

11245
2 ej 46



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**MEDICIONES RADIOGRAFICAS EN EL SISTEMA
MUSCULOESQUELETICO.**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE
CIRUJANO ORTOPEDISTA TRAUMATOLOGO**

P R E S E N T A :

JOSE ANTONIO CARLOS MARQUEZ CONDE

H. T. O. CENTRO MEDICO NACIONAL



México, D. F.

1986

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	I
OBJETIVOS	II
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	III
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	IV
MATERIALES Y METODOS	V

CAPITULO I

COLUMNA VERTEBRAL

Escoliosis	1 - 8
Espondilolistésis	9 - 19
Canal lumbar estrecho	20 - 22

CAPITULO II

MIEMBRO TORACICO

Articulación glenohumeral	23 - 26
Codo	27 - 32
Muñeca	33 - 36

CAPITULO III

EJE MECANICO DEL MIEMBRO PELVICO INFERIOR

Eje mecánico	37 - 41
Eje anatómico	37 - 41
Genu valgo fisiológico	37 - 41
Radiometría	37 - 41
Genu recurvatum	37 - 41

CAPITULO IV

CADERA

Luxación congénita de cadera	42 - 52
Coxa vara y Coxa valga	53 - 55
Anteversión femoral	56 - 60
Cobertura acetabular	61 - 69
Angulo iliáco e Índice iliáco	70 - 71
Deslizamiento femoral proximal	72 - 81
Enfermedad de Legg - Calvé - Perthes	82 - 88
Protusión acetabular	89 - 90

CAPITULO V

RODILLA

Eje de la articulación de la rodilla	91 - 92
Articulación femoropatelar lateral	93 - 98
Articulación femoropatelar tangencial	99 - 103
Genu recurvatum	104 - 105
Torsión tibial	106 - 107

CAPITULO VI

PIE

Pie equino varo aducto congénito	115 - 120
Pie plano	121 - 127
Pie cavo	127 - 131
Pie en mecedora	131 - 133
Articulación de Lisfranc	134 - 135
Longitud metatarsal	134 - 136
Metatarso varo	134 - 138

	PAGINA
Hallux valgus	137 - 141
Insuficiencia del quinto radio	139 - 142
CONCLUSIONES	143 - 144
BIBLIOGRAFIA	145 - 147

I N T R O D U C C I O N

Con el descubrimiento de los Rayos X en 1885 por Wilhem Konrad Roentgen y su aplicación en el campo de la Medicina, llegaron a ser progresivamente evidentes los cambios de una patología con una mejor integración-diagnóstica en las enfermedades del Sistema Esquelético.

Existe un amplio cuadro de trastornos óseos, que afectan al ser humano desde su gestación hasta la vejez en los diversos segmentos corporales, para lo cual se han ideado múltiples metodologías de medición radiográfica.

En este trabajo se pretende recopilar los métodos más comunes y útiles que se han realizado acerca de la radiometría en las afecciones de los diferentes segmentos, se inicia la descripción por la columna vertebral, por ser de las más comunes mediciones, se pasa a extremidad toracica, cadera y se termina con la extremidad pelvica.

Se espera con ésto la formación de una guía práctica de ayuda diagnóstica, para el Residente de Ortopedia y Traumatología y el estudioso del Sistema Musculoesquelético.

II

O B J E T I V O S

- a) Presentar el trabajo como Tesis, para la especialidad de Médico Ortopedista Traumatólogo

- b) Presentar los métodos más comunes de medición - radiográfica del Sistema musculoesquelético en - Ortopedia y Traumatología.

- c) Elaboración de un manual de mediciones radiográficas de fácil acceso.

III

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Las enfermedades del Sistema Musculoesquelético, han sido de las principales preocupaciones del ser humano, los primeros antecedentes se reportan desde la época prehistórica, en todas las variedades de enfermedades óseas a juzgar por los hallazgos de cientos de esqueletos desenterrados.

El descubrimiento de los Rayos X a finales del siglo pasado resulta de vital importancia para la integración clínico-radiográfico-terapéutica.

Aparecen así con el radiodiagnóstico las diferentes mediciones en los segmentos corporales estudiados.

IV

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A lo largo de diferentes épocas y por muy diversos autores, han sido descritos los diferentes métodos de medición radiográfica en el Sistema Musculoesquelético, lo que hace que las diversas citas bibliográficas sean de difícil acceso para el consultante.

Durante la formación como Residente en los tres años de estudio, al rotar por los módulos de columna, cadera y extremidades torácicas y pélvica, así como en Urgencias se fue recopilando toda la información sobre las mediciones de los segmentos corporales del Sistema Musculoesquelético, en ocasiones de referencias bibliográficas, manual de procedimiento propio del módulo y otras solo por comunicación directa con los Médicos del Servicio.

Con la experiencia anterior se vió que no existía un manual o fuente con toda la información recopilada y de fácil acceso.

Por lo anterior se considera importante la elaboración de un manual de guía práctica accesible, que mencione los métodos de más frecuente uso y aplicación en la medición de los segmentos corporales del Sistema Musculoesquelético.

MATERIALES Y METODOS

Se conjuntaron los diferentes materiales recopi-
lados durante los tres años de la Residencia de Ortopedia
y Traumatología realizada en el Centro Médico Nacional
al rotar por los diferentes módulos de columna, cadera,
extremidad toracica, rodilla, pie y tobillo, así como
el de Urgencias, de donde se obtuvieron las citas
bibliográficas, sacando lo concerniente a mediciones
de los manuales propios de cada módulo, publicaciones
previas y en otros casos de comunicaciones verbales de
los Médicos de cada Servicio.

Con estos datos se formó el manual con los méto-
dos más comunes de medición radiográfica en las
afecciones del Sistema Musculoesquelético.

C A P I T U L O I

C O L U M N A V E R T E B R A L

=====

- ESCOLIOSIS
- ESPONDILOLISTESIS
- CANAL LUMBAR ESTRECHO

E S C O L I O S I S

La escoliosis se define como la desviación y rotación lateral de una serie de vértebras, desde la posición anatómica en la línea media del eje normal, y que persiste durante la bipedestación.

Los métodos existentes en la actualidad para la medición del grado de la curvatura lateral en la escoliosis se atribuyen a Cobb - Lippman en el año de 1948 y - Ferguson en 1949.

METODO DE COBB - LIPPMAN

1.- Identificar las vértebras transicionales proximal y terminal. Se representan por las características siguientes:

a) La vértebra transicional es aquella cuya superficie superior de la proximal e inferior de la distal, del cuerpo vertebral, se inclina completamente en el interior de la concavidad de la curvatura que se intenta medir.

b) En ellas existe la menor rotación.

c) Los espacios discales son estrechos en la concavidad y más amplios en la convexidad de una curva. El espacio discal que sigue a la vértebra terminal transicional, es en general paralelo a ambas superficies de los cuerpos vertebrales, ya que ésta es el área de transición de dos curvas.

2.- Se traza una perpendicular a la superficie superior-

de la vértebra tansicional proximal y a la superficie inferior de la transicional distal.

- 3.- El ángulo formado entre la intersección de ambas líneas perpendiculares trazadas representa la curvatura de la escoliosis. (Fig. 1)

METODO DE FERGUSON

- 1.- Localizar las vértebras transicionales, tanto en sentido proximal y distal en la misma forma que señalamos previamente en el Método de Cobb y a su vez el centro del cuerpo de las mismas.
- 2.- Identificar la vértebra apical de la curvatura y el centro de ésta, distinguible por poseer la mayor rotación a nivel de la cresta.
- 3.- Se trazan dos líneas, la primera desde el centro de la vértebra del ápice hasta el centro de la vértebra transicional proximal, y la segunda desde el centro de la vértebra apical hasta el centro del cuerpo de la vértebra transicional distal. El ángulo que forman estas dos líneas corresponde al grado de la escoliosis. (Fig. 2)

MEDICION DE LA ROTACION

Cuando la columna vertebral se desvía lateralmente, los cuerpos vertebrales giran sobre si mismos, de modo que su línea media anterior se desplaza hacia la convexidad de la curvatura y la línea de las apófisis espinosas se desplaza hacia la concavidad.

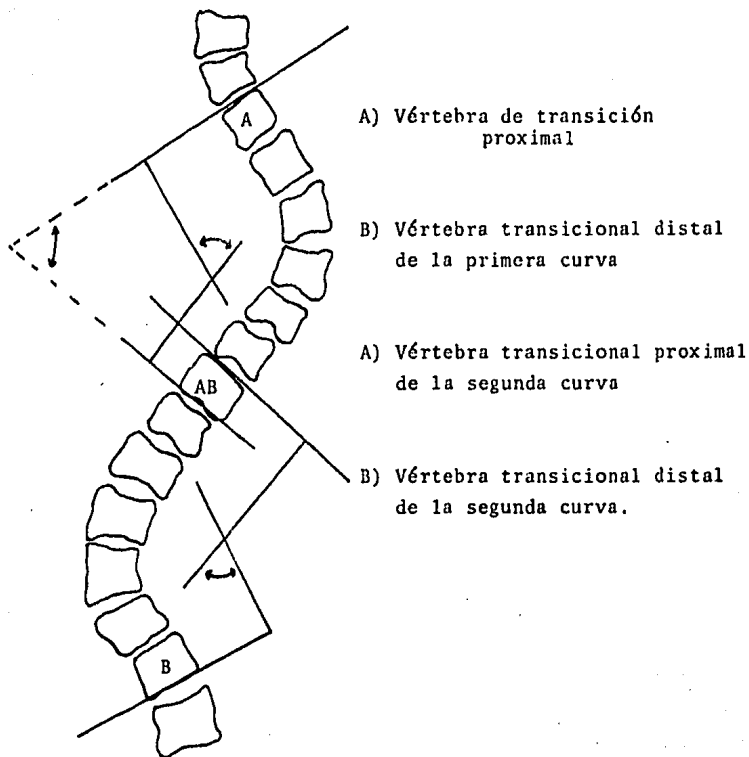


Fig. 1 ESCOLIOSIS
Método de Cobb y Lippman.

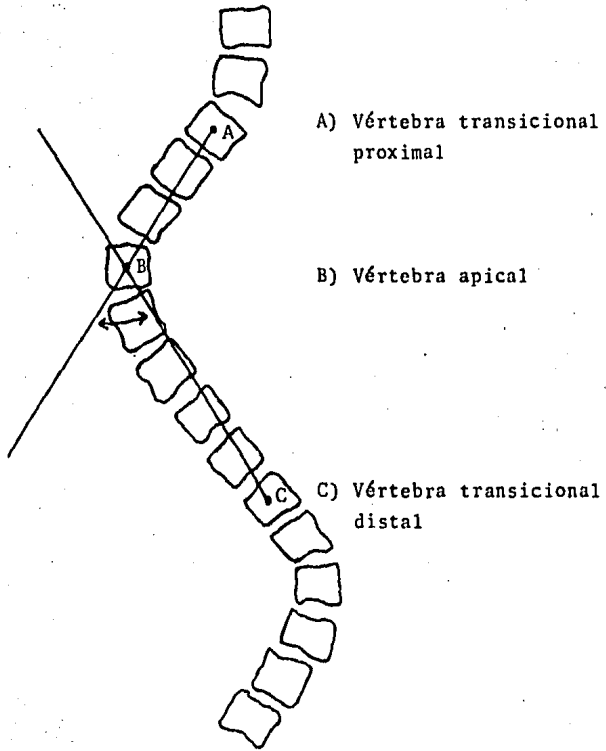


Fig. 2 ESCOLIOSIS
Método de Ferguson

Los métodos existentes hasta la actualidad para medición de la rotación vertebral en la escoliosis son los siguientes: Método de Cobb descrito por este autor en 1948, Método de Nash y Moe en 1969 y el más reciente descrito en 1973 por Mehta.

METODO DE COBB

La sombra radiológica en el plano anteroposterior de la apófisis espinosa, demuestra el grado existente de rotación vertebral, ocurriendo este desplazamiento hacia el lado cóncavo de la curva, clasificándola Cobb en diversos grados del cero al 4+. (Fig. 3)

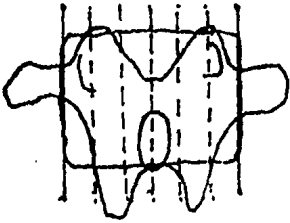
METODO DE NASH Y MOE

Esos autores en 1969, utilizando el pedículo del lado convexo de la curvatura, graduaron su desplazamiento progresivo hacia la línea media y concavidad de la curva, clasificándola en 5 grados. (Fig. 4)

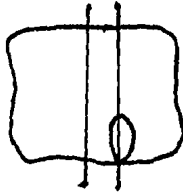
METODO DE MEHTA

En 1973, Mehta describe por grados la rotación vertebral que ocurre en la escoliosis, basándose en las apreciaciones radiológicas de los pedículos, la apófisis transversa y el agujero intervertebral en el lado convexo, clasificándola del cero a los noventa grados. (Fig. 5)

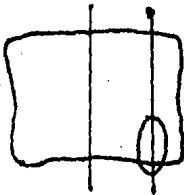
GRADO 0



GRADO I



GRADO II



GRADO III

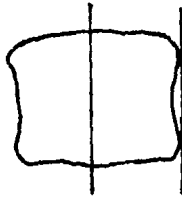


Fig. 3 Rotación vertebral
en la escoliosis.
Método de Cobb.

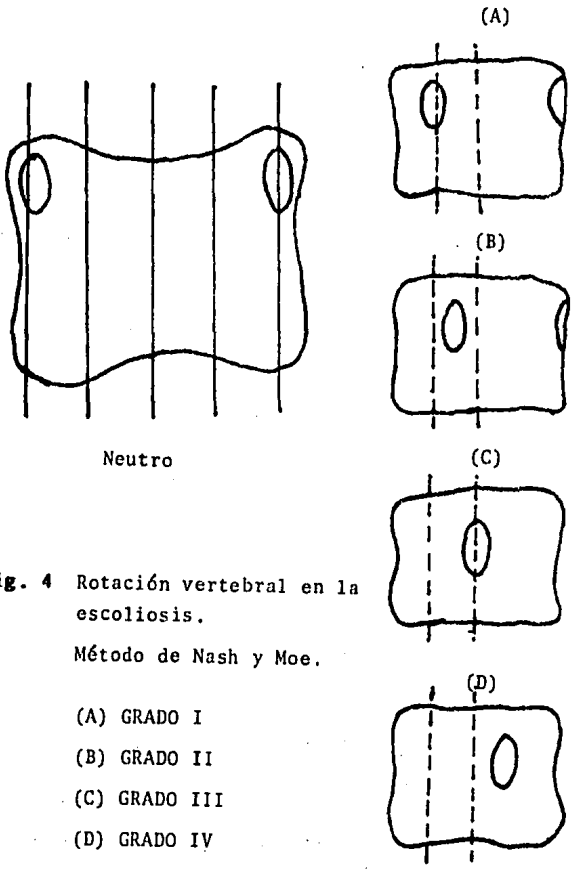


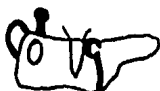
Fig. 4 Rotación vertebral en la escoliosis.

Método de Nash y Moe.

- (A) GRADO I
- (B) GRADO II
- (C) GRADO III
- (D) GRADO IV



0 grados



15 grados



30 grados



45 grados



60 grados



75 grados



90 grados

Fig. 5 Rotación vertebral en la escoliosis
Método de Mehta.

ESPONDILOLISTESIS

Se refiere al deslizamiento de un cuerpo vertebral sobre uno más bajo (comúnmente la quinta vértebra lumbar y la primera sacra).

Los dos principales métodos de medición del grado de deslizamiento que hasta la actualidad son utilizados, corresponden al Método de Meyerding y Taillard-Manrique.

METODO DE MEYERDING

La gravedad del desplazamiento hacia adelante en esta patología ha sido descrita por Meyerding en 1932, clasificándola en cuatro grados. La superficie superior del diámetro anteroposterior de la vértebra subyacente se divide en cuatro partes iguales: Grado I se considera cuando el desplazamiento ocurre en un 25% o menor, es decir el ángulo posterior e inferior de la vértebra desplazada hacia adelante se encuentra dentro del primer segmento. Grado II, el desplazamiento ocurre entre un 26% y 50%. Grado III, ocurre un deslizamiento entre el 51% y 75%. Grado IV, el desplazamiento es mayor del 75% (Fig. 6)

METODO DE TAILLARD-MANRIQUE

Descrito por estos autores en 1954; expresa el desplazamiento anterior como un porcentaje del diámetro anteroposterior de la superficie superior de la primera vértebra sacra.

Se mide en el plano anteroposterior el diámetro de la primera vértebra sacra (diámetro A). Se mide el

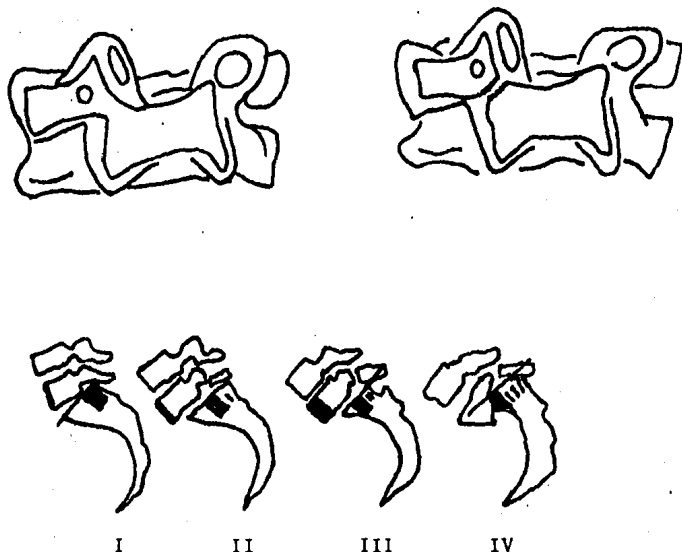


Fig. 6 **ESPONDILOLISTESIS**

Método de Meyerding

En la figura superior, en la proyección radiográfica oblicua, se distingue la clásica imagen del "perrito de Madam La Chapelle", dicha imagen está constituida por:

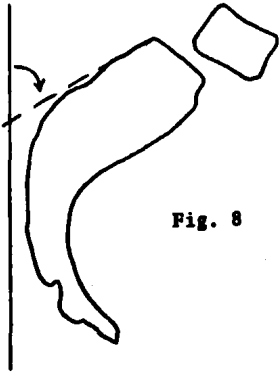
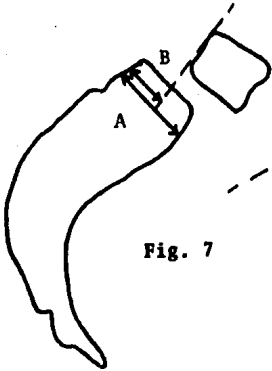
-OJO: pedículo; - HOCICO: apófisis transversa; CUELLO: istmo vertebral; -OREJA: apófisis articular superior; -PATA DELANTERA: apófisis articular inferior; - RABO: lámina y apófisis articular superior del lado opuesto; PATA TRASERA: apófisis articular inferior del lado opuesto; - CUERPO: lámina del lado en que inciden los Rayos X.

En la espón-dilolistesis, el istmo está fracturado, lo que da una imagen de "collar", o "decapitación"

deslizamiento, el cual es determinado desde el borde posterior de la vértebra L5 al borde posterior de la vértebra infrayacente (diámetro B). Se divide el diámetro B sobre el A multiplicando el resultado por 100, el cual nos señala el porcentaje de deslizamiento. (Fig. 7)

ANGULO DE INCLINACION SACRA

Se refiere a las relaciones del plano sagital y los grados de orientación vertical del sacro. El ángulo de inclinación sacra se forma por el trazo de una línea a lo largo del borde posterior del primer cuerpo vertebral sacro prolongándose distalmente, para formar un ángulo con una segunda línea perpendicular al plano de sustentación. En condiciones normales mide de 35 a 45 grados. (Fig. 8)



TAILLARD Y MANRIQUE

INCLINACION SACRA

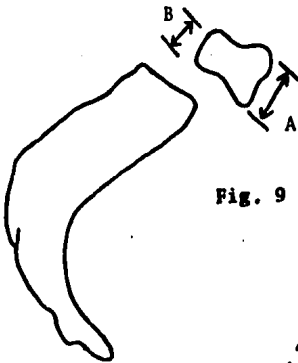


Fig. 9

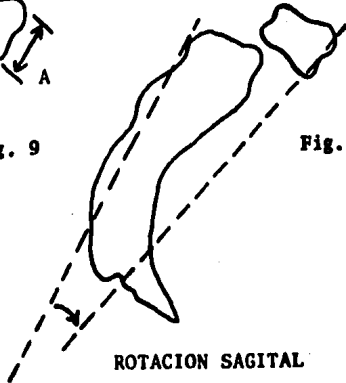


Fig. 10

INDICE LUMBAR

ROTACION SAGITAL

INDICE LUMBAR - METODO DE LAURENT Y EINOLA

Descrito por estos autores en 1961, debido a la deformidad secundaria observada en esta patología, en forma trapezoidal del cuerpo de la quinta vértebra lumbar en adolescentes y adultos. En condiciones normales dicho índice resulta 85%, el cual disminuye en forma notable en la espondilolistesis. Se mide la altura del borde anterior del cuerpo de la quinta vértebra lumbar y la altura de su borde posterior, expresándose en milímetros. La división del borde posterior sobre el anterior multiplicado por 100 resulta el índice lumbar. (Fig. 9)

ROTACION SAGITAL

Es la relación angular entre los cuerpos de la quinta vértebra lumbar y la primera vértebra sacra en condiciones patológicas, ya que en condiciones normales no se presenta.

Se traza una línea a lo largo de la superficie posterior del cuerpo de la primera vértebra sacra y una segunda línea a lo largo de la superficie anterior de la quinta vértebra lumbar prolongándose distalmente ambas líneas hasta su intersección. El incremento sobre este ángulo significa mayor rodamiento de la vértebra listésica sobre la subyacente. (Fig. 10)

LORDOSIS LUMBAR - METODO DE COBB

El incremento de la lordosis lumbar, es otra de las alteraciones acompañantes de la espondilolistesis, la cual puede ser apreciada tanto en forma clínica como radiológica. Se traza una línea a través de la superficie superior del cuerpo de la primera vértebra lumbar, -

una segunda línea a través de la superficie inferior de la quinta vértebra lumbar. La intersección de las líneas previas corresponde al ángulo de la lordosis lumbar, que en condiciones normales debe ser menor de 70 grados.

(Fig. 11)

ANGULO SACROHORIZONTAL O ANGULO DE FERGUSON

Anteriormente conocido como ángulo sacro o ángulo de Ferguson. Se mide trazando una línea sobre la superficie superior del cuerpo de la primera vértebra sacra, prolongándose ventralmente donde se interseca con una línea paralela al plano de sustentación o al borde inferior de la placa, formando el ángulo sacrohorizontal que en condiciones normales es de 30 grados. (Fig. 12)

ANGULO LUMBOSACRO

Este es definido como el ángulo formado entre el eje longitudinal de la quinta vértebra lumbar y la primera sacra. Entre ambas líneas forma un ángulo dorsal, que en condiciones normales debe medir 140 grados. (Fig. 12)

ANGULO DE INCLINACION DE LA PELVIS

Formado por la inclinación pélvica sobre la horizontal. Se traza una línea que se extiende desde el promontorio hasta el borde superior de la sinfisis del pubis, formando un ángulo con la horizontal que en condiciones normales mide 60 grados. (Fig. 12)

METODO DE MESCHANN

Meschann en 1945, describe el método de medición del grado de espondilolistesis. Es una proyección sagi -

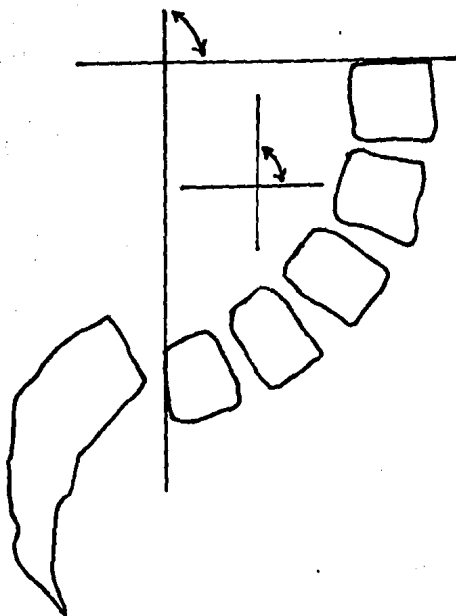


Fig. 11 LORDOSIS LUMBAR
Método de Cobb

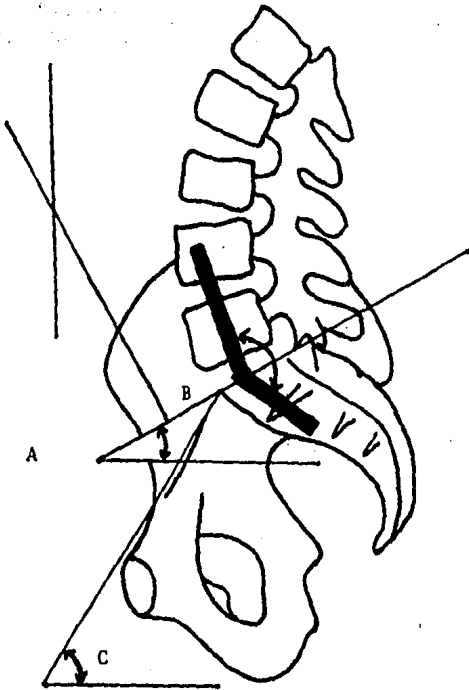


Fig. 12 **ESPONDILOLISTESIS**

A) Angulo de Ferguson ó Angulo Sacro 30°

B) Angulo lumbosacro 140°

C) Angulo de inclinación pélvica 60°

tal radiográfica de la columna vertebral. La primer lí -
nea se extiende entre el borde posterior e inferior del
cuerpo vertebral, superior al afectado y el borde poste -
rosuperior del cuerpo vertebral subyacente. La segunda -
línea se traza entre el borde posterosuperior y postero -
inferior del cuerpo vertebral deslizado.

La intersección de estas dos líneas formaran un -
ángulo que: Si es menor de 10 grados se clasifica como -
espondilolistesis leve; de 11 a 20 grados moderada; y -
mayor de 20 grados, grave. Cuando las líneas trazadas -
son paralelas, la distancia entre ellas considerada como
normal es hasta 3 mm., mayor de esta cifra indica desli -
zamiento. (Fig. 13)

SIGNO DE ULLMAN

Descrito por este autor en 1924, mediante el tra -
zo de una línea, en ángulo recto, con el borde más alto
del sacro y su borde anterior. En la columna normal la
quinta vértebra lumbar se encuentra totalmente por -
detrás de esta línea, en tanto que en la espondiloliste -
sis, la línea perpendicular es cortada por el cuerpo ver -
tebral deslizado (Fig. 14)

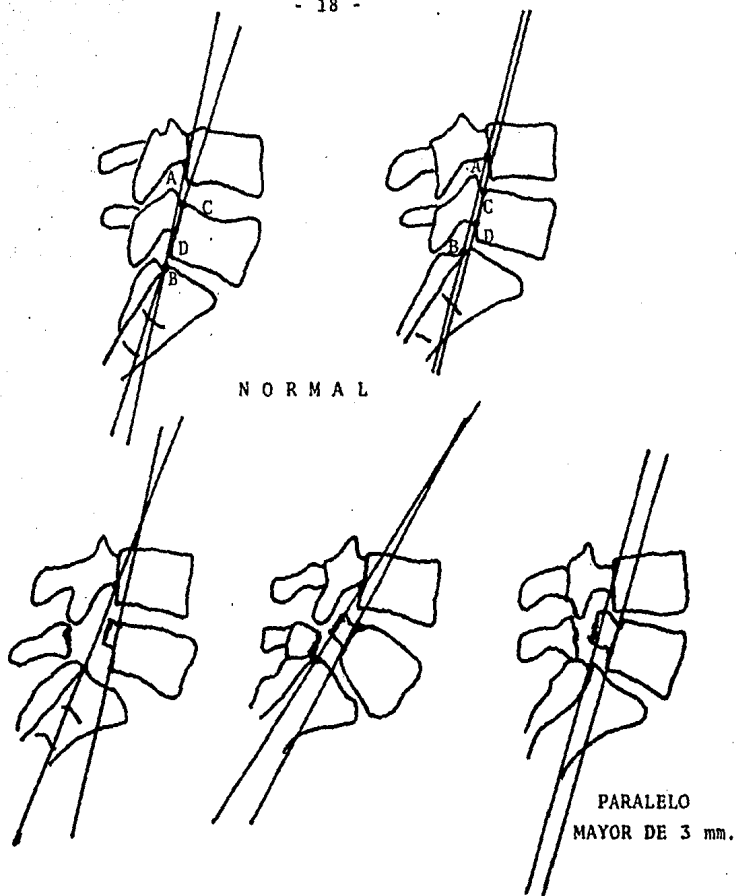


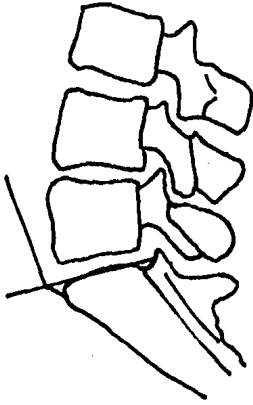
Fig. 13 ESPONDILOLISTESIS

Método de Meschan

Leve: Menor de 10 grados

Moderada: de 11 a 20 grados

Grave: Mayor de 20 grados



N O R M A L

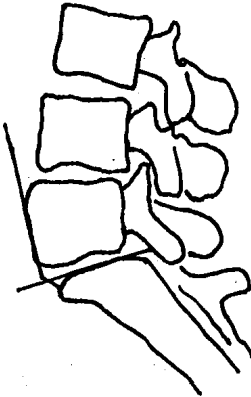


Fig. 14 ESPONDILOLISTESIS

Método de Ullman

SINDROME DE CANAL LUMBAR ESTRECHO

Se entiende por canal espinal, el conducto formado por la parte dorsal de los cuerpos vertebrales articulados y los elementos posteriores de la columna vertebral. El canal o túnel de las raíces es parte del canal espinal, iniciando donde la raíz nerviosa con su vaina deja el saco dural y termina en el punto donde la raíz nerviosa emerge del agujero de conjunción o foramen intervertebral.

METODOLOGIA RADIOLOGICA

Indice del canal lumbar (Método de Jones y Thomson)

Debe entenderse que este Método no permite la medición exacta del canal espinal, pero sí muy aproximada, empleando radiografías simples de columna en las cuales se valora el diámetro anteroposterior y la distancia interpedicular. Modo de efectuar el procedimiento:

- 1.- Se mide el diámetro anteroposterior del conducto raquídeo en la proyección lateral, tomando la distancia entre la mitad del muro posterior del cuerpo vertebral y la base de la apófisis espinosa correspondiente.
- 2.- Se mide la distancia interpedicular en la proyección anteroposterior.
- 3.- Se multiplican ambos resultados con lo que se obtiene un producto.
- 4.- Se mide el diámetro transversal y anteroposterior del cuerpo vertebral, multiplicando los resultados, con lo que se obtiene un segundo-

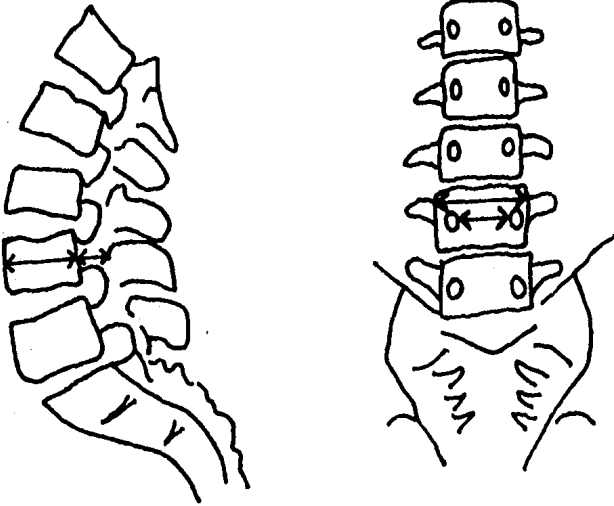


Fig. 15 INDICE DEL CANAL LUMBAR

Método de Jones y Thompson

Canal lumbar normal: relación 1:3 a 4
Canal lumbar amplio: relación 1:2
Canal lumbar estrecho: relación 1:4.5

producto.

5.- Ambos productos o resultados finales se compara n a manera de proporción. (Fig. 15)

Se considera que la proporción de 1:2 indica con ducto lumbar amplio; la proporción 1:4.5 o más, canal - lumbar estrecho. Estudios efectuados en el H.T.O. del - C.M.N., revelan un índice lumbar de 1:3 en condiciones - normales.

ESTUDIO MIELOGRAFICO

Estudios efectuados con el uso de la mielografía por Daum, Smith y otros en 1959, midieron el tamaño del saco dural bajo condiciones más absolutas de la columna contrastada. El diámetro anteroposterior aceptado como - normal inferior es de 14mm.

C A P I T U L O I I

MIEMBRO TORACICO

=====

- ARTICULACION GLENO HUMERAL

- CODO

- MUÑECA

EXTREMIDAD TORACICA

El estudio radiológico de la articulación glenohumeral desde el punto de vista medible, es reciente, encontrándose los primeros reportes en 1964 por Cotton y Rideout; en 1965, Arndt y en 1966 por Keats.

ANGULO DE INCLINACION

La cabeza humeral se encuentra orientada hacia arriba, adentro y atrás; en el plano frontal, el eje de la cabeza humeral forma un ángulo con el eje diafisario de 135 grados, llamado ángulo de inclinación.

(Fig. 16) (A)

ANGULO SUPLEMENTARIO DEL ANGULO DE INCLINACION

La cabeza humeral se encuentra separada del resto de la metafisis superior del húmero por el cuello anatómico, cuyo plano de inclinación sobre la horizontal es de 45 grados, constituyendo así el ángulo suplementario de inclinación. (Fig. 16) (B)

ANGULO DE DECLINACION

Es el ángulo formado entre el eje de la cabeza humeral en proyección horizontal con el eje de la diáfisis de 30 grados (Fig. 17)

ESPACIO ARTICULAR

- 1.- Arndt en 1965 estudió radiográficamente el espacio interarticular medial de la glenohumeral, encontrándose una distancia promedio de 0-6 mm. en sujetos adultos normales. Un incremento de 6 mm. es signifi-

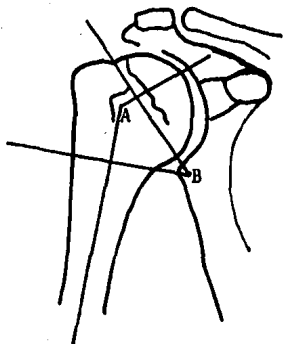


Fig. 16 ARTICULACION GLENOHUMERAL

A) Angulo de inclinación

B) Angulo suplementario del ángulo de inclinación

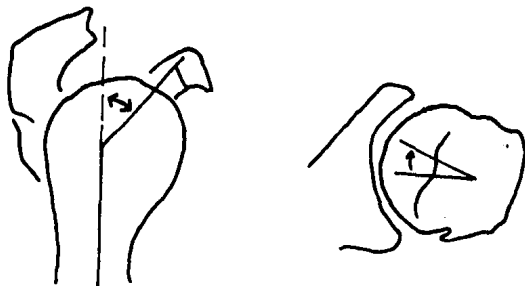


Fig. 17 ARTICULACION GLENOHUMERAL

Angulo de declinación

cativo y particularmente útil en el diagnóstico de luxación de la cabeza humeral. (Fig. 17 a)

- 2.- Weine y MacNab en 1970, describen en su obra la migración superior de la cabeza humeral en la lesión del manguito rotador, con una disminución del espacio articular entre la cabeza y el borde inferior del acromion.

El interválo entre estas estructuras óseas mide, en condiciones normales, de 7 a 14 mm., de modo que si es menor de 5 mm. se le puede considerar compatible con desgarro del manguito rotador. (Fig. 17 a)

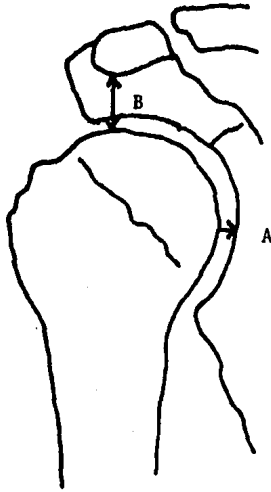


Fig. 17a ARTICULACION GLENOHUMERAL

A) Espacio articular medial

B) Espacio articular superior

MEDICIONES DEL EJE DEL CODO

ANGULO DE ACARREO O DE FICK

Es el ángulo lateral que forma el eje longitudinal del antebrazo en supinación total con el eje longitudinal del brazo cuando el codo se encuentra en extensión completa.

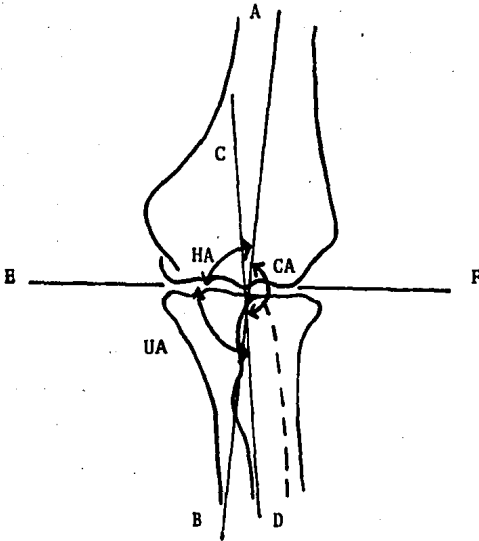
METODO DE MEDICION

- A B : Línea del eje de la diáfisis del húmero.
C D : Línea del eje de la diáfisis del cúbito.
E F : Línea transversa trazada tangencialmente en los puntos más distales articulares de la tróclea y códilo.
C A : Angulo de acarreo formado por la intersección de AB - CD medido en el lado medial.
H A : Angulo humeral, formado por la intersección de AB - EF.
U A : Angulo cubital, formado por la intersección de CD - EF (Fig. 18)

METODO DE BAUMANN

De gran utilidad en las fracturas supracondíleas humerales, cuando la extensión completa del codo no es posible y la deformidad en varo o valgo del fragmento distal no puede ser detectada por medición del ángulo de acarreo de Fick.

Utiliza el eje longitudinal de la diáfisis del húmero (A) una línea la cual pasa entre el centro de osificación



M A S C U L I N O

<u>Angulo</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Promedio</u>
CA	154°	178°	169°
HA	77°	95°	85°
UA	74°	99°	84°

F E M E N I N O

<u>Angulo</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Promedio</u>
CA	158°	178°	167°
HA	72°	91°	83°
UA	72°	93°	84°

Fig. 18 **ARTICULACION DEL CODO**
Angulo de acarreo o de Fick

del capitulum y el disco fisiario (B), formando por un ángulo con una línea trazada perpendicular al eje diafisiario (C).

De acuerdo con Baumann, la diferencia entre el ángulo Alfa y los 90 grados (90 grados - alfa) corresponde al ángulo fisiológico de acarreo. Esta medición siempre deberá también ser efectuada en el miembro sano.

En las fracturas supracondíleas humerales con basculación del fragmento distal hacia varo disminuye el ángulo de Baumann y en la basculación hacia valgo aumenta. (Fig. 19)

METODO DE STOREN

Creado por Storen en 1959, de gran utilidad para el diagnóstico de la dislocación de la cabeza radial. Se efectúa en la proyección lateral: Una línea que se extiende del eje de la diáfisis del radio debe pasar por el centro de osificación del capitulum en todos los estados de flexión del codo (Fig. 20).

ANGULO DE EGYED

En el plano sagital, la epífisis distal del húmero se encuentra desplazada hacia adelante. El ángulo formado entre la imagen de la fisis y el eje longitudinal del húmero, es aproximadamente de 30 grados (Fig. 21)

ANGULO DE LA PALETA HUMERAL (EPIFISIS-DIAFISIS)

Se efectúa la medición en el plano lateral, debido a que la paleta humeral, en conjunto se encuentra in-

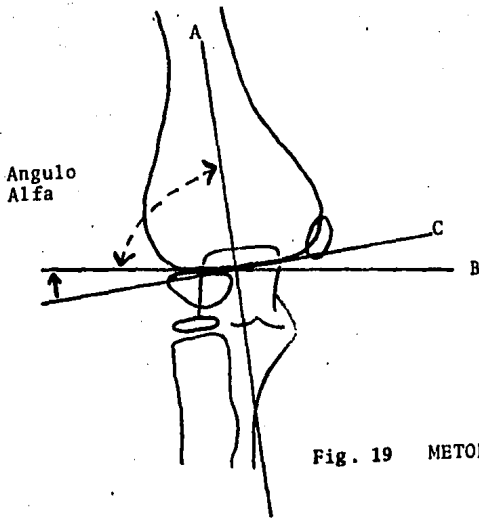


Fig. 19 METODO DE BAUMANN

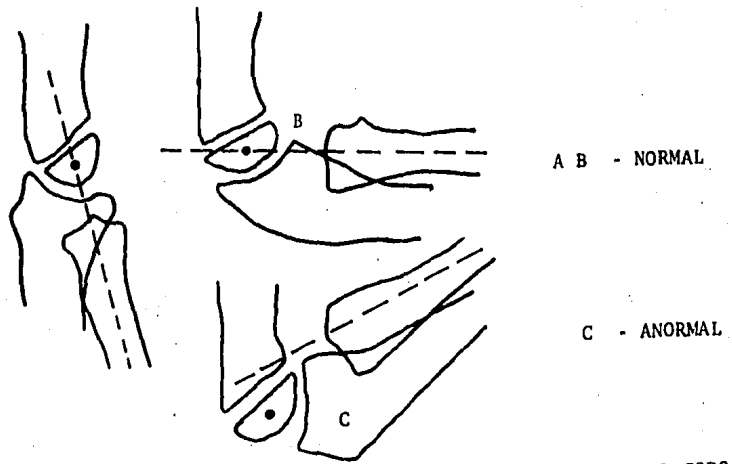


Fig. 20 ARTICULACION DEL CODO
Método de Storen

curvada hacia adelante. El eje de la epífisis forma un -
ángulo de 45 grados con el eje de la diáfisis. (Fig.22)

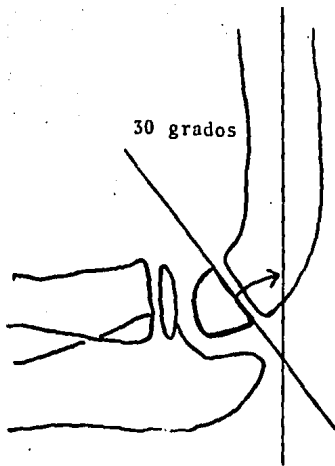


Fig. 21 **ARTICULACION DEL CODO**
Angulo de Egged

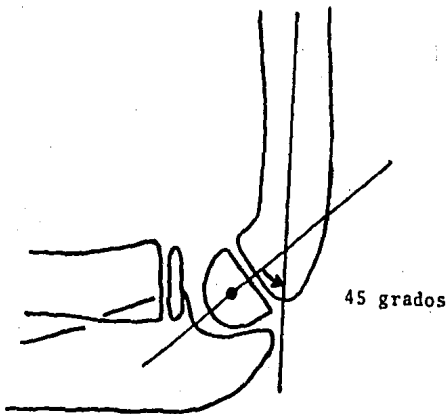


Fig. 22 **ARTICULACION DEL CODO**
Angulo de la paleta humeral

M U Ñ E C A

MEDICION DEL EJE LONGITUDINAL DE LA MUÑECA

1.- METODO DE KEATS - ANTEROPOSTERIOR

A B : Línea trazada tangencialmente desde el punto distal del proceso estiloides del radio, siguiendo hasta la base de la apófisis estiloides del cúbito.

C D : Línea trazada a lo largo de la diáfisis del radio.

ANGULO I: Formado por la intersección de A B y C D, medido en el lado cubital.

Medición promedio 83°

2.- METODO DE KEATS - LATERAL

E F : Línea trazada tangencialmente sobre los puntos más distales de la superficie articular del radio.

G H : Línea trazada a lo largo del eje de la diáfisis del radio.

ANGULO II: Formado por la intersección de E F y G H, medido ventralmente.

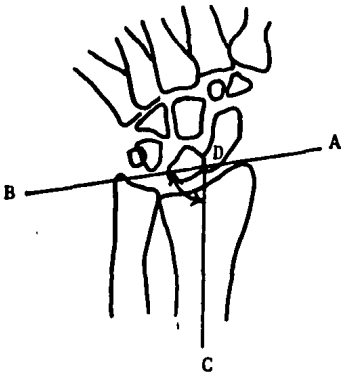
Medición promedio 85.5° (Fig. 23 - 24)

ANGULO RADIOCARPIANO

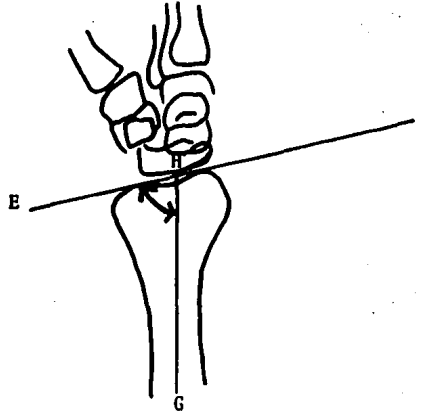
1.- ANTEROPOSTERIOR

A B : Línea trazada horizontalmente que pasa-

ANGULO I



ANGULO II



Figs. 23 y 24 MUNECA
Método de Keats

	<u>Masculino</u>	<u>Femenino</u>	<u>Promedio</u>
ANGULO I	72 - 93°	73 - 95°	83°
ANGULO II	79 - 93°	80 - 94°	85.5°
	<u>Masculino</u>	<u>Femenino</u>	<u>Promedio</u>

por el punto más distal de la apófisis-
estiloides y perpendicular al eje de la
diáfisis del radio.

C D : Línea trazada tangencialmente sobre la-
superficie articular distal del radio.

ANGULO I: Formado por la intersección de ambas -
líneas y que en condiciones normales -
mide 30 grados, abierto hacia el lado -
cubital.

2.- LATERAL

E F : Línea perpendicular al eje longitudinal
de la diáfisis del radio.

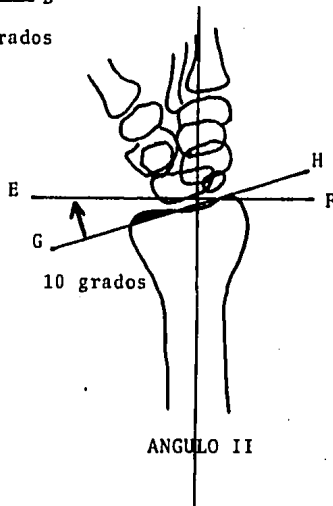
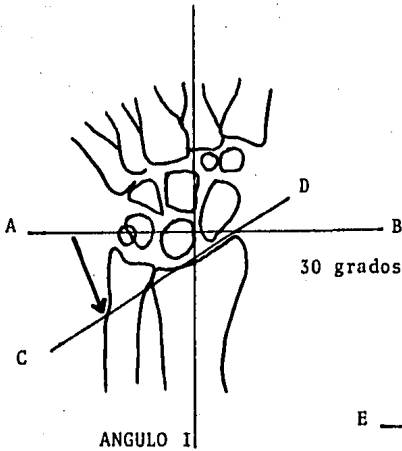
G H : Línea trazada tangencialmente a la su -
perficie articular del mismo hueso. En-
condiciones normales mide 10 grados, -
abierto hacia ventral.

ARTICULACION MUÑECA

ANGULO I: Radiocarpiano anteroposterior

ANGULO II: Radiocarpiano lateral.

(Figs. 25 y 26)



Figs. 25 y 26

ARTICULACION MUÑECA

ANGULO I : Radiocarpiano anteroposterior

ANGULO II: Radiocarpiano lateral

EJE MECANICO: del miembro pélvico que va del centro de la cabeza femoral y que pasa por la mitad de la articulación de la rodilla y termina en la del tobillo, forma con la vertical (V) un ángulo de 3 grados.

EJE ANATOMICO: del fémur, es el eje longitudinal del fémur forma con la vertical un ángulo de 9 grados. Con el eje mecánico forma un ángulo de 6 grados.

Ambos eje forman dos ángulos de 87 y 81° respectivamente.

GENU VALGO FISIOLÓGICO: es la angulación que forman el eje del fémur con el eje de la tibia y que mide 170 - 175° - menos de 170° = genu valgo; más de 175° = genu varo ambos patológicos.

RADIOMETRIA: método radiográfico para medir la longitud ósea, eje anatómico y mecánico y valgo y varo de rodilla.

GENU RECURVATUM: (ángulo cóndilo-diafisario), formado en la proyección lateral por el eje longitudinal del fémur, con el eje mayor de los cóndilos femorales, mide aproximadamente 130 grados.

(Fig. 27)

METODO DE HENOC HERRERA

- 1.- Se determina el centro de la cabeza femoral por el método geométrico al centro de la articulación tibio-peroneo-astragalina, tomando como base la anchura del astrágalo.

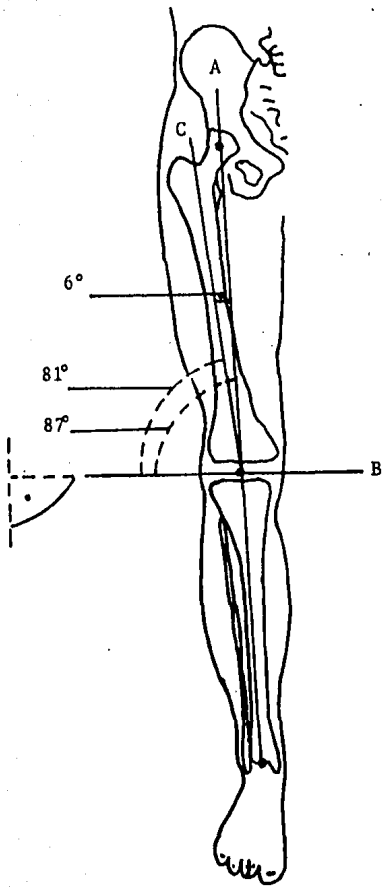


Fig. 27

A = EJE MECANICO

C = EJE ANATOMICO

RADIOMETRIA

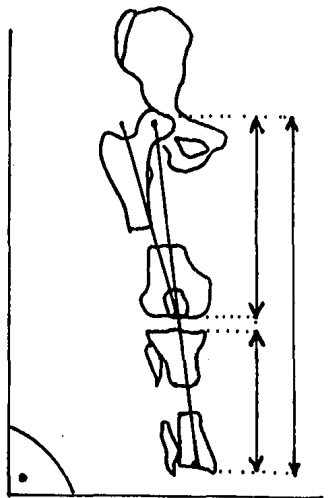
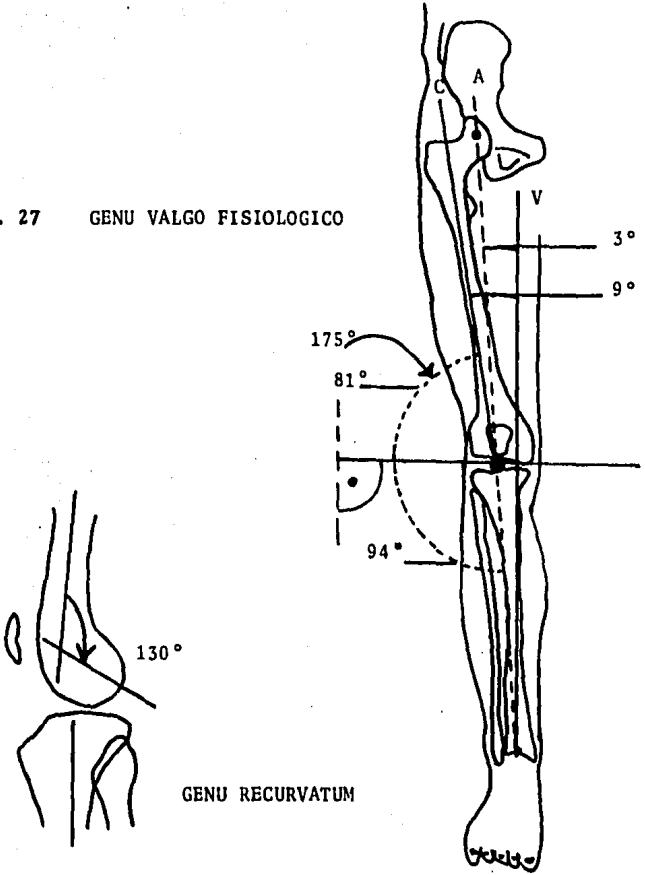


Fig. 27 GENU VALGO FISIOLÓGICO



- 2.- Se traza una línea de un centro al otro y se cuantifica en milímetros el desalojamiento de esta línea con relación al centro de las espinas tibiales a nivel de la rodilla, que en condiciones normales no es mayor de 10 mm., ya sea lateral o medial.
- 3.- Se trazan tangenciales a los platillos tibiales y a la superficie articular distal de la tibia midiendo el ángulo formado entre estas líneas. En condiciones normales son paralelas o bien forman un ángulo de vértice medial máximo de 5 grados. (Fig. 28)

METODO DE COVENTRY (EJE FEMOROTIBIAL)

Por este método de medición se logra medir al eje de la diáfisis del fémur y de la tibia.

- 1.- Se traza una línea a lo largo de la diáfisis del fémur desde su porción más proximal apreciable en la radiografía y dirigida hacia el centro de las espinas tibiales.
- 2.- Se traza una línea desde el centro de las espinas tibiales a la mitad de la diáfisis más distal apreciada en la radiografía de la tibia.
- 3.- Entre ambas líneas se forma un ángulo, que en condiciones normales es de vértice medial y con un valor de 173 a 177 grados. (Fig. 29)

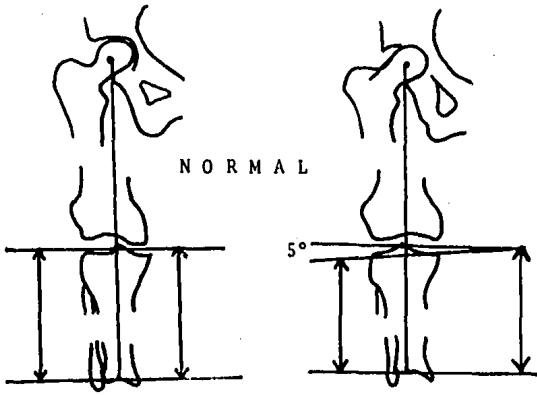


Fig. 28

EJE MECANICO

Método de Henoc Herrera

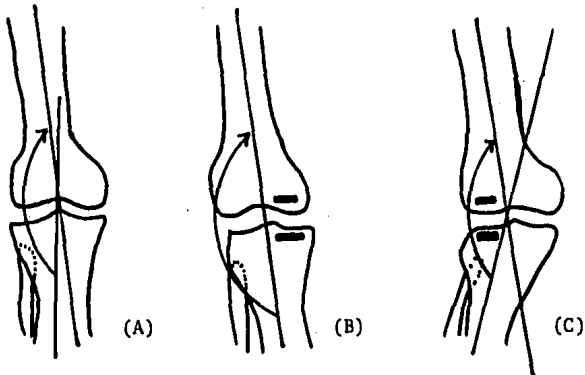


Fig. 29

EJE FEMOROTIBIAL (COVENTRY)

(A) Normal (B) Varo (C) Valgo

173° menor <173° mayor >173°

C A P I T U L O I V

C A D E R A

=====

- LUXACION CONGENITA DE LA CADERA
- COXA VARA Y COXA VALGA
- ANTEVERSION FEMORAL
- COBERTURA ACETABULAR
- ANGULO ILIACO E INDICE ILIACO
- DESLIZAMIENTO FEMORAL PROXIMAL NO TRAUMATICO
- ENFERMEDAD DE LEGG-PERTHES-CALVE
- PROTRUSION ACETABULAR

LUXACION CONGENITA DE LA CADERA

La luxación congénita de la cadera es un desplazamiento de la cabeza femoral fuera del acetábulo, la cual puede ser clasificada en los tipos Habitual y Teratológica o Embrionaria.

La Luxación Congénita de Cadera tipo habitual ha sido clasificada en :

1.- PRELUXABLE O GRADO I

La cabeza femoral está dentro del acetábulo, el cual es displásico.

2.- LUXABLE O GRADO II

La cabeza se encuentra cabalgando sobre el reborde del acetábulo; son caderas inestables que pueden entrar y salir a través de una maniobra específica.

3.- LUXADA O GRADO III

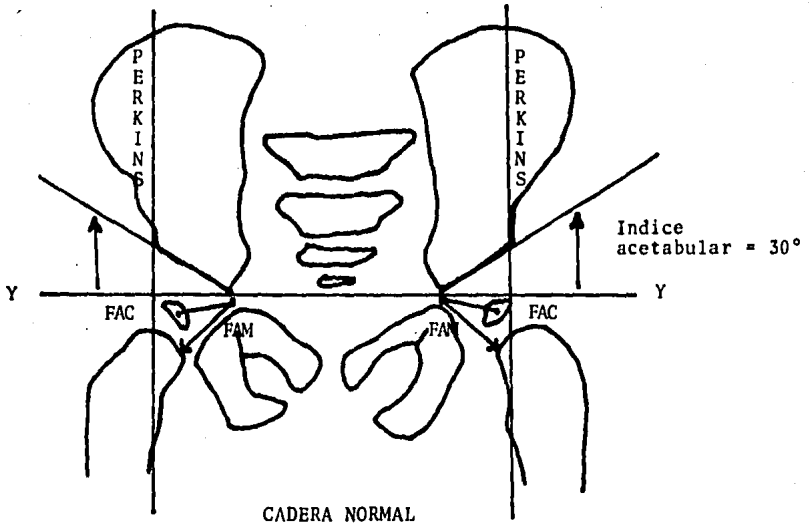
La cabeza femoral se encuentra fuera del acetábulo, cabalgada y por encima en relación al mismo.

ESTUDIO RADIOGRAFICO

Es necesario obtener radiografías en las incidencias anteroposterior y lateral o acetabular, así como en posición en ancas de rana para efectuarse los métodos de medición radiográfica.

LINEA DE HILGENREINER O LINEA "Y"

Hilgenreiner en 1925 traza la línea en sentido horizontal o línea "Y", que une los cartílagos triradiado-



INDICE ACETABULAR (GRADOS)

	<u>R.N.</u>	<u>6 meses</u>	<u>12 meses</u>
Derecha	28.3°	20.4°	19.6°
Izquierda	29.4°	23.1°	20.7°

Fig. 30 LUXACION CONGENITA DE LA CADERA

de ambas caderas. (Fig. 30 - 31)

LINEA DE PERKINS O DE OMBREDANNE

Descrita por Perkins en 1928; línea vertical que se traza desde el borde osificado más externo del techo acetabular y cruza en sentido perpendicular a la línea "Y" o de Hilgenreiner para formar cuadrantes (de Putti): Si la cadera está en posición normal el centro de osificación cefálica o la dirección del cuello femoral quedará en el cuadrante infero-medial. (Fig. 30 - 31)

INDICE ACETABULAR

Es el ángulo formado entre una línea transversa horizontal (línea "Y" o de Hilgenreiner) y una línea oblicua trazada conectando el borde lateral osificado acetabular, con el borde medial a nivel del cartílago trirradiado.

Los valores normales se refieren como menores de 30°.

Se considera un índice acetabular normal en el recién nacido de 30 grados, que disminuye a 20 grados a los 12-24 meses. (Fig. 30-31) varía de izquierda a derecha.

FONDO ACETABULO - CABEZA FEMORAL (F.A.C.)

El desplazamiento hacia afuera de la cabeza femoral en la luxación congénita, puede medirse por la distancia entre el centro del núcleo de osificación o su borde-medial, con el transfondo, siempre en forma bilateral. La asimetría en el FAC indica desplazamiento lateral.

(Figs. 30-31)

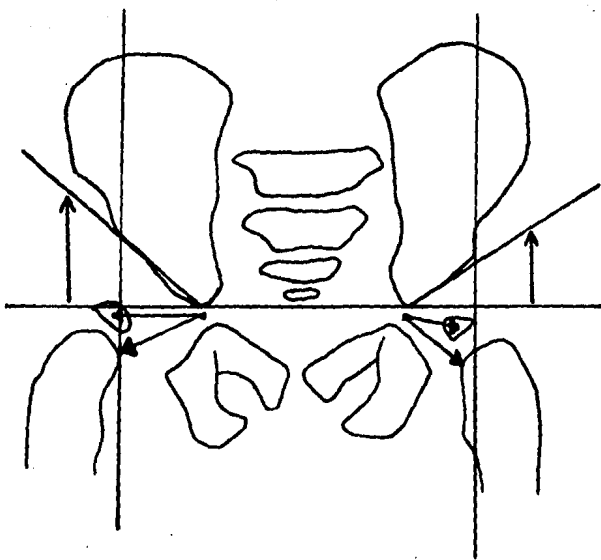


Fig. 31 LUXACION CONGENITA DE LA CADERA DERECHA

Cadera izquierda normal.

Cadera derecha luxada. Se aprecia displasia acetabular, incremento del FAC y FAM, localización del núcleo cefálico en el cuadrante lateral e inferior.

FONDO ACETABULAR - METAFISIS (F.A.M.)

Es la distancia de la metafisis proximal con el fondo acetabular, siempre en forma simétrica y bilatera. Un incremento se aprecia en la luxación congénita de la cadera. (Figs. 30-31)

LINEA H

Util para valorar el desplazamiento hacia arriba del fémur; va del punto más alto de la metafisis femoral a la línea "Y" o de Hilgenreiner. Debe medir como mínimo 5 mm., en la displasia acetabular o en la luxación congénita, disminuye y puede hacerse negativa.

LINEA DE SHENTON - MENARD

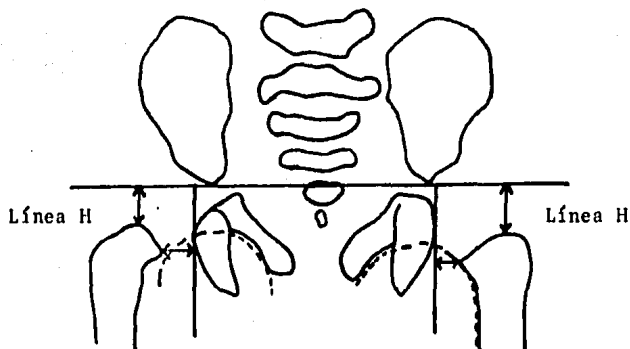
Llamado también cervico-obturatriz y se forma con la unión del borde infero-medial del cuello femoral con el borde supero-medial del agujero obturado, que en condiciones normales forman un arco uniforme y continuo; en la cadera luxada, esta línea está interrumpida. (Fig. 32)

ARCO DE CALVE

Arco continuo que se forma al unir el borde externo del iliaco con el borde lateral del cuello femoral. Esta continuidad se rompe en la luxación congénita de la cadera por el desplazamiento lateral y superior del fémur. (Fig. 33)

LINEA DE VON ROSEN

Métodos de Von Rosen para el diagnóstico de luxación de cadera en el recién nacido.



LINEA DE SHENTON

	<u>ESPACIO ARTICULAR (MILIMETROS)</u>		
	<u>Control</u>	<u>L.C.C. unilateral</u>	<u>L.C.C. bilateral</u>
Medial	4.1 ± 1.1	4.8 ± 2.	6.2 ± 1.4
Superior	9.6 ± 0.9	7.9 ± 2.	7.0 ± 1.7

Fig. 32

LUXACION CONGENITA DE LA CADERA DERECHA

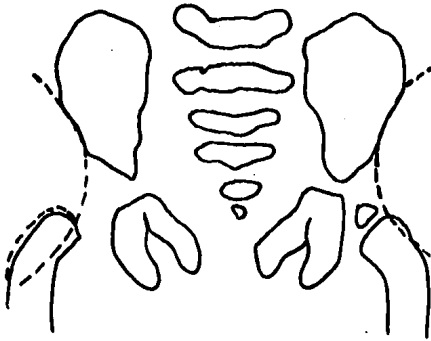


Fig. 33 LUXACION CONGENITA DE LA CADERA DERECHA
ARCO DE CALVE

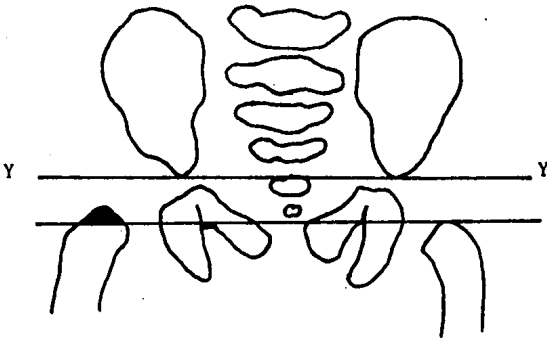


Fig. 34 LUXACION CONGENITA DE LA CADERA DERECHA
LINEA DE VON ROSEN I

VON ROSEN I

Método de confirmación radiográfica del desplazamiento craneal y lateral del fémur en la L.C.C.

Se traza una línea de Holgenreiner, se traza otra línea paralela a la anterior y que pase por el borde superior del pubis, la diáfisis femoral debe quedar por debajo de esta segunda línea; en la cadera luxada la parte femoral proximal se encuentra dentro de estas líneas o bien encima de ellas. (Fig. 34)

VON ROSEN II

Con las caderas en abducción máxima, normalmente, el eje femoral corta el techo acetabular ó el reborde cotiloideo, formando con el eje sagital un ángulo de 45° a nivel de L4. Cuando hay luxación o subluxación el eje femoral estangentea la ceja cotiloidea o pasa por fuera, el ángulo formado con el eje sagital disminuye a 40° ó menos y la intersección es por encima de L3 (Fig. 35)

PARALELOGRAMO DE KOPITZ

El núcleo de osificación femoral cefálico se encuentra localizado entre el acetábulo y la metafisis por medio de 2 líneas que unen sus bordes medial y lateral, formando un paralelogramo. En casos de luxación de la cadera, se aprecia deformidad de esta figura geométrica a un romboide y la cabeza del fémur tiene una posición excéntrica en relación a la misma (Fig. 36)

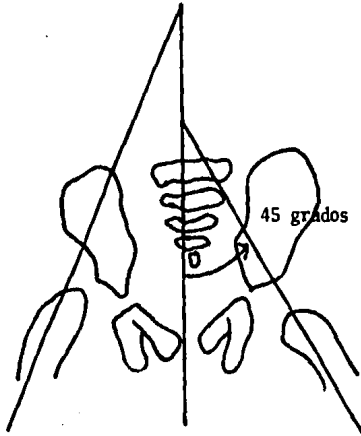


Fig. 35 LUXACION CONGENITA DE LA CADERA DERECHA
Método de Von Rosen II

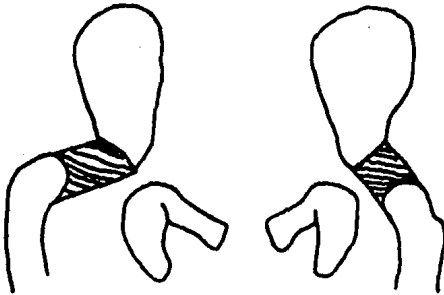


Fig. 36 LUXACION CONGENITA DE LA CADERA DERECHA
Paralelogramo de Köpitz

REDUCCION CONCENTRICA DE CADERA

En condiciones normales la metafísis proximal femoral se encuentra orientada y centrada hacia la cavidad acetabular, relación que se pierde en la luxación congénita de cadera.

APLICACION

- A - O : Línea horizontal tomando como referencia dos puntos simétricos, que generalmente son la superficie superior de los acetábulos.
- A - B : A partir de la línea anterior se mide la distancia hasta la imagen en lágrima de Koehler, que nos toma otra línea vertical, con lo que se forma un ángulo.
- C : La distancia entre (A - B) es dividida por partes iguales, resultando el punto C. A partir de la bisectriz del ángulo previamente formado y el punto C, se traza una línea que prolongándola distalmente deberá coincidir con la metafísis proximal del fémur en su punto medio o en una distancia no mayor de 3 mm., siendo + 3 por el lado de el punto A y - 3 por el lado del punto B.

Si la distancia resulta mayor, indica desplazamiento secundario a la luxación congénita de la cadera. (Fig. 37).

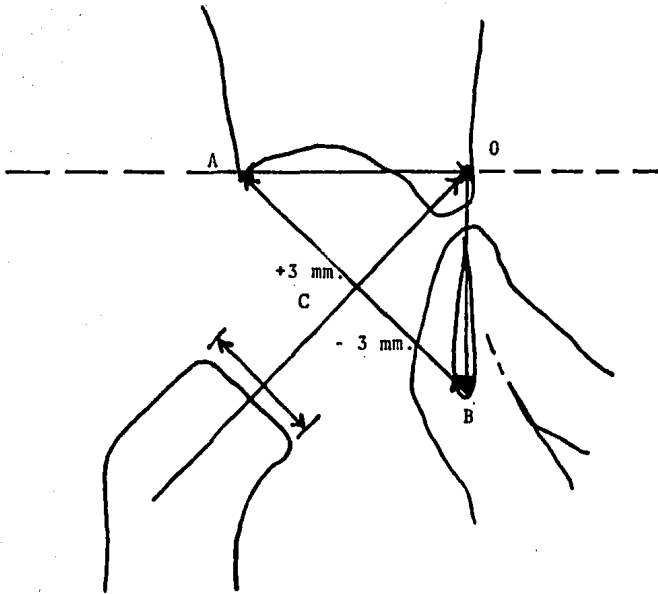


Fig. 37 REDUCCION CONCENTRICA DE LA CADERA

La línea 0 - C prolongándose distalmente coincide con el punto medio metafisiario femoral proximal o en una distancia no mayor de 3 mm.

ANGULO CERVICO DIAFISIARIO

El eje del cuello femoral es la línea trazada desde el centro de la cabeza femoral hasta la parte más distal del cuello sobre su línea media. El eje longitudinal del fémur es definido como la línea trazada desde la parte medial de los condilos hasta su tercio proximal diafisario.

El ángulo cérico diafisario es el formado por el eje del cuello y el eje longitudinal del fémur.

Sus valores normales son de 125 - 130 grados (adultos); menos de 125 grados produce COXA VARA, cuando mide más de 130 grados, recibe el nombre de COXA VALGA. (Fig. 38)

La medición de este ángulo requiere de una radiografía anteroposterior de la cadera en estudio, neutra en el plano frontal, y con una rotación medial de 20 grados, lo cual es valorado radiográficamente por la no visualización del trocánter menor.

Estas condiciones son necesarias para la valoración real del ángulo C.D., ya que cuando no existe rotación medial disminuye semejando una Coxa Vara y acortamiento del cuello. (Fig. 39)

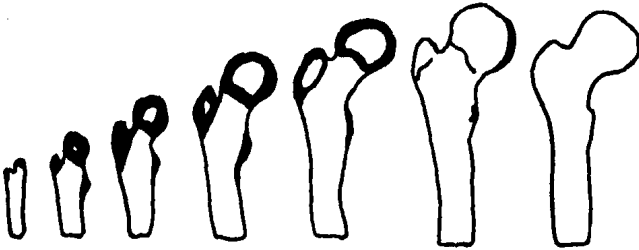


Fig. 38 ANGULO CERVICO DIAFISIARIO

Angulo c3ervico diafisiario

Grados	150°	148°	145°	138°	133°	127°
Edad	3 sem.	12 meses	3 años	5 años	9 años	adulto

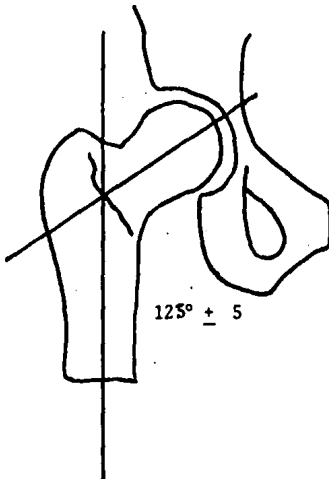
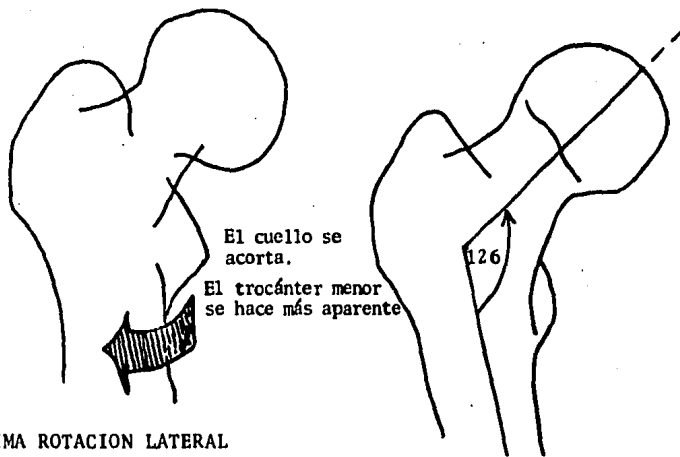
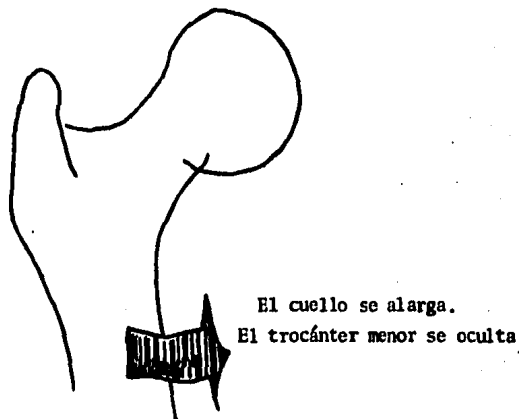


Fig. 38 ANGULO CERVICO DIAFISIARIO EN EL ADULTO



MAXIMA ROTACION LATERAL

NEUTRO



MAXIMA ROTACION MEDIAL

Fig. 39 ANGULO CERVICO - DIAFISIARIO

ANGULO DE ANTEVERSION FEMORAL

0

ANGULO DE ANTETORSION FEMORAL

El ángulo de anteversión femoral y declinación, según Kapandji, es definido como el formado por el eje del cuello y el eje de la rodilla en un plano perpendicular al eje longitudinal del fémur.

Se define también como el formado por un eje que une los condilos femorales (eje bicondileo) (a), con el eje del cuello femoral (b) en proyección axial. Valor normal 12 grados (adultos). (Fig. 40)

Se han descrito hasta la actualidad diversas formas de colocación del paciente para medición de la anteversión femoral.

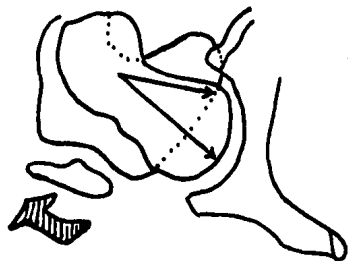
METODO DE BUDIN Y CHANDLER (DUNLOP)

Este método consiste en la visualización del fémur en una proyección axial verdadera, con el plano bicondilar definido por el eje de la tibia en flexión. La proyección radiográfica demuestra el eje del cuello femoral formando un ángulo con el eje horizontal condilar, que se denomina de anteversión (Fig. 41).

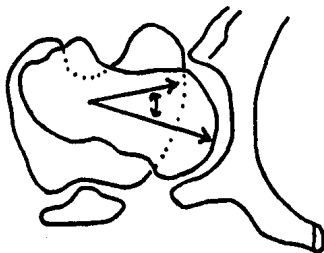
POSICION EN ANCAS DE RANA

La proyección radiológica se efectúa con el máximo de abducción de ambas cadera y rotación medial en el plano anteroposterior. Se traza una línea sobre el eje del cuello femoral y una segunda sobre el eje de la diáfisis femoral, determinándose en esta forma el ángulo de anteversión

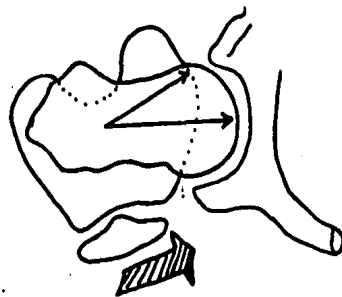
Fig. 40 ANGULO DE ANTE-TORSION: formado por un eje que une los cóndilos femorales (eje bicondíleo) (a), con el eje del cuello femoral- (b) en proyección axial. Valor normal = 12 grados (adultos).



MAXIMA ROTACION LATERAL



NEUTRO



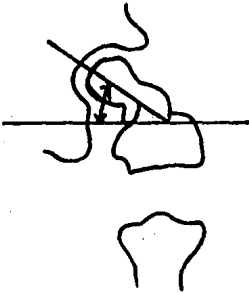
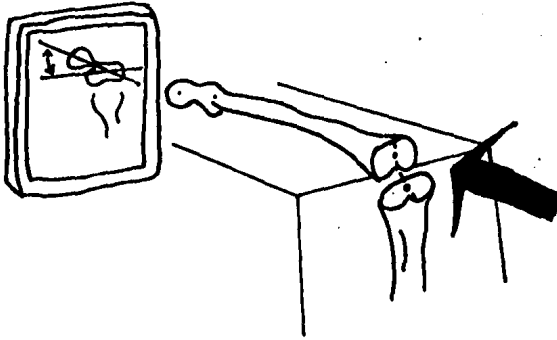
MAXIMA ROTACION MEDIAL



VALORES NORMALES

137	Recién nacido	31
144	Un año	30
142	Tres años	--
135	Cinco años	20
134	9 - 13 años	18
128	15 - 17 años	14
126	Adolescentes	12





<u>EDAD</u>	<u>ANTEVERSION</u>
Nac. - 1 año	30 a 50°
2 años	30°
3 - 5 años	25°
6 - 12 años	20°
12 - 15 años	17°
16 - 20 años	11°
+20 años	8°

Fig. 41 ANTEVERSION FEMORAL
Método de Dunlop

femoral. Este método resulta difícil en paciente con limita
ción de la abducción. (Fig. 42).

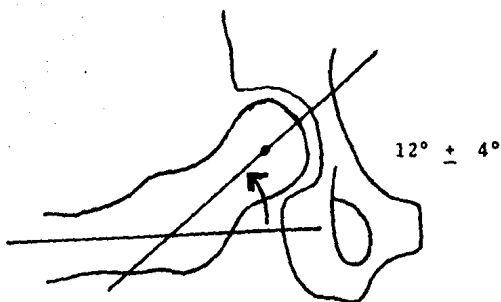


Fig. 42 ANTEVERSION FEMORAL
Posición en ancas de rana

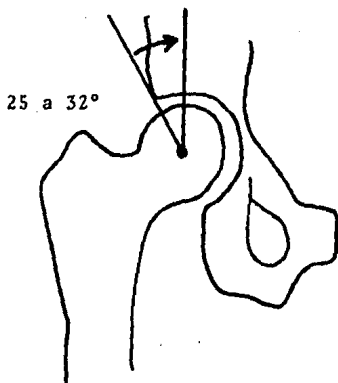


Fig. 43 COBERTURA ACETABULAR
Angulo CE de Wiberg

COBERTURA ACETABULAR

ANGULO CE <<CENTER - END OF THE ROOF>>

Un ángulo CE mayor de 25 grados es normal y menor de 20 grados es patológico (displasia acetabular). Los valores de 20 a 25 grados son variantes normales. Modo de medición:

- 1.- Se determina el centro de la cabeza femoral por el método geométrico, al inccribir un triángulo en una circunferencia.
- 2.- A partir del centro de la cabeza femoral se traza una primera línea en sentido perpendicular al plano de sustentación o al borde inferior de la placa radiográfica.
- 3.- Se traza una segunda línea del centro de la cabeza femoral al borde lateral del acetábulo, con lo cual se forma el ángulo CE de Wiberg. (Fig. 43)

ANGULO DE SHARP

Es equivalente al ángulo de inclinación del plano de entrada del acetábulo y corresponde al índice acetabular del niño. (Fig. 44)

- A.- Angulo de inclinación del plano del acetábulo.
- B.- Angulo de incidencia de los resultantes de presión (flecha).
- C.- El eje del cuello femoral forma un ángulo de aproximadamente 90 grados con el plano de entrada del acetábulo (Fig. 45)

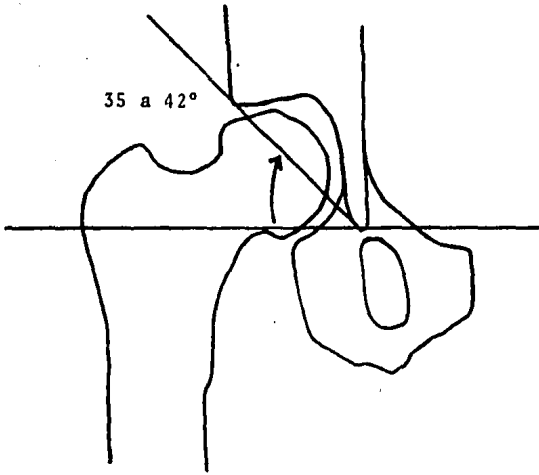


Fig. 44

COBERTURA ACETABULAR

Angulo de Sharp

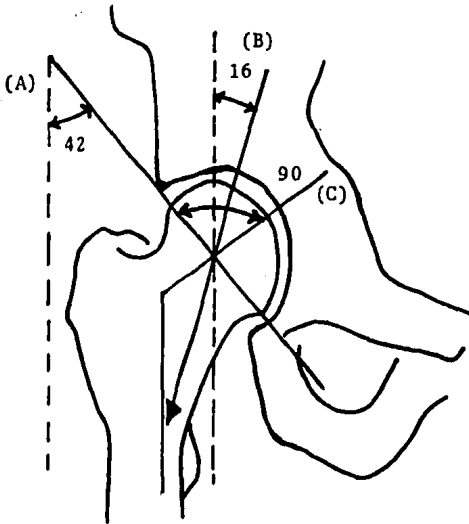


Fig. 45 ANGULO DE INCLINACION DEL PLANO DE ENTRADA DEL ACETABULO

VALORES NORMALES

Recién nacido	:	31 grados
6 meses a 9 años:		34
9 a 13 años	:	39
Adolescentes	:	42
Adultos	:	

Relaciones axiales en la extremidad proximal del fémur.

R = Resultante de las fuerzas de presión cuya magnitud y dirección se deducen por el peso corporal y del sentido de la acción de la musculatura pelvitrocantérica, es normalmente tangencial al cóncavo femoral. Forma con la vertical (V), un ángulo de 16 grados, y con el eje de la diáfisis femoral (A) un ángulo de 25 grados.

El eje de la diáfisis femoral forma con la horizontal un ángulo de 81 grados (eje anatómico) (A), éste mismo eje forma con la vertical un ángulo de 9 grados.

d = eje del cótilo forma con la horizontal un ángulo de 30 - 40° y es la prolongación del eje del cuello femoral

M = eje mecánico del fémur, forma con la horizontal un ángulo de 87 grados.

(Fig. 46)

BALANZA DE PAUWELS

K = Peso corporal

M = Fuerza de tracción de la musculatura

R = Resultante de las fuerzas de presión sobre la cabeza del fémur.

(Fig. 47)

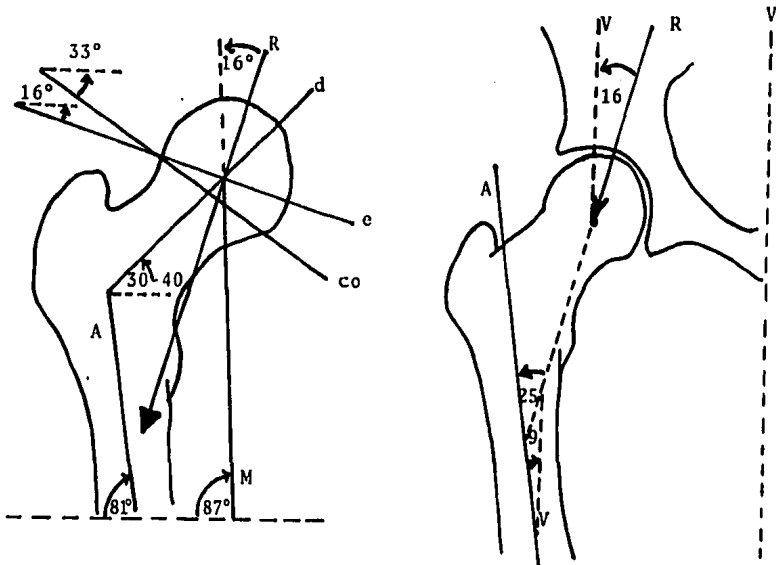


Fig. 46 RELACIONES AXIALES EN LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL FEMUR

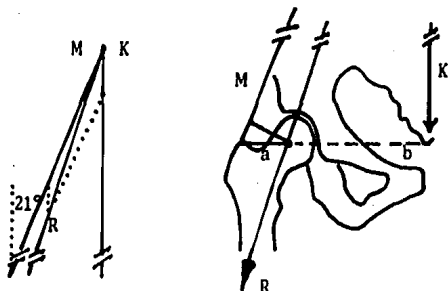


Fig. 47 BALANZA DE PAUWELS

a= brazo de palanca abductor: del trocánter mayor al centro de la cabeza femoral (fulcro), mide 4 cms.

En la Coxa Valga el brazo de palanca abductor se acorta, lo que produce un incremento de la presión ejercida sobre la cadera, - que es tanto mayor cuanto más corto es el brazo o de palanca ab - ductor. Sucede lo contrario en la Coxa Vara.

ANGULO DE ATAQUE DEL CÓTILO

El acetábulo en condiciones normales mira hacia afuera, abajo y adelante, formando un ángulo de 30 a 42-grados con la horizontal (Angulo de Sharp) y un ángulo de 30 a 40 grados con el plano frontal, que se considera de ataque del cótilo.

Según Bedouelle, Teinturiers, Luque y Taillard, la anteversión del cótilo es importante y debe ser medida, porque significa la respectiva posición cótilo-fémur. (Fig. 48)

ANGULO VCA O FALSO PERFIL

En la placa lateral de la cadera en estudio es posible apreciar la patología anterior de dicha articulación por medio del ángulo VCA.

- 1.- Se determina el centro de la cabeza en la forma geométrica previamente mencionada.
- 2.- Se traza una línea perpendicular al plano de sustención o al borde inferior de la placa, que pase por el centro de la cabeza.
- 3.- A partir del centro determinado se traza una línea oblicua hasta el borde anterior del acetábulo, con lo que se forma el ángulo VCA y que en condiciones normales mide de 35 a 42 grados. (Fig. 49)

De gran utilidad para la valoración de la cobertura acetabular anterior (menor de 35 grados significa displasia), el espacio interarticular anterior y el pinzamiento en la osteoartritis. (Fig. 49 bis)

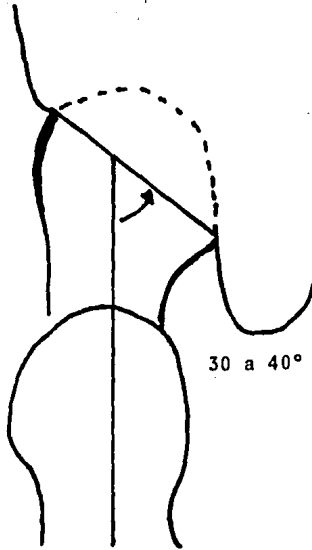


Fig. 48 **ANGULO DE ATAQUE DEL COTILO**

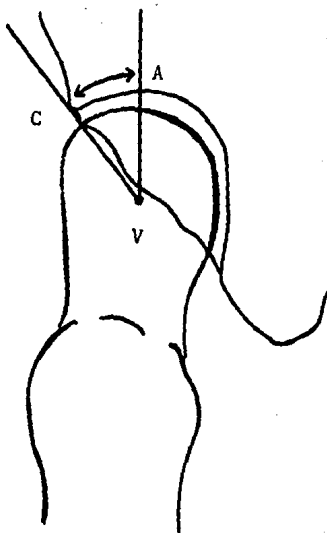


Fig. 49 ANGULO V C A ó FALSO PERFIL
Normal 35 a 42°



Fig. 49 bis. La proyección radiográfica en falso perfil, permite apreciar el pinzamiento y cobertura acetabular anteriores.

ANGULO ILIACO E INDICE ILIACO

Descrito en 1958 por Caffey y Ross estudiando la morfología pélvica de pacientes con Síndrome de Dawn en comparación con niños normales.

En 1963, Astley's confirmó los estudios por los autores previos y en su trabajo concluye lo siguiente:

- I. Si el índice iliaco es menor de 60, es muy posible el Síndrome de Dawn.
- II. Un índice mayor de 78 se presenta en niños sanos.
- III. El índice entre 60 y 78 hace probable el Síndrome de Dawn, por lo que es necesaria la búsqueda de otros signos.

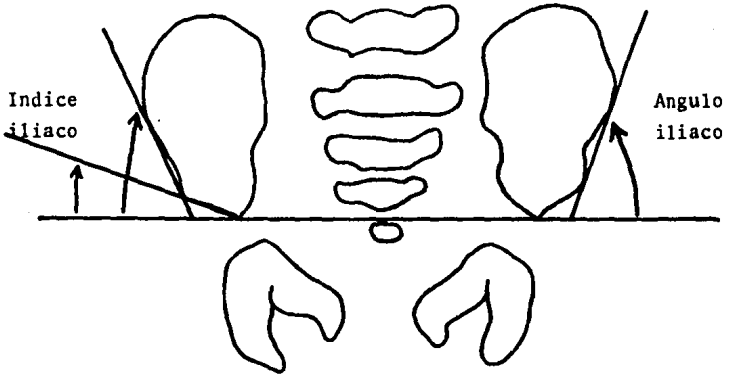
ANGULO ILIACO

Es formado por una línea trazada a través del borde inferior de los cartílagos trirradiados en sentido horizontal (Línea "Y" o de Hilgenreiner) y una segunda línea oblicua trazada entre dos puntos: el borde más lateral del acetábulo osificado y el punto más lateral del ala iliaca, por arriba.

INDICE ILIACO

Es una combinación del ángulo iliaco y el ángulo acetabular, que provee, según estos autores, mayor utilidad que alguna medición por sí sola.

El índice iliaco resulta de la suma de ambos ángulos, dividido entre dos (Fig. 50)



Angulo acetabular (grados)	
Síndrome de Dawn	16°
Niños normales	28°

Angulo iliaco (grados)	
Síndrome de Dawn	44°
Niños normales	55°

Indice iliaco (grados)	
Síndrome de Dawn	60°
Niños normales	81°

Fig. 50 **ANGULO ILIACO E INDICE ILIACO**

DESLIZAMIENTO FEMORAL PROXIMAL NO TRAUMATICO
O
EPIFISIOLISTESIS FEMORAL PROXIMAL, LLAMADA TAMBIEN COXA
VARA EPIFISIARIA

Se atribuye a Ambrosio Paré en 1572, la primera - descripción del desplazamiento de la epífisis femoral pro - ximal. La deformidad común consiste en el movimiento ha - cia arriba y adelante del cuello femoral sobre la epífi - sis proximal.

La lesión esencial reside a nivel del cartílago - fisiario hipertrófico (tercera capa), entre el cartílago - normal y la zona de penetración de los brotes vasculares - que provienen de la metáfisis.

En el plano frontal, el cartílago de crecimiento - es más horizontal que la perpendicular al eje del cuello, formando un ángulo entre ellos de 105 grados, según - Heripret. Ello le da una oblicuidad sobre la horizontal - de alrededor de 40 grados. (Fig. 51)

En el plano horizontal existe una ligera bascula - ción posterior del cartílago fisiario, 81 ± 9 grados, se - gún Heripret. (Fig. 52)

Esta dirección asociada al ángulo de anteversión - del cuello del fémur, orienta hacia atrás la fuerza que - se ejerce sobre el núcleo cefálico. Es por esto que el - desplazamiento que ocurre es posterior, inferior y más - frecuente combinado, que condiciona en fase de secuela - Coxa Vara Retroversa.

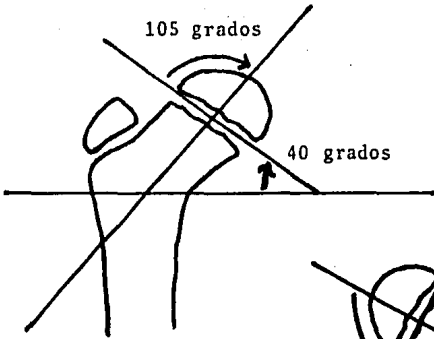


Fig. 51 Inclinción de la fisis sobre el eje del cuello. Condiciones normales.

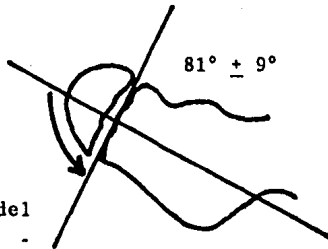


Fig. 52 Inclinción de la fisis sobre el eje del cuello. Condiciones normales.

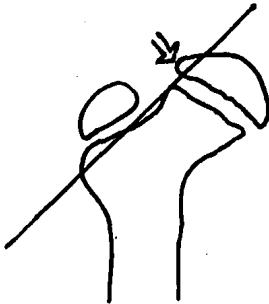


Fig. 53 Deslizamiento femoral proximal no traumático

Línea de Klein

CLASIFICACION Y ESTUDIO RADIOLOGICO

Las proyecciones radiológicas deben ser en el sen tido anteroposterior de ambas caderas, corrigiendo la - anteversión del cuello femoral por medio de rotación - medial de 20 grados y la proyección en ancas de rana.

PREDESLIZAMIENTO

Se aprecia ensanchamiento del espacio claro del - disco fisiario, aspecto irregular de la metáfisis y reac- ción perióstica sobre el borde inferior del cuello.

La línea de Klein o línea trazada tangencialmente al borde superior del cuello, toma un ligero sector supe- rior de la epífisis en forma bilateral. (Fig. 53)

DESLIZAMIENTO LEVE O GRADO I

Existe un desplazamiento inferior a un tercio del diámetro total de la metáfisis, en el plano anteroposte- rior, con o sin basculación de 0 a 30 grados en el plano lateral. La línea de Klein no toma la epífisis. (Fig. 54)

DESLIZAMIENTO MODERADO O GRADO II

Se aprecia un deslizamiento de uno a dos tercios- del diámetro de la metáfisis en el plano anteroposterior, con o sin basculación de 30 a 60 grados en el plano late- ral. (Fig. 55)

DESLIZAMIENTO SEVERO O GRADO III

Mayor a los dos tercios del diámetro de la metáfi

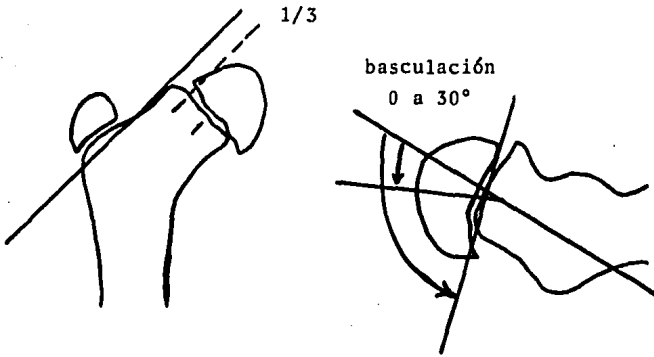


Fig. 54 Deslizamiento femoral proximal
no traumático
Grado I o leve

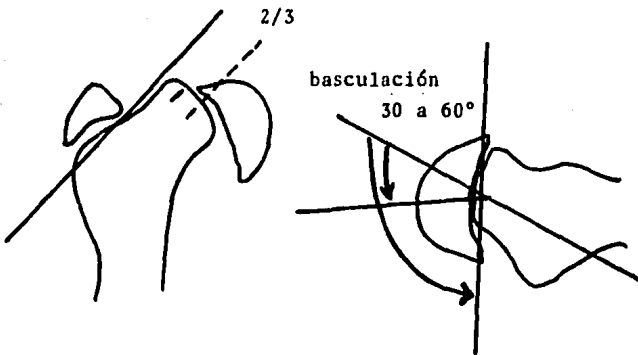


Fig. 55 Deslizamiento femoral proximal
no traumático
Grado II o moderado

sis en el plano anteroposterior, con una basculación de 60 a 90 grados en el plano lateral. (Fig. 56)

SECUELAS O GRADO IV

Las secuelas que deja esta patología es la Coxa Vara y retroversa. (Fig. 57)

K = Línea de Klein, es la prolongación del borde superior del cuello femoral. Normalmente corta el contorno externo de la epífisis y forma con la misma el ángulo de Gages (g), de gradaje variable. En el deslizamiento, el borde de la epífisis es tangente a la línea o queda por dentro de ella y por consiguiente, se presenta la pérdida del ángulo de Gages. También se presenta pinzamiento del espacio articular medial. El ángulo de Gages también se denomina ángulo epifisio-metafisario. (Fig. 58)

La proyección axial ó de Lauenstein. Se obtiene con abducción máxima y rotación lateral del muslo y flexión de cadera de 25 grados. Esta incidencia es más útil ya que el deslizamiento prevalece hacia atrás y además, una dislocación no superior a 15° no es detectable en la incidencia frontal. (Fig. 59)

ANGULO DE GAGES O EPIFISIOMETAFISIARIO

Es el ángulo formado entre la línea de Klein y la línea trazada tangencialmente a la epífisis, que en condiciones normales sobrepasa a la primer línea. (Fig. 60)

ANGULO DE CHAPCHAL O DE DECANTACION

Ente el eje del cuello y el eje de la epífisis se forma un ángulo anormal que ocurre en el deslizamiento, -

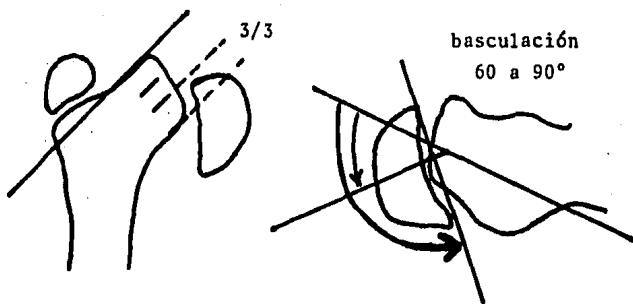


Fig. 56 Deslizamiento femoral proximal
no traumático
Grado III o grave

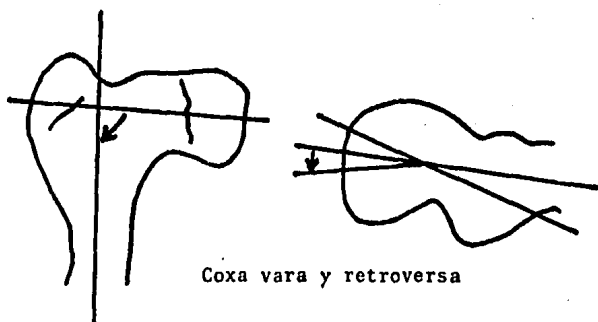


Fig. 57 Deslizamiento femoral proximal
no traumático
Grado IV o secuelas

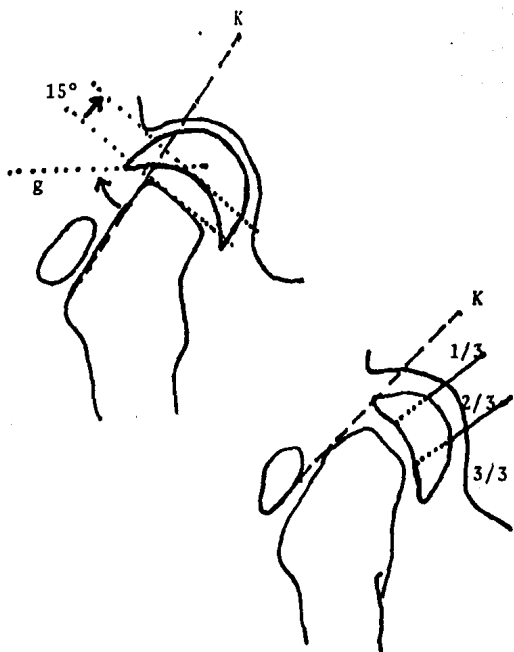


Fig. 58 EPIFISIOLISTESIS FEMORAL PROXIMAL

Llamada también COXA VARA EPIFISIARIA y se caracteriza por el deslizamiento de la epífisis femoral.

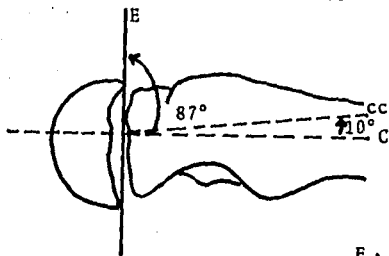
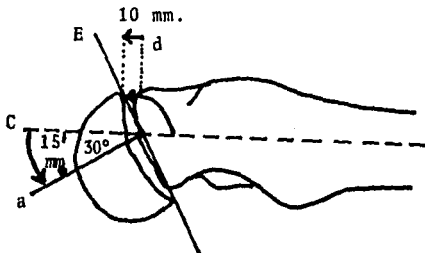
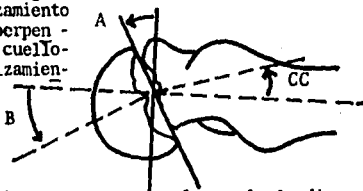


Fig. 59 PROYECCION AXIAL O DE LAUENSTEIN



E = Plano del cartílago de crecimiento (base de la epífisis).
C = Eje del cuello femoral.

Ambos planos forman normalmente un ángulo aproximado a los 90°. En el deslizamiento el eje de la epífisis (a) que es perpendicular a E, forma con el eje del cuello-femoral el llamado ángulo de deslizamiento o de decantación (Chapchal).



También puede ser medido en milímetros, aunque no es lo usual. La distancia - del deslizamiento (d), es medida entre la promonte anterosuperior (límite-primitivo entre epífisis y metáfisis) y el reborde epifisiario (más de 1 cm. = grave).

CLASIFICACION (BRAGARD)

- GRADO I** (prelisis): sin deslizamiento; metáfisis transparente y estriada, - cartílago ensanchado.
- GRADO II** (lisis incipiente): desplazamiento no superior a 1/3. Ángulo cervico-cefálico no excede los 20°
- GRADO III** (lisis progresiva): desplazamiento de más de 1/3. Ángulo cervico-cefálico de mas de 20°
- GRADO IV** (lisis precoz): comprende los casos de deslizamiento agudo. Las conexiones entre la epífisis y el cuello femoral están completamente interrumpidas y el desplazamiento es muy importante desde el principio.

A = ángulo de decantación
B = ángulo de deslizamiento
CC = ángulo cervico - diafisiario.
normal = 10°



Fig. 60 DESLIZAMIENTO FEMORAL PROXIMAL
NO TRAUMATICO

Angulo de Gages

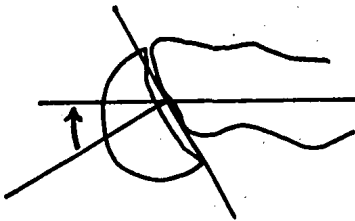


Fig. 61 DESLIZAMIENTO FEMORAL PROXIMAL
NO TRAUMATICO

Angulo de Chapchal

que variará de acuerdo a la gravedad del mismo, constituyendo en esta forma el ángulo de Chapchal.

- 1.- Línea trazada a través del eje de la epífisis.
- 2.- Línea sobre el eje del cuello; prolongándose hasta la epífisis.
- 3.- Ambas líneas se intersectan formando el ángulo de decantación o de Chapchal. (Fig. 61)

ENFERMEDAD DE LEGG - CALVE - PERTHES
LLAMADA TAMBIEN OSTEOCONDROSIS DEFORMANTE JUVENIL

La enfermedad está caracterizada por una agresión-vascular sobre el territorio de la arteria circunfleja posterior, que lesiona la osteogénesis del núcleo óseo cefálico y la condrogénesis en la placa de conjunción o fisis, así como las capas cartilaginosas profundas del núcleo cefálico.

El ciclo anatomopatológico se divide en cuatro etapas, que sólo mencionamos para fines académicos: Etapa incipiente o sinovítica, Etapa de necrosis aséptica o avascular, Etapa regenerativa o de fragmentación y Etapa-residual.

El estudio radiológico estará encaminado hacia tres puntos principales:

- 1.- La forma radiológica de la cabeza femoral.
- 2.- El tamaño de la cabeza del fémur.
- 3.- La cobertura acetabular sobre la cabeza.

METODO DE MOSE

El contorno de la cabeza y del acetábulo deben inscribirse sobre círculos concéntricos con una precisión de 2 mm. entre cada uno de ellos.

Una vez efectuado el método de Mose, resulta:

CABEZA ESFERICA:

Si el contorno de la cabeza femoral es circular en ambas incidencias y si ambos círculos presentan el mismo radio, la cabeza es esférica y el resultado es bueno.

CABEZA ELIPTICA:

Si el contorno de estos círculos varía en 2 mm., se considera un resultado regular, debido a que la cabeza continúa adaptada al acetábulo.

CABEZA OVOIDE O APLASTADA:

Se encuentra una variación mayor de 2 mm. en las incidencias frontal y lateral. El resultado es malo, ya que se encuentra inadaptada al cótilo. (Fig. 62)

INDICE EPIFISIARIO DE EYRE - BROOK

Para valoración del daño epifisiario femoral proximal en la enfermedad de Legg - Calvé - Perthes. concluyen que un índice epifisiario debe ser mayor de 39 en pacientes sanos y un índice menor se aprecia en tal patología. Forma de determinación, sobre la radiografía-anteroposterior:

- A: Medición de la altura de la epífisis desde la línea fisiaria hasta el punto más alto del contorno de la epífisis.
- B: Medición del diámetro transversal de la epífisis de la misma cadera.

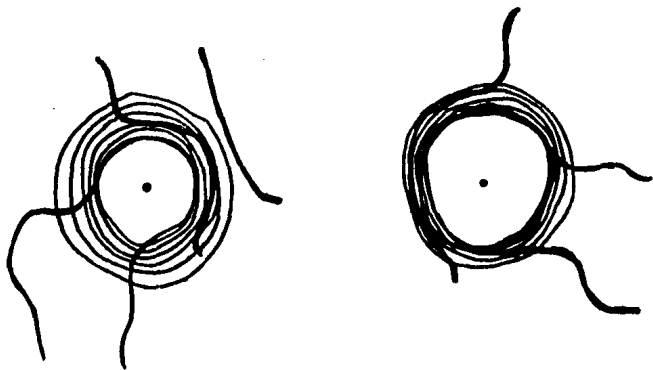


Fig. 62 ENFERMEDAD DE LEGG - CALVE - PERTHES

Método de Mose

Cabeza esférica: contorno de la cabeza circular en ambas incidencias.

Cabeza elíptica: el contorno de la cabeza varía en 2 mm. en ambas incidencias.

Cabeza ovoide: el contorno de la cabeza varía en más de 2 mm. en ambas incidencias.

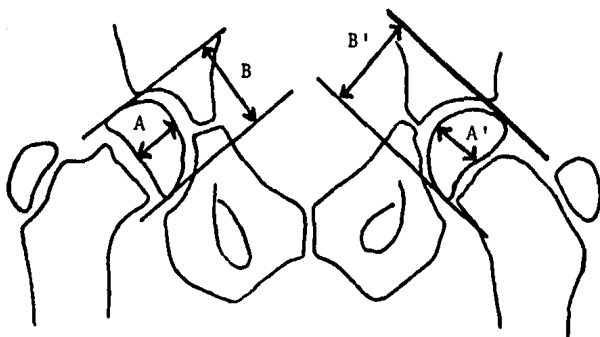


Fig. 63 ENFERMEDAD DE LEGG - CALVE - PERTHES

Indice epifisiario de Eyre - Brook

$$\text{Indice} = \frac{A}{B} \times 100 \quad \text{Indice} = \frac{A'}{B'} \times 100'$$

Cadera sana = mayor 39

Indice epifisiario de Sjoval

$$\frac{\text{Cadera enferma}}{\text{Cadera sana}}$$

COCIENTES DE HEYRMANN - HERNDON

COCIENTE ACETABULO - CABEZA

Indica el defecto de cobertura de la cabeza femoral ensanchada, encontrándose una disminución de dicho cociente a mayor deformidad de la cabeza.

METODO DE APLICACION

Diámetro A: Se mide desde el límite interno de la cabeza femoral hasta el borde lateral del acetábulo en sentido horizontal.

Diámetro B: Medición del diámetro horizontal de la epífisis.

Diámetro A/B: Se divide el diámetro A por el B y se multiplica por 100. (Fig. 64)

COCIENTE CABEZA - CUELLO

Indica el acortamiento del cuello femoral en relación a su ensanchamiento, como secuela de la enfermedad de Legg - Perthes - Calcé. Se refiere como cociente normal 182 aproximadamente ($A/B \times 100$).

METODO DE APLICACION

Diámetro A: Se mide la distancia entre el borde medial de la cabeza femoral a la línea intertrocantérica.

Diámetro B: Medición al ancho del cuello.

Diámetro A/B: Se divide el diámetro A por el B y se multiplica por 100. (Fig. 65)

COCIENTE ACETABULAR

Indica la deformidad del acetábulo, el cual disminuye con su aplanamiento, implicando insuficiencia o displasia.

METODO DE APLICACION

Línea A: Se mide la distancia entre el borde lateral superior y medial inferior del acetábulo.

Línea B: En el punto medio de la línea A se traza una perpendicular hasta el fondo acetabular.

A/B x 100: Cociente acetabular. Un resultado normal es el referido con un resultado de 34. (Fig. 66)

MEDICION DE PROTRUSION ACETABULAR

METODO DE HUBBARD

Este método es efectuado a través de una línea trazada desde el borde pélvico del iliaco al borde medial del cuerpo del isquiún. (Línea XX')

Si el borde de la cúpula acetabular rebasa medialmente a la línea XX' existe protrusión. Cuando se encuentra dicha patología en forma bilateral constituye lo que conocemos como la pelvis de Otto. (Fig. 67)

COCIENTES DE HEYRMANN-HERRNDON

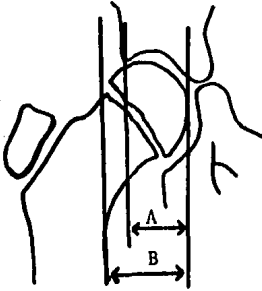


Fig. 64 COCIENTE
ACETABULO - CABEZA

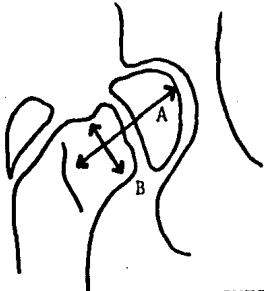


Fig. 65 COCIENTE
CABEZA - CUELLO

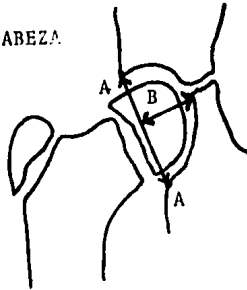


Fig. 66 COCIENTE
ACETABULAR

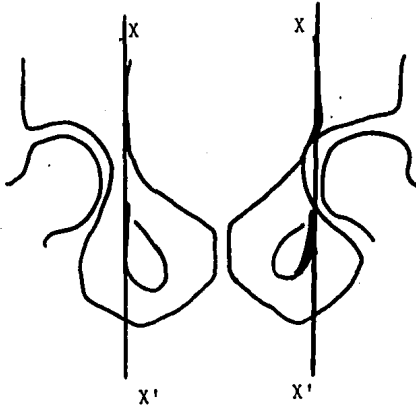


Fig. 67 PROTRUSION ACETABULAR

Método de Hubbard

C A P I T U L O V

R O D I L L A

- EJE DE LA ARTICULACION DE LA RODILLA
- ARTICULACION FEMOROPATELAR LATERAL
- ARTICULACION FEMOROPATELAR TANGENCIAL
- GENU RECURVATUM
- TORSION TIBIAL

EJES DE LA ARTICULACION DE LA RODILLA

El eje mecánico del miembro pélvico es la línea recta que va del centro de la cabeza femoral al centro de la articulación tibio-peroneo-astragalina y normalmente cruza la rodilla entre las espinas tibiales.

El eje de la diáfisis del fémur no está situado con exactitud en la prolongación del eje del esqueleto de la tibia y forma con este último un ángulo obtuso abierto hacia afuera de 173 a 177 grados, lo que condiciona el valgo fisiológico de la rodilla y ángulo con la vertical de aproximadamente 9 grados.

El eje mecánico es el resultado de dos fuerzas; la primera, el peso corporal que en el apoyo monopodálico pasa por dentro de la rodilla; y la segunda, el sostén muscular formado por el deltoides pélvico (glúteo mayor, tensor de la fascia lata y la banda iliotibial).

La carga transmitida del fémur a la tibia, con el eje mecánico normal, es el 50% a través del cóndilo femoral medial al platillo tibial medial y el otro 50% por los laterales. (Fig. 68)

En el genu varo ocurre un desplazamiento medial de la fuerza P (peso corporal) y de la resultante R, ocurriendo una sobrecarga del comportamiento medial y con secuentes cambios artrósicos. (Fig. 69)

En el genu valgo ocurre lo contrario, el desplazamiento lateral de la fuerza P (peso corporal) y de la resultante R, produciendo un incremento del soporte del compartimento lateral. (Fig. 70)

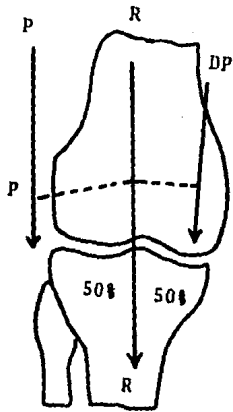


Fig. 68 EJE MECANICO NORMAL DE LA RODILLA

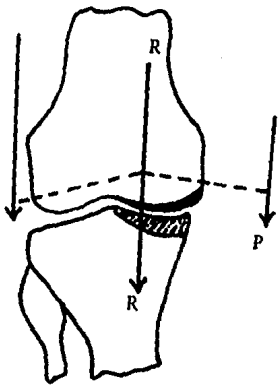


Fig. 69 GENU VARO

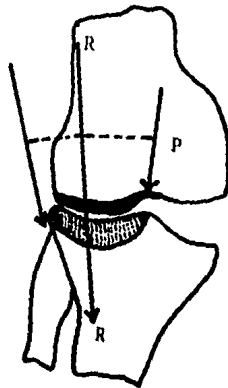


Fig. 70 GENU VALGO

ARTICULACION FEMOROPATELAR

ROTULA ALTA

METODO DE INSALL - SALVATI

Es el método de medición radiográfica, en el cual cuando el tendón rotuliano se encuentra bajo tensión (flexión de la rodilla en 30 grados), el diámetro de la longitud de la rótula y del tendón patelar tiene una relación en condiciones normales de 1:1. Cuando la longitud del tendón excede en más del 20% la longitud de la rótula, ésta se localiza a un nivel anormalmente elevado (rótula alta) condicionando de esta manera la posible luxación recidivante y la condromalacia.

METODO DE MEDICION

Proyección lateral con flexión de 30°.

T: Medición desde la base de la tuberosidad anterior tibial a el ápice de la rótula.

P: Medición de la longitud diagonal de la rótula, desde su borde superior a su ápice.

T/P: División del resultado de T por el resultado de P.

La reacción en condiciones normales es de 1:1 (no mayor del 20%). Una relación mayor de 1:1.2 se considera anormal (rótula alta). (Fig. 71)

METODO DE BLUMENSAAT

La rodilla flexionada en 30 grados se toma una radiografía en incidencia lateral:

- 1.: Se traza una línea a través de la cicatriz transcondilar, apreciada radiológicamente como una línea esclerótica y proyectada ventralmente.
- 2.: En condiciones normales el polo inferior de la rótula se sitúa justamente a través de la línea mencionada.

Se considera rótula alta cuando se encuentra por encima de ésta y rótula baja, por debajo.

(Fig. 72)

METODO DE BLACKBURNE Y PEEL

Sobre una radiografía lateral de la rodilla con 30 grados de flexión:

Se traza una línea siguiendo la meseta tibial y dos mediciones son realizadas:

- A: Es la perpendicular que refiere la distancia al borde inferior de la superficie articular de la rótula, considerada desde la línea trazada previamente.
- B: Es la longitud de la superficie articular de la rótula.
- A/B: La proporción media representa la medida del nivel de la rótula.

El resultado normal se define como 0.8

En la rótula alta el resultado es superior a 1.0
(Fig. 73)

METODO DE LABELLE Y LAURIN

EJE LONGITUDINAL DE LA DIAFISIS FEMORAL -----

Con la rodilla flexionada a 90 grados se logra la alineación de la rótula en relación al eje longitudinal de la diáfisis femoral. Se efectúa de la manera siguiente:

- 1.: La primer línea se traza tangencial al borde interno de la cortical ventral de la diáfisis femoral.
- 2.: La segunda línea se traza tangencial al borde interno de la cortical dorsal de la diáfisis del fémur.

En condiciones normales la rótula queda comprendida entre ambas líneas. Cuando el borde rebasa la línea inicial se considera rótula alta; si rebasa la línea inferior se refiere a patela baja.

(Fig. 74)

METODO DE BRATTSTROM

En 1970, se describe el procedimiento que toma la línea de Blumensaat y otra que se traza en el eje de la diáfisis femoral. Del cruce de ambas resulta un ángulo que debe ser de 45 grados normalmente. (Fig. 75)

METODO DE LARSON

Considera que en bipedestación, en una radiografía

ROTULA ALTA

N:1:1

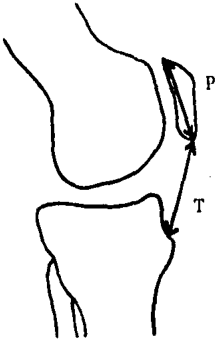


Fig. 71 METODO DE INSALL Y SALVATI

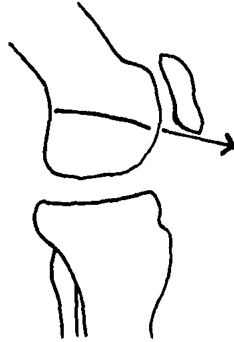


Fig. 72 METODO DE BLUMENSAAT

N:0.80

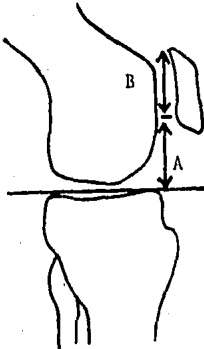


Fig. 73 METODO DE BLACKBURNE Y PEEL

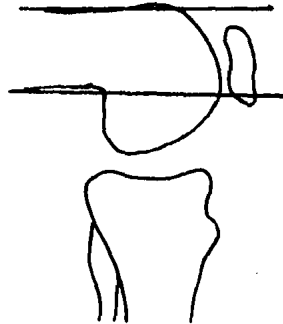


Fig. 74 EJE DE LA DIAFISIS FEMORAL LABELLE Y LAURIN

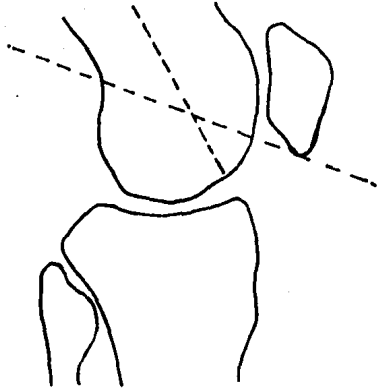


Fig. 75 BRATTSTROM

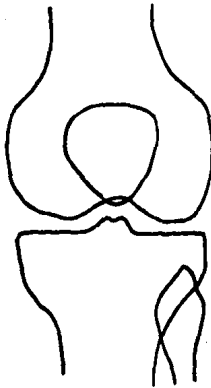


Fig. 76 LARSON

posteroanterior de las rodillas, el polo distal de la rótula está vecino a una línea bicondilar femoral articular. (Fig. 76)

PROYECCION TANGENCIAL DE LA ARTICULACION FEMOROPATELAR

Settegast en 1921 reconoce las ventajas de la proyección axial de la articulación femoropatelar, la cual fue modificada posteriormente por Jaroschy en 1924, Wilberg y Knutson en 1941, Ficat y Bizou en 1970 y más reciente en 1974 por Merchant. Las proyecciones radiológicas deberán ser a 30, 60 y 90 grados de flexión de la rodilla. Con esto se logra además de valorar la movilidad articular, los aspectos de la faceta medial y lateral, la arquitectura trabecular ósea de la rótula y de la tróclea.

Como ha sido descrito en numerosos estudios, los primeros 20 grados de flexión de la rodilla corresponden a la entrada de la rótula dentro del surco troclear. A los 30 grados de flexión la rótula se asienta y centra en el surco. En flexión de 60 grados se aprecia un mejor contacto del área central; éste es el sitio de más frecuente degeneración en la osteoartritis. A los 60 grados de flexión es la proyección ideal para valorar la forma de la rótula. A los 90 grados de flexión, marca el final de la región troclear de la rótula; las superficies de contacto anormales pueden ser detectadas en esta proyección.

RADIO DE LA FACETA PATELAR

Battstrom en 1964 ha establecido la proporción entre el diámetro de la faceta patelar medial (E.R.) y la faceta lateral (R.I.) dividiendo E.R./RI.

El promedio de dicho índice en condiciones normales es de 1.40 (de 1 a 1.75).

Ficat y Bizou han modificado este índice, basándose en la medición de la apreciación del hueso suncondral-

de ambas facetas (E.R./R.Io) con una proporción en condiciones normales de 2.0 (variación de 1 a 3). (Fig. 77)

INDICE PATELAR DE PROFUNDIDAD

En la proyección axial a 60 grados de flexión, el diámetro de la rótula "W" puede ser medido en su totalidad y comparado con el grosor facetario "H", medido desde la línea W' hasta la superficie articular.

Este índice W/H tiene un promedio de 3.9 (3.6-4.2) en condiciones normales. (Fig. 78)

ANGULO FACETARIO PATELAR

Las facetas medial y lateral de la rótula forman un ángulo obtuso en la vista axial (E R I). Este es menor que el correspondiente ángulo troclear, en aproximadamente 5 a 10 grados.

El valor normal del ángulo facetario patelar varía de 120 a 140 grados, con un promedio de 130 grados.

INDICE TROCLEAR DE PROFUNDIDAD

Ficat y Bozou han descrito el coeficiente de la profundidad del surco troclear calculado como $E'I'/T'H'$. En condiciones normales a los 60 grados de flexión de la rodilla, este índice varía de 4.2 a 6.5 mm. Un mayor coeficiente, significa una mayor retención del sulcus o surco troclear y viceversa. (Fig. 79)

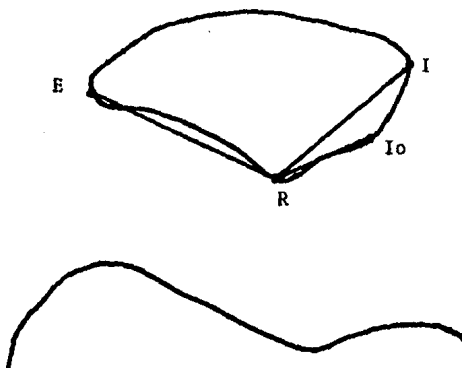


Fig. 77 ARTICULACION FEMOROPATELAR
Radio de la faceta patelar

Battström

$$\frac{E.R.}{R.I.} = 1 \text{ a } 1.75$$

Ficat y Bizou

$$\frac{E.R.}{R.Io} = 1 \text{ a } 3$$

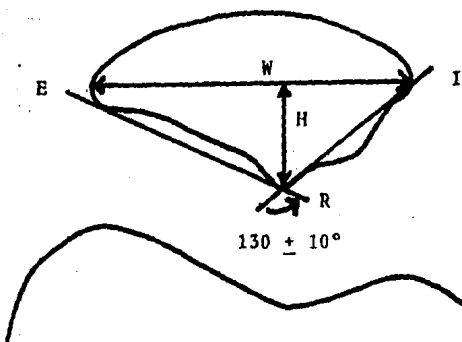


Fig. 78 ARTICULACION FEMOROPATELAR

Indice Patelar

$$\frac{W}{H} = 3.9 \pm 0.3$$

Angulo facetario

$$130 \pm 10^\circ$$

ANGULO FACETARIO TROCLEAR DEL SULCUS

Battstrom midió el ángulo de las facetas trocleares, E'TI', demostrando un promedio de 141 a 143 grados. (Aglieti e Insall refieren 137 grados). Las mediciones realizadas demuestran que un ángulo mayor de 143 grados significa displasia del sulcus o surco troclear y se ha visto en patología del tipo luxación recidivante de la rótula. (Fig. 79)

ANGULO DE INCLINACION TROCLEAR

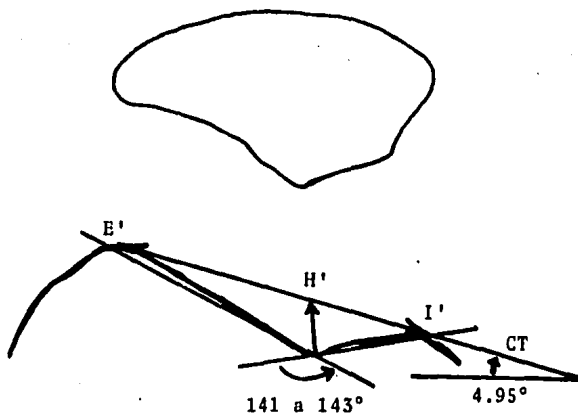
Este ángulo CT refleja la gran prominencia anterior del cóndilo lateral comparado al medial. De acuerdo a Battstrom, éste varía de 3.5 a 6.4 grados. Tiene importancia clínica cuando se aprecia hipoplasia del cóndilo lateral y como consecuencia genu valgo de origen femoral. (Fig. 79)

ANGULO DE CONGRUENCIA FEMOROPATELAR

Descrito por Merchant y Cols. en 1974, el cual refiere lo siguiente:

Ambas rodillas son expuestas simultáneamente y se efectúa la medición con el paciente en decúbito supino y relajación del del cuádriceps, con flexión de la rodilla de 60 grados. Con esto se logra que el ápex de la rótula sea bien centrado sobre la profundidad del sulcus troclear. Estos dos puntos se unen por una línea perpendicular al plano coronal (línea R T). El ángulo del sulcus troclear E'RI' es dividido a la mitad y su bisectriz corresponde a la línea O (cero).

Cuando la línea R T es medial a la línea neutral -



INDICES TROCLEARES

INDICE TROCLEAR

$$E' I' / TH' = 4.2 \text{ a } 6.5 \text{ mm.}$$

ANGULO FACETARIO TROCLEAR

$$E. TI' = 141 \text{ a } 143^\circ$$

Angulo de inclinación troclear: 4.95°

Fig. 79 ARTICULACION FEMOROPATELAR

(cero de referencia, el ángulo es tomado con valores negativos: cuando es lateral se toma como positivo).

En condiciones normales, el ángulo de congruencia-femoropatelar es de menos 6 grados (desviación estándar - 11 grados).

Una disminución de este ángulo y con cifras positivas corresponde a Síndrome de hiperpresión lateral. Luxación recidivante de la rótula y condromalacia, como ha sido descrito por Aglietti e Insall en estudios recientes. (Fig. 80)

METODO DE LINDAHL (RODILLA EN RECURVATUM O ANTECURVATUM)

Descrito en 1970 por este autor, en que relaciona los cóndilos femorales con el eje longitudinal del fémur en el plano sagital.

FORMA DE MEDICION

- A B: Línea trazada a lo largo de la cortical ventral de la diáfisis del fémur.
- C D: Plano del piso de la fosa intercondilar (plano intercondilar).
- E F: Perpendicular a la línea CD intersectando la línea AB.
- C A: Angulo formado por el techo de la fosa intercondilar y el eje del fémur.

Valores normales 34.0 ± 0.5 grados (rango 26 a 44)
(Fig. 81)

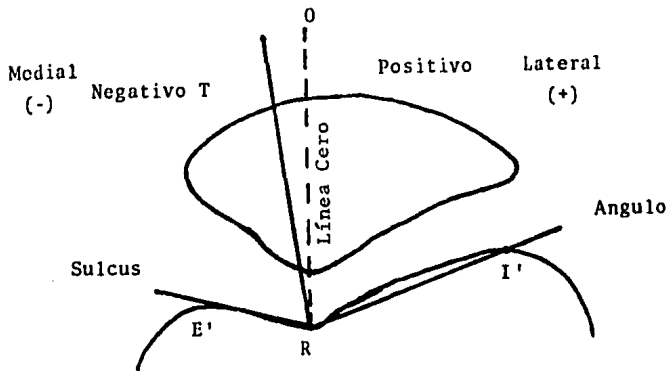


Fig. 80 ARTICULACION FEMOROPATELAR
Angulo de congruencia femoropatelar
Método de Merchant

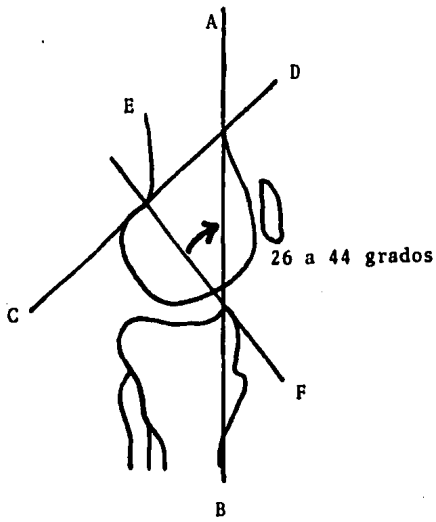


Fig. 81 RODILLA RECURVATUM
Método de Lindahl

TORSION TIBIAL MEDIAL

METODO DE HUTTER Y SCOTT

Se coloca el portaplacas por debajo de las plantas de los pies. Se sienta el paciente con las rodillas en flexión de 90 grados y los bordes internos de los pies paralelos a los bordes internos de los muslos. Se coloca el tubo de rayos X por encima de las rodillas y se hace la exposición con el rayo central paralelo al eje longitudinal de la tibia. En la radiografía se proyecta una imagen de maléolos y pies. Se trazan líneas entre las puntas de los maléolos y a lo largo del borde interno de las sombras radiográficas de los tejidos óseos del pie, con la última línea aproximadamente en ángulo recto con el eje articular de la rodilla. La intersección de estas dos líneas forma un ángulo que, cuando se resta de 90 grados, dará la medición de la torsión tibial en grados.

(Fig. 82).

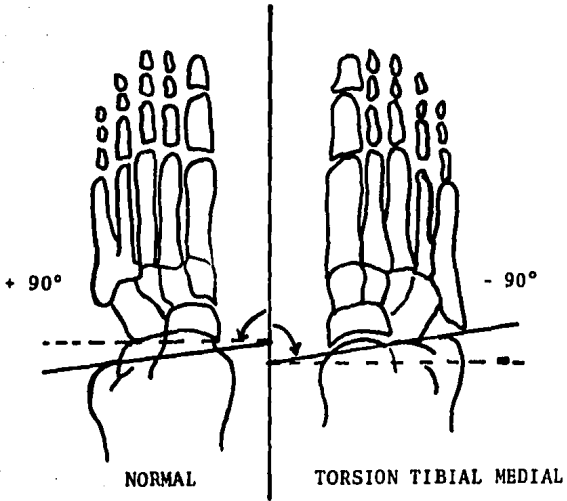


Fig. 82 **TORSION TIBIAL MEDIAL**

Método de Hutter y Scott

C A P I T U L O V I

T O B I L L O

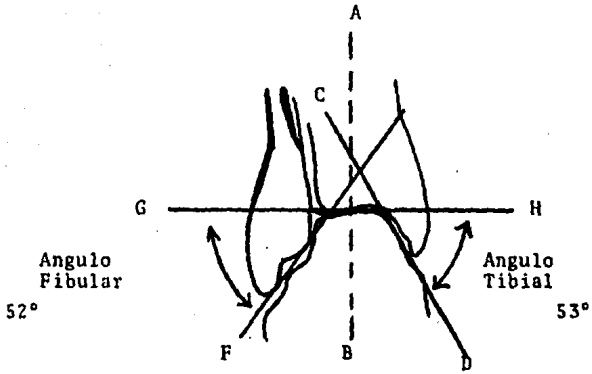
- RELACION AXIAL DEL TOBILLO

T O B I L L O

MEDICION DE LA RELACION AXIAL DEL TOBILLO

Este método de medición ha sido creado por Keats - en el año de 1966, sobre la proyección anteroposterior de dicha articulación:

- A B: Eje de la diáfisis de la tibia. Esta línea debe ser perpendicular al plano horizontal de la arti - culación del tobillo y es continuada con el eje vertical del astrágalo.
- C D: Línea tangencial a la superficie articular del maleolo medial, la cual es paralela con la superfi - cie articular del astrágalo correspondiente.
- E F: Línea tangencial a la superficie articular del maleolo lateral, paralela a la superficie - articu - lar lateral del astrágalo.
- G H: Línea tangencial a la superficie articular de la tibia paralela a la superficie superior articular - del astrágalo.
- F A: Angulo fibular o peroneo en la intersección de EF y GH. Tiene un valor normal promedio de 52 grados.
- T A: Angulo tibial en la intersección de CD y GH. Tiene un valor normal promedio de 53 grados.
- (Fig. 83)



	<u>Masculino</u>	<u>Femenino</u>	<u>Prom.</u>
AF	45° - 63°	43° - 62°	52°
AT	45° - 61°	49° - 65°	53

Fig. 83 ARTICULACION TOBILLO
Método de Keats

RELACIONES DE ARTICULACION TIBIOPERONEA DISTAL (MERLE D'AUBIGNE)

Mérle D'Aubigné estudió radiológicamente esta articulación, encontrando que normalmente la proyección del peroné penetra 8 mm. en el tubérculo tibial anterior y se separa 2 mm. del tubérculo posterior. Si esta distancia es mayor, significa diastasis de la articulación debida a lesión de la sindesmosis. La medición se efectúa:

A B: Corresponde a la proyección del peroné que penetra al tubérculo anterior de la tibia (8mm.).

B C: Distancia entre la superficie articular del peroné con el tubérculo posterior de la tibia (2mm).

ABC: Distancia total.

SIGNIFICADO

La distancia AB siempre es mayor a BC.

Cuando la distancia BC es mayor a la AB indica apertura de la articulación por lesión de la sindesmosis. (Fig. 84).

ANGULO DE BOEHLER

Este autor lo describe en 1931 y hasta la actualidad resulta un método útil de medición radiográfica en las fracturas del calcáneo, para establecer un plan terapéutico.

METODO DE MEDICION

A B: Línea tangencial al contorno superior de la tubero

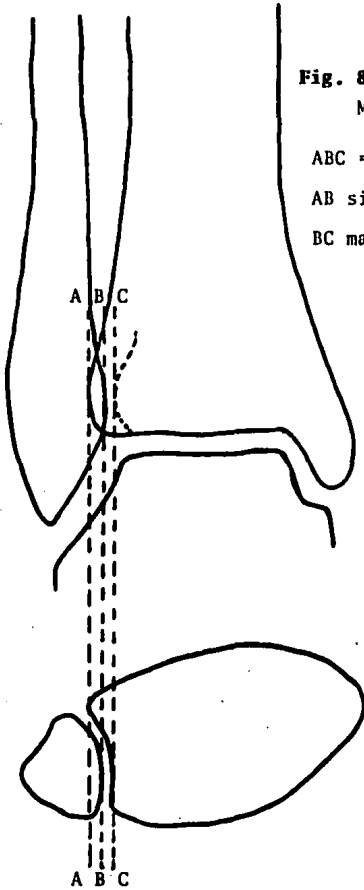


Fig. 84 ARTICULACION DEL TOBILLO
Método de Merle D'Aubigné

$ABC = AB + BC = 8 \text{ mm} + 2 \text{ mm}$

AB siempre mayor a BC

BC mayor a AB = diastasis

sidad del calcáneo dirigida al punto más alto de la superficie articular posterior.

C D: Línea que une el proceso o tubérculo anterior con el punto más alto de la superficie articular posterior.

Este ángulo en condiciones normales promedia de 28 a 35 grados. (Fig. 85)

GRADO I : Ángulo de Boehler de 10 a 20 grados
(Fig. 85 bis)

GRADO II: Ángulo de Boehler de 0 a 10 grados.
(Fig. 86)

GRADO III: Inversión del ángulo hacia valores negativos
(Fig. 87)

ANGULO DE PREISS

Formado por una línea (C), que va del borde medial de la apófisis menor del calcáneo al tubérculo medial de la tuberosidad posterior, con otra línea (D), que limita el ángulo lateral de la faceta articular del calcáneo con el cuboides y el tubérculo lateral de la tuberosidad posterior.

Normal = 15 - 17°; aumenta con las fracturas del calcáneo.

(Fig. 88)

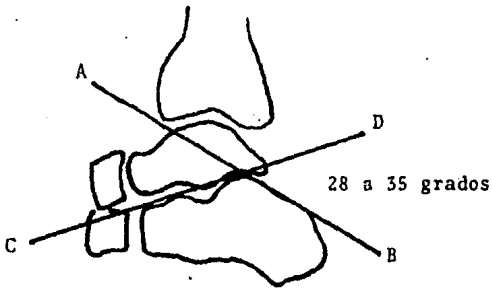


Fig. 85 ANGULO DE BOEHLER
Normal

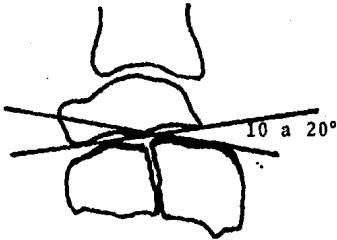


Fig. 85 bis. FRACTURA DE CALCANEEO
GRADO I.

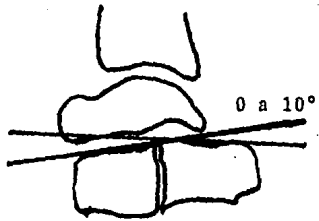


Fig. 86 FRACTURA DE CALCANEEO
GRADO II.

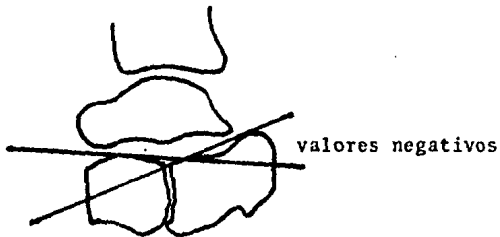


Fig. 87 FRACTURA DE CALCANEEO
GRADO III

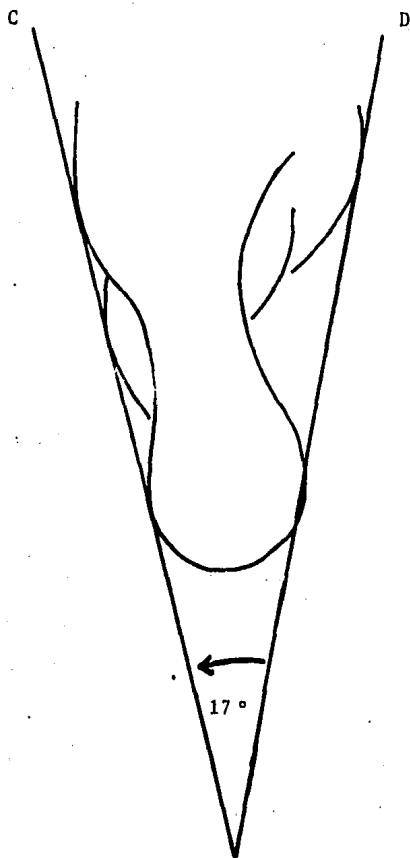


Fig. 88 ANGULO DE PREISS

Formado por una línea (C), que va del borde medial de la apófisis menor del calcáneo al tubérculo medial de la tuberosidad posterior con otra línea (D), que limita el ángulo lateral de la faceta articular del calcáneo con el cuboides, y el tubérculo lateral de la tuberosidad posterior. Normal = 15 - 17°; aumenta en fracturas del calcáneo.

C A P I T U L O V I I

P I E

- PIE EQUINO VARO ADUCTO CONGENITO
- PIE PLANO
- PIE CAVO
- PIE EN MECEDORA
- ARTICULACION DE LISFRANC
- LONGITUD METATARSAL
- METATARSO VARO
- HALLUX VALGUS
- INSUFICIENCIA QUINTO RADIO

P I E

Las articulaciones del pie son numerosas y complejas; ponen en relación los huesos del tarso entre sí y con los del metatarso, constituyendo en esta forma el retro y mediopie de la manera siguiente:

- Articulación astragalocalcánea, también llamada-subastragalina.
- Articulación mediotarsiana o de Chopart.
- Articulación tarsometatarsiana o de Lisfranc.
- Articulaciones escafo-cuboidea y escafo-cuneales.

PIE EQUINO VARO ADUCTO CONGENITO

En el lactante los centros primarios de osificación del astrágalo, calcáneo y cuboides, están bien desarrollados y son visibles en la radiografía; a menudo puede existir también el núcleo de la tercera cuña. El centro de osificación del escafoide, sin embargo, no aparece hasta los tres años de edad.

La radiografía en sentido dorsoplantar se toma con el pie en flexión plantar de 30 grados apoyado sobre el portaplacas.

MEDICIONES RADIOGRAFICAS - DORSOPLANTAR -

A B: Línea trazada a través del centro del eje longitudinal del astrágalo.

C D: Línea a través del centro del eje longitudinal del calcáneo.

En el pie normal, la dirección del eje del astrágallo señala hacia el primer metatarsiano y el eje del calcáneo hacia el quinto metatarsiano, con lo que se forma el ángulo astrágalocalcáneo, que varía de acuerdo con la edad. En lastantes y pre-escolares mide entre 30 y 50 grados. En niños mayores, este ángulo se considera normal entre 15 y 30 grados. (Fig. 89)

En el pie equino varo aducto, el ángulo astrágalocalcáneo disminuye o bien puede desaparecer, por el paralelismo entre ambos huesos. El eje longitudinal del astrágallo y del calcáneo se dirigen hacia la parte lateral del pie, cuarto y quinto metatarsianos respectivamente.

El centro de osificación del cuboides, normalmente se encuentra en relación con el eje del calcáneo. Debido a su desplazamiento medial en el P.E.V.A., se pierde esta posición, pasando el eje del calcáneo lateral al mismo. (Fig. 90)

PROYECCION LATERAL

Se efectúa con el pie apoyado sobre el portaplacas en dorsiflexión forzada y otra con el pie en flexión plantar de 30 a 45 grados.

A B: Eje longitudinal de la tibia.

C D: Eje longitudinal del astrágallo.

E F: Eje longitudinal del calcáneo. (Fig. 91)

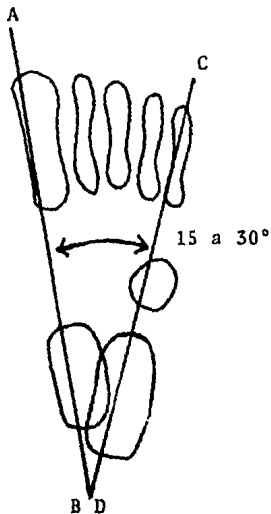


Fig. 89 PIE NORMAL
Proyección dorsoplantar
Angulo astrágalo calcáneo
15 a 30°

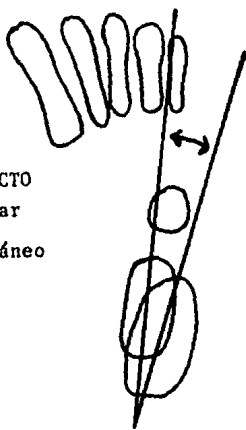


Fig. 90 PIE EQUINO VARO ADUCTO
Proyección dorsoplantar
Angulo astrágalo calcáneo
menor de 15°

En la radiografía en dorsiflexión forzada, aparece lo siguiente:

El eje longitudinal de la tibia corresponde a su diáfisis, que por lo general cruza al astrágalo y forma un ángulo con el mismo -tibioastragalino- de 80 a 90 grados.

En el P.E.V.A. el astrágalo se desplaza ventralmente al eje de la tibia y se incrementa el ángulo formado entre estos huesos. (Fig. 92)

El eje del astrágalo es la línea que une los puntos medios de la cabeza y del cuerpo; el eje del calcáneo une los tubérculos y la convexidad plantar de esta estructura ósea.

El ángulo astrágalo-calcáneo, en el pie normal, mide de 35 a 50 grados, en tanto que en el P.E.V.A. disminuye a menos de 35 grados. (Figs. 91-92).

En la radiografía con dorsiflexión forzada del pie el ángulo astrágalo-calcáneo incrementa en condiciones normales, mientras que en el P.E.V.A. disminuye aún más.

La línea del eje del astrágalo normalmente coincide con el eje de la diáfisis del primer metatarsiano en niños menores de 5 años. Cuando el niño es mayor, debido a una posición más vertical del astrágalo, el eje del mismo pasa inferior al primer metatarsiano en forma paralela. En el P.E.V.A. el eje del astrágalo siempre es inferior. (Fig. 92)

En la posición de flexión plantar, el ángulo astrágalo-calcáneo del pie normal disminuye (Fig. 93) y en el-

DORSIFLEXION FORZADA

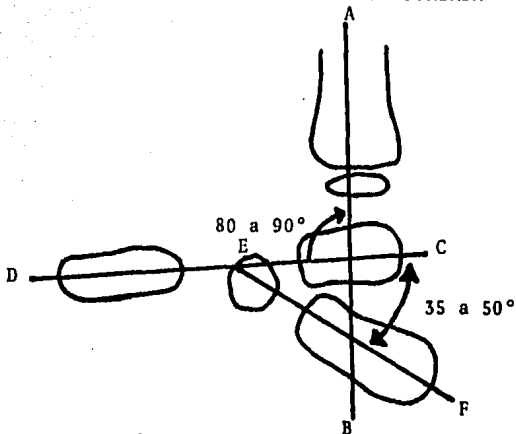


Fig. 91 PIE NORMAL Lateral

Angulo tibioastrágalo: 80 a 90°

Angulo astrágalo-calcáneo: 35 a 50°

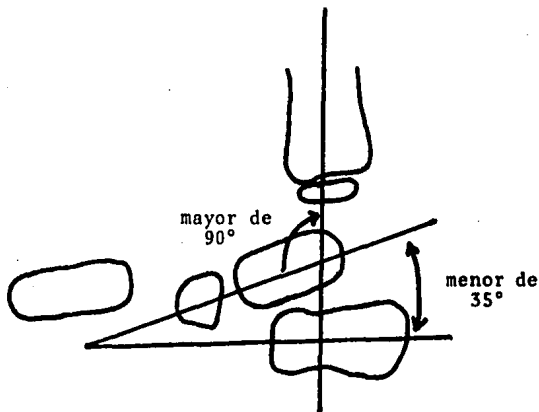


Fig. 92 PIE EQUINO VARO ADUCTO

Angulo tibioastrágalo: mayor 90° más de 90 = equino
menos de 80° = talo

Angulo astrágalo-calcáneo: menor 35°

El eje del astrágalo corta al escafoides en el 1/3 sup .

CAVO: Cuando pasa dorsalmente al escafoides

PLANO: Cuando pasa plantarmente al escafoides

POSICION EN FLEXION PLANTAR

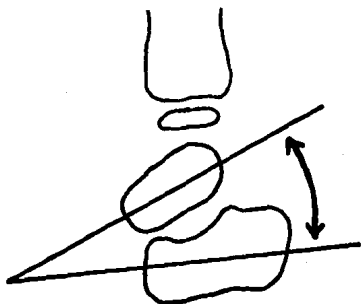


Fig. 93 **PIE NORMAL**
Disminución del ángulo astrágalo-calcáneo

POSICION EN FLEXION PLANTAR

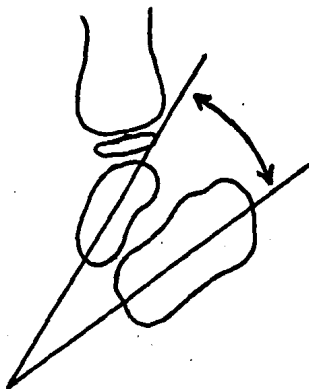


Fig. 94 **PIE EQUINO VARO**
Incremento del ángulo astrágalo-calcáneo

P.E.V.A. se incrementa. (Fig. 94)

PIE PLANO

Se puede definir como aquel que presenta una deformidad en valgo del retropie, asociada a un hundimiento de la bóveda plantar. El estudio radiográfico deberá ser efectuado en proyección dorsoplantar y lateral con carga.

ANGULO ASTRAGALO - CALCANEO

Se determina en la forma previamente señalada en la proyección dorsoplantar. Este ángulo se incrementa en el pie plano debido a la desviación medial del astrágalo en los casos más severos. (Fig. 89)

ANGULO ASTRAGALO - ESCAFOIDEO

En la imagen dorsoplantar, el ángulo astrágalo-escafoideo en el pie normal puede variar desde un mínimo de 60 grados hasta un máximo de 80 grados. Se determina de la siguiente manera:

A A': Dibujando una línea a lo largo del borde de los límites interno y externo del cuello del astrágalo.

Se mide la distancia entre ambas y se localiza el punto medio. dibujándose una tercera línea paralela a las previas, que señala el eje del astrágalo.

B B': Se traza una línea paralela al cuerpo del escafoides.

ANG.: El ángulo formado entre ambas líneas ha sido denominado como astrágalo-escafoideo. (Fig. 95)

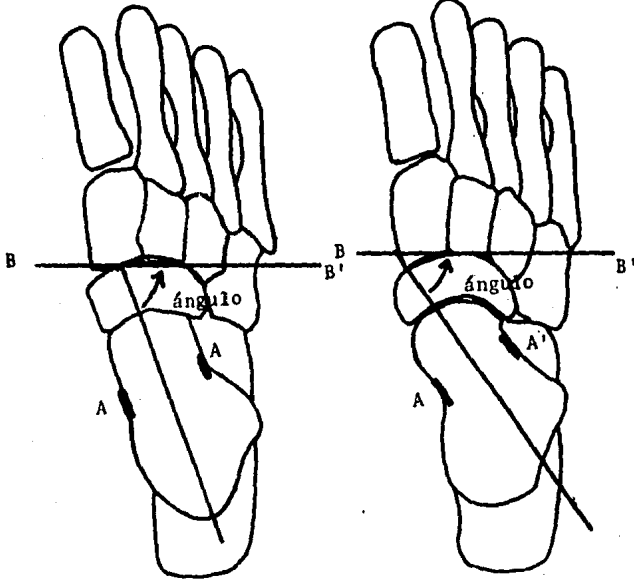


Fig. 95 PIE NORMAL

Angulo astrágalo-escafoideo: 60 a 80°

Fig. 96 PIE PLANO

Angulo astrágalo-escafoideo: menor 60°

En el pie plano grado I y II este ángulo se puede encontrar dentro de los parámetros normales o ligeramente disminuido; en el pie plano grado III disminuye notablemente debido a una desviación medial del astrágalo en relación al escafoides. (Fig. 96)

METODO DE GIANNISTRAS

En la posición lateral del pie con carga se localizan nuevamente ciertos puntos de referencia y se trazan líneas determinadas:

A A': Puntos que delimitan el borde superior e inferior del cuello del astrágalo.

B B': Puntos de los bordes superior e inferior de la superficie articular proximal del escafoides.

Se traza una línea F, que se extiende sobre los puntos previamente señalados (B B').

Dibujamos una segunda línea perpendicular a la línea F en su punto medio, la cual divide en dos partes iguales el cuerpo del escafoides.

C C': Puntos de los bordes de la superficie articular distal de la primera cuña; inferior y superior, trazándose la línea G entre los mismos, tangencial a la superficie articular. Se mide la distancia entre los dos puntos y se dibuja una línea perpendicular a la línea G, prolongándose en sentido proximal y distal.

Cuando se proyecta distalmente la línea G, debe tocar la porción plantar de la cabeza del primer -

metatarsiano. Proximalmente debe encontrar la lí -
nea bisectriz al escafoides, para formar una línea
recta o alguna angulación mínima dorsalmente.

(Fig. 97)

Cualquier angulación plantar en la articulación -
astrágalo-escafoidea o escafo-cuneana, debe ser -
considerada como anormal, en este caso pie plano.

(Fig. 98)

S = **Línea de Schade:** es la prolongación del eje del -
primer metatarsiano y corta la 1a. cuña, escafoi -
des, astrágalo y pasa tangencialmente por el borde
posterior de la tibia; en el pie plano pasa por de
bajo del astrágalo. (Fig. 97)

E = **Línea de Feiss:** va de la punta del maléolo tibial -
al borde inferior del 1er metatarsiano, pasa por -
la tuberosidad del escafoides, cuando la tuberosi -
dad se encuentra por debajo de la línea. (más de -
2 cms.), hay aplanamiento de la bóveda. (Fig. 97)

ANGULOS DE MOREAU - COSTA - BARTANI

Debe ser medido en la proyección lateral con carga
cuya apertura normal es de $120 + 10$ grados y de 20 grados
respectivamente.

ANGULO A: Formado por el punto más bajo del calcáneo con
el punto más bajo de la articulación astrágalo
escafoidea y el eje del primer metatarsiano.
Cualquier incremento de dicho ángulo en las ci
fras de 130 grados se considera anormal (pie -
plano). (Figs. 99 - 100)

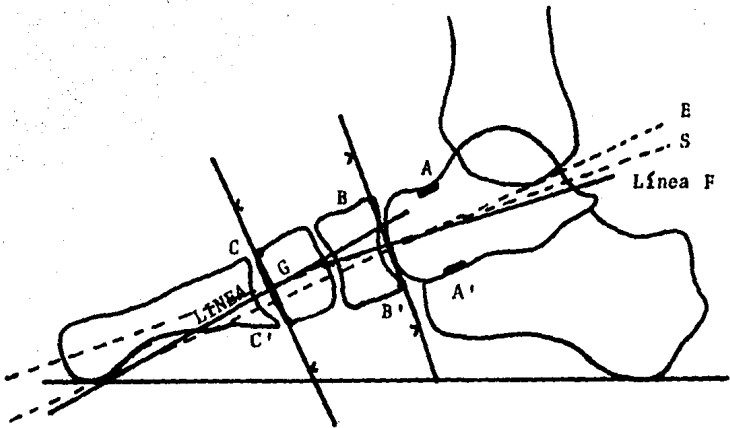


Fig. 97 **PIE NORMAL**
Método de Giannestras

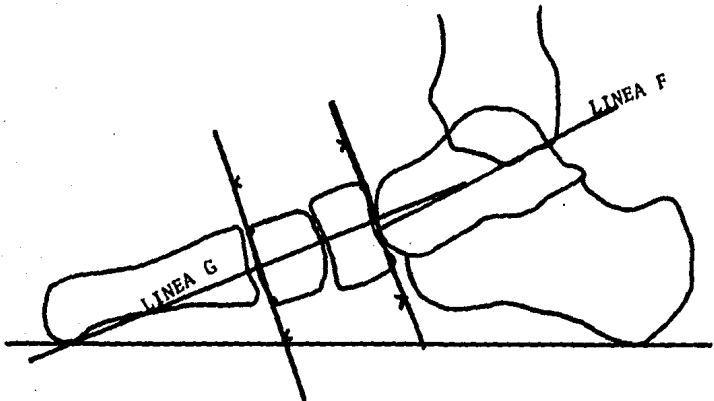


Fig. 98 **PIE PLANO**
Método de Giannestras

ANGULOS DE MOREAU - COSTA - BARTANI

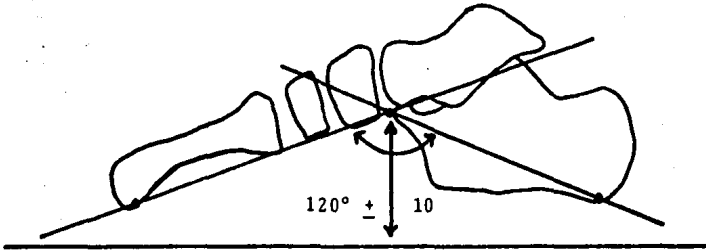


Fig. 99 PIE NORMAL

Angulo A: 110 a 130°

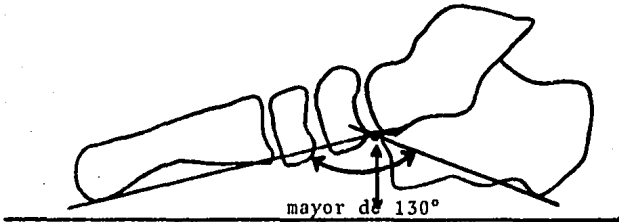


Fig. 100 PIE PLANO

Angulo A: mayor 130°

ANGULO B: Formado en el punto más bajo del calcáneo con el punto más bajo de la articulación calcáneo-cuboidea, constituyendo un ángulo con la horizontal.

En condiciones normales dicho ángulo mide 20 grados, disminuyendo en el pie plano.
(Figs. 101 - 102)

ANGULO CALCANEO 5° METATARSIANO

Se traza una línea tangencial al borde inferior del calcáneo y otra segunda línea paralela al eje longitudinal del 5° metatarsiano. En condiciones normales dicho ángulo mide en promedio de 150 a 175 grados; un aumento en estas cifras significa pie plano. (Figs. 103 - 104)

PIE CAVO

Se denomina a la deformidad equina fija de la parte distal del pie sobre la parte proximal del mismo. En términos generales, se encuentra un aumento anormal de la altura de la bóveda plantar.

ANGULOS DE MOREAU - COSTA - BARTANI

ANGULO A: Se determina en la forma antes mencionada, encontrando una disminución de las cifras normales (120 ± 10 grados). (Fig. 105)

ANGULO B: Se aprecia un incremento de éste, mayor de 20 grados (Fig. 106)

ANGULOS DE MOREAU - COSTA - BARTANI

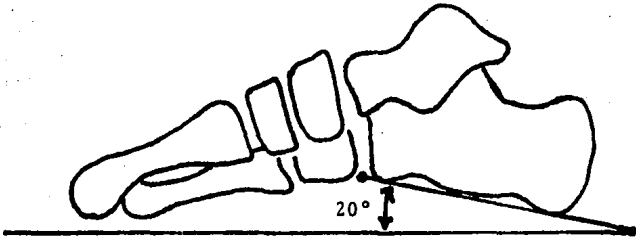


Fig. 101 PIE NORMAL

Angulo B: 20 grados

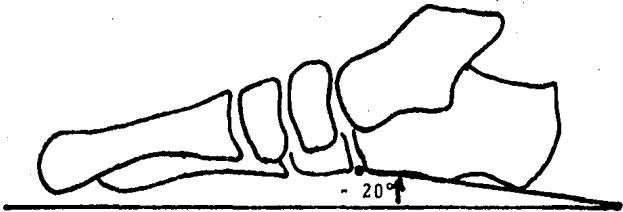


Fig. 102 PIE PLANO

Angulo B: menor 20°

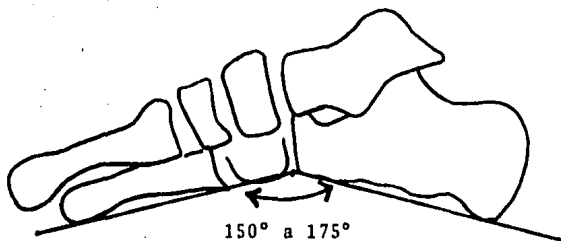


Fig. 103 **PIE NORMAL**

Angulo calcáneo - quinto metatarsiano

150 a 175°



Fig. 104 **PIE PLANO**

Angulo calcáneo - quinto metatarsiano

mayor de 175°

ANGULOS DE MOREAU - COSTA - BARTANI

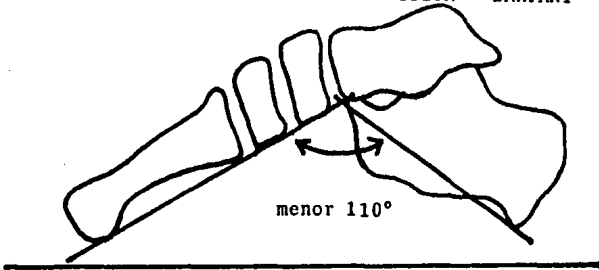


Fig. 105 PIE CAVO

Angulo A: menor 110°

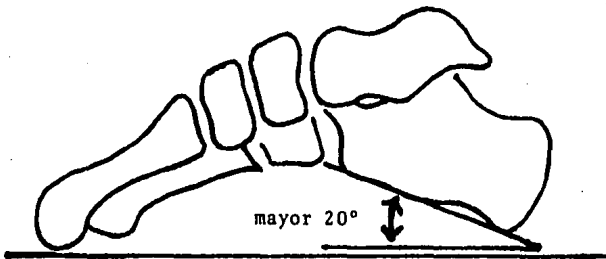


Fig. 106 PIE CAVO

Angulo B: mayor 20°

ANGULO ASTRAGALO - PRIMER METATARSIANO

METODO DE MEARY

Mide el ángulo formado entre las líneas trazadas a través del centro del eje longitudinal del astrágalo y del primer metatarsiano.

En condiciones normales, estos huesos forman un solo eje (Fig. 107); en el pie cavo se aprecia una angulación dorsal formada entre el eje de ambos huesos (Fig. 109) y en el pie plano, angulación plantar (Fig. 108).

PIE EN NECEDORA

También conocido como pie valgo convexo. Los datos radiográficos son característicos de esta patología.

PROYECCION DORSOPLANTAR

En ángulo astrágalo-calcáneo es menor de lo normal debido a la deformidad rotacional lateral (menos de 30 grados). (Fig. 110)

PROYECCION LATERAL

El ángulo astrágalo es vertical y su eje puede ser paralelo al eje de la tibia y disminución del ángulo astrágalo-calcáneo por equino de este último. Se aprecia una inversión del ángulo del calcáneo con el quinto metatarsiano y del astrágalo con el primer metatarsiano. (Fig. 111)

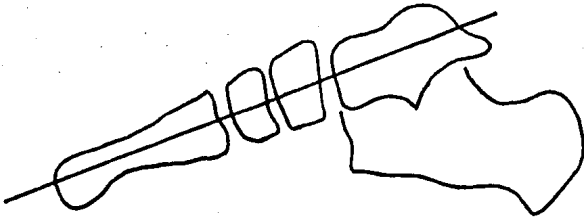


Fig. 107 Angulo astrágalo - primer metatarsiano
PIE NORMAL

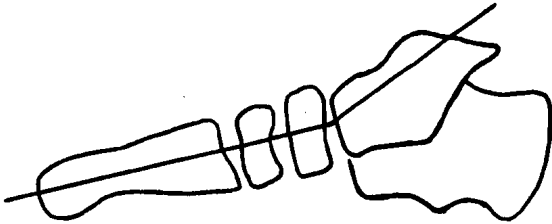


Fig. 108 Angulo astrágalo - primer metatarsiano
PIE PLANO

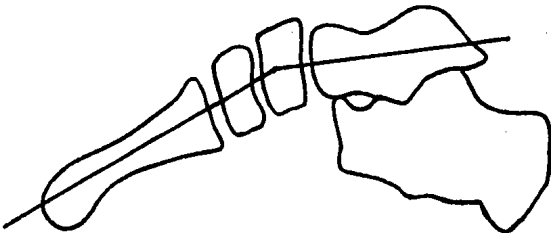


Fig. 109 Angulo astrágalo - primer metatarsiano
PIE CAVO

Fig. 110 PIE EN MECEDORA
Angulo astrágalo - calcáneo
menor de 30°

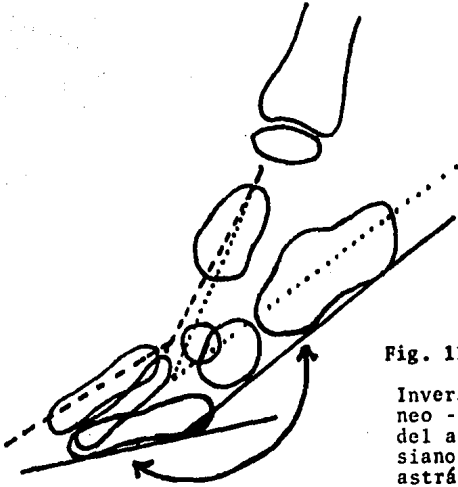
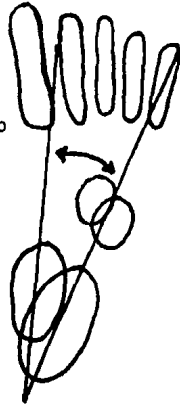


Fig. 111 PIE EN MECEDORA

Inversión del ángulo del calcáneo - quinto metatarsiano y - del astrágalo - primer metatarsiano y disminución del ángulo astrágalo - calcáneo

EXPLORACION RADIOLOGICA DE LA ARTICULACION DE LISFRANC

Los movimientos en la articulación tarso-metatarsiana se pueden deducir de la forma de la interlínea de Lisfranc, la cual se orienta en sentido oblicuo de dentro afuera, de arriba abajo y de adelante atrás; su extremo interno está situado a 2 cms. por adelante del extremo.

Los dos segmentos extremos de la interlínea poseen una oblicuidad opuesta: La interlínea M1/C1, oblicua hacia adelante y afuera, cuando se prolonga cae en medio del quinto metatarsiano; la interlínea M5/Cub, oblicua hacia adelante y adentro, termina cerca de la cabeza del primer metatarsiano. (Fig. 112)

LONGITUD DE LOS METATARSIANOS

INDEX MINUS : El primer metatarsiano es más corto que el segundo, los demás cada vez más cortos. (Fig. 113)

INDEX PLUS MINUS: El primero y el segundo metatarsiano son iguales en su longitud. (Fig. 114)

INDEX PLUS : El primer metatarsiano es más largo que el segundo. (Fig. 115)

METATARSO VARO

Es la deformidad en varo del antepie.

PROYECCION DORSOPLANTAR

Se aprecia un incremento en el ángulo formado entre la línea trazada a través del eje longitudinal del

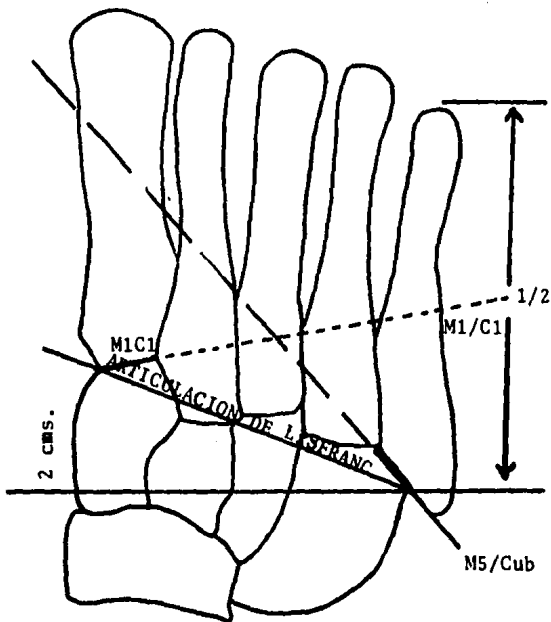


Fig. 112 EXPLORACION RADIOLOGICA DE LA ARTICULACION DE LISFRANC

- El borde medial de la articulación de Lisfranc se sitúa a 2 cms. por adelante del lateral.
- La interlínea M1/C1 cae en medio del quinto metatarsiano
- La interlínea M5/Cub coincide con el cuello o la cabeza del primer metatarsiano.

LONGITUD DE LOS METATARSIANOS

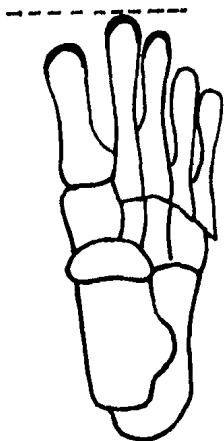


Fig. 113 INDEX MINUS



Fig. 114 INDEX PLUS MINUS

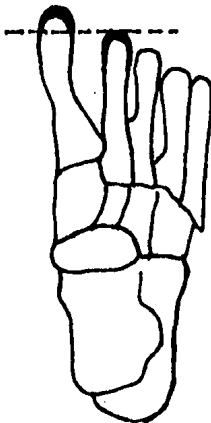


Fig. 115 INDEX PLUS

astrágalo y del primer metatarsiano. En condiciones normales estos ejes coinciden. (Fig. 116)

La línea del eje de los metatarsales convergen dorsal y lateralmente.

La línea del eje del calcáneo cae en forma normal sobre el borde lateral del pie, así como el ángulo entre este hueso y el astrágalo, permanece normal. (Fig. 117)

HALLUX VALGUS

La valoración radiográfica se efectúa sobre una placa dorsoplantar bilateral con apoyo.

ANGULO DEL HALLUX VALGUS

Es el ángulo formado por el eje del primer metatarsiano y el eje del primer dedo, que normalmente no debe ser mayor de 10 grados. (Figs. 118 - 119)

ANGULO METATARSO PRIMO VARO

Formado entre el eje del primer metatarsiano y el segundo metatarsiano, que en condiciones normales no debe ser mayor de 10 grados según Giannestras y 15 grados según Vidalot. (Figs. 118 - 119)

ANGULO CUNEO - METATARSAL

Como mencionamos previamente en la valoración radiológica de la articulación de Lisfranc, el eje de dicha articulación a nivel de estos huesos (primera cuña y primer metatarsiano), se dirige lateral y distalmente hacia la mitad del quinto metatarsiano, formando un ángulo

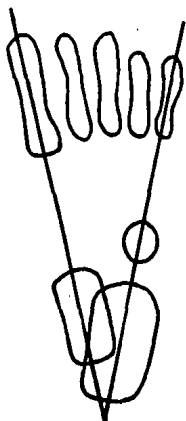


Fig. 116 PIE NORMAL

Eje del astrágalo y calcáneo
de características normales.

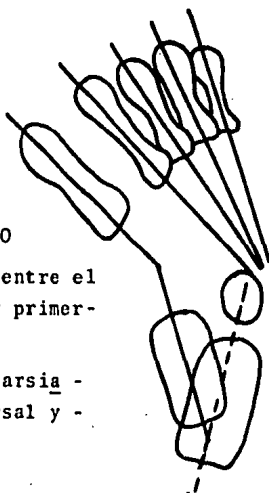


Fig. 117 METATARSO VARO

Angulación formada entre el
eje del astrágalo y primer-
metatarsiano.

El eje de los metatarsia -
siales converge dorsal y -
lateralmente

aproximado de 15 grados con la horizontal. Dicho ángulo, en esta patología, frecuentemente lo encontramos aumentado, condicionando la desviación en varo del primer meta-tarsiano. (Figs. 118 - 119)

Es importante la valoración radiográfica de esta articulación para determinar un tratamiento adecuado.

LONGITUD DE LOS METATARSIANOS

Gamble y Yale en 1966, en un estudio sobre 279 pies en personas aparentemente sanas determinaron el ángulo de la longitud de los metatarsianos, refiriendo un valor promedio normal de 142. 5 grados.

FORMA DE APLICACION

La cabeza del metatarsiano, que generalmente es más largo, sitúa la bisectriz del ángulo a formar, por dos líneas hacia la cabeza del primer y quinto metatarsianos respectivamente.

La magnitud se encuentra disminuída cuando existe patología del tipo insuficiencia del quinto radio. (Fig. 120)

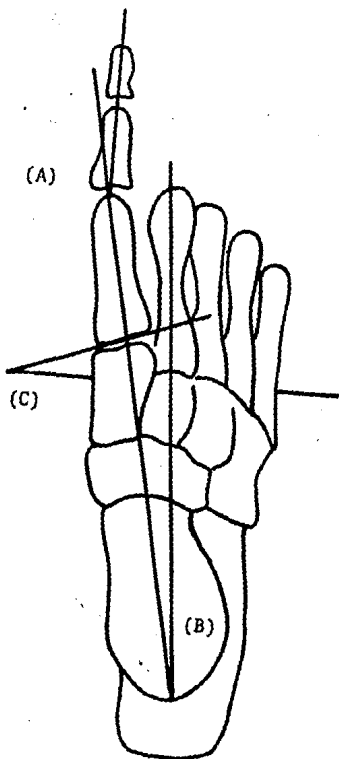


Fig. 118

PIE NORMAL

- (A) Angulo del Hallux valgus
Normal menor de 10°
- (B) Angulo metatarso primo varo
Normal menor de 15°
- (C) Angulo cunco metatarsal
Normal 15 grados

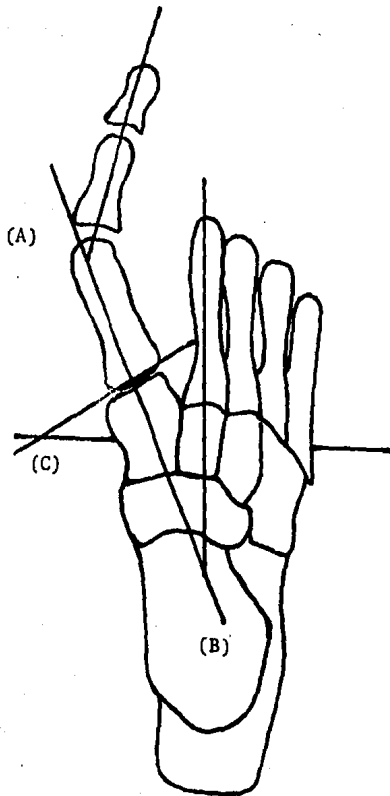


Fig. 119

- (A) Incremento del ángulo del Hallux valgus.
- (B) Incremento del ángulo me-
tarso primo varo.
- (C) Incremento del ángulo cu-
neo metatarsal

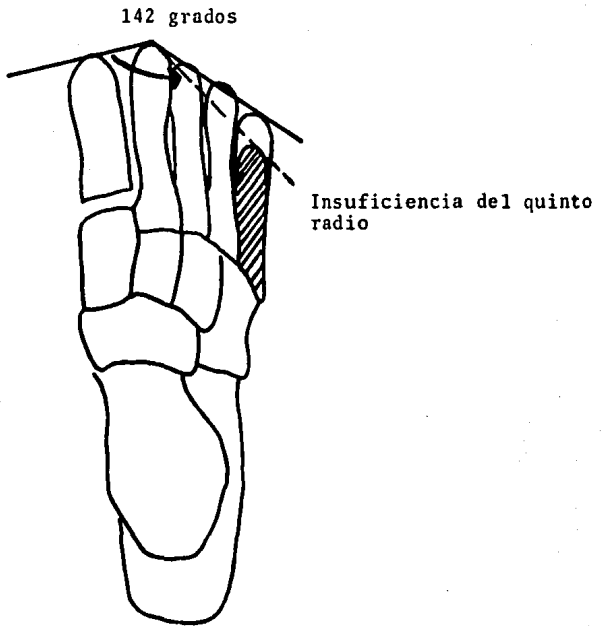


Fig. 120 LONGITUD DE LOS METATARSALES

Normal: 142°

CONCLUSIONES

Se ha tratado de recopilar la información obtenida a lo largo de tres años de enseñanza en la Residencia por módulos de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología, - realizada en los Departamentos de columna, cadera y extremidades torácica y pélvica.

Se intentó reunir el material concerniente a las mediciones más comunes que en ocasiones, eran de difícil acceso para el estudioso.

Nuestro manual inicia con columna por ser este el seguimiento corporal de las mediciones clásicas de los Métodos de Cobb y Ferguson, con el que muchos de nosotros como Residentes iniciamos el uso de marcar las radiografías usando el lápiz fino y el goniómetro o la regla de Cobb.

Pasamos a los capítulos de la extremidad torácica con las mediciones normales y patológicas, mencionando el ángulo de Baumann y las mediciones normales de la muñeca.

Nuestro capítulo referente a las mediciones de la cadera para la luxación congénita de cadera, enfermedad de Legg - Calvé - Perthes, deslizamientos epifisiarios, - tratando de ser lo más concisos, sin querer abarcar más que nuestros objetivos.

De esta manera se dan los valores para rodilla, - tobillo y pie con las mediciones de mayor uso y más conocidas en nuestro medio. No se puede integrar un diagnóstico y mucho menos plantear un programa terapéutico de cualquier proceso médico sin conocimiento de su evolución.

28. Moe, J., Winter, R., Bradford, D., Lonstein, J.: -
Deformaciones de la columna vertebral, Salvat -
Editores, S.A., Barcelona, 1982, pag. 31-37.
29. Ogata, K., Goldsand, E.: A simple biplanar method -
of measuring femoral anteversión and neck-shaft- -
angle. J. Bone Joint Surg. 61-A: 846-859, 1979.
30. Pous, J.G., Dimeglio, A.: La cadera en crecimiento-
Ed. Jims, Barcelona, 1978.
31. Ramos, R.M.A. y cols.: Desviaciones del eje mecáni-
co del miembro pélvico. Anales de Ortopedia y Traū-
matología. Vol. XIII, No. 4; 289-298, 1977.
32. Reikerás, O., Hoiseth, A., Reigstad, A., Fonstelién
E.: Femoral neck angles. Acta Orthop. Scand 53: 775
1982.
33. Reyes, C.A., Avelar, G.M.: Conducto lumbar Estrecho
Anuarios de Ortopedia y Traumatología, pags. 287-
300.
34. Rico, D.H.: Síndrome de Canal Lumbar Estrecho Espon-
dilolisis. Anales de Ortopedia y Traumatología. Vol.
XV; núm. 1; 165-171, 1979.
35. Ruge, D.: Enfermedades de la columna vertebral. Ed.
C.E.C.S.A., México; 1982.
36. Sierra, R.L.: Luxación congénita de la cadera. -
(Tratamiento basado en la Biomecánica), Hospital -
Infantil de México, Sep. 1984
37. Smillie, I.S.: Enfermedades de la articulación de -
la rodilla. Ed. Jims, Barcelona, 1981.
38. Tachdjian, M.O.: Ortopedia Pediátrica. Ed. Interame-
ricana Philadelphia, 1972.
39. Taillard, W.F.: Etiology of Spondylolisthesis. Clin.
Orthop Related Research; núm. 117: 30-38, June 1976.
40. Vidalot, A.; Dies lecciones sobre patología del pie.
Ed. Toray- Masson, Barcelona, 1979.
41. Weber, B.G., Brunner, Ch. Freuler, F.: Treatment of
fractures in children and adolescents. Ed. Springer-
Verlag Berlin-Hiedelberg, Germany, 1980.
42. Weisz, G.M., Lee, P.: Spinal canal stenosis, Clin. -
Orthop. 179: 134-140, 1983.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Aglietti, P., Insal, J.N., Cerulli, G.: Patellar pain and incongruence. Clin. Orthop. 176: 217-224, - 1983.
2. Bertol, P., Macnicol, M.F., Mitchel, G.P.: Radio graphic features of neonatal congenital dislocation of the hip. J. Bone Joint Surg. 64-B, Num. 2: 176-179, 1982.
3. Blackburne, J.S., Peel, T.E.: A new method of measuring patellar hight. J. Bone Joint Surg. 59-B, Num.: 241-242, 1977
4. Campbell, Edmonson, A.S., Crenshaw, A.H.: Cirugía - Ortopédica. Ed. Médica panamericana, Buenos Aires, - 1981.
5. Charnley, S.F.: Artroplastía de baja fricción en - la cadera. Salvat Editores, S.A. Barcelona, 1981.
6. Cobb, J.R.: The problem of the primary curve. J. - Bone Joint Surg. 42-A: 1413, 1960.
7. Cooperman, D.R., Wallensten, R., Stulberg, D.: Acetabular dysplasia in the adult. Clin. Orthop. - 175: 79-85, 1983.
8. Cotton, R.E., Rideout, D.F.: Terar of the humeral - rotator cuff. A radiological an pathological - necropsy survey. J. Bone Joint Surg. 46-B: 314, 1964.
9. De palma, A.F.: Cirugía del hombro. Ed. Suescun- Barrenechea, Buenos Aires, 1950.
10. Ficat, R.P., Hungerford, D.: Disorders of the pate- llo femoral joint. USA, 1977.
11. Fiedrickson, B.E., Syracuse, M.D., Baker, D.: The - natural history of Spondylolysis and Spondylolisis - thesis. J. Bone Joint Surg. 66-A: 699-706, 1984.
12. Fredensbreg, N.: The CE angle of normal hips. Acta- Orthop. Sonad. 47: 403-405, 1976
13. Giannestras, N.J.: Transtornos del pie. Salvat Edi- tores, S.A., Barcelona, 1979.

14. Herrera, D.F. y cols.: Eje mecánico radiográfico: - su utilidad en las correcciones axiales de la rodilla en el plano frontal de causa tibial. Anales de Ortopedia y Traumatología. Vol. XIII, No. 4; - 223; 231, 1977.
15. Herrlin, K., Ekelund, L.: Radiographic measurements of the femoral neck anteversión. Acta Orthop. Scand. 54: 141; 147, 1983.
16. Heywood, A.W.B.: The mechanics of the hind foot in - club foot as demonstrated radiographically. J. Bone Joint Surg. 46-B: 102 - 107, 1964.
17. Insall, J.N., Falvo, K.A., Wise, D.W.: Chondromala - cia patellae. J. Bone Joint Surg. 58-A: 1-8, 1976.
18. Insall, J.N., Goldberg, V., Salvati, E.: Recurrent - dislocation and the high-riding patellae. Clin. Orthop. 88: 67-69, 1972
19. Kapandji, I.A.: Cuadernos de Fisiología articular. - Ed. Toray-Masson, S.A., Barcelona, 1977
20. Keats, T.E.: Measumerent radiologic. Radiology, 87: 904, 1966.
21. Kraus, H.: Effect of Lordosis on the stress in the - Lumbar spine. Clin. Orthop. Related Research; núm. - 117; 56-58, June 1976.
22. Lancourt, J.E., Cristini, J.A.: Patella alta and - Patella infera. J. Bone Joint Surg. 57-A: 1112-5, - 1975.
23. Lowe, R.W.: Standing Roentgenograms in Spondylolis - thesis. Clin. Orthop. Related Research; núm. 117; - 80-84, June 1976.
24. Muñoz, J. Comunicación personal trabajo no publicado 1985.
25. Maquet, P.G.J.: Biomechanics of the knee. Ed. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, Germany, 1976.
26. Mehta, M.H.: Radiographic estimation of vertebral - rotation in soliosis. J. Bone Joint Surg., 55-B: 513-520, 1973.
27. Merchant, A., Mercer, R., Jacobsen, R.H., Cool, C.R. Roentgenographic analysis of the patello-femoral - congruence. J. Bone Joint Surg. 56-A: 1391-1396, 1974.

28. Moe, J., Winter, R., Bradford, D., Lonstein, J.: -
Deformaciones de la columna vertebral, Salvat -
Editores, S.A., Barcelona, 1982, pag. 31-37.
29. Ogata, K., Goldsand, E.: A simple biplanar method -
of measuring femoral anteversión and neck-shaft- -
angle. J. Bone Joint Surg. 61-A: 846-859, 1979.
30. Pous, J.G., Dimeglio, A.: La cadera en crecimiento -
Ed. Jims, Barcelona, 1978.
31. Ramos, R.M.A. y cols.: Desviaciones del eje mecáni-
co del miembro pélvico. Anales de Ortopedia y Trau-
matología. Vol. XIII, No. 4; 289-298, 1977.
32. Reikerås, O., Hoiseth, A., Reigstad, A., Fonstelién
E.: Femoral neck angles. Acta Orthop. Scand 53: 775
1982.
33. Reyes, C.A., Avelar, G.M.: Conducto lumbar Estrecho
Anuarios de Ortopedia y Traumatología, pags. 287-
300.
34. Rico, D.H.: Síndrome de Canal Lumbar Estrecho Espon-
dilolisis. Anales de Ortopedia y Traumatología. Vol.
XV; núm. 1; 165-171, 1979.
35. Ruge, D.: Enfermedades de la columna vertebral. Ed.
C.E.C.S.A., México; 1982.
36. Sierra, R.L.: Luxación congénita de la cadera. -
(Tratamiento basado en la Biomecánica), Hospital -
Infantil de México, Sep. 1984
37. Smillie, I.S.: Enfermedades de la articulación de -
la rodilla. Ed. Jims, Barcelona, 1981.
38. Tachdjian, M.O.: Ortopedia Pediátrica. Ed. Interame-
ricana Philadelphia, 1972.
39. Taillard, W.F.: Etiology of Spondylolisthesis. Clin.
Orthop Related Research; núm. 117: 30-38, June 1976.
40. Vidalot, A.; Dies lecciones sobre patología del pie.
Ed. Toray- Masson, Barcelona, 1979.
41. Weber, B.G., Brunner, Ch. Freuler, F.: Treatment of
fractures in children and adolescents. Ed. Springer-
Verlag Berling-Heidelberg, Germany, 1980.
42. Weisz, G.M., Lee, P.: Spinal canal stenosis, Clin. -
Orthop. 179: 134-140, 1983.