8*	9,2

Tabla 2. Núcleo de osificación de la cabeza femoral.

Núcleo de osificación femoral			
	Lado	Visible (%)	No visible (%)
2 meses	Derecho	5,3	44,4
	Izquierdo	4,3	46,0
4 meses	Derecho	25,9	24,1
	Izquierdo	25,9	24,1
7 meses	Derecho	45,6	4,4
	Izquierdo	45,1	4,9

Tabla 3. Núcleo de osificación por lado afectado.

Período del aparecimiento del núcleo de osificación de la cadera femoral de los niños		
Autor	Año	Periodo de aparecimiento
Rauver	1914	Luego del nacimiento
Frumin	1927	6 - 7 semanas
Putti	1925	A los 3 meses
Leandrus	1939	A los 3 meses
Skrovina	1958	A los 3 meses
Pavlansky	1959	3 - 7 meses
Hilgenreiner	1925	Hasta los 4 meses
Krumin	1959	En las niñas a los 4 meses En los niños a los 6 mese
Erlacher	1955	En las niñas 5 - 6 meses En los niños a los 7 meses
Molnar	1969	En las niñas 2,5 - 5 meses En los niños 3 - 6 meses

Tabla 4. Periodo de aparecimiento del núcleo de osificación de la cabeza femoral por autor.

A los 5 meses de edad se halla el núcleo aunque de tamaño variable, en el 60 % de los casos; a los 7 meses de edad en el 86 % y a los 9 meses en el 97 %, Kaiser al contrario manifiesta que a los 7 meses en el 100% de casos este núcleo debe estar presente y no confundir la asimetría de osificación de la cabeza femoral con la llamada displasia de Meyer, que se presenta como variable fisiológica normal o conocida como displasia

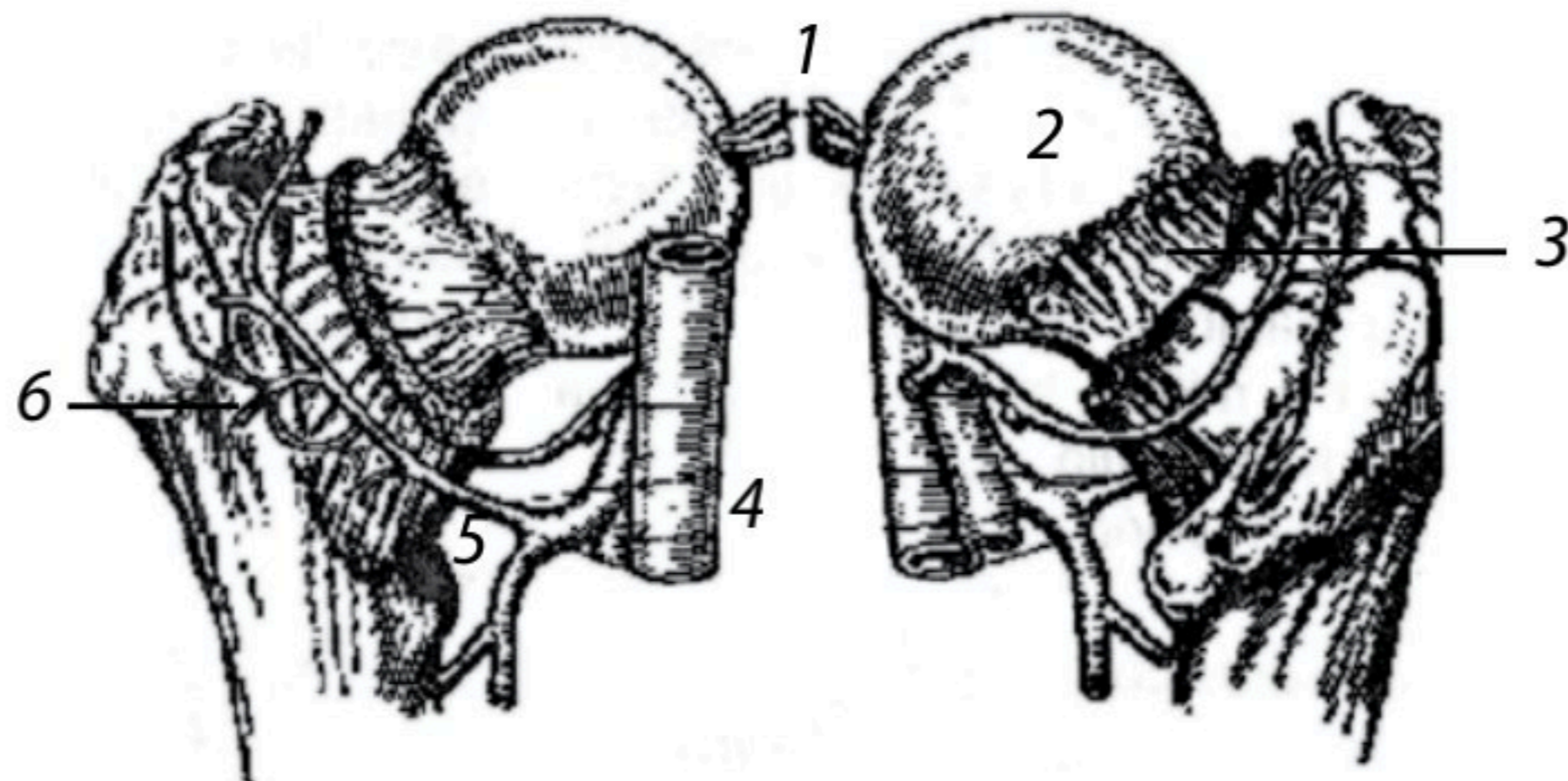
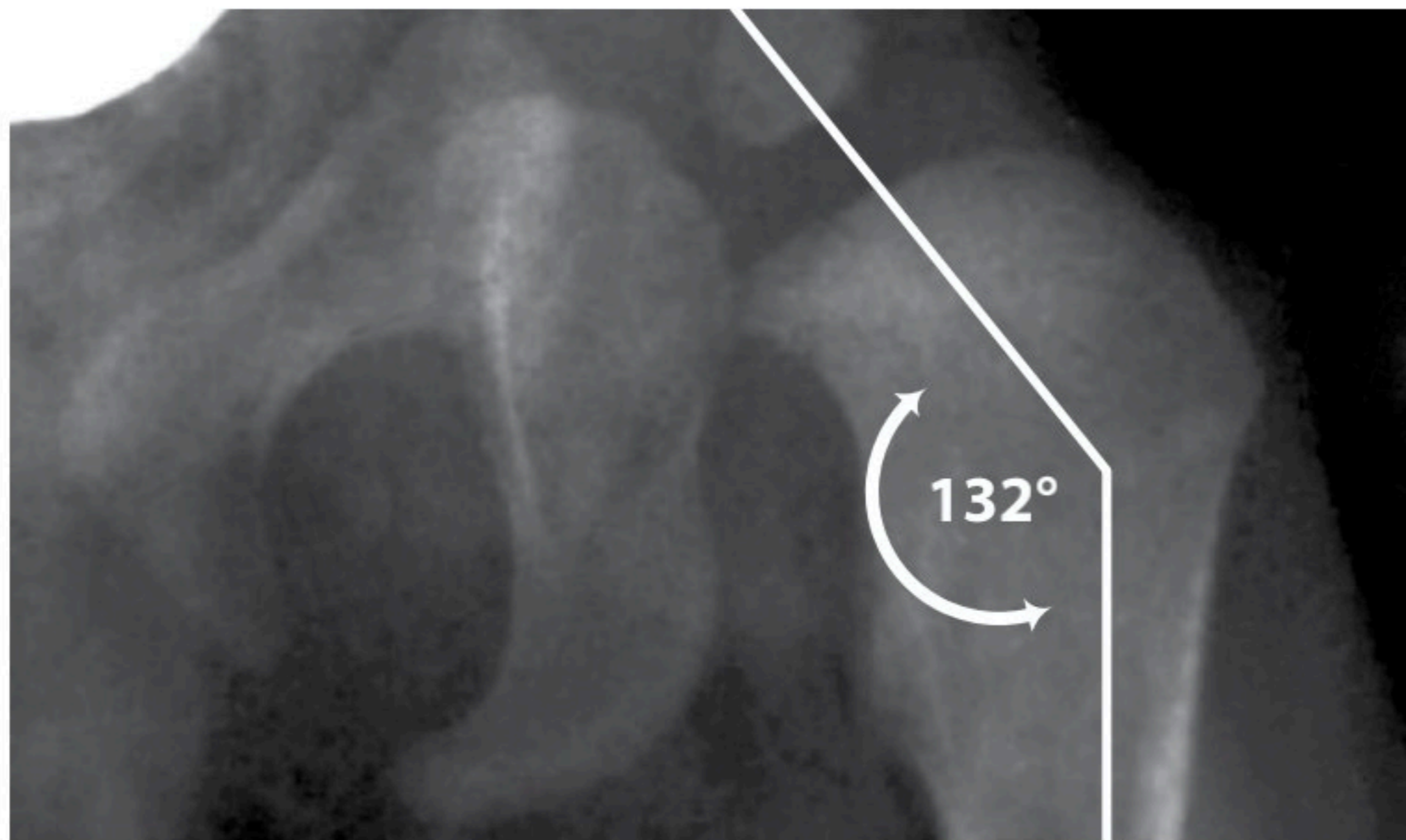


Fig. 6. Irrigación de la cabeza femoral.
1.- Ligamento redondo. 2.- Cabeza femoral. 3.- Arterias ventriculares
4.- Arteria femoral. 5.- Arteria circunfleja. 6.- Anastomosis del recién nacido.

epifisaria femoral.

Ángulo de inclinación cuello femoral

Constituido por el eje longitudinal que sigue el trayecto de la diáfisis femoral y el eje del cuello, considerando valores normales entre 120-135 grados, aunque en recién nacidos son



Fotografía 1. Ángulo de inclinación cuello diáfisis femoral 132°

considerados valores normales hasta 150 grados, mismo que se reduce progresivamente con el desarrollo.

Eje mecánico femoral

Se traza una línea imaginaria entre el centro de la cabeza femoral hacia el centro de los cóndilos, forma con el eje de la diáfisis un ángulo de hasta 6 grados.

Triángulo de Bryant

El niño en decúbito dorsal, se traza una línea vertical desde la espina iliaca antero-superior, una segunda línea perpendicular

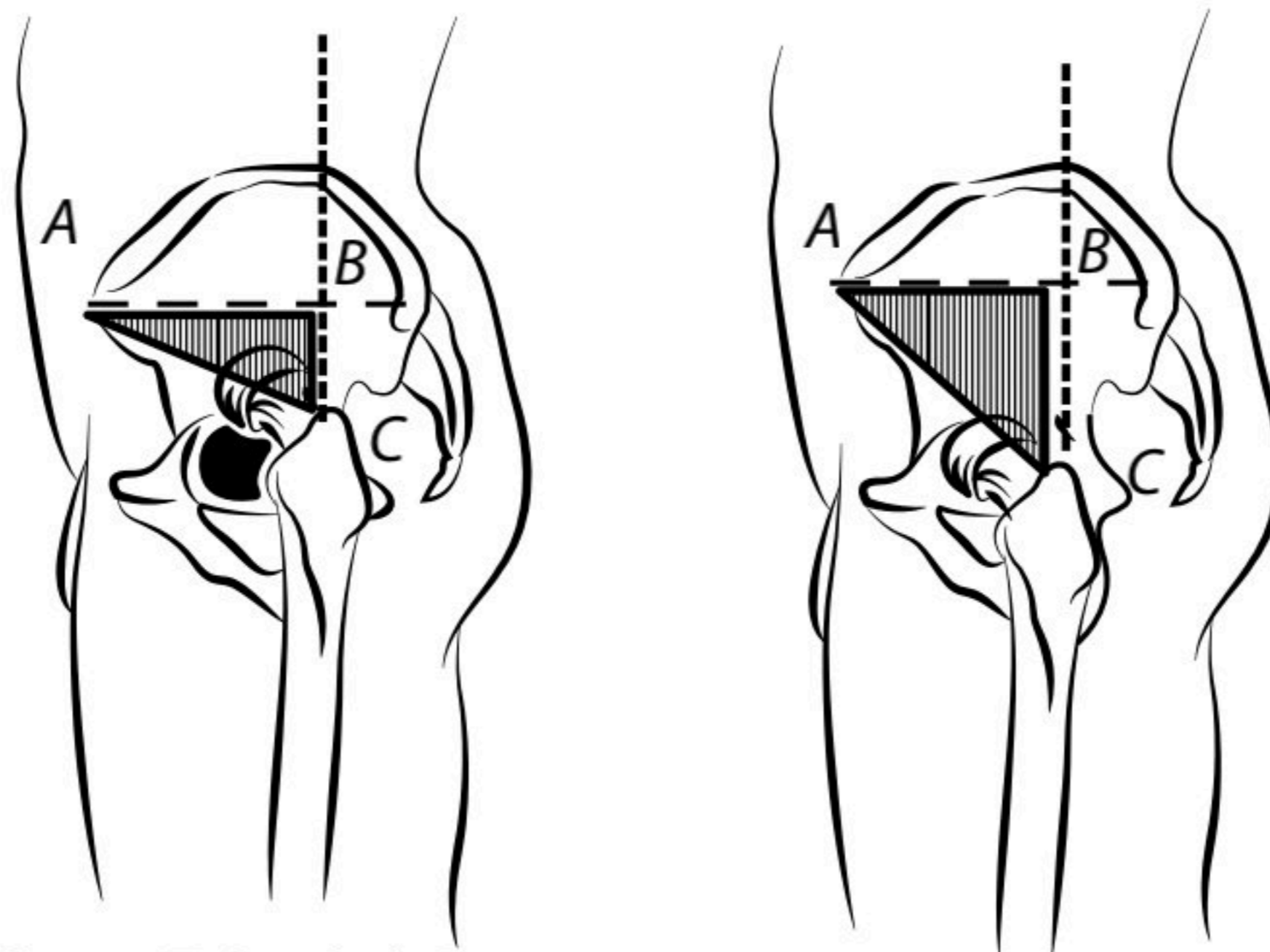


Fig. 7. Triángulo de Bryant.
A.- Espina iliaca anterior superior
B.- Espina iliaca posterior superior
C.- Vertice posterior trocanter mayor

por el vértice del trocánter mayor y una tercera que une el trocánter mayor a la espina iliaca antero-superior, valora el desplazamiento del trocánter mayor del lado afectado.

Triángulo de Scarpa

Ciertos autores lo denominan también como triángulo femoral, constituido del modo siguiente:

- **Borde superior:** Ligamento inguinal
- **Borde Medial:** Aductor largo del muslo
- **Borde Lateral:** Músculo sartorio
- **Vértice:** Entre los bordes del sartorio y aductor largo.

Además de que por su topografía y relaciones anatómicas en ortopedia infantil cumple un papel fundamental ya que en este espacio puede palparse la cabeza femoral.

Cavidad Cotiloidea

El acetábulo que tiene orientación caudal ventral y hacia afuera se encuentra situado en la parte externa del coxal; es semiesférica y presenta dos partes distintas. Una articular que limitan por delante y por detrás la escotadura isquiopubiana. La otra, que es más profunda y no articular recibe el nombre de trasfondo de la cavidad cotiloidea que está rodeada por la media luna articular y se continua por abajo con la escotadura isquiopubiana.

En lo que tiene que ver con la osificación del coxal se inicia durante el periodo fetal, el cuerpo del ilion más tempranamente (tercer mes prenatal), seguido por el cuerpo del isquion al 5to mes y de la rama superior del pubis al 6to. Los núcleos de osificación de las ramas del isquion y pubis se fusionan en la segunda infancia que corresponde a los 6 años hasta la pubertad, en esta época los tres núcleos primarios están separados en el acetábulo por una pieza cartilaginosa en forma de **Y** llamado cartílago trirradiado.

Los núcleos acetabulares empiezan a fusionarse durante la adolescencia unión es completa al final de esta o al inicio de la edad adulta. La cavidad acetabularia en la LCC usualmente se encuentra aplanada e insuficiente, siendo su contorno o reborde

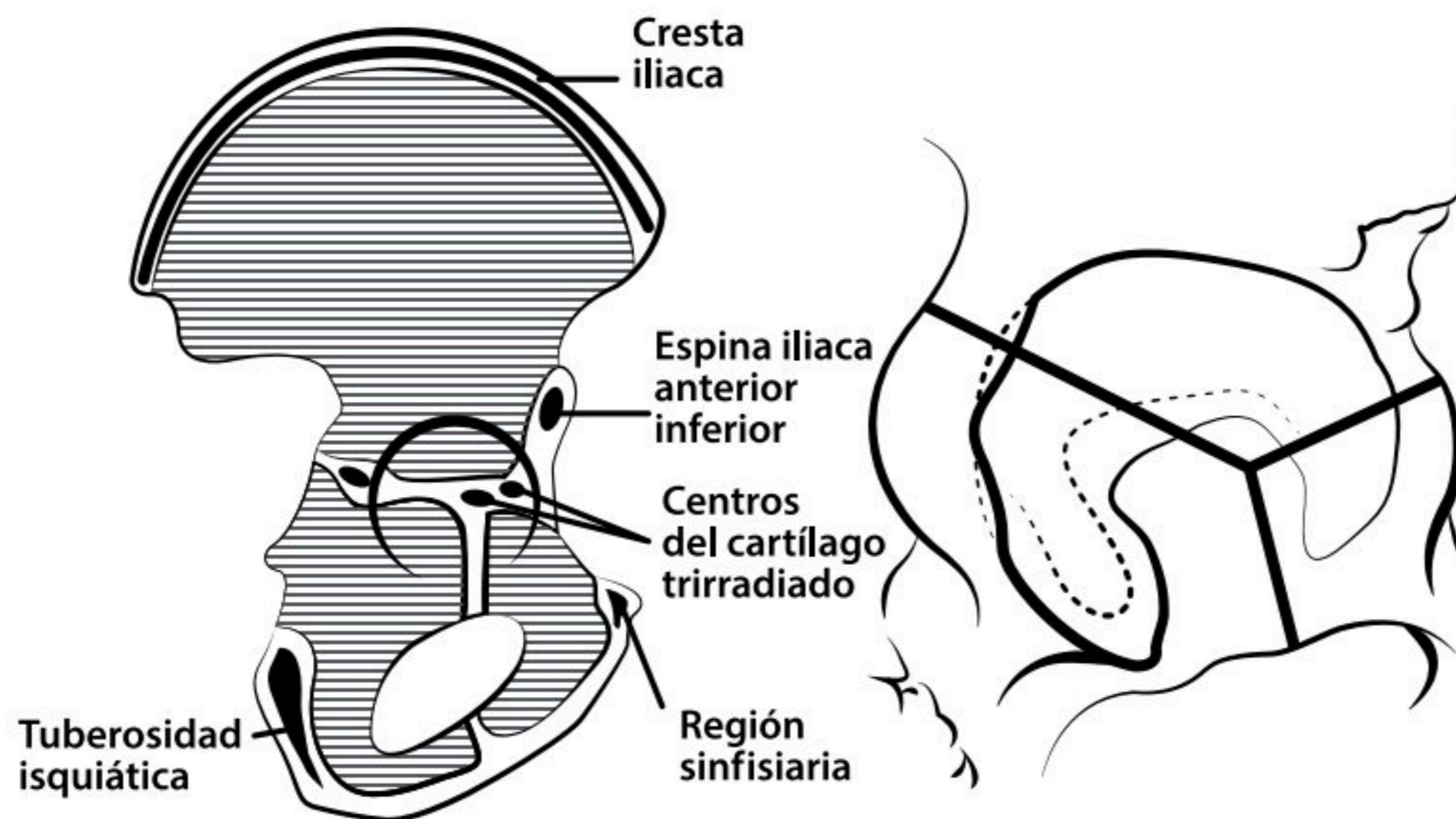


Fig. 8. Anatomía de la cadera infantil. Elementos: Cavidad cotiloidea, cartilago trirradiado

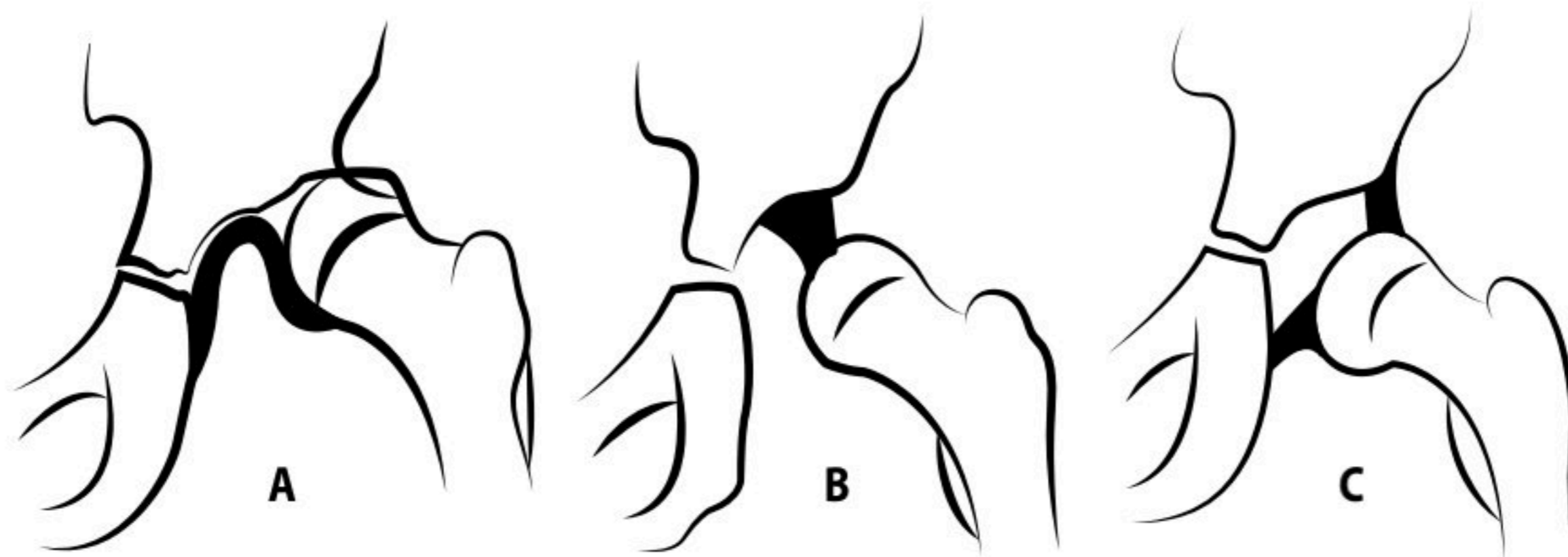


Fig. 9. Formas de desplazamiento de la cabeza femoral.
A.- Ligamento redondo banda fibrosa.
B.- Ligamento redondo normal.
C.- Hipertrofia capsular.

poco nítido, estos cambios son secundarios a la luxación lo que provoca una falta de estímulo para su formación.

Rodete Cotiloideo

Denominado también labrum acetabularis, es un fibro cartílago dispuesto en el contorno de la cavidad cotiloidea y tiene forma de prisma triangular, de anillo, consta de una cara adherente o base para la ceja cotiloidea, una cara interna cóncava que se continua con la superficie articular de la cavidad cotiloidea y tercero la cara externa que da inserción a la capsula articular.

La cavidad cotiloidea se encuentra agrandada por toda la altura del rodete por lo que forma algo más de una semiesfera; por consiguiente la cabeza del fémur estaría retenida

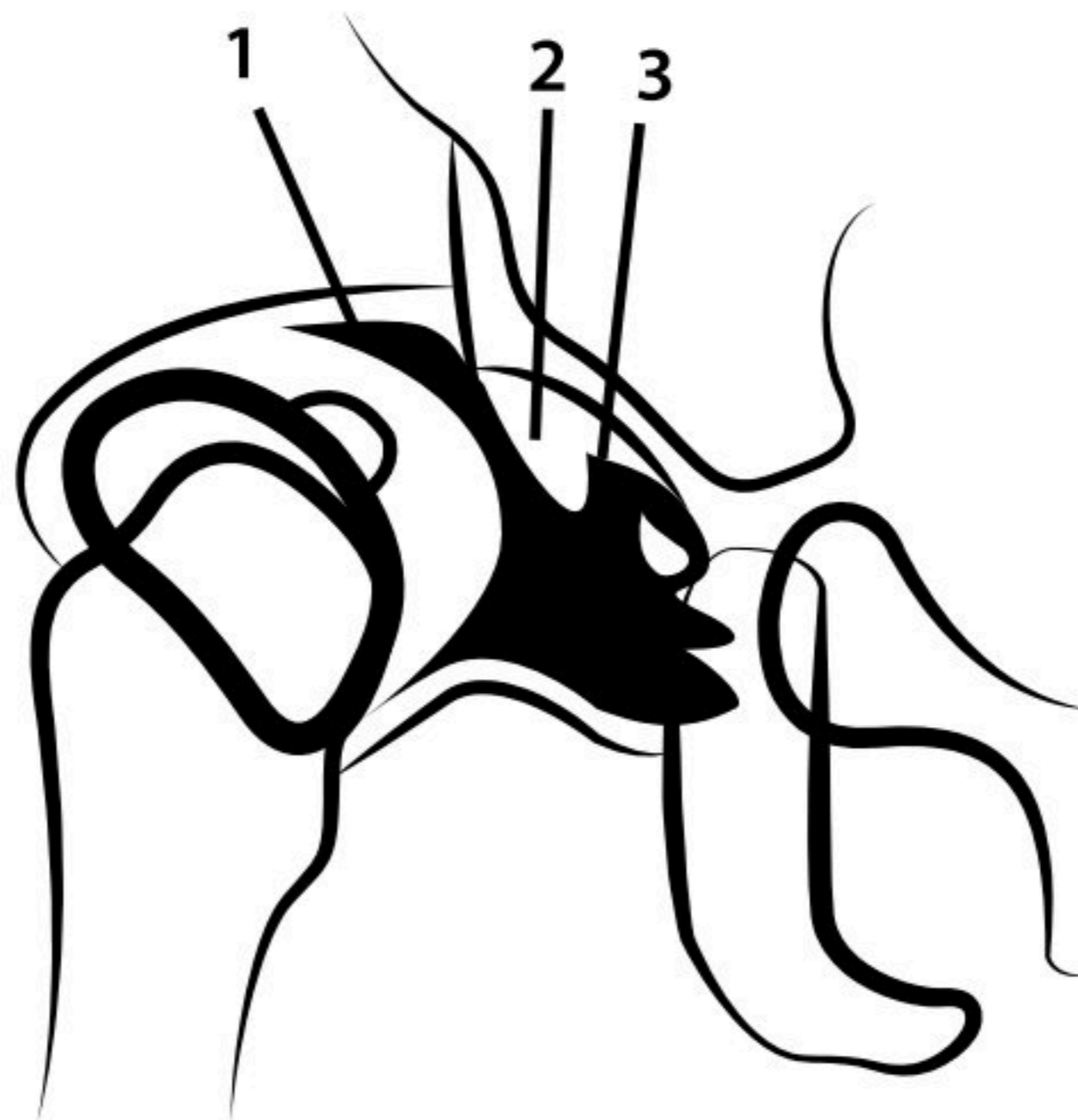


Fig. 10. Relaciones anatómicas de la cabeza femoral. (Artografía)

- 1.- Cabeza Femoral.
- 2.- Limbus.
- 3.- Cartílago articular.

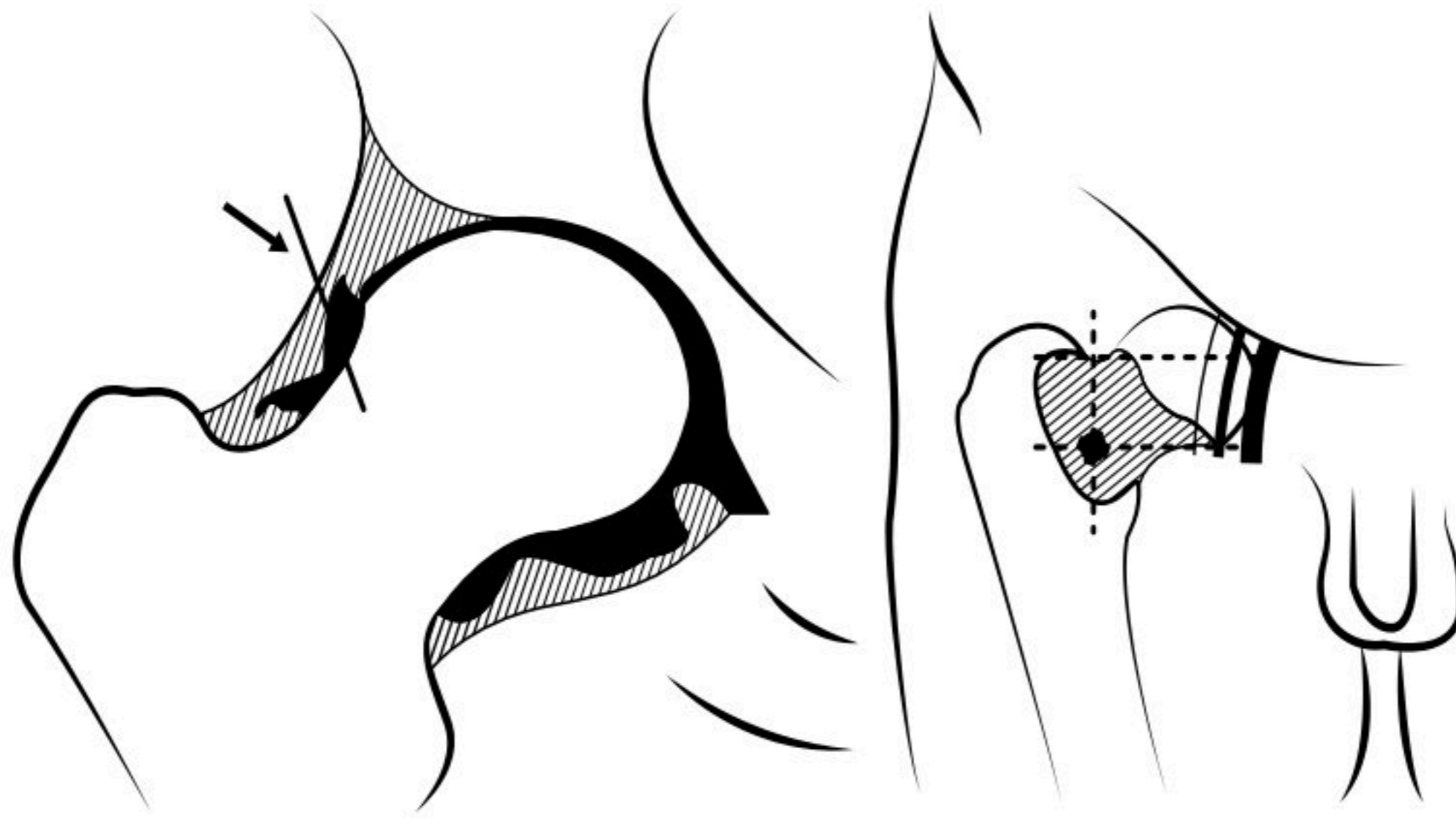


Fig. 11. Ubicación de la cabeza femoral en el triángulo de Scarpa.
1.- Cabeza femoral, demostrativo displasia de cadera

mecánicamente en su cavidad sino fuera por el rodete que permite distender fácilmente a causa de su flexibilidad y elasticidad.

Este rodete cotiloideo en los casos de luxación puede interponerse entre la cabeza y la cavidad y en ocasiones adosarse a la superficie articular del acetábulo impidiendo una reducción congruente.

Ligamentos

Las superficies articulares se mantienen en contacto por la capsula articular, ligamentos que refuerzan esta capsula y por un ligamento independiente denominado ligamento redondo. La cápsula articular esta engrosada por delante, por dentro y detrás por tres ligamentos o haces de refuerzo llamados iliofemoral, pubo-femoral e isquio-femoral.

Ligamento redondo

Es una lámina fibrosa de 3cm, de longitud que se extiende desde la cabeza del fémur hasta la escotadura isquiopubiana del hueso coxal; en el espesor del ligamento se encuentra una o dos arterias destinadas a la cabeza del fémur.

Cápsula articular

Se inserta por un lado en la ceja cotiloidea y en la parte proximal de la cara externa del rodete cotiloideo. A nivel de la escotadura isquiopubiana de la capsula articular se fija en la cara externa del ligamento transverso, la inserción femoral se efectúa alrededor del cuello del fémur.

Sinovial

Reviste la cara profunda de la cápsula articular y se refleja a lo largo de las inserciones coxales y femorales de la capsula para extenderse hasta el torno de las superficies articulares.

Inervación

La articulación de la cadera es inervada por los nervios femorales o crural obturador, glúteos superiores, nervio del cuadrado crural y nervio obturador accesorio. Las fibras simpáticas alcanzan también los nervios articulares y probablemente en forma directa desde el tronco simpático lumbar.

Mecanismo de la articulación coxofemoral

Las superficies articulares se mantienen en contacto por la cápsula, articular los ligamentos, los músculos periarticulares y la presión atmosférica; el papel de esta última se pone de manifiesto por el experimento de los hermanos Weber, que secciona en un sujeto cuyos miembros inferiores extendidos,

la cápsula, ligamentos, músculos periarticulares, la cabeza femoral sigue en contacto con la superficie articular cotiloidea, si se practica entonces a través del hueso coxal una apertura que comunique la cavidad articular con el exterior, el miembro inferior cae en seguida, finalmente si después de haber ubicado de nuevo la cabeza femoral en la cavidad cotiloidea, se cierra esta cavidad con el pulpejo del dedo, la cabeza permanece en su sitio; si el dedo se separa, se luxa.

La cabeza del fémur y la cavidad cotiloidea del hueso coxal puede moverse una sobre la otra alrededor en una infinidad de ejes y producir los movimientos más variados.

El normal movimiento de las articulaciones de las caderas es realizado por un grupo desarrollado de músculos.

- Músculos pelvi-trocantericos.
- Músculos pelvi-femorales
- Músculos pelvi-cruales

De acuerdo al grado de luxación congénita de cadera, se altera la dirección de tracción muscular o su longitud, resultado de lo cual el centro de inserción muscular se torna insuficiente.

- Un rol importante juega el acortamiento de los músculos pelvitrocantericos, el músculo ileopsoas, los obturadores externo e interno, el piriforme y los gemelos, el cuadrado del fémur, adquiere una dirección tendiente hacia la horizontalidad y acortamiento.

La disminución de la masa de los glúteos causa aplanamiento visible glúteo. El compartimento de los glúteos medios, son los causantes de aumento de la presión sobre la cabeza femoral, provocando un proceso conocido como miofibrosis, así es

como se dificulta la marcha.

Los músculos ileo-lumbares, en el proceso de desarrollo de la LCC, soportan una serie de alteraciones, en las fases iniciales cuando asciende el trocánter mayor, se acortan siendo más débiles, si la luxación progresa de acuerdo al deslizamiento de la cabeza femoral desde el acetábulo, lleva a formación de fibrosis en la cápsula a la altura de cuello femoral, haciendo que la misma adquiera forma de “reloj de arena”.

- El grupo de los músculos pelvi-femorales, el pectíneo, el grupo de los aductores, tienden especialmente a elongarse.
- Los músculos pelvi-crurales, como el sartorio, tensor de la fascia lata, el recto femoral, bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, no se hallan ubicados en correcto paralelismo con respecto al eje femoral.

Posee importancia dentro de este grupo el músculo recto femoral, que se halla en íntimo contacto con la cápsula articular.

- En presencia de LCC de tipo alta, aparece un marcado acortamiento del nervio ciático, en esto se explican las graves complicaciones cuando se realizan reducciones en edad adulta, debido a la tensión sobre el mismo.

Patomorfología

Muchos ortopedistas ya estudiaron el tema en el siglo anterior (Bushnesk, 1936; Kantin, 1940), una gran cantidad de investigaciones han sido realizadas en niños de diferentes edades (Paletta, 1820; Dega, 1933; Ortolani, 1963; Howart, 1949).

En casos de luxación la cápsula que se halla sobre la cabeza femoral, de característica hipertófica; el límite de su inserción en

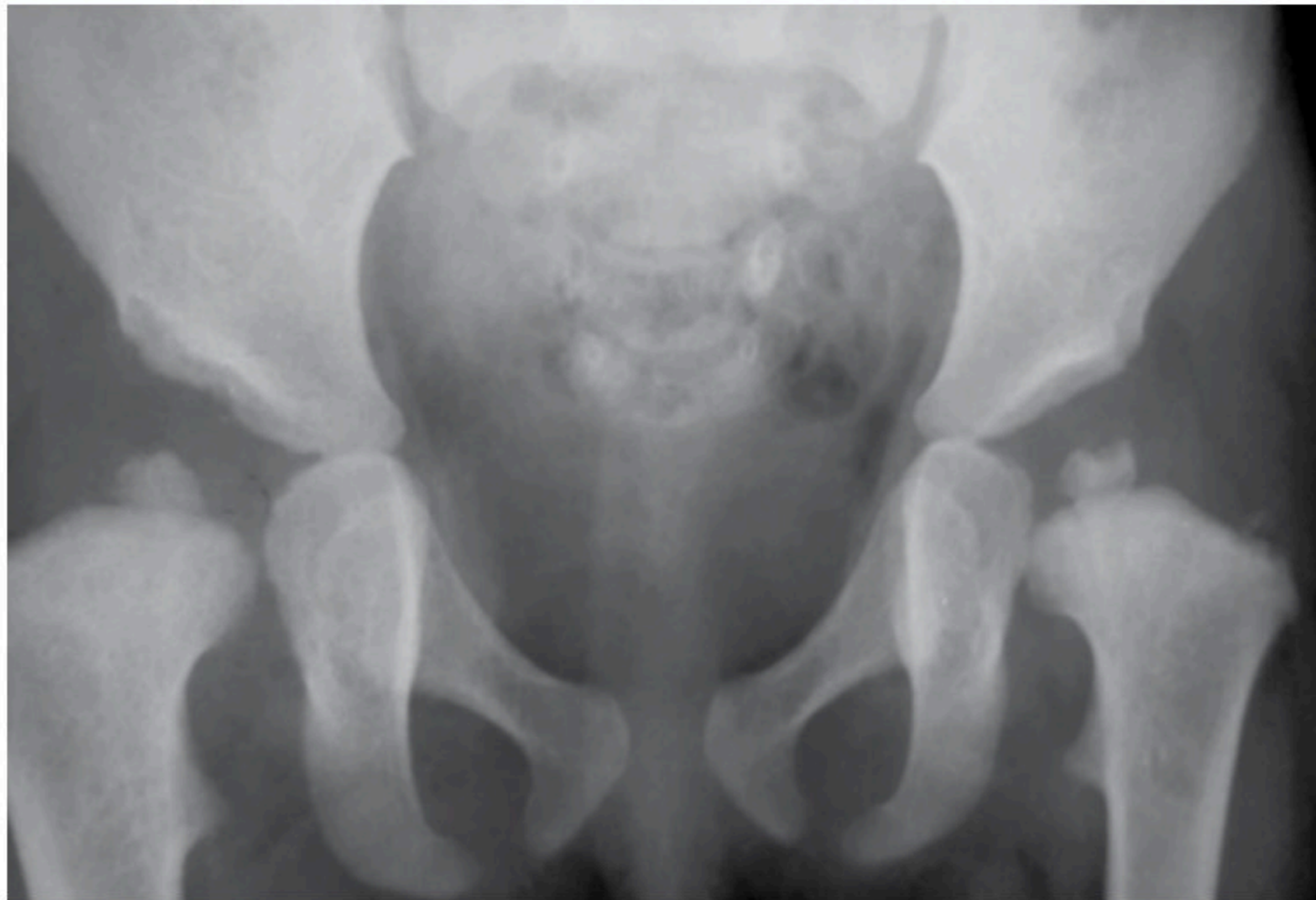
el fémur e iliacos se halla desplazada hacia arriba. El ligamento redondo es hipertrófico, la cabeza femoral y el acetábulo alterados en sus dimensiones, así como deformados.

El techo acetábular disminuido o de forma incorrecta, el limbus de características hipertróficas. En ciertos casos se aprecia falta de desarrollo de los músculos glúteos. El ángulo del cuello femoral, muy abierto; el ángulo de relación vertical en límites de 35-70 grados en relación al aplanamiento del acetábulo.

El acetábulo tiende a localizarse frontalmente en ángulos de 35-40 grados, siendo el normal 20-22 grados. En estudios histológicos se determina disminución en el apareamiento del núcleo de osificación del iliaco y del fémur y en mayor grado del isquiático, así como del acetábulo. En fetos, el cuello de la cabeza femoral es corto, el ángulo de anteversion sobrepasa los 18 grados y el ángulo diafisario llega a valores de 146,2 grados. En los recién nacidos y niños hasta el año, el ángulo del cuello se halla aumentado, por esta causa el ángulo de anteversión toma valores de 36 grados y el ángulo cuello diáfisis 152.3 grados.

En casos de subluxación en los fetos y recién nacidos, la cápsula por regla general, muy distendida, frecuentemente muestra anomalías en la ubicación de los músculos. El acetábulo tiene una forma oval con mal desarrollo de los bordes superiores y posteriores. El limbo en todas las articulaciones se halla hipertrófico así como presionado hacia atrás y hacia arriba. Las alteraciones patológicas varían de acuerdo a los cambios primarios, cambios debidos a la edad e inclusive cambios luego de los procesos de tratamiento, sean clínicos o quirúrgicos.

La LCC se caracteriza por signos de alteración en el desarrollo de todos los elementos que conforman la



Fotografía 2. Elementos articulares de las caderas Displasia lado derecho. Acetábulo y núcleos de osificación.

articulación, ocasionando la denominada “displasia regional” (Ombredanne).

Existe atrofia de todos los tejidos, retención o demora en el apareamiento de los núcleos de osificación, así como detenimiento de su capacidad de osificarse.

La cabeza femoral, muchas veces aparece de aspecto normal en un 25% de los casos, aplanándose en sus sectores mediales, aunque el contenido de material cartilaginosa de recubrimiento es normal. El limbo, invertido, cerrando por lo tanto el paso hacia la cavidad acetábular, actuando como una especie de diafragma esta posición se altera por la distribución del ligamento redondo hacia arriba, formando entonces con el limbus un anillo rígido de tipo fibroso, el cual puede constituirse junto a la mala ubicación del ligamento en motivo para el fracaso de una reposición cerrada.

El menor desarrollo en el lado medial de la cabeza femoral altera su forma. El cuello femoral al contrario, engrosado; con el paso del tiempo este tipo de alteración progresa causando asimetría del crecimiento, el mismo que tiene influencia sobre la dinámica y estática del organismo. En un 4% de pacientes se ha observado ausencia del ligamento redondo, ya que generalmente este ligamento se halla como una gran banda fibrosa de 5-6cm. Con un ancho de 1-1.5 cm. Es decir que ocupa casi todo el espacio entre la cabeza y el acetábulo, en casos de luxación en niños mayores de 2 años frecuentemente se aprecia ausencia del ligamento redondo en un 33%. En la luxación supra acetábular la cápsula articular forma una duplicatura al borde superior llega a 48.3 grados, algunos autores consideran que la anteversión es permanente en la displasia de cadera.

Displasia persistente

Por otros autores conocido como displasia inveterada, aquella presente y no tratada en niños mayores a los 4 años de edad.

Doyle y Bowen, proponen y subdividen a esta categoría en los siguientes grupos:

- **Tipo I:** acetábulo mal direccionado.
- **Tipo II:** acetábulo poco profundo.
- **Tipo III:** acetábulo falso.
- **Tipo IV:** acetábulo lateralizado.
- **Tipo V:** extremidad femoral lateralizada.

Falta de crecimiento normal del acetábulo, disminución de las medidas generales, profundidad, forma incorrecta, aplanamiento del techo acetabular, engrosamiento del fondo.

- Disminución o aumento de las medidas de la cabeza femoral, alteraciones de la forma, incongruencia de las medidas y formas en el acetábulo.
- Acortamiento del cuello femoral, así como alteraciones de sus dimensiones anteversión y ángulo cuello diáfisis, alteración de la evolución embriológica.
- Anomalía estructural y deformación del limbus. Para una valoración correcta del desarrollo y función del aparato locomotor, es necesario tomar en consideración la influencia mecánica sobre el volumen corporal humano, por lo que se está brindando atención a estudios sobre estática (influencia de la distribución corporal, con su masa en reposo); cinemática (cuerpo en movimiento) y dinámica (influencia de las fuerzas que llevan el movimiento).

• • •

CAPÍTULO 4

BIOMECÁNICA DE LA CADERA

Actualmente existen estudios profundos sobre dinámica corporal, así como resultados de la cinemática y acción de las fuerzas que actúan especialmente sobre el extremo proximal del fémur. La articulación de la cadera del ser humano, al mantener su posición sobre una de las extremidades ha sido comparada con un sistema de pesas o balancín, esto de manera esquemática, constituyéndose en un verdadero brazo de palanca, el centro de la cabeza femoral en el punto de soporte, sobre el cual se mueve este balancín. La pelvis mantiene su posición gracias al equilibrio existente entre estos brazos de palanca, sobre el cual actúa el peso corporal (P) y los músculos abductores (M).

El brazo de palanca del peso corporal se ubica a igual distancia desde el centro de la cabeza femoral hacia el centro vertical del cuerpo, el brazo de palanca de influencia de los abductores se ubica desde el centro de la cabeza femoral hasta el trocánter mayor, lo que significa que es igual a la medida de la perpendicular, establecida desde el centro de la cabeza en dirección de la influencia de los músculos glúteos. Es conocido en física que la influencia de estos brazos de

palanca puede equilibrarse por aumento del peso o largo de sus componentes. Por esto el brazo de carga del peso corporal es aproximadamente 3 veces mayor que el de contraposición de las fuerzas musculares. Para mantener el equilibrio entre las cargas extensoras de los músculos abductores deberá igualarse al triple del peso corporal.

Pauwels (1959) demostró que los factores básicos, que actúan sobre las caderas son las siguientes:

- **Carga estática:** Con una resultante general, en relación con el peso (P) y la contra tracción de los abductores femorales (M).

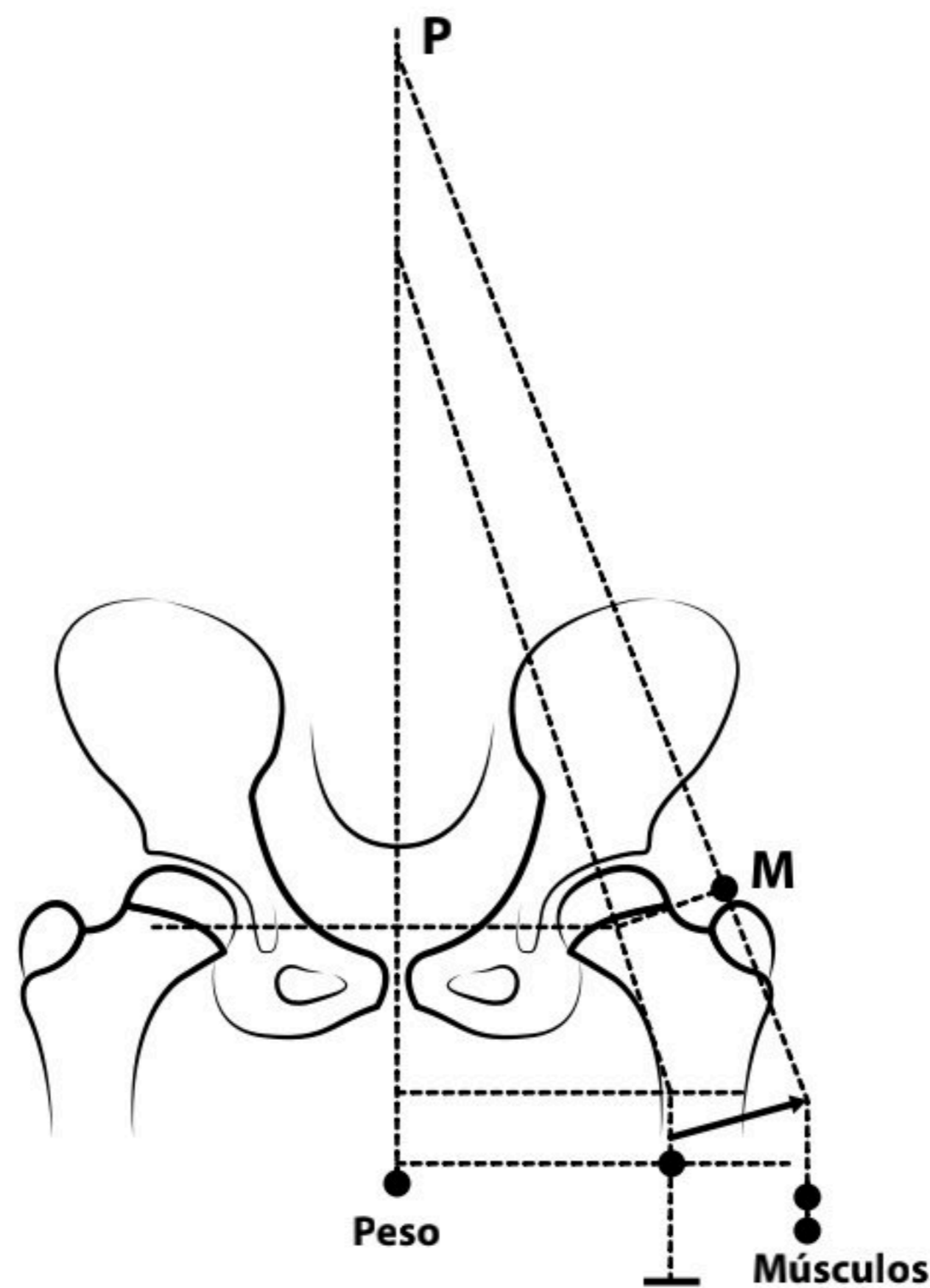


Fig. 12. Distribución de peso corporal sobre las caderas y pelvis.
P) Eje central.
M) Acción muscular de los abductores.

- **La presión muscular:** con la resultante general®, que demuestra la influencia muscular sobre los elementos articulares de la cadera, manteniendo principalmente presionada la cabeza femoral en el acetábulo.
- **Medidas de las superficies articulares:** Sobre las cuales influyen las fuerzas estáticas y musculares. La dirección u orientación de estas fuerzas resultantes influyen de diferentes maneras sobre el ángulo del cuello femoral. Cuando más vertical está orientada esta resultante general, tanto más se endereza el cuello femoral.

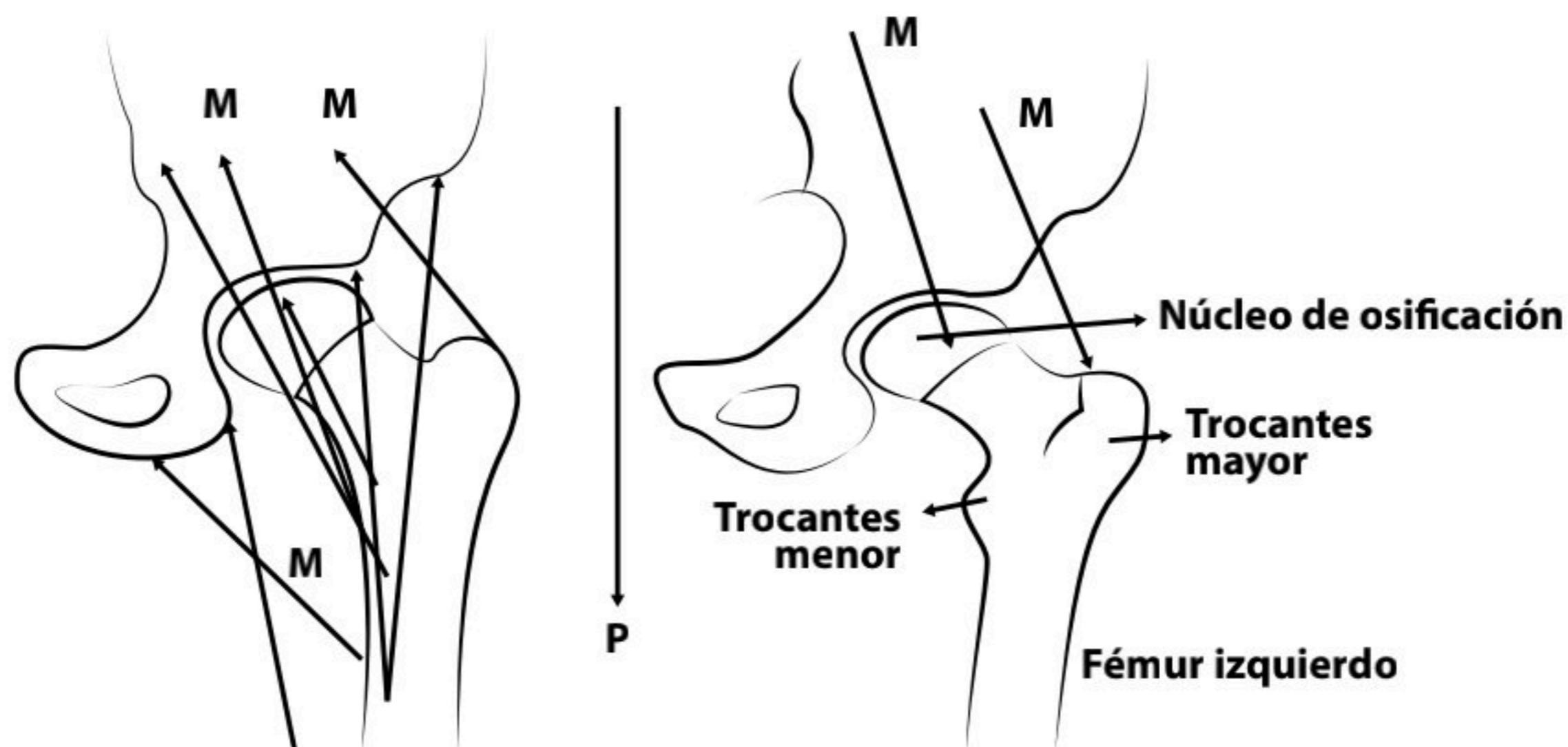


Fig. 13. Acción muscular sobre el eje de la cadera.
M) Gurpos musculares.
P) Peso y eje corporal.
M) Acción muscular patológica de los abductores.

Estas fuerzas de presión tanto del peso como de la influencia muscular actúan sobre la cabeza femoral, de tal modo que tienden a adaptar los tejidos a la dirección de estas fuerzas, por esto el cartílago epifisario de crecimiento, interviene y actúa tornándose perpendicular con la resultante general de las fuerzas. La distribución de las fuerzas que actúan sobre la

cabeza femoral, es influenciada por varios factores, como la relación en la articulación en el plano frontal y sagital, ángulo del cuello femoral, ángulo de anteversión, congruencia de las superficies articulares, etc.

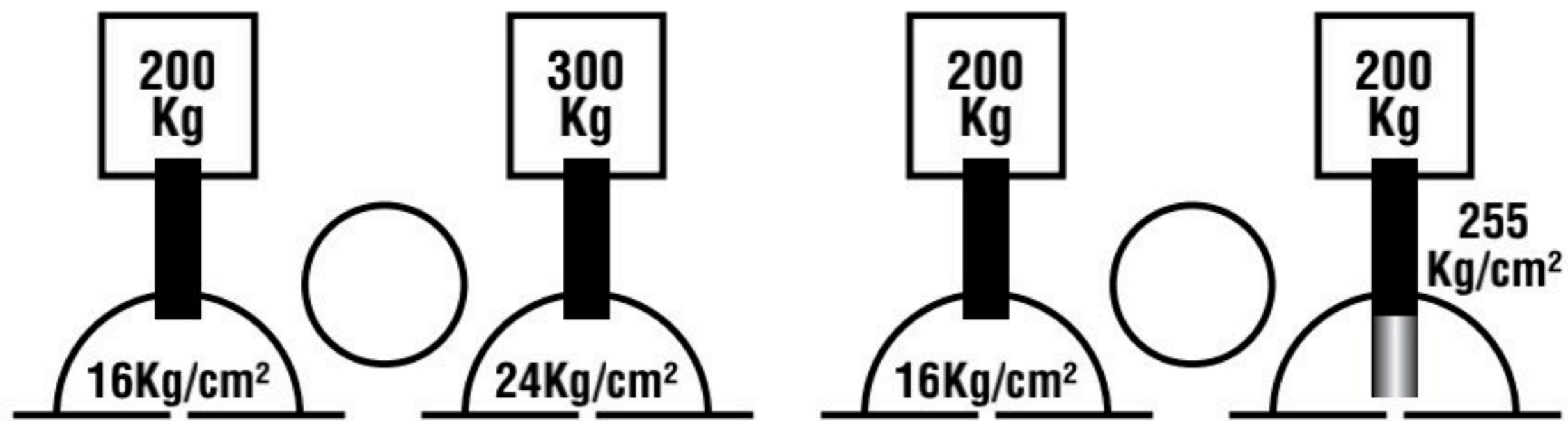


Fig. 14. Relación de fuerzas sobre la cabeza femoral

La disminución de la superficie de soporte, cuando las cargas se distribuyen en una superficie limitada de la cabeza, y tiende a ser mayor que la normal, se aprecian las siguientes alteraciones, Fig. 15

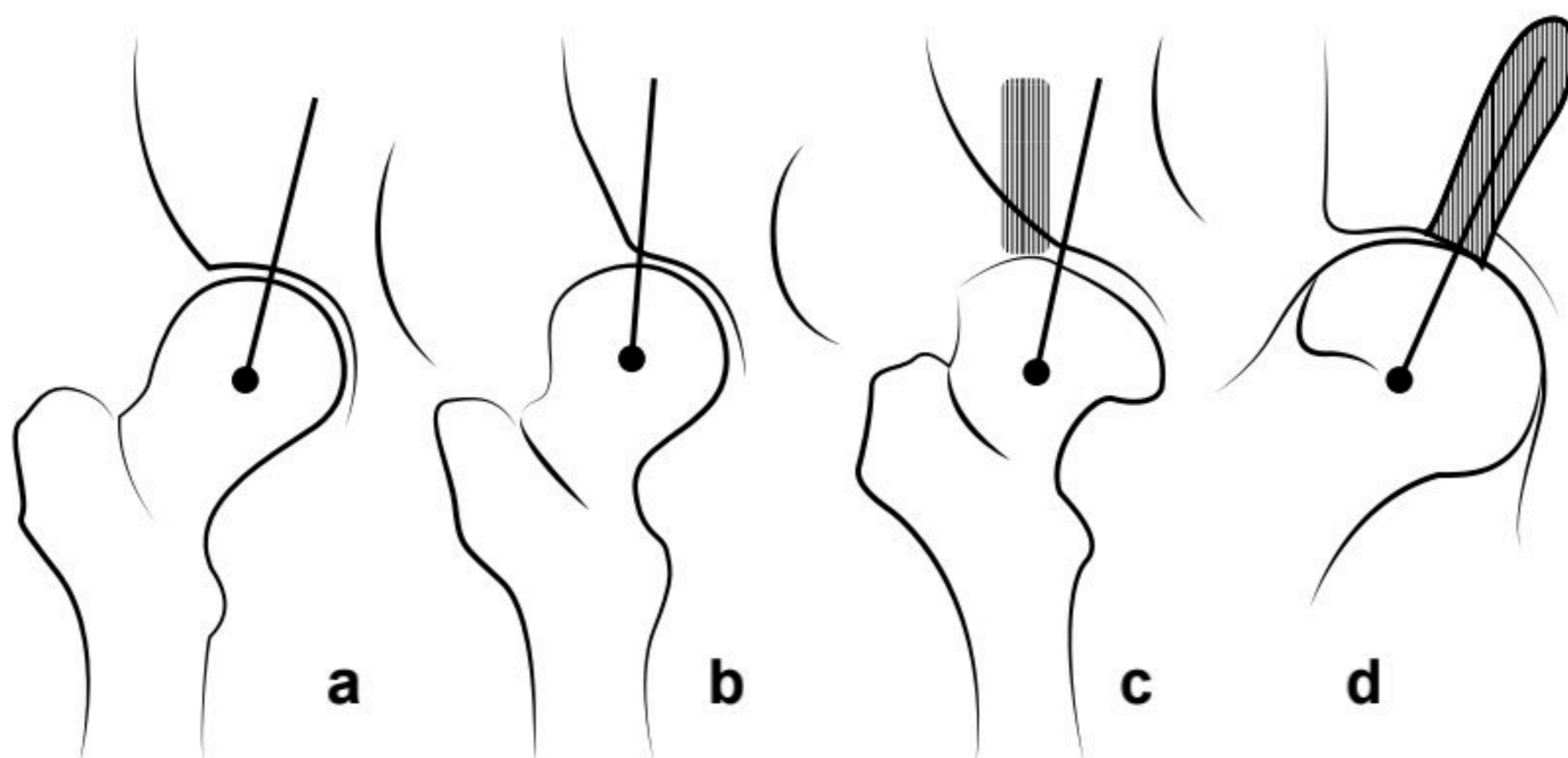


Fig. 15. Relación de las fuerzas musculares sobre la cabeza femoral.
a,b,c) Patología **d)** Relación normal

- En Subluxación y deformación valga del cuello femoral
- Incongruencia de las superficies articulares.
- Falta de relación entre la cabeza femoral y el acetábulo.

En las personas normales, con una posición corporal adecuada y correcta bipedestación, el centro vertical corporal se ubica simétricamente a igual distancia y se coloca al centro de la pelvis es decir de ambas articulaciones coxofemorales, la fuerza de carga en este caso se distribuye desde la pelvis al extremo proximal del fémur en un ángulo aproximado de 45 grados. Al mantenerse el hombre sobre sus pies, el fémur generalmente se halla un tanto aducto (en una posición aproximada de 7 grados), resultado de lo cual el eje femoral se ubica en relación a la línea biespinal. Es conocido que este ángulo en niños de 1-2 años sobrepasa este valor. Cuando el niño empieza a caminar, abre sus piernas para aumentar la superficie de sostén corporal. La diáfisis femoral en los niños durante los primeros dos años de vida, no solamente se halla aducta sino que a veces también mantiene un cierto grado de aducción. Como resultado de esta dirección, las fuerzas caen sobre el eje del cuello femoral, el cual en estos niños transcurre más verticalmente, posteriormente la aducción de las piernas y la influencia de la carga corporal lleva a la disminución del ángulo cuello diáfisis.

El ángulo de 45 grados, sobre el cual se transmiten las fuerzas de la pelvis sobre los huesos femorales, se considera óptimo desde el punto de vista de los componentes de comprensión y flexión de las fuerzas, que actúan sobre el cuello femoral. En verdad, la fuerza "S", dirigida en dirección del eje del cuello femoral, se divide en dos componentes (vertical -P y horizontal - H), pudiéndose observar que estos dos componentes tienen los mismos valores.

En pacientes con subluxación o luxación de cadera al mantenerse en pies, debido a la disminución de las cargas sobre la extremidad afectada el centro vertical del cuerpo se ubica más cerca a la articulación de la cadera sana.

Se ha demostrado que si se divide la fuerza "S", que actúan sobre la cabeza femoral luxada, en los dos principales componentes, se demuestra que el componente horizontal (fuerza "S"); el aumento del ángulo de inclinación del cuello femoral, se hace a través del componente vertical "S". Debido a esta influencia el ángulo cuello diáfisis (en la extremidad afectada) aparece aumentado o de mayor valor, debido a la incongruencia entre las fuerzas compresoras y la dirección del crecimiento del cuello.

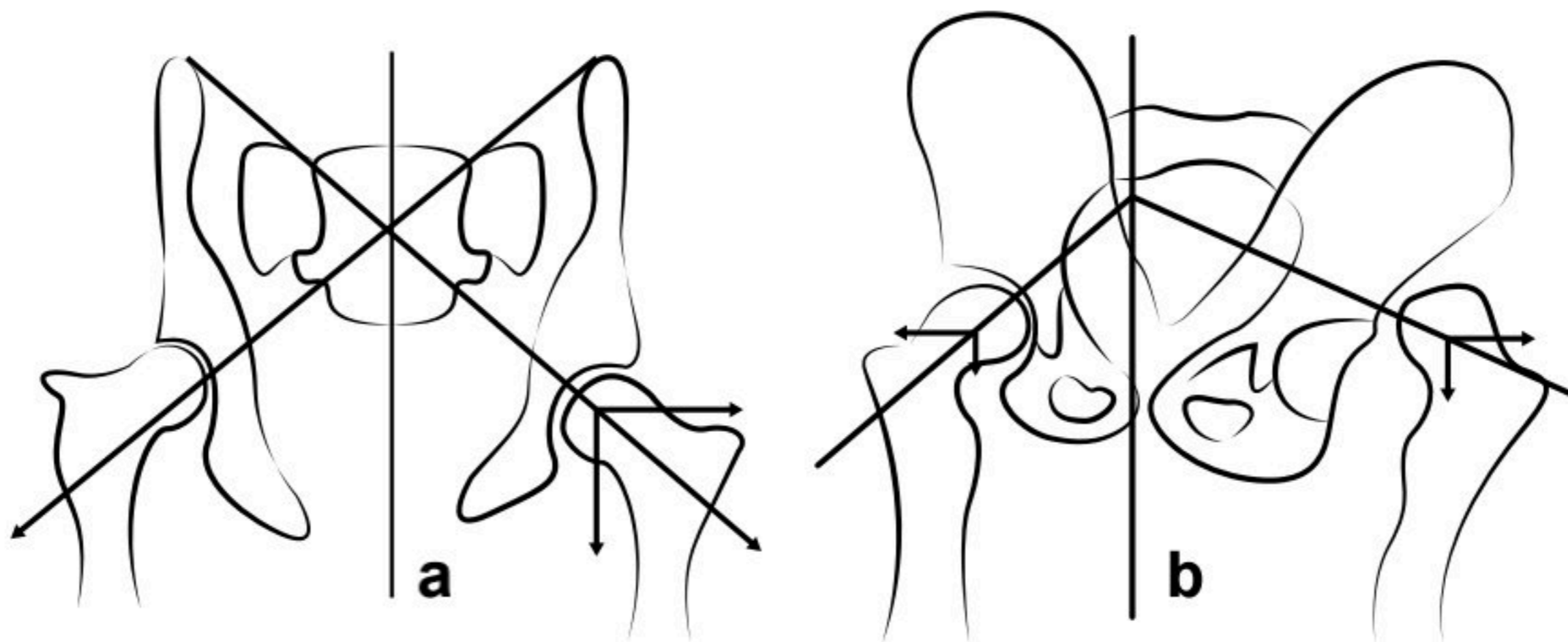


Fig. 16. Fuerza S

a) Eje corporal normal

b) Eje corporal desplazado y relación de la fuerza S en la 1cc izquierdo

En el grado de inclinación del cuello hacia adelante en estado normal y en casos patológicos recibe la influencia de las fuerzas estáticas así como de las fuerzas musculares, las que actúan sobre el grado de inclinación del cuello en los tres principales planos corporales básicos del cuerpo humano.

Al observarse la articulación de la cadera en el plano horizontal, el cartílago epifisario de la zona de crecimiento del cuello y de la cabeza femoral se ubica en dirección perpendicular al resultante general R, pero no absolutamente perpendicular hacia el plano frontal, sino formando un pequeño ángulo en relación con el (ángulo), ya que el centro corporal (S) se halla ventral al plano frontal, trazado desde un punto medio de la articulación de la cadera (línea HH'). Esta inclinación es mayor, cuanto mayor es el grado de anteversión, por cuanto el eje del cuello no es perpendicular a la línea epifisaria, formando con ella un ángulo cerrado (ángulo R), en tanto que la resultante general R, que siempre corre perpendicular al plano del cartílago de crecimiento, recae sobre el eje del cuello. Esto conlleva por lo tanto un aumento en el momento de rotación, explicándose con esto el porqué de los niños que tiene aumento de la anteversión se extreman por rotar las piernas hacia adentro y cuando el cuello esta disminuido en su inclinación, tienden a rotar hacia afuera.

Posterior a los dos años el niño es capaz de mantener las extremidades con una ligera rotación externa, lo que disminuye la influencia de las fuerzas compensatorias del enderezamiento femoral llevándolo hacia atrás, aumentan las fuerzas estáticas, que actúan sobre la cabeza en dirección anteposterior.

En casos de luxación femoral como resultado de la falta correcta de sostén para la cabeza femoral y la prevalencia de los rotadores externos sobre los rotadores internos, ocurren aumento del ángulo de inclinación del cuello hacia adelante. La deformación del cuello debido a la presión de la pelvis se hace más visible a la edad de 5-6 años, cuando el cuello femoral presenta las mejores características plásticas siendo por lo tanto el momento en que se halla más propenso a sufrir

deformaciones. Luego de los 5 años el cuello femoral toma las características del cuello del adulto. Los cambios de las cargas estáticas, por ejemplo, luego de haberse realizado la reducción, ejerce influencia en el grado de inclinación del cuello hacia adelante, en niños menores (2-3 años); en edades mayores no es necesario, solo reducir la cabeza femoral hacia el acetábulo, sino también realizar la intervención quirúrgica para alterar el ángulo de inclinación del cuello. Se ha demostrado que la influencia de las fuerzas estáticas y musculares que actúan sobre los componentes de la cadera, influyen no solamente sobre la forma sino también sobre la citoarquitectura ósea, medidas del cuello femoral tanto inclinación como declinación.

La arquitectura ósea del hueso y tejido trabecular del extremo proximal del fémur posee características funcionales de soporte de cargas y por lo tanto un sistema especial de trayectorias, conocidas como trabéculas de Meyer.

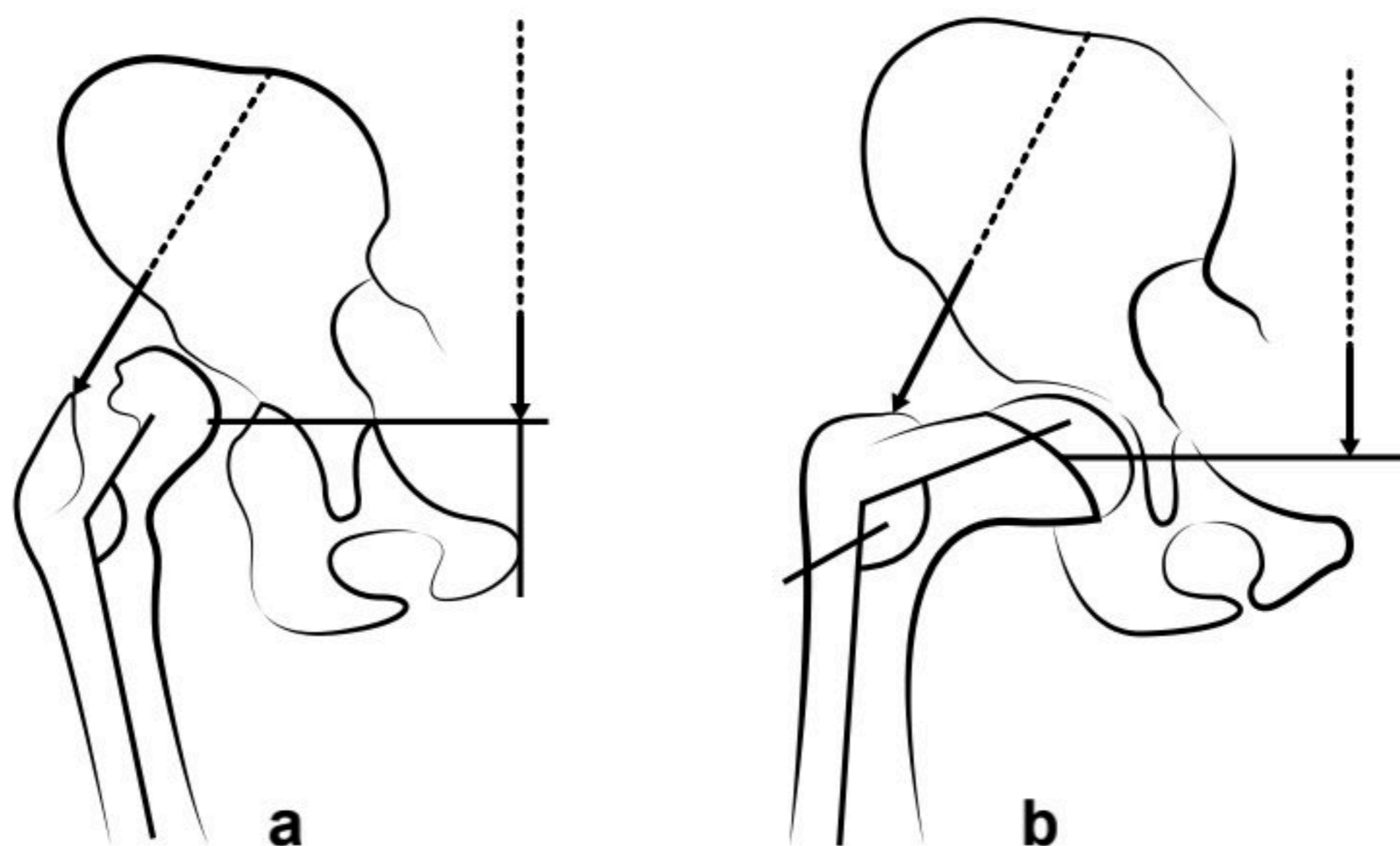


Fig. 17. Influencia muscular
a) Influencia muscular normal sobre la pelvis y cadera
b) Acción patológica muscular sobre los distintos elementos anatómicos de la cadera.

Con la edad se forman tres sistemas de soportes, oseos y los haces trabeculares que se dirigen al trocanter mayor a la cortical de la cabeza femoral (haz arciforme de Gallois y Bosquette) logrando la máxima expresión por lo general a la edad de los 25 años, la estructura del sistema óseo, ya se halla formado en el recién nacido, aunque existen autores que consideran que estas líneas de tensión en el recién nacido tienen formas radiales, la formación de estos tres sistemas se inicia a los 2-3 años logrando su máxima expresión a la edad de 5 años. En el desarrollo intrauterino y en etapas tempranas de vida las trabéculas óseas se distribuyen en una posición más o menos paralela las unas hacia las otras, al año, cuando el niño empieza a caminar, debido a la influencia de las fuerzas estáticas y musculares sobre el extremo proximal del fémur debido a las tensiones aparece la línea intertrocanterea de características rugosas y ásperas., Rokwood (1996). Además de estas semanas fundamentales, en el tejido esponjoso se aprecia la formación del denominado bloque de Merckel y la formación de Adams o simplemente denominado calcae, o zona de intersección de los haces, Kapandjii, Bartonicek (2002). En el cuello femoral existen lugares débiles como el punto de Ward y el segmento de Wolf, (1892), Turner (1872).

En casos de luxación no tratada, debido a los cambios por presión de los músculos, no se forma de una manera adecuada la estructura del cuello femoral y se mantienen un determinado grado de hipoplasia. Es de considerar que sobre el cuerpo humano también ejerce influencia la gravedad de atracción terrestre, todo lo que se demuestra en el peso corporal, actuando sobre el centro corporal. La localización del centro de carga en el ser humano tiene sus características que están influenciadas por muchas variables como son las características anatómicas, constitución corporal, datos

antropométricos, el centro corporal se localiza a la altura de la segunda vertebra sacra, en casos de patología se desplaza del plano frontal hacia el lado en que se encuentra la extremidad que soporta mayormente el peso, lugar sobre el que se desplaza el centro corporal en 1-1.5cm.

Ángulo de concordancia horizontal (en grados)					
Edad (exp. en años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores medios	Variación media	Error medio
Articulaciones Sanas					
2-4	15	35	25.0	7.9	3.95
5-7	15	40	24.93	7.65	2.13
9-11	20	35	25.11	4.3	1.04
13-15	10	50	26.4	10.3	2.81
Articulaciones Displásicas					
2-4	-35	+15	-2.78	11.2	2.2
5-7	-45	+25	-2.81	15.5	2.26
9-11	-30	+30	-1.7	11.9	1.77
13-15	-25	+15	-4.45	7.32	3.24

Tabla 5. Ángulo de concordancia horizontal

Ángulo de inclinación frontal del acetábulo					
Edad (exp. en años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores medios	Valor de variación	Error medio
2-4	35	40	38.0	2.23	1.11
5-7	30	50	39.17	6.5	1.96
9-11	30	50	38.64	7.0	1.53
13-15	30	50	38.2	6.4	1.78
Articulaciones			Displásicas		
2-4	25	50	36.5	6.35	1.25
5-7	20	55	39.05	8.4	1.22
9-11	25	60	37.3	8.0	1.19
13-15	20	55	37.31	7.75	1.55

Tabla 6. Ángulo de inclinación frontal del acetábulo

Ángulo de concordancia Vertical.- Ángulo de concordancia vertical (en grados)					
Edad (exp. en años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores medios	Valor de variación	Error medio
Articulaciones Sanas					
A 1 año	65	88	73.21	7.0	1.48
1-2	70	83	78.3	4.7	1.92
2-4	75	90	85.48	4.59	0.65
5-7	80	95	90.06	2.45	0.42
9-11	82	100	90.97	3.7	0.61
13-15	89	100	94.24	2.42	0.5
Articulaciones displásicas					
A 1 año	55	75	65.0	7.9	2.64
1-2	67	80	72.44	1.69	0.43
2-4	50	90	80.2	10.07	1.06
5-7	50	125	81.15	15.9	1.92
9-11	60	100	80.0	12.18	2.65
13-15	70	90	78.95	7.2	2.0

Tabla 7. Ángulo de concordancia Vertical.- Ángulo de concordancia vertical (en grados)

Ángulo de inclinación vertical de el acetábulo (grados), tomados de estudios radiográficos					
Edad (exp. en años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores medios	Valor de variación	Error medio
Articulaciones Sanas					
A 1 año	46	56	49.83	2.84	0.58
1-2	46	50	48.14	1.35	0.55
2-4	40	50	47.71	3.82	0.55
5-7	40	53	46.25	3.88	0.74
9-11	40	50	46.74	3.75	0.58
13-15	35	50	46.6	4.38	0.89
Articulaciones displásicas					
A 1 año	50	60	55.0	2.84	0.58
1-2	50	65	55.06	3.91	1.01
2-4	40	65	55.21	5.7	0.67
5-7	45	75	60.14	8.15	0.97
9-11	50	70	61.7	4.33	0.9
13-15	60	65	62.5	2.61	0.79

Tabla 8. Ángulo de inclinación vertical de el acetábulo (grados), tomados de estudios radiográficos

...

CAPÍTULO 5

DIAGNÓSTICO RADIOGRÁFICO

Según la serie de guías clínicas Minsal (2009), representa a la displasia luxante de caderas, el estudio radiográfico de la pelvis debe ser realizado, considerado:

- Tomado en decúbito dorsal, miembros inferiores en extensión y paralelo.
- Haz de rayos x a una distancia de 1 mtr.
- Cuidar el centraje pelvis - placa.

Elementos fundamentales para lograr una correcta interpretación del estudio, los controles deben ser realizados en un periodo mínimo de dos meses o máximo de tres meses.

Signos Radiológicos de la Enfermedad Luxante de Cadera

Ángulo Acetabular o de Coleman

Fue Horvath (1906), quien primariamente lo describió, se forma por una línea horizontal que pasa uniendo ambos cartílagos en Y del acetábulo, por lo que se conoce como línea U, y una línea que va a interceptarse partiendo o tomando del extremo del acetábulo, desde el borde del mismo. Kleimberg y Lievermann consideraron de mucha importancia al estudio de

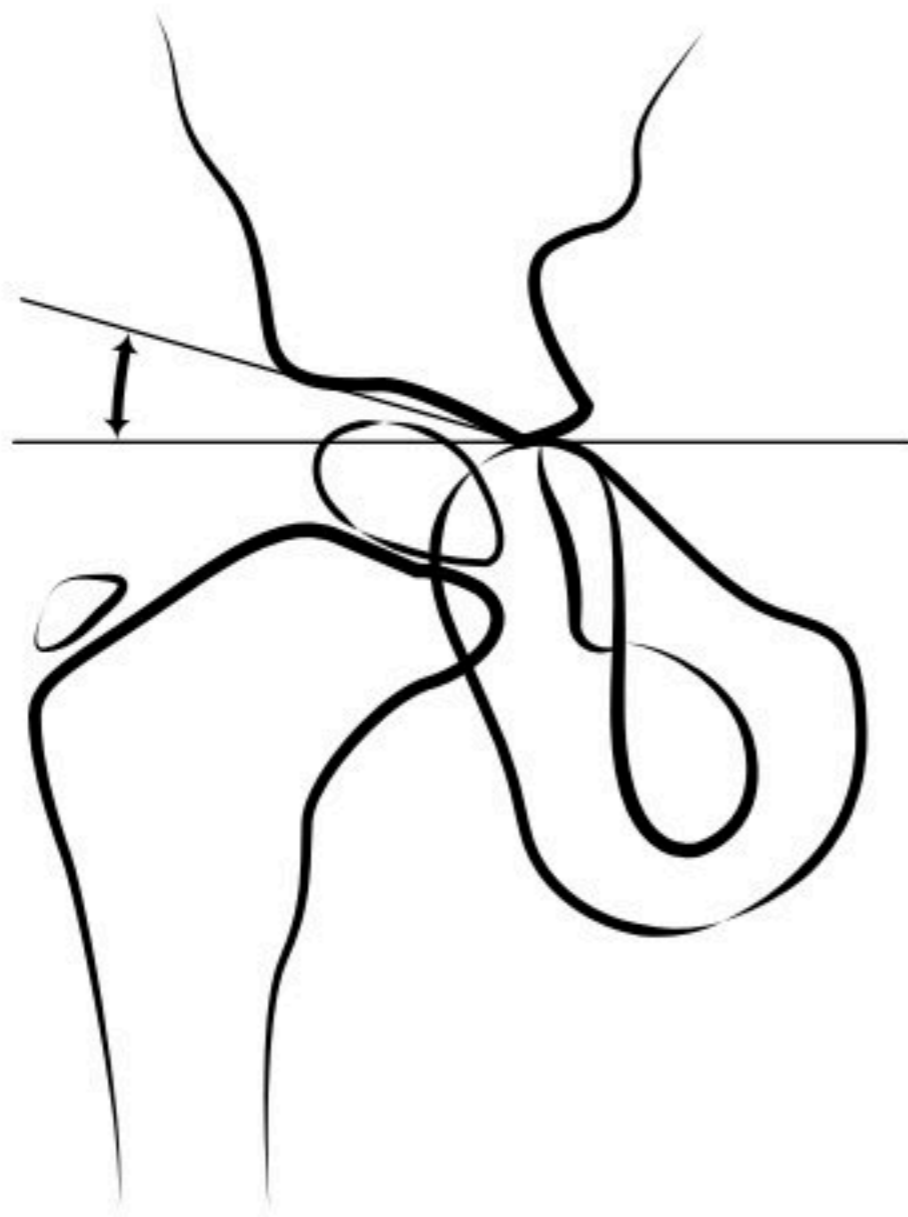


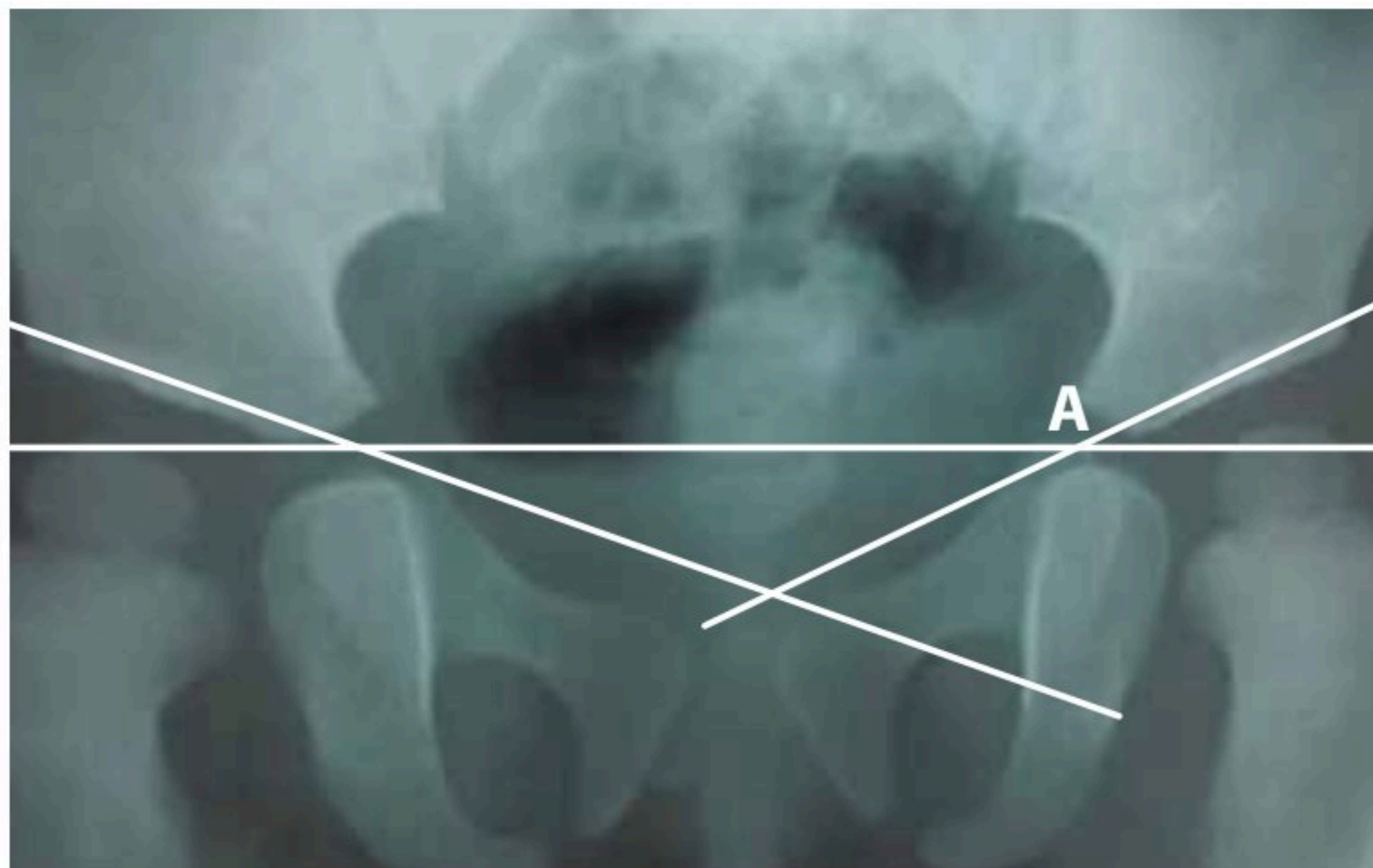
Fig. 18. Índice acetabular de Coleman o línea "Sh".

este ángulo y lo denominaron en 1936, "Índice Acetabular (AI)" y otros lo denominan línea de Shenton Sh.

En la literatura universal los valores de este ángulo varían. En la literatura Universal los valores de este ángulo varían.

Post y coautores consideran como normal, 27.5 grados; Kleinberg, Martín, Pray, toman como norma ángulos de 30 grados, desde otro punto de

vista Ingram y Farrar valoran en 27 grados. Harris considera este ángulo entre 20-30 grados como normal. Como un límite extremo alto en los recién nacidos, Laurenson, Popp y Thomas consideran valores de 30 grados; a los 3 meses de edad, los 30



Fotografía 3. ABC) Arco de Shenton y en prolongación al centro corporal

grados, en niñas; este ángulo varia a la edad de 9 a 12 meses y se coloca entre 25 a 30 grados. Grosse manifiesta que este tipo de angulación en las niñas como regla general se coloca 2-4 grados mayor que en los niños, al osificarse el cartílago en "Y" de los acetábulos, medir este ángulo es de poco valor.

Ángulo de Horvath

Se forma por una línea, que recorre el borde inferior del acetábulo y por una línea que corre paralela por el trayecto de la rama proximal del cartílago en "Y" existen escuelas de ortopedistas que también lo conocen como ángulo de Coleman.

El ángulo de Hilgenreiner se diferencia del de Horvath en 5-10 grados.

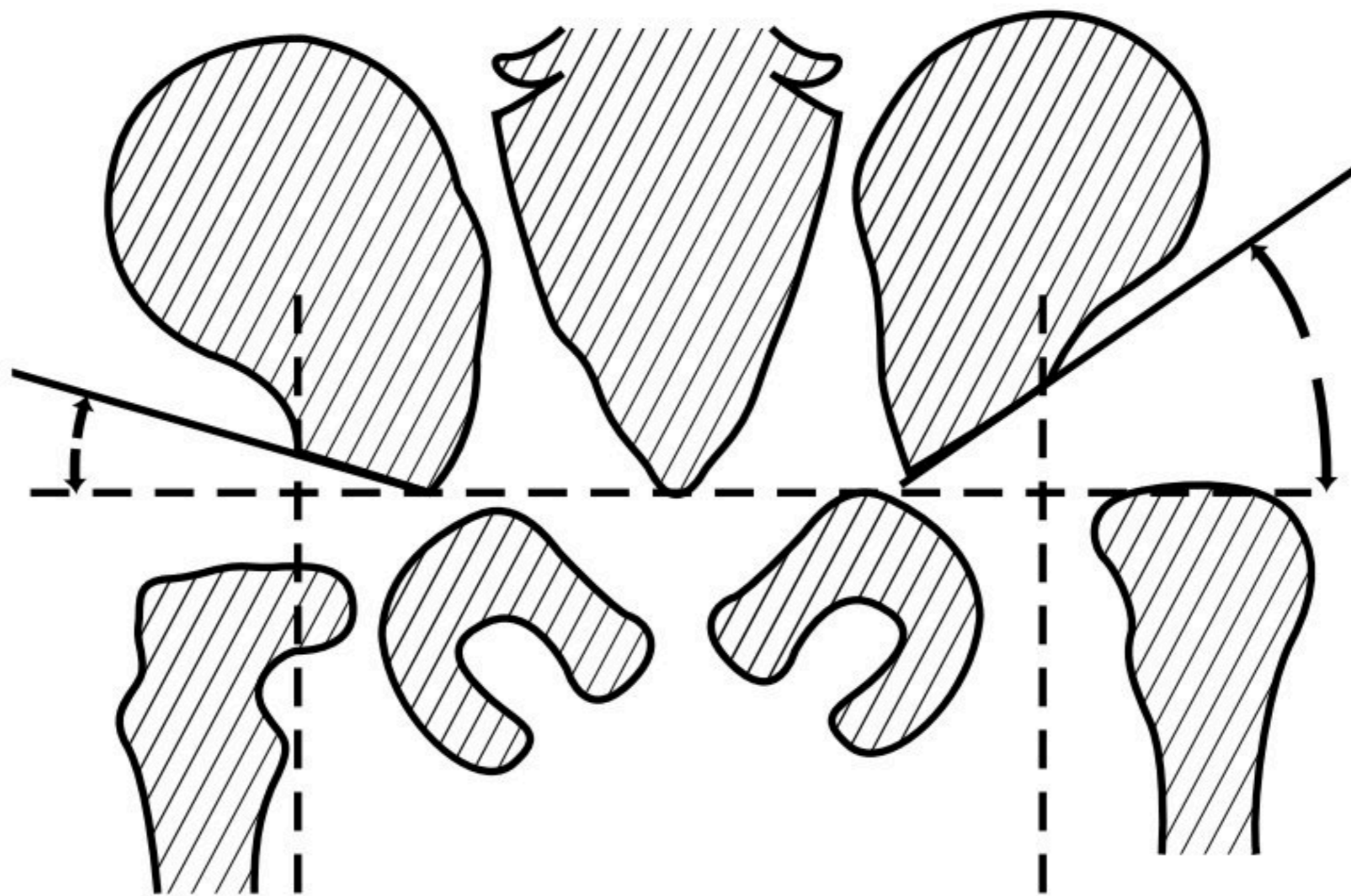


Fig. 19. Esquema radiográfico de Hilgenreiner y lateralización femoral cadera izquierda.

Línea de Hilgenreiner, H y Y

Espacio Hilgenreiner (1924) apreció la distancia entre el punto lateral del cuello femoral hasta la línea horizontal que une los dos cartílagos en "Y" acetabulares, constituyéndose en el denominado espacio "H".

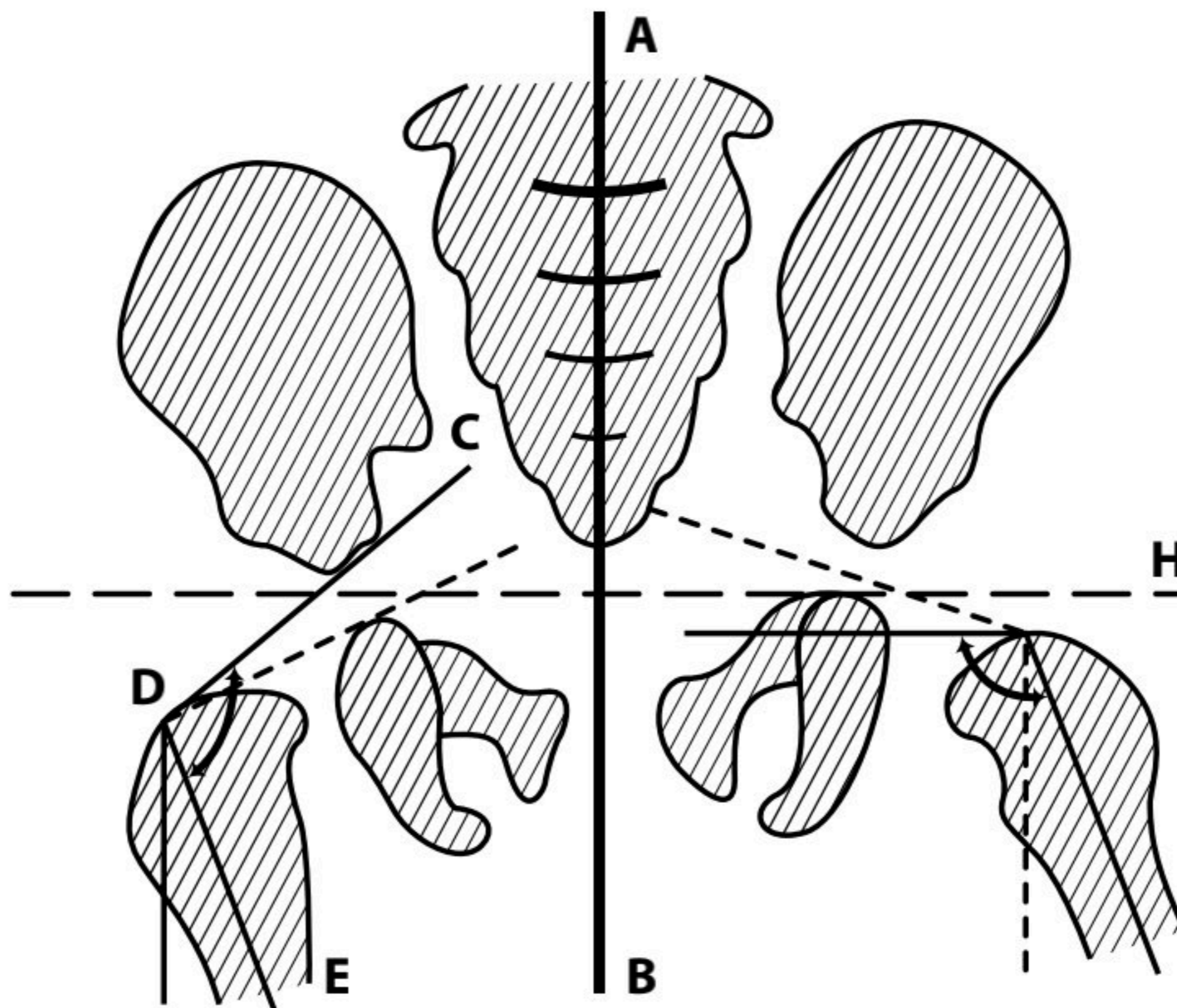
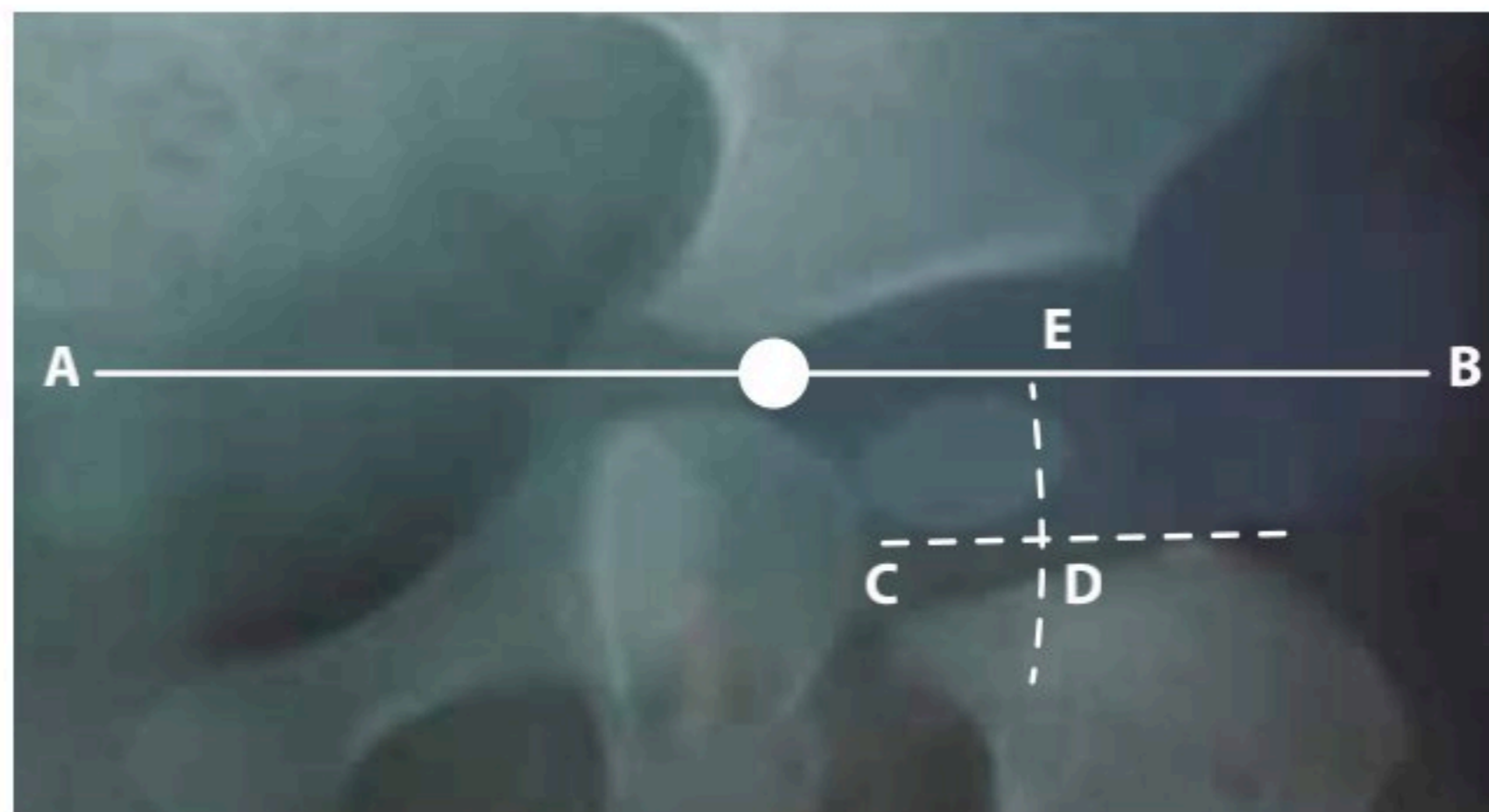


Fig. 20. A,B) Eje central corporal.
D,E) Ángulo cervico diafisario.
H) Línea de Hilgenreiner.

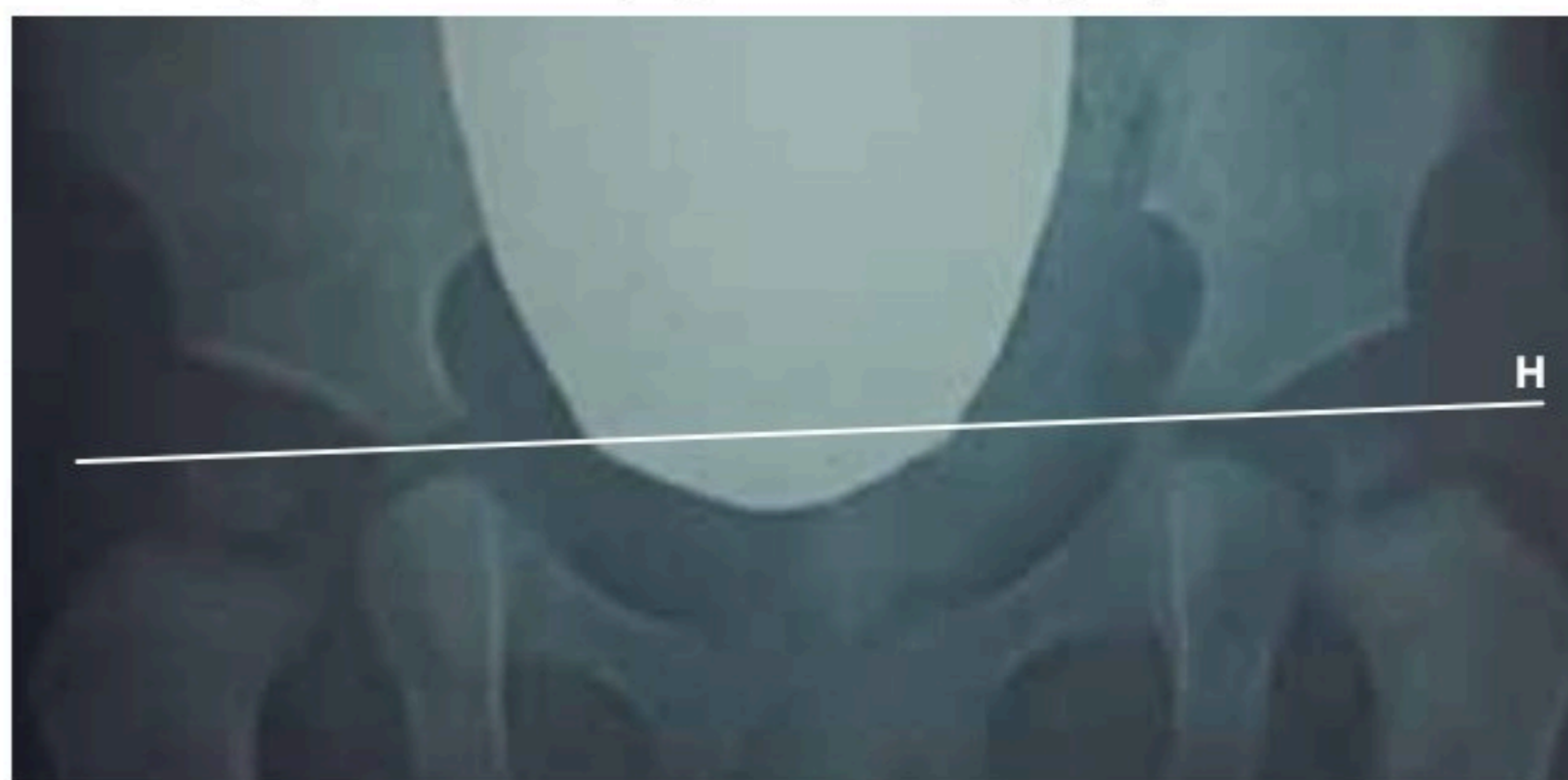
La distancia entre la parte más profunda del acetábulo, hasta el punto de intersección perpendicular, conocido como espacio "D". Hilgenreiner determinó que en un niño de 4 meses de edad, el espacio H equivale a 10mm; Faber considera que la distancia media H es de 8.8mm; y el espacio D, 14,8mm.



Fotografía 4. Displasia cadera izquierda.
A,B - C,D) Líneas de Perkins (gráfico de Ombredanne).



Fotografía 5. Displasia cadera izquierda.
A,B) Línea H **C,D)** Línea D **D,E)** Espacio "h"



Fotografía 6. Línea gráfica de Hilgenreiner uniendo los cartilagos triradiados.

Si el espacio H es menor de 6mm, D es mayor de 16mm, se constituyen en signos radiográficos de displasia de cadera. A edades de 1 año los valores medios son: H=17MM., D=18,9mm. En casos de alteraciones unilaterales no existen valores resolutivos, en milímetros, sino las diferencias de las mismas entre ambas caderas, diferencias que se hallen sobre los 2mm, demuestran un estado patológico, por supuesto junto a otros factores como variaciones de los ángulos acetabulares de 5 grados son demostrativos de LCC.

Línea de Erlacher

La distancia entre el punto superior lateral del cuello femoral hasta la línea horizontal que une los dos cartílagos en Y acetabulares, idéntico al espacio h de Hilgenreiner. La distancia entre el punto medio superior del cuello femoral y el hueso isquiático, este es el espacio paralelo a la línea horizontal "Y", siendo este valor a la edad de 6 meses una media máxima de 5mm.

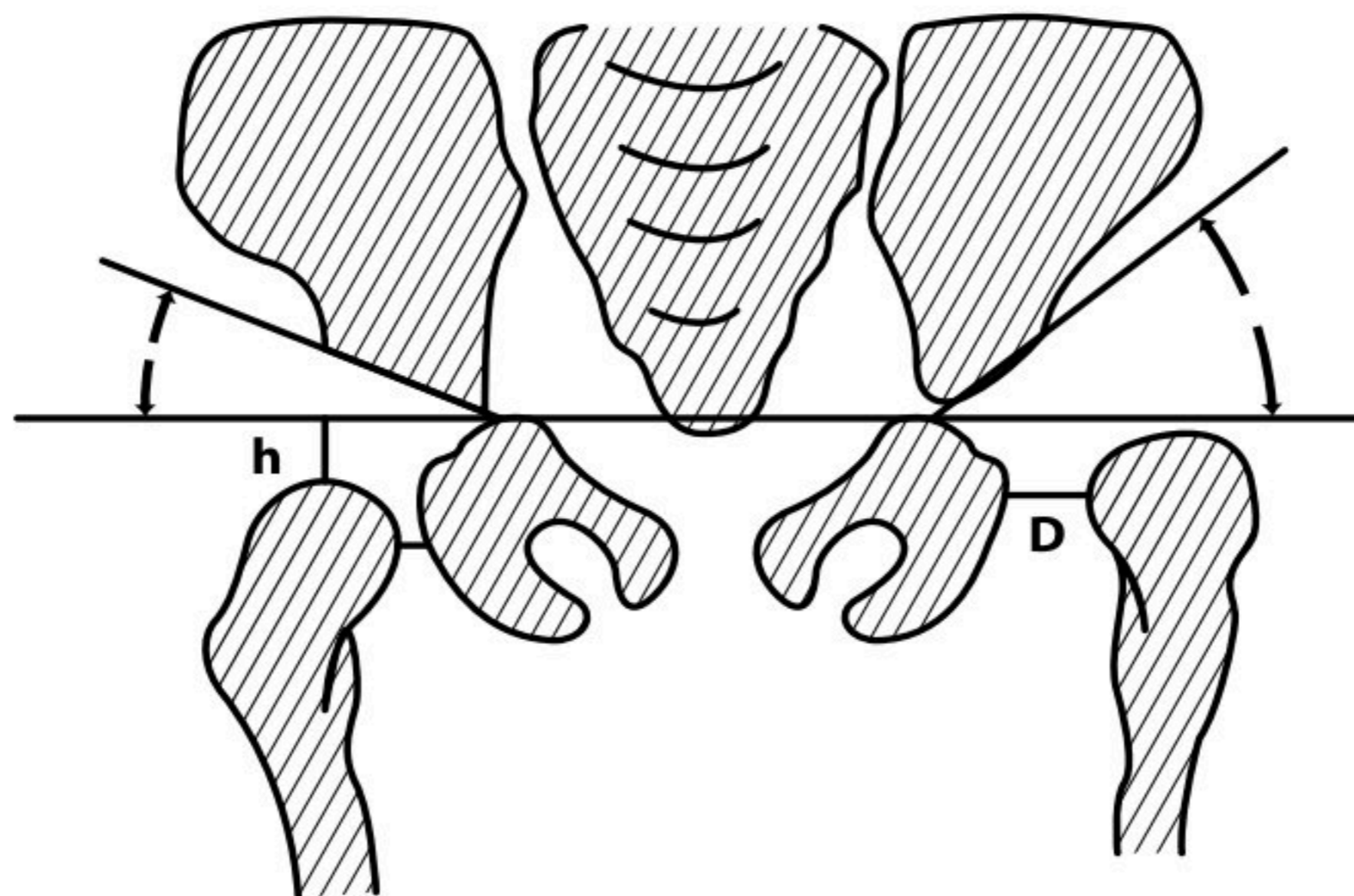
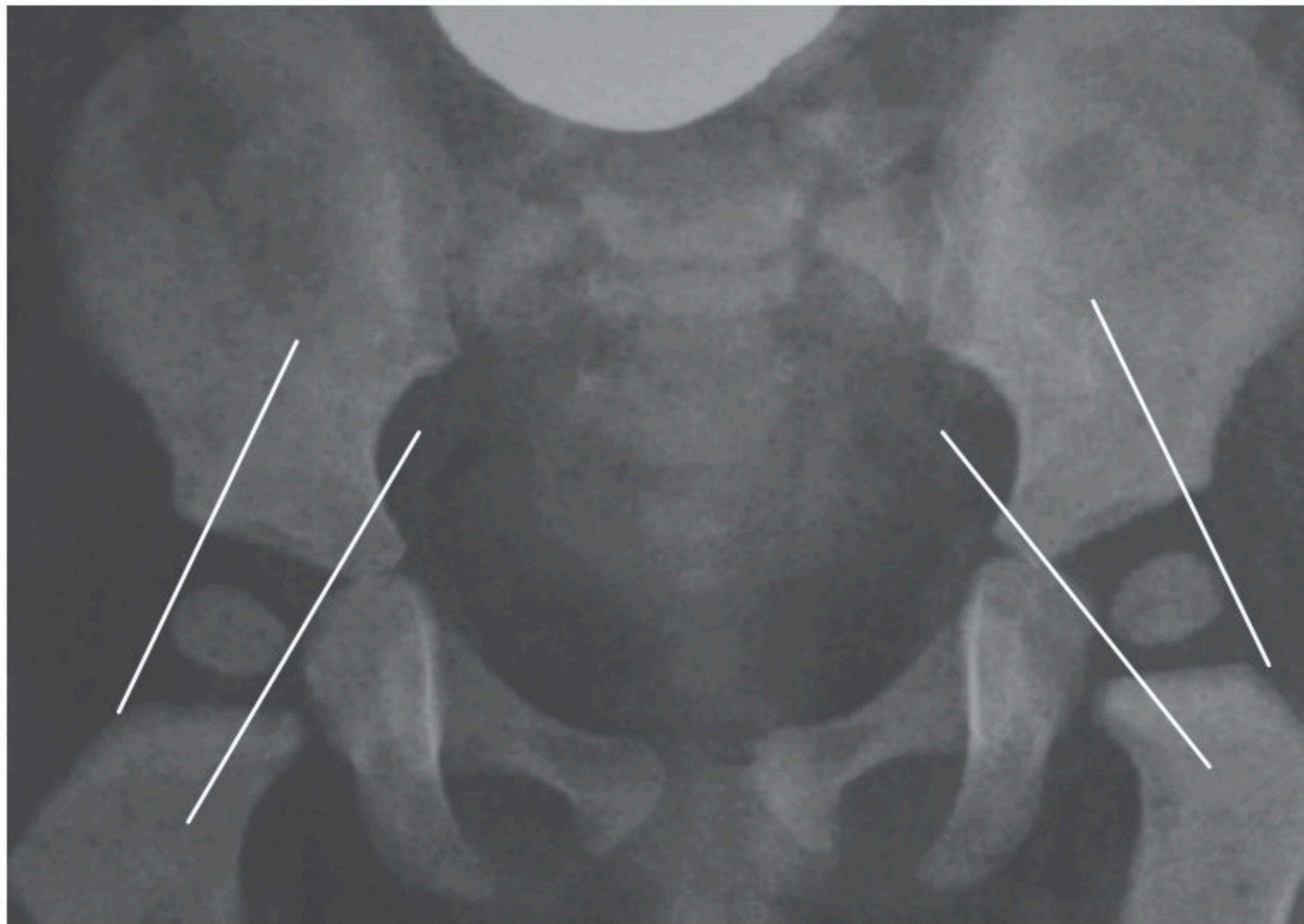


Fig. 21. Gráfico demostrativo de el espacio
D) Alterado en el lado izquierdo.
h) Espacio "h"

Signo de Zsebock

Encontraron que en casos normales de inclinación del cuello femoral (ángulo cuello diáfisis) el ángulo de estos elementos anatómicos van en dirección de los cartílagos "Y" acetabulares. En coxa valga, subluxación o luxación la línea del cuello femoral pasa por sobre o bajo los acetábulos.



Fotografía 7. Estudio radiográfico.

Línea de Putti

Se trata de una perpendicular que pasa desde el punto medial del cuello femoral hacia la línea horizontal que une ambos cartílagos.

Triada radiológica de Putti.

- Mayor oblicuidad del techo acetabular.

- Retardo en la aparición del núcleo de osificación de la cabeza femoral.
- Lateralización tanto del núcleo de osificación como de la diáfisis femoral.

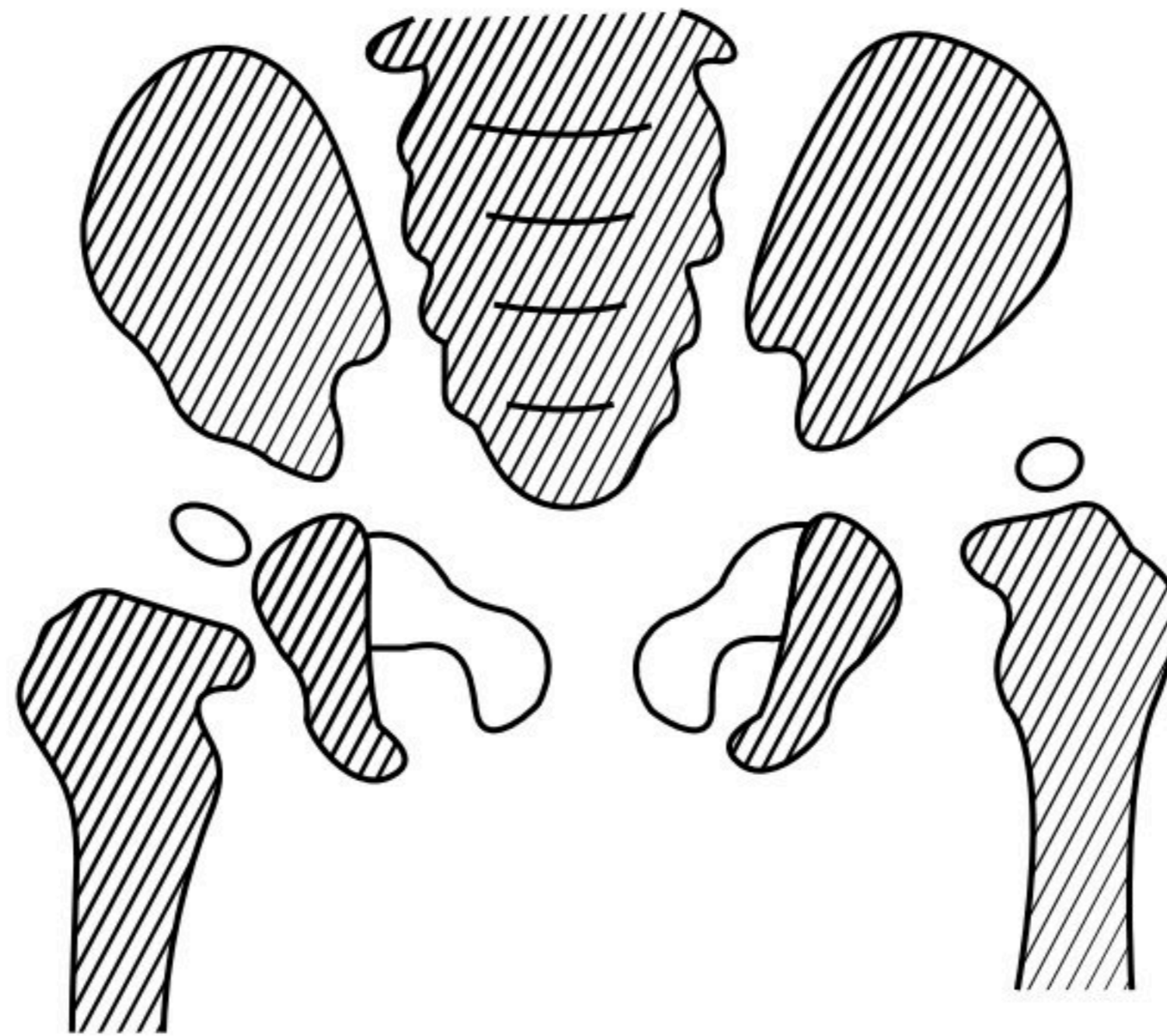


Fig. 22. Esquema tríada de Putti.

Línea de Shenton Menard-Maccas

En norma el borde inferior del cuello femoral y el borde superior del agujero obturador, forman una línea continua semiovalada, Leffman considera que este signo no posee valor diagnóstico ya que puede alterarse en casos de rotación externa del miembro inferior.

Línea de Andren-Von Rosen

Para su determinación se debe realizar una radiografía anteroposterior, teniendo el niño sus caderas extendidas, en rotación interna y en una abducción de 45 grados. Esta

línea sigue el eje longitudinal del fémur y debe pasar por el acetábulo. Al prolongarla más hacia adentro, debe cruzar la columna lumbosacra. En presencia de luxación la línea pasara por fuera de la cavidad cotiloidea y en la columna llega a un nivel superior.

Línea M

Descrita en 1975, es útil en la práctica por su sencillez, solamente debe utilizarse durante el primer mes de vida del recién nacido. Normalmente, una línea tangente al borde superior del cuello femoral debe caer dentro del acetábulo; los casos de luxación pasara por fuera de la cavidad.



Fotografía 8. Formación lineal M, siguiendo al cuello femoral Rk AP posición neutra.

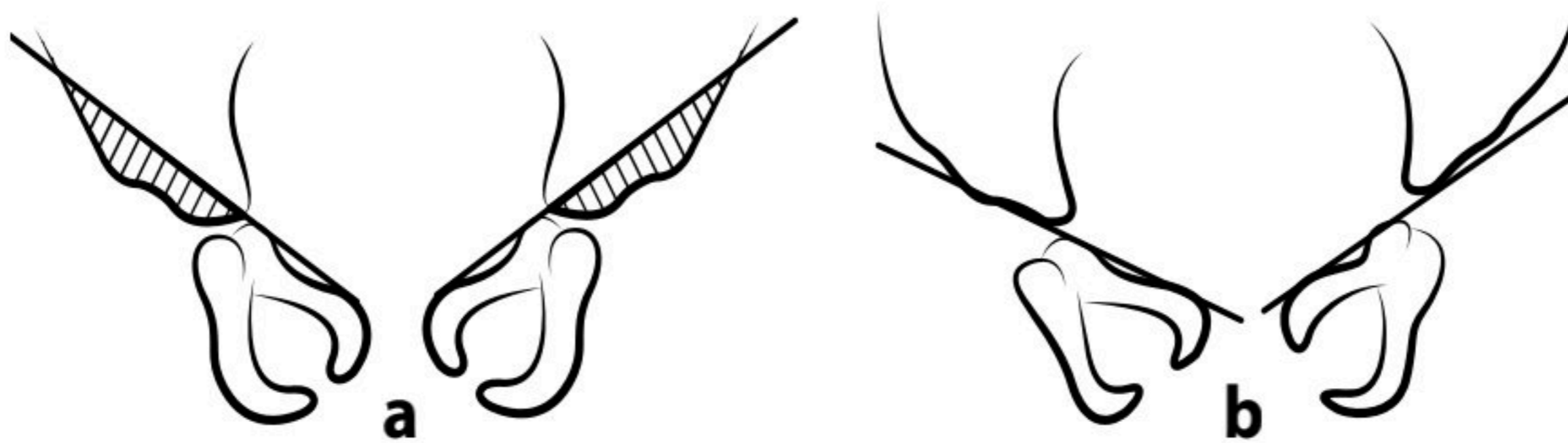


Fig. 23. Gráficos que muestran la distribución de la línea M.
a) Patología.
b) Normal.

Líneas de Chiodin-Rivarola

El esqueleto de la cintura pelviana está constituido por un 35% de cartílago, el núcleo de osificación de la cabeza femoral no es visible antes del 6-9 mes de vida, en este momento pueden valorarse las zonas no osificadas por las líneas mencionadas, que se trazan tangencialmente al borde del cuello femoral y del cótilo, normalmente estas líneas son paralelas, pero cuando existe una luxación o subluxación se cruzan antes de llegar a la línea media.

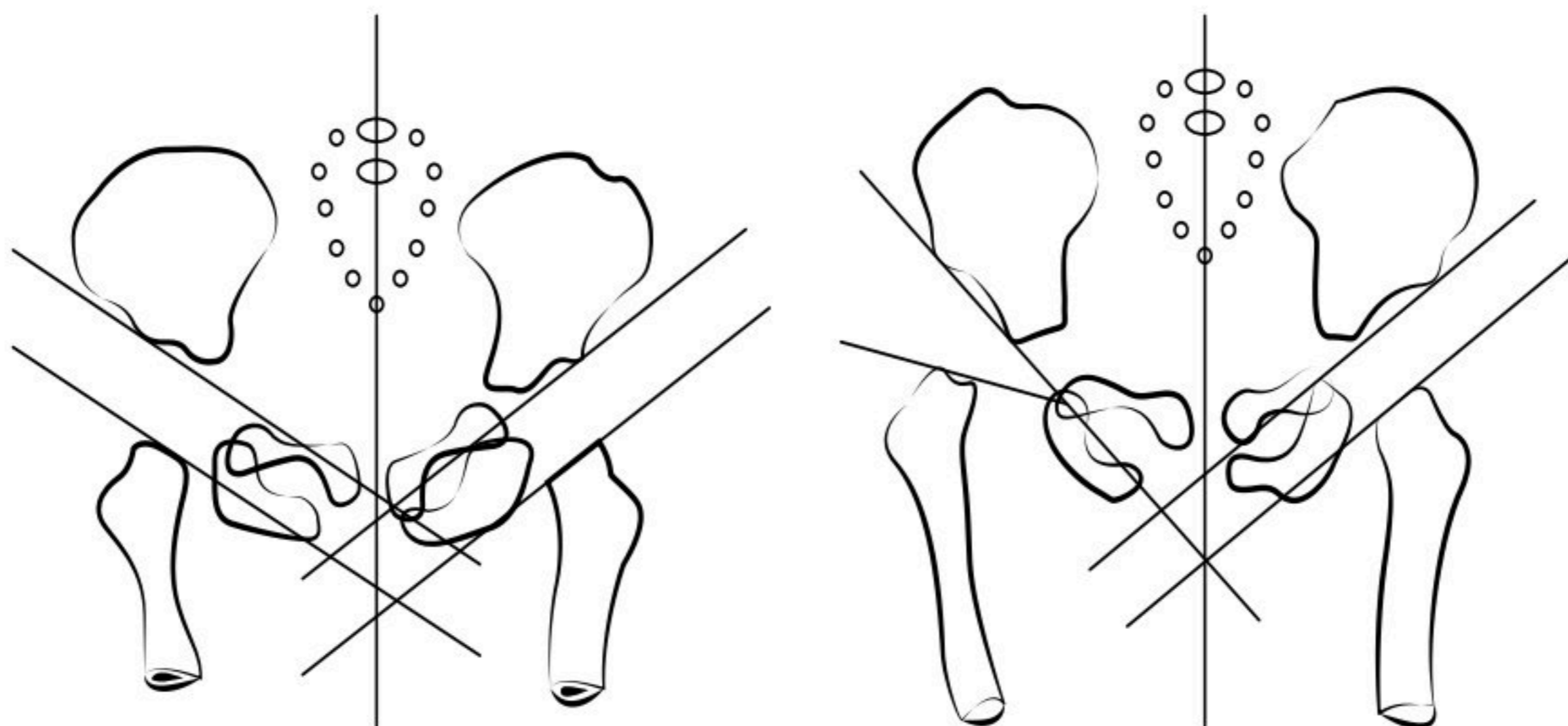
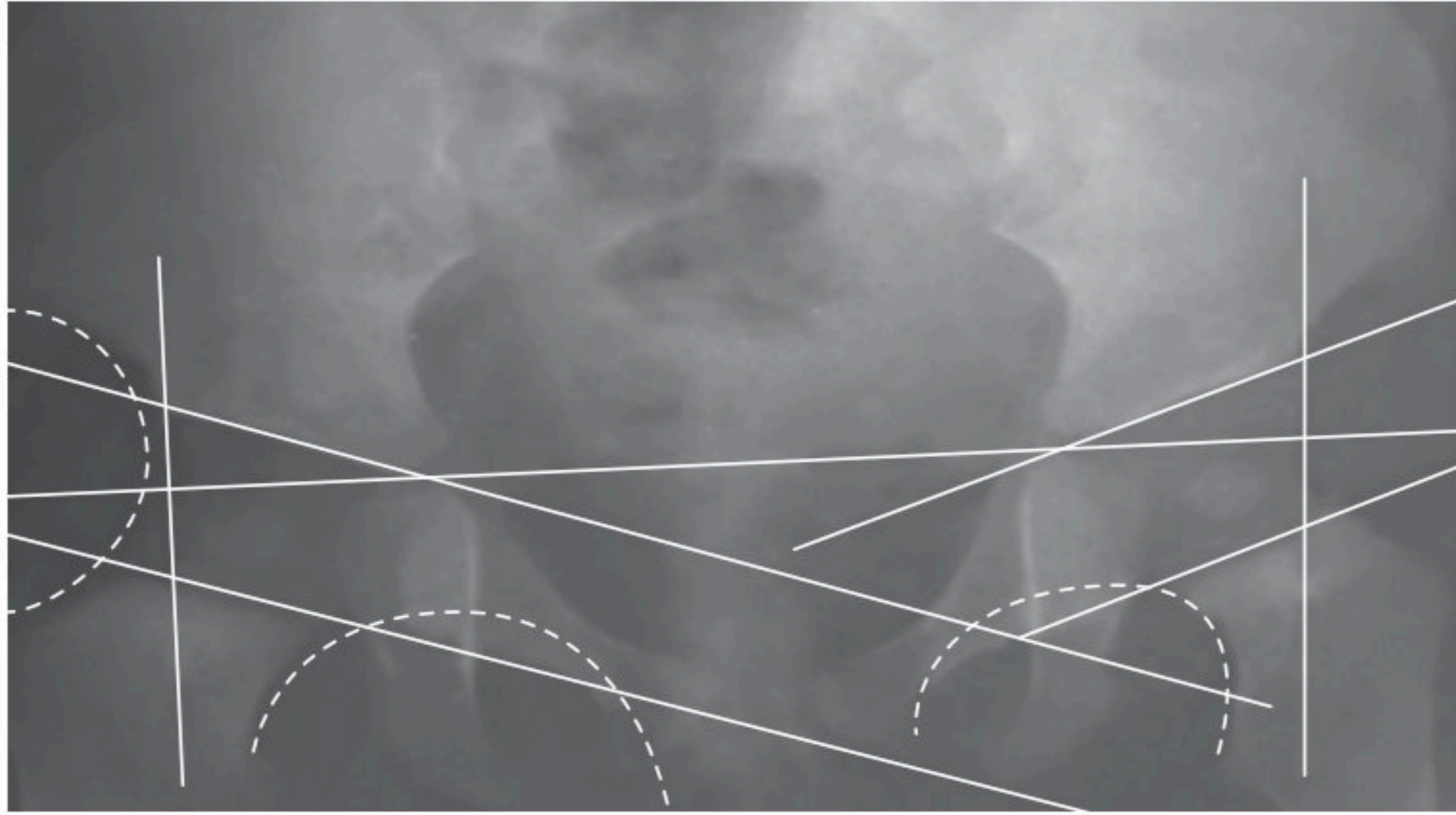


Fig. 24. Líneas de Chiodin Rivarola, lado izquierdo patológico.



Fotografía 9. Líneas de Chiodin Rivarola, normales en el lado izquierdo y derecho.

Línea de Nelaton-Rosen

Estando el paciente decúbito dorsal, con la cadera ligeramente flexionada se traza una línea entre la tuberosidad isquiática y la espina iliaca antero superior, el vértice del trocánter mayor normalmente debe estar al nivel de esta línea. Si éste se encuentra ascendido, la línea de Nelaton la cortará por su base.

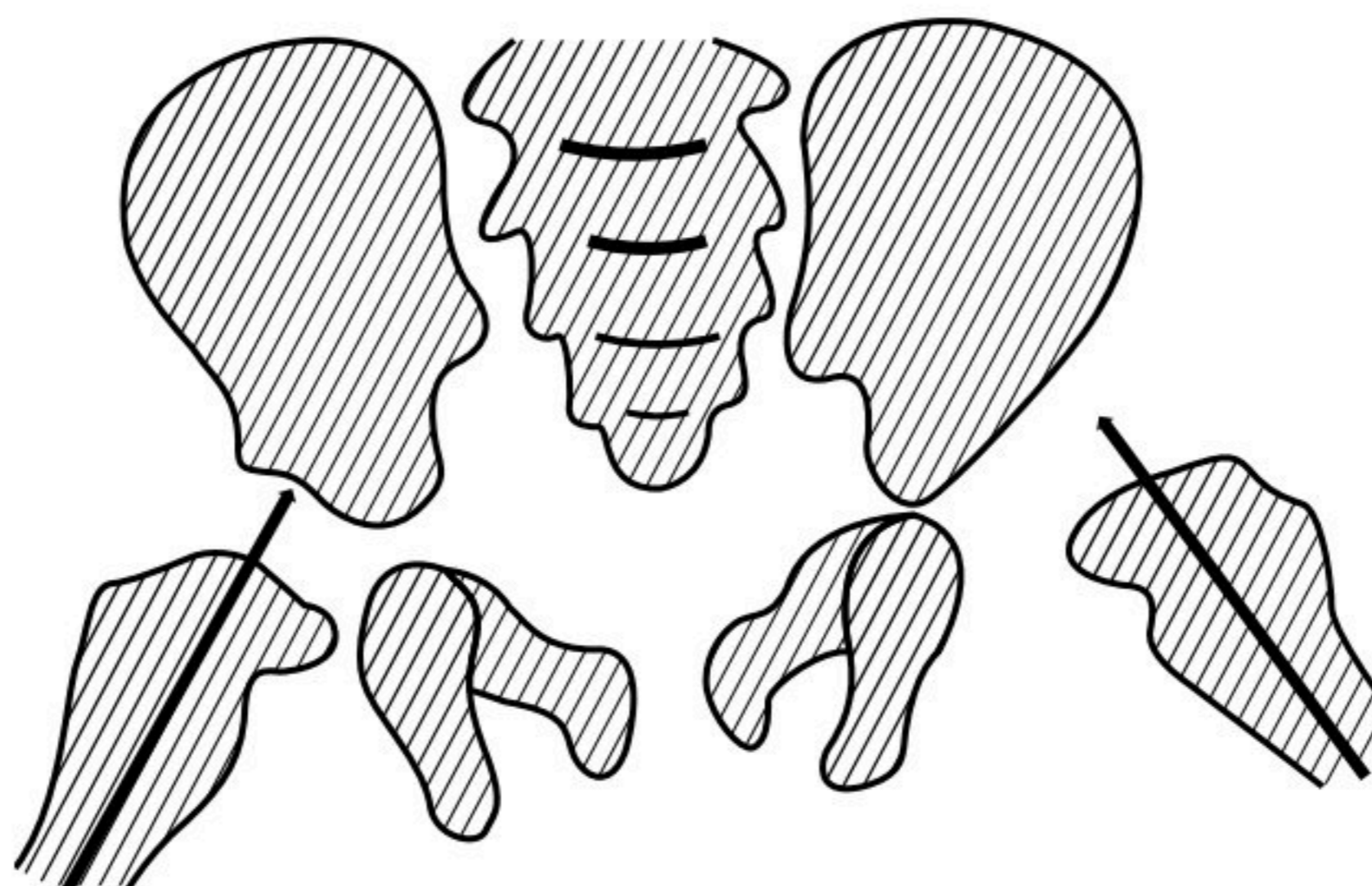
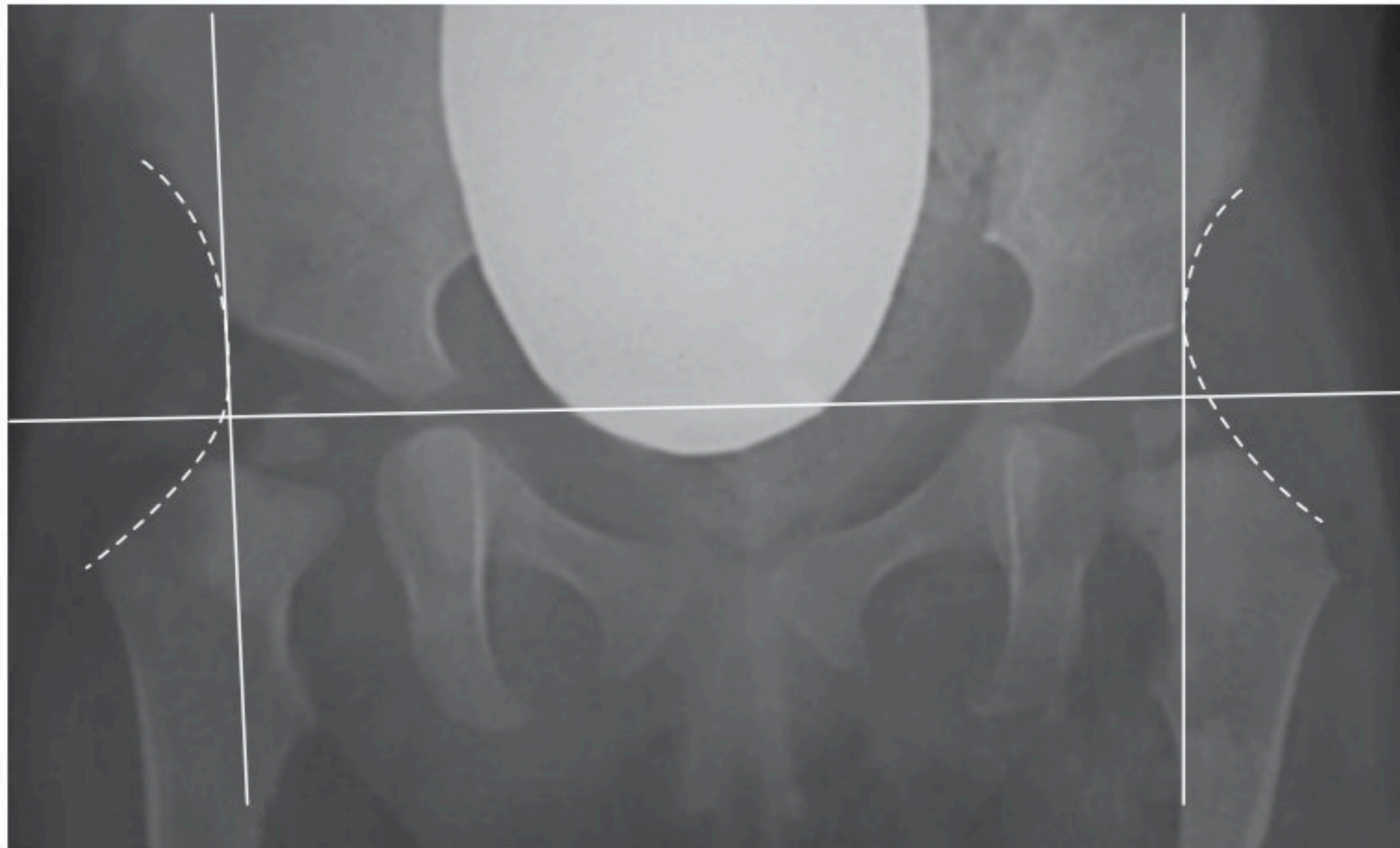


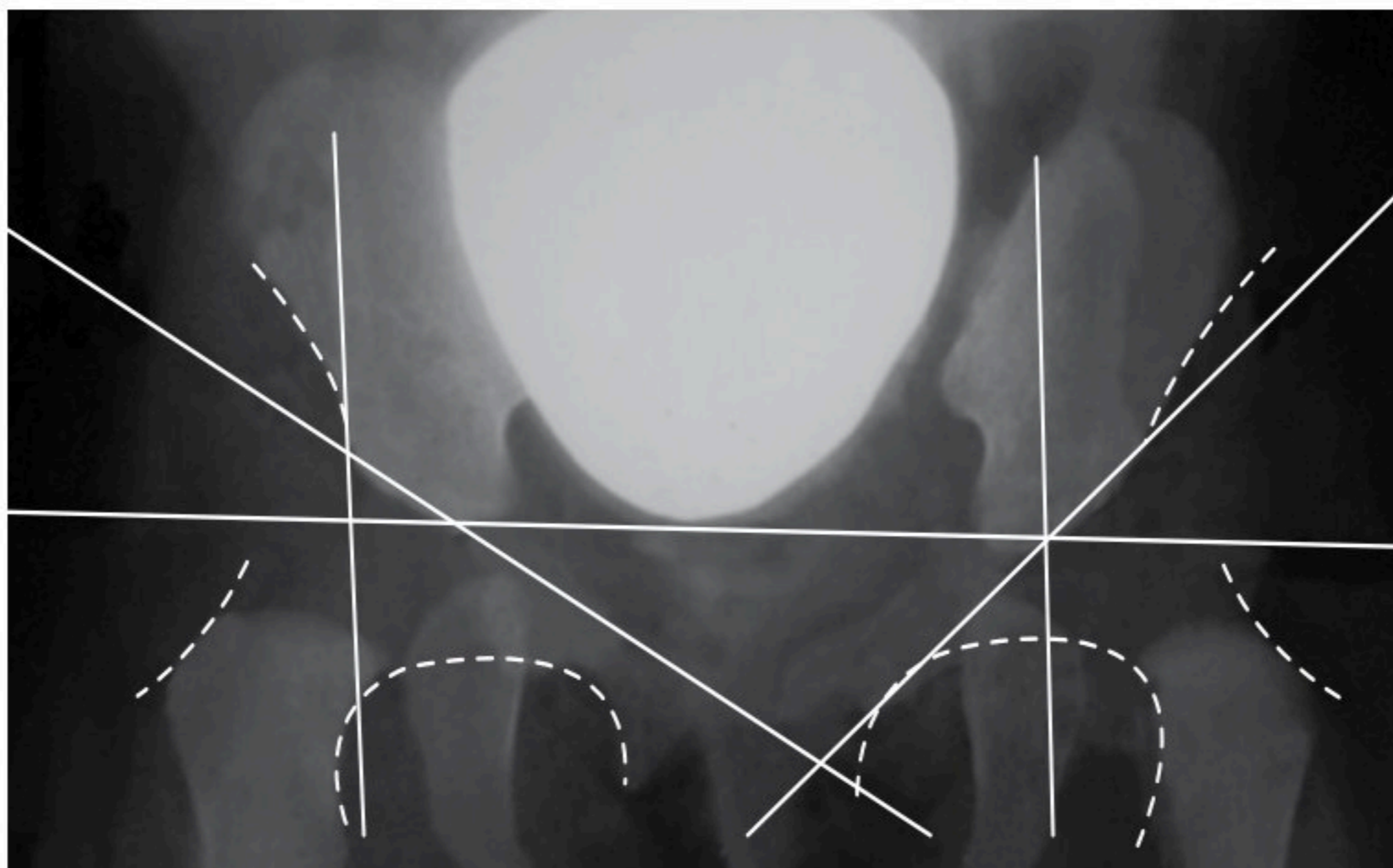
Fig. 25. Esquema de estudio radiográfico, posición Andren y Von-Rosen.

Arco de calve

El borde externo del iliaco y el borde superior del cuello femoral constituyen una sola línea que no se rompe, continua y semiovalada. En casos de presencia de patología esta continuidad se rompe.



Fotografía 10. Arco de calve (líneas discontinuas), aspecto normal.



Fotografía 11. Líneas de clave, patología bilateral.

Proyección de Von-Rosen

Paciente en decúbito dorsal con los miembros inferiores en abducción a 45 grados y rotación interna de los fémures, al examen radiográfico trazando una línea que prolonga la diáfisis de fémur, esta toca el techo acetábular en casos de caderas normales.



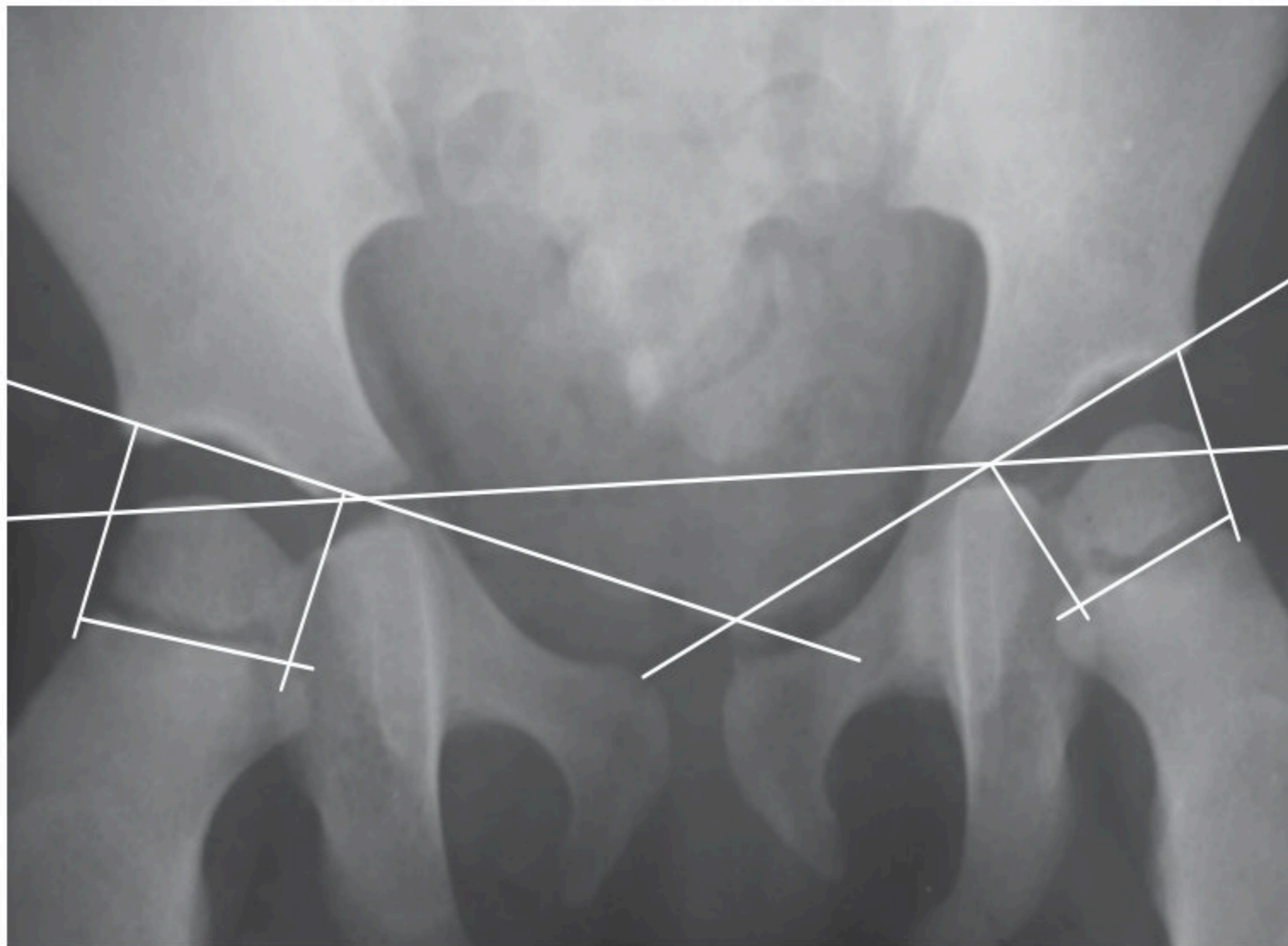
Fotografía 12. Proyección radiológica para estudio de Von-Rosen.



Fotografía 13. Radiografía en posición Von-Rosen. Línea M.

Paralelogramo de Kopits

Al unir los puntos entre si externos e internos de las líneas que pasan por el borde inferior del acetábulo y la extremidad proximal de la metáfisis del hueso femoral, forman un paralelogramo que en condiciones normales se parece a un cuadrilátero de ángulos iguales, en caderas normales el núcleo de osificación de la cabeza se ubica hacia el centro de este paralelogramo, en casos de subluxación o luxación tiende a localizarse hacia la periferie o completamente fuera.

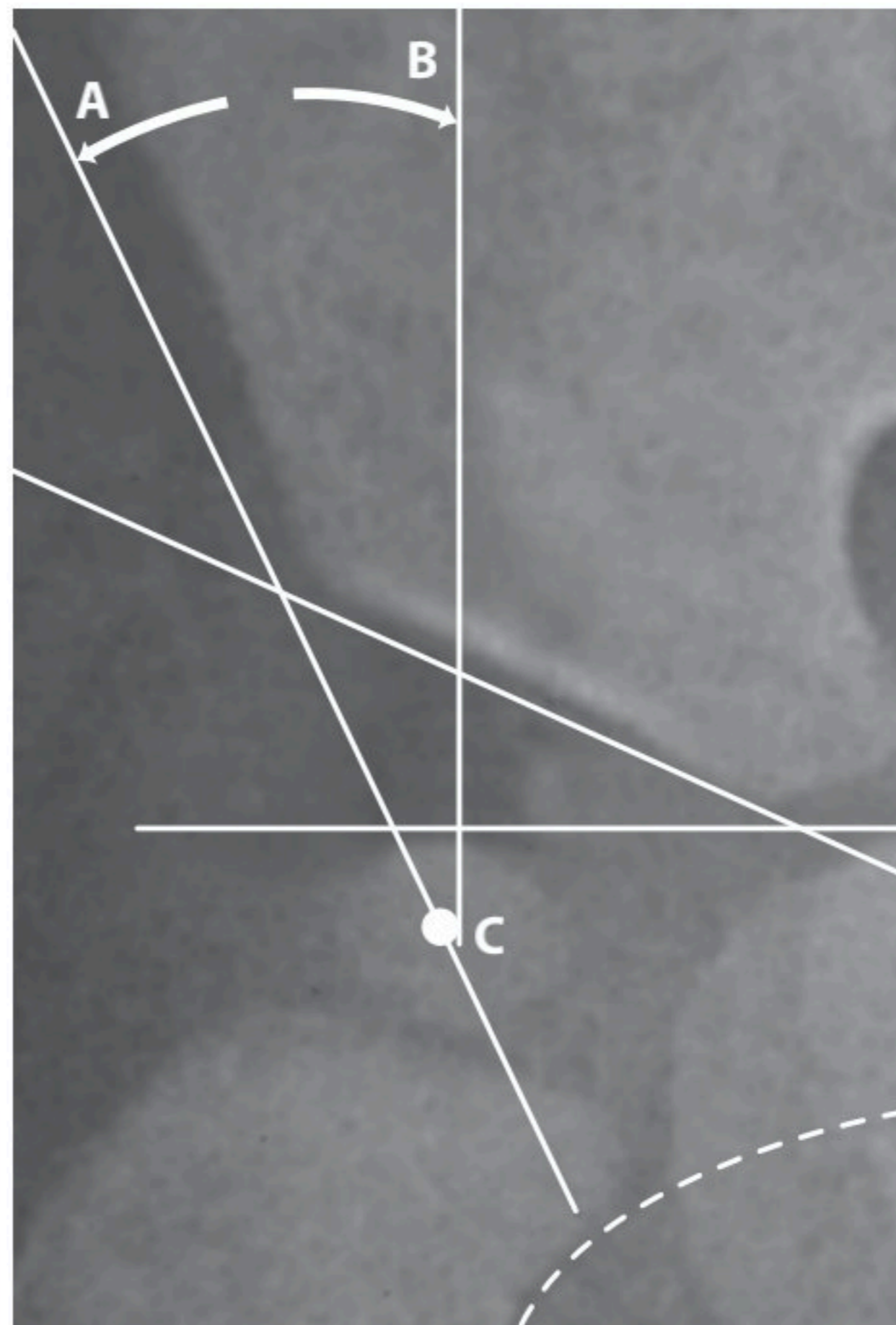


Fotografía 14. Paralelogramo de Kopits, localización de los núcleos de crecimiento femoral

Ángulo de Wiberg

Este ángulo se forma por dos líneas, una que parte del centro de la cabeza femoral y que se lleva verticalmente

hacia arriba, la segunda a través del extremo visible radiográfico del acetábulo y la estabilidad de la articulación de la cadera. Se utiliza frecuentemente para determinar el avance del tratamiento que se está realizando, en niños hasta los 2 años de edad generalmente no es menor de 10 grados, en los niños hasta los 3 años, 15 grados. En niños de 4 años de edad, 15 grados y en los mayores se han detectado valores de hasta 20 grados.



Fotografía 15. ABC) Ángulo demostrativo de recubrimiento acetabular de Wiberg.

Ángulo de Helberg Franks

Que se forma de la unión de 2 líneas, que parten del centro del acetábulo, dirigiéndose por el borde superior del fémur. En casos normales de desarrollo el ángulo que se forma es igual a 50 grados, si este valor aumenta se considera displasia Russek (1972), toma como valores normales ángulos menores de 49 grados.

Ángulo de Antetorsión

Considerado como el ángulo de inclinación del extremo proximal del fémur en relación con el plano frontal. En el

transcurso de la vida soporta grandes cambios, desde el periodo embrionario, a los 3 meses, no posee ninguna clase de antetorsión, o esta es muy escasa que llega apenas a los 2 grados. Luego con el desarrollo de función muscular la antetorsión fluctúa a los 13 grados, como en las personas adultas, nacimiento el grado de antetorsión, disminuye, cuando el niño empieza a caminar y en la pubertad, refiere normalmente la literatura grandes variaciones desde 4-20 grados, en casos de luxación congénita de cadera o subluxación de cadera. Cuando este ángulo se encuentra en valores muy altos, ciertos autores dividen estas variaciones en cuatro grados:

I grado.- Con valores normales de antetorsión, es decir ángulos hasta los 25 grados.

II grado.- Variaciones de angulación entre 25 - 40 grados.

III grado.- Variaciones de 45 - 60 grados.

IV grado.- Variaciones de 60 grados o más.

Ángulo Cervico Diafisario del Fémur

Consiste en una línea que se traza siguiendo el eje longitudinal de la diáfisis femoral con el eje del cuello y cabeza femoral, en valores normales oscilan entre 135-140 grados.

Línea de Skimmer

Se traza una línea perpendicular al eje diafisario del fémur y tangencial al vértice del trocánter mayor, normalmente pasa bajo de la fóvea de la cabeza femoral.

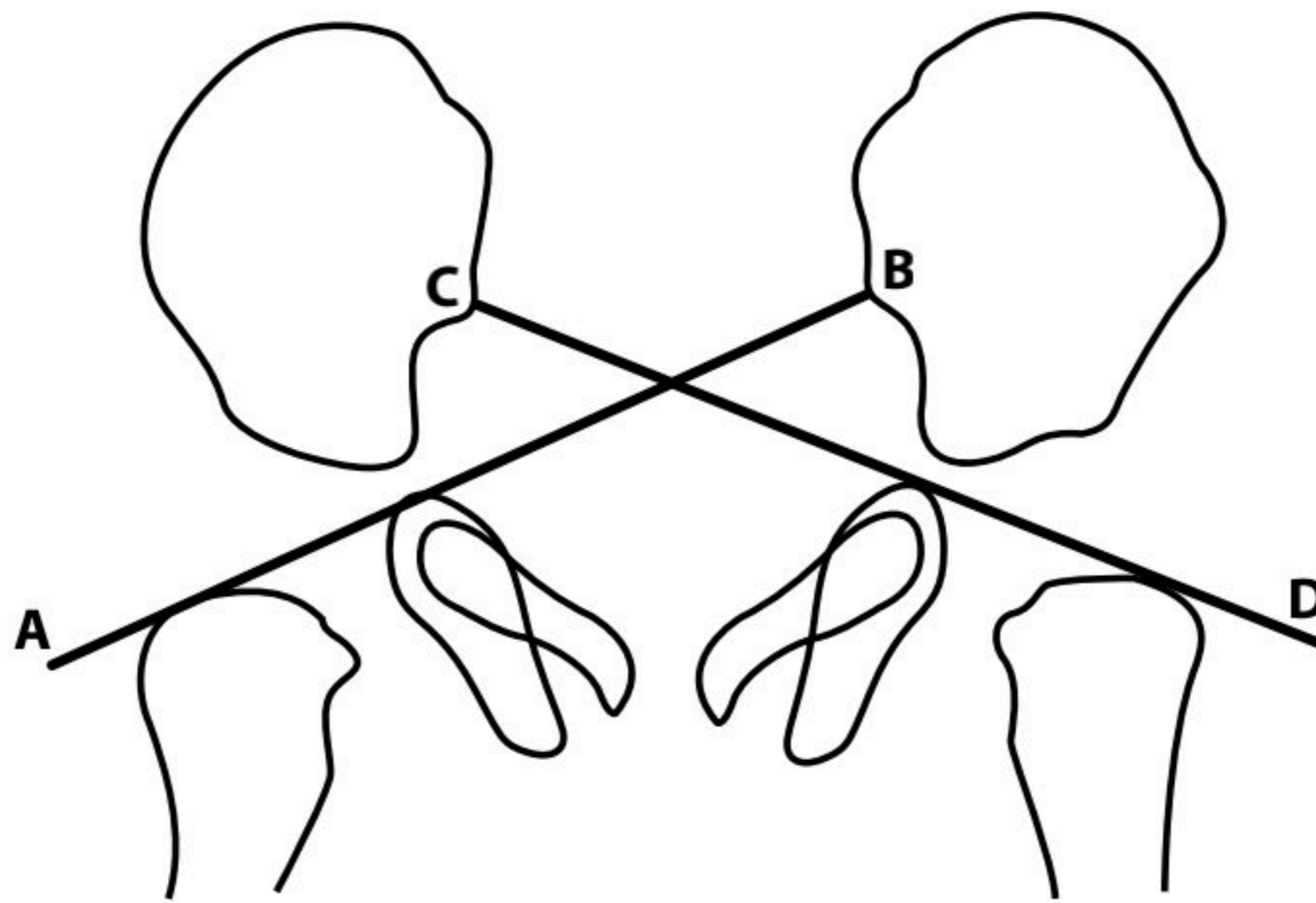


Fig. 26. AB y CD) Gráfico demostrativo de las líneas de Radulescu. Para demostrar la oblicuidad de los techos acetabulares.

Línea de Ombredanne

Se trata de una línea perpendicular desde el punto más extremo del borde del acetábulo hacia la línea horizontal que une ambos cartílagos en Y acetabulares, intersecando esta línea horizontal a la articulación de la cadera en cuatro cuadrante. En condiciones normales el núcleo de osificación de la cabeza femoral se ubica en el cuadrante infero interno. En casos de luxación congénita de la cadera el techo acetabular significativamente se detiene en su crecimiento, siendo manifestante plano, el techo acetabular no posee la base de contacto.

En casos de LCC en los niños mayores de 5-6 meses, en el borde externo del techo acetabular se aprecia un segmento atrófico de tejido óseo, el reborde se halla alterado, el mismo que se forma por la presión directa de la cabeza femoral que se

desplaza en determinada dirección, hacia arriba y atrás. Además de esto el acetábulo se halla dirigido en dirección craneal, el fondo de la misma se halla engrosado. Con el crecimiento del niño todos estos cambios radiográficos se van apreciando con mayor nitidez. En los cambios displásicos de las articulaciones en determinado grado, la profundidad el acetábulo y las medidas de la cabeza femoral no se corresponden. Por el aplanamiento del acetábulo, por ser pequeño, el acetábulo adquiere características o condiciones debidas a los cuales la cabeza femoral no se sostiene en la misma y por causa de factores negativos exógenos se desplaza hacia afuera y arriba. De tal manera que el desplazamiento de la cabeza femoral es la consecuencia de la displasia y ocurre posteriormente.

Putti y Pratje demostraron que en el lado de la luxación el núcleo de osificación de la cabeza femoral tarda más tiempo en aparecer, Izakuan (1949) observo que en la displasia el núcleo de osificación por lo general tiende a demorarse en aparecer de 3-4 semanas, Ucchur comunica variaciones en 8-10 semanas. En subluxación de cadera el núcleo se tarda en aparecer 3-8 semanas. En el 55% de estudios el núcleo de osificación aparece en edades mucho mayores que los 6-7 meses; en el 22% de casos se presenta luego de 10 meses y en el lado afectado tiende a aparecer más tardíamente que a los 10 meses.

Líneas de Radulescu

Propuso para el diagnóstico radiográfico el siguiente esquema, para los niños con luxación congénita de 2-3 meses. Se traza una línea recta sobre el borde superior el hueso pubiano, en casos normales de desarrollo de las caderas la prolongación e esta línea corta el segmento del iliaco en el segmento triangular.

En casos de subluxación esta línea pasa paralela al borde superior del acetábulo. En casos de luxación esta línea cae sobre el borde superior del acetábulo o se encuentra inferior a ella.

Proyección radiográfica de Lowenstein:

Denominada posición "en rana", con flexión de las caderas a 45 grados y rotación externa.

Proyección radiográfica de Von Rosen:

Con las piernas en ángulo de 45 grados, con abducción y los muslos rotados internamente.

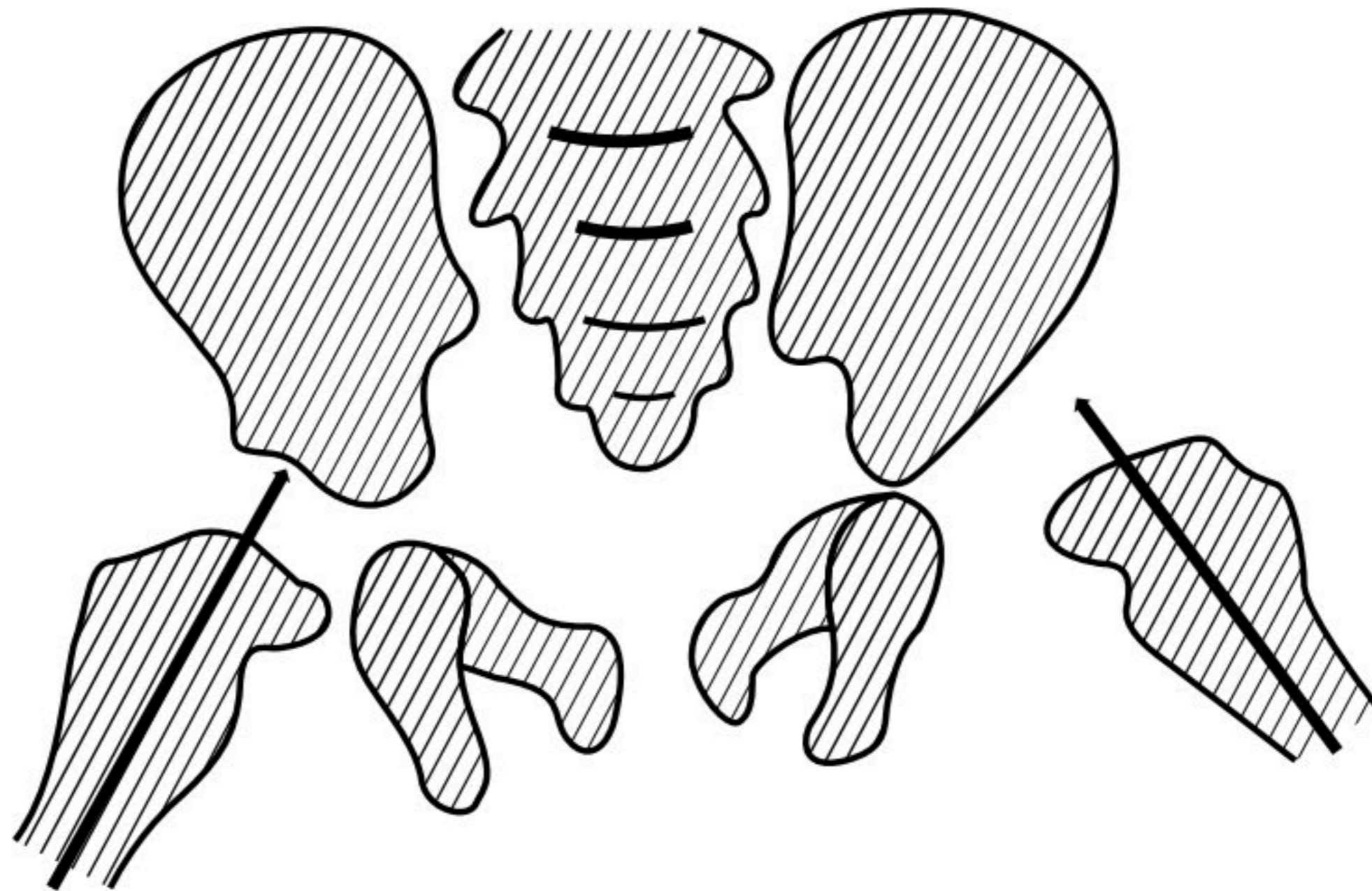


Fig. 27. Esquema de proyección radiográfica de Von-Rosen.

Proyección radiográfica neutra:

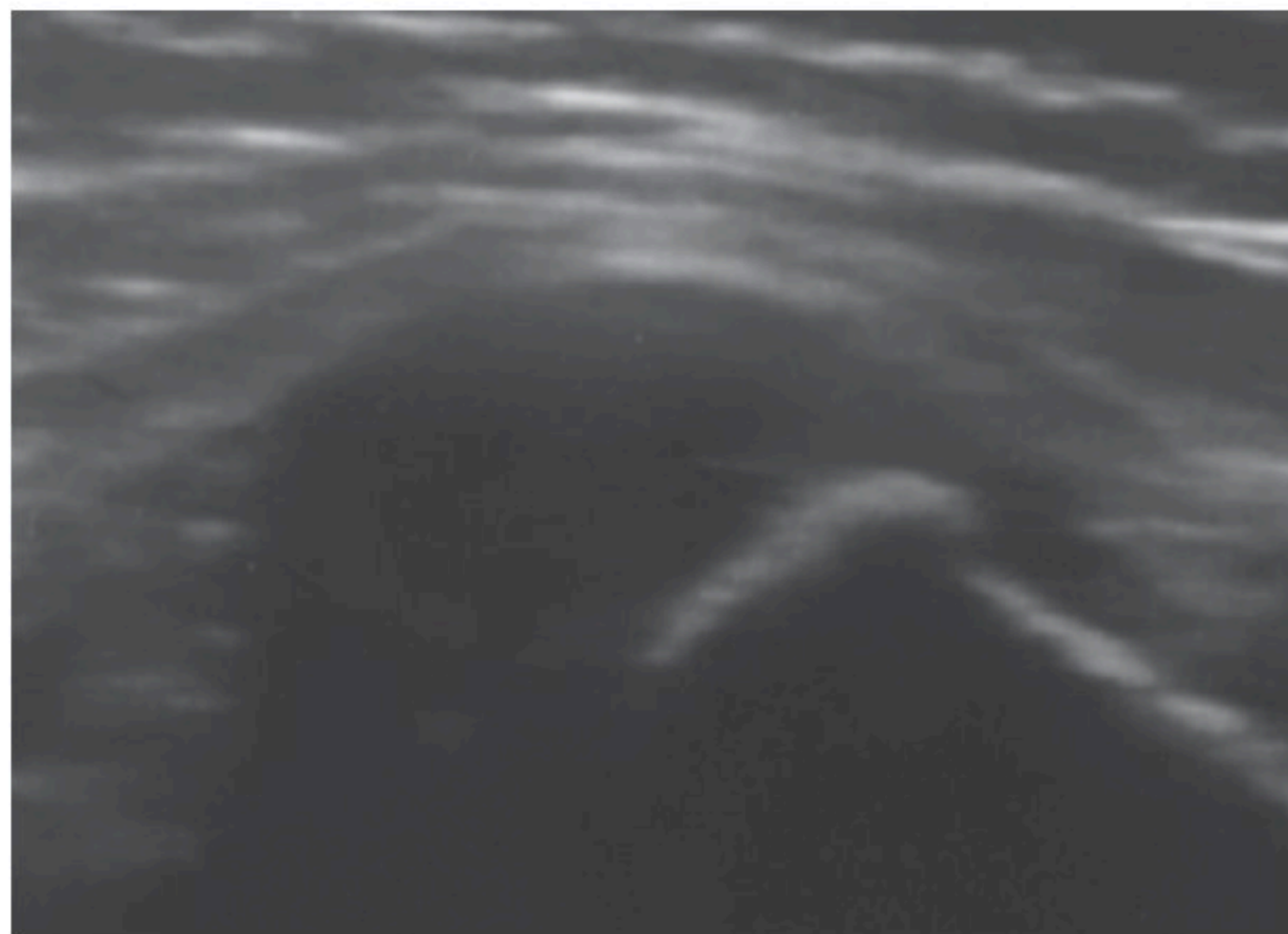
O en proyección antero-posterior, las extremidades en extensión, sin provocar tracción que alterará el resultado.

...

CAPÍTULO 6

ANATOMÍA ECOGRÁFICA

La articulación de la cadera de tipo cotiloideo, está formado por el acetábulo del coxal y la cabeza del fémur, el acetábulo está compuesto por los huesos ilion e isquion, así como el pubis, en el lactante y el niño estos huesos son aun en gran parte cartilagosos y forman el cartílago en Y o trirradiado. El margen acetabular algo elevado, en el lactante, parcialmente cartilaginoso y en el área caudal presenta una incisura.



Fotografía 16. Epífisis femoral

Como superficie de contacto para la cabeza femoral actúa únicamente la fascias lunata revestida de cartílago, esta es la parte más ancha del techo del acetábulo y termina por fuera en el rodete cotiloideo fibrocartilaginoso.

Caudalmente este rodete se convierte en el ligamento transversal del acetábulo, que forma el puente de la incisura acetabular.

En la proximidad de esta incisura se origina el ligamento redondo del fémur que en la fosa acetabular se dirige a la fovea de la cabeza del fémur. La fosa esta revestida con tejido adiposo y conjuntivo.

La cabeza femoral está situada sobre el cuello del fémur. En los lactantes este cuello es más corto y el ángulo formado por el cuello y la diáfisis es mayor que en el adulto.

En el niño, la cabeza del fémur, el trocánter mayor y la mayor parte del fémur son cartilaginosos. El núcleo de la cabeza aparece al cuarto mes de vida y el núcleo del trocánter mayor entre los 2-7 años.

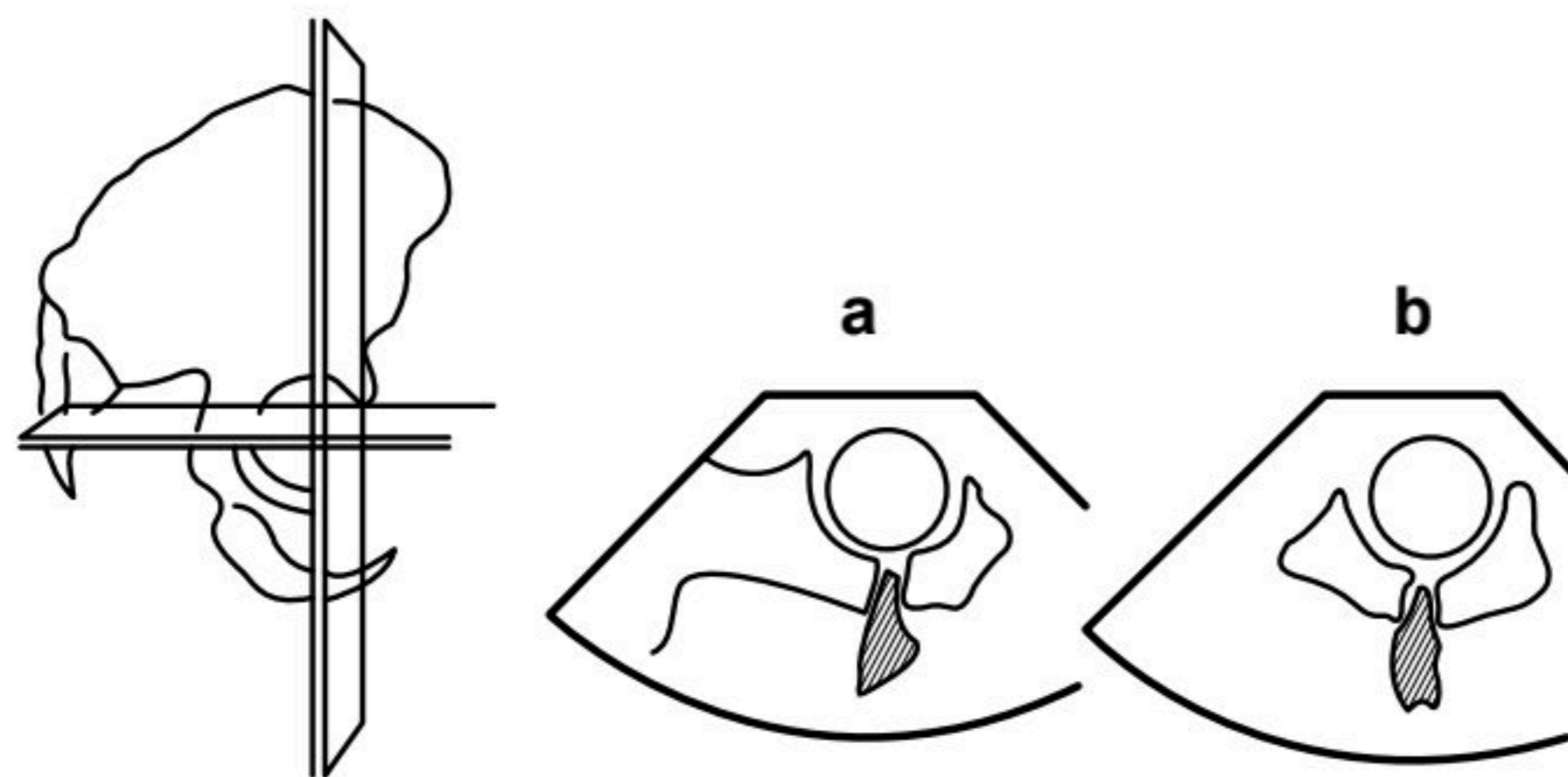


Fig. 28. Esquema de los tipos de estudios ecosonográficos.

- a)** Longitudinal
- b)** Transversal

La cápsula articular recubre por delante todo el cuello y se inserta en la línea intertrocantera, por detrás solamente cubre las dos terceras partes del cuello y en esta zona se inserta a 1.5 cm. Por dentro de la cresta intertrocantere. La cápsula esta reforzada por cuatro ligamentos, de los cuales la zona orbicular que envuelve circularmente el cuello tiene mucha importancia en el diagnóstico por ultrasonografía.

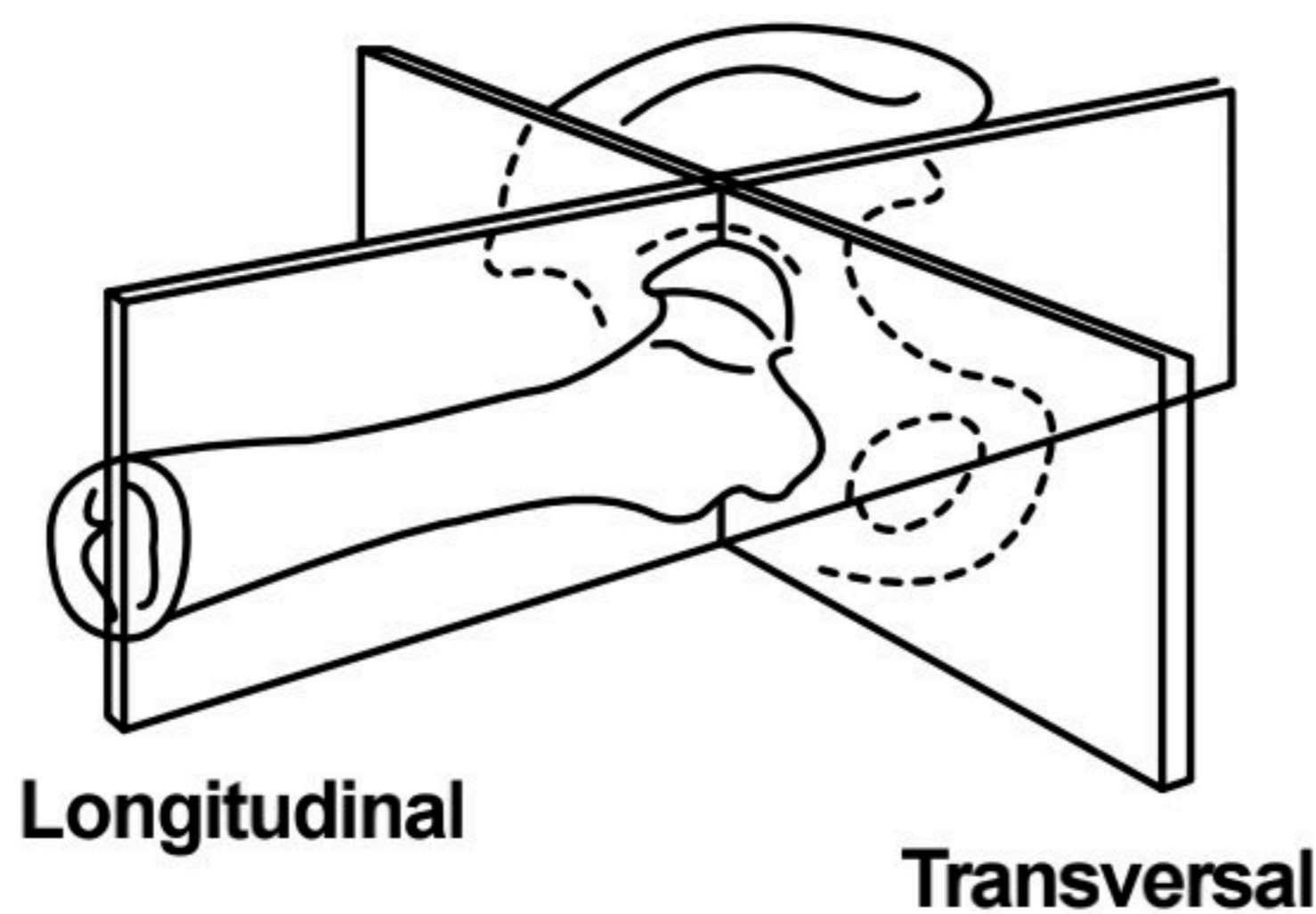


Fig. 29. Estudio longitudinal y transversal de la cadera, referencias anatómicas.

Hacia atrás por los lados y por delante la articulación de la cadera esta recubierta por un grupo numeroso de músculos, que se originan en la pelvis y se insertan en el fémur, reforzado lateralmente sobre todo por los glúteos menor y mediano, así como por el tracto ileiotibial de la fascia lata.

Anatomía Ultrasonográfica

Las estructuras de referencia para la exploración de la cadera en el lactante son la cabeza del fémur que se observa con pocos ecos o a veces en parte con ecos abundantes y el límite cartilaginoso ecodenso, que separa la diáfisis

ósea del cuello cartilaginoso. En la cabeza del fémur puede visualizarse generalmente pequeñas estructuras ecodensas que corresponden a los vasos y a los cartílagos hialinos por sobre el límite óseo cartilaginoso que se encuentra el área hipoeecogenica del trocánter mayor.

En dirección craneal se junta a la cabeza del fémur al techo del acetábulo que aún es cartilaginoso y que solamente puede delimitarse en toda su extensión por la presencia de líquido sinovial visible frente a la cabeza del fémur. Por sobre del techo cartilaginoso se encuentra el margen acetabular óseo.

El extremo del techo cartilaginoso forma lateralmente el rodete cotiloideo. La parte del techo que se encuentra entre el margen acetabular óseo y el rodete cotiloideo se denomina margen acetabular cartilaginoso.

En el borde inferior del ilion pueden observarse ecos poco uniformes que corresponden al tejido adiposo y conjuntivo de la fosa acetabular. Hacia abajo sigue el área libre de ecos del cartílago en Y o trirradiado, que se parece el isquion se encuentra el tejido adiposo y conjuntivo de la fosa acetabular y el ligamento redondo del fémur. La cápsula articular transcurre formando una banda.

De acuerdo al "manual de Procedimientos Comunes y Terminología de la Asociación Médica Americana" CPT-4, existen a partir de 1998 protocolos específicos para el estudio sonográfico de la cadera del lactante.

Se subdivide en examen:

- Simple o estático y considerado de rutina
- Manipulación dinámica

Autores diversos recomiendan realizar en posición supina, así como otros en decúbito lateral, este estudio posee enormes ventajas ya que distingue mayormente tejidos blandos y cartilagosos.

Graf evalúa el desarrollo de la cadera desde una visión coronal, con el fémur en posición neutra o ligera flexión a 20 grados; este plano define tres puntos de referencia.

- Línea iliaca, (proximal al acetábulo).
- Zona de transición del cartílago trirradiado.
- El labrum acetabular.

La inclinación del techo acetabular se mide mediante la formación del ángulo alfa.

- El ángulo beta mide la calidad del labrum.

Se debe considerar siempre la gran variación de estos valores por lo que las "medidas se consideran opcional en el examen estándar".

Moun y colaboradores (1985-1999) evalúan el desarrollo acetabular para determinar la cobertura de la cabeza femoral por el acetábulo óseo, mediante el porcentaje de cabeza femoral recubierta, hallándose en la displasia desplazamiento de la misma, dependiente del grado de alteración.

Técnica de exploración

La valoración de la cadera del niño se efectúa en un corte frontal claramente definido, que puede realizarse independientemente de la posición. Los padres a menudo pueden participar en el estudio con la finalidad de calmar al niño. El examen se completa incluyendo imágenes transversales y coronales con la cadera en cada una de las siguientes tres posiciones:

- Neutral, similar a la radiografía simple antero posterior.
- Posición de rana, es decir, en flexión, abducción y rotación externa.
- Flexión de stress, flexión de la cadera y rodilla a 90 grados y aplicación de una maniobra de pistón.



Fotografía 17. Estudio y transductor sobre la superficie de la cadera longitudinal.

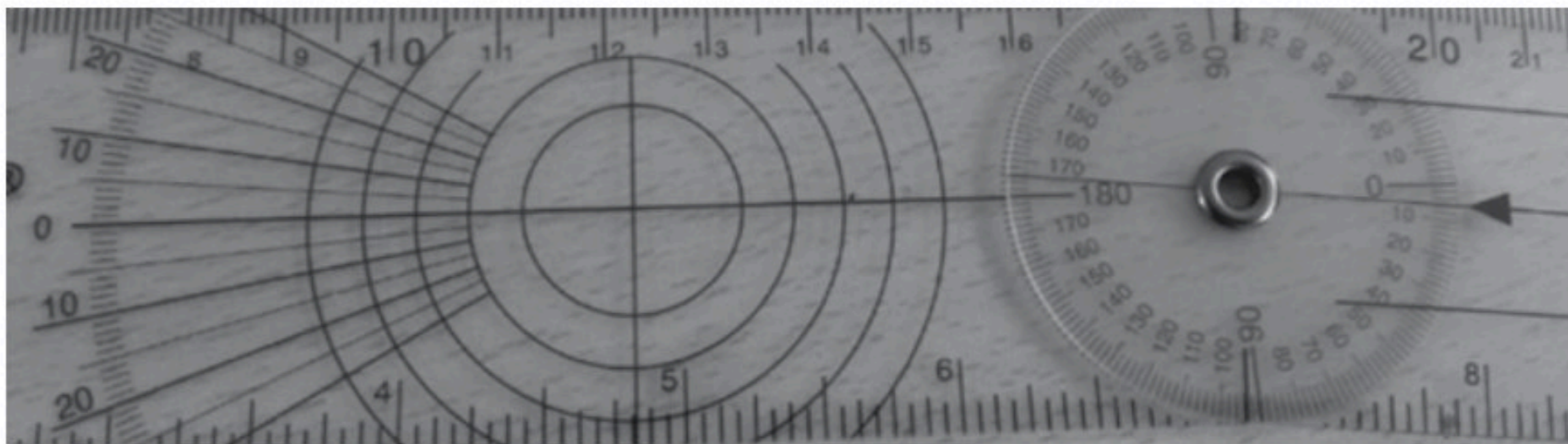


Fotografía 18. Ecosonografía de la cadera y transductor transversal.

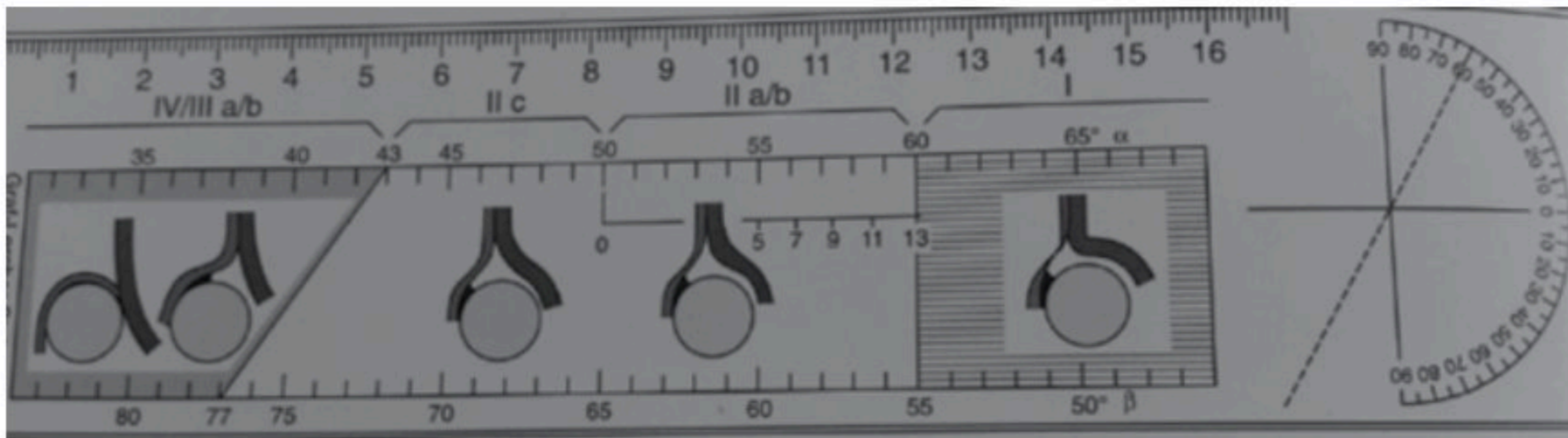
Para la descripción de los hallazgos ecográficos resulta útil la técnica desarrollada por Graff. Para aplicarla se distinguen el ángulo de cobertura ósea alfa y el ángulo de cobertura cartilaginosa beta. El ángulo alfa lo forman la línea base y la

línea del techo del acetábulo y el ángulo beta la línea base y la de la inclinación.

La línea base es la que une el punto más externo del margen acetabular óseo con el que la cápsula articular se une al periostio del ilion. La línea del techo del acetábulo es la que une el punto más lateral del margen acetabular óseo con el borde inferior del ilion. La identificación de este borde inferior a menudo se dificulta por el tejido adyacente de la fosa acetabular.



Fotografía 19. Regleta para medir un estudio de ecosonografía de cadera.

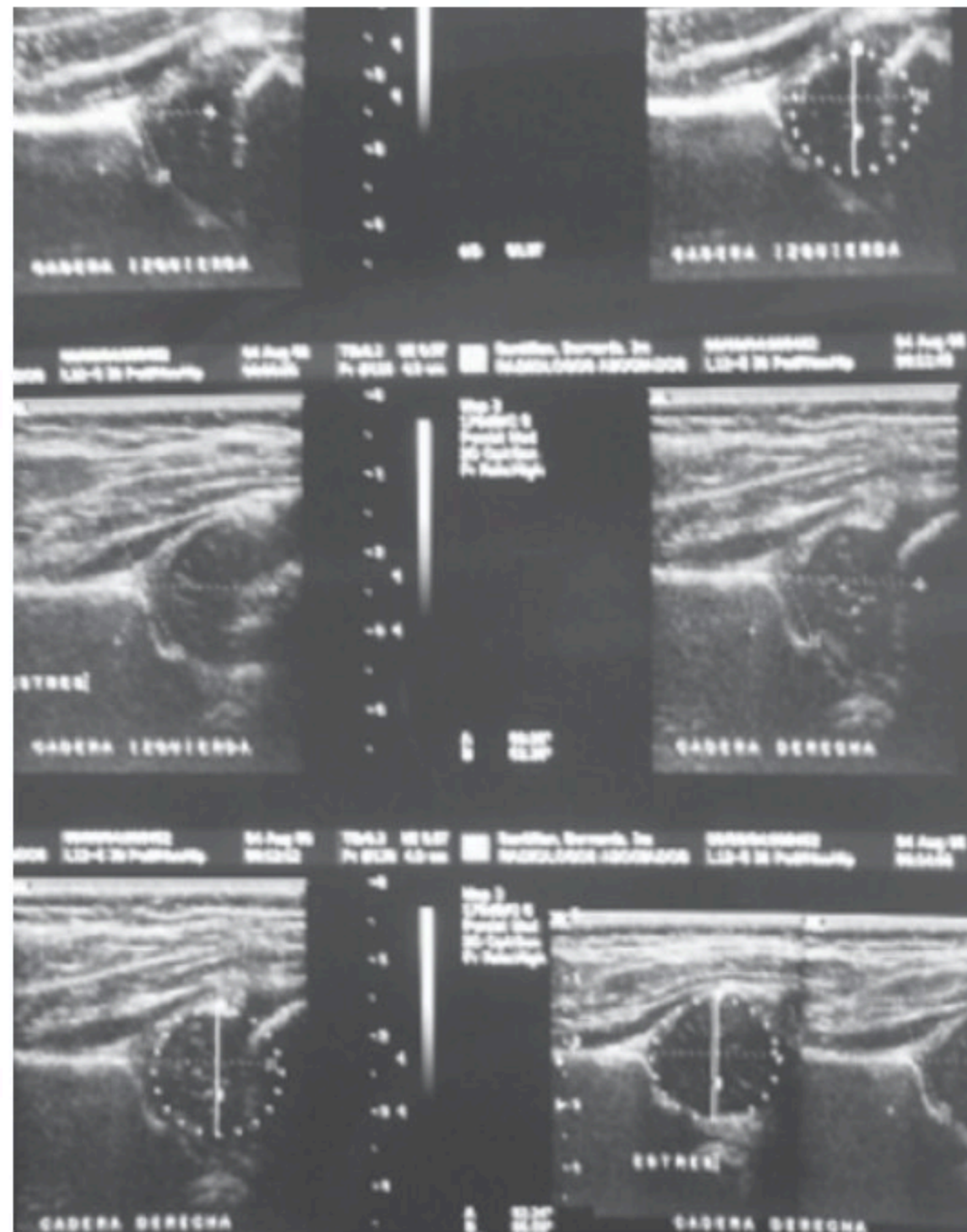


Fotografía 20. Regleta para medir un estudio de ecosonografía de cadera.

Hallazgos normales

La cadera del lactante sufre un “proceso de maduración”, en el recién nacido existe un margen acetabular cartilaginoso.

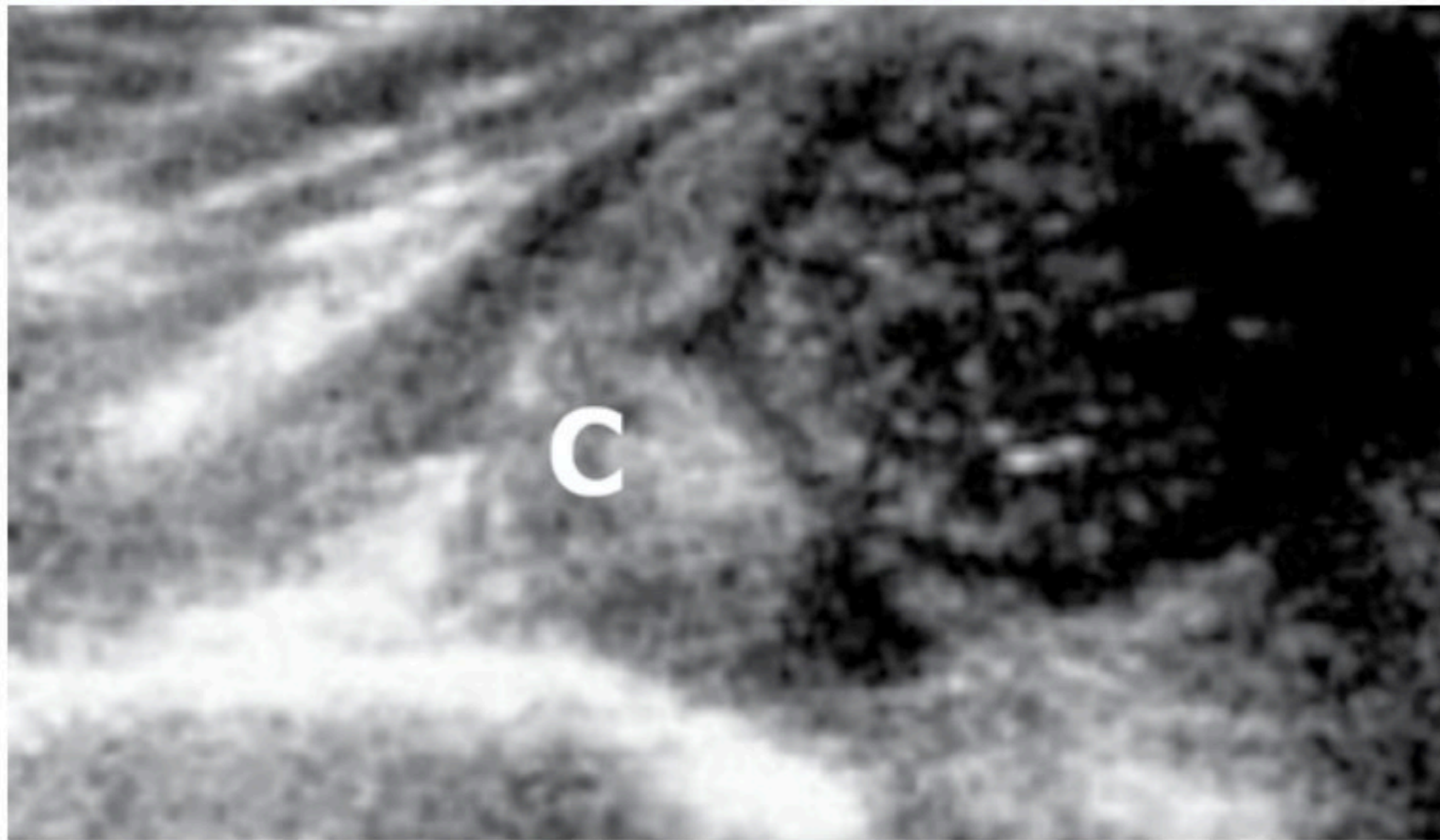
En esta cadera fisiológicamente inmadura, la porción del ilion que forma parte del acetábulo es plana. Al iniciar la osificación endocondral, la porción cartilaginosa del margen acetabular se va reduciendo y la parte ósea adquiere su forma triangular.



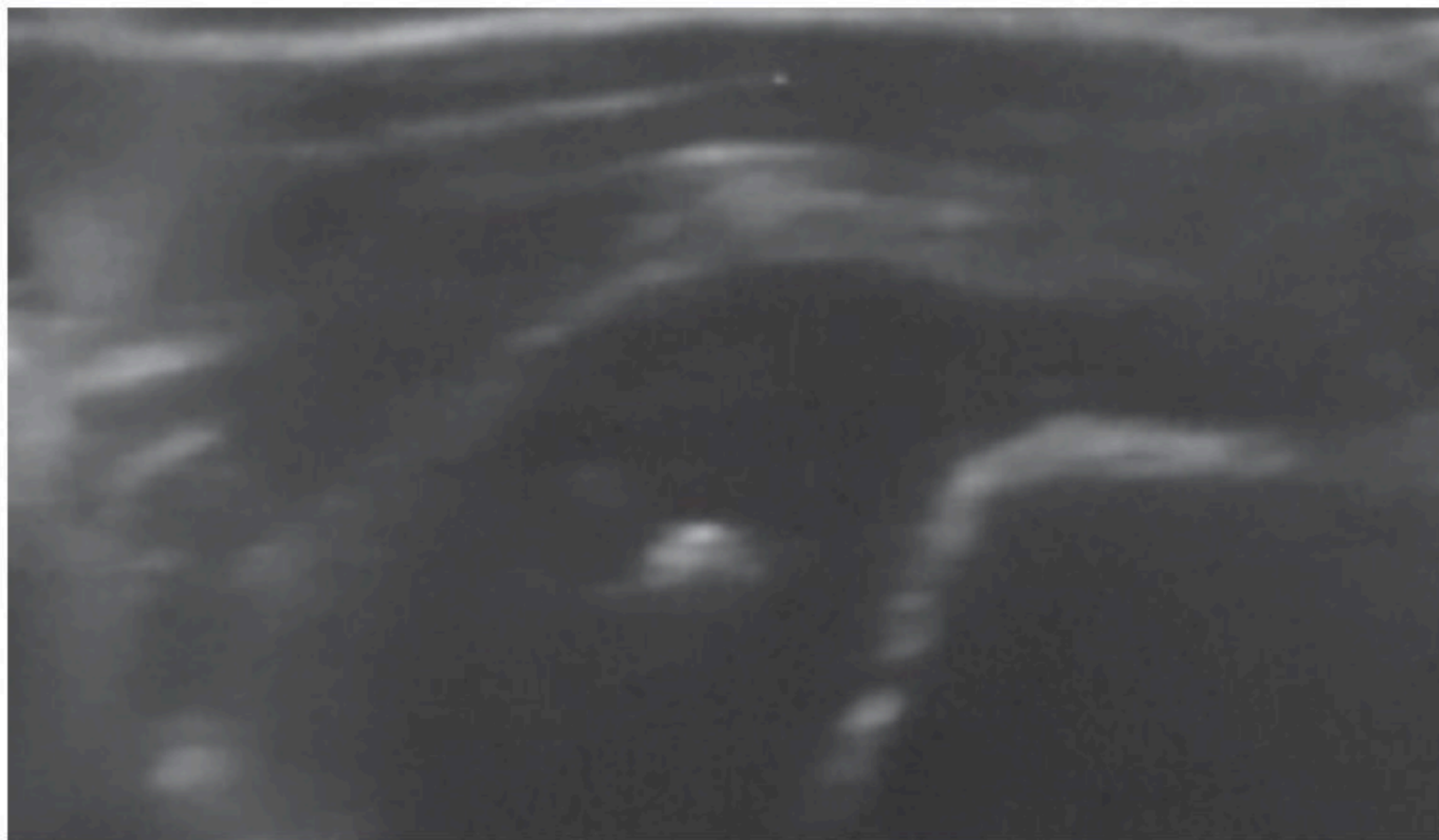
Fotografía 21. Estudio ecosonográficos de la cadera.

A veces persiste una variante anatómica ligeramente redondeada en la articulación de la cadera ya madura. En la cadera que ya ha madurado, el rodete cotiloideo puede estar sobre la cabeza del fémur o englobarla. La cadera con maduración completa tiene un ángulo alfa de 60 grados o más. Según el valor del ángulo beta se distinguen dos grupos, aun cuando esta diferenciación no parece tener hasta ahora un valor patognomónico. Para poder hablar de una cadera

inmadura fisiológica, el ángulo alfa del recién nacido no puede ser inferior a 50, como máximo al final del tercer mes de vida, alcanza los 60 grados.



Fotografía 22. Cabeza femoral luxada (ecosonografía).



Fotografía 23. Ecosonografía cadera infantil.

Hallazgos patológicos

Plano transverso

La cadera estable no permite un desplazamiento posterior de la cabeza femoral en el acetábulo, sin embargo, en la mayor parte de los recién nacidos, así como en neonatos e infantes con diagnóstico clínico benigno de "clik" de cadera el desplazamiento posterior de la cabeza femoral puede ser demostrada durante la maniobra de pistón antes descrita y no sobrepasa los 3-4 mm., Cuando la cabeza femoral se desplaza posteriormente más de 5-6 mm, del acetábulo debe considerarse como el principal hallazgo significativo de subluxación o luxación de la cadera.

Plano Coronal:

Los hallazgos anormales en este plano de corte están basados en la posición y movilidad anormal de la cabeza femoral, en un techo acetabular insuficiente para acomodar a la cabeza femoral o ambas.

Ángulos de la cadera

Mediante el estudio sonográfico se determinan las siguientes componentes de diagnóstico.

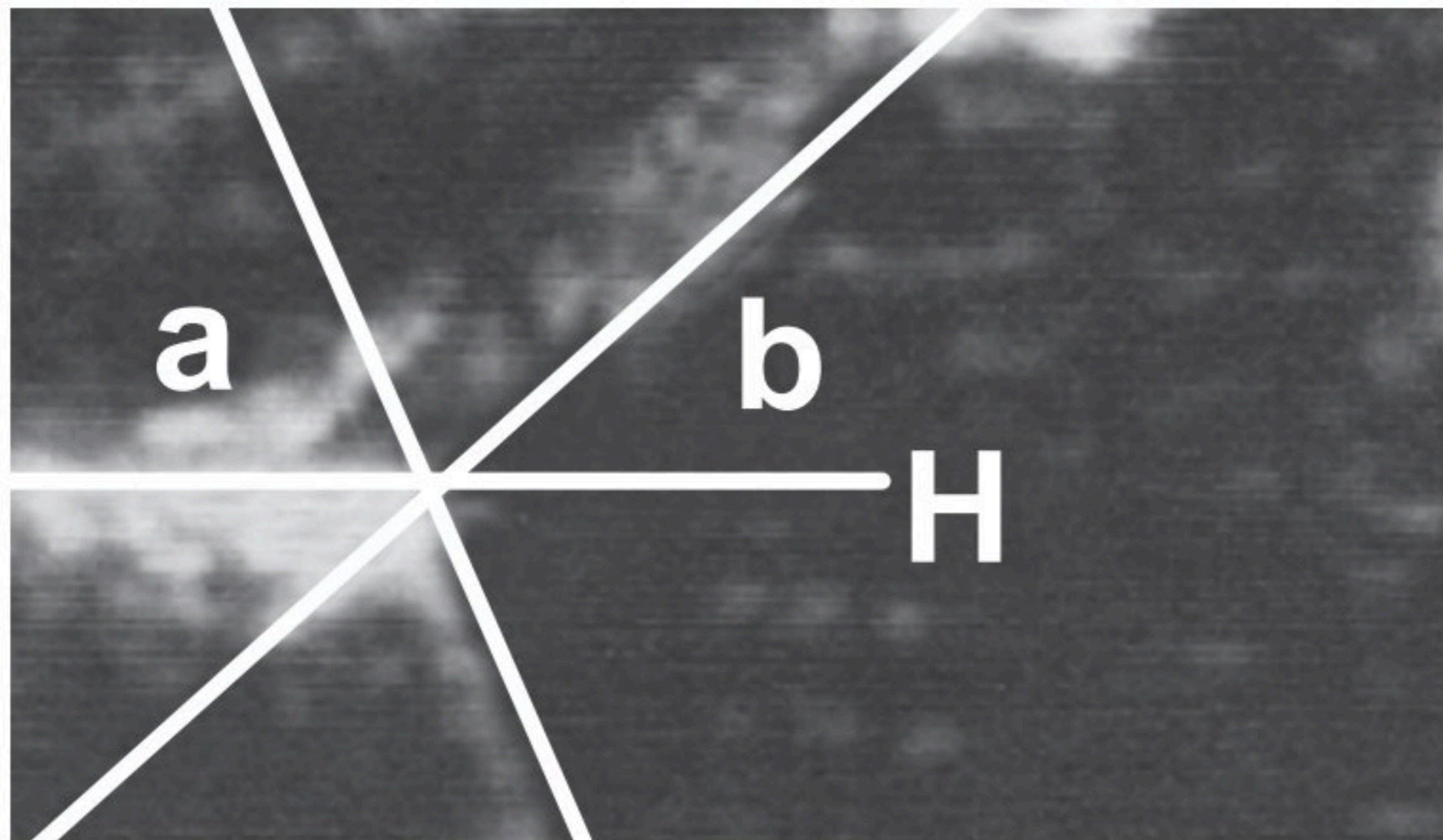
- Una línea trazada desde el acetábulo óseo al punto distal del íleon; el centro del labrum acetabular, la línea del labrum acetabular y la línea del techo.

- El ángulo alfa, formado entre la línea acetabular y base mide el grado de formación del extremo óseo del acetábulo y la concavidad de la fosa acetabular, es decir, el grado de oblicuidad del cótilo. El ángulo alfa debe de ser mayor de 60° su patología, indica un acetábulo poco

profundo, cuanto menor sea el ángulo mayor será la displasia.

- El ángulo beta está formado por la línea base y la de inclinación, reflejando el reborde cartilaginoso y la proporción de cabeza femoral cubierta por el acetábulo cartilaginoso. El ángulo beta debe de ser menor de 55° y un valor mayor indicaría desplazamiento lateral de la cabeza femoral.

A partir de los valores de los ángulos alfa y beta, Graff clasifica a la LCC en cuatro grupos:



Fotografía 24. Ángulos alfa y beta de Graff, referencia línea H línea de Hilgenreiner.

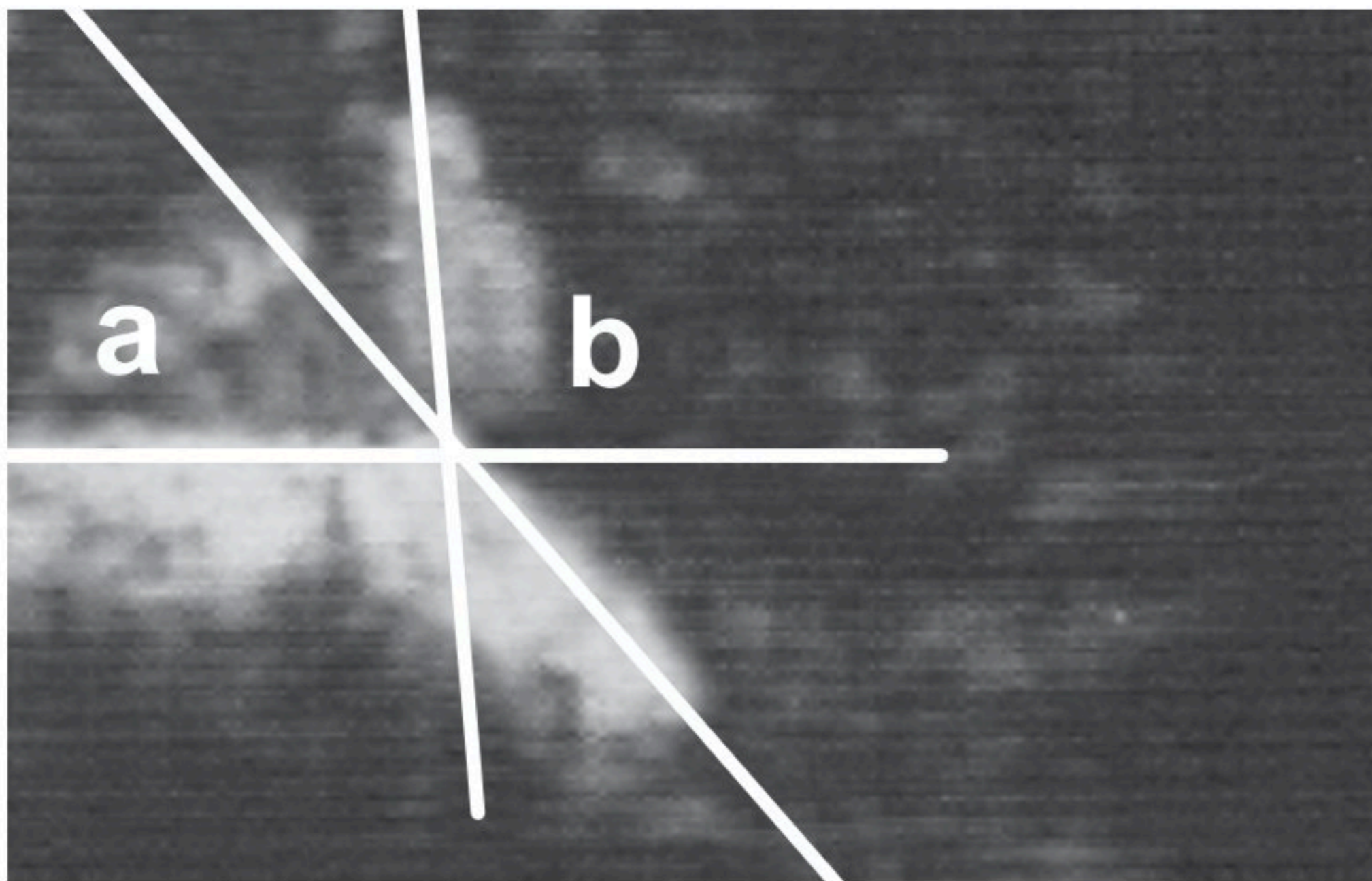
a) Ángulo alfa.

b) Ángulo beta.

- **Grupo I o cadera madura:** El ángulo alfa es mayor de 60° y beta menor de 55° .
- **Grupo II u osificación retrasada.** Reborde acetabular aumentado, posición concéntrica, presentando un ángulo alfa entre $44-60^\circ$ y beta entre $55-77^\circ$; se puede

subdividir en dos subgrupos, el grupo II-A, en el que existe una inmadurez fisiológica, hasta los tres meses de edad, y el grupo II-B a partir de los tres meses de edad.

- **Grupo III:** Retraso de la osificación de la cabeza femoral, ángulo alfa menor a 43° y beta mayor de 77° ; también se divide en dos subgrupos, el grupo IIIA, en el que la cabeza se desplaza pero sin que existan anomalías estructurales, ya que existe un cartílago hialino normal y el grupo IIIB, con alteraciones estructurales.
- **Grupo IV:** Cabeza femoral luxada, ángulo alfa menor de 37° .



Fotografía 25. Ángulos de la cadera luxada.



CAPÍTULO 7

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

La primera descripción detallada sobre la LCC corresponde a Bade (1908), Froelich (1907, 1911), Loachimstal (1909), debemos recalcar que un estudio sistematizado con la descripción de la sintomatología temprana fue realizada por el pediatra checoslovaco Hilgenreiner (1924-1924), con cuyos autores está íntimamente ligado la orientación profiláctica de la mencionada enfermedad. Comprendiéndose de importancia con el diagnóstico temprano al tratamiento de la displasia de cadera, subluxación y luxación, que permite disminuir enormemente las alteraciones secundarias.

Realizar el diagnóstico de LCC en niños que inician la deambulación, de acuerdo al cuadro característico generalmente no se presenta ninguna dificultad. El reconocimiento temprano de la displasia de cadera genera dificultades, ya que el cuadro posee sus connotaciones especiales y obliga al médico un definido conocimiento del cuadro ortopédico. Bosch (1955) demostró que el diagnóstico de la LCC generalmente se determina en un alto porcentaje durante el primer año de vida es necesario tomar en consideración las características anatómo fisiológicas de la edad infantil, dividido en periodos:

- Periodo del recién nacido, desde el primer día del nacimiento hasta los 28 días.
- El segundo periodo o del niño lactante, desde la fecha anterior hasta el primer año de vida, en la que el niño inicia a sostener su cuerpo, mantenerse de pie.

Factores de riesgo	
Anamnesis	Antecedentes familiares Presentación podálica
Examen Físico	Ortolani-Barlow positivo Abducción limitada. Deformidades congénitas
Ortopedista	Preferentemente ortopedista infantil.
Radiografía	Ángulo acetábular mayor de 30 grados Línea de Perkins externo a la metáfisis
Ecografía	Ángulo alto mayor de 60 grados Graff I o II

Tabla 9. Manejo de la LCC.

La enfermedad luxante de la cadera infantil se subdivide en 3 grupos:

- Displasia coxal congénita (dysplasia coxae cong.) En la que se alteran todos los elementos óseos que se hallan formando la articulación de la cadera, el acetábulo tiende a aplanarse, se acompaña de aparecimiento tardío del núcleo de osificación de la cabeza femoral.

Si la alteración del desarrollo se halla localizada exclusivamente en el acetábulo, se habla entonces de una hipoplasia del acetábulo. Se entiende como displasia el grado más moderado o leve de alteraciones, significando el detenimiento del desarrollo de los elementos de la cadera, secundaria a una incongruencia articular determinada por una laxitud de las partes blandas.

- Subluxación coxal congénita, término utilizado por Paletta (1775), el espacio libre del acetábulo se llena de elementos grasos, pero de alguna manera la cabeza femoral se relaciona con el acetábulo.

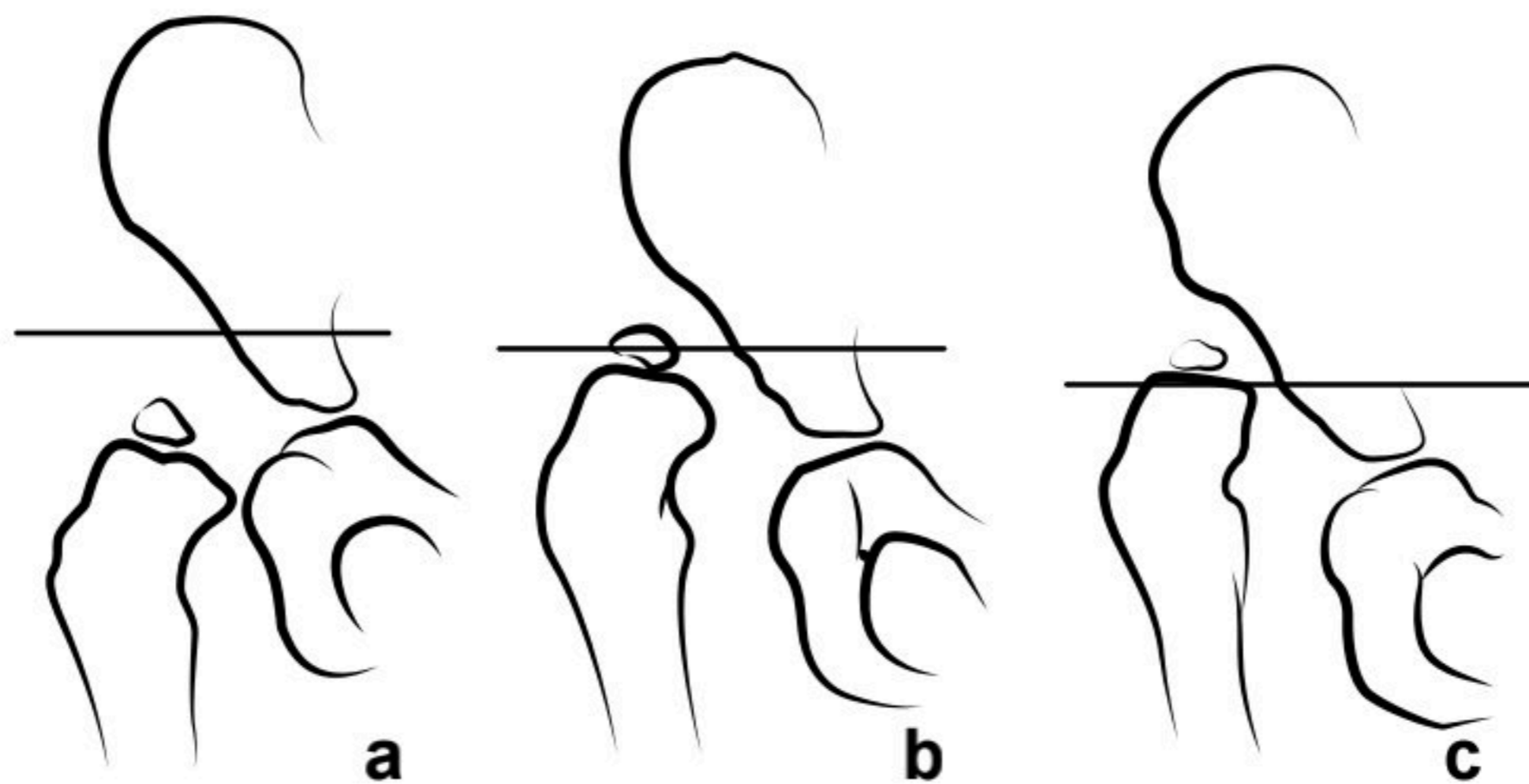


Fig. 30. Fig. 29.- Grado I, II y III de LCC.

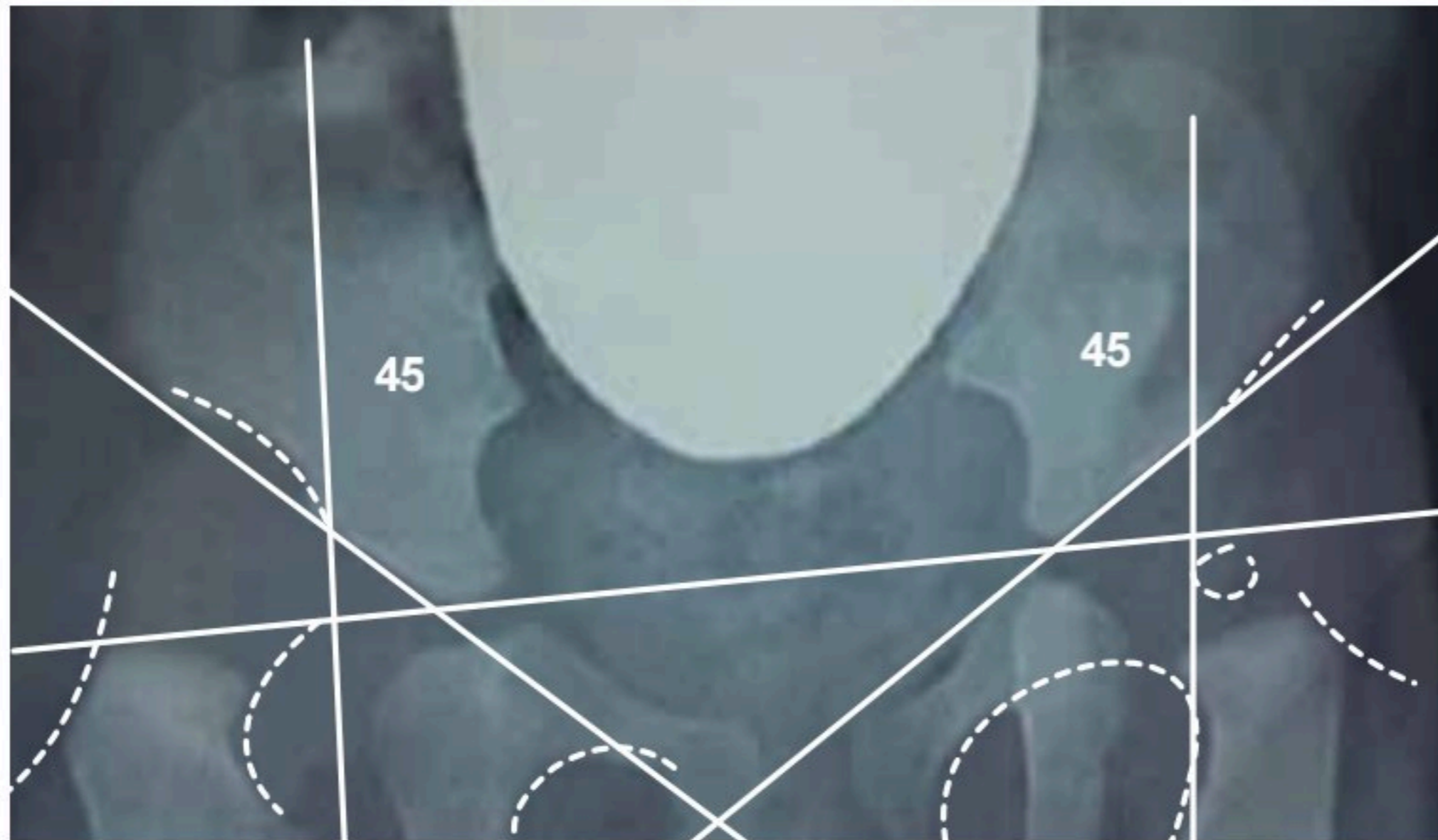
a) Cadera subluxada GI.

b) Cadera sobre el reborde de el acetabulo GII.

c) Cadera luxada GIII.

Luxación congénita de cadera. Se lo denomina cuando la cabeza femoral completamente ha dejado de mantener una relación con el acetábulo. De acuerdo al sitio de localización se distinguen los siguientes tipos:

- Luxación anterior-superior.
- Luxación lateral superior.
- Luxación posterior superior.



Fotografía 26. Estudio radiográfico. Índices acetabulares de 45 grados.

Signo de Ortolani:

Es demostrativo de cadera luxada, se practica con el niño en decúbito su pierna y las rodillas en flexión, con el método tomado el trocánter mayor y menor, se produce abducción de las caderas, logrando que se reduzca la cadera si ésta se halla luxada, maniobra positiva máximo hasta la edad de 6 meses, con un 50% de falsos negativos es de manifestar que se debe examinar solamente una cadera al mismo tiempo, constituyendo un error examinar simultáneamente las dos caderas, ya que no se logra control sobre la pelvis, dejando de ser positiva al mes de vida del niño, si obtenemos un signo de Ortolani positivo y una radiografía aparentemente normal, se debe pensar su luxación de cadera mientras no se demuestre lo contrario.

Los diferentes estadios de la displasia no poseen delimitaciones apropiadas, así como características propias del paso de un estadio hacia otro, los signos que caracterizan esta alteración, afectan del mismo modo los diferentes grados de todos los estadios, por esto es necesario tomar en cuenta no por estadios de la luxación, sino por separado.

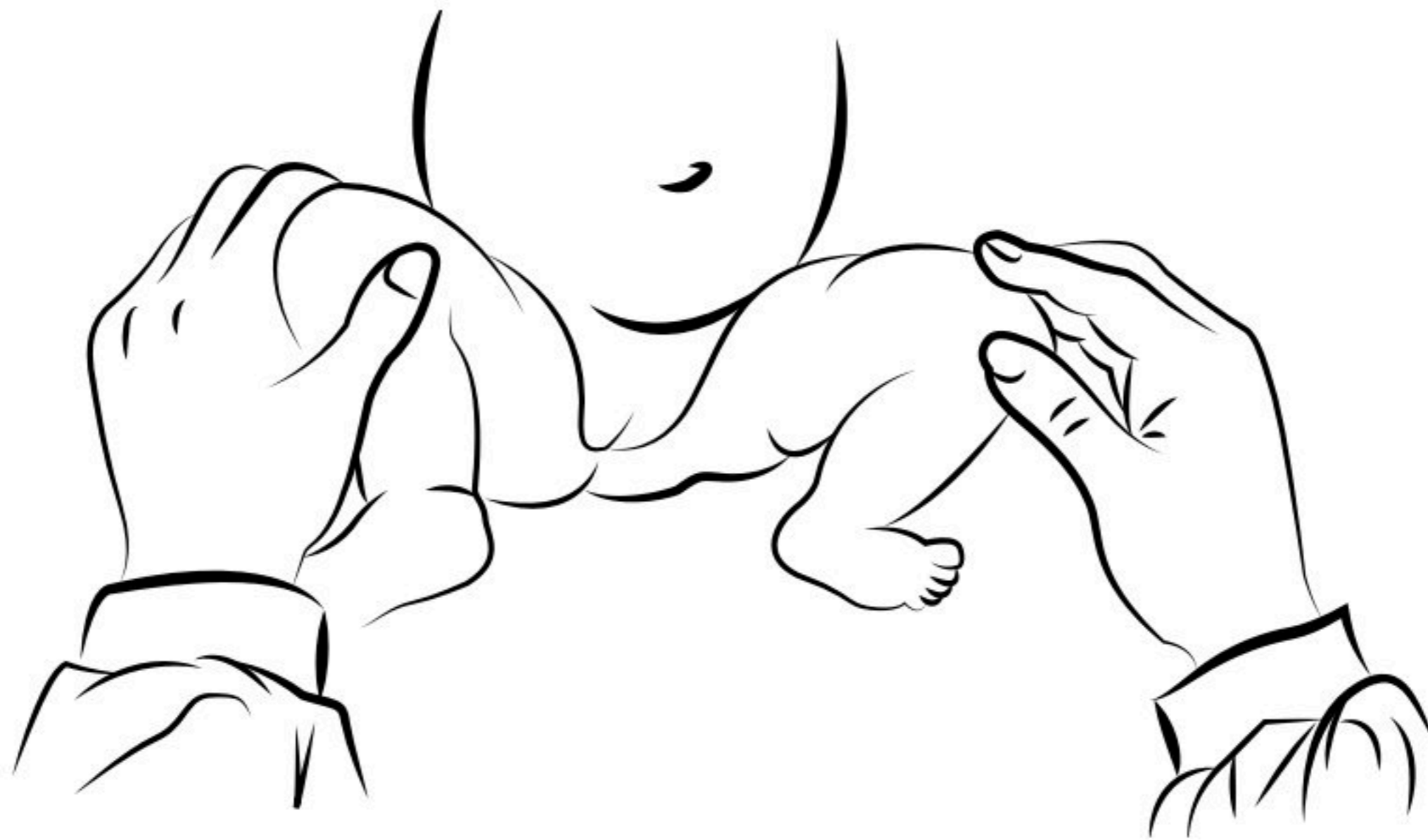


Fig. 31. Inicio de las pruebas de Barlow y Ortolani.

En etapas tempranas la displasia no presenta ninguna sensación desagradable para el niño y frecuentemente permanece oculta, en los primeros días de vida del niño no es fácil determinarla, ya que las características fisiológicas del recién nacido aumentan las dificultades para establecer un diagnóstico acertado. Del mismo modo es necesario iniciar y proveer un tratamiento temprano en las fases iniciales de la displasia. La observación del recién nacido es necesario llevarlo a cabo cuando el mismo se encuentra tranquilo o durante el sueño, cuando ha disminuido el grado fisiológico de tensión muscular.

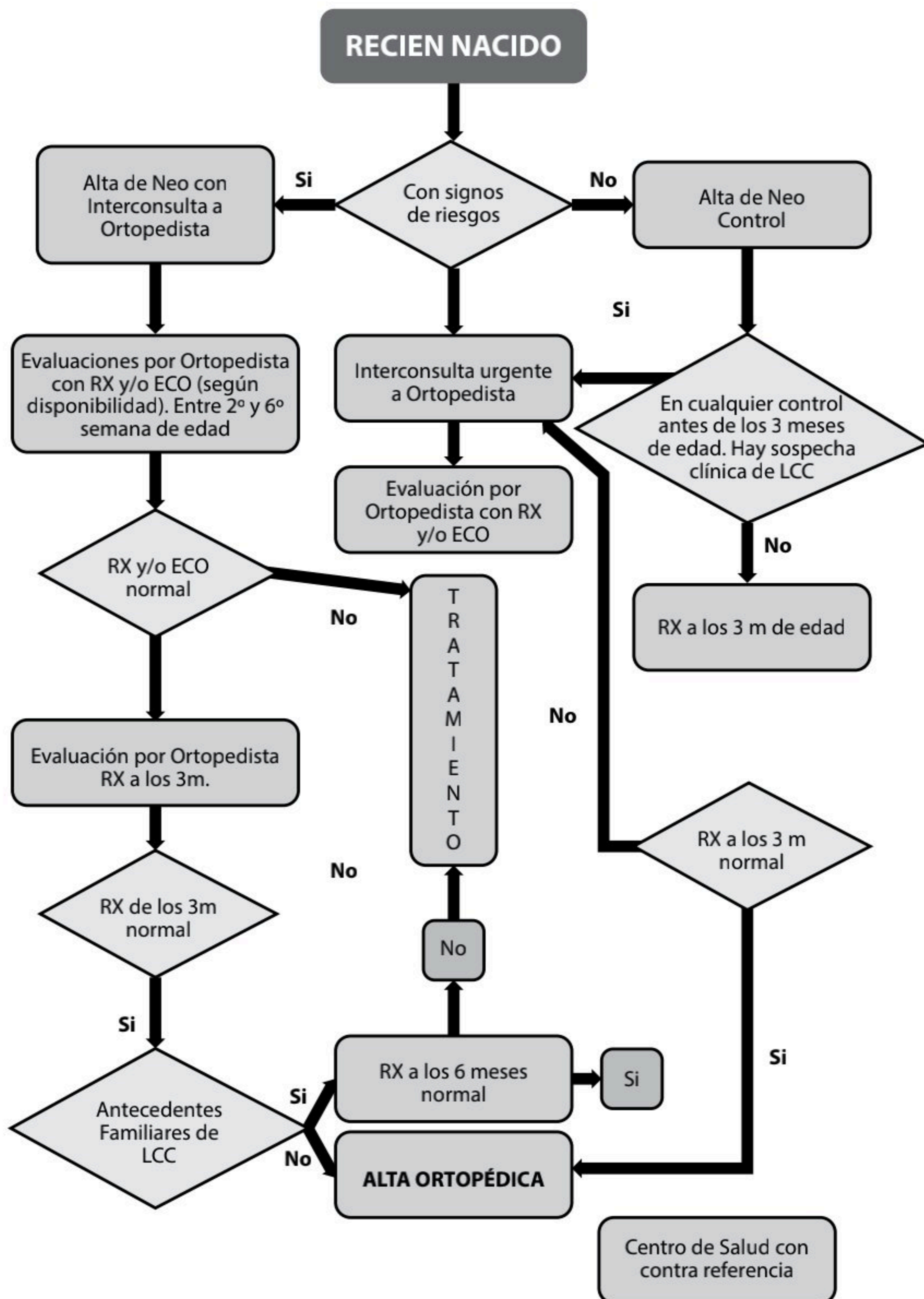


Fig. 32. Algoritmo del manejo del recién nacido en el servicio de ortopedia. (Protocolo de displasia de cadera).

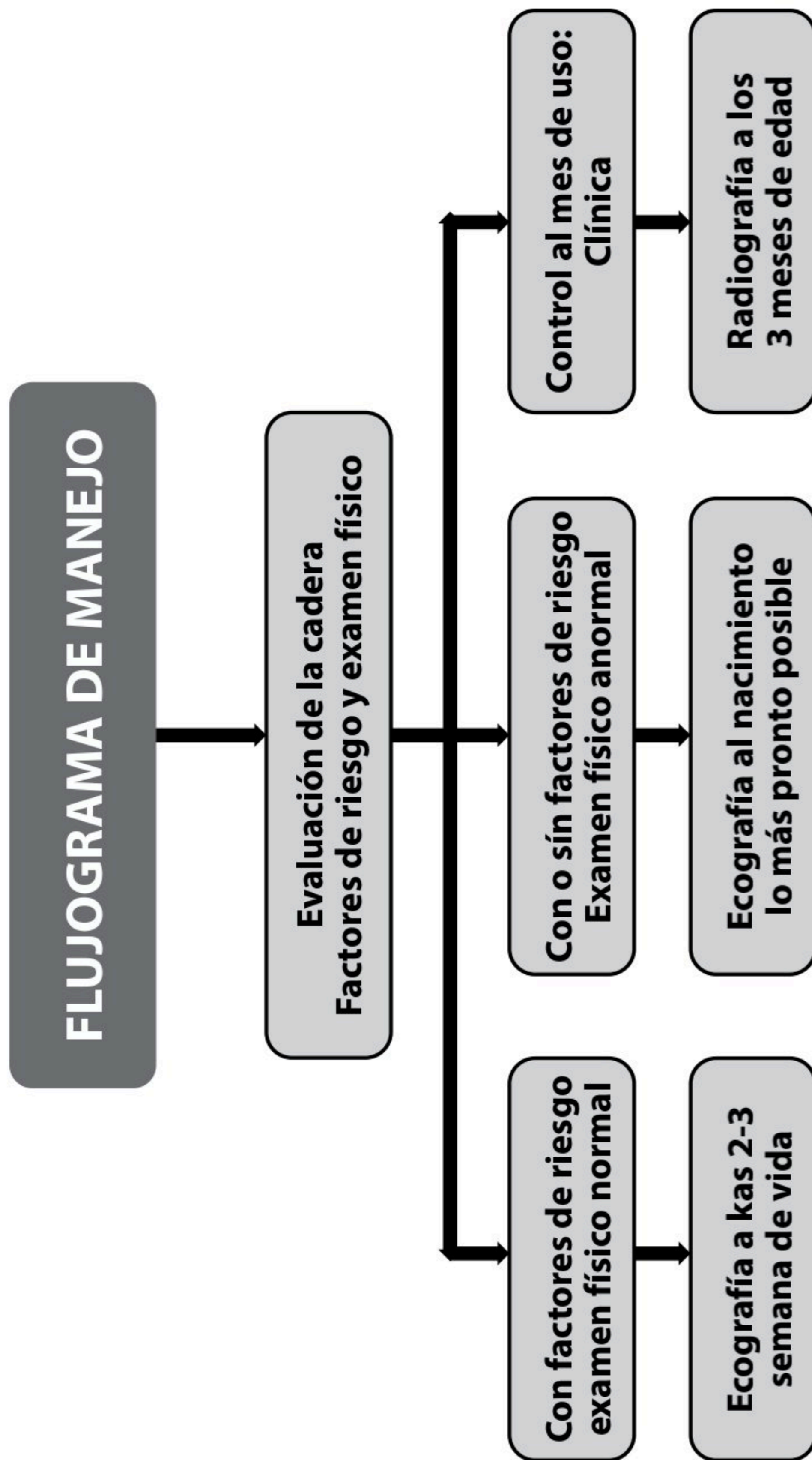


Fig. 33. Maazi E. G. Rev Bolped Vol 50 N1

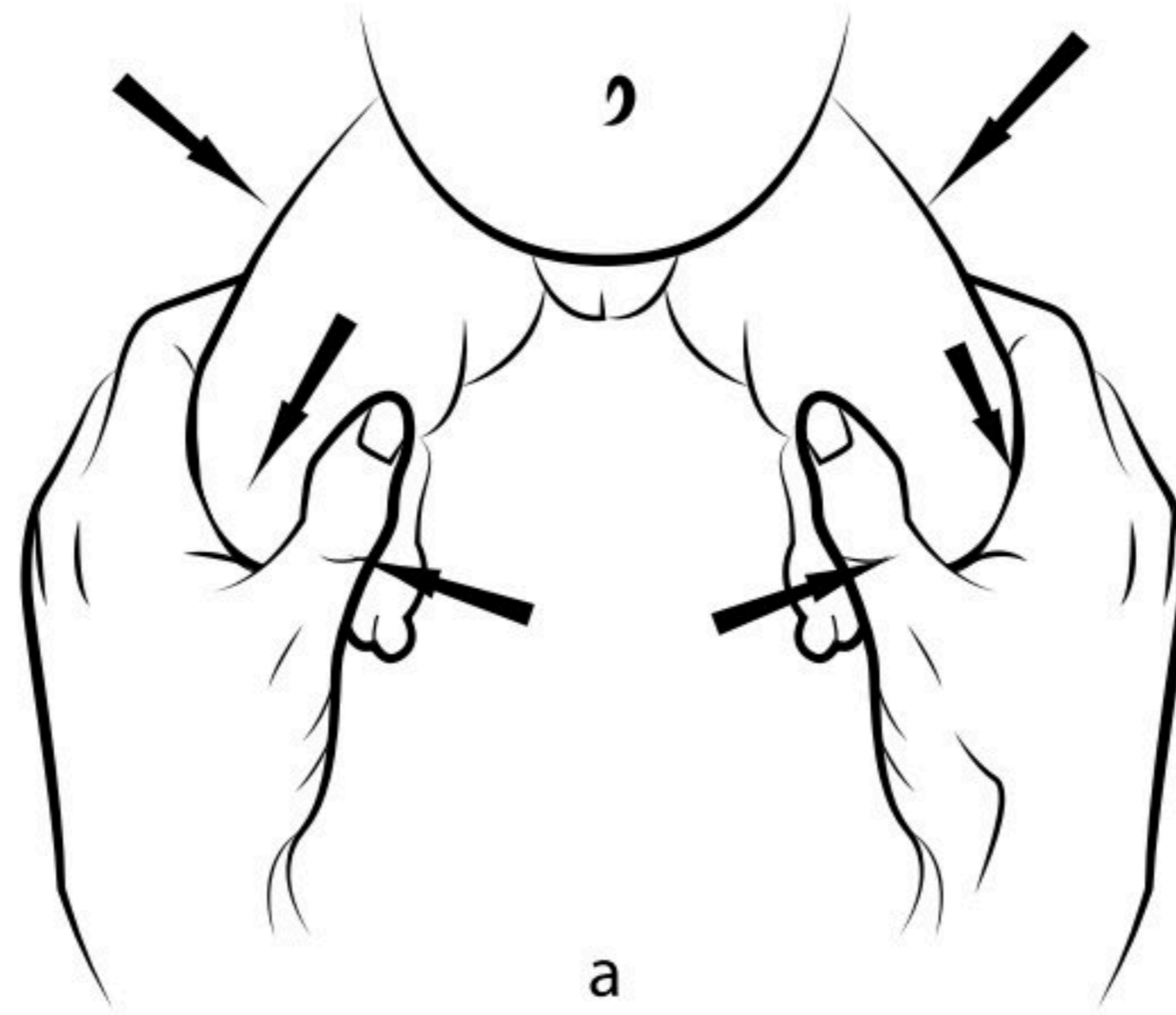


Fig. 34. Maniobra inicial de abducción de las caderas y fuerzas aplicadas a los muslos.

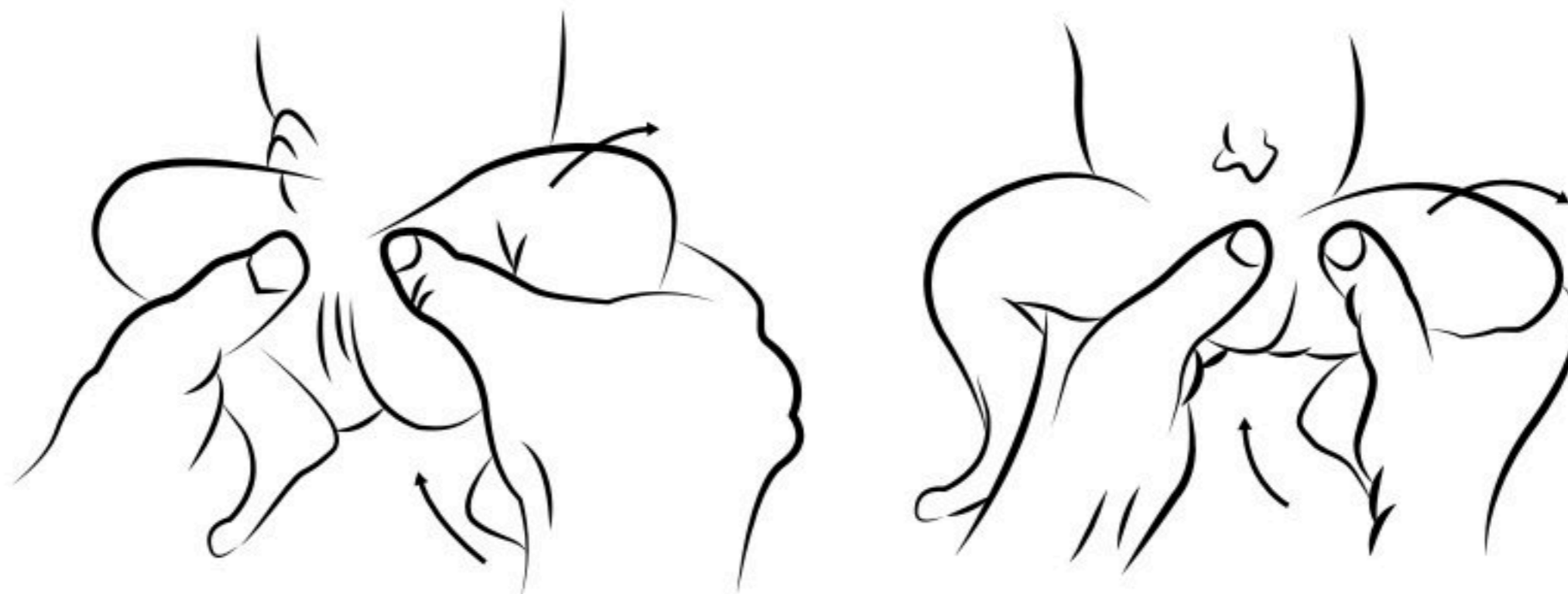


Fig. 35. Maniobra de luxación (Kliscic positivo) y reposición de la cabeza femoral en el niño.

Lo más importante es tomar en consideración la forma, colocación o posición de los miembros inferiores, la cantidad de pliegues, profundidad, simetría, dirección de los mismos en la cara posterior o lateral del muslo, así mismo es necesario investigar la capacidad de movimientos activos y pasivos de las articulaciones coxofemorales, se manipula al niño muy cuidadosamente, una investigación brusca puede no solo causar dolor al niño sino también dificultar la investigación

y en muchos casos provocar espasmo muscular, así como hacer imposible comprobar el grado de movilidad de las articulaciones, complicar el establecimiento del diagnóstico o llevar a que sea errado.

Ángulo de abducción de los miembros inferiores: Frecuentemente en los niños con displasia existe asimetría de este movimiento, siendo patológico con valores menores a 60 grados, se debe recordar que en muchos casos de displasia de cadera se aprecia una normal abducción.

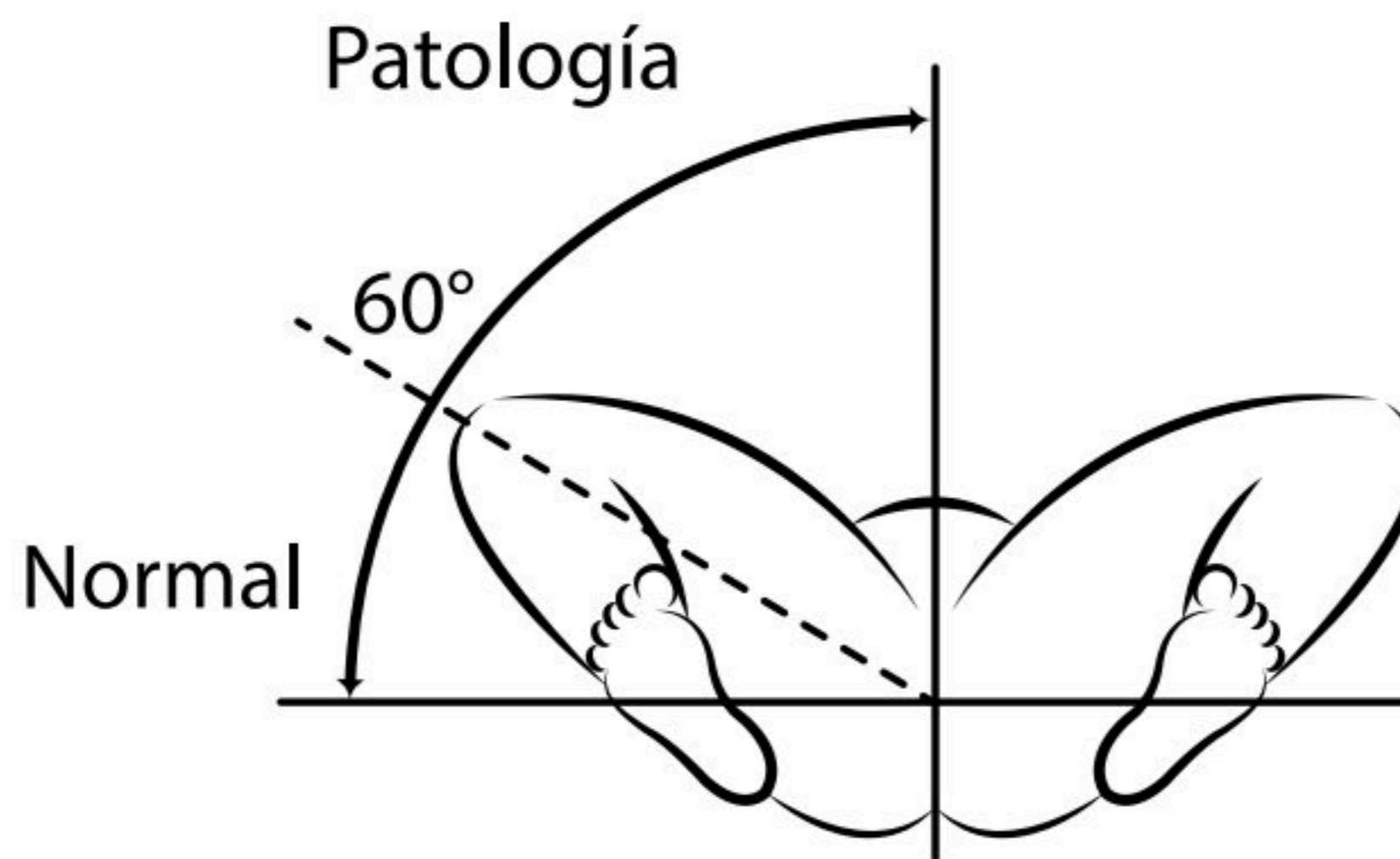
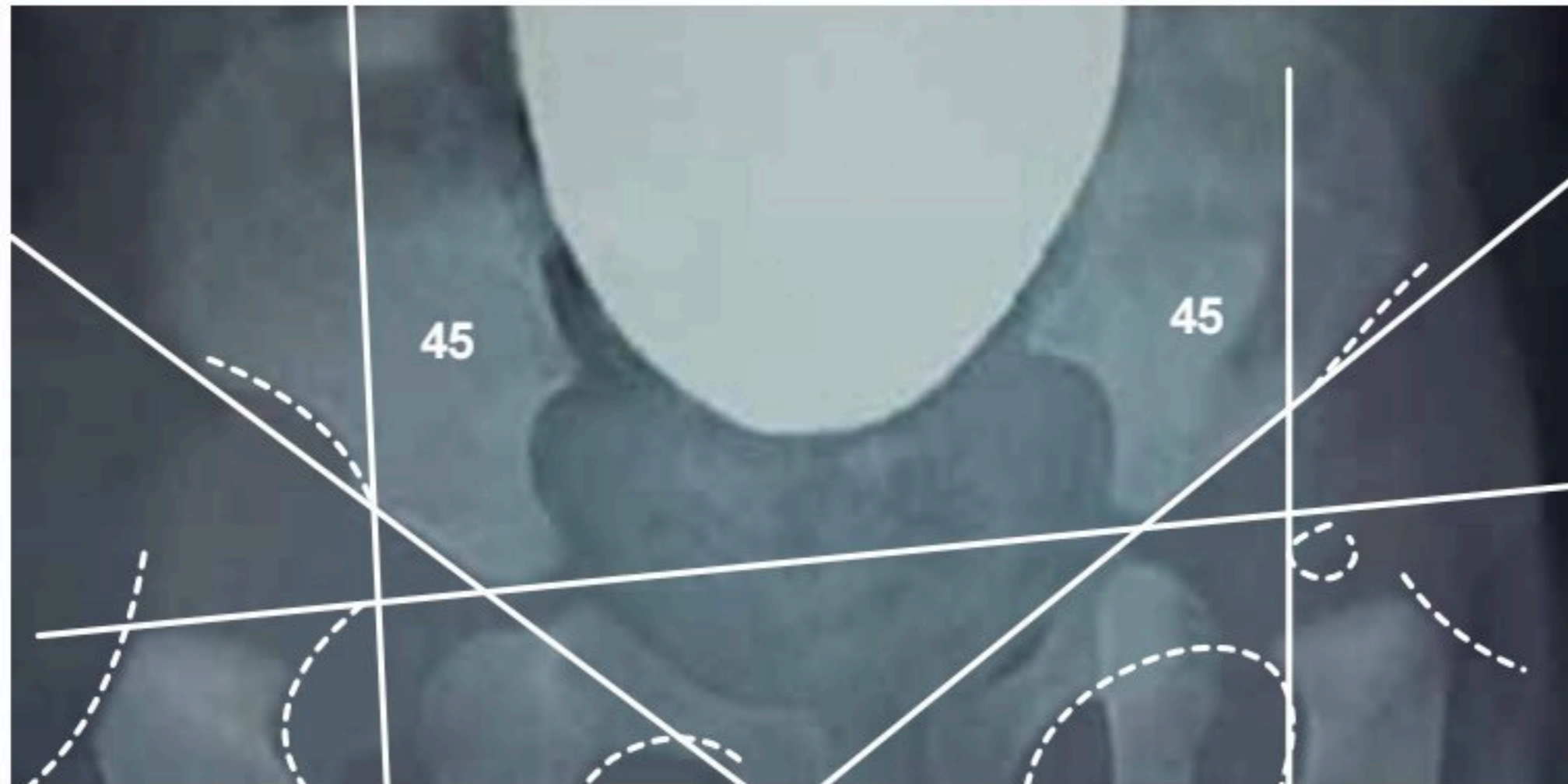


Fig. 36. Ángulos de abducción, en límite. Signo de Joachimsthal.



Fotografía 27. Limitación de la abducción de las caderas. Presencia de resistencia muscular.



Fotografía 28. Grado de abducción en norma y patología de las caderas.

Lorenz (1895) fue su gran propulsor, El tratamiento funcional o conservador a dado la posibilidad de cambiar la óptica mecánica pasiva por un tipo de recuperación funcional activa, cuya idea tiene mucho que ver con Forrester-Brown y Bauer, especialmente, lo más importante consiste en que en lugar de inmovilizar las articulaciones de la cadera, se utiliza un tipo de movilidad controlada, cuya influencia será fundamental en el desarrollo del acetábulo y en el mantenimiento del tono y actividad muscular, consistiendo entonces en indicación, no solamente para centrar la cabeza femoral luxada, sino también para una buena formación del acetábulo. La potencialidad plástica de regeneración o amoldamiento del acetábulo, progresivamente va disminuyendo, por lo que se considera como un factor más para iniciarse el tratamiento tempranamente.

Sin embargo no se puede establecer una norma sobre la prolongación o duración del tratamiento, ya que cada articulación es diferente entre sí y cada paciente tampoco reacciona de la misma manera. En todos los tipos de tratamiento funcional de la displasia de cadera se deben mantener

determinados principios básicos de cuidados para el recién nacido. La madre debe ser instruida para realizar gimnasia al niño, utilizando las articulaciones coxofemorales, además de cómo lograr mantener las caderas siempre en abducción durante el cambio de pañales, proveer masaje de las zonas musculares glúteos y muslos.

Los principios básicos del tratamiento funcional se constituyen:

Mantener por todos los medios posibles la movilidad articular durante todo el periodo de tratamiento. Sostener una posición concéntrica corporal, pero no forzada de la abducción, sino llegar a la misma de manera progresiva.

La observación de estos principios previene el apareamiento de complicaciones, localizados en el extremo proximal del fémur. Un signo clínico de recuperación es el mejoramiento de la abducción, (hasta 90 grados), es importante la valoración radiológica. Durante el primer año de vida no deben llevarse a cabo más de 3 controles radiográficos (manteniendo siempre protección sobre las gónadas), al segundo año no más frecuentemente que 2 veces en el año, tomando en consideración cierre de los elementos núcleos óseos. Para todo esto es muy necesario observar.

Signos clínicos

Signo de Ortolani

Conocido también como "signo dello scatto" o de luxación de la cabeza femoral, signo que según algunos autores tiende a desaparecer a partir del 5to día luego del nacimiento. Sin embargo Ortolani considera su positividad hasta los 3 meses de

edad en el 100% de casos, observando la necesidad absoluta de iniciar una investigación más detallada y el inicio de un tratamiento. Durante las maniobras de Ortolani la aducción de las caderas determina su luxación, la abducción lleva en cambio a su reposición.

Vasiliev(1966) aprecia este signo durante la primera semana de vida en el 57%, a los 2 meses sólo en el 7%, de 3.4 meses en el 3%. Krumin (1968 observa que el signo del klik se aprecia hasta las 4 semanas de vida, en el 31% de recién nacidos, la presencia sostenida de este signo puede deberse a que los padres los envuelven por periodos prolongados. Harris no considera a este signo como de mucha importancia, ya que observó en niños nacidos en posición podálica el apareamiento de este signo, el mismo que desaparece al quinto día, fue por esto que Ortolani demostró su posibilidad luego de la primera semana de vida del recién nacido, considerándolo como signo absoluto de displasia de cadera.

Sin embargo el signo de luxación reposición se considera como un patognómico de LCC; poseyendo valor diagnóstico, pronóstico.

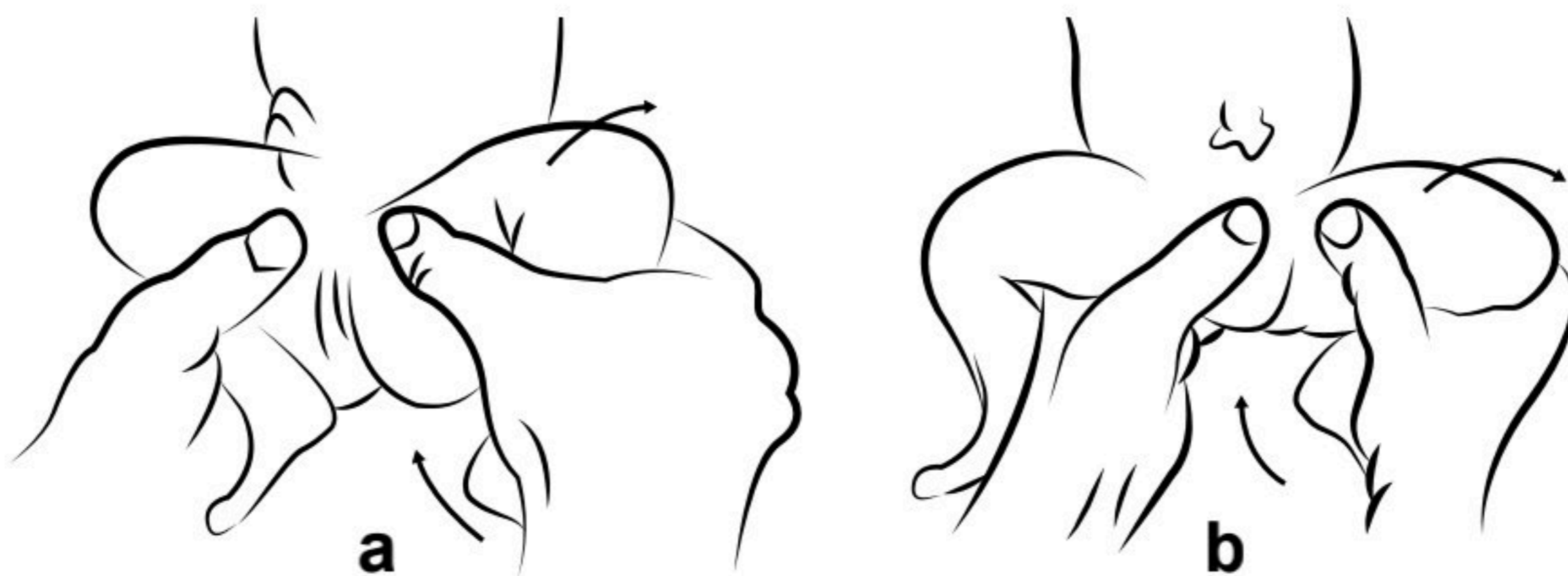


Fig. 37. Maniobra de Barlow y Ortolani.
a) La abducción determina su luxación.
b) La abducción determina su reducción.



Fotografía 29. Demostración del signo de Barlow-Ortolani y presencia de alteración de la abducción lado izquierdo.

Signo de Klopfer

Con maniobras de flexión, rotación interna y aducción, se provoca la luxación de la cabeza femoral, por lo que se conoce como signo de Klopfer positivo o se ha dado en llamar también signo de Ortolani-Klopfer.

Hilgenreiner denominó a este signo como “signo del aumento de la capacidad de movimiento de la cabeza femoral subluxable” El grado de fuerza y sonido pueden variar, inclusive el movimiento puede ser visible y audible para las personas que rodean al paciente. Muy frecuentemente estos sonidos son los que llevan a los padres del paciente a buscar la consulta respectiva, signo debido a la luxación de la cabeza femoral por la abducción y la reposición de la misma.

Marks denominó a este fenómeno como signo del deslizamiento, debido a debilitamiento del aparato ligamentario de la articulación. Observaron la presencia de sonido en la articulación en casos de abducción y aducción, Froelich, Le Damany, Hilgenreiner, Putti, este es el denominado

“signo de Ortolani”, aunque mucho antes fue descrito por Marks (1933), no es necesario realizar repetidamente esta prueba por recomendaciones de Keiser, Bachman y Ortolani, que puede traumatizar la cabeza femoral, Schneider observó este signo durante la primera hora de vida. Ortolani para establecer diagnóstico de LCC utiliza casi exclusivamente el signo de desplazamiento de la cabeza femoral y la reposición de la misma, Vital (1958) como signo reductor en los recién nacidos y lactantes (Marks, Ortolani, Kloffer, Hart Penner, Simon, Frejka).

El signo del deslizamiento en el 60% de los casos se encuentra como signo de displasia de la cadera en los niños recién nacidos, con el crecimiento pierde su significado, siendo menos claro e infrecuente.

En relación con los cambios progresivos en las articulaciones y en los tejidos blandos musculares circundantes estas rápidamente cambian y se aprecian contractura de los músculos aductores. En casos de desplazamiento de la cabeza femoral con formación de una pseudo articulación secundaria, a veces también se aprecia el signo del deslizamiento, simulando una reposición. Dupuytren (1826) determinó el signo del deslizamiento al llevar el miembro afectado hacia arriba, en este caso también coexiste relativo acortamiento de la extremidad afectada y al llevar la extremidad hacia abajo un ligero aparente sobre crecimiento. Lo que es conocido como signo del pistón, en casos de luxación de la cadera se halla presente en el 15% de los casos.

Signo de Barlow

Para su investigación se determinan dos componentes:

- El niño en decúbito dorsal, caderas a 90 grados y rodillas a 120 grados, llevando las caderas a una abducción

moderada y ejerciendo presión sobre el trocánter mayor, si la cabeza femoral se desplaza hacia adelante, se supone que esta luxada.

- La segunda parte consiste en hacer presión hacia atrás, si se logra desplazar la cabeza femoral fuera del acetábulo y esta vuelve a su sitio original, se supone que la cadera es luxable, pero que no está luxada.
- Frecuentemente se aprecia rotación externa de la extremidad afectada, observación que se dificulta en caso de luxación bilateral.
- La limitación de la abducción de las caderas para las luxaciones altas, es manifiesto durante el primer mes de vida. Para la correcta valoración de este signo se debe tomar en consideración que el niño no sufra de parálisis cerebral, inclinación en varo de las cabezas femorales, enfermedades sistémicas, tales como artrogriposis, condro distrofias, en la luxación unilateral se deben considerar luxación patológica del fémur, osteoepifisiolisis, ectromegalia y otras.

Signo de Malgaine

En ciertos casos al observar la limitación de la abducción se tiene la sensación de movimientos pasivos de la articulación de la cadera, este signo se conoce como de Malgaine (1855) y se explica por la debilidad del aparato ligamentario de la articulación coxofemoral, este tipo de movilidad pasiva se aprecia frecuentemente en los recién nacidos en posición sentados. Los signos clínicos como asimetría de los pliegues, son tardíos, el primer autor que llamó la atención sobre su importancia fue Bade, por lo que muchas veces este signo toma su nombre.

Signo de Peter-Bade

El pliegue de la zona media del muslo se muestra ascendido. Considera la presencia del pliegue inguinal, en las niñas, con luxación de cadera que en parte cubre el labio vulvar, más manifiestos a las edades de 2-3 meses, la experiencia demuestra que es necesario observar a los recién nacidos mínimo por dos ocasiones al segundo y cuarto mes de vida.



Fotografía 30. Pliegue inguinal asimétrico, signo de Peter-Bade.



Fotografía 31. Asimetría de los pliegues del muslo.

Los ortopedistas checoslovacos proponen visitas al ortopedista infantil a edades de 3-6 meses, así mismo siempre realizan un estudio radiográfico a la edad de 3 meses.

Los pliegues inguinales varían en número así como en profundidad unos con referencia a los otros. Bade y Putty brindan mucho significado a la asimetría de estos pliegues, Bade determino tempranamente el diagnóstico de LCC en niños hasta los 5 meses considerando la presencia y número de los mismos, Licenti, considera sin embargo que no se trata de ningún signo patognomónico de LCC. Como demuestran las observaciones en casos de displasia, subluxación o luxación el número de pliegues cutáneos varia en el lado en que se halla la patología en niños prematuros en la luxación bilateral pierde importancia diagnóstica.

Colleman(1956) y Mankel(1962) basados en las observaciones realizadas a un gran número de niños, llegaron a la conclusión de que la asimetría de los pliegues cutáneos frecuentemente pueden encontrarse en los niños sanos aproximadamente en un 7-10%, sin tomar en consideración esto, los niños con marcada asimetría de los pliegues ameritan obligatoriamente una investigación mucho más profunda por parte del médico, en nuestra realidad la asimetría de los pliegues permiten sospechar y diagnosticar LCC en un 8% de casos.

- En la luxación unilateral se aprecia acortamiento de la extremidad afectada, lo cual se observa por la distribución de los maléolos o de los talones. Fue Bettman el que llamo la atención sobre su importancia, teniendo al niño recostado sobre sus espaldas en una superficie plana, es necesario tomar en consideración que las rodillas deben mantenerse juntas, se considera además que es positivo en coxa vara.



Fotografía 32. Ángulo de abducción de las caderas limitado.



Fotografía 33. Signo de la cadera hiperlaxa.

- Con el niño que mantiene al máximo extendidas las rodillas en ángulo recto sobre las caderas, se aprecia una mayor protuberancia de los músculos glúteos sobre todo en el lado afectado, debido a la variación en la dirección de tensión entre el tubérculo isquiático y el trocánter mayor, en el trayecto junto al nervio ciático, es conocido este signo bajo el nombre de los autores que llamaron su

atención como fueron Pelthenson y Lieberman, siendo más apreciable en presencia de afectación unilateral.

Signo de Pelthenson: Se refiere a la inclinación de los glúteos entre el tubérculo isquiático y el trocánter mayor en el lado de la luxación, conocido con el nombre de signo de Pelthenson, se aprecia si el niño es recostado sobre sus espaldas, flexionadas sus rodillas sobre la pelvis hasta contactar la superficie anterior con el abdomen, si en esta posición se observa sobre el tubérculo isquiático, en el lado en que se sospecha la luxación, en el lugar del borde normal lateral el tubérculo isquiático, entre él y el trocánter mayor se manifiesta una ligera o profunda depresión.

Además en algunos pacientes se observa hipertrichosis y nevo, localizados en el lado de la zona afectada, frecuentemente también se halla concomitancia con hemangioma. Debido a alteraciones del trocánter mayor hacia afuera y arriba la contura normal de la articulación de la cadera se altera y se torna angular.



Fotografía 34. Tensión de los músculos aductores de la cadera signo positivo de Joachimsthal.

En la luxación bilateral la pelvis por la posibilidad bilateral se torna más ancha de lo normal.

- Kopits(1013), determinó que en las luxaciones unilaterales se aprecia en el lado contrario, contractura muscular de los abductores, resultado de lo cual se aprecia un aparente acortamiento en la línea de los miembros inferiores.
- Un signo muy importante a tomar en consideración, fue descrito por loachimsthal, ambas articulaciones de las caderas se hallan abiertas y en ángulos rectos, al prolongar el eje del hueso femoral se aprecia que esta línea pasa por la altura del acetábulo, en casos de luxación, lo hace sobre él o bajo el mismo, es muy importante en las alteraciones unilaterales, en la que coexiste además alteración de los tejidos blandos, en relación con los aductores.

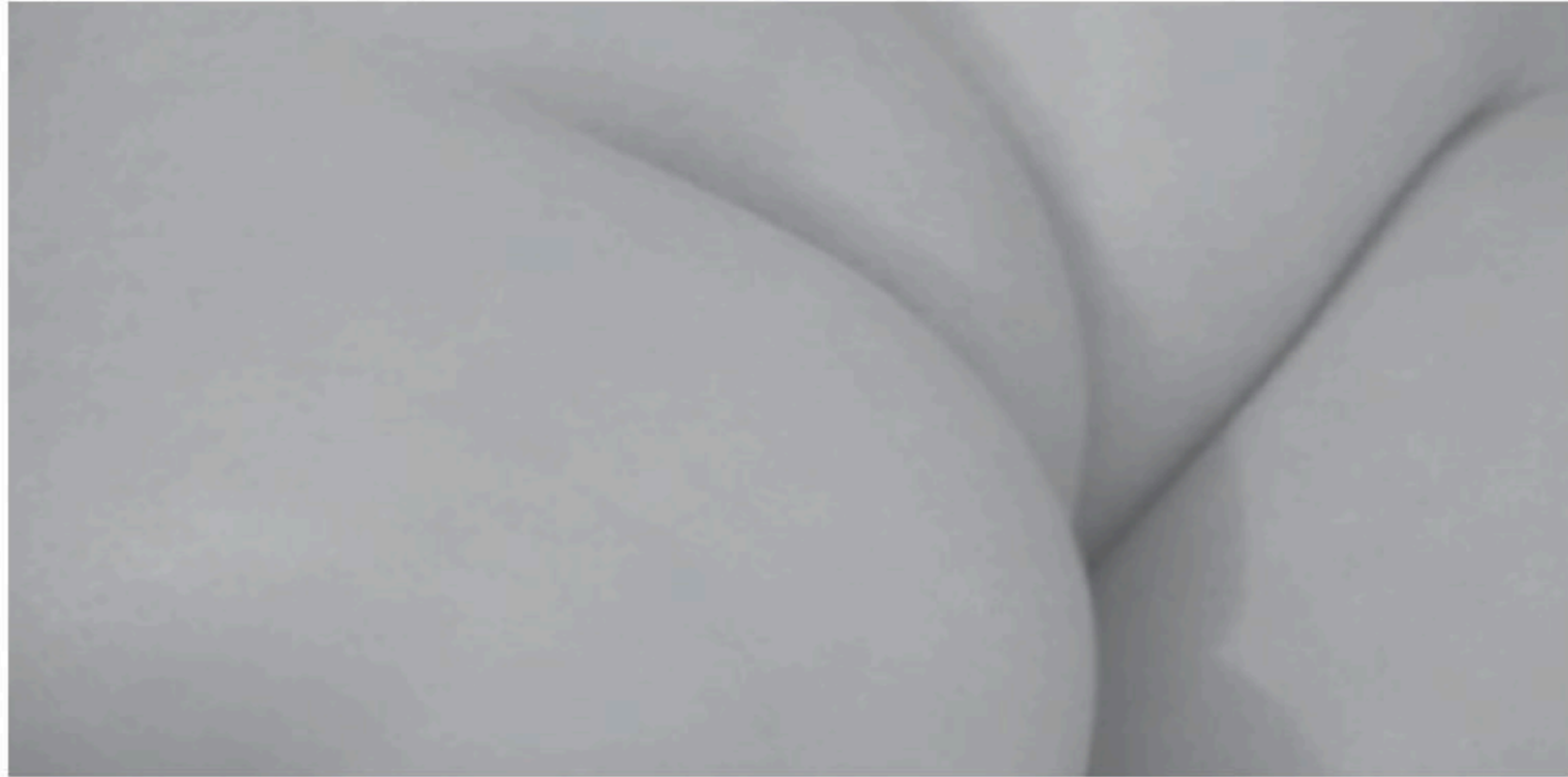
Se puede resumir lo sintomatología y signología de la siguiente manera:

- En presencia de luxación, la extremidad inferior se halla rotada externamente.
- La asimetría de los pliegues, sean estos supra-patelares, femorales, o glúteos, se diferencian por número, distribución y profundidad, así como la asimetría de los pliegues inguinales.
- Acortamiento de la extremidad, en casos de alteración unilateral.
- Gran visibilidad del trocánter mayor y desplazamiento del mismo hacia arriba.
- Signo de Pelthenson positivo
- Limitación de la abducción de las caderas.
- Contractura de los abductores, en el lado contrario de la luxación.

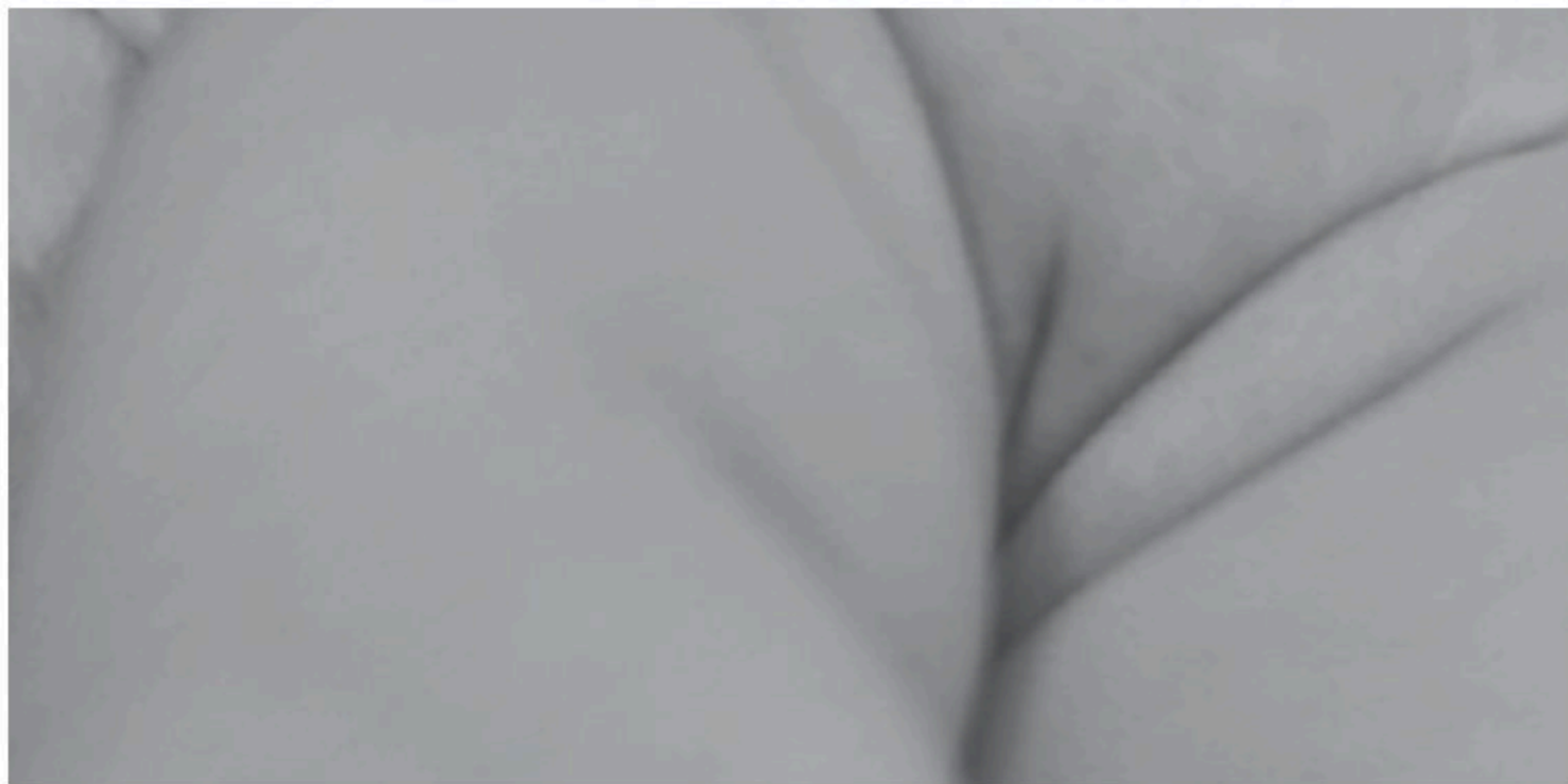
- Signo de Ettore y Erlacher positivo.
- Signo de Joachimstal.

Signo de Bocchi

Talo valgo en el miembro inferior afectado.



Fotografía 35. Signo positivo de Ettore o asimetría en profundidad de los pliegues del muslo.



Fotografía 36. Signo positivo de Erlacher.

Signos secundarios

Estos signos secundarios o no permanentes y variables, tomados separadamente no poseen valor ni significado

diagnóstico, ya que frecuentemente se encuentran hasta en niños sanos, aunque la presencia de ellos permite sospechar la existencia de esta patología lo que conlleva a una investigación más detenida del paciente.

- **Signo de Gourdonn (1909).**- Demostró el aumento de la capacidad para movimientos rotatorios de la articulación de la cadera afectada, conocido también como signo de Rohllenderec (1938) o el signo de las llaves.
- **Signo de Ettore.**- Observó que en los niños sanos a la aducción máxima, las extremidades tienden a entrecruzarse entre las rodillas con la del lado opuesto, en casos de luxación este entrecruzamiento se realiza mucho más arriba. La línea o longitud absoluta del miembro inferior en la LCC es igual, pero debido al deslazamiento de la cabeza femoral hacia arriba, se produce un acortamiento relativo. El acortamiento de una extremidad, es difícil de determinar, en los recién nacidos, con el crecimiento del niño se torna más observable visualmente, en la mayoría de los casos por el nivel de las rotulas, tobillos y talones. El acortamiento de una extremidad se observa en el 38%, el medir la longitud utilizando una cinta métrica puede llevar a determinaciones erróneas, para determinarlo con más acierto existen una serie de métodos, entre los más conocidos citamos a Bettman (1932). Savariaud (1912). Broca (1932) y Baron (1926).
- **Signo de Bettman.**- Se flexionan las piernas del niño sobre las caderas y las rodillas se flexionan y juntan entre ellas. Al ejecutar esta maniobra en la zona afectada se aprecia un acortamiento relativo y la localización de las rodillas en el niño se hace tangencial. Se conoce esta

discrepancia en la longitud de los miembros inferiores, utilizando también el test de Allis.

- **Signo de Galleazzi.-** Valora la discrepancia en el muslo y la cadera del niño, siendo adecuada en casos de afectación unilateral.

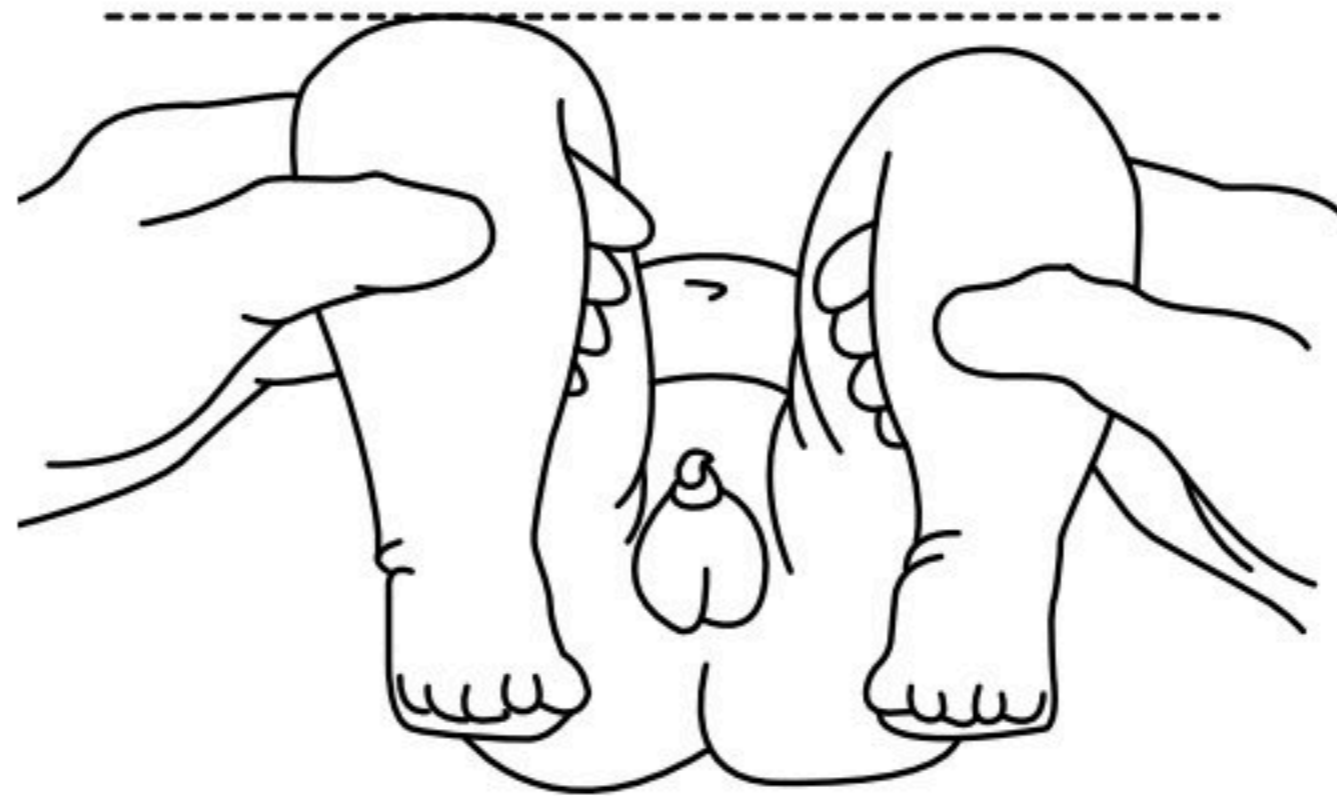


Fig. 38. Paciente acortamiento aparente de los muslos o signo de Galleazzi, visible para la asimetría de sus rodillas, conocido también como signo de Savariaud en rodillas.

Test de Allis.- Se considera positivo cuando el niño que se halla en decúbito dorsal, con sus caderas y rodillas en flexión, una de las rodillas, la del lado afectado, es más baja que la opuesta, indicando la presencia de un acortamiento aparente, por retracción de los músculos aductores, o un acortamiento real por luxación.



Fotografía 37. Test de Allis positivo. Acortamiento aparente de los muslos.

- **Signo de Savariaud.-** Se determina el acortamiento de las extremidades colocando al niño con los miembros

extendidos, se observa el acortamiento por localización diferente de los talones del niño.

- **Signo del pistón o telescopaje o signo de Dupuytren.-** Una cadera estable no permite movimientos del muslo en sentido longitudinal al ser traccionado o empujado próximamente. Si la cadera esta luxada el trocánter mayor asciende o desciende en las maniobras.
- **Signo de Trendelenburg.-** En los niños, de edad escolar, al caminar se aprecia la "Marcha de pato", se efectúa cuando el niño camina, su presencia manifiesta insuficiencia del muslo glúteo medio.

Broca mide la distancia entre las espinas iliacas anteriores superiores hasta las rodillas y desde estas hasta la superficie plantar. En los niños sanos esta es igual en ambas extremidades, en casos de luxación unilateral se aprecia una disminución de la línea en la zona afectada.

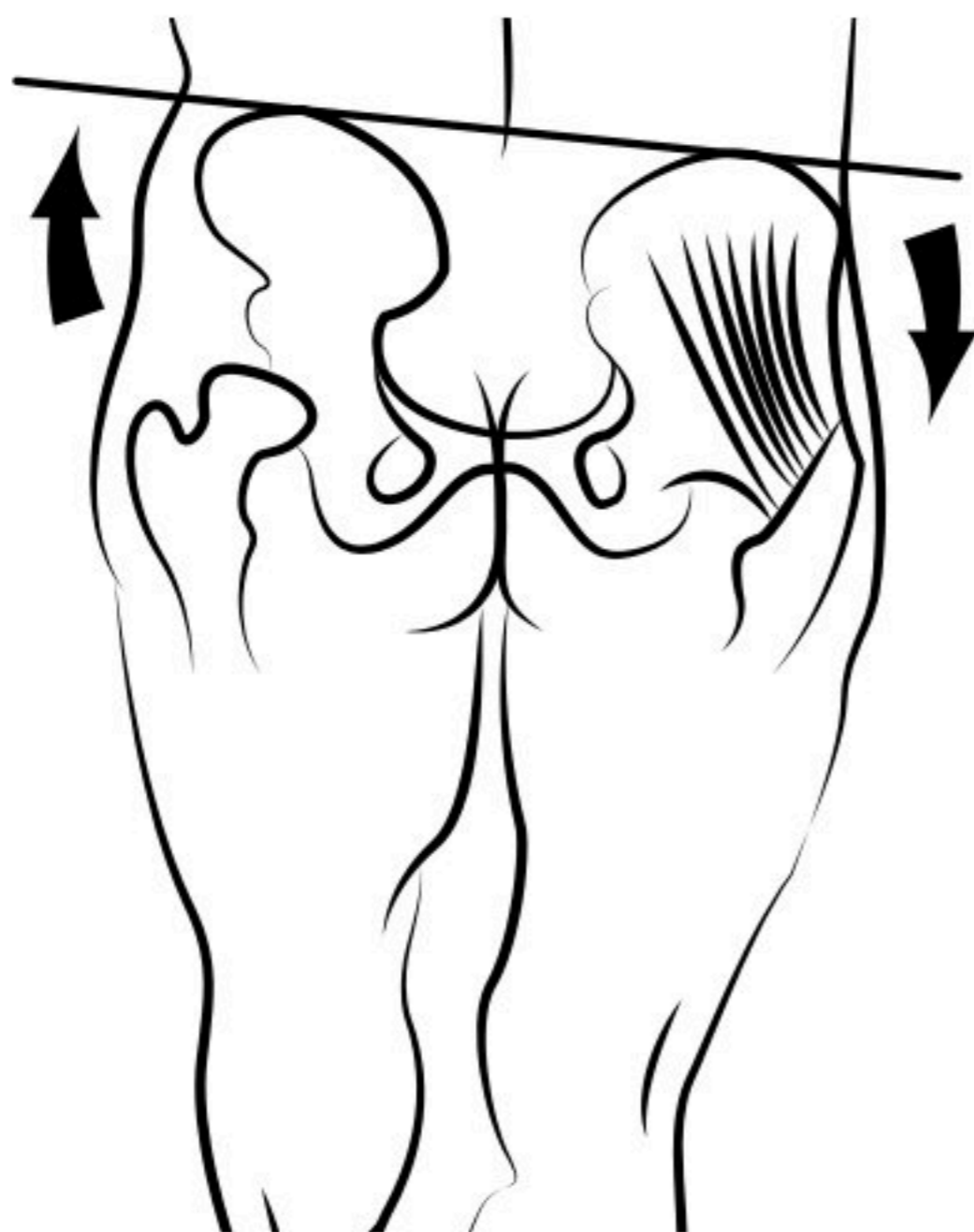


Fig. 39. Gráfico del signo del Trendelenburg, alteración postural y de la marcha.



Fotografía 38. Signo del Trendelenburg positivo y aplanamiento del glúteo afectado.

- La longitud absoluta del miembro inferior en caso de LCC es igual, pero debido al desplazamiento de la cabeza femoral hacia arriba, produce un acortamiento relativo, el acortamiento de una extremidad, es difícil de determinar, especialmente en los recién nacidos, con el crecimiento del niño se torna más observable visualmente, en la mayoría de los casos por el nivel de las rótulas, tobillos y talones. El acortamiento de una extremidad se observa en el 38%, el medir la longitud utilizando una cinta métrica puede llevar a determinarlo con más acierto, existen una serie de métodos, entre los más conocidos citamos a Bettman(1932), Savariaud(1912), Broca y Baron(1926).
- Uno de los signos demostrativos de ausencia de LCC es la localización de la cabeza femoral en el triángulo de Scarpa, bajo el ligamento inguinal.

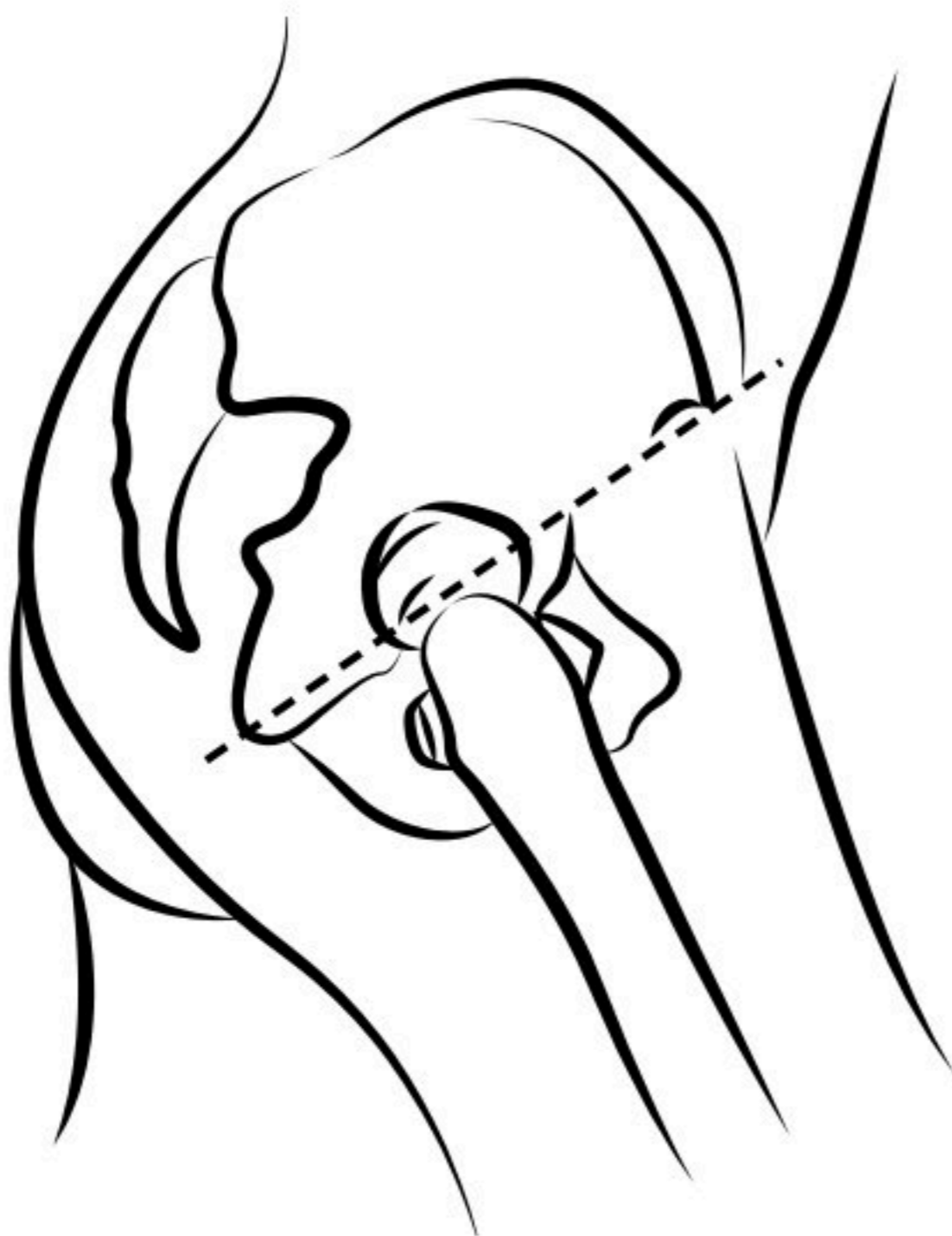


Fig. 40. Línea de Nelaton-Rosen.



Fotografía 39. Apariencia del "Signo de Trendelenburg" y relación a la línea de Nelaton-Rosen.

- **Signo de Lance.**- Si la cabeza femoral se halla localizado en el acetábulo al palpar la arteria femoral se halla la fuerza de pulsación igual en ambos lados, la diferencia en la fuerza de pulsación en la extremidad afectada se conoce con el nombre de signo de Lance(1931).
- **Signo de Lloyd Roberts:** Le manifiesta positivo cuando el miembro afectado de halla extendido completamente, mientras que el lado sano se halla ligeramente flexionado.
- **Signo de Vogdanov.**- Al presionar digitalmente la arteria femoral bajo el ligamento inguinal hacia la cabeza femoral, en caso de un niño sano, el pulso en los vasos periféricos, con más frecuencia en la arteria dorsal pedía, no es palpable o desaparece completamente. En la LCC la cabeza femoral se desplaza hacia arriba y atrás y no se puede presionar la arteria hacia la cabeza femoral y por tanto el pulso de los vasos periféricos no desaparece, mencionado autor considera que este es un signo determinante en la LCC, concediéndole un valor importante para el diagnóstico.

Lyandrec y Rygman (1964) concedieron en cambio a este signo un valor significativo para el diagnóstico de coxa vara, Krumin niega el valor del mismo en los recién nacidos, en nuestras observaciones la presencia de este signo no siempre es viable de presentarlo, en recién nacidos así como en niños muy inquietos, también debido a la presencia de abundante tejido graso subcutáneo, concediéndole un valor de ayuda diagnóstica.

Es necesario tomar en consideración lo relativo de este signo ya que la palpación de la arteria femoral puede existir en presencia de subluxación e inclusive palpase en la luxación.

- **Signo de Duchenne.**- Cuando el signo de Trendelenburg es positivo, es decir, el descenso de la pelvis hacia el lado opuesto obliga al paciente a inclinar el tronco y la cabeza hacia el mismo lado de la cadera afectada, acción que se conoce como signo de Duchenne.

Líneas de Schoemaker



Fig. 41. Línea de Shoemaker. Ascenso del trocánter mayor lado izquierdo.

Consiste en trazar una línea entre el vértice del trocánter mayor y la espina iliaca anterosuperior. Al estar luxada la cadera y elevado el trocánter mayor, la línea pasaría bajo el ombligo.

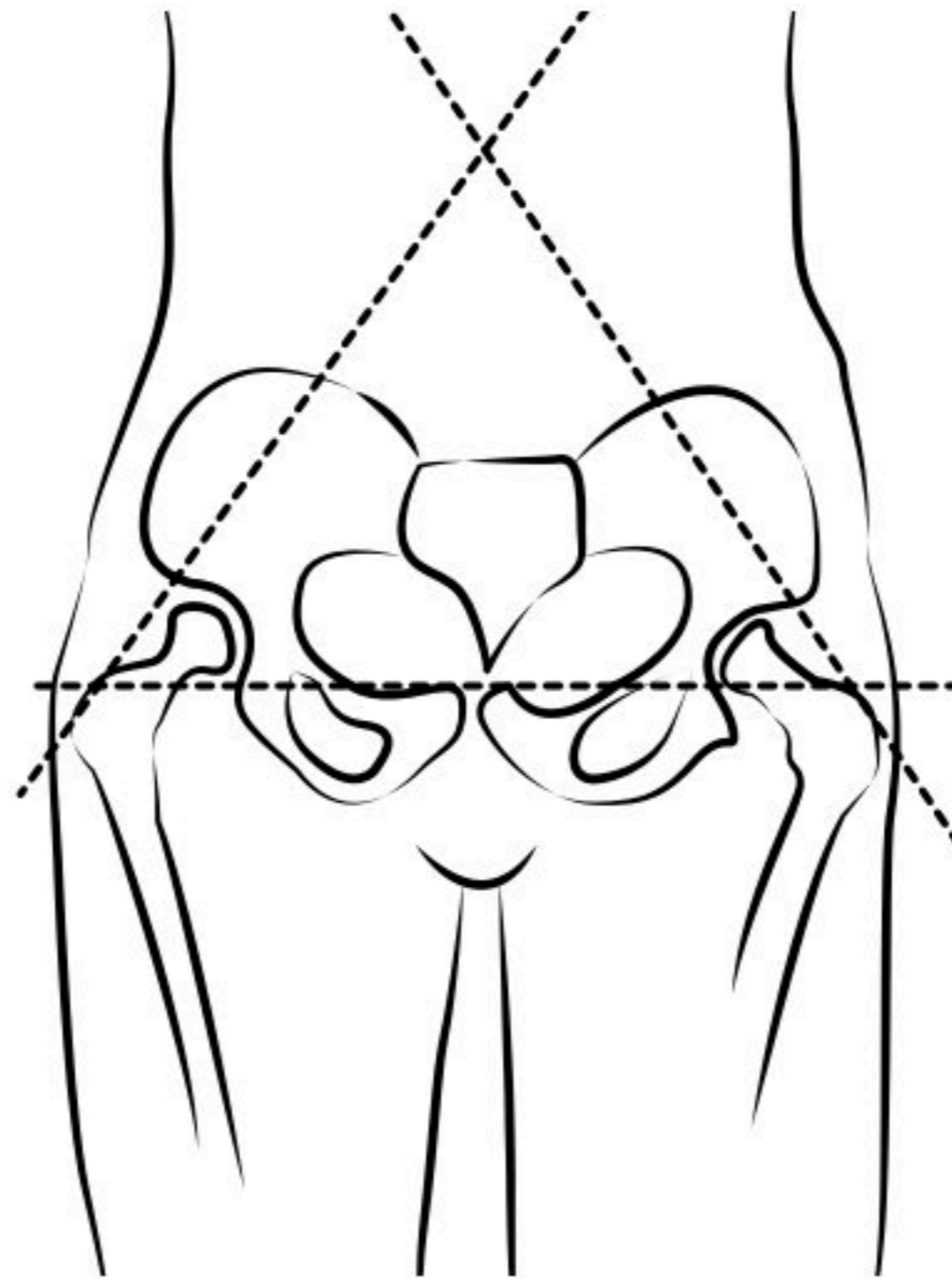


Fig. 42. Línea suprasinfisaria de Peter.

Línea suprasinfisaria de Peter

Se traza una línea al borde superior de la sínfisis del pubis bilateral a las caderas, transcurriendo normalmente al borde superior de los trocánteres.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Para realizar el diagnóstico diferencial de la luxación de cadera, en los recién nacidos hallamos que no ha sido adecuadamente estudiado. Existen casos, los cuales, luego de haber realizado muchos intentos de reducción cerrada de la cabeza femoral, se realizaron intervenciones quirúrgicas, osteotomías de rotatorias, osteotomías de acortamiento, tenotomías, en el mejor de los casos se realizó el tratamiento conservador sin embargo de lo cual posteriormente se estableció el diagnóstico de Coxa vara. También se aprecian casos con Coxa vara y fractura metafisaria del extremo epifisario femoral, los cuales equivocadamente fueron tratados

como luxación de cadera, anteriormente niños con luxación congénita de cadera, fueron tratados por raquitis, poliomielitis, tuberculosis o por el tan conocido pie plano, perdiendo por lo tanto un tiempo de oro para iniciar el tratamiento funcional temprano.

Los signos clínicos y radiográficos de esta patología tienen sus características propias, para establecer un diagnóstico exacto es necesario realizar una anamnesis detallada y ser muy atento con los signos clínicos.

Diagnóstico diferencial de la LCC con la Coxa Valga congénita		
Signos	Lcc de Cadera	Coxa Valga Congénita
Signos Clínicos		
Acortamiento de los miembros.	Insignificante o ausente	Visible
Palpación de la cabeza femoral en el triángulo de Scarpa.	No se puede palpar	Se palpa
Abducción de las caderas	Limitada	Muy limitada
Signo del deslizamiento	Se aprecia	No se aprecia
Pulso	Positivo	Negativo
Movimiento de rotación	No limitado	Limitado
Signos Radiológicos		
Presencia de displasia	-----	-----
Aplanamiento acetábular	Se aprecia	Ausente

Índice acetábular	Mayor de 30 ^a	Normal
Ángulo cuello diáfisis	Normal	Menor de 90 ^a
Línea del cartílago epifisario	Ubicación tangencial	Pasa verticalmente, ensanchada

Tabla 10. Diagnóstico diferencial de la LCC con la Coxa Valga congénita

Diagnóstico diferencial de la LCC con la Luxación Patológica del Fémur		
Signos	Lcc de Cadera	Luxación Patológica
Anamnesis	Sin características especiales	Anamnesis demuestra infecciones agudas
Signos Clínicos		
Alteración	Frecuentemente Bilateral	Unilateral
Acortamiento	Insignificante	Significativo
Movimientos Activos	No limitada	Limitado
Abducción	Limitada	Muy limitado
Dolor	Ausente	Se aprecia
Palpamiento de la Cabeza femoral	Se palpa	No se palpa
Signos Radiológicos		
Presencia de displasia	Frecuentemente Bilateral	Ausente

Aplanamiento acetábular	Se aprecia	Ausente, a veces se aprecia foco de destrucción
Índice acetábular	Mayor de 30 ^a	Normal
Destrucción de la cabeza	Ausente	Puede observarse
Desplazamiento de la cabeza	Frecuentemente Ausente	Se aprecia

Tabla 11. Diagnóstico diferencial de la LCC con la Luxación Patológica del Fémur

Diagnóstico diferencia, displasia, subluxación y luxación				
Signos	Cadera normal	Displasia	Sub luxación	Luxación
Signos Clínicos				
Asimetría de los pliegues	Infrecuente, 7% de casos	Se aprecian	Se aprecian	Se aprecian
Limitación de la abducción	No se observa	Se observa Infrecuente	Se observa	Infrecuente
Signo de deslizase	No se observa	Infrecuente	Se observa	Se observa
Acortamiento	No se observa	No se observa	Se observa	Se observa
Signos Radiológicos				
Aplanamiento acetabular	Hasta los 30g.	Mayor de 30g	Mayor de 30g	Frecuencia. Mayor de 40g.
Faceta de contacto	Se observa	No se aprecia	No se aprecia	No se aprecia
Desplazamiento de la cabeza en relación a la línea de Ombredanne	Cabeza al interior de la línea	Cabeza en la línea	Cabeza al interior de la línea	Cabeza fuera de la línea

Desplazamiento de la cabeza en relación a la línea Hilgenreiner	La cabeza está bajo la línea	La cabeza se toca con la línea	La cabeza está bajo la línea	La cabeza está sobre la línea
Localización de la contura de la metáfisis femoral a la línea de Ombredanne	La línea corta la contura de la meta femoral	La línea pasa por el extremo medial de la contura	La línea corta por la mitad de la contura	La línea pasa por la diáfisis
Osificación de la cabeza femoral	A los 3-6 meses, se inicia por el centro del núcleo.	Se detiene temporalmente	A los 3-6 meses, se inicia al borde superior, de la contura	Se detiene y se inicia en el borde externo de la contura

Tabla 12. Diagnóstico diferencia, displasia, subluxación y luxación

Diagnóstico diferencial de la LCC con la Fractura Femoral en el recién nacido		
Signos	Lcc de Cadera	Fractura Femoral
Anamnesis	En 25-30% existe posición podálica	En el 100% de casos posición podálica o transversa. Parto
Signos Clínicos		
Deformación	General, bilateral	Unilateral
Edema del extremo superior del muslo y zona inguinal	Ausente	Presente
Varo o ante curva femoral	Ausente	Presente
Dolor a la palpación y movilidad	Ausente	Infrecuente

Acortamiento	Ausente	Presente
Movimientos activos	Existe	Ausente
Signos Radiológicos		
Presencia de displasia	General, bilateral	Ausente
Aplanamiento acetabular	Se aprecia	Ausente
Índice acetabular	Mayor de 30 ^a	Normal
Localización alta y varo del fémur	Ausente	Se aprecia
Callo óseo	Ausente	Aparece a los 3-5 días

Tabla 13. Diagnóstico diferencial de la LCC con la Fractura Femoral en el recién nacido

Diagnóstico diferencia, displasia, subluxación y luxación				
Diagnóstico	Anamnesis	Observación	Posición	Acortamiento
Subluxación y luxación	Signo del deslizaje	Contorno articular normal	Rotación externa infrecuente	Presente o ausente
Luxación teratológica	No	Aumento del contorno del trocanter	Rotación externa frecuente	Muy manifiesto

Parálisis espástica	Trauma al nacimiento, asfixia	Aumento de la contura del trocante	Se encuentra rotación interna Contractura en flexión	Acortamiento aparente
Luxación Patológica	Osteomielitis	Edematización o endurecimiento de los tejidos	Rotación externa Contractura en flexión	No se aprecia las conturas
Varo congénito	-----	Aumento del del trocanter, acortamiento femoral	Rotación externa	Acortamiento en el lado afectado
Fractura metafisaria y epifisiolisis	Parto traumático prolongado	Edema de tejidos blandos	-----	No aprecia en las conturas
Hemiatrofia	-----	Asimetría de las extremidades	-----	Muy manifiesto
Displasia epifisaria	-----	Contorno articular normal	-----	Ausente

Tabla 14. Diagnóstico diferencia, displasia, subluxación y luxación

CAPÍTULO 8

TRATAMIENTO FUNCIONAL DE LA DISPLASIA DE CADERA

A pesar de ser una patología conocida desde hace más de 2000 años, sin embargo durante mucho tiempo permaneció desatendida o sin un buen desarrollo en sus metódicas de tratamiento. Verduc (1710), estudió en cadáveres la posibilidad de reponer la cabeza femoral a su sitio, posteriormente en 1830 logra finalmente éxito, Humbert y Pravaz (1837), utilizaron primeramente tracción, sin lograr mantener la reducción en su sitio.

Dupuytren consideraba esta patología sin ninguna posibilidad de tratamiento, especialmente por métodos conservadores, proponiendo cirugía para su resolución, la primera reducción de este tipo fue realizada por Poggi (1880), Margary y De Paoli (1832) intentaron mantener la cabeza femoral en su sitio aumentando la profundidad del acetábulo, apoyados por estudios de Hoff y Lorenz, lo complicado de las maniobras, causaron accidentes, relajaciones o fracturas, lo que llevó a Pacci a retomar la idea sobre la vía del tratamiento funcional, lográndose grandes éxitos a partir de 1887.

Para iniciar un tratamiento apropiado es necesario tomar en consideración términos como:

- **Cadera luxable.-** La cabeza femoral se halla en el acetábulo, pero se logra fácilmente provocar la salida de la cadera, puede observarse normalmente hasta los 8 años de recién nacido considerándose patología a los 15 días.
- **Displasia.-** Trastorno que implica la alteración estructural de los elementos anatómicos, constitutivos de la cadera demostrable únicamente con sus estudios de imágenes respectivas.
- **Luxación.-** Pérdida de las relaciones anatómicas y estructurales de los elementos que constituyen la cadera, englobando en sí el cuadro anterior.
- **En el recién nacido y hasta tres meses de edad.-** Las caderas inestables o luxadas pueden ser tratadas mediante la utilización sistemática del pañal de Frejko mismo que mantiene las caderas en abducción y flexión, tratamiento que se prolonga hasta obtener resultados favorables, si a partir del primer mes de tratamiento persiste la luxación se debe modificar el tratamiento.



Fotografía 40. Pañal de Frejka.

- **Tratamiento entre 1 y los 6 meses.-** Pueden correctamente ser utilizadas las correas o arnés de Pavlik. La cadera se coloca en flexión aproximada de 100 grados, una abducción no mayor de 60 grados una mayor separación puede provocar lesión de las arterias y ser motivo de necrosis vascular de la cabeza femoral.

El tiempo de inmovilización corresponde a la suma de 1 mes más los meses de vida del niño al momento de iniciar el tratamiento.

Si luego de 20 días o 3 semanas de utilización, persiste la luxación de la cadera se debe suspender el tratamiento y utilizar cualquier otra variante.



Fotografía 41. Modelo férula 16 de abducción de cadera.

- **Tratamiento entre 6-18 meses.-** Lo básico es buscar la reducción de la cabeza femoral mediante procedimientos conservadores procedimientos, cerrados u ortopédicos, posteriormente se utiliza inmovilización con yeso. Si la reducción no es satisfactoria se recomienda la artrografía

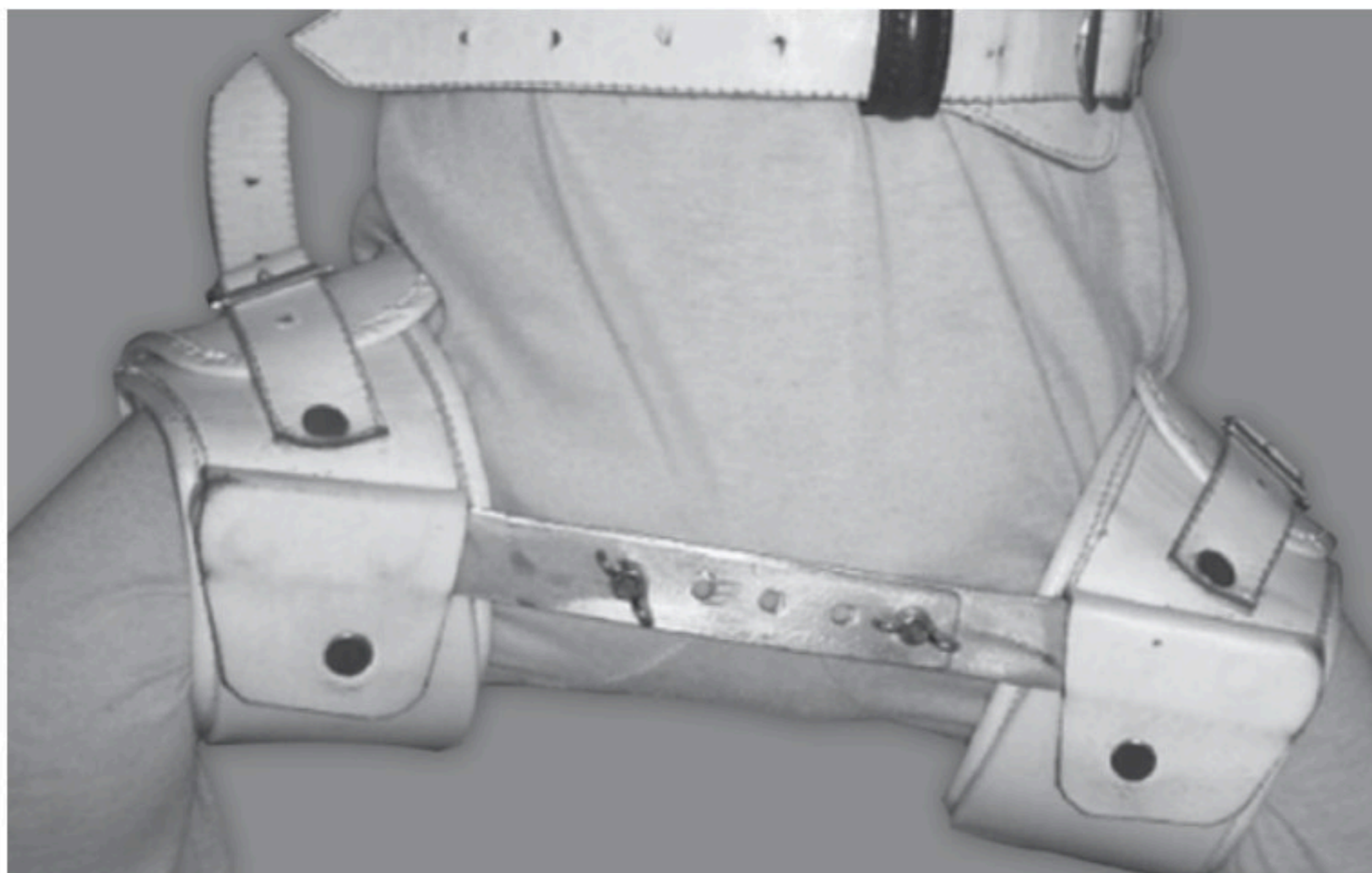
para definir las relaciones articulares. El enyesado se prefiere en una posición de 100 -110 grados de abducción se procede a realizar control radiográfico inmediatamente después de aplicar el yeso, el siguiente estudio a los 3 meses, si no pudo reducir la cabeza femoral, es necesario recurrir a procesos quirúrgicos.



Fotografía 42. Variedad de férulas de abducción.

- **Tratamiento entre los 18 meses y 3 años.-** Procedimiento de primera elección, la cirugía como: (Osteotomías derotatorias, reconstrucción del techo u osteotomías del iliaco especialmente cuando existe hipoplasia del acetábulo como Salter, Pemberton, doble o triple osteotomía, Chiari).
- **Tratamiento luego de los 3 años.-** De pronóstico incierto a corto y largo plazo; en casos bilaterales está indicada la cirugía hasta una edad tope de 6 años, debiéndose esperar entre cada cirugía de 6 meses a 1 año, hasta demostrarse resultados completamente

favorables; en casos unilaterales el plazo se extiende. Luego de los 3 años la tracción se sustituye por la resección parcial del fémur (2-3 cm.).



Fotografía 43. Férula de abducción graduable.



Fotografía 44. Uso de la férula de abducción en una niña.

Tratamiento con yeso Conocida como la metódica de Lorenz, se divide en dos etapas:

Bajo anestesia general, se realiza la reposición de la cabeza femoral, muchas veces previos la realización de tenotomía del lado específico.



Fotografía 45. Enyesado de Rizo en abducción de las caderas.

Esta reducción se fija con un enyesado, con los miembros inferiores en abducción y flexión la cabeza femoral.

Este enyesado tiene como finalidad mantener, lo que provocará luego un buen desarrollo del acetábulo, Lorenz inicialmente consideraba que debía mantenerlo por un periodo de 6 meses, Horváth propuso disminuir este tiempo a 5 meses, Bade (1907), Joachimstahl, lo mantuvieron por un periodo de 3 meses. Lance estudio los tipos de maniobras más apropiadas para realizar la reducción, utilizando especialmente rotación interna con lo que aseveraba que obtenía mejor formación del acetábulo, es necesario considerar que fue quien propuso

al existir aumento de la presión de los aductores realizar la tenotomía percutánea.

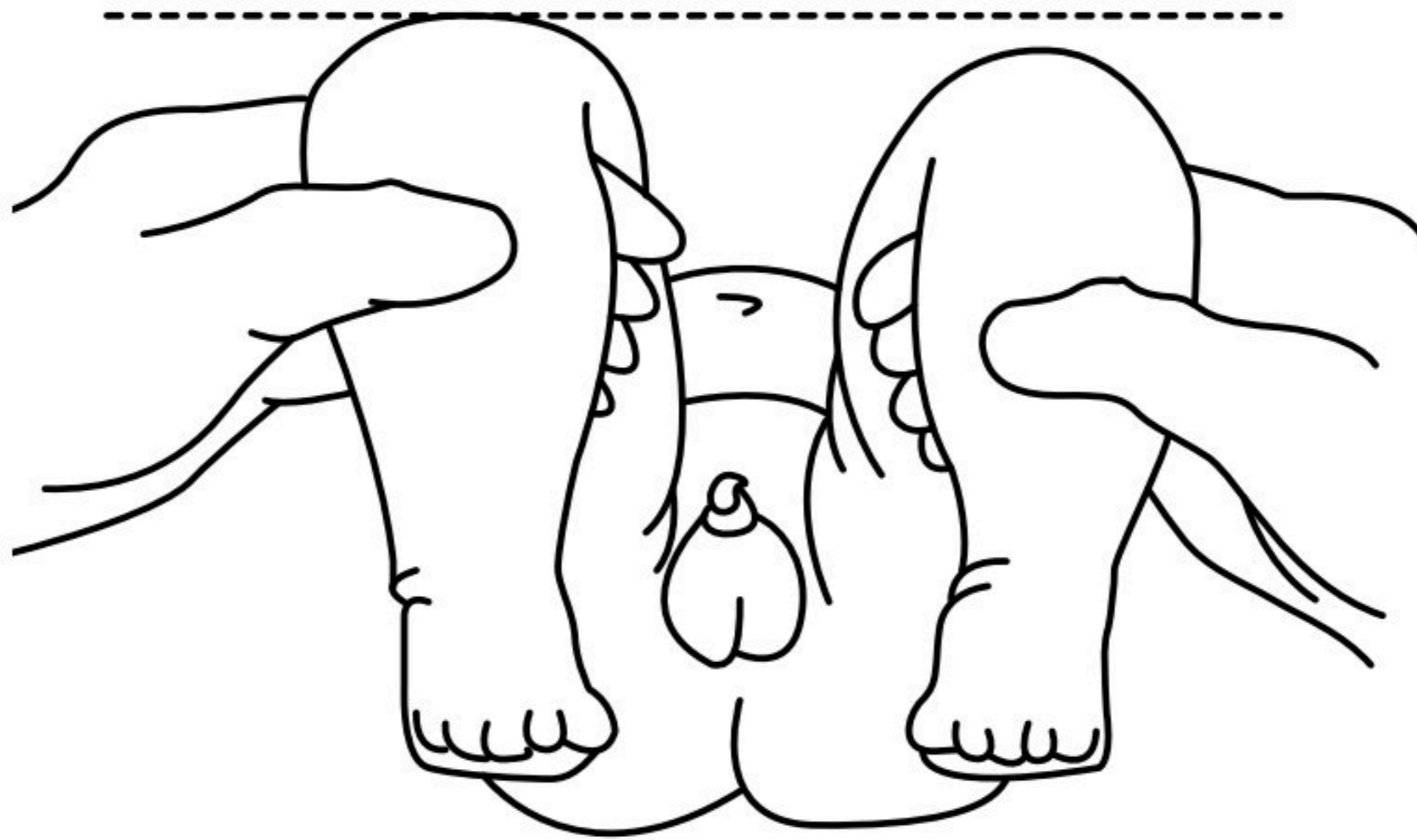


Fig. 43. Diversa altura de localización de las rodillas.

Se considera signos de reposición exitosa:

- Al producirse la reposición de la cabeza femoral, es fácilmente audible un sonido característico.
- Especialmente en el triángulo de Scarpa se puede palpar el pulso arterial y la presencia de la cabeza.

Pañal ortopédico de Frejka

Para el tratamiento se utilizan pañales ortopédicos tipo Frejka, a esta edad 2-3 meses, no es necesario utilizar medios rígidos, lo que impide en gran manera el movimiento de las articulaciones de las caderas.

El permanecer con esta almohada fisiológica de abducción o pañal de Frejka, durante las 24 horas diarias, es necesario

exclusivamente en los primeros 10-20 días, para vencer la contractura de los músculos aductores.

En muchos niños se produce un estado de abducción de los miembros en forma permanente. El examen radiográfico permite resolver acerca de la finalización del tratamiento, debiendo utilizarse el pañal de Frejka 3-4 meses con periodos de descanso por la noche.

La normalización de las articulaciones de la cadera en los tratamientos iniciados tempranamente ocurren en el transcurso de los 3-6 meses en el 95-98% de niños, datos actuales confirman que la recuperación de la forma y función ocurren en el 90% de los niños en los primeros meses de tratamiento. La utilización del métodos funcionales de reducción utilizando tracción permanentemente en niños de 1-3 años (Scott, 1953; Sommervil) demostraron un grado considerable de disminución de las complicaciones y reluxación en comparación con la reducción instantánea manual en un solo momento por el método de Pacci-Lorenz.

Cuanto más temprana es la edad del paciente al iniciar del tratamiento, cuanto mejor serán los resultados, siendo factor completamente demostrado. Por este motivo tan pronto como se ha establecido el diagnóstico es necesario establecer el tratamiento.

Correas de Pavlik

Pavlik consideraba que para el tratamiento de la LCC, el movimiento sobre las articulaciones eran tan importante como para las fracturas el reposo. Primeramente se basó en el modelo de Bauer cuyas correas tenían un ancho de 3-4 cm, utilizándolo permanentemente durante el primer mes sin retirar durante

el baño del niño. Durante el periodo de movimientos activos de abducción, en pocas horas puede producirse la reposición espontánea, siempre y cuando el espacio acetabular se halle libre. Si el acetábulo se halla ocupado, la reposición espontánea ocurrirá en un periodo mayor de tiempo.

Pavlik (1957) comunicó en sus trabajos, éxitos en el 84.87% de pacientes tratados. Durante el periodo de movimientos activos la reposición puede llevarse a cabo en pocas horas como reposición espontánea, siempre y cuando el acetábulo se halle libre de tejido, si en el acetábulo se determina presencia de otros elementos la reposición tarda más tiempo, como regla general en 1-2 meses, inicialmente utilizó estas correas en casos de displasia, para ir avanzando a subluxaciones y luxaciones, siendo apoyado por Frejka, quien determinó la gran capacidad de corrección de las correas, cuando el grado de antetorsión de la cabeza femoral es acentuado el éxito del tratamiento está de acuerdo con el grado de alteración patológica, así como a la capacidad plástica y regeneración ósea del organismo.

Las correas o conocido también como arnés de Pavlik producen resultados favorables en todos los tipos de alteraciones de la cadera, sean estos luxaciones, subluxaciones. Siendo más efectivo hasta los seis meses de edad, el tratamiento se complica si la reposición de la cabeza femoral no ocurre en corto tiempo provocando inestabilidad.

Para resolver estos casos, combinan yesos colocados en forma de bota desde la base femoral hasta los pies del niño y las correas de Pavlik sobre ellas, actúan entonces como pesas de distracción y al momento mismo en que se produce la reposición de la cabeza femoral, se retira el enyesado y las correas, reemplazándolo con férulas de abducción.

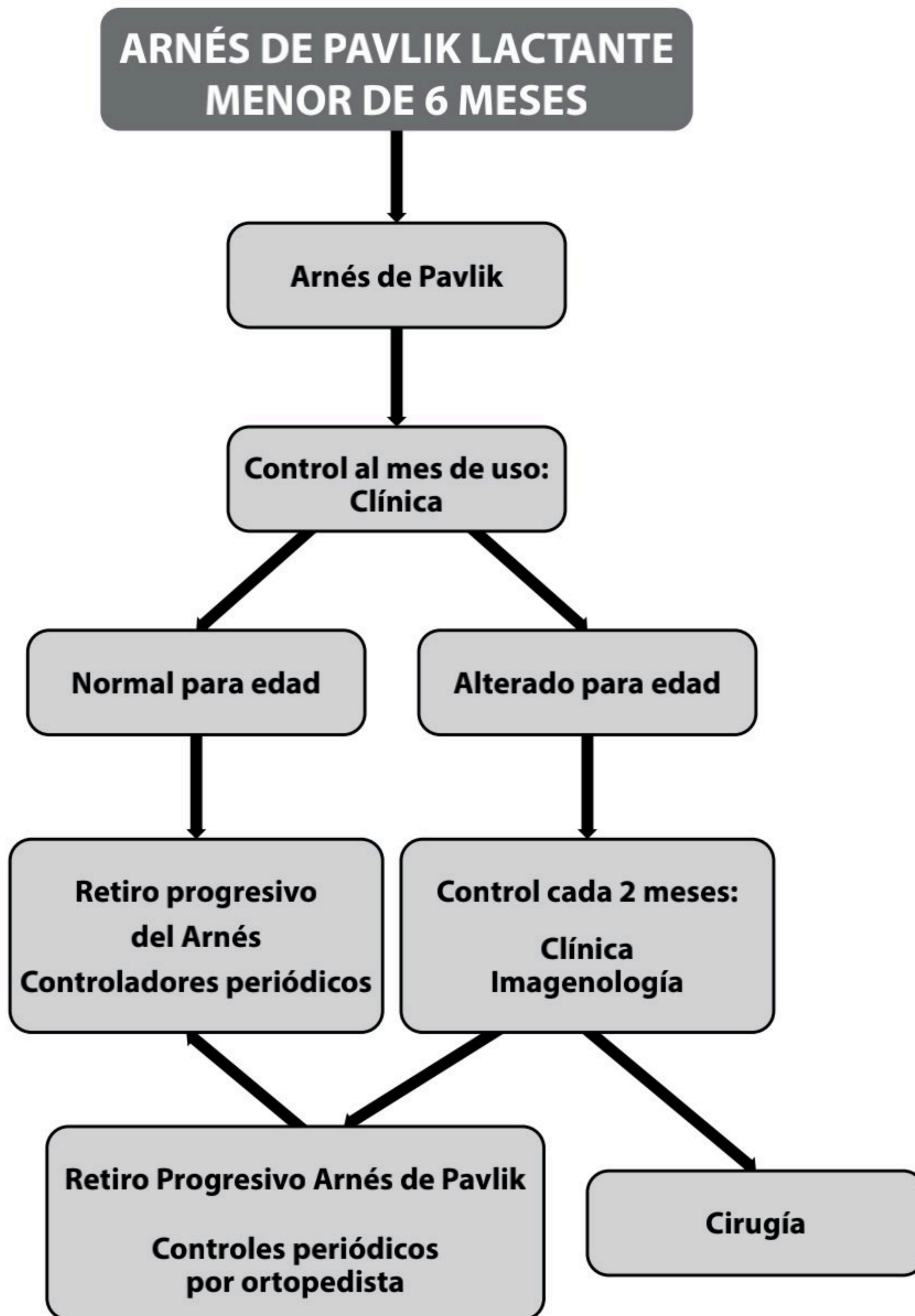
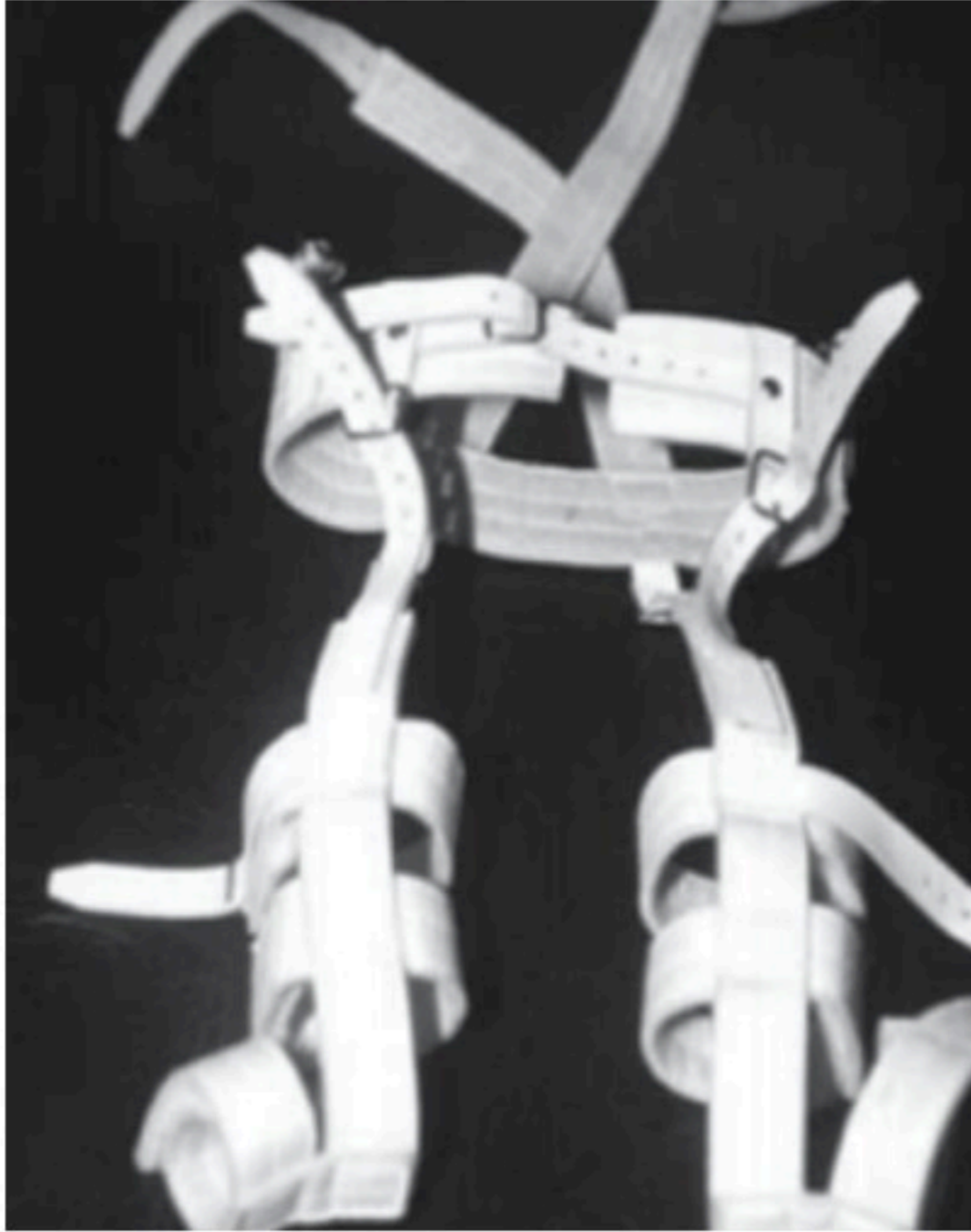


Fig. 44. Minsal 2010 p 29

El uso inapropiado del arnés de Pavlik, puede provocar mal desarrollo de la pared posterior del acetábulo, lo que origina inestabilidad de la articulación coxofemoral.



Fotografía 46. Arnés de Pavlik.



Fotografía 47. Uso del arnés de Pavlik.

Tracción de los miembros inferiores

Este tipo de metódica fue muy utilizado en etapas tardías (1-2 años), generalmente la tracción a los tejidos blandos, se lleva a cabo durante 20, 30 días con un peso de 2-3 kg, si la reducción espontánea no se lleva a cabo es necesario realizar reducción manual, a veces bajo anestesia general, colocándose posteriormente un yeso Lorenz-1, sin fijación de las rodillas por un periodo de 1.5-2 meses, luego de esto continuar con las correas de Pavlik, se concede vital importancia a la rotación interna de los miembros, lo que ayuda a la adaptación de los componentes de la articulación en casos de anteversión del extremo proximal del fémur, a pesar de los progresos realizados, en la actualidad

se encuentran pacientes que llegan al tratamiento tardíamente, niños que pueden o no sentarse o se hallan ya caminando, con pleno soporte corporal a sus miembros inferiores Bette recomendó utilizar en niños de 1-1.5 años la férula o su modificación de Forrester-Brown, en muchos medios se utiliza el denominado "overhead", el mismo que fue introducido por Mau Batzner y Anzel que utilizaron metódicas combinadas, es decir, el Overhead y posteriormente medios rígidos.

En el overhead para iniciar la tracción, los miembros inferiores se hallan suspendidos en ángulo recto sobre la cadera, luego de haber sostenido o preparado los mismos para tracción a tejidos blandos, se inicia paulatinamente, sin detenerse hasta que se haya obtenido una abducción completa, lo que ayuda a llevar la cabeza femoral hacia el acetábulo, generalmente la reposición se logra en un tiempo promedio de 18 días y solamente en pocos casos es necesario realizar reposición manual accesoria.

Las ventajas de esto consiste en que no es necesario anestesiarse al niño y tampoco continuar enyesado, sino con una férula de material rígido. Los resultados funcionales son superiores que con la reducción manual en una sola etapa, como insuficiencia cabe señalar, forzosamente, el factor tiempo prolongado de hospitalización, la utilización exagerada de peso causa alteraciones dérmicas en las zonas de contacto sean estos pies o tobillos. Al utilizar enyesado puede ocurrir complicaciones como la neurosis avascular de la cabeza femoral, concediendo importancia como factor etiológico, a la contracción de los músculos aductores, se observa muchas veces que aunque luego de realizar la tenotomía percutánea quedan vestigios de tensión muscular por fibras intactas que provocan sobretensión del componente anterior del ligamento de Better.

La contractura de los músculos aductores, generalmente cede en 2 semanas, se produce la completa abducción en un periodo de 1.4 semanas. Sin lugar a dudas este camino se considera dificultoso y molesto, ya que el niño debe permanecer recostado y hospitalizado. Sin tomar en consideración si la alteración es unilateral, la tracción se coloca bilateralmente, debiendo permanecer fijo a la superficie de la cama, se inicia la tracción con 0.3-0.5 kg. En cada miembro inferior, durante cada día se aumenta 100-200 gramos, hasta colocar en el lado sano 800-1200 gramos y en el lado afectado por la luxación 2000-3000 gramos, además se debe guardar una ligera rotación interna de los mismos y metódica propuesta por Lange 1925).

Este tipo de tratamiento consigue de manera eficaz un gran efecto, ya que todo el peso de la tracción está orientada a producir distensión en la cápsula articular, el peso progresivamente disminuye la contractura muscular va llevando la cabeza femoral hacia abajo, sin embargo es necesario considerar que no todos los niños pueden soportar el permanecer en tracción en una misma posición por un tiempo prolongado por lo que permanecen intranquilos obligando a una atención más solícita por parte del personal y los padres, en casos en que el niño no tolere o disminuya su apetito, se puede realizar un descanso de 1-3 días, mientras menor sea el niño, mucho más fácilmente puede soportar la tracción, como un periodo medio de tiempo en que el niño debe permanecer en reposo se considera de 14.18 horas diarias, pudiéndose esta tracción retirarse en la noche.

Luego de 7-14 días clínicamente se busca la cabeza femoral por maniobras palpatorias, tomándose las medidas necesarias correctivas para continuar adelante, además de la tracción es necesario realizar profilaxis orientada a eliminar la contractura

muscular, con la ayuda fundamental del servicio de terapia física. El examen radiográfico se realiza no antes de 1-2 meses de haberse iniciado el tratamiento, si no es posible obtener el control radiográfico, entonces se lleva a cabo una investigación clínica detallada, lo que posee gran valor para determinar la localización de la cabeza femoral en el acetábulo.

Complicaciones

Necrosis de la cabeza femoral

La frecuencia de falta de resultados positivos utilizando el tratamiento funcional, varía en cifras de hasta 10%, sin embargo existen criterios en que si el diagnóstico fue establecido tempranamente, la falta de éxito casi es imposible, la formación del acetábulo, depende no solamente del grado de alteración patológica, sino también de la calidad biológica de sus tejidos.

Los resultados insatisfactorios primarios se pueden considerar si la reposición ha resultado infructuosa.

Como resultado insatisfactorio secundario, si la articulación se halla ocupada por elementos ajenos a la cabeza femoral. Como causales de fracasos se mencionan factores mecánicos, como son considerados los siguientes:

- Estrechamiento de la cápsula articular, la misma que generalmente toma una forma de reloj de arena: fibrosis primaria de la cápsula, sobredimensión o laxitud de los componentes capsulares.
- Incongruencia de la cabeza femoral y del espacio del acetábulo, así como alteraciones en sus planos de correspondencia.
- La presencia de abundante tejido graso capsular, ausencia o hipertrofia del ligamento redondo que cierran el espacio acetabular.

- Aumento del grado de antetorsión de la cabeza femoral.
- Presencia de "coxa valga".
- Acortamiento significativo del cuello femoral.
- Acortamiento, alargamiento o cambio de dirección de las fibras musculares, en casos de luxación alta.

La causa más frecuente para considerar como un resultado secundario insatisfactorio es la necrosis aséptica de la cabeza femoral conocida como enfermedad de Perthes.

Errores del tratamiento con el arnés

- Tratar una cadera inmadura en las 2-3 semanas de vida.
- Colocar y asegurar mal el arnés.
- Mantener el arnés en una cadera Ortolani positiva que no se reduce en las primeras 2-3 semanas.
- Usar el arnés en una cadera luxada o subluxada.
- No vigilar el desarrollo de la cadera cada año hasta la edad de 4-5 años
- Utilizar el arnés luego de los 6 meses de edad.

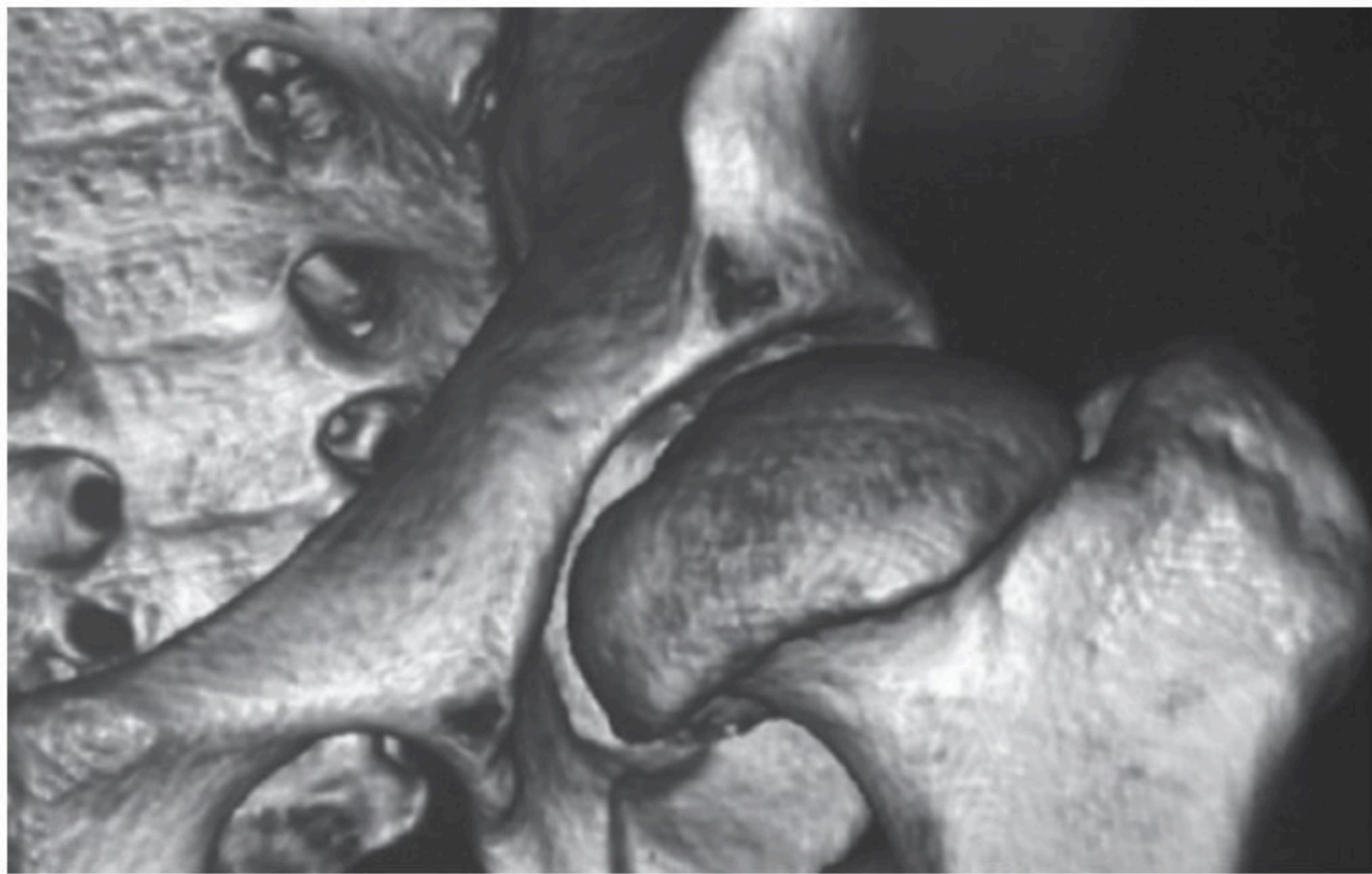
Los criterios que deben considerarse en las complicaciones del tratamiento de la enfermedad luxante de cadera, como la necrosis de la cabeza femoral, son los denominados "criterios de Kalamchi MacEwen; que lo clasifica en cuatro tipos, de acuerdo a la afectación del núcleo de crecimiento y de la fisis".

El arnés Paulik mal utilizado puede causar una serie de complicaciones como: reluxación, distensión de los abductores, parálisis del nervio femoral y del flexocarpio, deformidad de la epífisis, inestabilidad de la rodilla y otras.

Para valorar el grado de alteración de la cabeza femoral, existen clasificaciones desde simples a otras que aplican diferentes variables, entre estas; Salter que es la más antigua que estudia la extensión de la fractura subcondral; Caterall en

razón del volumen de afectación de la cabeza y Harwing que toma el porcentaje de daño del pilar lateral.

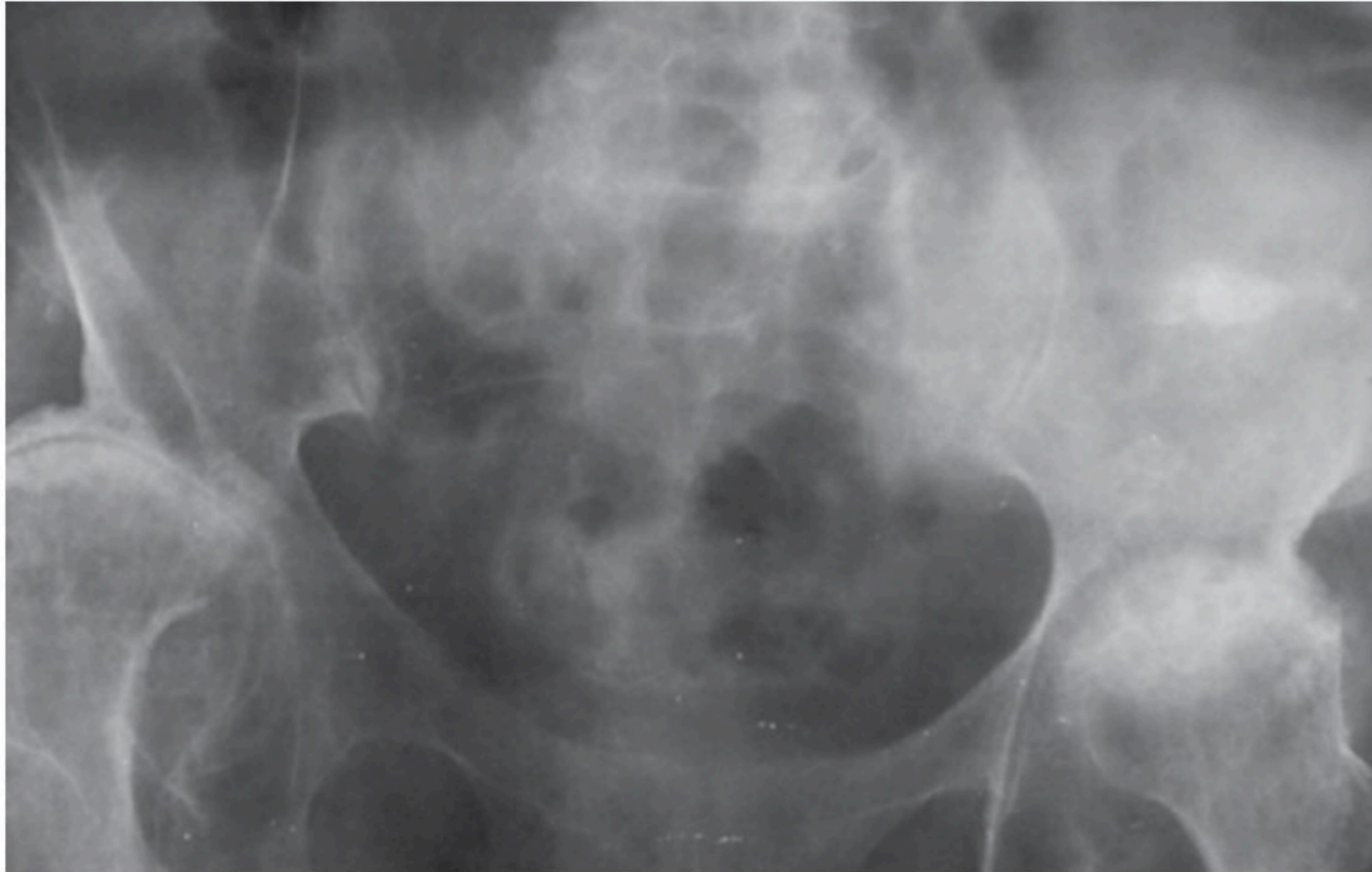
Frejka y Kosinka dividieron en tres estadios la presencia de esta patología: Si se aprecia solamente cambios superficiales, puede ser completamente tratado. Si la necrosis se halla afectando el cartílago epifisario, entonces podemos hallar cambios patológicos mucho más graves, es en este periodo que ocurre disminución del ángulo cuello-diáfisis femoral y aparecen signos de coxa vara. Si el proceso se distribuye al cartílago epifisario y el cuello femoral, entonces en la cabeza femoral, como regla general aparecen cambios extremadamente graves, que pueden llevar a que la cabeza femoral tienda a desaparecer por muerte o necrosis completa. La reconstrucción de la estructura de la cabeza femoral podría llegar a ser completa, sobre todo si se evita el sobre-esfuerzo sobre las superficies articulares. Algunos consideran que la necrosis avascular de la cabeza femoral tiene como causa, al traumatismo producido durante la reposición, con mayor frecuencia en el lado en que se realizó reposición cerrada, es por este motivo que muchos ortopedas manifiestan que luego de un intento fallido de reposición manual de la cabeza femoral, no es necesario hacer nuevos intentos y recurren más bien a procesos quirúrgicos. Otros manifiestan que se presenta por el prolongado periodo de inmovilización a que han sido sometidas las caderas, debido al aumento de presión sobre la cabeza femoral, por la abducción de 90 grados lograda rápidamente bajo anestesia general. Dooley explica que la vascularización de la cabeza femoral se ve afectada, durante la fijación, en la posición de Lorenz, especialmente del extremo proximal de la epífisis femoral, debido a que la rotación externa es el factor más peligroso que afecta al retorno venoso.



Fotografía 48. Secuela necrosis avascular de la cabeza femoral post displasia tratamiento por enyesado de caderas.



Fotografía 49. Falta de recubrimiento acetabular post tratamiento rígido de la displasia de caderas. (Enfermedad de Perthes).



Fotografía 50. Secuelas tratamiento mediante enyesado de las caderas, cambios degenerativos.

Muchos ortopedistas manifiestan que en la cápsula articular, en la posición de abducción gira sobre sí, resultado de lo cual, la luz de los vasos venenosos disminuyen y la vascularización se altera, afectada por gran contractura de los músculos aductores, información publicada en trabajos de Ponseti y Frigerio que realizaron el enyesado luego de una tenotomía de los aductores, manteniendo por un periodo máximo de 3 meses, consideran que las alteraciones del ligamento redondo afectan la circulación vascular de la cabeza femoral, sin embargo, existen argumentos contrarios, si consideramos que en las luxaciones altas, el ligamento redondo puede hallarse distendido o ausente, sin embargo de lo cual la cabeza femoral se halla en buen estado vital, se concluye que la arteria que recorre el ligamento redondo vasculariza perfectamente la cabeza femoral exclusivamente durante el primer mes de vida, luego de lo cual toman la posta los vasos del cuello femoral. Trevor, Somerville y Scott demuestran que

la inversión del limbus hacia la luz del acetábulo es un factor para que la cabeza femoral se halle presionada y deforme, el peligro de necrosis, es mayor, mientras mayor es el grado de luxación de la cadera.

Fases de la enfermedad de Perthes:

- **Grado I:** Afectación epifisaria, con ligera disminución de la altura epifisaria o una coxa magna.
- **Grado II:** Afectación epifisaria y fisaria parcial.
- **Lateral:** lleva a coxa magna o subluxación de la cabeza femoral, hipercrecimiento relativo del trocánter mayor que producirá coxa vara funcional.
- **Central:** Acortamiento del cuello femoral sin alterar el ángulo cuello-diáfisis.
- **Medial:** Produce coxa vara verdadera con mayor crecimiento del trocánter mayor.

Reluxación de la cabeza femoral

Clasificación cuantitativa de Steinberg	
Estado	Características radiográficas
I	Rx. normal y alteraciones en la gammagrafía y resonancia magnética nuclear de la cabeza femoral. IA Ligera, menos del 15% de afección. IB Moderada, del 15% al 30% de afección. IC Severa, más del 30% de afección.

II	<p>Presencia de quistes y escleroses en la cabeza femoral.</p> <p>IIA Ligera, menos del 15% de afección.</p> <p>IIB Moderada, del 15% al 30% de afección.</p> <p>IIC Severa, más del 30% de afección.</p>
III	<p>Presencia de colapso pubcondrasin aplanamiento.</p> <p>IIIA Ligera, menos del 15% de afección.</p> <p>IIIB Moderada, del 15% al 30% de afección.</p> <p>IIIC Severa, más del 30% de afección.</p>
IV	<p>Aplanamiento de la cabeza femoral</p> <p>IVA Ligera, menos del 15% de afección, menor de 2mm de depresión.</p> <p>IVB Moderada, del 15% al 30% de afección, 2-4mm de depresión.</p> <p>IVC Severa, más del 30% de afección, mayor de 4mm de depresión.</p>
V	<p>Estrechamiento del espacio articular, cambios degenerativos de ambos.</p>
VI	<p>Cambios degenerativos avanzados.</p>

Tabla 15. Clasificación cuantitativa de Steinberg



Fotografía 51. Reluxación de la cadera izquierda post cirugía Dega.

La reluxación es una de las complicaciones más alarmantes del tratamiento conservador o quirúrgico, evidenciando falta de resultados positivos. En las luxaciones altas, su frecuencia es 2-3 veces mayor que en casos de subluxaciones, generalmente se presenta luego de reposiciones, abiertas realizadas en pacientes menores, pudiendo deberse a las siguientes causas:

- Interposición de tejidos como: Hipertrofia del ligamento redondo, hipertrofia del tejido graso, inversión del limbus, formación capsular en reloj de arena.
- Tratamiento incompleto, finalización antes del tiempo adecuado, soporte del peso temprano.
- Ubicación de la cabeza femoral descentrada con respecto al acetábulo luego de la reposición o presencia de antetorsión femoral.
- Insuficiente desarrollo del acetábulo óseo y cartilaginoso.

Se habla de reluxación tardía, cuando ocurre, luego de varios años de haber concluido el tratamiento, especialmente en la pubertad, considerándose como causales a la desproporción entre la cabeza femoral y el acetábulo, una significativa antetorsión, aplanamiento del acetábulo, presencia de tejido graso o fibrótico.

...

CAPÍTULO 9

CAMBIOS DISTRÓFICOS POST-TRATAMIENTO DE LA DISPLASIA DE CADERA

Hasta la actualidad el estudio de los cambios histológicos en la LCC antes del tratamiento ha sido muy escaso, tanto más su estudio luego de haber realizado la reducción abierta o cualquier tipo de intervención. Los cambios que ocurren en el transcurso de la vida del ser humano están en amplia relación con los diferentes procesos de adaptación orgánica del hombre diferenciándose dos tipos de influencias, una reconstrucción de tipo patológico y otra de carácter fisiológico, considerándose a esta última como, los procesos de cambio que ocurren durante el crecimiento del individuo, existiendo siempre un balance conservador entre la producción y absorción ósea, debido a la gran capacidad plástica del tejido para transformarse, es influenciado por factores externos e internos, los principios mecánicos que influyen están en relación con los caracteres biológicos de la función que la misma cumple debido a la influencia muscular, el trabajo específico y la calidad del organismo. El proceso de reconstrucción fisiológica ósea se caracteriza por tener una evolución sincronizada y sin alteraciones clínicas, radiográficamente puede apreciarse por un corto periodo el apareamiento de signos osteoporóticos, falta de uniformidad en la estructura ósea, lo que se demuestra por ausencia de

uniformidad en la apariencia ósea de la epífisis y a veces en diferentes sectores de las mismas.

En niños de 1-2 años pueden coexistir irregularidad de los bordes de los núcleos de osificación. La reconstrucción fisiológica ósea jamás se acompaña de cambios quísticos, fragmentación o desaparición de la tenía ósea del núcleo, estos cambios son característicos de alteraciones patológicas, desarrollados por sobre-esfuerzo, exceso de peso luego de haberse realizado la reducción, los mismos que pueden ser tempranos o tardíos. Clínicamente en estas etapas aparece dolor y desarrollo de contractura muscular, que obligan a descargar peso de los miembros afectados y mejorar el trofismo de los mismos.

Dentro de las alteraciones de la estructura ósea de carácter benigno, en relación con el esfuerzo mecánico, puede hallarse la denominada enfermedad de Deishlander, coxa vara infantil distrofia, epifisiolisis infantil del cuello femoral, pseudofractura, procesos histológicamente no muy estudiados. Otro grupo de patologías, que radiográficamente demuestran cambios patológicos óseos son las denominadas osteocondropatías o necrosis avascular ósea, cuya etiología no se halla muy clara, relacionada con la diferente capacidad sensitiva de las epífisis en crecimiento a las diferentes influencias externas como sobreesfuerzo, avitaminosis, alteraciones vasculares.

Los signos típicos de una osteocondropatía fueron descritos en trabajos de Perthes(1910). Axhause(1923), convertidos en publicaciones clásicas y por siempre actuales, en los que se dividen subfases:

- Fase de necrosis
- Fase degenerativa-productiva
- Fase de recuperación

En la enfermedad de Perthes, autores como (Ponseti, 1956; Mattner, 1963; Munzenberg, 1969) han hallado necrosis subcondral del núcleo de osificación de la cabeza femoral en la luxación congénita de la cadera, no se ha logrado demostrar necrosis del núcleo, por lo que se considera como cambio patológico post-reducción.

Muchos clínicos consideran que estos cambios se orientan en tres direcciones fundamentales:

- Alteraciones de tipo vascular: Por la distensión a la que son sometidos los vasos tanto arteriales como venosos, presión que ejercen los diferentes tejidos sobre los mismos, giro de los vasos sobre su propio eje, alteraciones de los vasos del cuello femoral así como de la red intraósea por lo que es denominada necrosis avascular, reportados luego de enyesados prolongados y en posiciones de sobre esfuerzos como Lorenz I, posición de Lang, considerándose además que la reacción puede no solamente ser de tipo directa sino también refleja que provoca isquemia y dolor.
- La incapacidad congénita de determinados tejidos para soportar cargas, debido a los cambios distróficos, afecta el extremo proximal del fémur, epífisis sobre la cual actúan una gran cantidad de fuerzas estáticas y dinámicas corporales, además de esto radiográfica y morfológicamente se ha demostrado que en la luxación congénita de cadera con la edad aumentan las alteraciones sobre los tejidos blandos, debido a lo cual la cadera tiene una baja calidad para soportar la influencia mecánica y fuerzas tanto internas como externas a que se someten. La compresión de la cabeza femoral, se considera también como una causa de distrofia.

Cambios distróficos de la cabeza femoral

Se diferencian dos cuadros, que son alteraciones de carácter microscópico y macroscópico, de la cabeza femoral luego de su reposición.

Las articulaciones presentan distrofias luego de haber realizado intentos infructuosos de reducción por presentar deformación de los tejidos, alteraciones apreciables en las superficies articulares, cartílago opaco que recubre las superficies, manchas color amarillento. La superficie de la cabeza femoral irregular, con defectos de diferentes diámetros y profundidades que llegan a invadir tejido óseo adyacente.

El reporte histológico está basado exclusivamente en muestras obtenidas intra operatoriamente, todos los autores hallan vascularización del tejido cartilaginoso, aparecimiento en el mismo de tejido de conjunción, a veces alteración del tejido encondral epifisario. En los segmentos cartilaginosos estudiados se denota ausencia de tejido hialino, dando lugar al aparecimiento de células conectivas con diferentes grados de envejecimiento, con escasas células que conservan sus características de condrocitos, el contenido de mucopolisacaridos se halla ligeramente elevado, existe tejido reticular y colágeno, las células pierden sus características fibroblásticas, observándose además pérdida del glicógeno del citoplasma.

Desarrollo de la cadera post-reducción

La formación del acetábulo se produce entre las correctas relaciones del acetábulo y el extremo proximal del fémur. Si la reposición se realiza durante los primeros días de vida del recién nacido, antes de que aparezcan cambios secundarios especialmente en el acetábulo extremo proximal del fémur,

entonces si puede apreciarse una buena recuperación y rápida normalización de los diferentes indicadores tanto clínicos como radiográficos.

En caso contrario a mayor al crecimiento del niño, por hallarse la cabeza femoral fuera del acetábulo y el desarrollo de cambios secundarios, al realizarse la reposición infrecuentemente se logra un correcto centraje de la cabeza al interior del acetábulo, lo que posteriormente alterará el desarrollo de otros elementos.

A mayor edad el porcentaje de una completa formación estructural anatómica disminuye, además de que significativamente se alarga la recuperación anatómica de la articulación. Al haber iniciado el tratamiento dentro de los 3-4, meses de edad, en el estudio radiográfico pueden apreciarse indicadores normales de las caderas.

Scaglietti y Calandirello (1960), escribieron "es equivocado pensar, que luego de haberse realizado una reducción de la cabeza femoral exitosa, tanto abierta como cerrada, garantiza resultados satisfactorios. No se debe olvidar que, la intervención quirúrgica, posibilita el contacto de las superficies articulares de los dos elementos que ya han soportado cambios".

Luego de intervenir la articulación siempre aparecen alteraciones de la función de las extremidades, los niños operados se quejan de cansancio a la marcha y hasta de dolor, en muchos de ellos la fatiga aparece al final del día, la marcha se altera por debilidad de los músculos glúteos, jugando un rol importante el acortamiento de la extremidad, contractura y anquilosis de las articulaciones. El que se mantenga positivo el signo de Trendelenburg, en distintos grados, por regla general, luego de la reducción abierta evidencia la debilidad

de los músculos. Luego de la reducción abierta también existe alteración de la función articular, teniendo como causa el trauma quirúrgico, alteración vascular, nervios, elementos capsulares y acortamiento muscular. Luego de retirar el enyesado al niño el proceso de recuperación ocurre de manera individual y diferente cuyo resultado final tiene que ver con:

- Edad del paciente.
- Grado de alteración de la luxación.

Es necesario considerar que en niños de 5-6 años post reducción abierta se aprecian excelentes resultados y muchas veces los niños tratados no se diferencian de los normales, lo que no tienen que ver con los estudios radiográficos, que generalmente son malos en comparación con los resultados clínicos, pero son estos los que en primer plano deben ser tomados en consideración para la valoración del tratamiento, ya que son demostrativos de cambios morfológicos articulares.

Relación entre el acetábulo y extremo proximal el fémur

Determinante para el crecimiento normal de la articulación, si luego de haberse realizado la reposición de la luxación o subluxación, se logra una buena concordancia, entonces el desarrollo será correcto avanzando a la normalidad, al contrario, si existe aunque sea un pequeño desbalance de la norma siempre existirá alteración de los indicadores respectivos.

Ángulo de Wiberg

En casos de reducción luego del año de vida, se aprecia disminución del mismo hasta los 0 grados y solamente el tratamiento conservador utilizando férulas de abducción garantiza la formación de este ángulo y que se recupere progresivamente. Sin embargo, este ángulo se mantiene en

cifras 0-5 grados, que en el futuro pueden constituirse en indicación, junto a otros para la realización de diferentes tipos de intervenciones quirúrgicas. En los niños luego de haber realizado una reducción abierta con profundización este ángulo puede mantenerse en valores elevados entre 40-50 grados. La determinación de este ángulo al hallarse deformada la cabeza femoral es difícil, debido a que no se puede valorar exactamente la ubicación del centro de la cabeza femoral.

Medidas "H"

Indicador que valora los resultados de la reducción de la luxación o subluxación, luego de haber empleado los diferentes métodos de tratamiento, luego del año de edad, infrecuentemente adquiere valores normales, en casos de luxación unilateral generalmente genera valores inferiores a lo normal.

Línea de Shenton

Se constituye en una gran factor demostrativo de la relación entre el acetábulo y el extremo proximal del fémur, casi nunca recupera su normalidad absoluta.

Ángulo de concordancia vertical

En los niños luego de realizar la reducción presenta cifras menores a las normales (55-65, grados), al existir disminución de esta relación es un factor negativo de evolución del tratamiento.

Ángulo de concordancia frontal y horizontal

La alteración de este ángulo generalmente es causa para que se mantenga una subluxación femoral anterior, generalmente

luego de haber realizado la reducción estas cifras oscilan dentro de los márgenes normales.

Acetábulo

El desarrollo del acetábulo cuando se ha realizado tratamiento temprano, generalmente es bueno, pero si se realiza a la segunda mitad del primer año se altera, considerándose que estas se presentan hasta los 4 años de haber sido tratado, aparecen cambios de tipo esclerótico, fundamentalmente del componente óseo del techo acetabular, no debemos olvidar que en este techo generalmente existe un segundo núcleo accesorio de osificación, gracias a lo cual a los 11-12 años ocurre la osificación definitiva. Luego de 6-8 meses de la reducción abierta se inicia el proceso de regeneración acetabular.

Sin embargo hasta los 12 meses posteriores no se puede garantizar la completa formación del mismo y constituirse en garantía de que no se produzca reluxación de la cadera, tanto mayor es el niño tanto más pierde la capacidad de regeneración acetabular, a la edad de 5 años disminuye intensamente, por lo cual esto a partir de los 6 años generalmente la reducción abierta debe considerarse siempre junto a reconstrucción acetabular.

Extremo proximal del fémur

Si la reducción se realiza en edades tempranas, el desarrollo del mismo es satisfactorio.

Cabeza Femoral

Si no existen complicaciones durante o después del tratamiento su desarrollo es normal y las alteraciones del extremo proximal del fémur se producen cuando se altera la

zona de crecimiento tanto de la cabeza como del trocánter mayor.

Ángulo de antetorsión

Generalmente se mantiene en valores superiores a lo normal. Muchos consideran que la antetorsión se corrige por sí mismo en los primeros 2-3 años de vida, infrecuentemente luego de los 3 años.

Valoración de resultados

Resulta tarea difícil de realizar, con muchas connotaciones, al aplicar a los mismos casos y métodos, diversas formas de calificación. Los resultados son diferentes, al aplicar múltiples criterios, para ello se deben considerar los siguientes factores:

Los resultados funcionales son mejores inclusive que los resultados de valoración anatómica y estructural. Para la valoración de los resultados se toma en consideración si se lo hace dentro de un mismo periodo de tiempo luego de haber concluido el tratamiento, así como a los pacientes de los cuales se pierde información y seguimiento.

La mayoría de autores valoran la edad exacta de los pacientes al iniciar el tratamiento, resultados otros a las luxaciones unilaterales, bilaterales y grado de alteración.

Complica también el análisis de los resultados al aspecto subjetivo de los investigadores que tratan de demostrar los beneficios de sus tratamientos, actualmente es necesario tomar en consideración factores de nomenclatura para los diferentes estados patológicos, la funcionalidad de los miembros afectados, los resultados radiológicos, signos objetivos del paciente así como otras variables.

Normalización del índice acetabular

Periodos de apareamiento de los núcleos de osificación así como la ubicación correcta, especialmente de la cabeza femoral.

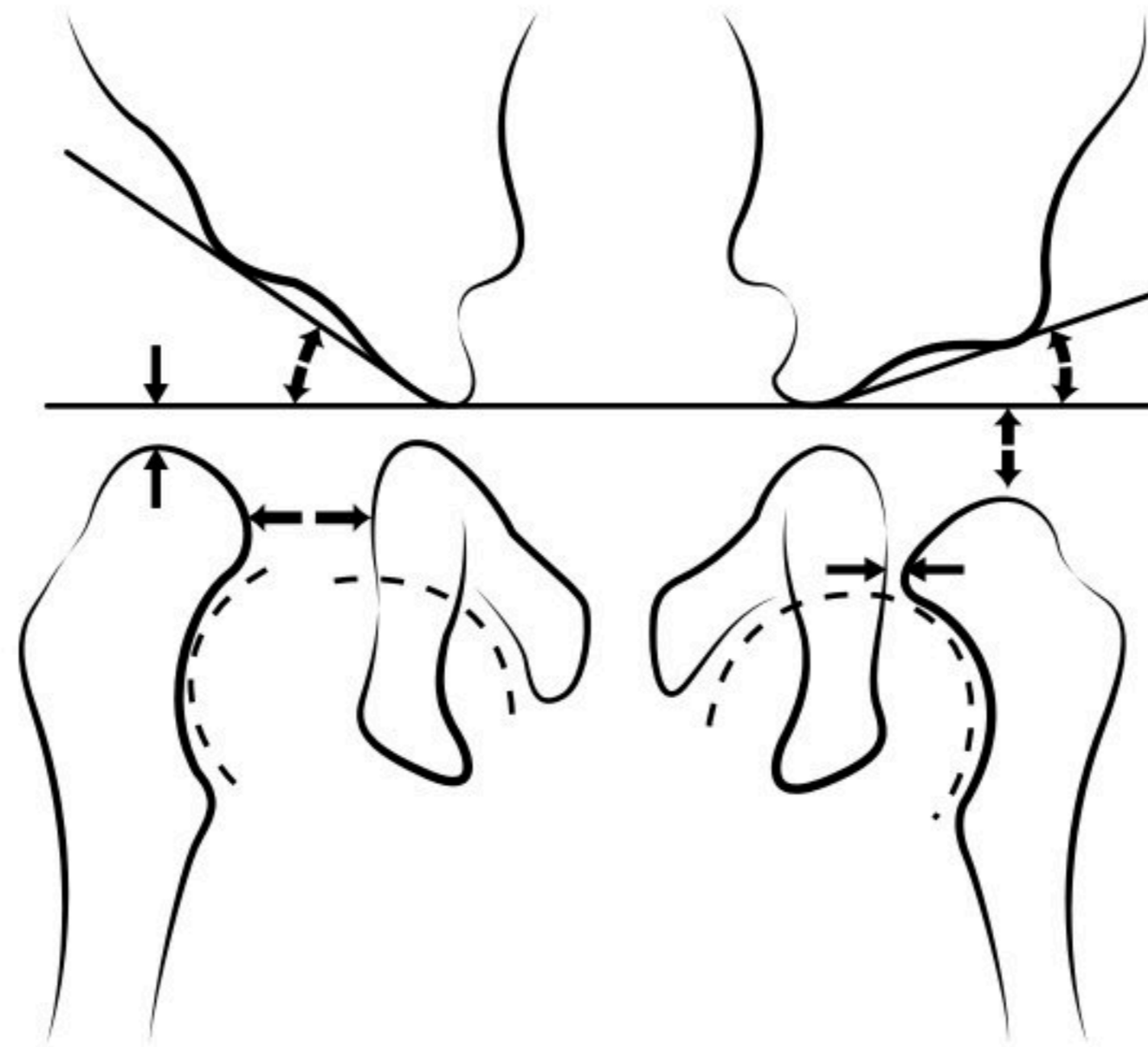


Fig. 45. Diversa altura de localización de las rodillas.

Consideración de la continuidad de la línea que marca el arco de Shenton.

Dinámica del ángulo de inclinación del extremo proximal del fémur, ubicación del núcleo de osificación, tomando como referencia la línea de Ombredanne-Perkins, se propone además la determinación de la distancia entre la línea vertical de Ombredanne-Perkins y una tangencial al borde externo del núcleo de osificación de la cabeza femoral lo que se conoce indicador V2. Al inicio de los 2-3 años la distancia V2 mayor de 3mm, demuestra un crecimiento insuficiente del borde o labio superior del acetábulo o una causal para la inestabilidad de cadera en relación especialmente en el plano frontal.

Ángulo de Concordancia Horizontal (expresado en grados)					
Edad (Años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores Medios	Variación media	Error medios
Articulaciones Sanas					
2-4	15	35	25.0	7.9	3.95
5-7	15	40	24.93	7.65	2.13
9-11	20	35	25.11	4.3	1.04
13.15	10	50	26.4	10.3	2.81
Articulaciones Displásicas					
2-4	-35	+15	-2.78	11.2	2.2
5-7	-45	+25	-2.81	15.5	2.26
9-11	-30	+30	-1.7	11.9	1.77
13-15	-25	+15	-4.45	7.32	3.24

Tabla 16. Ángulo de concordancia horizontal de el acetábulo.

En la mayoría de los casos al existir movimientos patológicos, especialmente en la etapa de soporte del peso corporal, así como en la aducción forzada, por cuanto el desplazamiento de la cabeza femoral en el plano frontal, es posible solamente hacia arriba y afuera, siendo necesario realizar el estudio radiográfico en diferentes posiciones:

- Recostado en posición estándar.
- Recostado en máxima aducción de las extremidades.
- Antero posterior de pies.
- Sin embargo no se considera obligatorio realizar las tres posiciones juntas.

Para la determinación de la inestabilidad de etiología ligamentaria y muscular se considera optima la posición de las extremidades ya que aquí es cuando se aprecia la función del aparato ligamentario. Normalmente en una cadera estable la aducción se acompaña de un grado normal de descentramiento de la cabeza femoral, el esfuerzo estático no ejerce por lo tanto ninguna influencia sobre las relaciones anatómicas, el desplazamiento de la cabeza femoral en el plano ventral, solamente es posible en la luxación o subluxación.

Ángulo de inclinación frontal de el acetábulo

Conocido también como ángulo de inclinación vertical, con el crecimiento este ángulo soporta grandes cambios, en los recién nacidos toma cifras de 31 grados y en los adultos 42 grados.

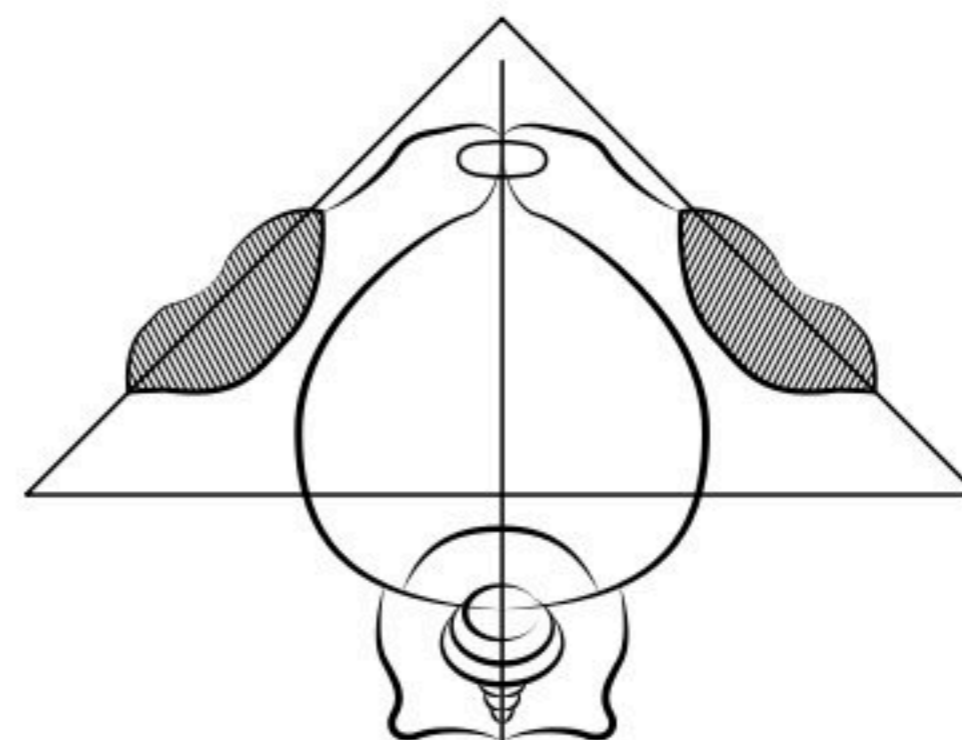


Fig. 46. Ángulo de inclinación acetábular, vista axial.

Ángulo de Inclinación frontal del Acetábulo					
Edad (Años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores Medios	Variación media	Error medios
Articulaciones Sanas					
2-4	35	40	38.0	2.23	1.11
5-7	30	50	39.17	6.5	1.96
9-11	30	50	38.64	7.0	1.53
13.15	30	50	38.2	6.4	1.78
Articulaciones Displásicas					
2-4	25	50	36.5	6.35	1.25
5-7	20	55	39.05	8.4	1.22
9-11	25	60	37.3	8.0	1.19
13-15	20	55	37.31	7.75	1.55

Fig. 47. Tabla. Ángulo de inclinación frontal del acetábulo.

De acuerdo a datos de Salter (1961), Bertrand (1962), juega un papel muy importante en la estabilidad de la cadera en casos de luxación congénita, el estado patológico del acetábulo, la inclinación frontal del acetábulo, se demuestra que todo acetábulo se halla ubicado de tal manera, que la cabeza femoral casi no se halla cubierta hacia adelante y hacia arriba, en los movimientos de aducción, abducción y extensión, denominándose por lo tanto ángulo de inclinación frontal del acetábulo hacia adelante, formado entre el plano sagital y la inclinación del acetábulo hacia adelante. Muchos investigadores determinan este plano siempre en relación con el plano sagital, para lo cual se toman estudios radiográficos en posición sentada. Para su determinación no se utilizan las radiografías normales, tomadas en posición anterior y posterior; sino que es necesario realizar tomas especiales, los valores medios se han determinado en 51-53 grados.

Extremo proximal del fémur en la LCC.

El extremo proximal del fémur sufre transformaciones, pudiéndose apreciar en los diferentes periodos de vida características especiales para edad y sexo, poseyendo los siguientes factores demostrativos para su estudio.

- Cabeza femoral
- Ángulo cuello-diáfisis
- Ángulo de antetorsión

Cabeza femoral

En los niños durante los primeros meses de vida el extremo proximal del fémur está formado completamente por tejido cartilaginoso, no observable al estudio radiográfico. La metáfisis femoral se presenta ensanchada, el extremo

proximal aplanado. En los recién nacidos el cuello femoral prácticamente es inexistente, sin embargo en muy pocos meses tiende a desarrollarse juntamente al cartílago epifisario y cuello femoral.

El núcleo de osificación de la cabeza femoral generalmente aparece a los 4-7 meses de edad, pudiendo también apreciarse asimetría normal de estos núcleos. Al realizar el estudio del extremo proximal del fémur siempre es necesario determinar el centro de la cabeza femoral, en los niños muy pequeños es dificultoso.

Este ángulo es también conocido como ángulo de inclinación, durante la vida sufre transformaciones que tienen que ver con los cambios ejercidos por la influencia de las fuerzas musculares, existiendo diferencias en la determinación del mismo, siendo en la mayoría de casos determinado como ángulo de proyección, ángulo cervico diafisario y otro como ángulo verdadero, variando sus valores entre 125-135 grados.

Relación entre el extremo proximal del fémur y el acetábulo

De fundamental importancia conocer variaciones entre edades y sexo de los niños, siendo la cabeza femoral que influencia en la determinación de la forma y profundidad del acetábulo, la misma que existe desde la vida intrauterina, su determinación está basada en indicadores como:

- Ángulo de Wiberg
- Medidas "h"
- Línea de Shenton
- Ángulo de concordancia vertical
- Ángulo de inclinación frontal del acetábulo.

Ángulo de Wiberg

Se obtiene sus valores con el condicionante de que la cabeza femoral se halle osificada, se forma por una línea perpendicular que pasa por el centro de la cabeza y otra que parte de este centro al borde externo del cotilo acetabular, evalúa entonces el centraje. Valores menores a 15 grados son demostrativos de patología. Demostrativo del índice de recubrimiento de la cabeza femoral, variando de 10-15 grados aunque se reportan valores normales hasta 20 grados.

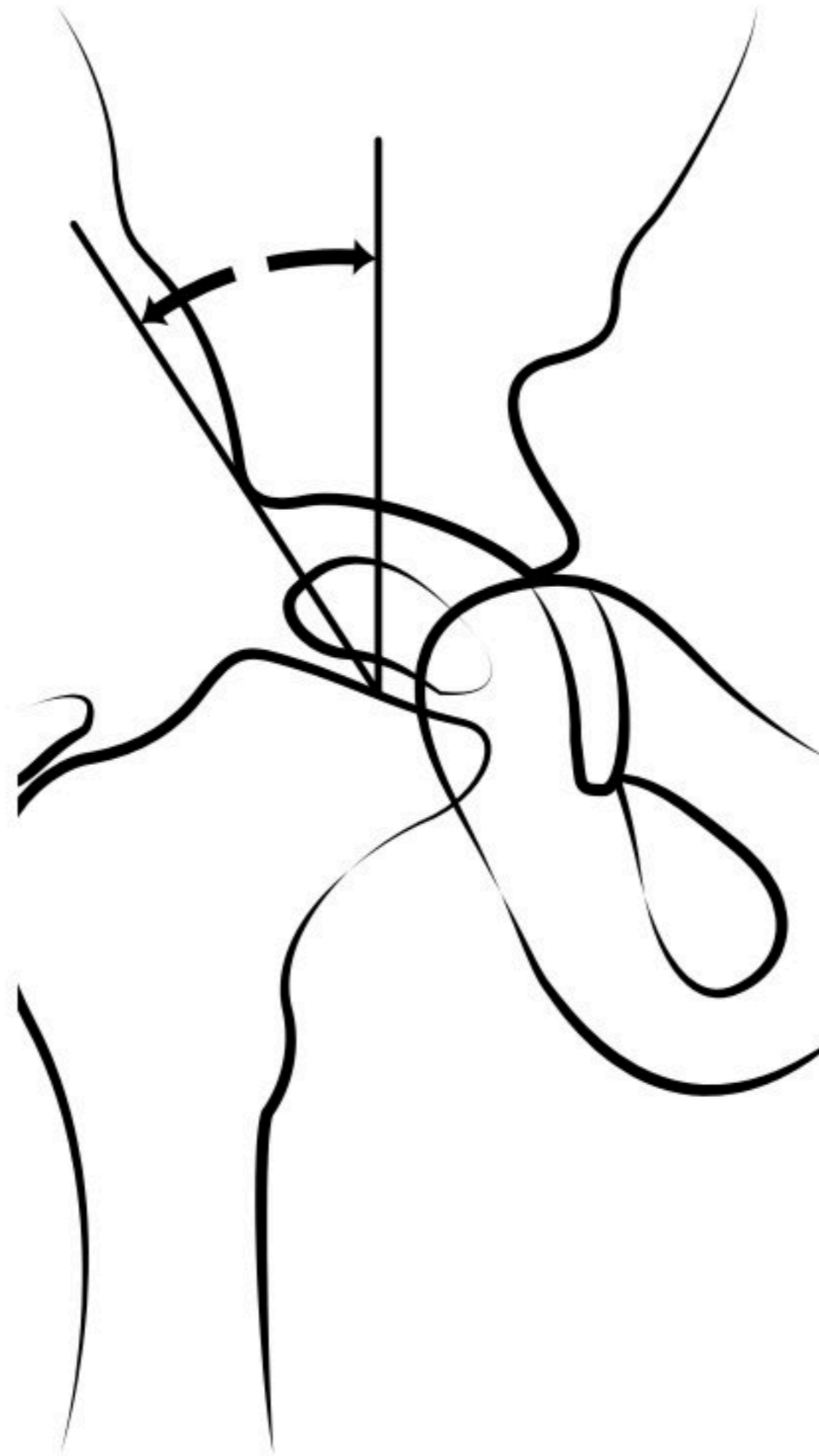
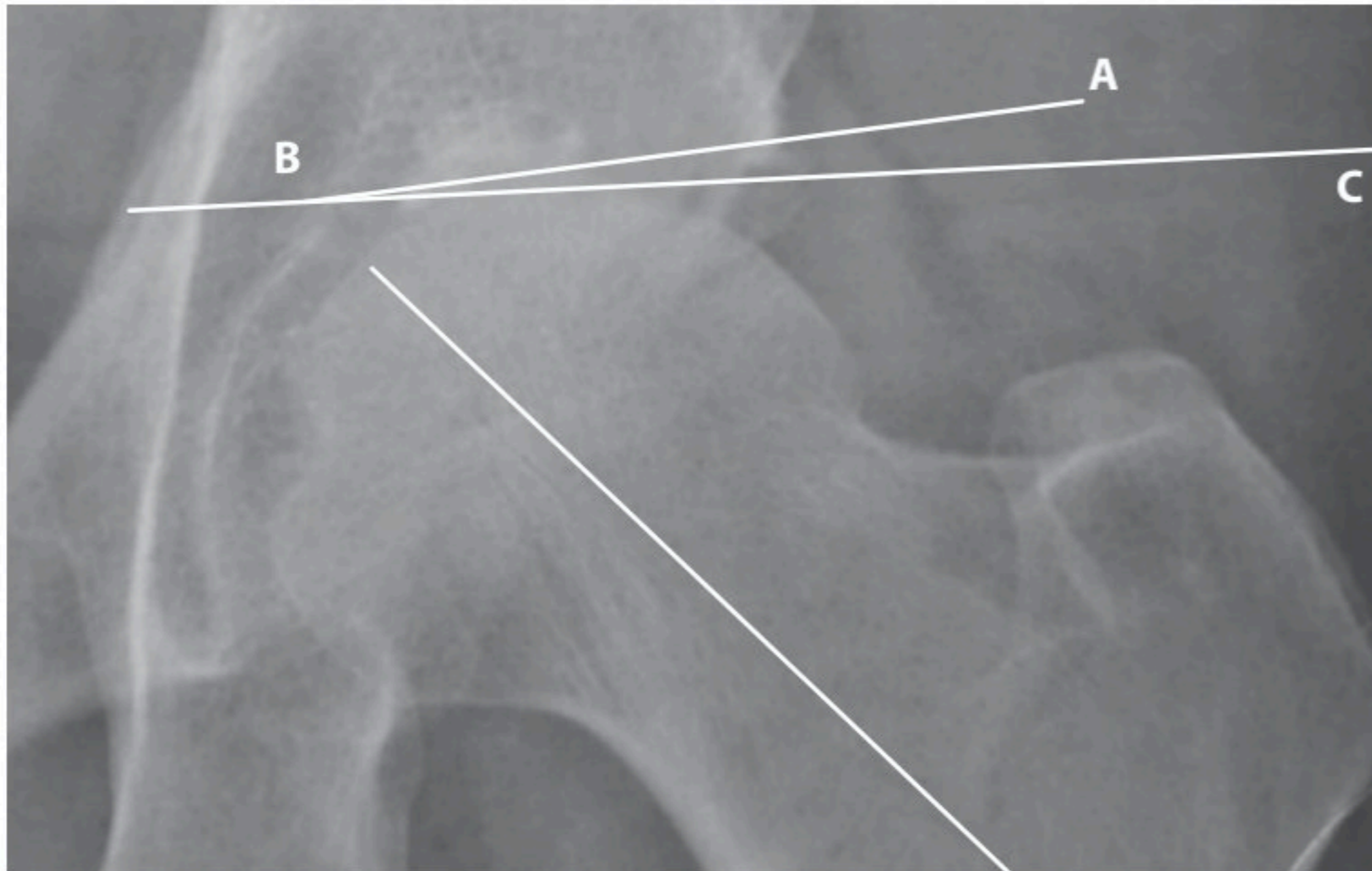


Fig. 48. Ángulo de recubrimiento acetábular de Wiberg. Apariencia normal.

Ángulo de Tonnis

Consiste en el ángulo formado entre una línea horizontal y otra entre el límite interno del techo del acetábulo correspondiente con su borde externo.



Fotografía 52. ABC) Construcción de el ángulo de Tonnis y eje del cuello femoral.

Distancia desde la horizontal hasta el centro de la cabeza femoral

Conocido como espacio "h", si las articulaciones son normales estos valores tienden a ser simétricos bilateralmente, variando entre 8-11 milímetros en niños de hasta 1 año.

Línea de Shenton.- También conocido como arco de Shenton se constituye en el arco que se forma al trazar el borde inferior del cuello del fémur y la rama inferior ileopubiana; en presencia de patología el mismo se rompe y la cabeza femoral se ubica superiormente. Pequeñas fallas en la técnica provoca alteraciones en su interpretación.



Fig. 49. Línea de Shenton, post tratamiento conservador.

Referencias básicas radiográficas

Línea de Perkins.- Se trata de una línea perpendicular a la línea H trazada desde el punto más externo del acetábulo.

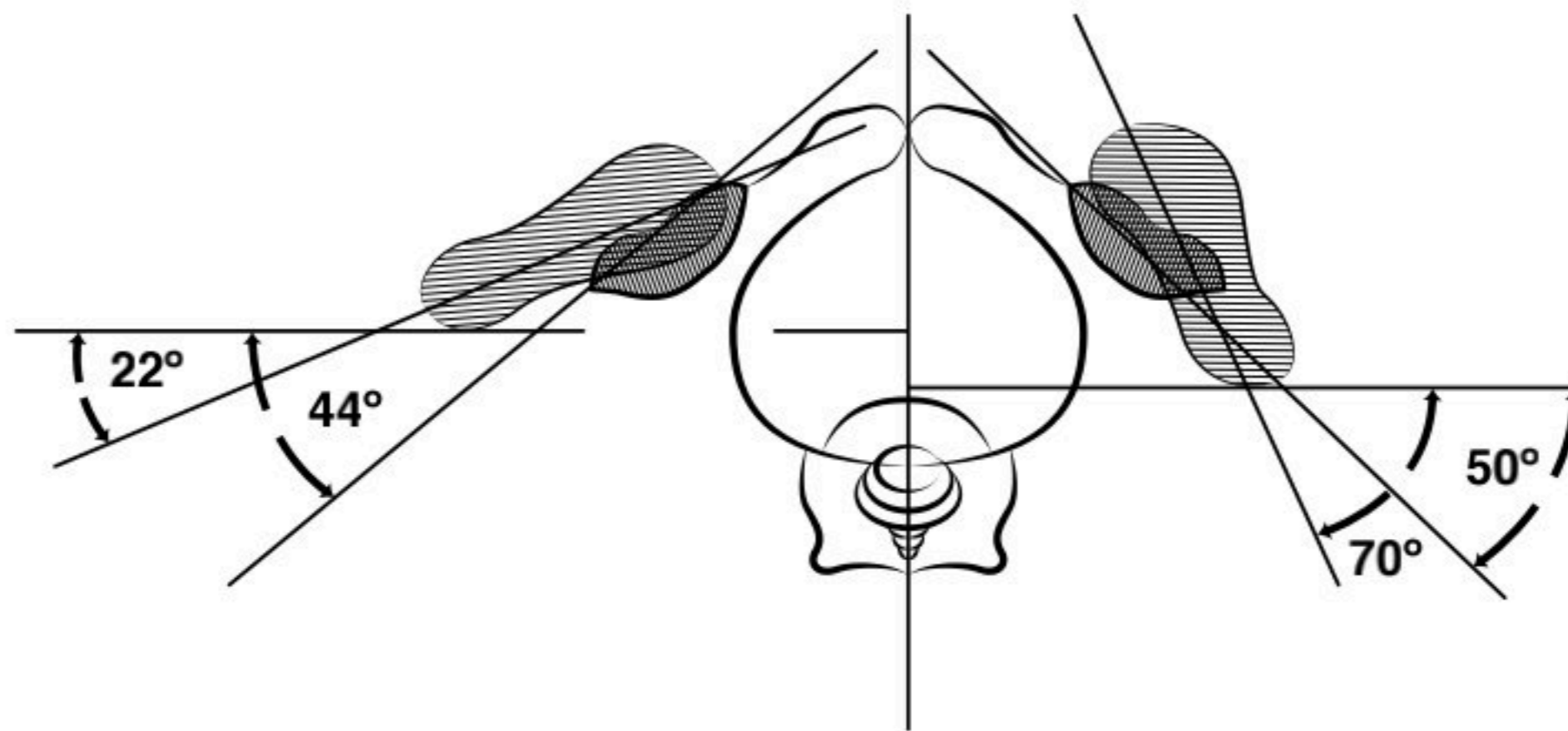


Fig. 50. Ángulos de concordancia frontal de los acetábulos.

Línea de Hilgenreiner.- En realidad lo constituye un espacio radiográfico que se mide entre el punto proximal de la

metáfisis del fémur y la línea de Hilgenreiner, no debe superar los 6mm.

Línea acetabular.- Parte desde el punto donde se entrecruzan las líneas Y (cartílago trirradiado) y el fondo acetabular, o porción lateral del iliaco y otro punto en el borde lateral del acetábulo. Su valor entre 28-30 grados al nacer puede considerarse normal, al año de edad estos valores son indicativos de displasia acetabular.

Signo de la foseta de Doberti.- Es la concavidad que se observa en el acetábulo, como una línea de mayor densidad ósea, en la zona media del cótilo, relacionado con el punto de mayor presión que ejerce la cabeza sobre el acetábulo, este signo se ubica fuera del tercio medio del acetábulo demuestra displasia o luxación.

Cuadrante de Ombredanne

Formados entre las líneas de Hilgenreiner y Perkins, de utilidad fundamental para el núcleo de osificación de la cabeza femoral que lo hace en el cuadrante infero-interno.

Al no contar con la ayuda de la sonografía de cadera, especialmente en el niño de hasta 3 meses de edad, nos ayuda a confirmar la clasificación de Tonnis, que lo hacen 4 tipos:

- **Grado I:** El centro de osificación es medial a la vertical de Perkins o cadera normal.
- **Grado II:** Centro de osificación lateral a la línea de Perkins, pero bajo del borde superior del acetábulo.
- **Grado III:** Centro de osificación a nivel del borde acetabular.
- **Grado IV:** Sobre el borde acetabular.

Conocida como línea de fondo acetábular, metáfisis (FAM), que consiste en trazar una línea localizada en la parte medial de la metáfisis del fémur el fondo acetábular no debe superar los 16mm.

Esquema radiológico de Perkins

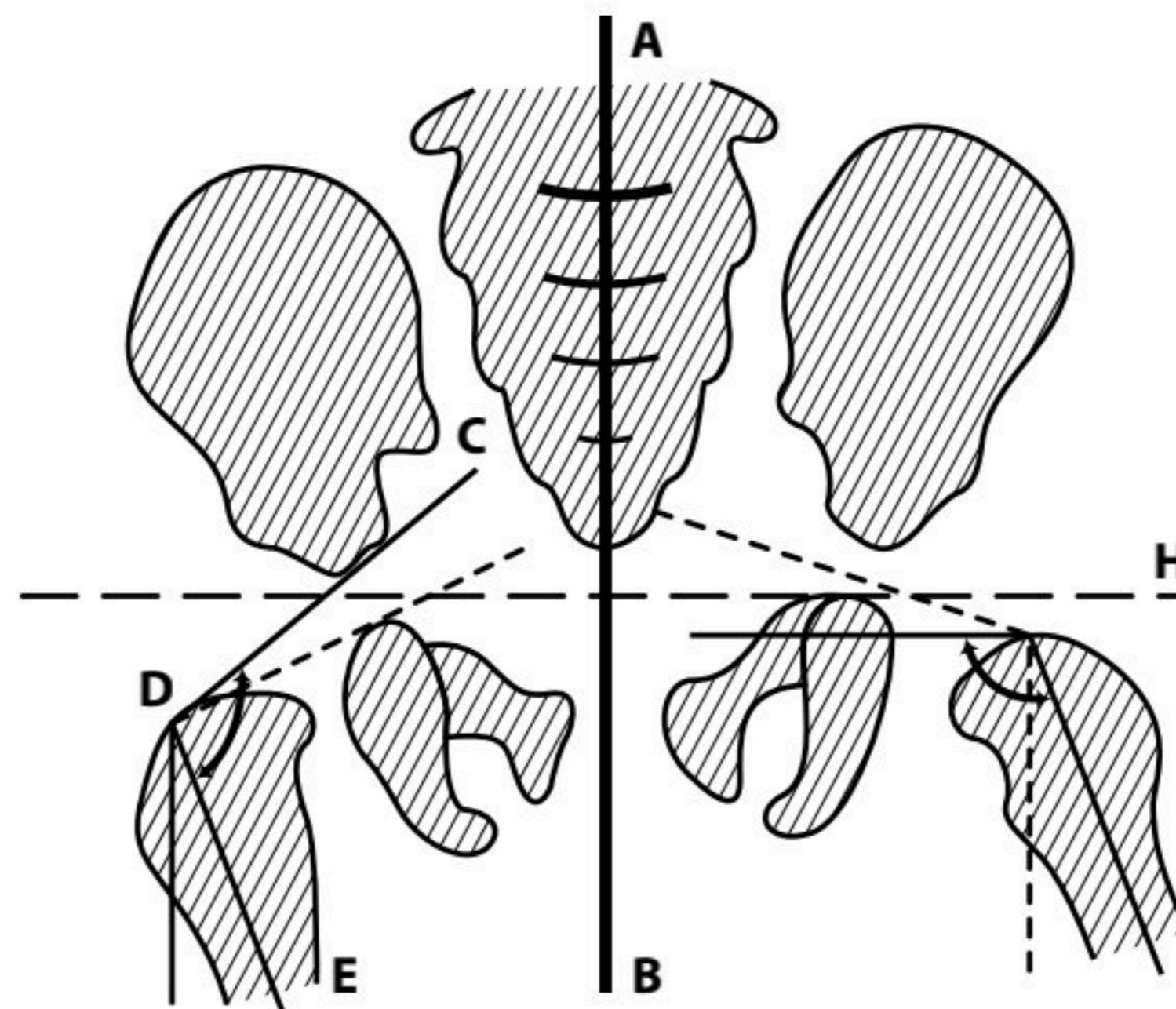


Fig. 51. Esquema interpretativo de un estudio radiográfico por Perkins.

Ángulo de concordancia vertical

En articulaciones normales varía entre los 70-90 grados, así mismo desde los niños de 1 mes de edad hasta los 12 años progresivamente estos valores aumentan.

Ángulo de concordancia frontal

Considerado también como ángulo de inclinación frontal del acetábulo, variando de acuerdo al ángulo de antetorsión femoral, sus valores cambian progresivamente.

Los factores demostrativos a tomar en consideración en el desarrollo de la articulación de la cadera son:

- Acetábulo
- Forma
- Angulo acetábular
- Angulo de inclinación frontal
- Angulo de inclinación de la entrada acetábular.
- Extremo proximal del fémur
- Cabeza
- Ángulo cuello-diáfisis
- Ángulo de antetorsión
- Relación del extremo proximal del fémur con el acetábulo
- Distancia desde la línea horizontal hasta el centro de la cabeza femoral
- Ángulo de Wiberg
- Línea de Shenton
- Ángulo de concordancia vertical
- Ángulo de concordancia frontal
- Agrandamiento de la cápsula acetabular
- Hipertrofia o aplasia del ligamento redondo
- Tiempo prolongado del aparecimiento de los núcleos de osificación
- Cuello femoral en valgo y anteversión
- Ligamento transversal retraído
- Adherencias de la cápsula articular al iliaco
- La grasa del trasfondo acetábular, aumentado de volumen.

En los niños lactantes hasta los seis meses de edad los signos más importantes para el diagnóstico son la limitación de la abducción así como la asimetría de los pliegues cutáneos, muy raramente el fenómeno de luxación de la cabeza femoral.

En los niños de seis meses hasta el año de vida la luxación se manifiesta más frecuentemente por la limitación de la abducción, asimetría de los pliegues así como acortamiento de la extremidad inferior afectada y rotación externa de la misma.

Cadera inestable

La inestabilidad puede deberse a distintos cambios patológicos determinados por su carácter y grado de alteración, caracterizado por una serie de signos patológicos y radiográficos.

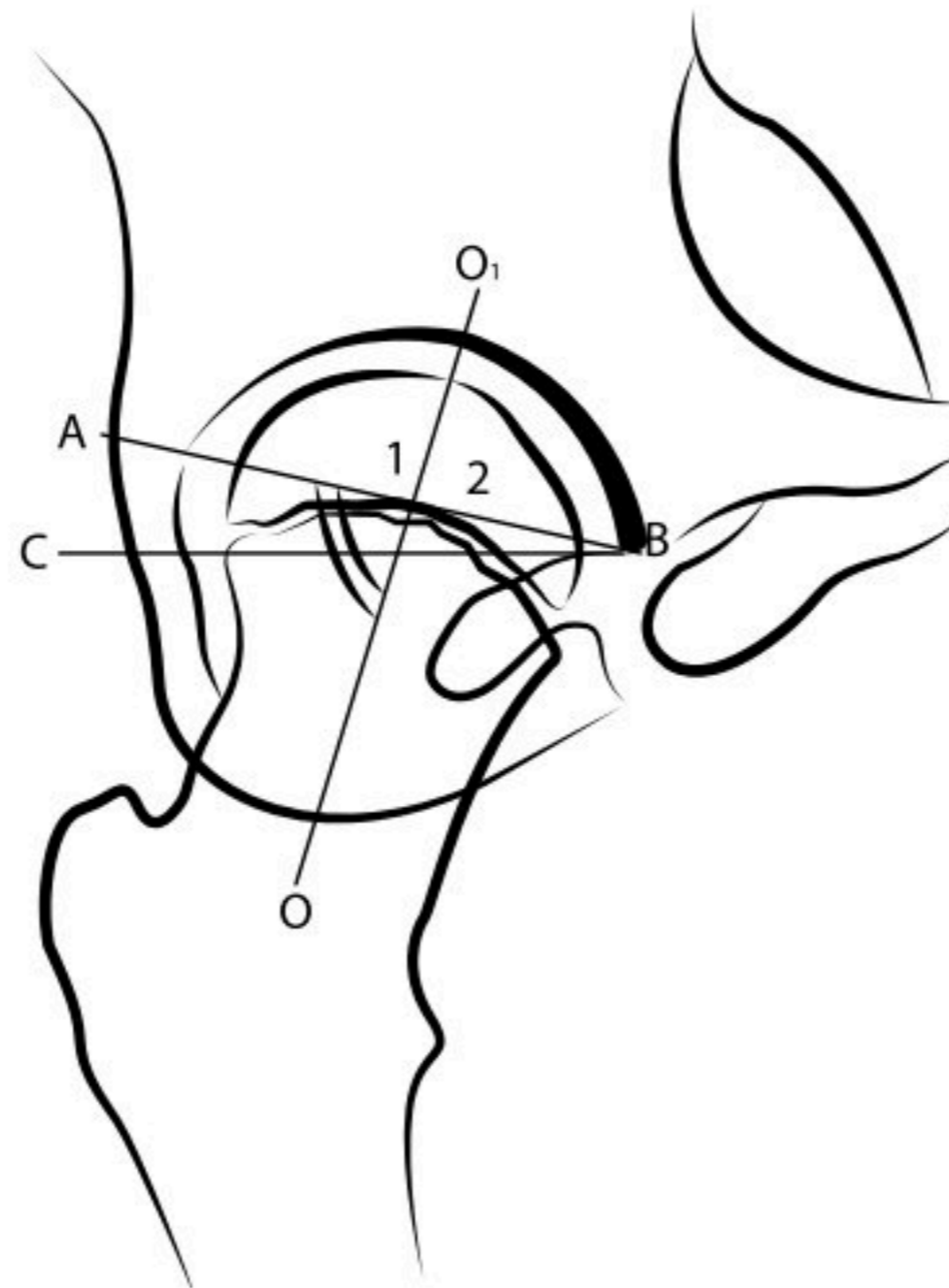


Fig. 52. Cadera inestable.
CB) Plano horizontal.
OO₁) Eje del cuello femoral.
ABC) Índice acetábulos.

Lo manifiesto en la inestabilidad de cadera se constituyen las alteraciones de relación anatómicas, de acuerdo al grado de afección, estas pueden determinarse como luxación, subluxación, descentramiento de la cabeza femoral de los límites del acetábulo. Los análisis de las relaciones anatómicas de la articulación de la cadera se llevan a cabo por estudios radiológicos estándares, antero-posteriores o axiales. En la radiografía antero-posterior se determinan alteraciones en el plano frontal (desplazamiento del extremo femoral hacia afuera y arriba), en las restantes en sagital y horizontal desplazamiento hacia adelante o atrás y un giro patológico del fémur alrededor de su eje vertical. La luxación y subluxación manifiesta se diagnostican sin muchas complicaciones, grados leves de subluxación especialmente la descentramiento presentan algunas dificultades.

Los signos radiológicos de una relación correcta en la articulación de la cadera en el plano frontal, en adultos, son descritos en la literatura, una mayor aceptación ha recibido el signo propuesto por Shenton(1911) sin embargo para su análisis en niños menores de 6 años, este signo no es muy aceptado ya que generalmente se rompe. Otra causa de inestabilidad de la cadera es la incongruencia en la orientación del extremo proximal del fémur y los componentes de la cadera. El grado de inclinación del cuello femoral no corresponde al grado de inclinación hacia abajo y adelante de la entrada acetabular, debido a lo cual disminuye la superficie de contención de la cabeza femoral.

Las características de ubicación del extremo proximal del fémur, al interior del acetábulo se establecen en base a indicadores normativos, especialmente del ángulo cuello

diáfisis, ángulo de ante-versión, ángulo de Sharp, se mide en el estudio radiográfico, e inclinación frontal del acetábulo.

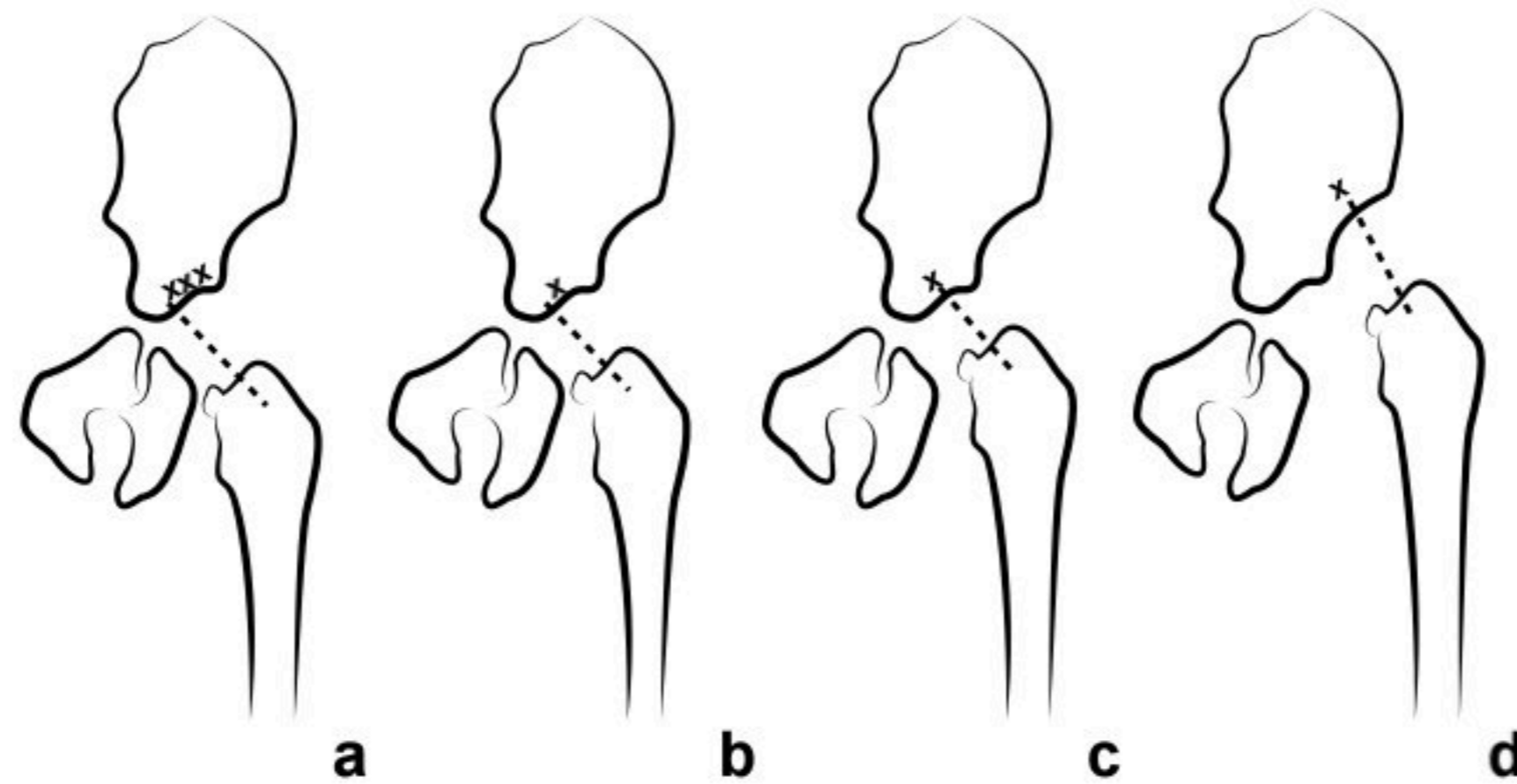


Fig. 53. a,b,c,d) Prolongación del eje del cuello femoral.

- a) Cadera inestable.
- b) Cadera normal.
- c) Cadera subluxada.
- d) Cadera luxada.

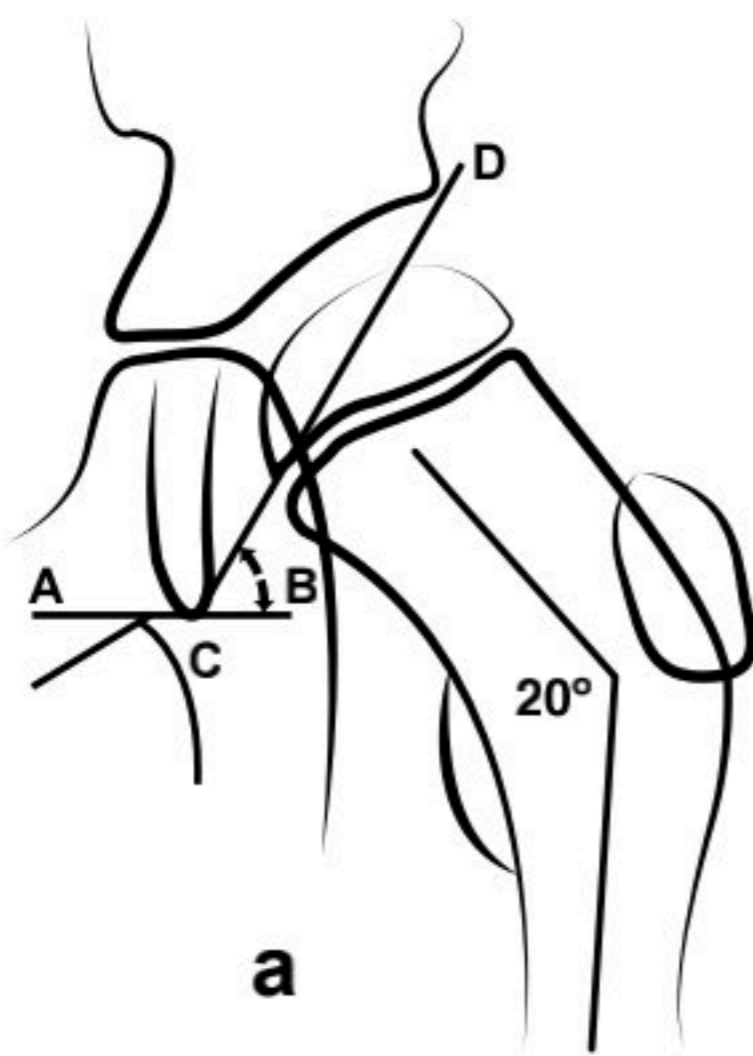


Fig. 54. a) Estudio frontal de estabilidad de las caderas; demostrativa para anteversión del cuello.

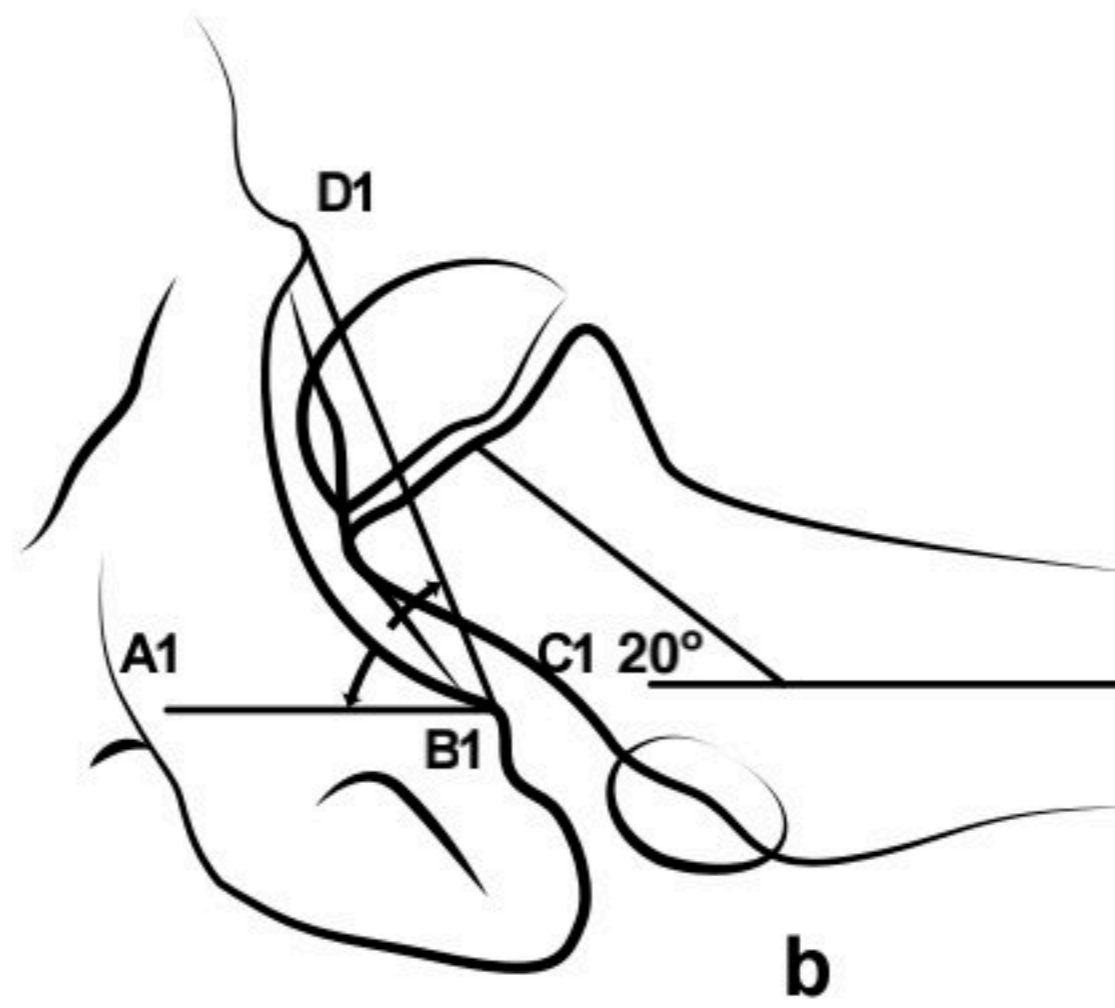


Fig. 55. b) Estudio axial AC, A₁C₁, ángulo alfa y beta anteversión proyectada.

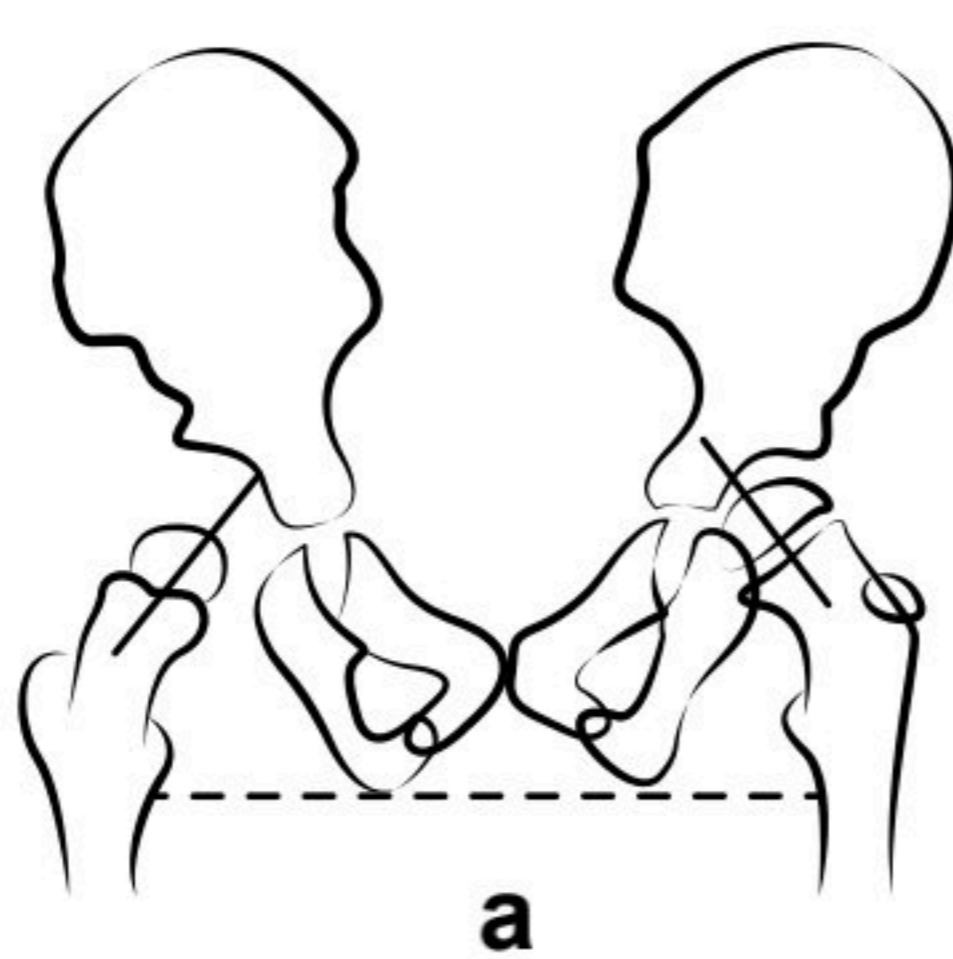


Fig. 56. a) Cadera estable.

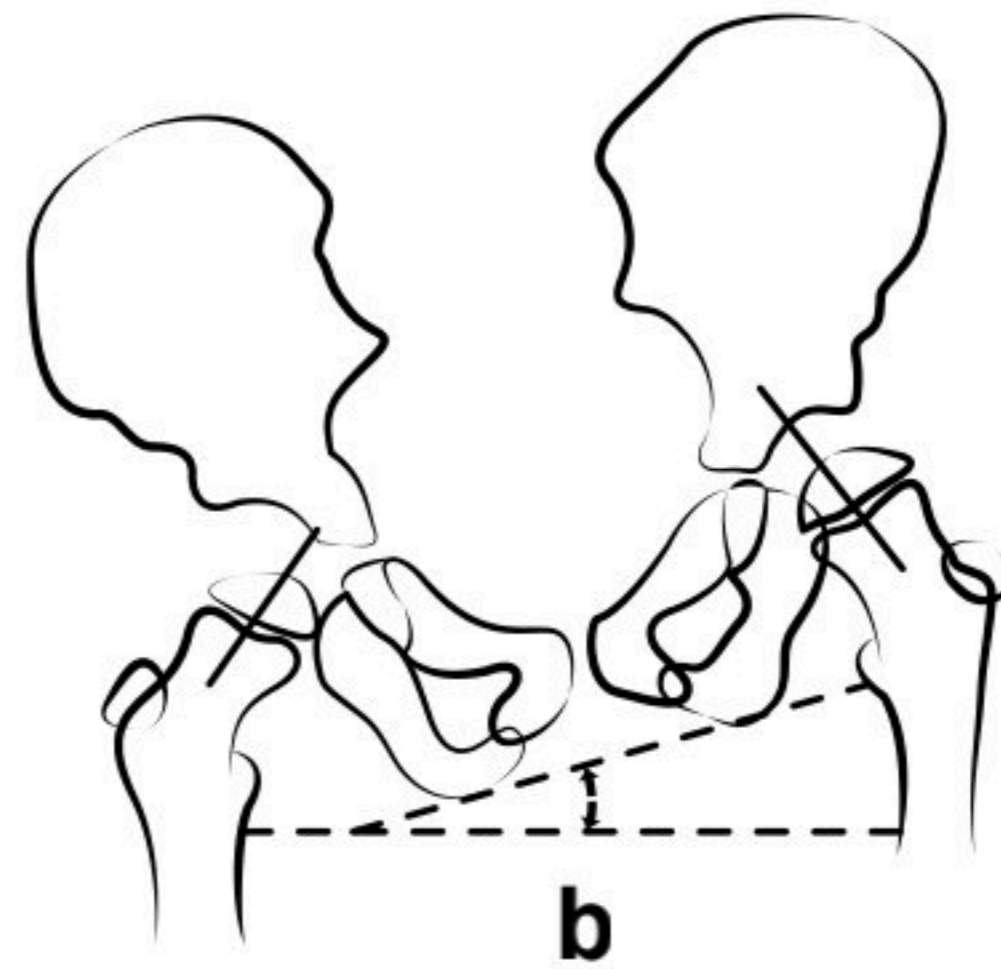


Fig. 57. b) Cadera luxada lado derecho.

El ángulo de Sharp se mide en la radiografía antero-posterior, con un punto de intersección de una línea que corre topando la entrada del acetábulo (conocido como segmento DA) y otra línea que une el polo inferior de la figura lagrimal.

Significado de otros ángulos

Los datos para la determinación del ángulo de inclinación frontal del acetábulo por Kobal y Kysenk (1976), toman como partida al ángulo de Sharp y el ángulo D1C1A1 obtenido por radiografía axial, el valor correspondiente se halla por comparaciones con tablas especiales. Desviaciones de cifras normales de cualquiera de estos ángulos, tomados independientemente, aunque demuestran alguna alteración en las relaciones de la cadera, no pueden constituirse por sí solos, base para el diagnóstico de inestabilidad de la cadera.

La moderada desviación de los valores normales de uno de los componentes, pueden terminar siendo compensados por otro elemento, así por ejemplo la anteversión del extremo proximal el fémur puede ser compensada menos, que la

variante media normal, por un giro hacia adelante del acetábulo, mayor inclinación vertical del ingreso acetábular-aumento de la inclinación media del extremo proximal del fémur.

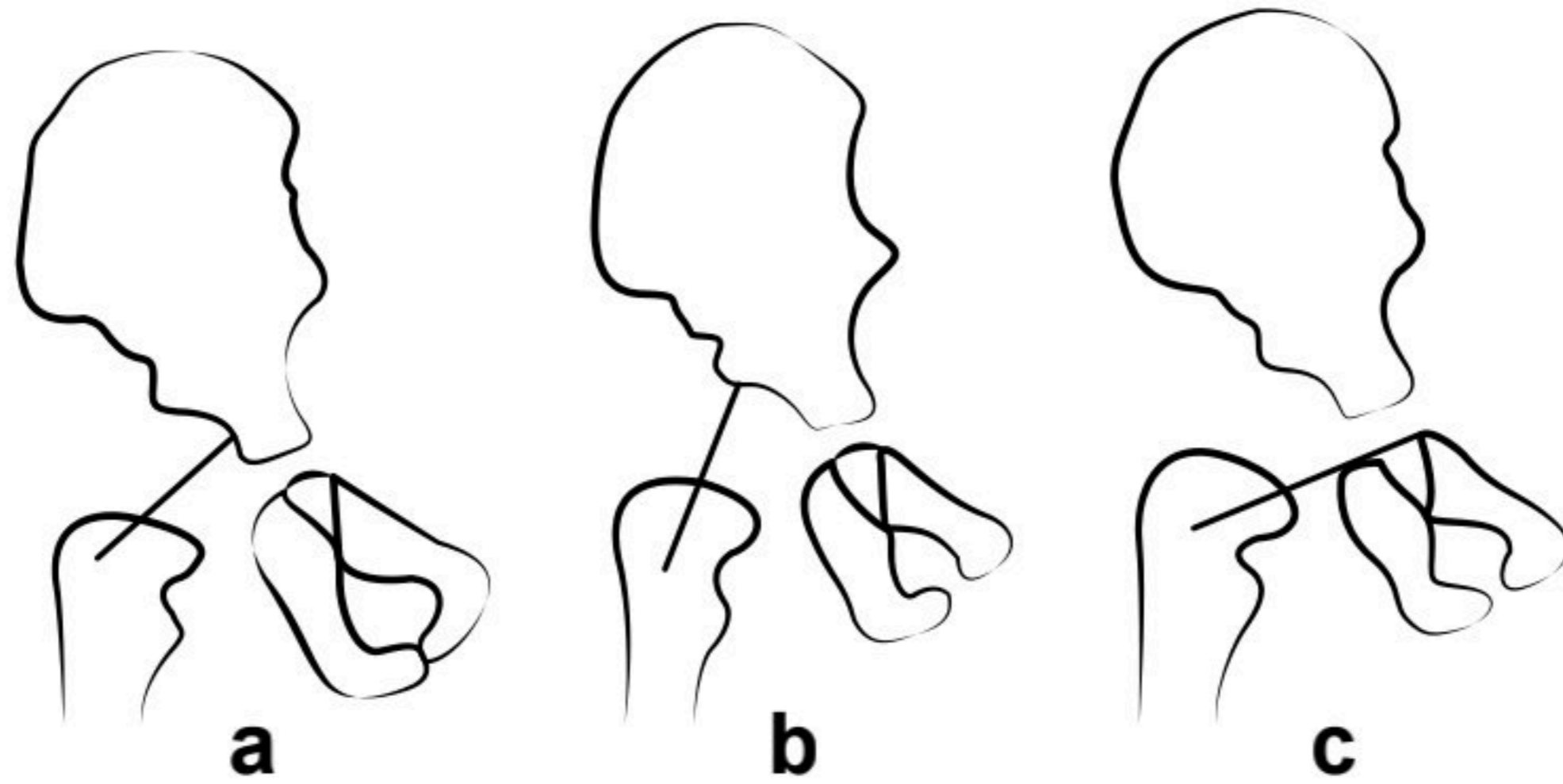


Fig. 61. Línea M y D que demuestran displasia de cadera.



Fotografía 53. Asimetría de los núcleos de osificación y asimetría de las líneas M.

La determinación de la inestabilidad de la cadera puede ser tomada solamente en base a la determinación de los denominados índices de estabilidad.

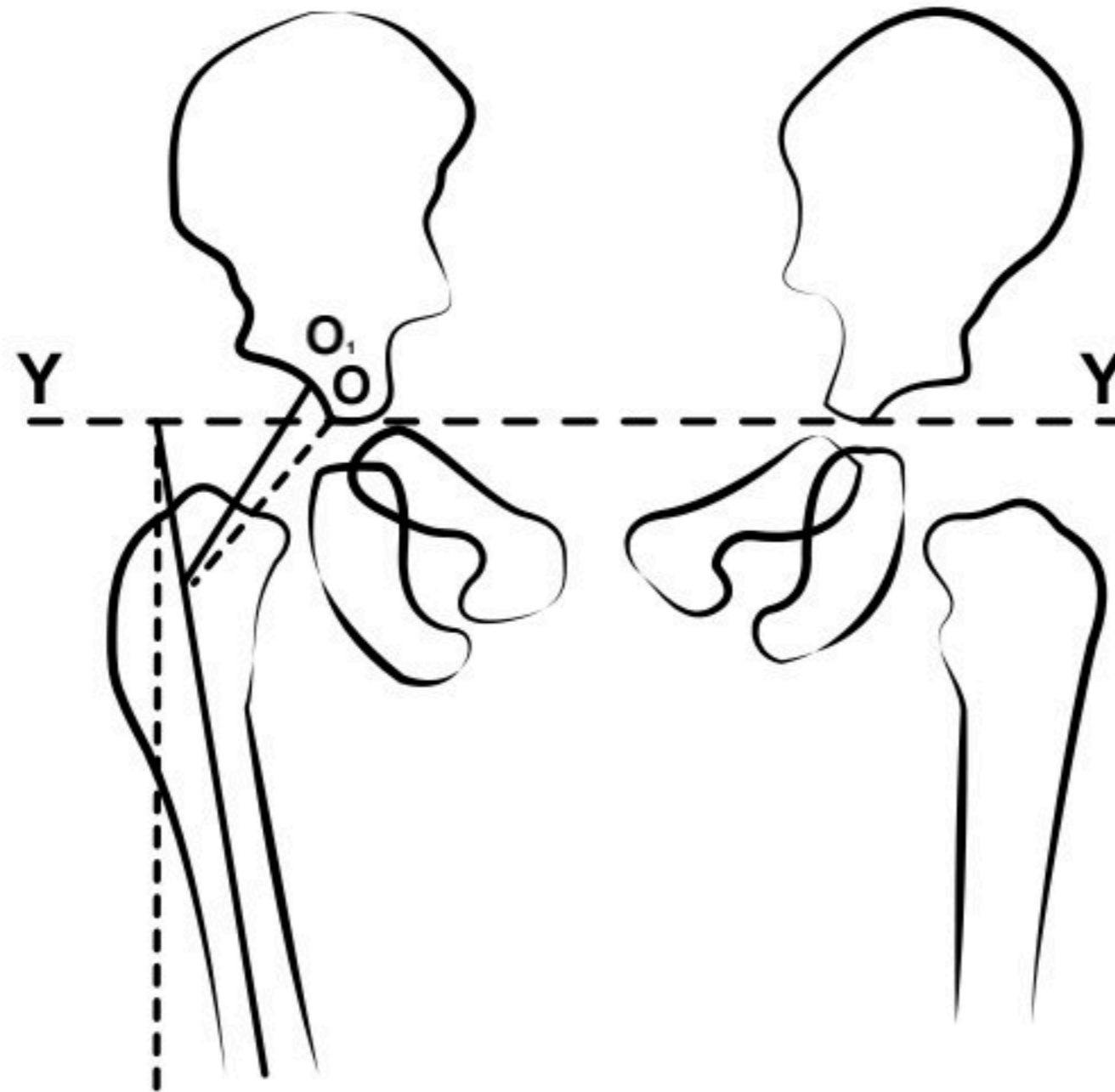


Fig. 62. Diversos ángulos de concordancia del fondo acetábular.

Ángulo de concordancia vertical de el acetábulo

Este ángulo se forma por una línea que pasa tocando el sitio de entrada acetábular (DA), y otra por la prolongación del eje del cuello femoral (BC), abierto hacia abajo, la orientación radio anatómica para trazar la línea acetábular, es el polo inferior de la denominada "Lágrima Acetábular" y el punto óseo más externo del acetábulo. La amplitud normal en los niños mayores de 5 años llega a 85-90 grados, demostrando el grado de relación entre sí del cuello femoral y la inclinación del plano de entrada al espacio acetábular.

El eje medio del cuello femoral se proyecta casi perpendicularmente hacia el plano de entrada del acetábulo, matemáticamente se considera que el ángulo de concordancia

vertical suman 180 grados, solamente en este caso se considera que la cabeza femoral se halla centrada al interior del acetábulo y la articulación es estable, en el plano vertical.

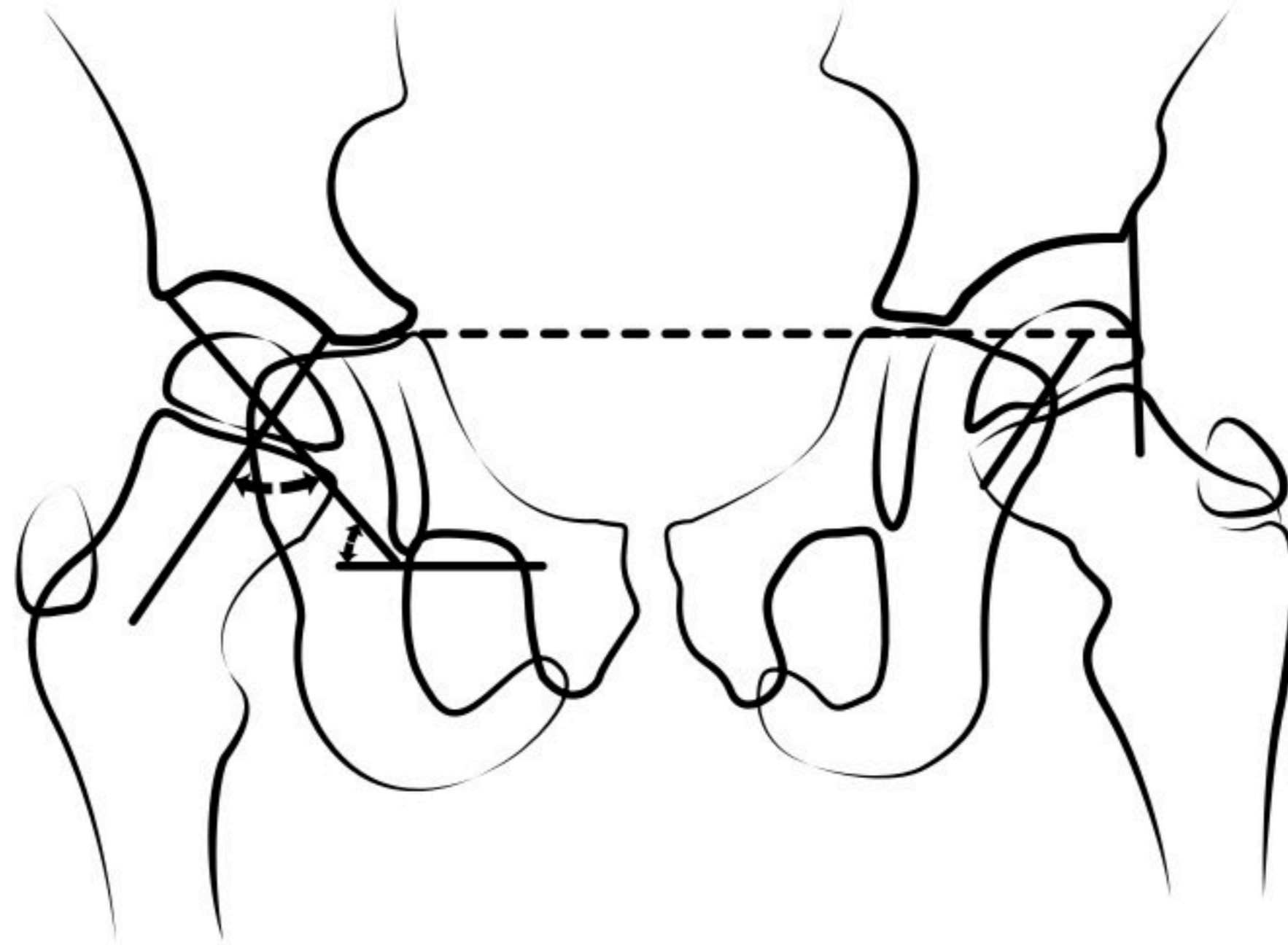


Fig. 64. Líneas H y M, altura de los trocanteres menores simétricos.

Durante el 1er, año	Menor de 77 - 75 grados
1-2 años	77-75 grados
5-7 años	90 grados

Tabla 17. Nombre del cuadro.

Durante el primer año de vida el ángulo derecho es mayor que el izquierdo en 1-2 grados, y en los varones es menor que en las niñas en 1-2 grados, el límite inferior máximo se considera en 60 grados.

Ángulo de inclinación vertical de el acetábulo

Fueron descritos primariamente por Lanz y Wachsmuth (1938), de acuerdo a estos datos el ángulo de entrada en los niños llaga a 31 grados, en los niños hasta los seis meses, 34 grados.

De este modo de la presentación de la inclinación hacia abajo, se inicia con el proceso del niño y se manifiesta intensamente durante el primer año de vida, la completa formación de este ángulo se concluye a la edad de 18-23 años.

A los 10 años	39 grados
En adultos	42 grados
En fetos	59-60 grados
Niños de 2-4 años progresivamente ocurre un aumento en el ángulo de inclinación.	48 grados
2-4 años	46.5 grados
5-7 años	46 grados
9-12 años, cerca del limite máximo superior normal de	45 grados

Tabla 18. Ángulo de inclinación vertical de el acetábulo

Grado de recubrimiento de la cabeza femoral

Se determina en la radiografía anteroposterior, se traza una línea vertical, desde el borde o punto más extremo del acetábulo (HH1), perpendicular a otra que une los cartílagos en Y acetabulares y se determina que cantidad o segmento de la cabeza femoral ($3/4, 2/3, 1/2$), se hallan dentro de esta línea, lo que quiere decir, recubierto por el techo acetábular, normalmente el significado de este índice en los niños de 5 años es de $1-3/4$).

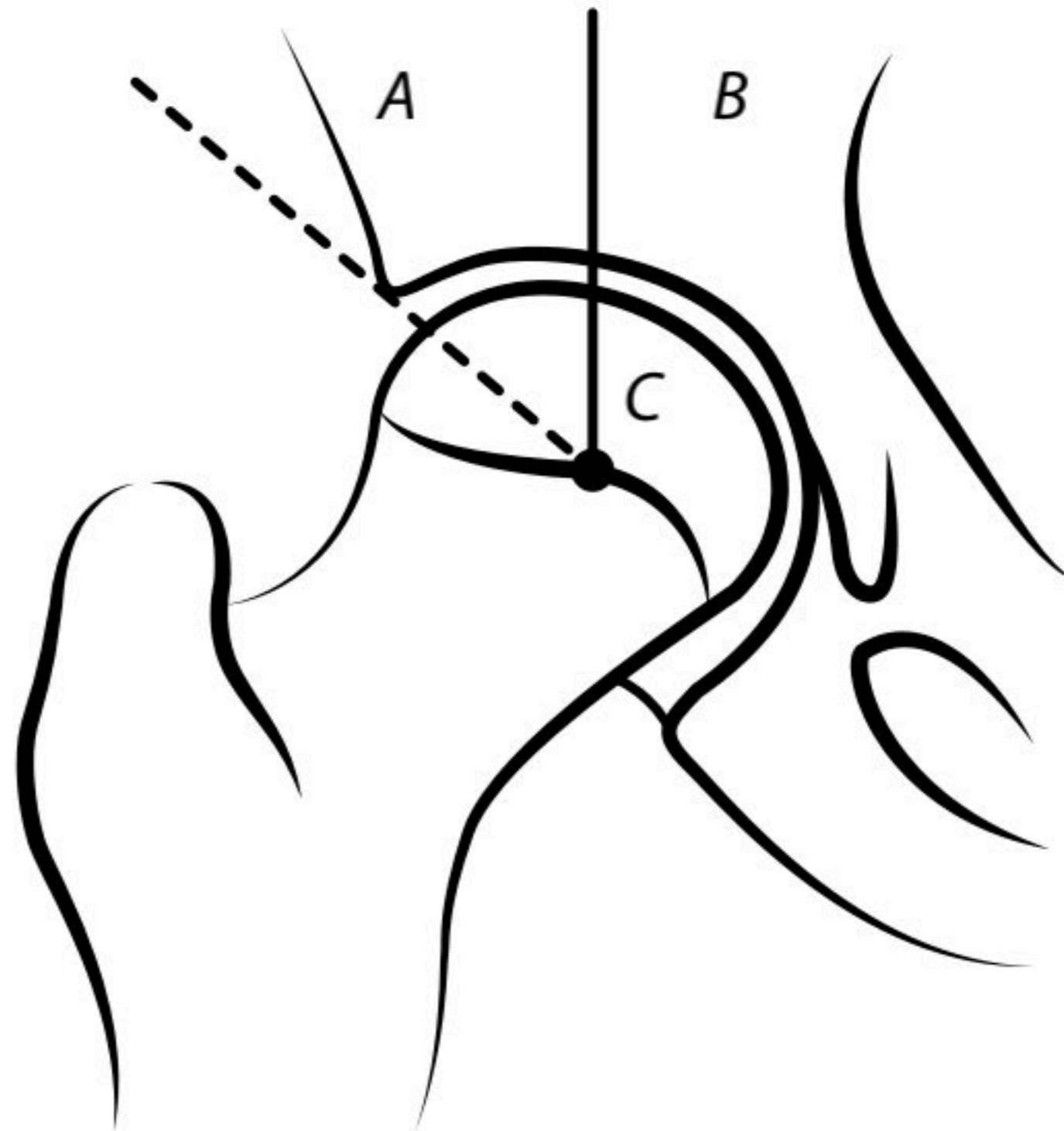


Fig. 65. Grado de recubrimiento acetábular. Ángulo de Wiberg.

Clasificación radiográfica de Tonnis para la coxoartrosis secundaria a displasia de cadera.

0	No hay signos de coxoartrosis
1	Escasos: Aumento en la esclerosis subcondral, discreto adelgazamiento del espacio articular hay mas discreta o no a la afectación en la esfericidad de la cabeza femoral.
2	Moderados: Hay pequeños quistes, moderado adelgazamiento del espacio articular, moderado perdido de ka esfericidad de la cabeza femoral.
3	Avanzado: Grandes quistes, severo adelgazamiento u obliteración del espacio articular, severa deformidad de la cabeza femoral y osteofitos.

Ángulo de Concordancia Vertical (expresado en grados)					
Edad (Años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores Medios	Variación media	Error medios
Articulaciones Sanas					
A 1 año	65	88	73.21	7.0	1.48
1-2	70	83	78.3	4.7	1.92
2-4	75	90	85.48	4.59	0.65
5-7	80	95	90.06	2.45	0.42
9-11	82	100	90.97	3.7	0.61
3-15	89	100	94.24	2.42	0.5
Articulaciones Displásicas					
A 1 año	55	75	65.0	7.9	2.94
1-2	67	80	72.44	1.69	0.43
2-4	50	90	80.2	10.07	1.06
5-7	50	125	81.15	15.9	1.92
9-11	60	100	80.0	12.18	2.65
3-15	70	90	78.95	7.2	2.0

Tabla 19. Ángulo de concordancia vertical.

Ángulo de Inclinación Vertical del Acetábulo (Expresado en grados)					
Edad (Años)	Valores mínimos	Valores máximos	Valores Medios	Variación media	Error medios
Articulaciones Sanas					
A 1 año	46	56	49.83	2.84	.58
1-2	46	50	48.14	1.35	0.55
2-4	40	50	47.71	3.82	0.55
5-7	40	53	46.25	3.88	0.74
9-11	40	50	46.74	3.75	0.58
3-15	35	50	46.6	4.38	0.89
Articulaciones Displásicas					
A 1 año	50	60	55.0	2.84	0.58
1-2	50	65	55.06	3.91	1.01
2-4	40	65	55.21	5.7	0.67
5-7	45	75	60.14	8.15	0.97
9-11	50	75	61.7	4.33	0.9
3-15	60	65	62.5	2.61	0.79

Tabla 20. Ángulo de inclinación vertical.

Ángulo de Sharp

Constituido por dos líneas, una horizontal que une las imágenes “en gota de lágrima” del acetábulo y otra que va de su punto más bajo al borde superior del acetábulo, mide 40 grados, en caderas displásicas su valor es más alto.

Profundidad acetábular

Mide la distancia del trasfondo acetábular con una perpendicular que pasa por el punto más externo del verdadero acetábulo, su valor es cercano a los 40mm, siendo menos en las caderas displásicas.

- **Línea de Perkins.**- Se trata de una vertical, perpendicular en la de Hilgenreiner, que pase por el reborde supero externo acetábular, debiendo cortar el tercio medio de la metáfisis, si esta línea cae por dentro del extremo superior del fémur se habla de luxación.
- **Esquema de Reinberck.**- Se aplica en niños mayores de seis meses, traza una horizontal A y una vertical B, se mide la distancia entre esta y la línea media y se traza un vertical B1, en el lado contrario; el lado afectado se ubica lateral A B1. Si se desplaza la cabeza hacia arriba el núcleo se localiza a nivel o sobre la horizontal A. Una horizontal complementaria (Línea de Meyer) que parte del centro del cuello hacia en externo inferior de la gota lagrimal del Keller, en casos normales la toca y en la luxación la interseca.
- **Esquema de Hilgenreiner.**- Publicado en 1925 y complementado en 1940, con la distancia gama. La línea horizontal pasa uniendo en extremo inferior osificado de los acetábulos (Línea de Hilgenreiner) y otra que pasa por el borde inferior del acetábulo formando un ángulo alfa.

- **Esquema de Erlacher.**- Traza una horizontal a través de los cartílagos trirradiados y otra línea que determina la inclinación acetábular para obtener la distancia H y D.

Evaluación clínica - radiología básica post reducción	
Evaluación Clínica	<ul style="list-style-type: none"> - Cadera afectada, uni o bilateral - Asimetría de los pliegues. - Asimetría de los miembros - Ortolani - Telescopaje - Abducción disminuida
Evaluación Radiológica	<ul style="list-style-type: none"> - Ángulo de Wiberg - Ángulo acetabular - Arco de Shemton - Tamaño epifisario - Grado de luxación

Tabla 21. Evaluación fundamental post reducción de la cadera displásica.

Evaluación Clínica de la funcionalidad de la cadera por Mckay	
Excelente	Estable, un dolor, no coger rango completo de movilidad.
Bueno	Estable, un dolor, paso normal o leve cojera, Frendelemburg, pequeña limitación de la movilidad.
Suficiente	Estable, sin dolor, cojera. Frendelemburg, moderada limitación de la movilidad.
Pobre	Inestable, sin dolor. Frendelemburg, severa limitación de la movilidad sin luxación.
Fracaso	Inestable, dolorosa o sin dolor, cojera Frendelemburg, luxación.

Tabla 22. Evaluación de los resultados de tratamiento por Mckay.

Valoración clínica

Criterios modificados de Mckay

Grados	Calificación	Descripción
I	Excelente	Indoloro, cadera estable; no existe claudicación o cojera, rotación interna hasta los 15 grados de la extremidad, signo de Trendelemburg negativo.
II	Buenos	Indoloro, cadera estable; ligera claudicación y limitación de la movilidad, Trendelemburg negativo.
III	Regular o favorable	Dolor mínimo, moderada contractura, Trendelemburg positivo.
IV	Pobre o malos	Dolor significativo.

Tabla 23. Criterios modificados de Mckay

Valoración clínica de los resultados de tratamiento de la dispásia de cadera, considerando criterios básicos de Barret, se lo hace del modo siguiente:

- **Excelentes.-** Movilidad articular excelente, marcha correcta, Signo de Trendelemburg negativo, ausencia de quejas por parte del paciente.
- **Buenos.-** Ligera limitación en la movilidad articular, leves molestias en la marcha y quejas sobre presencia de cansancio moderado.

- **Satisfactorios.-**
- **Pobres.-**Limitación manifiesta de la movilidad articular, alteraciones de la marcha, cansancio rápido, dolor articular, acortamiento de, los miembros inferiores, etc.

Al valorar el estudio radiológico es muy necesario tomar en cuenta los siguientes factores o criterios.

Criterios de Salter.- Para la evaluación de la necrosis a vascular de la cabeza femoral.

I	Retardo en la aparición del núcleo de osificación de la cabeza femoral, un año después de la reducción.
II	Fallo en el crecimiento del núcleo de osificación en un año o más tiempo después de la reducción.
III	Ensanchamiento del cuello femoral un año después de la reducción.
IV	Incremento de la densidad radiográfica, seguida de la aparición radiográfica de fragmentación.
V	Deformidad residual en el cuello y en la cabeza femoral cuando la osificación se ha completado.

Tabla 24. Criterios de Salter

- Medidas de la cabeza femoral: Mantiene o no su relación de acuerdo con la edad del paciente.
- Forma de la cabeza femoral.
- Ubicación de la cabeza femoral al interior del acetábulo.
- Desarrollo del acetábulo
- Grado de Antetorsión
- Medidas del angulo cuello diáfisis femoral

Existen diferentes formas de valorar los resultados de tratamiento tomando en consideración datos clínicos y radiográficos (Lindermann, Krotschek, Wilkinson, Fritsche, Seddon, McFarland). Al valorar los resultados del tratamiento funcional o temprano de la displasia de cadera es necesario advertir sobre:

- Edad del paciente al iniciar el tratamiento.
- Grados de alteraciones
- Alteración unilateral o bilateral.
- Tiempo transcurrido luego de haber concluido el tratamiento.
- Resultados comparativos con otros métodos manteniendo las mismas condiciones.

Sobre situaciones, tales como, o cuando debe realizarse las valoraciones repetidas de los resultados luego de haber concluido el tratamiento, sean estos meses o años se deben diferenciar en: Hilgenreiner (1925) en Praga mencionó el término displasia congénita de la cadera. En 1978 se propuso el nombre de displasia del desarrollo de la cadera, término aceptado por AOA, AAP, POSMA, AAOS, ya que al nacimiento no se presenta luxación sino que está va desarrollándose.

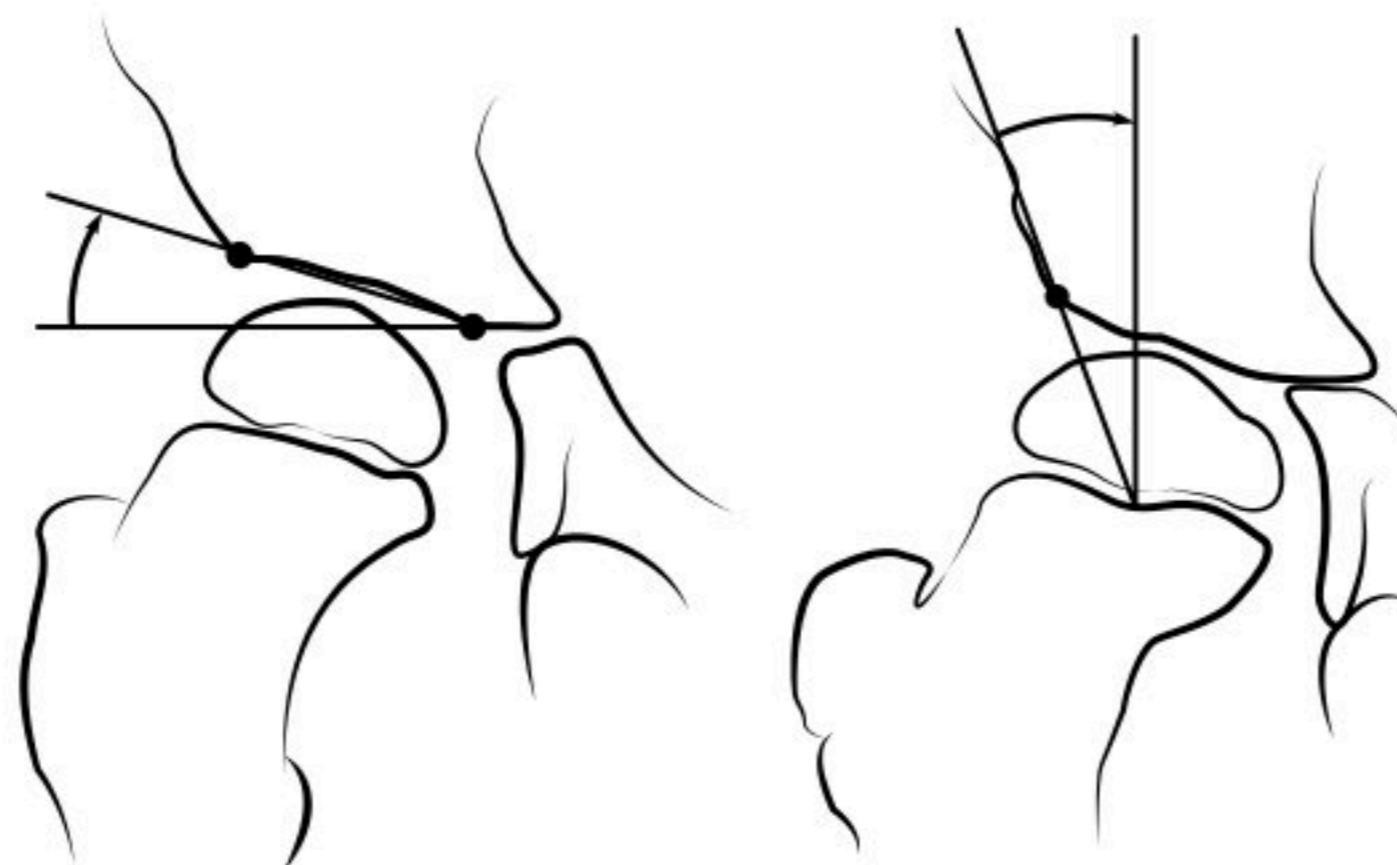


Fig. 70. Esquema ángulo de Tönnis y de Wiberg.

Resultados primarios

La determinación del estado clínico y radiográfico en el periodo comprendido entre 1.2 años luego de haber concluido el tratamiento. Severin considera a los resultados como satisfactorios a los verdaderamente graduados entre I Y II, dudosos grado III y completamente insatisfactorios IV, V y VI.

Por el medio de Muller y Seddon se confieren valores de la 5 para cada criterio como son: dolor, fricción, movimiento y apariencia radiográfica, siendo excelentes cuando se suma más de 17 puntos; buenos entre 14-16; regulares entre 11-13; malos bajo de 10.

Criterios de valoración radiológica final

	Denominación Severin	Ángulo de Wiberg	Cobertura	Esfericidad	Desarrollo Acetabular
I	Aspecto normal	>0=15 (5-13 años) >0=20 (> 14 años)	75 %	Normal	Normal
II	Ligera deformidad de cabeza. Cuello o acetábulo	>0=15 (5-13 años) >0=20 (> 14 años)	75-65 %	Alterada	Alterado
III	Deformidad e cabeza, cuello o acetábulo.	<15 (5-13 años) <20 (> 14 años)		Muy alterada	Alterado
IV	Subluxación				
V	Falso acetábulo				
VI	Reluxación				

Tabla 25. Criterios de valoración radiológica final

Grados	Descripción	Ángulo de Wiberg
I	Apariencia normal	>0=15 (5-13 años) >0=20 (> 14 años)
II	Deformidad moderada de la cabeza femoral y cuello, o del acetábulo	>0=15 (5-13 años) >0=20 (> 14 años)
III	Regular o favorable	<15 (5-13 años) <20 (>14 años)
IV	Subluxación de la cabeza femoral	-----
V	La cabeza femoral se halla localizada en un pseudoacetabulo.	-----
VI	Re dislocación	-----

Tabla 26. Criterios

Valoración clínica final (criterios de Berkeley)

	Dolor	Cojera	Trendelenburg	Movilidad	Dismetría	
Grado I	-	-	-	+++	<10	5 puntos
Grado II	-	+	-	++	>10-<20	4 puntos
Grado III	Lige-ro	++	+	Rigidez	>20	3 puntos
Grado IV	++					2 puntos

Tabla 27. Valoración clínica final (criterios de Berkeley)

Resultados tempranos

Reiter, Wilkenson y Carterlo realizan a los 3 años; Schede, Schobert, Hohmann, no antes de los 4 años;

Resultados finales tardíos

Al final del crecimiento, tomando como base, que la restitución anatómica se aprecia en tales edades y los datos estadísticos de Gill, Ponsetti, Scaglietti, consideran que la valoración final debe realizarse 20 años después de haber concluido el tratamiento.

Luego de haber finalizado el tratamiento, si no se consiguió una recuperación fisiológica ya en la edad infantil, luego pueden aparecer una serie de complicaciones secundarias, jugando un rol importante el aumento de la antetorsión, la época más peligrosa para una cadera tratada funcionalmente es la pubertad, ya que es aquí en donde dichas articulaciones sufren un mayor impacto de uso físico por parte del individuo, en casos en que el acetábulo no estuvo lo suficientemente desarrollado, el signo más frecuente de alteración es la presencia de subluxación, otros cambios frecuentes, se constituyen la coxa valga, cuando durante el tratamiento no fue posible lograr una reposición correcta y un buen centraje. Resumiendo, las condiciones para realizar una buena valoración sobre la conclusión del tratamiento:

Funcional: Presencia o ausencia sobre dolor, cansancio, etc.

Clínico

- Longitud de los miembros inferiores.
- Grado de movilidad de las articulaciones (activa y pasiva)

- Fuerza y tono muscular de la cadera
- Signo de Trendelenburg

Radiográficos

Correcto centraje de la cabeza femoral en el acetábulo. Angulo de Wibberhnorma 10-20 grados), continuidad del arco de Shenton-Menard-Maccas.

- Constitución del techo acetabular; índice acetabular (en niños hasta el 1 año de edad se considera normal un ángulo hasta 25-27 grados).
- Cabeza femoral (Medidas, forma, estructura, contura, altura, etc.)
- Ángulo cuello diáfisis.
- Grado de torsión el extremo proximal del fémur.

Criterios de Morim

Consiste en la medida de la cabeza femoral (CCF), por el techo óseo a través de la razón d/D.

Razón d/D: se traza una línea paralela al margen lateral del iliaco, midiendo la distancia de la línea a la pared medial del acetábulo (d) y de la cápsula articular a la pared medial del acetábulo (D). Se debe recordar siempre que el mejor pronóstico de tratamiento se inicia al empezar lo mas temprano su corrección, llamándose "diagnóstico tardío" al realizarlo luego de las primeras ocho semanas del recién nacido.

...

BIBLIOGRAFÍA

Berrocallea: "Diagnóstico precoz de la luxación congénita de cadera" Revista médica de Costa Rica XXVII. Pág 95-98 - 1979.

Mazzi E. G. Developmental displasia of the hip. Rev.Bd.ped. v.50n1. La Paz 2011.

Mazzi E. G. Displasia de la cadera en desarrollo. En: Tamayo L., Mazzi E., Sandoval O., Bartos A., Peñaranda R.M., Quiroga C., Ed. 4ta. Texto de la cátedra de Pediatría. La Paz: Elite Impresiones; 2010 pág. 318 - 22.

VidalC.R. Factores predisponentes para la presencia de displasia del desarrollo de cadera. Revista mexicana de Ortopedia Pediátrica. Vol. 15, Num 1. Enero - Junio 2013 Pág. 6 - 8.

Alvarez, S.M.r. & Valentini: Anatomía de la cabeza femoral humana: Consideraciones en Ortopedia parte I, Anatomía relaciones antropométricas del femur proximal. Int. J. Morphol., 28 (2) pág. 427 - 431, 2010.

Jiménez R. Luxación congénita de cadera, Asociación Española de pediatría, 2008.

Ministerio de salud Chile. Guía clínica displasia luxante de la cadera. Diagnóstico y tratamiento precoz. Santiago. Minsal, 2010.

Maradelak, Dysplasia in the development of the hip. *Reo Esp Cir Ortop Traumatol.* Vol 57. Num 1, 2013. Pág. 67 - 77.

Lamas F. Et al. Guía de práctica clínica. Displasia evolutiva de la cadera. *Osecac.* Argentina. 2010 *Ped* 9. pág 1 - 9.

Saiz A. Inestabilidades de la cadera en desarrollo, conocimientos y reflexión para el pediatra. España. 2014 *Vol* 56. Num 3. pág 17 - 20.

Malvarez H. Et al. Evaluación del arnés de Paulik en el tratamiento de la luxación congénita de cadera. *Rev. Asoc. Arg.. Ortp y traumatol.,* Vol 59, Num 3. Pág. 330 - 333.

García Z. Complications of the treatment of congenital hip dislocation with the Paulik harness. *Rev. Esp. Ar. Ortop. Traumatol.* Vol. 44 Num 5. 2000 pág. 444 - 6.

J. Bon and Joint surgery: Use of the Paulik harness in the child during the first six months of life. *58A:* pág. 1000 - 4.

Silva - Caicedo O. Antecedentes, Historia y pronóstico de la displasia del desarrollo de la cadera. *Trabajos de revisión* Agosto 2016.

Dayle SM, Bowen JR. Types of persistent dysplasia in congenital dislocation of the hip *Acta ortopedical Belgica* 1999, pág. 3-15.

Kamosko M.M., Poznovich M.S. Conservative treatment of the dysplasia "Scientific and research institute of children's orthopedics n.a. G.I. Turner ULDK 616.728-001.6-053.2-085."

Kirpichev I. V. Vereshchagin M. A. Congenital hip dislocation: Results of the follow-up study UDK 617.582-001.6-053.2-089.

ISBN: 978-9942-33-611-8



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com