

## Circulación Extracorpórea a través de puertos (Sistemas Port Access™)

### Cirugía Cardíaca de mínimo acceso y la Circulación Extracorpórea

ALAP 2019



En los últimos años se han desarrollado diferentes técnicas de cirugía cardíaca con el interés de provocar una mínima agresión y lograr la recuperación rápida del paciente posterior a la intervención. En cuanto a la circulación extracorpórea, a la par se han descritos varios avances como la utilización de cánulas de menor calibre, acceso extratorácico, nuevos métodos de oclusión aórtica, mayores controles de presión.

### Circulación Extracorpórea a través de puertos (sistemas Port Access™)

Es la técnica novedosa de cirugía cardíaca que se realiza a través de una incisión de toracotomía reducida con la ayuda de unos puertos para introducir el instrumental especial guiado por videotoroscopia.

La cirugía cardíaca mínimamente invasiva representa una alternativa válida, ofreciendo ventajas sobre aquellos grupos de pacientes donde el acceso mediante esternotomía pueda resultar difícil o peligroso.

El sistema Port Access™ es una técnica precisa y reproducible a pesar que precise de una curva de aprendizaje importante, siendo fundamental conocer las indicaciones y limitaciones de la técnica, para poder controlar y solventar las posibles complicaciones.

**Cirugía Convencional Vs Mínima Invasiva**

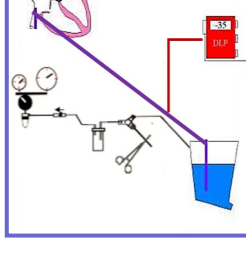
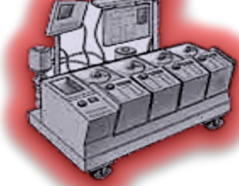


CIRUGÍA CARDIACA CONVENCIONAL	CIRUGÍA CARDIACA MÍNIMAMENTE INVASIVA
Esternotomía media	Toracotomía
Cánulas y catéteres en campo quirúrgico	Cánulas y catéteres por vía femoral y yugular
Dolor esternal postoperatorio	Menos dolor en el sitio de la incisión para el paciente
De 8 a 10 días de hospitalización	De 4 a 6 días de hospitalización
Mayor riesgo de infección	Menor riesgo de infección
Alto riesgo de transfusiones	Menor riesgo de transfusiones

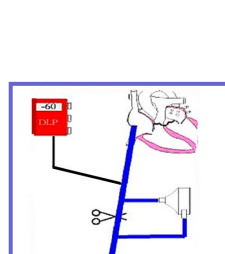
**La coordinación y comunicación entre perfusionista, anestesiólogo y cirujano debe ser continua y armónica para realizar una intervención exitosa sin complicaciones**

### EndoCEC y ocluser endoaórtico (Técnica Heart Port)

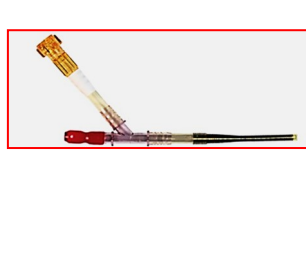
→ **CEC:** Para esta técnica se utilizan las máquinas mismas máquinas utilizadas para CEC convencional. En el circuito para CEC solo se deben realizar una serie de modificaciones y adaptaciones.



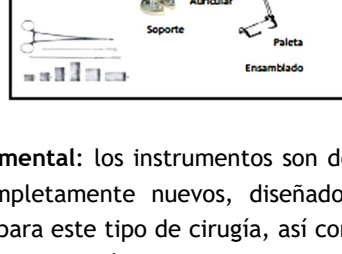
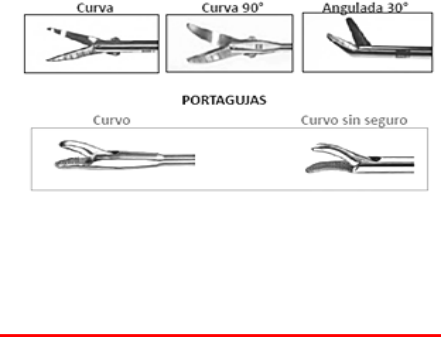
→ **Retorno Venoso:** para conseguir un drenaje venoso óptimo es necesario utilizar un sistema de drenaje venoso activo, mediante energía cinética incorporando un cabezal de bomba centrífuga a la línea venosa. O en su defecto utilizar drenaje venoso por succión aplicando succión al reservorio venoso herméticamente cerrado. En ambas técnicas es importante el monitoreo y control de presión negativa generada en línea venosa



→ **Cánulas:** La CEC se realiza a través de los vasos femorales. La cánula arterial es especial con su extremo distal en "Y", con un sistema valvulado para la introducción del ocluser endoaórtico. La cánula venosa es multiperforada, radiopaca y se introduce hasta la aurícula derecha, ayudando en su posicionamiento un aparato de radioscopia o por ecocardiografía transesofágica.

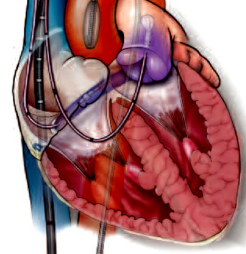


Para la realización de intervenciones tipo "Port-Access" se han diseñado cánulas específicas, que se pueden insertar por vía percutánea o mediante acceso vascular reducido.



→ **Instrumental:** los instrumentos son de endocirugía completamente nuevos, diseñados especialmente para este tipo de cirugía, así como el sistema de implantación valvular.

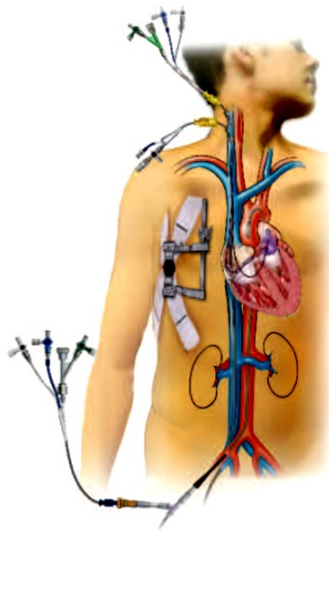
### Sistemas de Catéteres Intravasculares para Circulación Extracorpórea con Port Access™



- **Canulación:** La canulación arterial y Venosa se realiza de preferencia vía femoral con conexión 3/8" en ambas cánulas siendo conveniente la utilización de reducción de la línea venosa, para lograr un mejor drenaje de la vena cava superior podrían incorporarse una cánula pequeña en vena yugular superior, introducida por ayuda del anestesiólogo. La canulación femoral está relativamente contraindicada en pacientes que tienen enfermedad arterial oclusiva periférica.
- **Cánula percutánea de drenaje pulmonar:** Es un catéter que se introduce por vía percutánea, posee en su extremo un balón para asegurar su fijación y una luz para monitoreo de presiones este catéter sirve para drenaje y descompresión de la arteria pulmonar, este catéter se conecta a la línea de aspiración de la máquina de CEC, teniendo una válvula de sobrepresión negativa.
- **Catéter Percutáneo para infusión de cardioplejia retrógrada:** Es un catéter que se introduce vía percutánea situándose en el seno coronario guiado por fluoroscopia o ecografía transesofágica.
- **Ocluser endoaórtico:** Es un catéter que se introduce a través de la válvula hemostática de la cánula arterial. Tiene en la punta un balón elástico, que una vez posicionado el catéter se infla el balón con solución salina, logrando la oclusión de la aorta. La luz central del catéter cuenta con doble función; una para la administración de cardioplejia anterógrada y la otra función el drenado de fluido y aire en la zona, puede también monitorizarse la presión en la raíz aórtica.

### Consideraciones del manejo de la perfusión

- Si se compara con la CEC convencional, el manejo de la perfusión en cirugía mínima invasiva con técnica Port Access™ es complicado, precisa de monitorización e instrumentación complejas.
- Se debe tener especial precaución con los catéteres endovasculares en relación a su posición y funcionamiento, controlar durante todo el procedimiento la presión de inflado del balón del ocluser endoaórtico.
- Controlar la presión de la raíz aórtica y del catéter de drenaje pulmonar.
- Valorar las fluctuaciones de todas las presiones monitoreadas; la presión arterial simultánea siempre se debe controlar en la arteria radial, femoral o axilar derecha y en la arteria radial o femoral izquierda para poder detectar la posible migración del endobalón; interpretar los cambios que se presenten y resolver de ser posible
- Precaución con la administración de la cardioplejia anterógrada, por la posible migración del balón endoaórtico.
- Todos los movimientos son suaves y cuidadosos, para detectar de manera precoz los posibles problemas derivados a malposición de las cánulas.
- Revisar, comprobar y tener cautela con todas las conexiones del circuito.
- Aplicar de manera correcta el drenaje venoso activo, siguiendo los protocolos establecidos de dicha técnica.
- La colocación del ocluser endoaórtico representa uno de los momentos más complicados de este tipo de intervención; en el inflado del balón ocluser se intenta conseguir un equilibrio entre la presión sistémica, la presión distal al balón y la de raíz aórtica para que la oclusión de la aorta sea estable.



### EndoClamp maniobras de reposicionamiento

Una vez inflado el balón de oclusión aórtica (EndoClamp) es útil anotar los valores de la presión de inflado, para detectar cambios oportunos de estos valores.

El Rango adecuado es de 250 a 350 mmHg.

Con ayuda de ETE se debe evaluar la posición del balón.

Al iniciar la administración de la cardioplejia anterógrada es conveniente, de manera simultánea aumentar ligeramente el flujo sistémico

Si ocurre una migración, se debe adecuar los flujos de manera que el balón se repositore nuevamente.

Es posible tener que agregar más solución fisiológica (máximo 40 ml) para inflar un poco más el balón y mejorar el anclaje

Si el balón migra hacia la válvula aórtica

Se aumenta el flujo de la cardioplejia anterógrada, (hasta que la presión lo permita)

Simultáneamente disminuir el flujo sistémico, permitiendo el desplazamiento del balón alejándose de válvula

Si el balón migra a los vasos supraaórticos

Debe aumentarse el flujo sistémico hasta que la presión lo permita

Reducir ligeramente el flujo de administración de cardioplejia anterógrada

### VALORES REFERENCIALES. PRESIÓN/FLUJO/VOLUMEN

RAIZ AORTICA=PRESIÓN SISTÉMICA (Durante cardioplejia anterógrada)	>60 mmHg.
PRESIÓN RAÍZ AÓRTICA (Durante cardioplejia retrógrada)	0 a 20 mmHg
PRESIÓN DE RAÍZ AÓRTICA (Durante vent)	0 a 10mmHg
LÍNEA DE PRESIÓN DE LA SOLUCIÓN CARDIOPLEJIA	<350mmHg
PRESIÓN DE SENO CORONARIO (Durante Cardioplejia Retrógrada)	20 a 40mmHg
VOLUMEN DE INFLADO CATERER SENO CORONARIO	0.5 a 2.0 ml
VOLUMEN DE INFLADO DEL BALÓN ENDOCLAMP	20 a 40 ml
FLUJO CATERER PULMONAR ENDOVENT (EPV) (Flujo Inicial)	>250ml/min
FLUJO DE CATERER PULMONAR ENDOVENT (Fase de Mantenimiento)	<40ml/min
PRESIÓN ARTERIAL MEDIA (PAM) (Standard)	Según protocolo
TEMPERATURA MIOCÁRDICA (Protocolo del Hospital)	<20°C
PRESIÓN DE ENTRADA LÍNEA VENOSA	-40 a -80mmHg
PRESIÓN VÁLVULA DE VACÍO A LA VELOCIDAD EPV (0.25 a 2.0 l/min)	-60 a -115mmHg

NOTA: EL FLUJO DEBE INCREMENTARSE LIGERAMENTE DURANTE LA ADMINISTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN CARDIOPLÉGICA.

La cirugía mínimamente invasiva ofrece excelentes resultados clínicos, menos dolor, un rápido retorno del paciente a sus actividades diarias, estancias hospitalarias más cortas, mejoras notables en la estética de la incisión, menor incidencia de infección de herida y reducción del requerimiento de transfusiones comparado con la cirugía tradicional.

Se sugiere que si desea iniciar este tipo de técnica, usted y su equipo deben visitar un sitio con gran experiencia en el área. Puede resultar que la pendiente de aprendizaje resulte compleja y larga, sin embargo la experiencia y la adaptación de nuevas técnicas en la rutina diaria hacen la diferencia