



## Anomalías torsionales de miembros inferiores: Revisión y actualización del diagnóstico por imagen.



**Cristina Ramírez Fuentes<sup>1</sup> , Vicente Sanchis Alfonso<sup>2</sup>, María Vega Martínez<sup>1</sup>, Luis Martí Bonmatí<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia

<sup>2</sup>Hospital Arnau de Vilanova, Valencia

<sup>3</sup>Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia

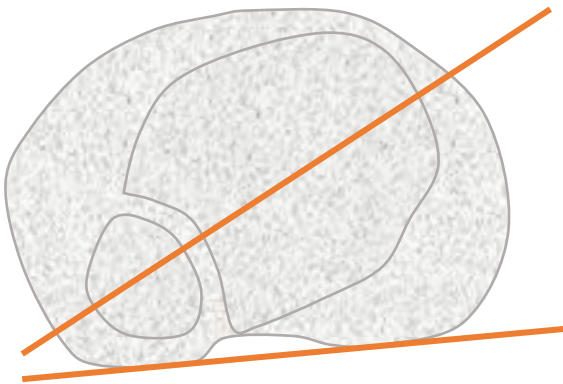
## OBJETIVOS DOCENTES:

- Revisar la **fisiopatología e implicaciones clínicas** de las anomalías torsionales de MMII.
- Conocer el diagnóstico clínico mediante la **exploración física**.
- Profundizar en el **diagnóstico radiológico** mediante **RX** telemetría de MMII y **TC**.
- **Informe estructurado** de TC que incluye la valoración torsional de MMII y los factores riesgo de inestabilidad rotuliana.
- Conocer el **tratamiento quirúrgico** de las deformidades torsionales.

El fémur y la tibia rotan en el plano transversal desde su porción proximal a distal

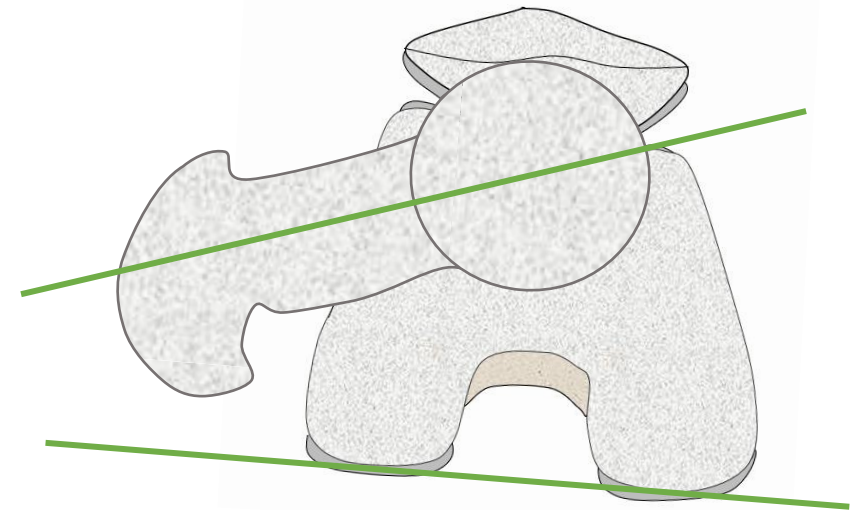
## Rotación tibial externa:

La tibia rota externamente de proximal a distal. El eje bimalleolar distal queda angulado externamente en relación con la meseta tibial. Es la **rotación tibial externa fisiológica**.



## Rotación femoral interna:

- El fémur rota internamente desde proximal a distal.
- El cuello femoral queda angulado anteriormente en relación con los cóndilos femorales.
- Resulta en una **anteversión femoral fisiológica**.



Se pueden encontrar dos tipos de anomalías torsionales de MMII aisladas o combinadas:

- Torsión tibial externa excesiva
- Anteversión femoral excesiva

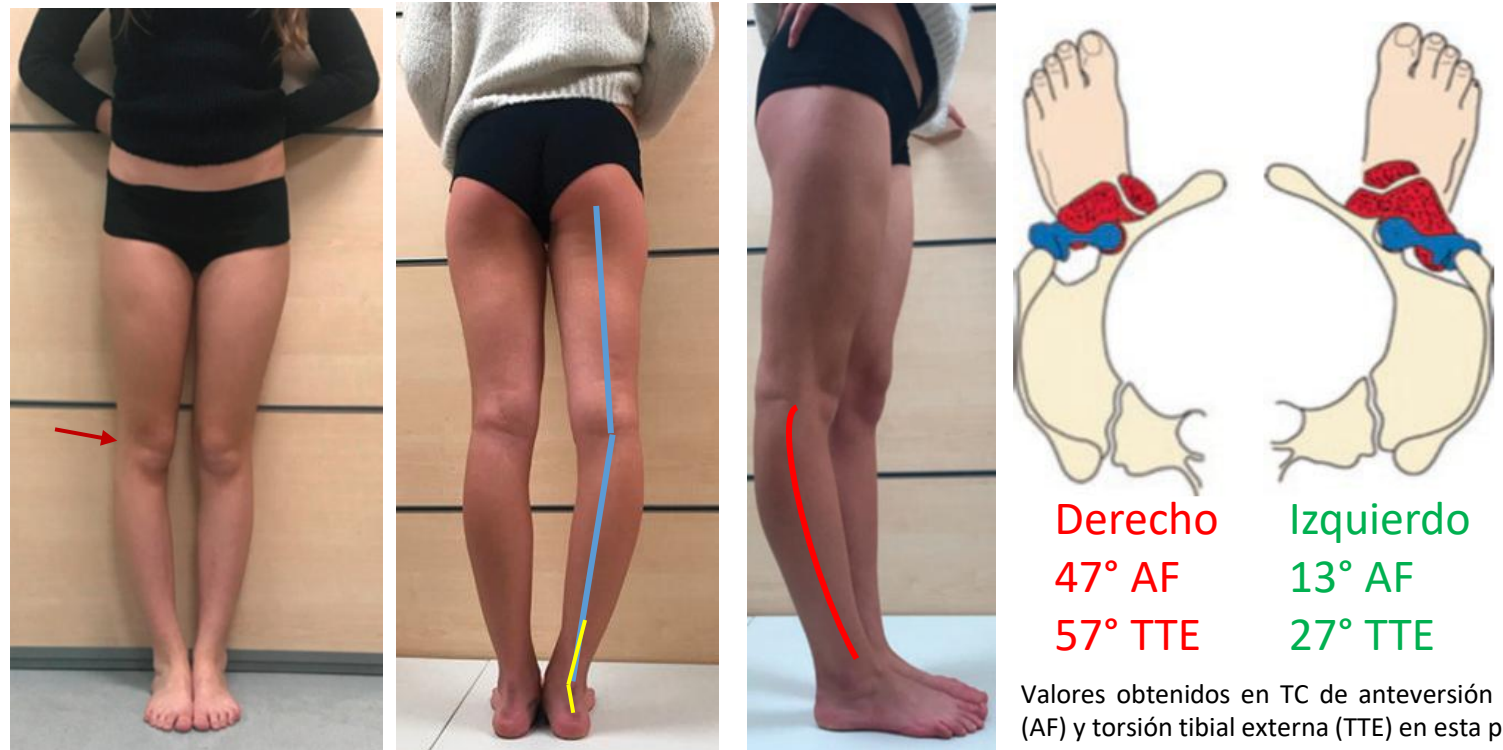
En muchos casos asocian deformidades en el plano coronal: genu valgo y genu varo.

La combinación de un aumento de anteversión femoral y un aumento de torsión tibial externa se ha denominado síndrome de desalineación miserable (fig. 1).

Fig.1. Paciente con **desalineación miserable de miembro inferior derecho** con severo aumento de la anteversión femoral y torsión tibial externa.

Incluye:

- Rótula desviada medialmente (flecha roja)
- Genu varo (líneas azules)
- Genu recurvatum (línea roja)
- Pie pronado (líneas amarillas)



Valores obtenidos en TC de anteversión femoral (AF) y torsión tibial externa (TTE) en esta paciente

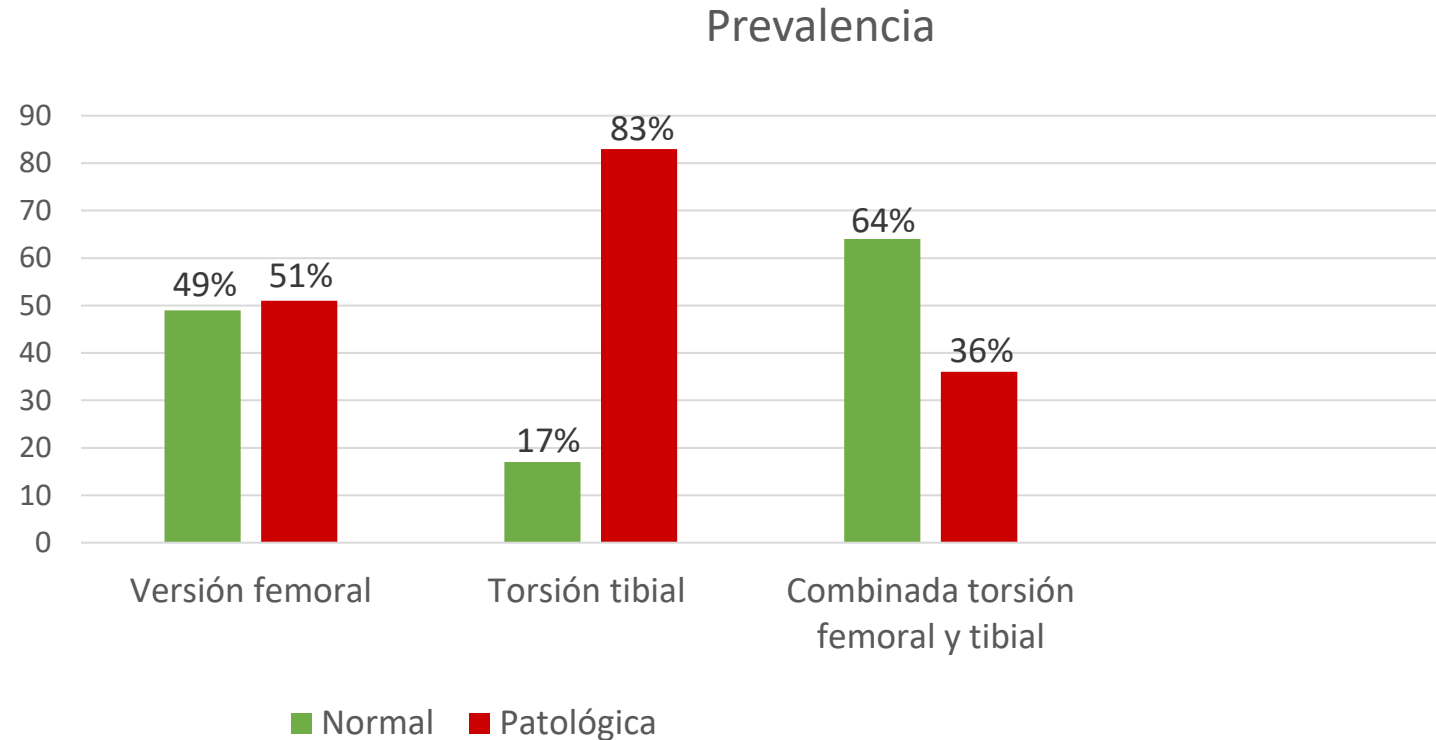
Aunque en ocasiones olvidada, es más frecuente de lo que generalmente se considera. Afecta a mujeres jóvenes.

En nuestro estudio de prevalencia:

Incluyó 146 miembros inferiores

- Mujeres
- Con dolor anterior de rodilla
- Sin respuesta a tratamiento conservador

El gráfico muestra los resultados de prevalencia obtenidos



Las deformidades torsionales de MMII causan:

- Trastornos de la marcha
- Dolor de cadera: la torsión femoral interna distal genera una rotación externa proximal que provoca *impingement* femoroacetabular posterior por impacto del cuello-cabeza femoral con el reborde posterior acetabular.
- Dolor anterior de rodilla: por sobrecarga de la articulación femoropatelar (fig. 2).

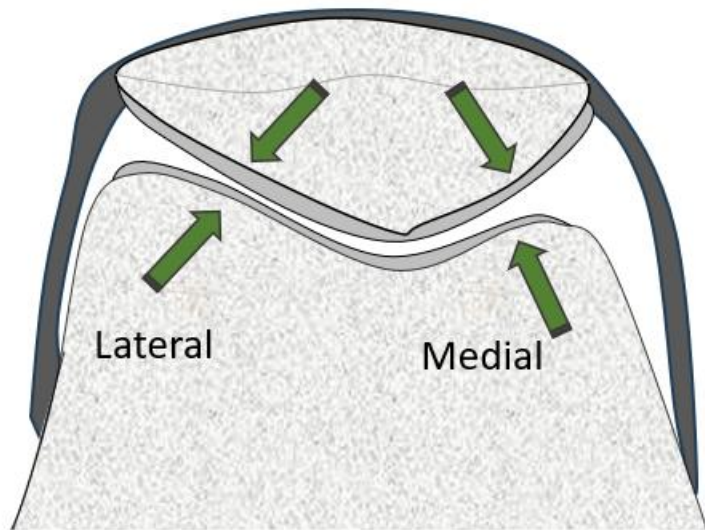
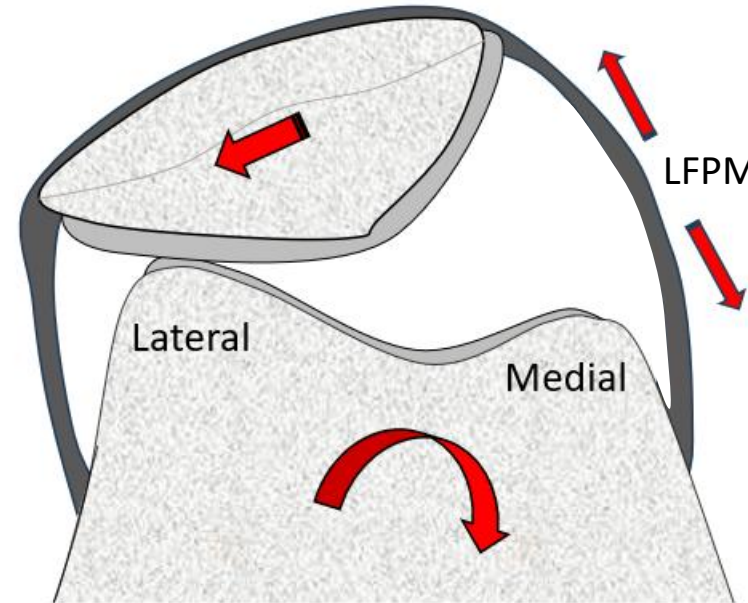
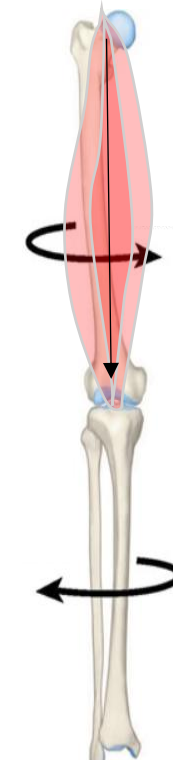


Fig.2 Fuerzas de compresión **equilibradas** de la articulación femoropatelar.



La torsión produce **desequilibrio**

La torsión de la rodilla hacia dentro somete a mayor tensión al ligamento femoropatelar medial (LFPM) y aumenta la compresión lateral creando un **desequilibrio**.



La alteración en el vector del cuádriceps que en condiciones normales debe ser perpendicular a la rodilla también tiene una gran influencia en la génesis del dolor.

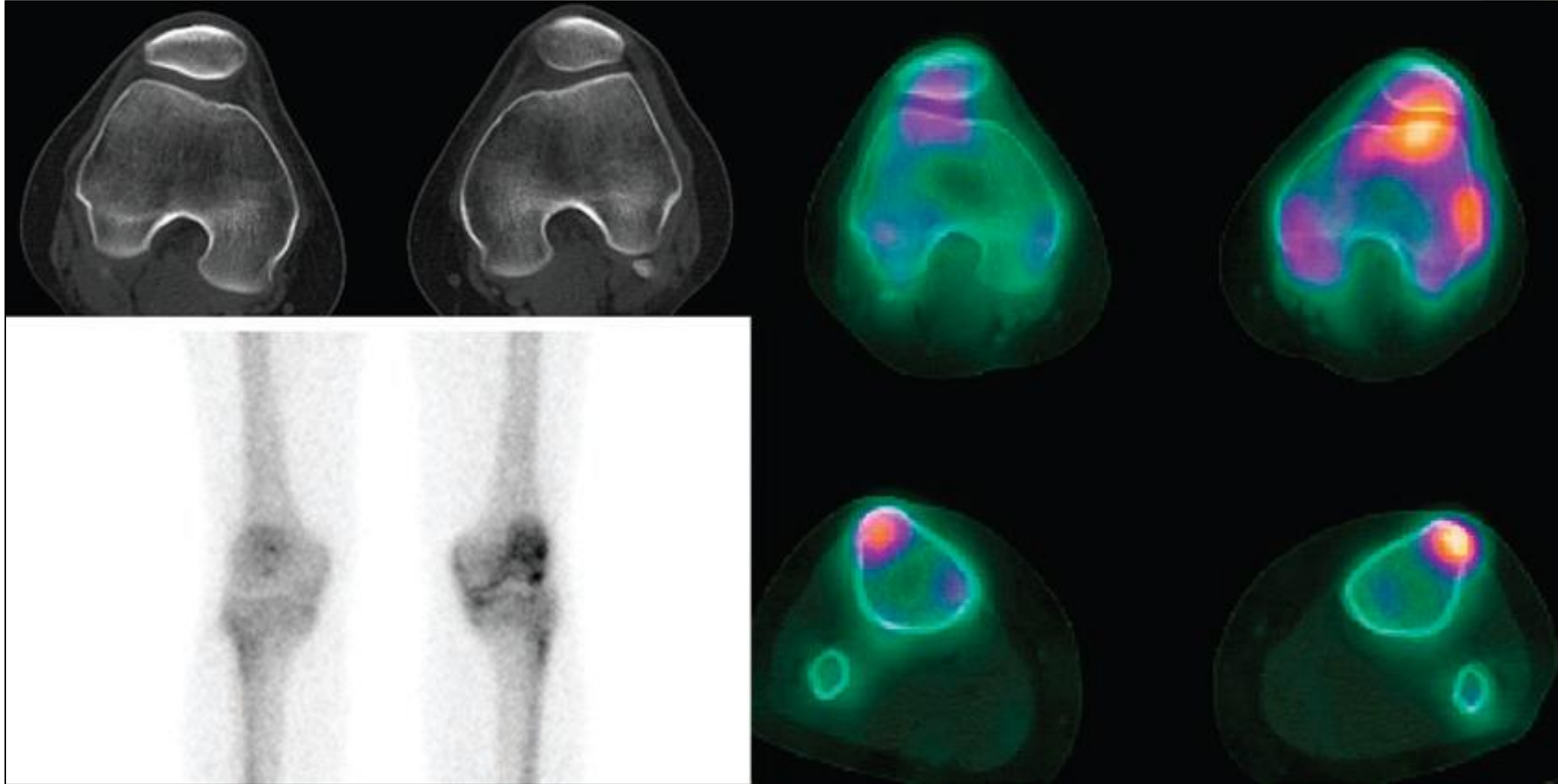


Fig. 3. **SPECT-CT** en una paciente con **dolor anterior de rodilla** incapacitante y con **rotación tibial externa aumentada** de 40° en TC torsional (no mostrado).

Signos de **sobrecarga** articular **femoropatelar lateral**: Aumento de la captación del radiotrazador en la faceta articular lateral femoropatelar y en la tuberosidad tibial anterior. Sin cambios morfológicos en imágenes basales de TC.

## 1. Evaluación de la marcha:

- Aumento de la anteversión femoral: marcha convergente, con los pies hacia adentro (*toeing in*).
- Aumento de la torsión tibial externa: marcha divergente, con los pies hacia afuera (*toeing out*).
- Aparte de estos patrones típicos, se han descrito hasta 12 patrones diferentes de marcha, algunos simulan causa neurológica.

## 2. Paciente en bipedestación:

- Normal: Con el paciente de pie con los pies paralelos, la rótula debe mirar hacia delante.
- En pacientes con torsión tibial externa excesiva y/o aumento torsión femoral interna, se observa la rótula desviada hacia adentro (rótulas bizcas) y un genu varo (Fig.4).

## 3. Paciente en decúbito prono:

Se mide la proporción de rotaciones interna y externa de las caderas en extensión (fig.5).

Normal: la diferencia entre la rotación interna y rotación externa es menor a 30°.

Aumento de la anteversión femoral: la rotación interna supera a la rotación externa en más de 30°.

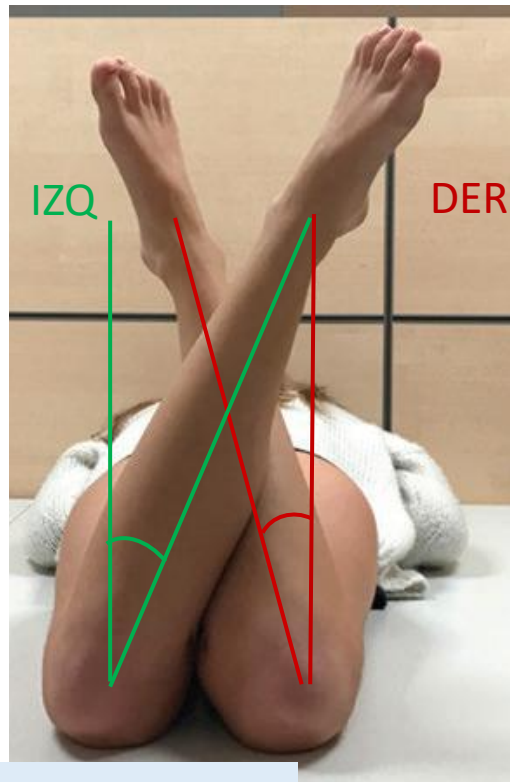
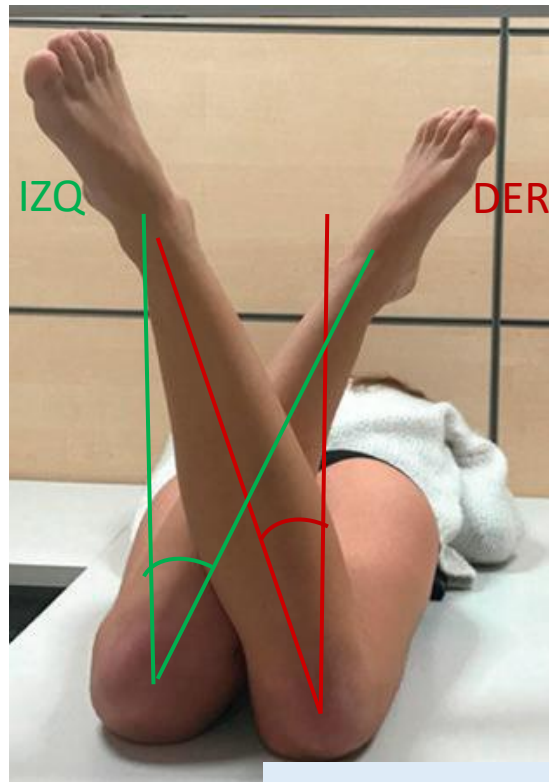
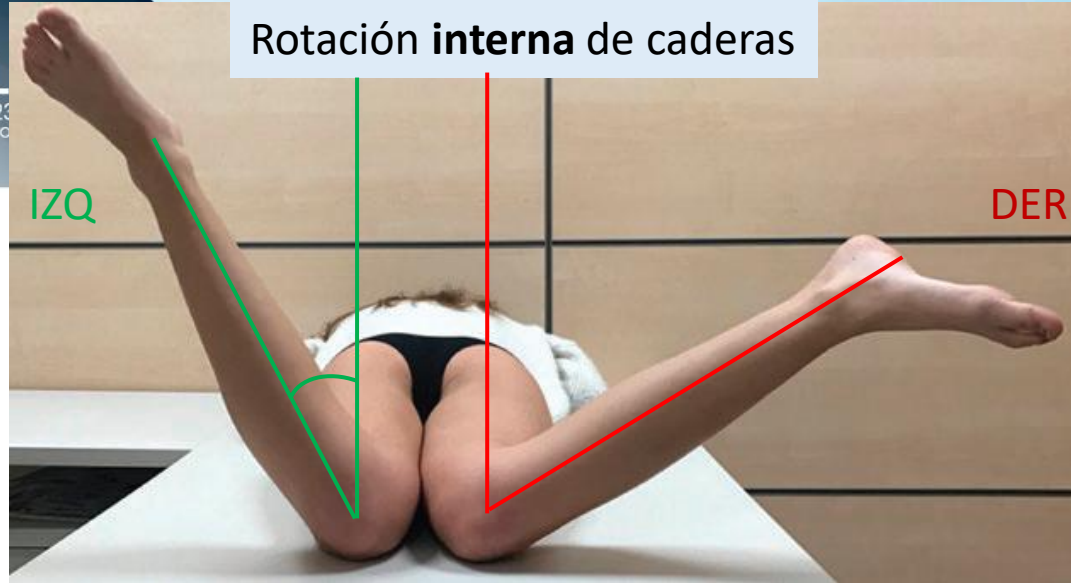
Torsión tibial externa excesiva aislada: las rotaciones internas y externas son similares.



En bipedestación con los pies paralelos, se observan las rótulas desviadas hacia adentro (bizcas) en lugar de mirar al frente y un genu varo bilateral.



**Fig. 4. Excesiva torsión tibial externa bilateral.**



**Fig. 5. Evaluación de la anteversión femoral en decúbito prono.**

**Cadera izquierda normal:** No hay diferencias entre los grados de rotación interna y externa de la cadera.

**Cadera derecha con anteversión femoral excesiva:** La rotación interna supera a la rotación externa en más de 30°.

# REVISIÓN DEL TEMA: Diagnóstico por imagen

Las anomalías torsionales de MMII se sospechan clínicamente y se confirman con técnicas de imagen: RX telemetría de MMII en carga y TC torsional.

## RX telemetría AP de MMII en bipedestación (en carga).

Debe realizarse **con las rótulas alineadas en el centro de los cóndilos femorales** (fig. 6), a menos que exista una subluxación lateral de la rótula. Esto se consigue generalmente con una posición de rotación externa de los pies de 8-10°.

En pacientes con deformidades torsionales puede ser necesario colocar al paciente con rotación interna o externa de los pies, de forma que la rótula quede situada anteriormente, centrada en los cóndilos femorales (fig. 7 y 8 ).

### Evaluamos:

**1. Eje mecánico:** Línea que va desde del centro de la cadera (centro de la cabeza femoral) hasta el centro del tobillo (superficie articular tibial distal) (fig.6).

- Normal: la línea pasa por el centro de la rodilla, a menos de 1 cm de la espina tibial medial.
- Genu varo: La línea cruza la rodilla por dentro, a más de 1cm medial a la espina tibial medial.
- Genu valgo: La línea cruza la rodilla por fuera, a más de 1 cm lateral a la espina tibial medial.

**2. Eje anatómico o femorotibial:** Formado entre los ejes de la diáfisis femoral y tibial (fig.6).

- Normal: de vértice medial con un valgo fisiológico de 5-7°.
- Genu varo  $< 0^\circ$
- Genu valgo  $> 8^\circ$

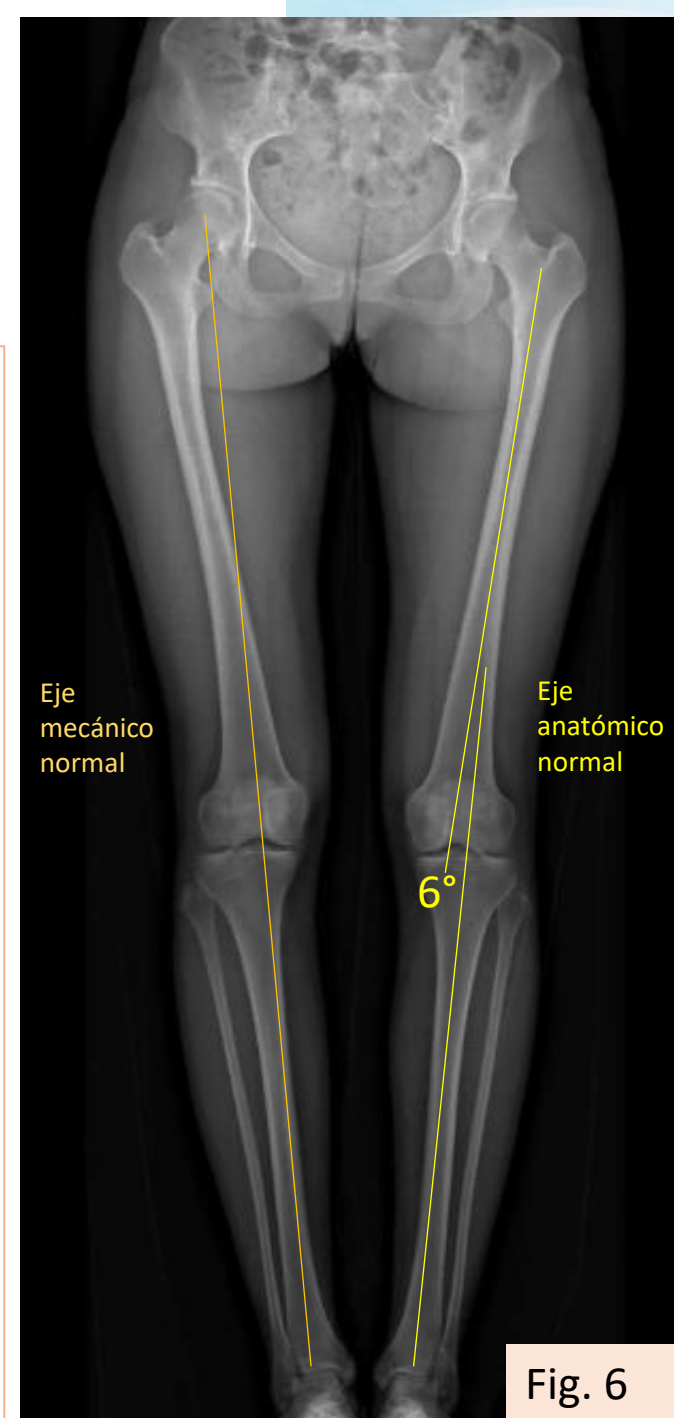
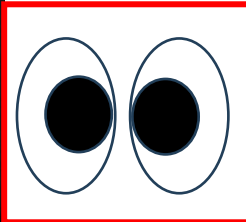
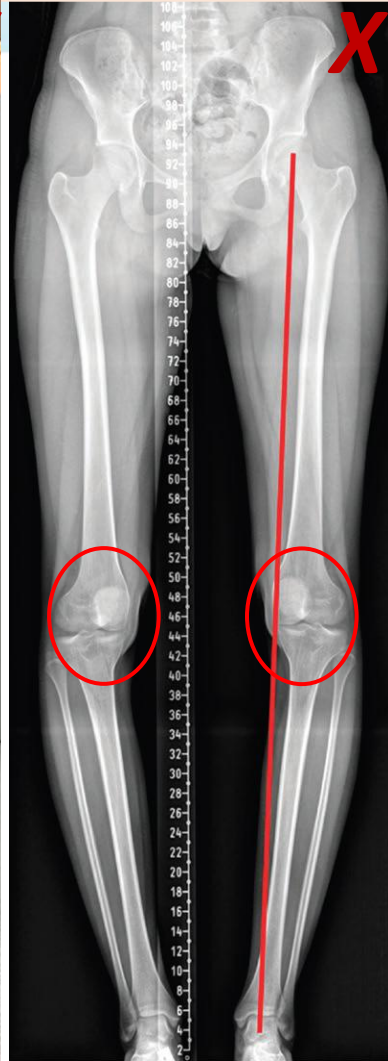


Fig. 6

Fig. 7. **Pseudovaro**. Importancia del **buen centraje** de la paciente en **RX telemetría MMII**.  
Paciente con torsión tibial excesiva asociada a anteversión femoral excesiva.

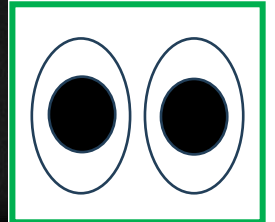


### Técnica incorrecta:

Los pies orientados hacia delante.

Las rótulas no están centradas en el fémur distal.

Eje mecánico: simula una falsa deformidad en varo (**pseudovaro**)



### Técnica correcta:

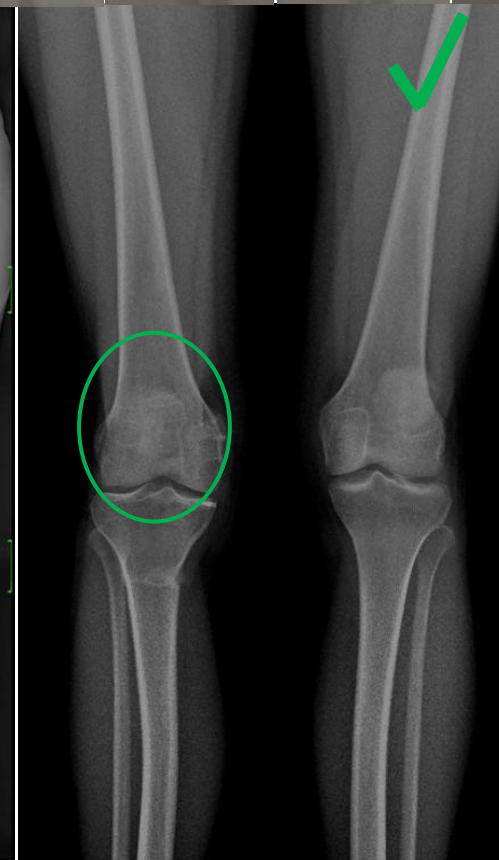
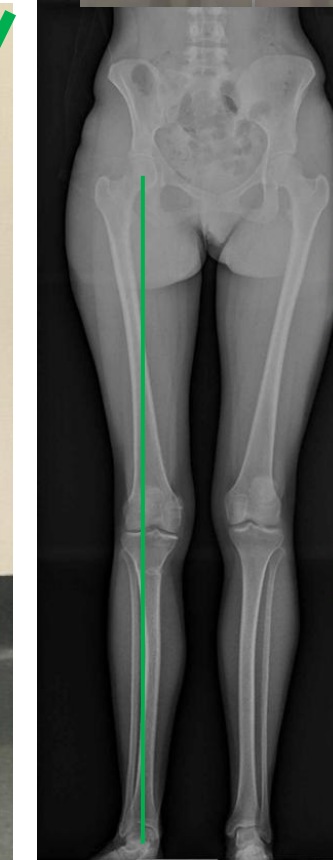
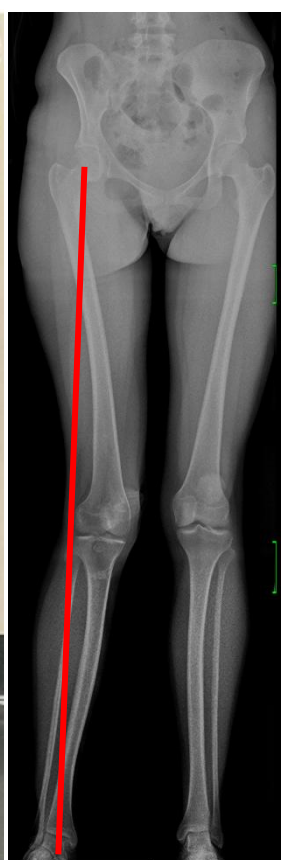
Las rótulas centradas en el fémur distal, lo que implica posición de la paciente con los pies rotados externamente.

Eje mecánico: normal. Se ha corregido el pseudovaro.

Fig. 8. Pseudovalgo. Importancia del buen centraje de la paciente en RX telemetría MMII.



Paciente mujer de 26 años, con aumento severo de la torsión tibial. Trastorno de la marcha muy invalidante (en tijera, se cruzan las piernas) y dolor anterior femoropatelar

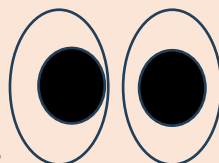


### Técnica incorrecta:

Rodilla derecha girada hacia adentro (bizcas).

RX: La rótula no está centrada en el fémur distal.

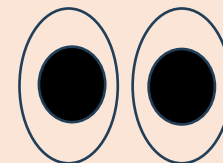
Eje mecánico (línea roja): simula un valgo (**pseudovalgo**)



### Técnica correcta:

Las rótulas centradas en el fémur distal, posicionando a la paciente con rotación externa del tobillo.

Rx: Eje mecánico: normal. Se ha corregido el pseudovalgo



El **radiólogo** tiene un **papel fundamental** en realizar una buena técnica y mediciones, por la gran repercusión en la indicación y planificación quirúrgica.

El TC está **indicado** en casos severos en los que se plantea la cirugía para corregir la deformidad.

## Técnica de realización:

Paciente en decúbito supino con rodillas en extensión y rotación externa de los pies 15°.

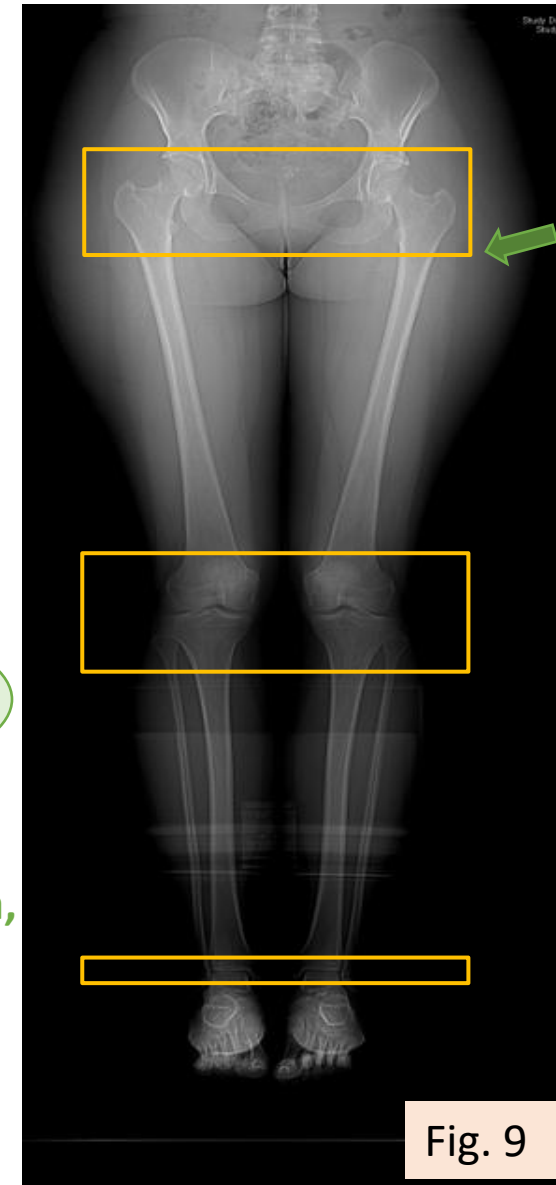
Los estudios en flexión y contracción de cuádriceps están en desuso en el contexto de dolor anterior de rodilla e inestabilidad femoropatelar, ya que no aportan información relevante en el manejo terapéutico.

**SCOUT** amplio que incluya desde las caderas hasta los pies.

Se requieren cortes a tres niveles diferentes **CON EL MISMO FOV**:

- Caderas: Incluir desde el borde superior de las cabezas femorales **hasta la diáfisis subtrocantérea, inmediatamente distal al trocánter menor.**
- Rodillas: Toda la rodilla, incluyendo la rótula y la tuberosidad tibial anterior.
- Tobillos: Sólo epífisis tibiales, pasando por ambos maleolos.

Importante para poder medir el ángulo de Murphy



QUÉ EVALUAMOS EN LA TC → **Informe estructurado.**

## Estudio torsional de MMII:

1. Anteversión femoral según el método de Murphy.
2. Torsión tibial externa.
3. Ángulo de rotación de la rodilla o femorotibial.

## Factores de riesgo de inestabilidad rotuliana:

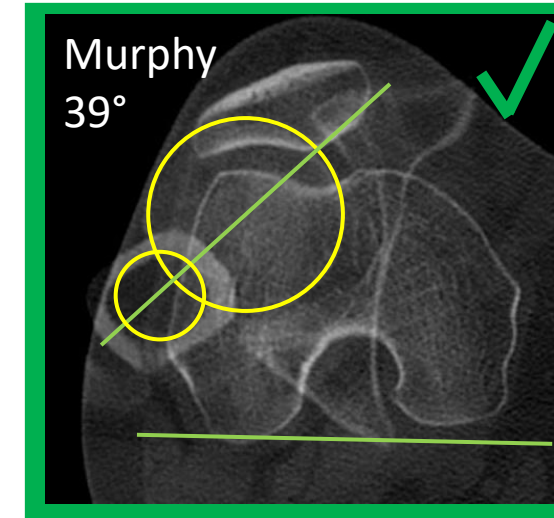
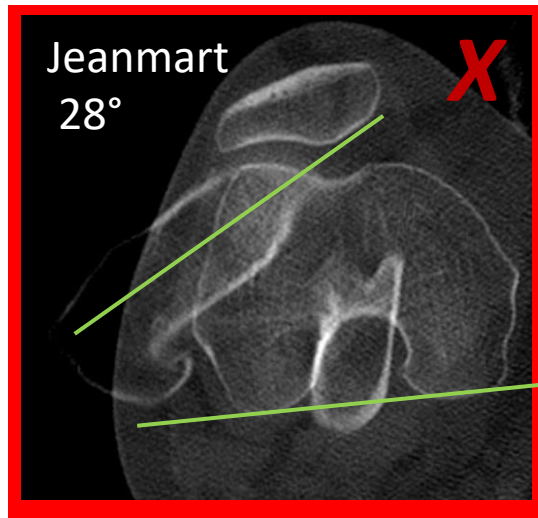
Como la anteversión femoral y torsión tibial excesiva pueden ser causa de dolor anterior de rodilla e inestabilidad femoropatelar, se deben valorar los 4 factores de riesgo principales de inestabilidad de rótula como parte del estudio de TC.

1. Distancia TT-TG.
2. Displasia troclear.
3. Altura de la rótula
4. Inclinação rotuliana.

## 1. MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE ANTEVERSIÓN FEMORAL

Se mide la torsión como el ángulo entre el eje proximal y el distal del fémur.

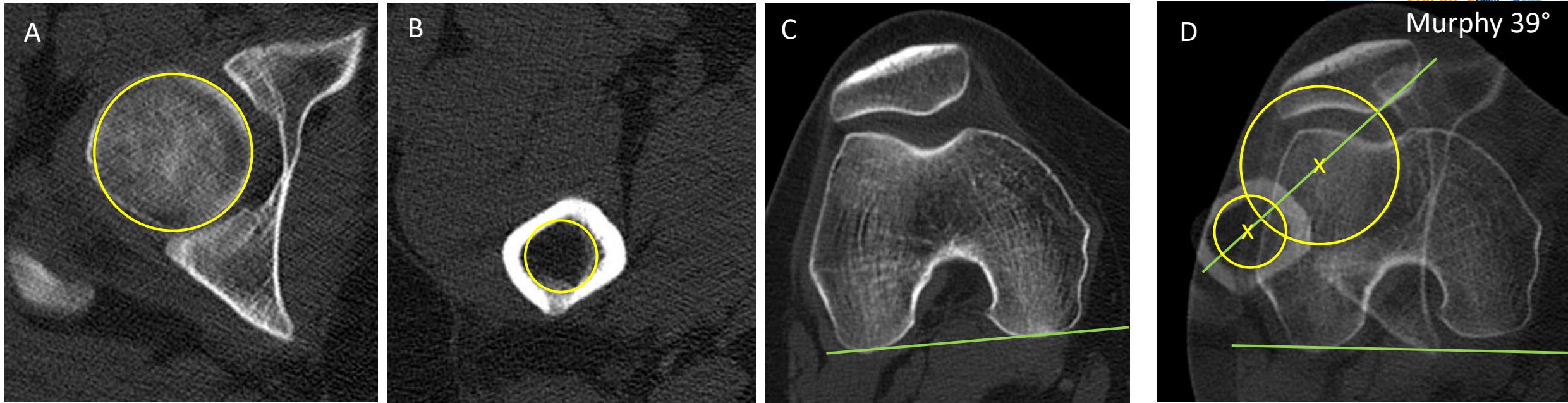
Existen **diferentes métodos de medición** y las medidas pueden variar más de 10 grados según el método empleado (*Kaiser et al*).



El **método clásico de Jeanmart**:

- Traza una línea siguiendo el **eje del cuello femoral**
- Infraestima la anteversión femoral.

Se debe medir con el **método** descrito por **Murphy** en 1987



## Fig. 10. Anteversión femoral según el método de Murphy:

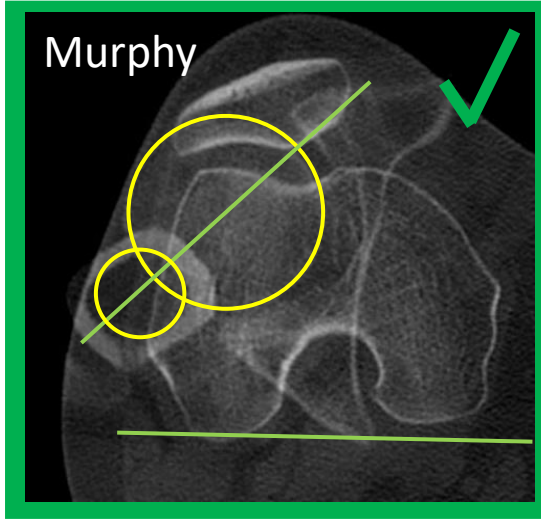
Se seleccionan 3 imágenes: cabezas femorales, diáfisis femoral inmediatamente distal al trocánter menor y cóndilos femorales.

- A. Se traza un círculo en la cabeza femoral.
- B. Se traza un círculo en la diáfisis femoral subtrocantérea.
- C. Se traza una línea tangente al borde posterior de los cóndilos femorales.
- D. Imagen de sumación: Se obtiene el ángulo formado entre la línea que une el centro de ambos círculos y la línea bicondílea posterior.

## VALORES NORMALES Y PATOLÓGICOS DE VERSIÓN FEMORAL:

- Normal 10–25°
- Retroversion <10° (positiva o negativa)
- Anteversion >25°
- Aumento moderado 26–35°
- Aumento severo >35°

# ¿Por qué debemos medir la anteversión femoral con el método de Murphy?



1. En la anteversión femoral total contribuye:
  - tanto la región supratrocantérea (cuello femoral)
  - como la infratrocantérea (diáfisis).

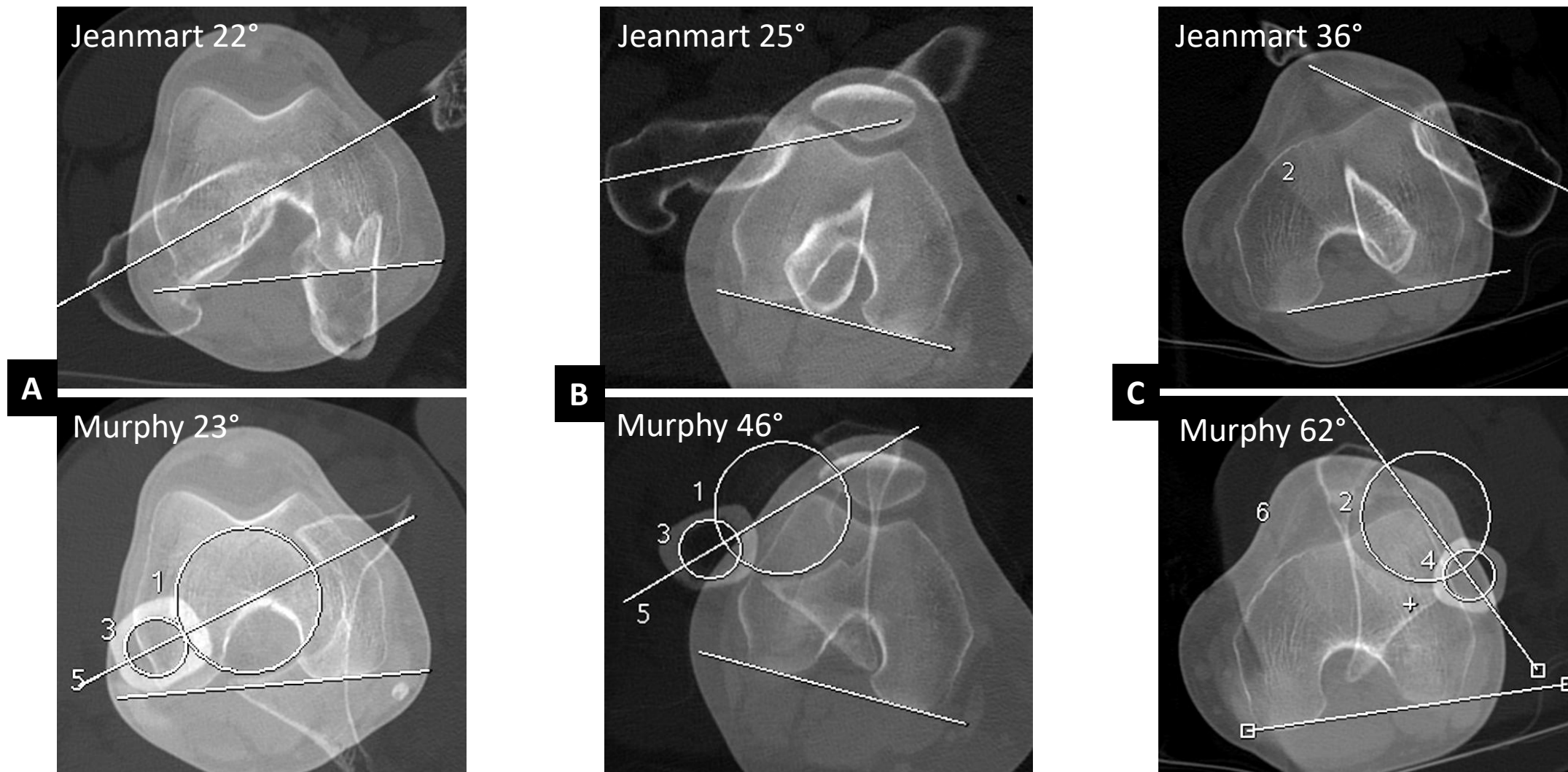
El método de Murphy es **más anatómico**.

2. Es **fiable**, con una **alta precisión y reproducibilidad** intra (ICC 0,95-0,98) e interobservador (ICC 0,93).

3. ¿Existen diferencias entre el método de Murphy y el de Jeanmart?
  - **En sujetos sanos: No existen diferencias** entre ambos métodos.
  - Las **diferencias son mayores en sujetos con anteversión femoral patológica** que en sujetos sanos y **cuanto mayor es la anteversión femoral** (fig. 11).

Diagnóstico más preciso  
Correcta planificación de los grados de corrección quirúrgica en la osteotomía desrotadora

# Diferencias entre el método de Murphy y el de Jeanmart



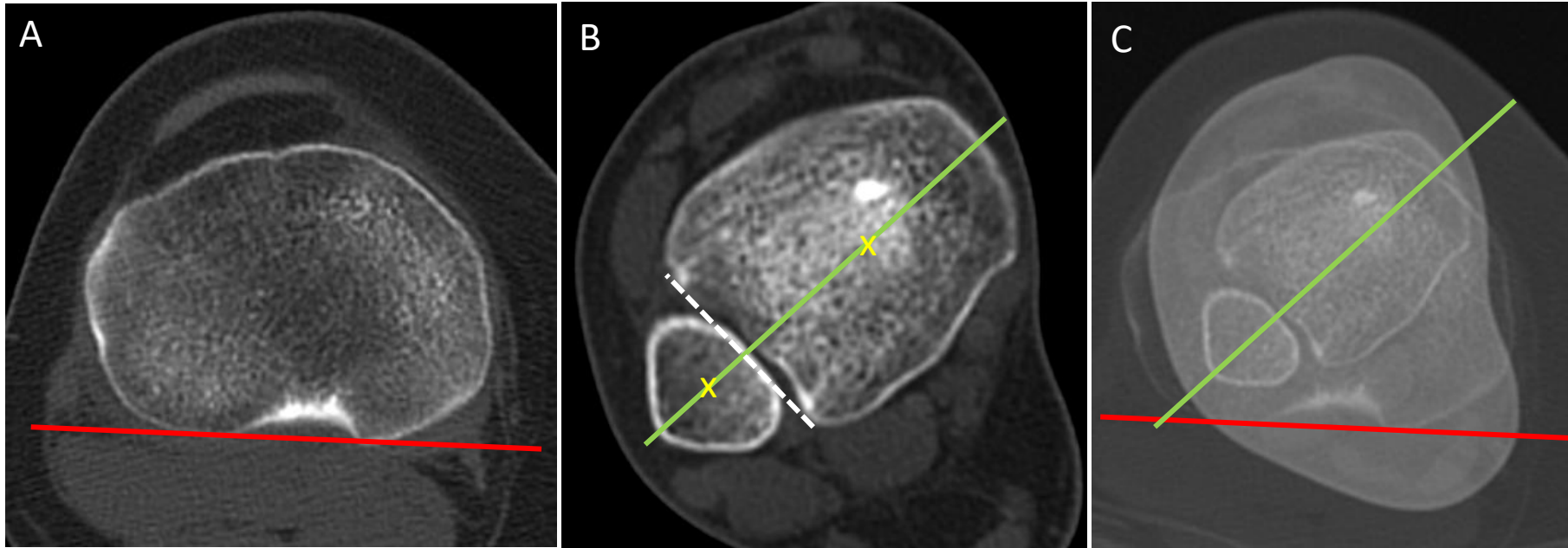
**Fig. 11. Tres pacientes diferentes (A ,B y C).**

A. Paciente con anteversión femoral normal. No hay diferencias entre ambos métodos.

B. Paciente con anteversión femoral aumentada: Según el método de Murphy de 46° (21° más que con el otro método).

C. Paciente con severo aumento de la anteversión femoral: 62° de anteversión según Murphy (26° más).

## 2. ÁNGULO DE TORSIÓN TIBIAL EXTERNA



### VALORES DE TORSIÓN TIBIAL EXTERNA:

- Normal  $\leq 30^\circ$  ( $24^\circ$ - $30^\circ$ )
- Aumento moderado:  $31$ - $40^\circ$
- Aumento severo  $\geq 40^\circ$

### Fig. 12. Medición de la torsión tibial externa:

Ángulo entre el borde posterior de la meseta tibial y la línea articular del tobillo.

- Imagen de la meseta tibial. Se traza una línea tangente al borde posterior de los cóndilos tibiales (línea roja).
- Se traza la línea que une ambos maleolos (línea verde), que pasa por el centro del pilón tibial, por el centro del peroné y por el punto medio de la incisura peronea de la tibia (línea punteada).
- Imagen de sumación. La torsión tibial es el ángulo formado entre ambas líneas verde y roja.

# REVISIÓN DEL TEMA: TC torsional

## 3. ÁNGULO DE ROTACIÓN DE LA RODILLA (FEMOROTIBIAL)

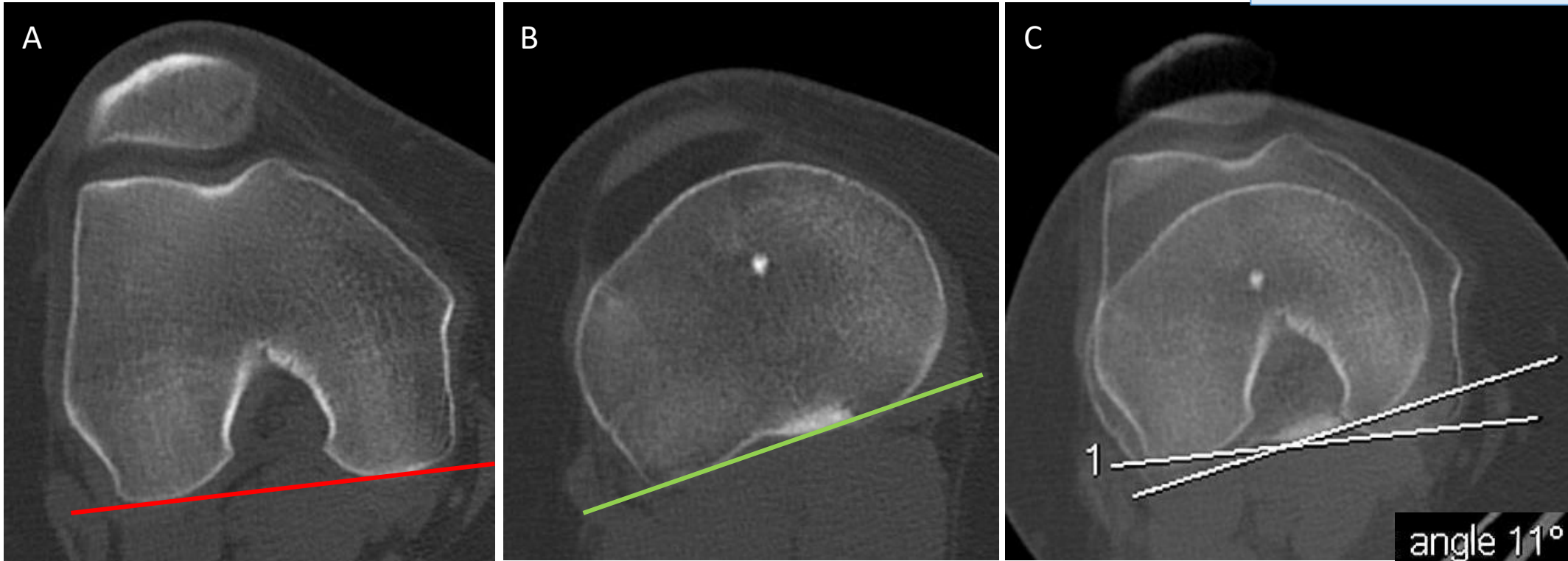
### NORMAL:

$4^{\circ} \pm 4$  en hombres  
 $6^{\circ} \pm 4$  en mujeres

### VALORES PATOLÓGICOS:

No se han definido. Aproximadamente consideramos:

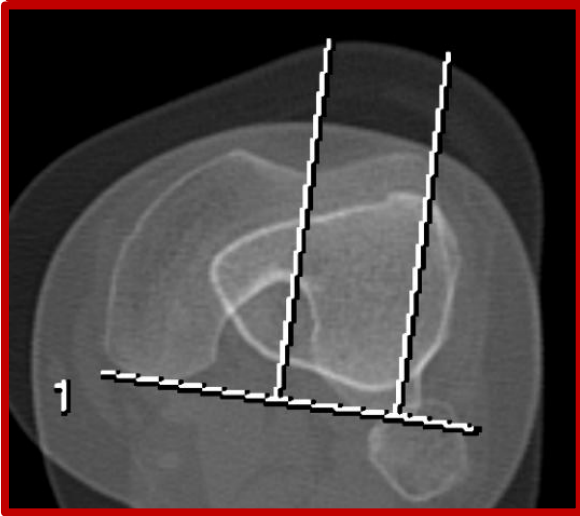
- Aumento  $> 10^{\circ}$
- Aumento severo  $> 15^{\circ}$



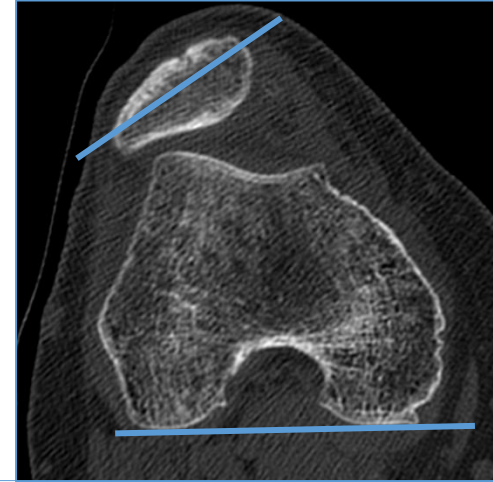
**Fig. 13. Medición del ángulo de rotación de la rodilla:**

- A. Imagen de los cóndilos femorales. Se traza la línea tangente al borde posterior de los cóndilos femorales (línea roja).
- B. Imagen de la meseta tibial. Se traza la línea tangente al borde posterior de los cóndilos tibiales (línea verde).
- C. Imagen de sumación. La rotación de la rodilla es el ángulo formado entre ambas líneas.

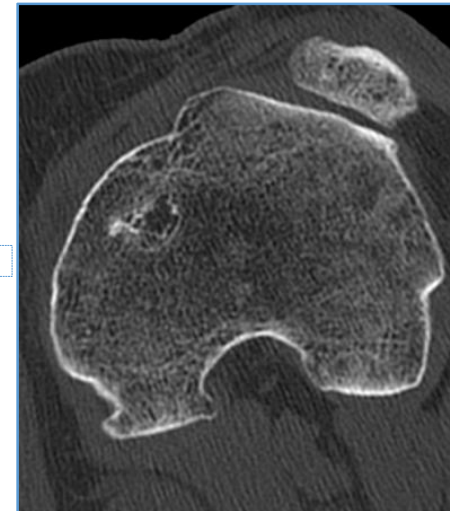
TT-TG > 20 mm



Inclinación rotuliana > 20°

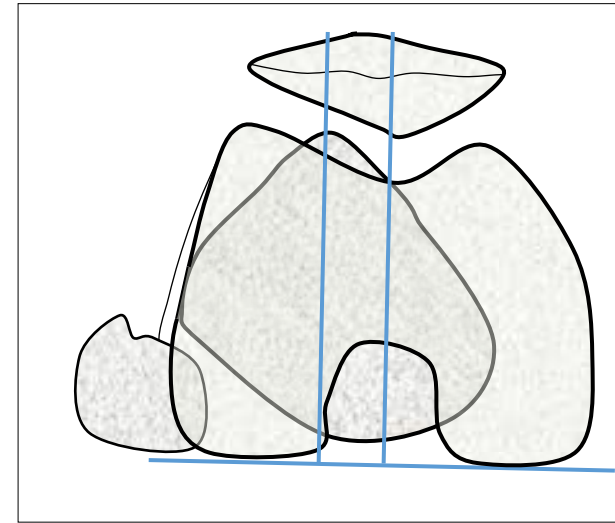
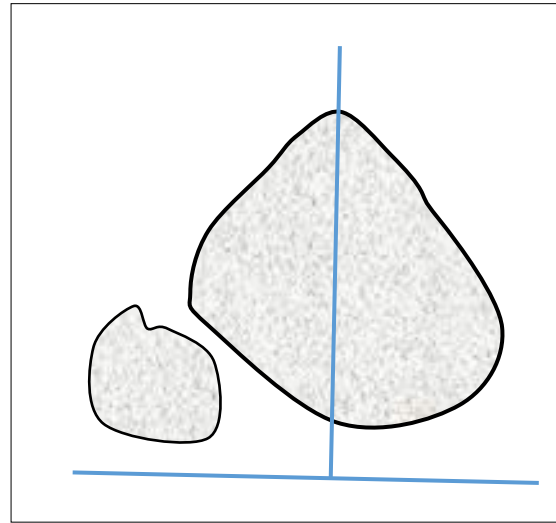
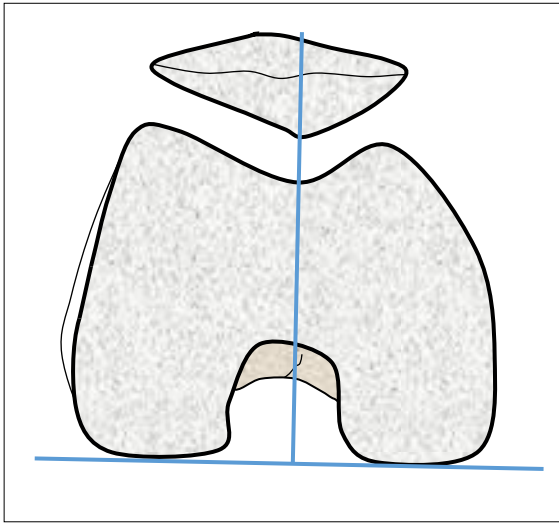


Patela alta



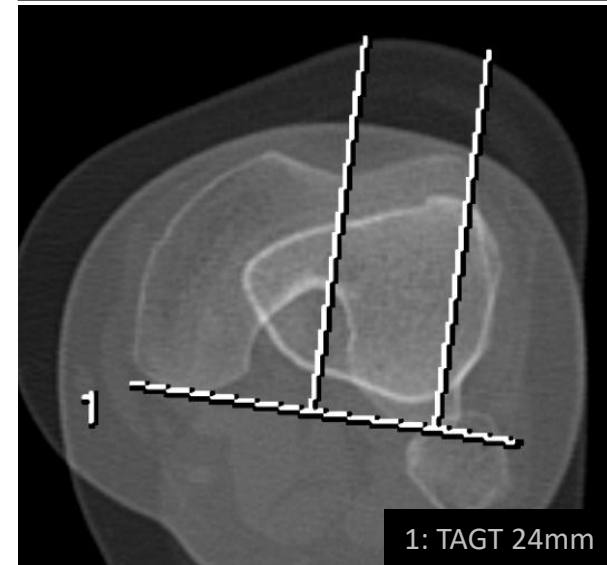
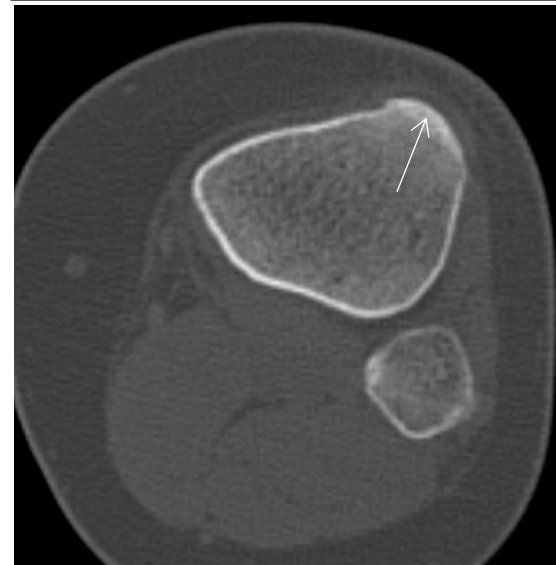
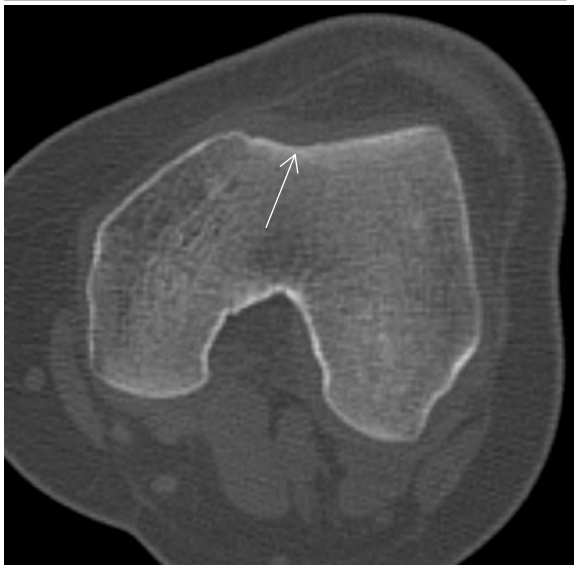
Displasia troclear





## TT-TG:

- Normal  $< 20$  mm
- Patológica  $\geq 20$  mm



**Fig. 14. Medición de la distancia TT-TG (“Tibial Tubercle - Troclear Groove distance”).**

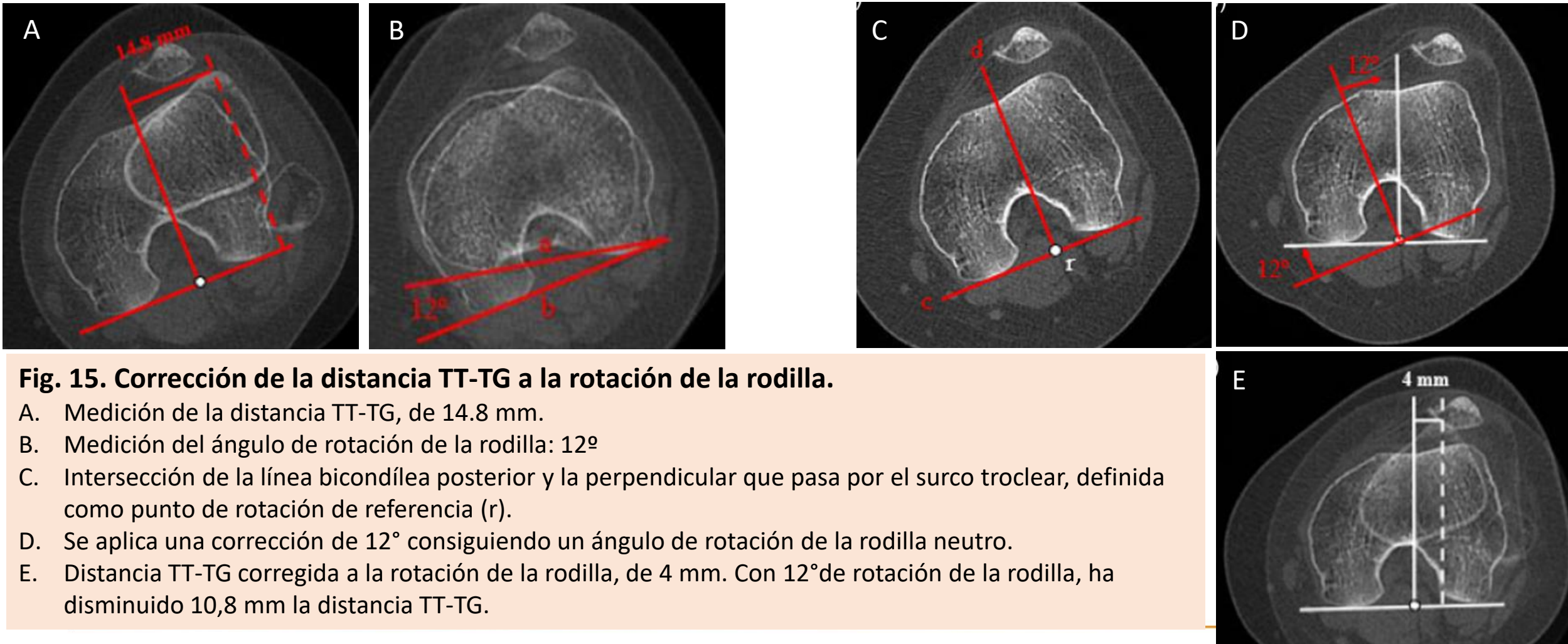
Medida de la distancia transversal en mm entre el fondo de la tróclea (surco troclear) y la tuberosidad tibial anterior (TTA).

Ampliamente usada. Una distancia TAGT  $\geq 20$  mm se ha considerado clásicamente indicación de cirugía (osteotomía medializadora de la tuberosidad tibial anterior).

Depende del ángulo de ROTACIÓN de la RODILLA (ángulo femorotibial).

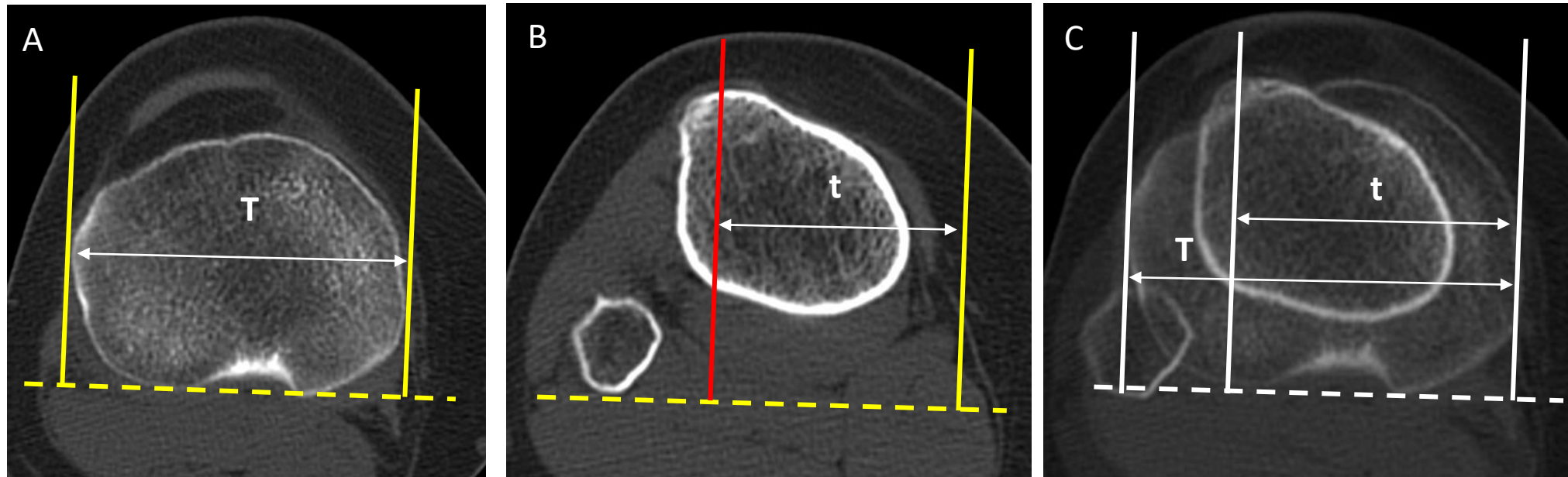
Por cada 1° de rotación de la rodilla, disminuye la distancia TT-TG 0,8 mm.

➤ La distancia TT-TG NO refleja la verdadera lateralización de la TTA.



- **Distancia TTL** según el método de Tensho. Es la que **recomendamos** al ser una medida relativa de la posición real de la tuberosidad tibial anterior. Es fiable y reproducible. Fig. 16.
- Distancia TT-PCL descrita por Seitlinger (Fig. 17)

Realizan la medición de la posición de la TTA respecto a la tibia proximal y no respecto al fémur.



**DISTANCIA TTL  
(cociente  $t/T$ ):**

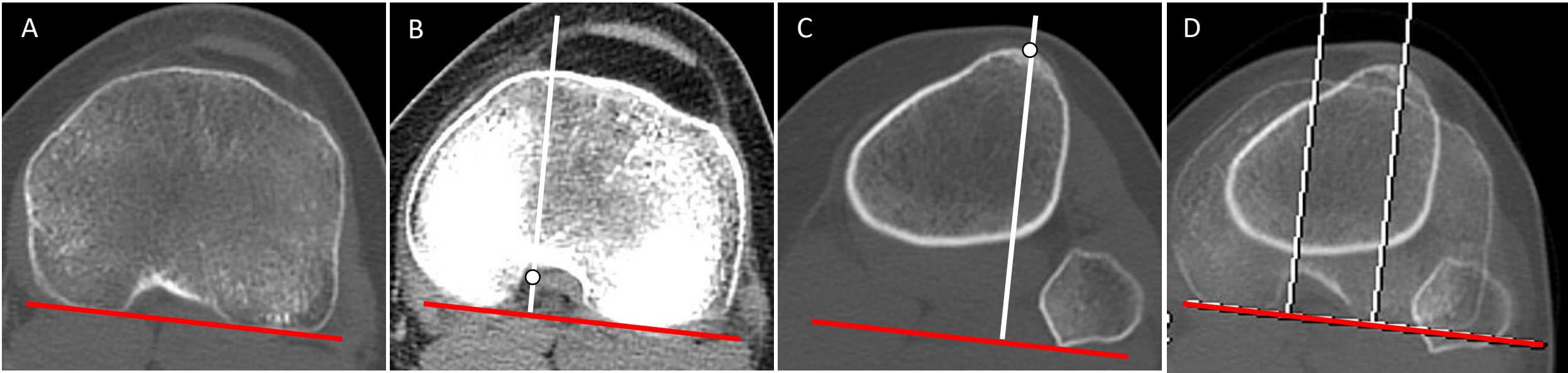
- Normal 0,65

**Fig. 16. Medida de la lateralización del tubérculo tibial (TTL).**

- A. Imagen axial de la meseta tibial. Se mide la **distancia T**: el diámetro transversal máximo en mm de la meseta tibial desde su borde medial al lateral, en paralelo al borde posterior de la meseta tibial.
- B. Imagen axial de la TTA. Se mide la **distancia t**: desde el borde medial de la meseta tibial (línea amarilla proyectada de la imagen anterior) hasta el centro de la TTA (línea roja).
- C. Imagen de sumación. Se obtiene el **cociente  $t/T$** . Es una medida relativa que expresa como una ratio.

## DISTANCIA TT-PCL:

- Normal  $< 24$  mm
- Patológica  $\geq 24$  mm

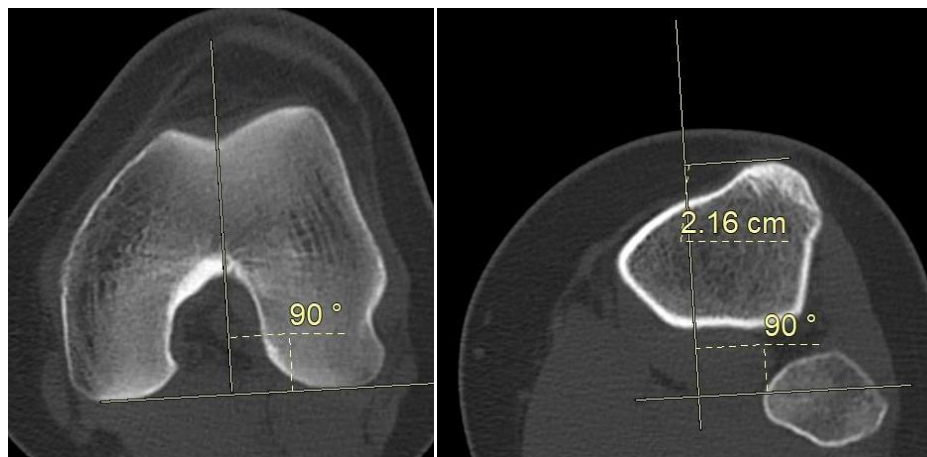


**Fig. 17. Medida de la distancia TT-PCL.**

- A. Línea que pasa por el borde posterior de la meseta tibial (línea roja).
- B. Línea perpendicular al borde posterior de la meseta tibial que pasa por el borde medial del ligamento cruzado posterior (línea blanca).
- C. Línea perpendicular al borde posterior de la meseta tibial que pasa por el centro de la TTA (línea blanca).
- D. Imagen de sumación. La distancia transversal en mm entre ambas líneas blancas es la distancia TT-PCL.

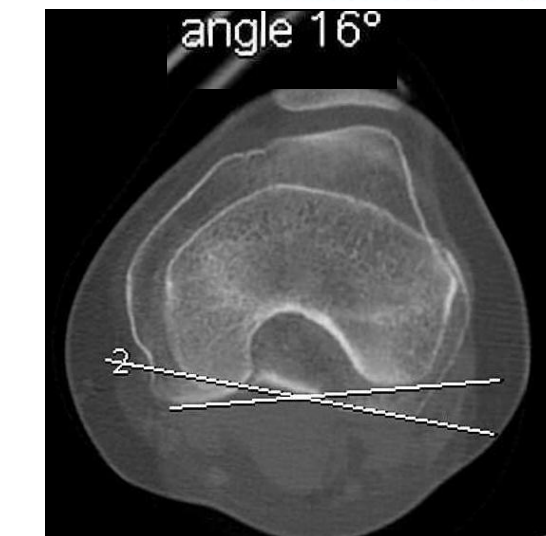
# ANÁLISIS CRÍTICO DE LA DISTANCIA TT-TG

Cómo debemos interpretar una distancia TT-TG aumentada:

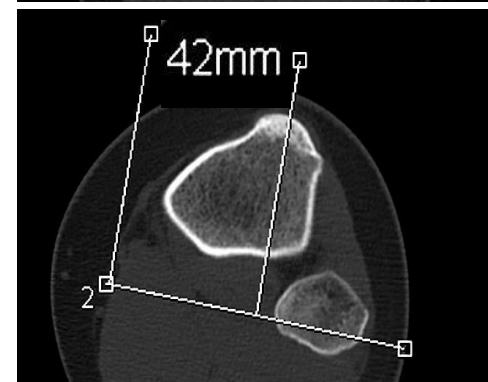
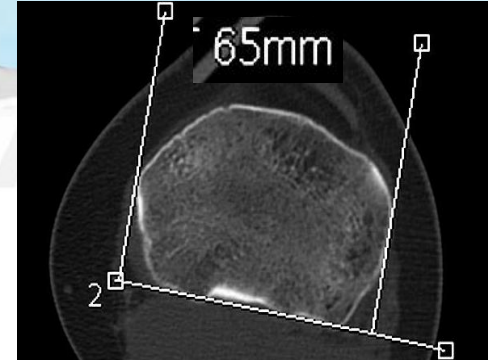


Distancia TT-TG = 21 mm

*¿Está lateralizada la TTA y es indicación de una osteotomía medializadora de la TTA?*



1º Valoramos la rotación de la rodilla: 16° (muy aumentada)

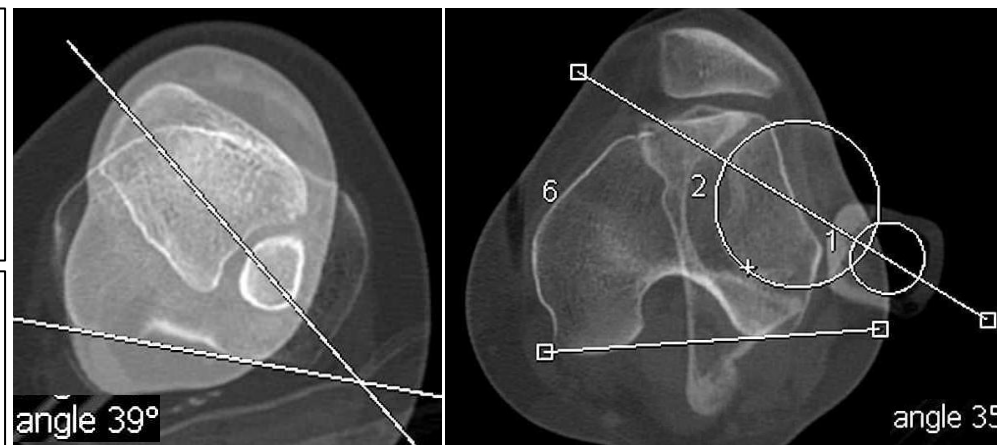


2º Medimos la distancia TTL:  $42/65 = 0,65$  (NORMAL)



**No existe una verdadera lateralización de la TTA.**

*Si se medializa una TTA que no está lateralizada, aumentará la carga femoropatelar medial y empeorará el dolor anterior de rodilla*



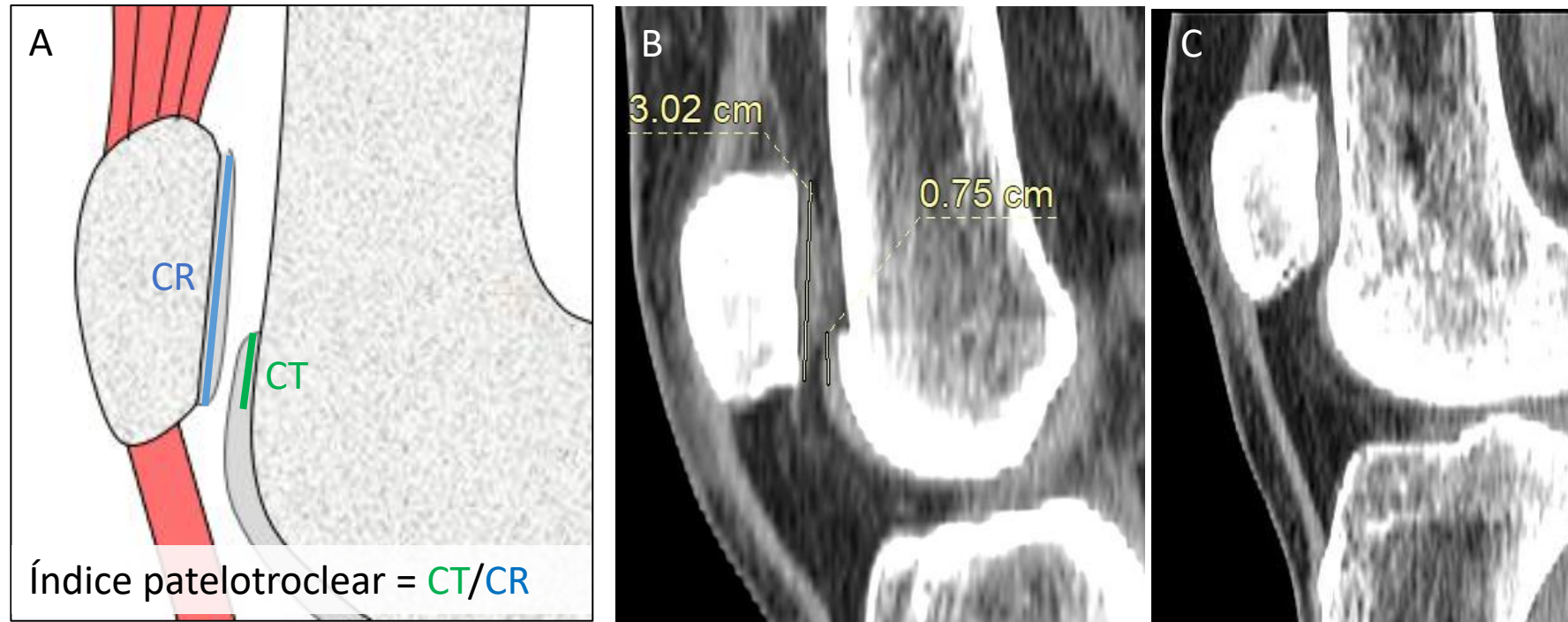
Esta paciente tiene un aumento de anteversión femoral y torsión tibial externa

**¡PIENSA EN LA ALINEACIÓN DEL MIEMBRO INFERIOR Y NO EN LA TAGT AISLADA!**

# Factores de riesgo inestabilidad rotuliana:

## 2. PATELA ALTA.

INDICE PATELOTROCLEAR: Se mide en TC (y RM) con la rodillas a 0° de flexión



### INDICE PATELOTROCLEAR

- Patela alta < 0,12

**Fig. 18. Medida del Índice patelotroclear.**

- A. Esquema: Longitud craneocaudal máxima del **cartílago rotuliano** (línea azul, CR). Longitud del **cartílago troclear** (línea verde, CT) que se solapa con el cartílago rotuliano. Índice patelotroclear =  $CT/CR$ . Refleja mejor el “**functional engagement**” entre las dos superficies articulares.
- B. Ejemplo de índice patelotroclear normal:  $0,75/3 = 0,25$
- C. Ejemplo de patela alta con índice patelotroclear de 0.

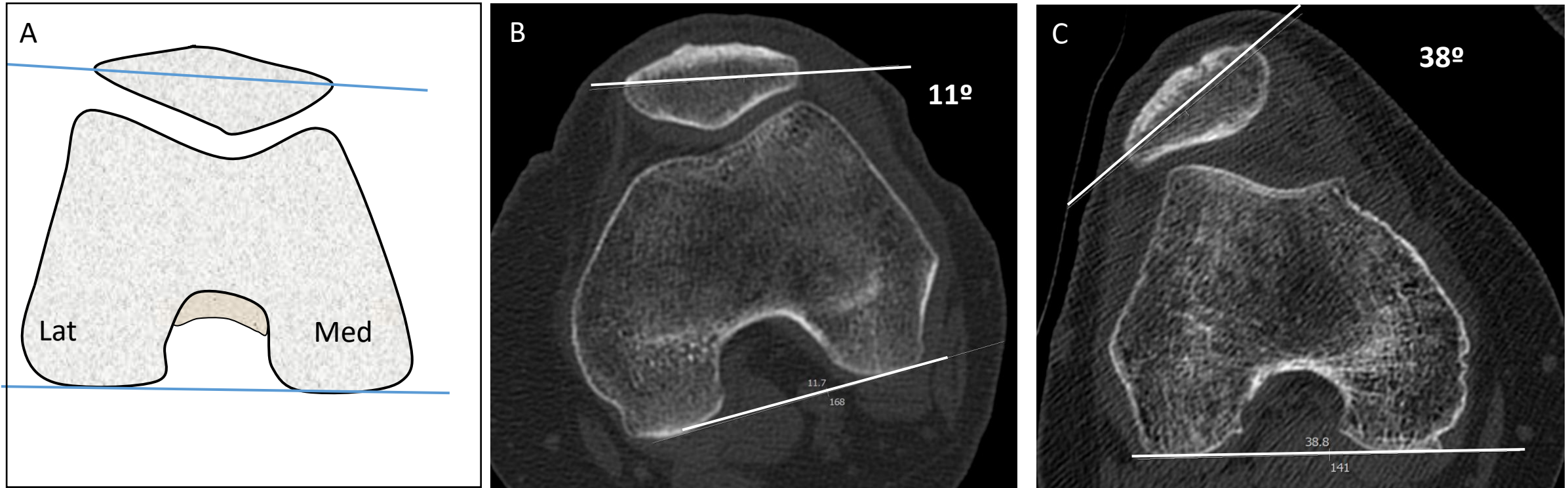
# Factores de riesgo inestabilidad rotuliana:

## 3. AUMENTO DE LA INCLINACIÓN ROTULIANA

Se mide en TC (y RM) con la rodillas a 0° de flexión

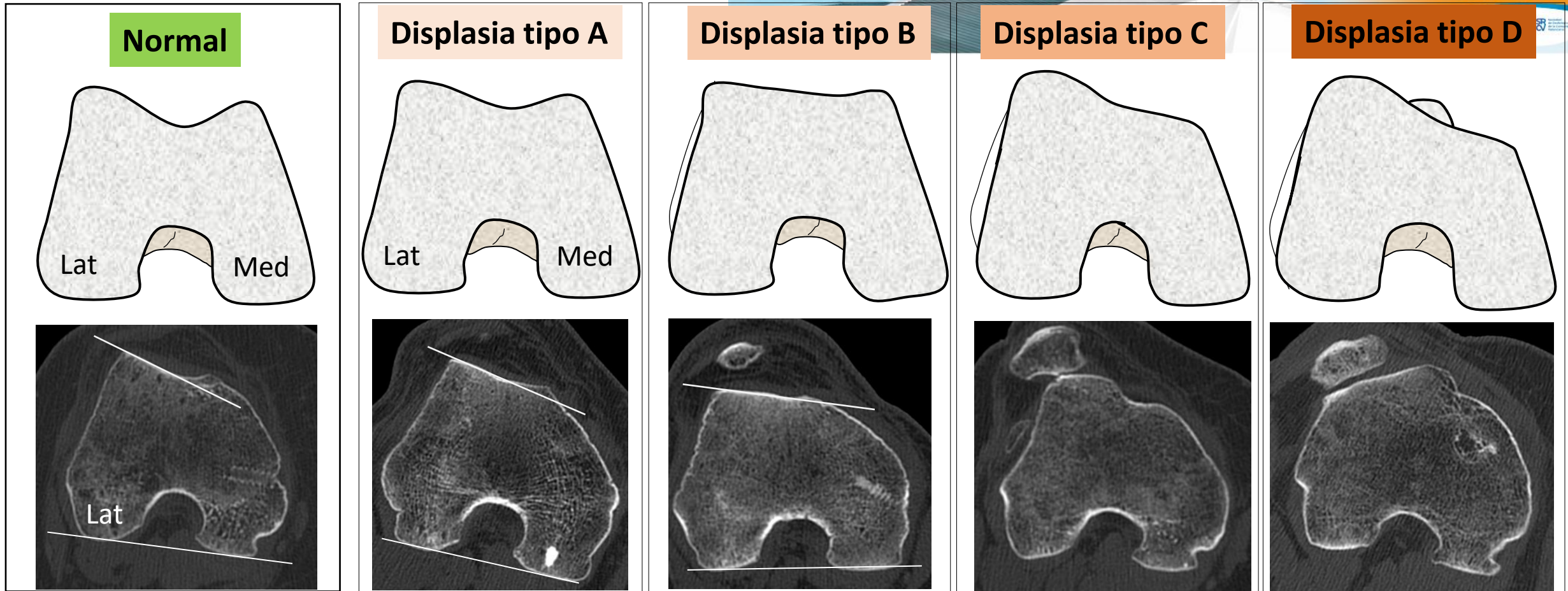
### ÁNGULO DE INCLINACIÓN ROTULIANA

- Normal  $< 20^\circ$
- Aumentado  $\geq 20^\circ$



**Fig. 19. Medida del ángulo de inclinación rotuliana.**

- A. Esquema: Ángulo formado entre el eje transversal máximo de la rótula y la línea tangente al borde posterior de los cóndilos femorales.
- B. Ejemplo de ángulo de inclinación normal.
- C. Ejemplo de aumento de la inclinación lateral de la rotula.



**Fig. 20. Tróclea femoral normal y clasificación de la displasia troclear según Dejour**

Se valora la morfología de la tróclea en el corte en el que la escotadura intercondílea tiene forma de arco románico regular.



**Normal:** Ángulo de inclinación de la vertiente lateral de la tróclea  $> 11^\circ$ .

**Displasia troclear tipo A:** Leve **disminución** de la **inclinación** de la tróclea femoral lateral.

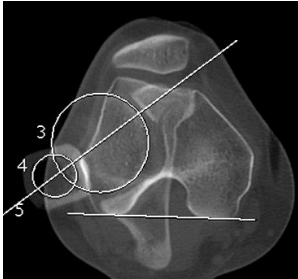
**Displasia tipo B:** El ángulo de inclinación tiende a  $0^\circ$ . La tróclea femoral lateral y la línea bicondílea posterior son casi **paralelas**.

**Displasia tipo C:** Ya no es posible medir el ángulo de inclinación de la tróclea lateral, que es **convexa** hacia delante.

**Displasia tipo D:** **Gran deformidad**, con tróclea femoral lateral convexa, tróclea medial hipoplásica y saliente óseo central.

## ESTUDIO TORSIONAL DE MMII

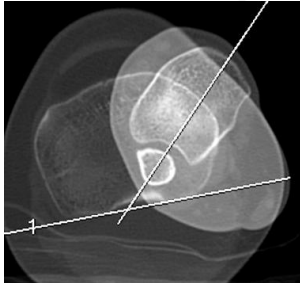
### 1. Ángulo de anteversión femoral según Murphy



Círculo en el centro de la cabeza femoral y en la diáfisis femoral proximal subtrocantérea.  
Ángulo formado entre la línea que une el centro de ambos círculos y línea que pasa por el borde posterior de los cóndilos femorales.

- Normal 10–25°
- Retroversion <10° (indicar si +/-)
- Aumento moderado anteversión 26–35°
- Aumento severo >35°

### 2. Ángulo de torsión tibial externa



Entre la línea que pasa por el borde posterior de la meseta tibial y la línea bimalleolar a nivel de la epífis tibial.

- Normal  $\leq 30^\circ$  (24°-30°)
- Aumento moderado: 31–40°
- Aumento severo  $\geq 40^\circ$

### 3. Ángulo de rotación de la rodilla

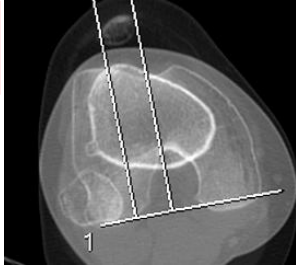


Entre la línea que pasa por el borde posterior de los cóndilos femorales y meseta tibial.

- Normal 0°-10°
- Aumentado > 10°
- Aumento severo > 15°

## FACTORES DE RIESGO DE INESTABILIDAD ROTULIANA

### 1. Distancia TT-TG

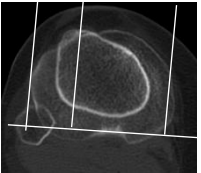


Distancia transversal entre el surco troclear y la TTA

- Normal < 20 mm

**SI AUMENTO TT-TG, analizar:**

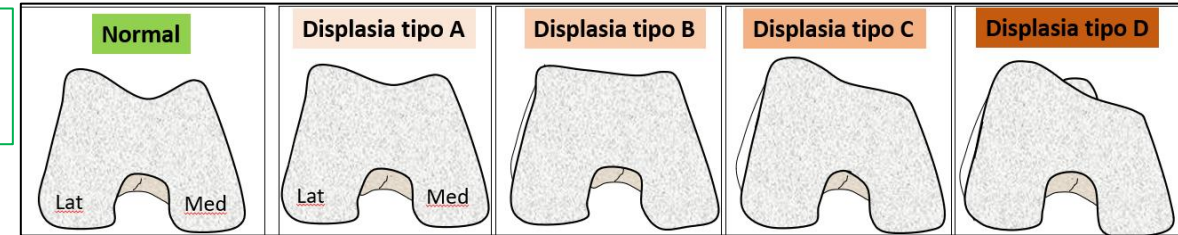
- Rotación rodilla:** Por cada grado de rotación, disminuye la dist TT-TG 0,8mm
- Medir **distancia TTL:** Si es normal (0,65) no existe una lateralización de la TTA.



### 2. Displasia troclear

Morfología troclear **normal**.

**Displasia troclear:** Tipos A, B, C, D de Dejour.



### 3. Altura rótula

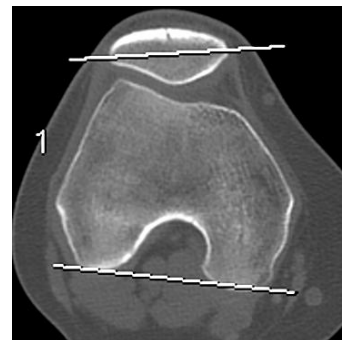


**Índice patelotroclear**

Cartílago T / R

- Patela alta < 0,12

### 4. Inclínación de la rótula



**Ángulo de inclinación rotuliana:**

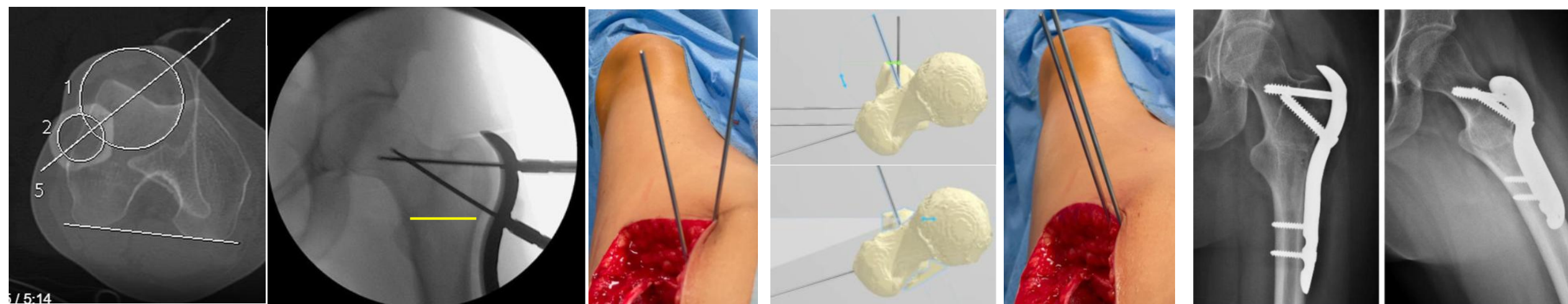
Entre línea que pasa por el eje transversal máximo de la rótula y la línea bicondílea posterior

- Aumento inclinación rotuliana  $\geq 20^\circ$

## OSTEOTOMÍA ROTACIONAL DE FÉMUR.

Puede realizarse en cualquier punto entre la cadera y la rodilla.

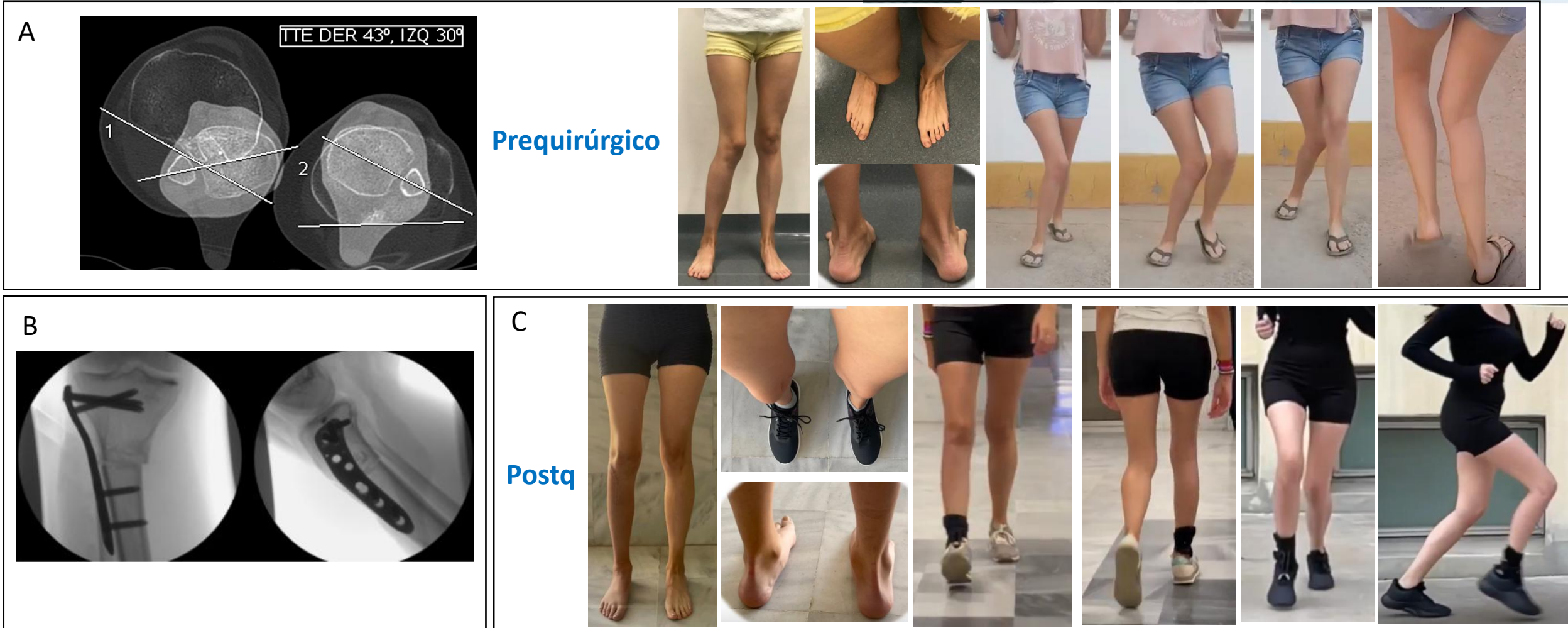
Se prefiere a nivel **intertrocanterico** para evitar cualquier cicatriz en el cuádriceps de la región de la rodilla, excepto en los casos de deformidad en varo o valgo de la rodilla, en los que la corrección debe realizarse más cerca de la rodilla, normalmente en la región supracondílea.



**Fig. 21. Técnica quirúrgica en mujer con dolor anterior de rodilla recalcitrante que no mejora con tratamiento conservador y anteversión femoral  $> 25^\circ$ :**

- Se marca el nivel de la osteotomía (línea amarilla).
- Se insertan dos agujas de Kirschner en un ángulo igual a la corrección rotacional deseada, una proximal y otra distal al lugar de la osteotomía.
- Tras realizar la osteotomía con sierra, se realiza una rotación externa del fragmento distal hasta que ambas agujas de Kirschner queden paralelas, lo que indica que se ha logrado la corrección prevista.
- Finalmente se realiza la osteosíntesis, generalmente con placa-tornillos.

## OSTEOTOMÍA ROTACIONAL DE TIBIA.



**Fig. 22. Paciente 26 a con severo aumento de la torsión tibial externa derecha (43°).**

- A. Rótulas bizcas. Pie derecho pronado. Marcha invalidante en tijera y dolor anterior de rodilla derecha.
- B. Corrección mediante osteotomía desrotadora tibial infratuberositaria.
- C. Excelente resultado clínico postquirúrgico

- ✓ Las anomalías torsionales de MMII son **frecuentes** y se sospechan clínicamente con una adecuada exploración física.
  - ✓ El papel del **radiólogo** es **fundamental** en la medición de los ángulos de torsión para seleccionar a los pacientes candidatos a cirugía y planificar correctamente la técnica quirúrgica.
  - ✓ La **RX telemetría de MMII en carga** debe realizarse con una **buena técnica** con las **rótulas centradas en el fémur distal** para evitar errores de alineación en el plano coronal (pseudovalgo y pseudovaro).
  - ✓ Se debe valorar la **anteversión femoral con el método de Murphy** como el método más anatómico y preciso en la medición de la deformidad.
  - ✓ La **rotación de la rodilla** es fundamental en la evaluación de **la distancia TT-TG**, de la que debemos realizar un **análisis crítico**.
  - ✓ Debemos pensar más en la **alineación del miembro inferior** y no en la alineación de la articulación femoropatelar.
-

1. **Sanchis-Alfonso V, Ramírez-Fuentes C**, Beser-Robles M, Roselló-Añón A, Chiappe C, **Martí-Bonmatí L**, Doménech-Fernández J. Increased femoral anteversion in females with anterior knee pain relates to both the neck and the shaft of the femur. Arch Orthop Trauma Surg. 2024 Jan;144(1):51-57.
2. **Sanchis-Alfonso V, Ramírez-Fuentes C**, Montesinos-Berry E, Doménech-Fernández J. High prevalence of femoral and tibial torsional abnormalities in female patients with anterior knee pain resistant to conservative treatment: A CT-based study. J Exp Orthop. 2025 Sep 27;12(4):e70446.
3. **Sanchis-Alfonso V, Ramírez-Fuentes C**, Yañez-Rodríguez J, Parra-Calabuig L, López-Vega M, Domenech-Fernandez J. In females with anterior knee pain, the infratuberositary contribution to external tibial torsion increases with torsion severity and does not correlate with tibial tubercle lateralisation. J Exp Orthop. 2025 Dec 28;12(4):e70603.
4. **Sanchis-Alfonso V**, Castellano-Curado J, Gulmini M, **Ramirez-Fuentes C**, Teitge RA, Doménech-Fernández J. Knee rotation significantly increases measured tibial tubercle-trochlear groove distance in female patients with anterior knee pain: Findings after rotational measurement correction. J Exp Orthop. 2026 Mar 9;13(1):e70681.
5. **Sanchis-Alfonso V, Ramírez-Fuentes C**, Teitge RA. Severe inwardly pointing knee after medial patellofemoral ligament reconstruction: a case report. J ISAKOS. 2024 Aug;9(4):728-733.
6. **Sanchis-Alfonso V, Ramirez-Fuentes C**, Roselló-Sastre E, Dye SF, Teitge RA. Pathophysiology of Anterior Knee Pain. In: Patellofemoral Pain, Instability, Arthritis – Clinical Presentation, Imaging, and Treatment. Zaffagnini S, DejourD, Arendt EA (eds), Second Edition, Springer-Verlag, 2020. D. Dejour et al. (eds.). ESSKA 2020.
7. **Sanchis-Alfonso, V., Ramírez-Fuentes, C.**, Ferràs-Tarragó, J., Teitge, R.A. Is There a Surgical Treatment of Patellofemoral Pain?. In: Dejour, D., Zaffagnini, S., Arendt, E., Sillanpää, P., Dirisamer, F. (eds) Patellofemoral Pain, Instability, and Arthritis. Springer, second edition, 2020. Berlin, Heidelberg.
8. **Sanchis-Alfonso, V., Ramírez-Fuentes, C.**, López-Company, L., Sopena-Novales, P. Chapter 5: Clinical and Radiological Assessment of the Anterior Knee Pain Patient. In: Sanchis-Alfonso, V. (eds) Anterior Knee Pain and Patellar Instability. Third edition, Springer, (2023).
9. **Sanchis-Alfonso, V., Ramírez-Fuentes, C.** The Failed Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. What Can We Do?. In: Sanchis-Alfonso, V. (eds) Anterior Knee Pain and Patellar Instability. Springer, (2023).
10. **Sanchis-Alfonso V**, Montesinos-Berry E. Intertrochanteric derotational femoral osteotomy for pathological femoral anteversion without ligamentous instability. Technical note. J ISAKOS. 2025 Oct;14:100924. doi: 10.1016/j.jisako.2025.100924. Epub 2025 Jul 8.