

SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA

FIJADORES EXTERNOS

GUÍA DE CUIDADOS Y PRECAUCIONES

Dr. Alejandro Baar Z.
Cirugía Ortopédica Reconstructiva
Clínica Universidad de los Andes

I INTRODUCCIÓN

- Los fijadores o tutores externos (FE) son dispositivos mecánicos utilizados en cirugía ortopédica, para el tratamiento de algunas fracturas y para el alargamiento y/o corrección de deformidades de los huesos.
- Podemos clasificarlos en 2 tipos principales: Monolaterales (FEML) y Circulares (FEC).
- Los FEML lo conforman un cuerpo o riel, por donde se deslizan cabezales o clamps, para mover segmentos óseos (Figura 1). Estos dispositivos se conectan al hueso mediante tornillos especiales o pins, recubiertos con un material llamado Hidroxiapatita, que les permite la osteointegración, disminuyendo así el riesgo de infección y de aflojamiento.

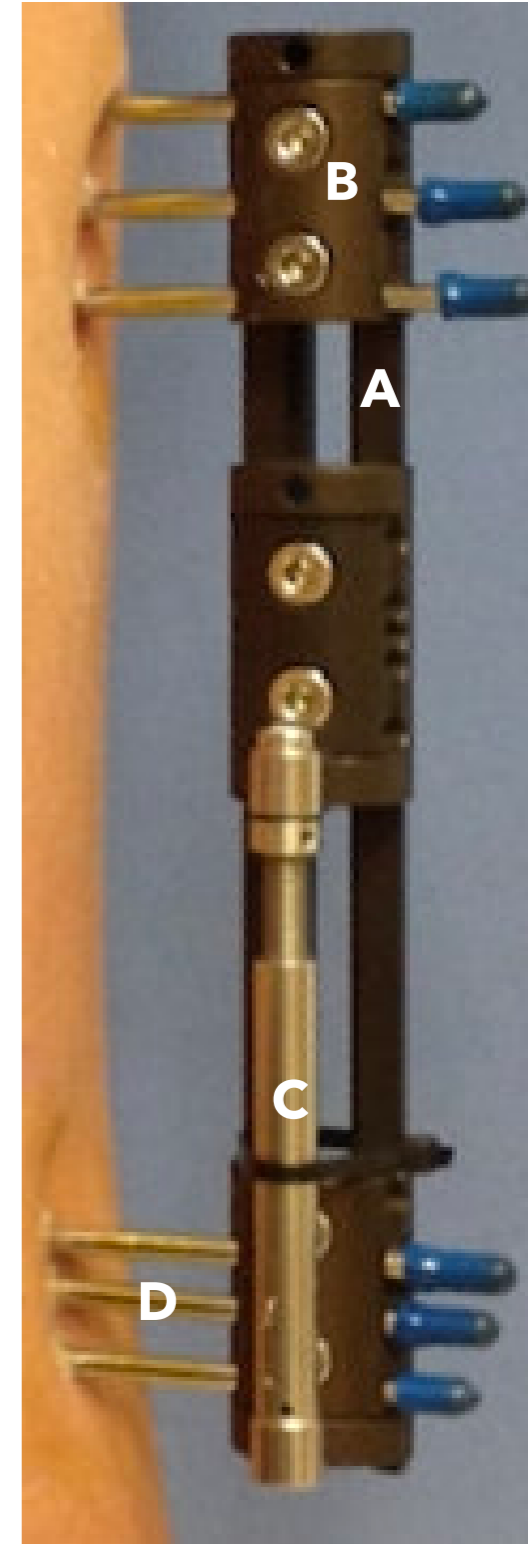


Figura 1: FE Monolateral

A) Riel; B) Cabezal o Clamp; C) Dispositivo distractor; D) Pins

- Los FEC lo conforma un set de anillos conectados al hueso mediante pins y/o agujas transfixiantes (atraviesan el hueso de un lado a otro). Estos anillos, a su vez, se conectan entre sí mediante 2 sistemas diferentes:
 - ▶ Distractores lineales: utilizadas cuando se necesita sólo alargamiento. Esta configuración es la llamada “Clásica”, (Figura 2)
 - ▶ Struts: Se trata de 6 postes, dispuestos de manera diagonal. A esta configuración se le llama “Hexápodo” (Figura 3). Su ventaja es que permiten correcciones tridimensionales. Para ello, se usan

softwares avanzados, que permiten calcular con exactitud los ajustes necesarios para corregir la deformidad específica de cada paciente.

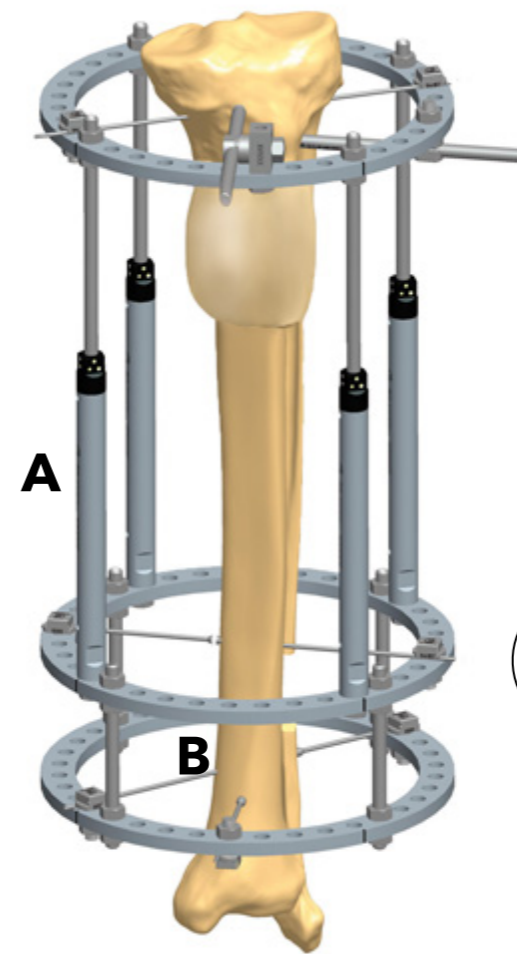


Figura 2: FEC Clásico

A) Distractor lineal

B) Aguja transfix

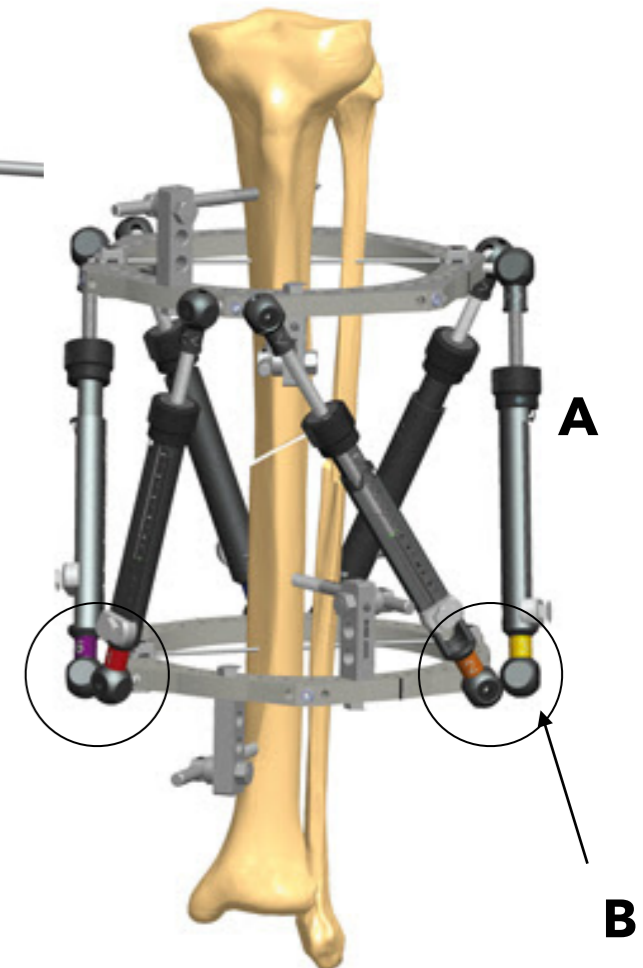


Figura 3: FEC Hexápodo

A) Strut

B) Identificador de color



- El tipo de FE a utilizar depende del segmento a tratar (Fémur, Tibia, Antebrazo, Húmero), del tipo de tratamiento a realizar (Alargamiento puro, corrección de deformidades o ambas) y de la edad del paciente.
- En términos generales, podemos decir que:
 - ▶ Los FEML se utilizan de preferencia en el Fémur (Muslo) y Húmero (Brazo), para mayor comodidad del paciente
 - ▶ Los FEC se utilizan de preferencia en la Tibia (Pierna), aunque en ocasiones pueden ser instalados en Fémur, Húmero o Antebrazo

I ASEO Y CURACIONES

- Mantenga el FE limpio en todo momento. Para ello, utilice paños desinfectantes o una toalla con Alcohol, y frote los componentes metálicos al menos una vez al día.
 - Para limpiar Pins y/o agujas, use gasa estéril y suero fisiológico. (se puede utilizar agua oxigenada o agua hervida fría).
 - La técnica de aseo recuerda al movimiento de “lustrar un zapato”: Con la gasa húmeda, realizar movimientos de vaivén en cada pin, desde la parte más cercana a la piel, y deslizándose hacia afuera (Figura 4).
- Intente remover las costras que se forman en la unión de la piel con el pin.
 - Se recomienda dejar cubierto con gasa estéril mientras el sitio esté abierto.
 - Una vez cicatrizada la piel, puede dejarse descubierto y mojarse
 - Mientras se ducha, Utilizando un jabón antiséptico, se puede realizar el aseo y limpieza de los pins, y luego enjuagar con abundante agua.
 - Aquellos pins que atraviesan mayor cantidad de tejidos blandos, como ocurre en la parte alta del muslo, suelen cicatrizar más lento, o incluso producir una irritación y herida en el transcurso del tratamiento. Para minimizar esta posibilidad, recomendamos realizar un vendaje muy ajustado de los pins en la zona en que penetran la piel. Esto disminuirá el movimiento local de la piel, y por ende el riesgo de irritación (Figura 5).
 - Mientras un pin se mantenga irritado o con secreción, debe evitarse el baño o mojar la zona.

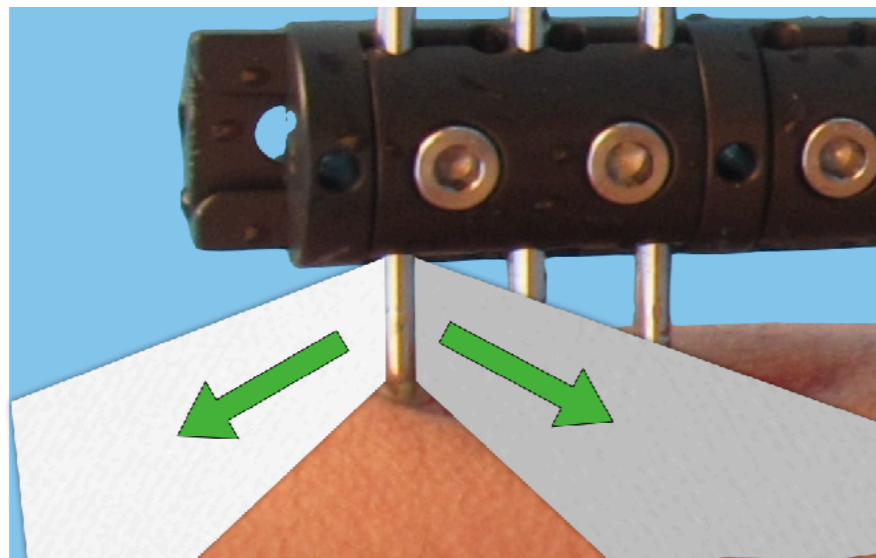


Figura 4: CURACIÓN DE PIN

Las flechas indican la maniobra de “lustra zapato”

I INFECCIONES

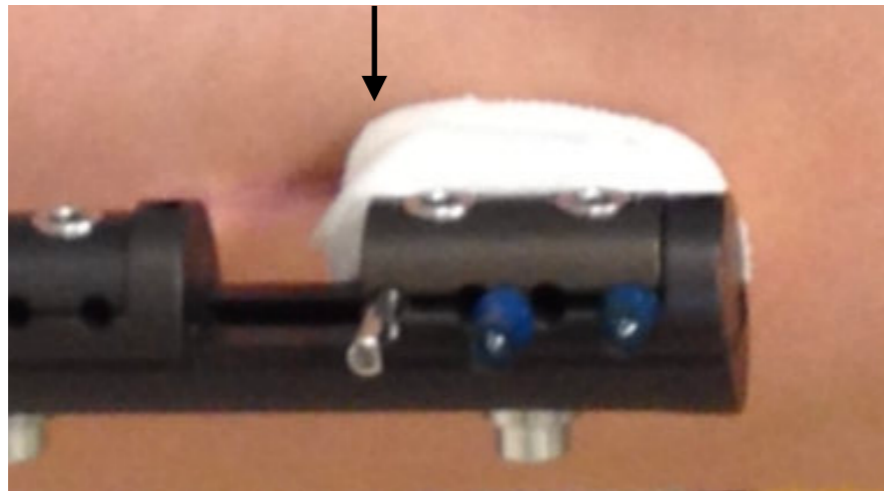


Figura 5: CURACIÓN DE PIN

Las flecha muestra el vendaje ajustado

- Es la complicación más frecuente durante el tratamiento con FE.
- Incluso en condiciones ideales, es posible experimentar alguna infección.
- Es fundamental saber reconocer un pin y/o aguja con infección.
- Algunos pins demoran en cicatrizar, y pueden exudar un líquido amarillento transparente o a veces teñido de sangre.
- La primera manifestación de una infección es el enrojecimiento de la piel alrededor de éste, junto a dolor quemante en la zona (Figura 6) .



Figura 6: SIGNO INICIAL DE INFECCION DE AGUJA

Observe el enrojecimiento alrededor

- Avise de inmediato a su médico, para iniciar el tratamiento. No debemos esperar la aparición de pus. Es mejor errar en favor del tratamiento en vez de esperar la evolución.
- Ud. recibirá una receta para antibióticos al momento del alta. Así podrá comenzar el tratamiento de inmediato, en caso necesario.
- En general, 7 días de tratamiento son suficiente para controlar el proceso.
- Si no hay respuesta en 48-72 horas, se toma una muestra de la secreción para identificar el microorganismo y adecuar el tratamiento.
- Rara vez la situación llega al punto de requerir el retiro del elemento infectado.

I MOVILIDAD ARTICULAR

- Otra complicación frecuente es la contractura muscular y retracción de las articulaciones vecinas.
 - Para el caso del Fémur, la cadera y en especial la rodilla, deben mantenerse en movimiento permanente (Figura 7)
 - En el caso de la Tibia, el tobillo es la articulación con mayor riesgo, debido al acortamiento relativo del Tendón de Aquiles.
 - Dependiendo de la situación de cada paciente, su doctor podrá optar por fijar el tobillo en
 - posición neutra, alargar el Tendón de Aquiles en forma preventiva o ambas.
 - Durante la fase de distracción (Alargamiento), es **IMPERATIVO** que el paciente realice kinesiterapia al menos 5 veces or semana.
 - Además de las sesiones con el profesional, se insiste en que el paciente o sus cuidadores realicen los ejercicios por su
- La rigidez articular y acortamiento muscular, son complicaciones importantes y deben evitarse a toda costa.
 - La aparición de estas puede llevar a que su médico le indique detener el alargamiento, o incluso retroceder lo alargado, y en ocasiones, la necesidad de regresar a la sala de operaciones, para liberación de músculos y articulaciones.

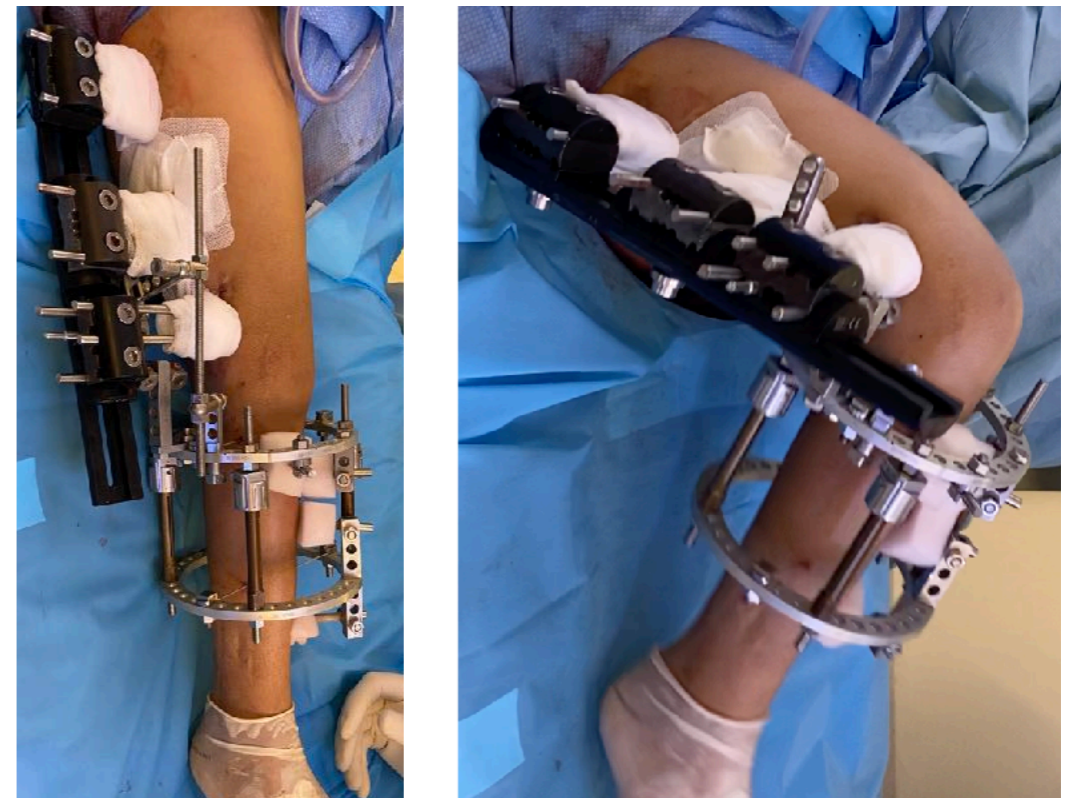


Figura 7: Movilidad de Rodilla durante el tratamiento

I APOYO DE LA EXTREMIDAD OPERADA

- Dependiendo de su condición y del tratamiento realizado, el médico podrá permitirle ponerse de pie o incluso caminar con el FE instalado (Figura 8)
- Se recomienda el uso de dispositivos de ayuda, ya sea un andador o bastones en las primeras semanas, para evitar caídas y eventual dolor. A medida que avanza el tratamiento, el paciente podrá comenzar a cargar su peso sin ayudas.



Figura 8

I MANIPULACIÓN DE LA EXTREMIDAD CON FE

- Es seguro e indoloro para el paciente, tomar directamente el FE para mover las extremidades. En el post operatorio inmediato, esta maniobra incluso resulta mucho más confortable para el paciente que tomar directamente la extremidad, pues esta se encuentra inflamada (Figura 9)



Figura 9

I AJUSTES DEL FE

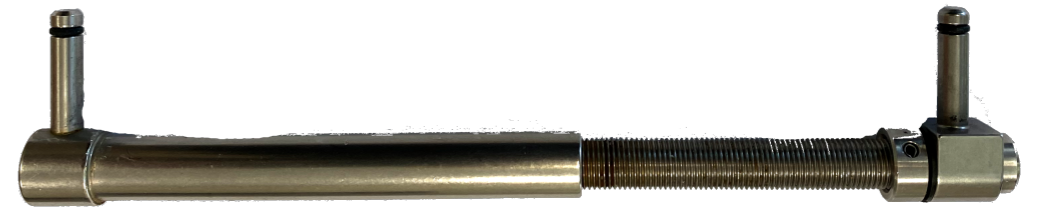
- Los ajustes que debe realizar en el tutor serán indicados y supervisados por su médico.
- Ud no debe hacer ni más ni menos ajustes de los que se le indique.
- No cumplir con esto puede llevar a complicaciones importantes.
- El Progreso debe ser controlado con radiografías cada 2 semanas, mientras duren los ajustes.
- Durante los ajustes, el paciente no experimenta dolor. En cada sesión, el hueso se separa 0,25 mm como máximo. Esto le da la oportunidad de ir regenerando simultáneamente, y a la vez, ir elongando los tejidos blandos (músculos, vasos sanguíneos y nervios)
- Dependiendo del tipo de FE, los ajustes pueden hacerse de manera manual, o requerir de una herramienta especial.
- A continuación, se explicará la forma de ajustar los diferentes FE

I FE MONOLATERALES

- El sistema incluye un dispositivo de distracción, que debe ajustarse con la llave Allen , en forma de “L”, proporcionada por el fabricante
- Asegúrese que el perno de bloqueo del cabezal a desplazarse no esté apretado
- En el extremo del dispositivo distractor existe una flecha que apunta hacia la dirección de alargamiento.
- Cada vuelta completa corresponde a 1 mm. Sin embargo, el alargamiento se realiza en forma gradual.



Llave Allen incluida en el sistema



Dispositivo de distracción



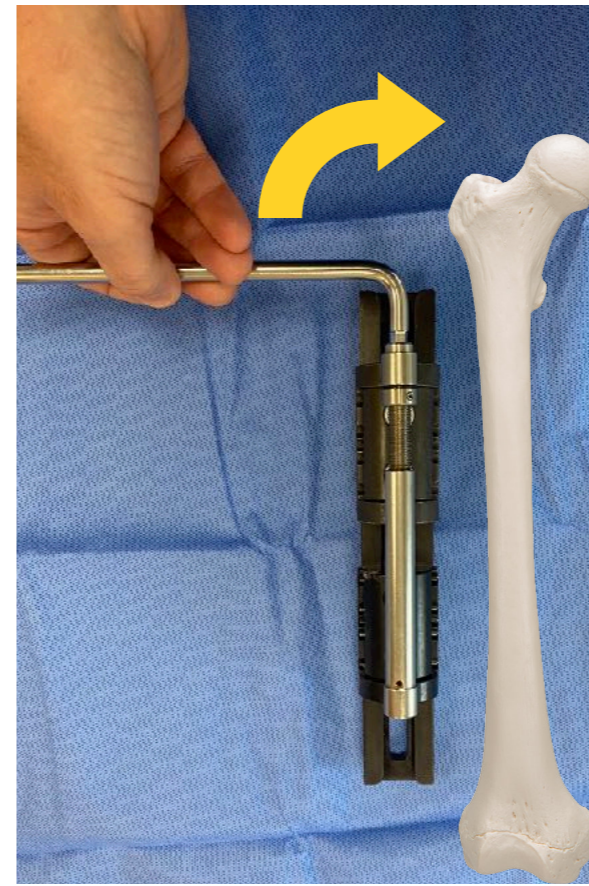
Perno de Bloqueo



Extremo del dispositivo distractor: Note la dirección de giro de la flecha

I FE MONOLATERALES

- Para el Fémur, se indica 1/4 de vuelta cada 6 horas. Para la Tibia es 1/4 de vuelta cada 8 horas. Para otros segmentos, el ritmo dependerá de la condición subyacente y de las recomendaciones de su doctor
- Para realizar el ajuste, coloque la llave Allen con el segmento corto conectado al dispositivo distractor, de manera que el componente largo quede A) Apuntando hacia arriba en la extremidad inferior derecha, y B) Apuntando hacia afuera en la extremidad inferior izquierda.
- Una vez acoplada la llave Allen, gire 90° hacia la dirección que apunta la flecha



Fémur derecho

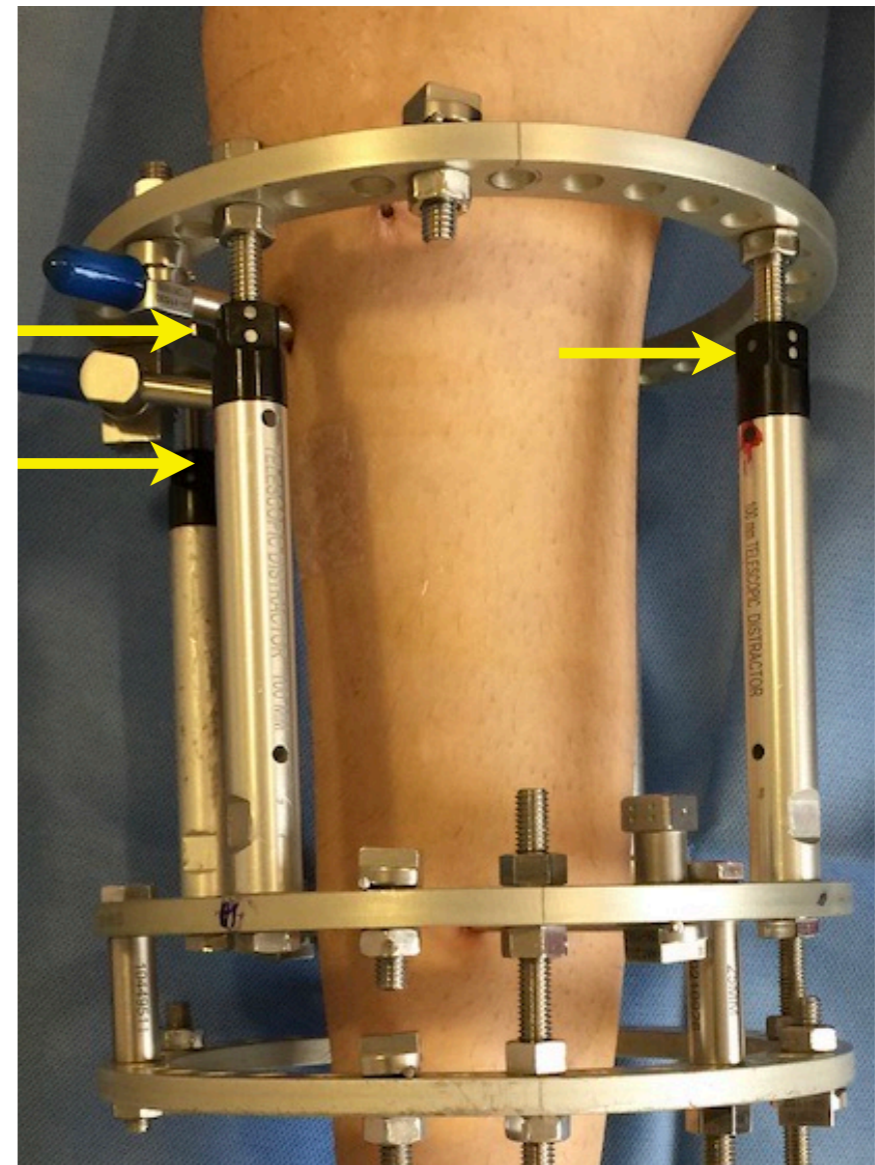


Fémur izquierdo



I FE CLÁSICO

- El sistema cuenta con 4 distractores, que se distinguen por tener un dado negro en uno de sus extremos (flecha amarilla)
- Cada dado tiene cuatro caras identificadas con puntos de color blanco
- Para realizar el alargamiento, CADA UNO DE LOS DADOS, debe ser girado en el sentido de progresión de los puntos blancos (Ej. 1 punto > 2 puntos > 3 puntos > 4 puntos) utilizando una llave de punta y corona de 10 mm, que le será entregada al término de la cirugía.
- Una vuelta completa (desde 1 punto a 4 puntos) corresponde a 1 mm
- Ud deberá realizar 1/4 del giro de CADA DADO las veces que su médico prescriba, según sus necesidades específicas



I FE HEXÁPODO

- El sistema cuenta con 6 struts, cada uno identificado con un número y un color (1-Rojo, 2-Anaranjado, 3-Amarillo, 4-Verde, 5-Azul, 6-Violeta)
- Cada strut tiene una escala numérica
- En la parte superior de cada strut se encuentra el ajustador. La flecha que apunta al signo “+” identifica la dirección de ALARGAMIENTO. EL movimiento sentido contrario, produce ACORTAMIENTO
- Su doctor le entregará una cartilla, creada a través de un sofisticado software, que le proporcionará la información de los ajustes a realizar en cada uno de los struts, día a día, de manera de corregir la deformidad específica de cada paciente (Figura).

DIFERENTES MODELOS DE TUTOR HEXAPODO



1. Taylor Spatial Frame
(Smith and Nephew)



2. TrueLok Hex
(Orthofix)

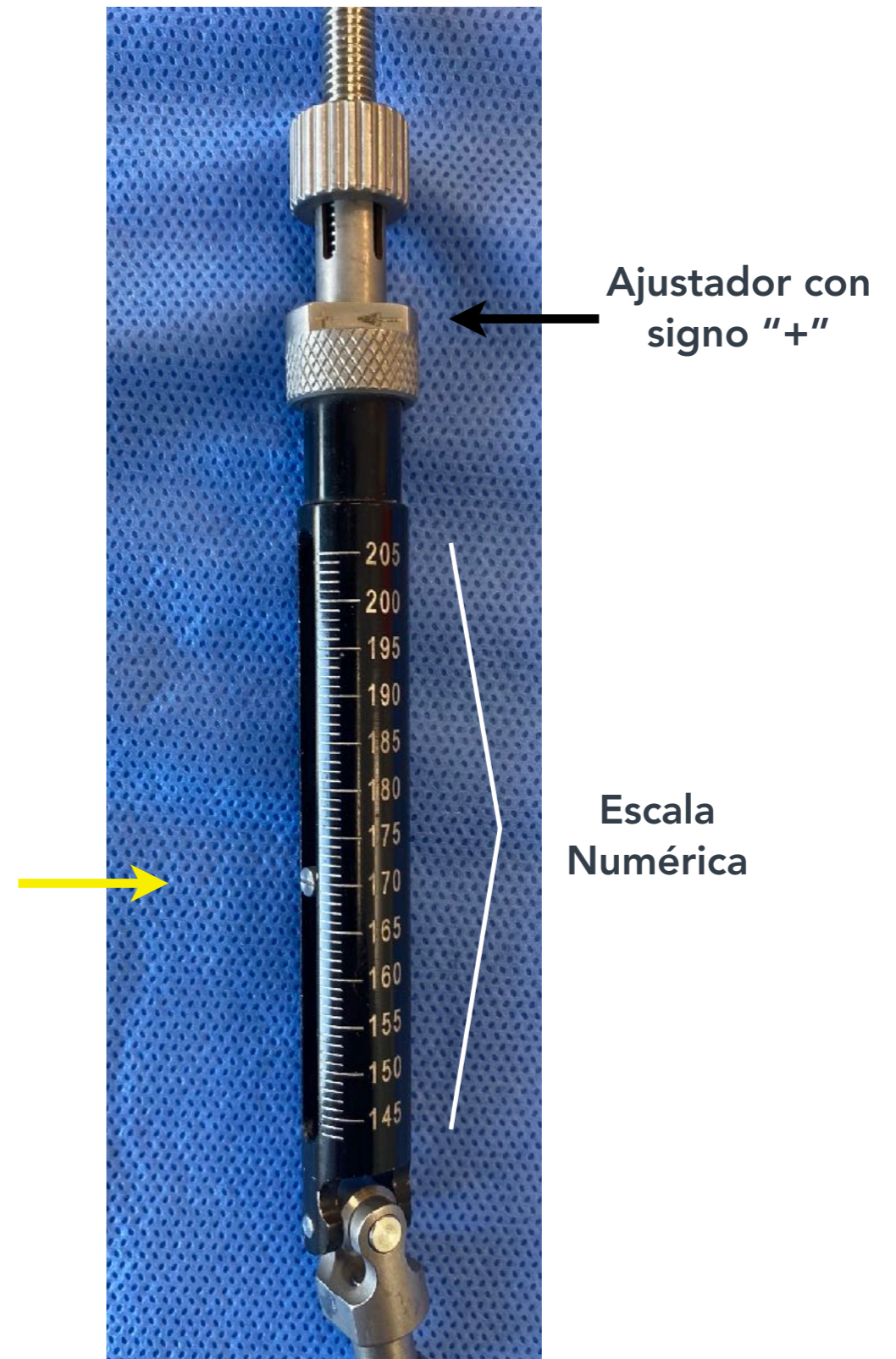


3. Orthex Frame
(Orthopediatrics)

I FE HEXÁPODO

- En dicha cartilla, habrá una columna por cada strut, donde aparecerá un número. Este corresponde al número que debe marcar el indicador de cada strut.
- Algunos sistemas funcionan, además de este método numérico, mediante “Clicks”. En estos FE, cada giro produce un sonido “Click”
- La cartilla, en estos casos, le indicará cuántos “Clicks” debe darle a cada strut diariamente.
- Dependiendo de su caso particular, algunos struts podrían alarguen y otros acortarse. Esto ocurre en correcciones de deformidades que no necesitan alargamiento.

Indicador de ajuste
(En el ejemplo es 170)



FE HEXÁPODO

Cartilla numérica

Date	WkDay	Day	Seq	Large	Large	Large	Large	Large	Large
				Original	Original	Original	Original	Original	Original
				B=14	B=22	B=64	B=54	B=62	B=30
				STRUT 1	STRUT 2	STRUT 3	STRUT 4	STRUT 5	STRUT 6
08/01/21	Sun	0	0	167	169.25	159.25	156.75	153	156.25
08/02/21	Mon	1	1	167.75	170	159.75	157.25	153.5	156.75
08/03/21	Tue	2	1	168.5	171	160.5	157.75	153.75	157.25
08/04/21	Wed	3	1	169.25	171.75	161	158.25	154.25	157.75
08/05/21	Thu	4	1	170	172.5	161.75	158.75	154.75	158.5
08/06/21	Fri	5	1	171	173.5	162.25	159.25	155	159
08/07/21	Sat	6	1	171.75	174.25	163	159.75	155.5	159.5
08/08/21	Sun	7	1	172.5	175	163.5	160.25	156	160
08/09/21	Mon	8	1	173.25	175.75	164.25	161	156.5	160.5
08/10/21	Tue	9	1	174	176.75	164.75	161.5	156.75	161.25
08/11/21	Wed	10	1	174.75	177.5	165.5	162	157.25	161.75
08/12/21	Thu	11	1	175.5	178.25	166	162.5	157.75	162.25
08/13/21	Fri	12	1	176.25	179.25	166.75	163	158	162.75
08/14/21	Sat	13	1	177	180	167.5	163.5	158.5	163.25
08/15/21	Sun	14	1	178	180.75	168	164	159	164
08/16/21	Mon	15	1	178.75	181.75	168.75	164.5	159.25	164.5
08/17/21	Tue	16	1	179.5	182.5	169.25	165	159.75	165
08/18/21	Wed	17	1	180.25	183.25	170	165.5	160.25	165.5
08/19/21	Thu	18	1	181	184.25	170.5	166	160.75	166
08/20/21	Fri	19	1	181.75	185	171.25	166.5	161	166.75
08/21/21	Sat	20	1	182.5	185.75	171.75	167	161.5	167.25
08/22/21	Sun	21	1	183.25	186.75	172.5	167.5	162	167.75
08/23/21	Mon	22	1	184	187.5	173	168	162.25	168.25
08/24/21	Tue	23	1	184.75	188.25	173.75	168.5	162.75	168.75
08/25/21	Wed	24	1	185.75	189.25	174.5	169	163.25	169.5
08/26/21	Thu	25	1	186.5	190	175	169.5	163.5	170

Cartilla de Clicks

Date	STRUT 1	STRUT 2	STRUT 3	STRUT 4	STRUT 5	STRUT 6
Mon 08/02/21						
morning	1	1	1	1	1	1
evening	2	2	1	1	1	1
Tue 08/03/21						
morning	1	2	1	1	0	1
evening	2	2	2	1	1	1
Wed 08/04/21						
morning	1	1	1	1	1	1
evening	2	2	1	1	1	1
Thu 08/05/21						
morning	1	1	1	1	1	1
evening	2	2	2	1	1	2
Fri 08/06/21						
morning	2	2	1	1	0	1
evening	2	2	1	1	1	1
Sat 08/07/21						
morning	1	1	1	1	1	1
evening	2	2	2	1	1	1
Sun 08/08/21						
morning	1	1	1	1	1	1
evening	2	2	1	1	1	1
Mon 08/09/21						
morning	1	1	1	1	1	1
evening	2	2	2	2	1	1
Tue 08/10/21						
morning	1	2	1	1	0	1
evening	2	2	1	1	1	2
Wed 08/11/21						
morning	1	1	1	1	1	1
evening	2	2	2	1	1	1



Clínica

Universidad
de los Andes

(56) 22 618 3000



clinicauandes.cl