

# INSTRUMENTAL PARA LAS TÉCNICAS DE CIRUGIA DE MINIMA INCISIÓN

Leonor Ramírez Andrés  
Podólogo. Miembro de AEMIS y AAFAS

## Introducción a la cirugía MIS

Las técnicas de Cirugía Minimamente Invasiva son iniciadas en el año 1945 por Morton Polokoff mediante el uso de pequeñas limas para pulir pequeñas exostosis. Estas ideas que preconizó Polokoff serían incorporadas posteriormente por otros cirujanos del pie, como Edwin Propper y Bernard S. Weinstock que serían los que realmente darían el impulso definitivo a la cirugía MIS.

Desde estos primeros indicios hasta nuestros días han aumentado los conocimientos anatómicos y teóricos prácticos del área y las técnicas utilizadas para realizar las intervenciones han experimentado un gran desarrollo lo que se ha traducido en un aumento del porcentaje de éxitos postoperatorios.

Actualmente podemos decir que con el uso de la cirugía de mínima incisión obtenemos unos más que satisfactorios resultados postoperatorios lo que nos hacen pensar que el hecho de utilizar técnicas minimamente invasivas sea una opción válida a la hora de solucionar una patología podológica.

La Cirugía Minimamente Invasiva o comúnmente llamada cirugía MIS (Minimal Incision Surgery) se caracteriza por una serie de particularidades que la diferencian por completo de otro tipo de técnicas utilizadas. Las más relevantes y señaladas de forma resumida son las siguientes:

1.- Se realiza en la propia consulta, sin necesitar de ingreso hospitalario, normalmente con paciente ambulatorio. La unidad de cirugía de mínima incisión es considerada por ley y según el Real Decreto 1277/2003 en el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios. La **U.64** sería la unidad de cirugía menor ambulatoria como la **“unidad asistencial donde... se realizan procedimientos terapéuticos o diagnósticos de baja complejidad y mínimamente invasivos, con bajo riesgo de hemorragia, que se practican bajo anestesia local... en pacientes que no precisan ingreso”**.

2.- Las técnicas utilizadas son consideradas microcirugía, es decir, se realizan a través de pequeñas incisiones en piel. Como resultado obtendremos mínimas a nivel epidérmico pequeñas cicatrices apenas perceptibles y un trauma tisular mínimo lo que conllevará menor inflamación postoperatoria y una más pronta recuperación.

3.- Se realiza generalmente utilizando anestesia local de la zona susceptible de ser intervenida con los anestésicos habituales, véase mepivacaína o lidocaína, y sin uso de vasoconstrictor. Se puede utilizar una solución de bicarbonato sódico añadida a la anestesia para neutralizar el pH de la misma y provocar menos molestias al ser inyectada. La sedación es optativa dependiendo del tipo de procedimiento, el deseo de paciente y su historia médica.

4.- No se utiliza torniquete ni hemostasia por dos razones fundamentales, por un lado, el sangrado facilita la salida del detritus óseo resultante del fresado y por otro se permite así el refrigerado de zonas hipertérmicas debidas al uso de fresas. Hay que pensar que el sangrado no altera la visión del campo quirúrgico puesto que las técnicas MIS se realizan sin visión directa del campo operatorio.

5.- La deambulación del paciente es inmediata, procurando realizar un reposo relativo las primeras 48 horas a posteriori.

6.- Es posible la realización de multitécnicas en un mismo acto quirúrgico, es decir, se pueden utilizar en la misma sesión varios procedimientos quirúrgicos/médicos. Se considera que estos procedimientos son apropiados y justificables cuando el paciente presenta múltiples problemas. La historia clínica del paciente y examen, junto con un adecuado diagnóstico clínico avalan esta opción.

7.- No se utilizan elementos de fijaciones internas ni osteosíntesis tipo agujas Kirschner, tornillos o clavos. Se considera que los propios elementos músculo-tendinosos y capsulares junto con el diseño de las osteotomías (en su mayoría incompletas) y su localización intracapsular, nos ayudarán a que no exista desplazamiento de los segmentos osteotomizados.

Se realizan vendajes funcionales para que no exista movilidad ínter fragmentaria que junto con el uso de la zapatilla posquirúrgica en los 45 días posteriores hará que se produzca una consolidación normal.

8.- La cirugía MIS se realiza sin control visual directo del campo operatorio por lo que son necesarios métodos de imagen que nos permitan realizar un seguimiento de las intervenciones de forma directa. El instrumento ideal para llevar a cabo estas técnicas es el **fluoroscopio**, material imprescindible para obtener resultados óptimos.

9.- Además de todas las características anteriores, para obtener unos buenos resultados posquirúrgicos aplicando técnicas mínimamente invasivas, debemos utilizar aquel instrumental que ha sido específicamente diseñado para ello. Es éste último punto el que es objeto este trabajo.

## Requisitos del instrumental a utilizar

Así pues, en lo que se refiere al instrumental utilizado, existe un instrumental que es común a otros tipos de cirugía podológica y otro que es específico de la cirugía MIS.

El hecho de que las técnicas de cirugía MIS sean muy particulares en cuanto a ejecución y desarrollo, ha hecho que con el paso del tiempo el instrumental utilizado para ellas haya sido modificado y posteriormente **específicamente** diseñado para así obtener una mayor eficacia en los gestos quirúrgicos, con un mínimo esfuerzo y una mayor ergonomía en el trabajo.

Dentro del instrumental del que podemos hacer uso en una intervención de cirugía MIS, diferenciamos tres grupos, que van a ser analizados: el primero el específico del campo operatorio, el segundo, el instrumental motorizado y como tercer grupo, el instrumental de control radiológico. Siendo los tres igualmente importantes a la hora de realizar una cirugía de mínima incisión.

### 1. INSTRUMENTAL DEL CAMPO QUIRÚRGICO

Llamamos así al instrumental que es utilizado para realizar las intervenciones, utilizado principalmente en la mesa de Mayo quirúrgica y que no lleva incorporado ningún instrumento rotatorio.

#### 1.1 BISTURI

Tipos: existen muchos tipos de hojas de bisturí pero se suelen usar dos con mucha más frecuencia, éstas son la hoja 64 y la hoja 64 MIS.



Hojas Beaver 64 y 64 MIS

Descripción: las características que presentan estas hojas son que tienen una forma circular distal con el corte en la base y en el 1/3 distal, además que son hojas desechables.

Ventajas: Son hojas muy pequeñas, las incisiones que realizan son mínimas de lo que se deriva tener una gran precisión en el corte. La hoja 64 realiza unas incisiones de 2mm mientras que la 64 MIS las hace de 1mm).

Otros tipos de hojas de bisturí beaver como el 67 tienen otras funciones como p.e. hacer las fasciotomías plantares en las intervenciones de espón calcáneo.



Hoja 67



Hoja 65



**Función:**

El uso de una u otra hoja de bisturí dependerá del tamaño de la incisión a realizar, por ejemplo, para estructuras grandes usaremos la 64 mientras que si necesitamos pequeños cortes usaremos la mini.

- Incisiones en piel, 64: tenotomía del abductor, extensor del 1º, 64 MIS: tenotomías de flexores, extensores de dedos menores
- Capsulotomías: 64 para la capsulotomía del 1ª MTT y 64 MIS para las de MTT menores.
- Marcado de cortical.
- Fasciotomías.
- Liberación de Adherencias.

**1.2. MANGOS DE BISTURÍ**

Son aquellas estructuras de inoxidable donde incorporaremos en uno de sus extremos las hojas de bisturí.

**Tipos:** existen fundamentalmente dos tipos de mango en dependencia de su tamaño, los hay de 7,5, 10 y 13 cm.

**Descripción:**

Mangos y hojas de bisturí Beaver

- Generalmente son redondos aunque también existen hexagonales.
- Están formados por dos partes en las que se inserta la hoja Beaver.
- Al tener dimensiones reducidas hace que tengamos una gran precisión en los movimientos.
- Permite movimientos oscilantes manteniendo como punto de pivote el punto de entrada en la piel.

**1.3. LIMAS**

**Tipos:** las hay grandes y pequeñas y entre todas ellas distinguimos varias que usaremos en dependencia del acto quirúrgico a realizar. Son por ejemplo las limas

Lewis gruesa: lima de gran tamaño pero útil para extraer pasta ósea.

Lewis fina: con mayor número de estrías en su superficie

Bell. Con extremo ovalado, lo que no produce lesión de los bordes de la incisión.

Polokoff. Una lima con diámetro reducido y que suele ser utilizada para la realización de rinoplastias.

Mini Polokoff. Como la anterior pero todavía más pequeña

Lima fina...



Lima Lewis gruesa y fina

Fina Pol

Rinoplastia

Bell

Polokoff

**Descripción:** este tipo de instrumental tiene una porción central hexagonal también llamada mango, seguida de una zona cilíndrica con diámetro descendente y que comunica la porción central con la zona de la lima propiamente dicha. La lima puede seguir la misma dirección que el mango o bien estar angulada con respecto a él aprox. 35°.



Lima Lewis fina

Lo que hay que tener en cuenta con las limas utilizadas en cirugía MIS, es que éstas tienen la profundidad y la distancia entre sus hendiduras aumentada en proporción a las limas habituales.

**Modificación de bordes:** para usar la lima en cirugía de mínima incisión, principalmente la lima Lewis, se suelen dejar romos ambos bordes de la misma para que como consecuencia de los movimientos de entrada y salida a través de la incisión no se lesionen ni los tejidos blandos periféricos ni tampoco los bordes de la misma. Todo ello conllevaría una mala cicatrización de la herida pudiendo resultar una cicatriz que loide o antiestética.

**Función:**

- **NO RASPAR.** En los primeros tiempos de la cirugía las limas se usaban para desbastar superficies óseas mediante legrado. Ahora y en lo que a nuestro tipo de cirugía concierne, su función es extraer restos óseos que puedan haber quedado alojados en el campo quirúrgico mediante movimientos de barrido.

- Podemos utilizarla también para realizar exostectomías pequeñas o disminución de bordes o esquirlas óseas que sean muy prominentes y en las que no merezca la pena utilizar instrumental motorizado.
- Perfilado y remodelación de superficies óseas.
- Para la extracción de restos óseos que hayan podido quedar libres en el campo quirúrgico patentes con la imagen fluoroscópica.
- En algún caso se pueden utilizar para separación de planos quirúrgicos.
- Otras.

#### 1.4. FRESAS

*Tipos:* aunque hay muchos tipos de fresas que se utilizan en cirugía de mínima incisión, hay 4 tipos que se usan con **más frecuencia** y que son los que describimos a continuación:

Shannon 44 corta  
Shannon 44 mediana  
Shannon 44 larga  
Brophy  
Wedge

Todas las fresas, como consecuencia de ser incorporadas al micromotor realizarán movimientos de giro (generalmente hacia la derecha), lo que hará que lleven a cabo su misión de fresar o cortar superficies.

Existen unas arandelas de plástico que se colocan en el vástago para impedir la entrada de restos orgánicos en la pieza de mano como consecuencia de los movimientos rotatorios.

*Descripción:* están formadas por un vástago que en su porción distal tiene la fresa propiamente dicha. El nombre corta, mediana o larga indica el tamaño de la zona de fresa y no la longitud de la misma.

En la parte distal, tienen una serie de estrías cuyo diseño hará que tengan unas características propias:

- Si las aristas son completamente rectas, al aplicar movimientos rotatorios es evidente que realizarán un fresado importante de la superficie pero con grandes inconvenientes. Como consecuencia del uso, las aristas se replecionan de pasta sin posibilidad de salir al exterior, lo que hace que se pierda eficacia de fresado y además como consecuencia del rozamiento aumenten la temperatura en el foco de intervención. Si se quiere seguir fresando con la misma, es necesario sacarla para retirar los restos orgánicos atrapados entre las aristas y volverla a introducir
- Si las aristas tienen una curvatura importante, lo que le confiere una estructura helicoidal (con forma de hélice) producirá que con los movimientos rotatorios, salga la pasta al exterior sin posibilidad de embozarse. Su eficacia de corte es por tanto mucho mayor.

- Por último, Dr. Isham introdujo una modificación sobre las fresas ya existentes hasta el momento (Isham Strange flute Shannon) en la que las aristas, aunque seguían teniendo curvatura helicoidal, ésta era mucho menor, seguían siendo curvas pero no tanto. Con este tipo de fresas se obtiene una doble ventaja, por un lado no se embozaban y por otro, permite que persista una ínfima cantidad de pasta en la osteotomía que facilitará la consolidación posterior. Son las más utilizadas en la práctica quirúrgica, aunque actualmente es difícil conseguirlas.



Isham Strange flute Shannon

Diámetro cabeza:	2.0 mm
Longitud cabeza:	12.0 mm
Longitud total:	65.0 mm
Material:	Acero Inoxidable

**Función:** analizando la función de cada una por separado resultan las siguientes:

1.4.1. SHANNON 44 CORTA. Será utilizada para fresar pequeñas superficies o realizar osteotomías de huesos de pequeño diámetro.

- Osteotomías falanges de dedos menores tanto dorsales como plantares.
- Exostectomías dedos: interdigitales, dorsales o plantares.
- Remodelado superficies óseas.
- Otras.



Fresa Shannon 44 corta

1.4.2. SHANNON 44 MEDIANA. Será utilizada para fresar superficies más o menos voluminosas o bien para realizar osteotomías de huesos de un diámetro ligeramente mayor.



Fresa Shannon 44 mediana



- Osteotomías falanges de dedos menores tanto dorsales como plantares.
- Exostectomías de dedos: interdigitales, dorsales y plantares.
- Exostectomías del 5º varo.
- Exostectomías cuneo-metatarsales dorsales.
- Otras.

1.4.3. SHANNON 44 LARGA. Se utiliza para fresar grandes superficies y para realizar osteotomías de huesos de un diámetro importante.



Fresa Shannon 44 larga

<b>Diámetro cabeza:</b>	2.0 mm
<b>Longitud cabeza:</b>	12.0 mm
<b>Longitud total:</b>	65.0 mm
<b>Material:</b>	Acero Inoxidable

- Osteotomías del 1º MTT tanto en la cabeza como en la base (Reverdin-Isham y Logroscino Mod. Respectivamente)
- Osteotomías de MTT menores principalmente en su cabeza.
- Osteotomías de la falange proximal del 1º dedo p.e. Akin.
- En espón calcáneo.
- Exostectomía posterior de calcáneo en enf. de Haglund.
- Exostectomías cuneo metatarsales dorsales.
- En ocasiones para disminuir el tamaño de la exostosis, ampliar el espacio para poder trabajar con otras fresas de mayor tamaño.
- Otras.

La fresa Shannon es considerada por los americanos como una fresa de corte puesto que su función principal, aunque también es utilizada para pulir superficies, es fundamentalmente la realización de osteotomías.

1.4.4. BROPHY. Se considera una fresa de pulido de superficies amplias y con ella no se realiza ningún tipo de osteotomía.



Fresa Brophy

<b>Diámetro cabeza:</b>	4.14 mm
<b>Longitud cabeza:</b>	15.3 mm
<b>Longitud total:</b>	70 mm
<b>Material:</b>	Acero Inoxidable



- Exostectomía del bunion de la cabeza del 1º MTT.
- Exostectomía del bunion del 5º varo.
- Exostectomías cuneo metatarsales dorsales, en algunos casos.
- Otras.

1.4.5. WEDGE BURNS X-MASS TREE 3.1 Y 4.1. Son fresas con aristas helicoidales y con forma cónica generalmente utilizadas para fresar. En dependencia del tamaño de su base, distinguimos 2, la pequeña 3.1, o la grande: 4.1



Fresa Wedge

- Exostectomía del bunion de la cabeza del 1º MTT.
- Decorticalización para disminuir la dureza ósea al usar otro tipo de fresas.
- Aumentar el tamaño de la osteotomía Reverdin Isham.
- Espolones calcáneos.
- Enfermedad de Haglund.
- Exostectomías cuneo metatarsales dorsales.



Diámetro cabeza:	2.6 mm
Longitud cabeza:	12.7 mm
Longitud total:	65.0 mm
Material:	Acero Inoxidable

Fresa Wedge 3.1.



Diámetro cabeza:	3.0 mm
Longitud cabeza:	12.7 mm
Longitud total:	65.0 mm
Material:	Acero Inoxidable

Fresa Wedge 4.1.

## 1.5. ELEVADORES

**Tipos:** Hay muchos tipos como por ejemplo: Freer, Curvo, Locke, Sebilleau,

**Descripción:** formados por una porción central hexagonal o mango que se continúa con una zona cilíndrica de tamaño descendente y que comunica con el elevador. Los elevadores que se utilizan en cirugía MIS son de bordes romos para no lesionar superficies a la hora de realizar la función de despegado.

**Funciones:**

- Separar cápsula de las adherencias a segmentos óseos como en la cabeza del 1º MTT.
- Separar tejidos adyacentes a la intervención
- Disección atraumática.

- Desbridamiento



Elevador curvo



Elevador extremo curvo



Elevador Sebilleau

## 1.6. PINZAS DE HEMOSTASIA

- Hemostasia por pinzamiento de vasos.
- Extracción de restos óseos.

## 1.7. PORTAAGUJAS

Aunque las incisiones realizadas con bisturí 64 y 64 MIS en la realidad no necesitan sutura y cicatrizarían sin problema, es preferible practicar una sutura para evitar así el que ocurran hemorragias pequeñas en el sitio de la intervención y conseguir además una mejor cicatrización.

## 1.8. TIJERAS

- Se utilizan poco en cirugía MIS.
- Cortar suturas
- Cortar material de vendaje.
- Dilacerar o disecar de forma roma a través de pequeñas incisiones (si fuera necesario) como ocurre por ejemplo en la intervención del Síndrome del túnel tarsiano.
- Cortar alguna estructura que pudiera emerger a través de la incisión sin producir por ello iatrogénicas quirúrgicas.

## 1.9. AGUJAS

- Sutura.

## 1.10. PINZAS DE DISECCIÓN

- Dilacerar o disecar de forma traumática como en el Síndrome del túnel tarsiano.
- Para ayudar a suturar.

Para realizar con comodidad una intervención de cirugía de mínima incisión, se suele tener preparado y esterilizado un conjunto completo de instrumental básico que es el siguiente:

2 mangos de bisturí  
Varias hojas de bisturí.  
2 limas.  
Fresas: Brophy, Shannon corta, mediana y larga, Wedge.  
Elevadores.  
Pinzas de hemostasia  
Portaagujas  
Tijeras  
Pinzas de disección  
Aguja  
Pieza de mano

## 2. INSTRUMENTAL MOTORIZADO: MICROMOTOR Y PIEZA DE MANO

Los sistemas motorizados tienen unos terminales capaces de transformar la velocidad y potencia que produce el micromotor en movimientos rotatorios para así poder eliminar superficies óseas mediante el uso de determinadas fresas y sierras de corte con movimientos oscilantes.

Dentro de los tipos de instrumental motorizado seleccionaremos aquellos que tienen una adecuada relación de la velocidad con la potencia, es decir, **que no pierdan potencia con la disminución de velocidad.**

- La velocidad en cirugía MIS será la menor posible que nos permita realizar el gesto quirúrgico programado.
- La potencia del sistema motorizado debe ser la suficiente para vencer la resistencia de la superficie a fresar.
- Debemos mantener las revoluciones por minuto que adquiere la fresa dentro de los *márgenes de seguridad* puesto que conforme aumentamos la velocidad a la que trabajaremos, aumentará la temperatura de punta de fresa y como consecuencia también la temperatura de los tejidos.

La relación entre el número de revoluciones utilizadas para trabajar y la temperatura alcanzada en la fresa y tejidos es directamente proporcional. Sabemos que si se alcanzan temperaturas de 50°C se producen necrosis osteotérmicas tisulares y que una fresa trabajando a 250 rpm genera por norma una temperatura de 38°C. Es necesario por tanto no sobrepasar ese límite ya que si creamos lesiones de hipertermia o necrosis ósea existirán alteraciones importantes en el tiempo de consolidación de la osteotomía. En resumen, el máximo de revoluciones por minuto que se deben utilizar para no provocar alteraciones térmicas tisulares es 250 rpm, cosa que sólo conseguiremos con el uso del micromotor y pieza de mano con reductora.

El hecho de que la pieza de mano tenga reductora hace que provea de la suficiente potencia para vencer la resistencia ósea con el uso de bajas velocidades.

## MICROMOTOR OSADA

### Descripción:



- *De la parte anterior:*

- Pedal que determina la **velocidad** de giro que queremos imprimir.
- Botón de encendido y apagado.
- Botón que determina el sentido de giro, a derecha o a izquierda.

- *De la parte posterior:*

- Cable que conectará con la pieza de mano.
- Cable conectado a la corriente eléctrica.



Micromotor

### Descripción:

Tiene un cuerpo, que encaja con el micromotor y que a su vez en la parte opuesta, una boquilla con un orificio para introducir la fresa.



PIEZA DE MANO CON REDUCTORA SH29

- Es ligera por lo que permite gran libertad de movimientos.
- Gran precisión en los gestos quirúrgicos.
- Podemos desmontar la boquilla de la pieza de mano para realizar su limpieza. Ésta lleva incorporados unos anillos de silicona que evitan la entrada de sangre y detritus al interior de la misma.
- Las fresas quedan bloqueadas de forma sencilla mediante una palanca para poder así utilizar diferentes tipos de fresas en diferentes maniobras quirúrgicas.
- La pieza de mano es esterilizable en autoclave. Una funda de plástico que también es esterilizada impide tener contacto con el cable del micromotor.
- Requiere los cuidados normales de engrasado igual que cualquier otra pieza de mano.

### 3. INSTRUMENTAL DE CONTROL RADIOLÓGICO

La cirugía MIS se realiza sin control visual del campo operatorio e independientemente de la experiencia quirúrgica y de la destreza personal de cada uno, deben controlarse los puntos exactos de las osteotomías a realizar y de las estructuras anatómicas. Todo ello solo es posible mediante **instrumental de control radiológico** que nos indicará por métodos de imagen, la estructura, forma y localización exactas del sitio quirúrgico.

Dentro del instrumental de control radiológico hay varios tipos entre los diferenciamos:

- Rayos X: producen mucha radiación en un solo disparo por lo que se utilizan de forma puntual.
- Intensificadores de imagen: poseen una alta radiación para su uso diario por lo que no los solemos utilizar en cirugía de mínima incisión. Aún así ésta es reducida en comparación a la que producen los Rx.
- **FLUOROSCOPIO**: por sus características en general, es considerado el elemento **ideal e imprescindible** para realizar Cirugía de Mínima Incisión.

#### FLUOROSCOPIO

El fluoroscopio está dotado de una cámara de Rayos X que necesitará para su funcionamiento menos radiación que los intensificadores empleados en otro tipo de cirugías (como por ejemplo pueden ser la ortopédica y la traumatológica). El hecho que sea un aparato de baja radiación, nos permite visualizar en cualquier proyección, el desarrollo de las técnicas que estamos realizando, así como la localización y comprobación de las osteotomías y su efectividad correctora.

El fluoroscopio es un sistema de emisión de radiaciones que está controlado por un multiprocesador que hace que se obtengan:

- una alta calidad de imágenes.
- alta resolución de las mismas.
- Gran exactitud.
- Alta velocidad de reconocimiento.

Los equipos de fluoroscopia que se utilizan en las consultas o en pequeños centros quirúrgicos incorporan muchos de los aspectos de los fluoroscopios grandes sólo que son más pequeños y además tienen gran movilidad.

Descripción:

Está formado por varias partes, como son:

**1.- Base móvil:** es el armazón que soporta a todo el aparato: la consola, monitor, brazo articulado y brazo en C. Incorpora unas ruedas con sistema de bloqueo para que permanezca fijo en las intervenciones

**2.- Consola o software del fluoroscopio** Posee:

Botón de encendido y apagado de emisión de Rx.

Conexión con el pedal

Indicador piloto de producción de rayos.

Inversor de imagen

Negativización de imagen

Cantidad de frames capturados por segundo. (8 o 16). El procesador de imagen digital facilita una media de los frames capturados por segundo, así como unas mejoras de la imagen que aumenta la calidad de ésta.

**3.- Brazo en C:**

Es un tubo de rayos X, un transformador de alta tensión, una cámara de vídeo y un intensificador de imagen.

Posee un control de mandos que permite reproducir la fluoroscopia con valores programados o bien controlar manualmente los valores que se deseen.

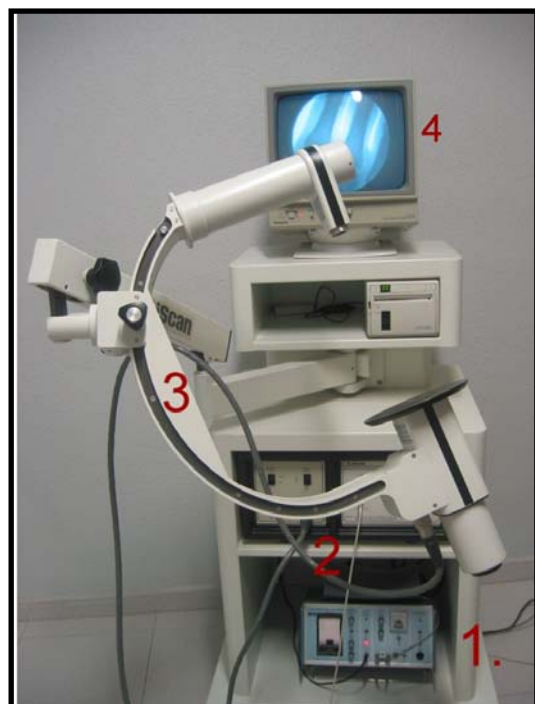
Ánodo fijo.

Punto focal de 50 $\mu$ .

**4.- Brazo articulado:** sobre él se coloca el brazo en C y se obtiene así una movilidad total para un fácil posicionamiento del brazo en cada postura de trabajo.

Gira 360° en los 3 planos del espacio.

Tanto el brazo articulado como el brazo en C se cubren con bolsas estériles, específicamente diseñadas, en el momento de realizar la cirugía y preparar el campo operatorio.



**5.- Monitor o pantalla de tv:**

Se ve la imagen obtenida por medio del brazo en C.  
Alta resolución con más de 250 niveles de grises.  
Control de brillo y contraste y posición de imagen.

**Otros:**

- Pedal:
  - Unido por cable a la consola.
  - Permite el uso libre de las manos.
  - Con presión se reproducen las imágenes en el monitor.
- Accesorios:
  - Señalizador de rayos X.
  - Impresora.
  - VCR.
  - Sistema de captura y almacenamiento de imágenes por medio de distintos programas.

**Ventajas** (con respecto a otros equipos radiológicos):

- Se conecta con la red eléctrica de 220 V AC.
- Gran seguridad (20 a 150 mA) corriente anódica.
- Menos del 1% de filtración de radiación especificada por la FDA para equipos de fluoroscopia en el ámbito de seguridad.
- Irradiación colimada por lo que produce baja radiación dispersa.
- Reduce los tiempos de exploración.
- Elimina el hacer placas de RX.
- Permite hacer proyecciones especiales.
- Permite obtener imágenes invertidas.
- Permite ver el desarrollo de las técnicas con imágenes en tiempo real.
- Permite comprobar las osteotomías y su efectividad correctora.
- ¡¡¡¡Las imágenes las da en un solo plano!!!!
- Fácil manejo.
- Gran calidad y resolución.

**Precauciones:**

- Independientemente que el nivel de radiación emitida es muy bajo todo el personal que trabaja con el equipo debería llevar dosímetros.
- Se debe contratar a una UTPR para controles mensuales dosimétricos y control anual fluoroscópicos.
- A la hora de trabajar con el fluoroscopio debemos llevar y utilizar guantes plomados aunque no sea necesario plomar ni paredes ni tampoco suelos.
- Trabajar en lo posible con la mínima intensidad.

## CONCLUSIONES

En ningún caso deben realizarse estas técnicas quirúrgicas adaptando instrumentos que sean más o menos similares a los diseñados específicamente para este tipo de cirugía ya que corremos el riesgo de:

- pueden provocarse complicaciones importantes.
- se deriva una falta de precisión en las maniobras quirúrgicas
- incisiones de mayor tamaño
- pérdida de eficacia
- pérdida de ergonomía
- resultados no deseados
- daño incontrolado en estructuras anatómicas

El hecho de que al realizar este tipo de técnicas dispongamos del instrumental adecuado y específico hace que realicemos con eficacia y destreza los gestos quirúrgicos obteniendo unos mejores resultados postoperatorios.

En resumen, debemos disponer de un arsenal completo de instrumental para realizar las intervenciones de un modo SEGURO, PRÁCTICO Y CÓMODO.

Aunque las técnicas de cirugía de mínima incisión son técnicas de aparente sencillez y facilidad de ejecución, no nos debemos dejar engañar. Son muchos los daños anatómicos que pueden provocarse como consecuencia de una mala técnica o una mala ejecución de la misma. Es necesaria la actualización constante de conocimientos mediante la asistencia a congresos y la realización de múltiples cursos, que nos harán solucionar numerosas dudas y perfeccionar las técnicas conocidas.

No obstante, no nos debemos dejar llevar por la avaricia puesto aunque son muchas las patologías del pie susceptibles de ser solucionadas con este tipo de técnicas, también existe un gran número de ellas en las que es necesario realizar cirugía abierta con visualización total y directa del campo operatorio para obtener buenos resultados.



**Bibliografía**

ISHAM, Stephen S. MIS Instrumentation. En: Apuntes Annual LSU Cadaver Seminar 2003.

Mariano DE PRADO. Instrumental. Preparación y colocación del paciente. En: Mariano De Prado. Cirugía Percutánea del Pie. 1º ed. Barcelona:Masson;2003.41-53.

GORMAN, Jack B. Minimal Incision Surgery and Laser Surgery in Podiatry. 1ºed. USA.1983.

KELIKIAN Armen S. Tratamiento quirúrgico de Pie y Tobillo.1º ed.Mejico:Mc Graw Hill;2001.

**Páginas Web de consulta**

[www.fmcontrol.com](http://www.fmcontrol.com)

[www.minimaincision.es](http://www.minimaincision.es)

[www.podologia.es.fm](http://www.podologia.es.fm)