

Pedro Gutiérrez Rodríguez¹
Miguel Ángel Parada Nogueiras²
Manuela Ramos Barbosa³
Carlos Méndez Martínez³

¹ Enfermero. Supervisor. Rea Cardíaca-Rea Críticos. Complejo Asistencial Universitario de León SACYL

² Enfermero perfusionista. Complejo Asistencial Universitario de León SACYL

³ Enfermero. Rea Cardíaca-Rea Críticos. Complejo Asistencial Universitario de León. SACYL

SOPORTE MECÁNICO CIRCULATORIO. EL BALÓN INTRA-AÓRTICO DE CONTRAPULSACIÓN (BIACP)

El tratamiento del paciente crítico cardiológico con grave compromiso hemodinámico por disfunción cardíaca, puede comprender el uso de un dispositivo de asistencia circulatoria mecánica transitoria llamado Balón de Contrapulsación Intra-aórtica (BIACP). El personal de enfermería que atiende a estos pacientes debe estar implicado y familiarizado con este dispositivo, tanto en su manejo como en su inserción y retirada. El presente artículo pretende describirlo, como funciona y sus efectos fisiológicos, así como el papel de la enfermera al cuidado de los pacientes que lo portan.

DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO

Consta de dos partes:

1. Un catéter-balón: Consiste en un catéter radiopaco con dos compartimentos cilíndricos concéntricos. El cilindro interior llega hasta la punta del catéter. El cilindro exterior es la parte inflable del balón que tiene un volumen entre 30 y 50 cc de capacidad.

Este catéter se coloca en la aorta descendente (por debajo de la subclavia izquierda y por encima de las arterias renales) mediante punción percutánea (Técnica de Seldinger) o bien insertado quirúrgicamente. Una vez insertado, se hincha y se deshincha de forma sincrónica con el latido cardíaco. El gas utilizado para el inflado es helio, que permite una velocidad de llenado y vaciado del balón mayor que otros gases, por su baja densidad (figura 1).

2. Una consola (figura 2): donde va conectado el terminal del catéter-balón, en la que se distinguen:

a. Una parte neumática: Formada por un depósito de helio, una bomba de compresión y vacío, válvulas de control de suministro del gas así como un sistema de purgado.

b. Una parte electrónica compuesta por:

- Un mecanismo de detección del ECG del paciente.
- Un sistema de monitorización de la presión arterial (transductor situado en la punta del catéter).
- Una pantalla donde se ve reflejado el ECG, la presión arterial sistólica, diastólica y media así como la curva del proceso de hinchado y deshinchado del balón (figura 5)
- Un panel de mandos de control.
- Un sistema de detección de anomalías en el funcionamiento del aparato y en el estado hemodinámico del paciente con sus respectivas alarmas.
- Una batería que permite el funcionamiento autónomo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fojón S, López JM, Blanco J, Jiménez P. Manual de contrapulsación intraaórtica. Madrid. Ed. Panamericana; 1996
2. López C., López M.A. y Borrego B. Pacientes con balón de contrapulsación intraaórtica. Revista de Enfermería Rol. 2000; Vol. 23, Nº 5: 331-333.
3. Habans Sanzberro A., Reguera Alonso A., Gutiérrez Rodríguez, P., El balón de contrapulsación intraaórtica: funcionamiento y cuidados de enfermería. Enfermería Científica. 2001; Nº 230-231: 84-89.
4. Cuenca Castillo JJ, Fojón Polanco S. Manual de contrapulsación intraaórtica. Ed. Edikamet; 2012
5. Cartañá R, Ayats C, Gutiérrez M, Pardo M, Domínguez R, Nicolás JM. Balón de contrapulsación intraaórtica y asistencias circulatorias mecánicas. Capítulo 8. Enfermo Crítico y Emergencias. Madrid: Elsevier; 2011
6. Centella Hernández, T. El balón intraaórtico de contrapulsación como método de asistencia ventricular. Cirugía Cardiovascular. 2009; Nº 2 Abril.
7. Ariza Sole A, Vila M., Sánchez Salado J.C. y Lorente V. Balón de contrapulsación: ¿ha llegado el momento de su jubilación?. Revista Española de Cardiología Supl. 2015;15(D): 25-30.

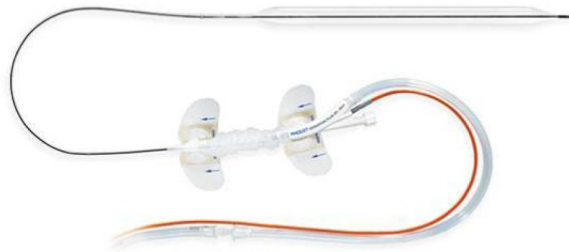


Figura 1.
Catéter-balón



Figura 2.
Consola del BIACP

CÓMO FUNCIONA (EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA CONTRAPULSACIÓN) (TABLA 1.)

El funcionamiento del BIACP se basa en el hinchado y deshinchado sincrónico del balón dentro de la aorta. Dicho balón se llena durante la diástole, cuando la válvula aórtica está cerrada y se vacía justo antes de la sístole ventricular (apertura de la válvula aórtica).

Durante la diástole (figura 3) desplaza una cantidad de sangre igual a su volumen tanto en sentido anterógrado (arterias viscerales abdominales y de miembros inferiores) como retrógrado (arterias coronarias y troncos supraaórticos). Ello eleva sustancialmente la presión de perfusión diastólica, lo cual mejora el aporte de sangre a los órganos, especialmente al miocardio, cuya perfusión depende de esa presión diastólica.

Posteriormente se vacía en el momento en que va a comenzar la sístole (figura 4), con lo que el volumen de eyección es expulsado por el corazón a una "cavidad virtual" de baja resistencia. Esto supone un importante descenso de la postcarga, con la consiguiente disminución del consumo de oxígeno y el aumento del gasto cardíaco.

INDICACIONES (TABLA 2.)

Sea cual sea la causa, se pensará en la implantación del BIACP cuando se cumplan estos criterios:

- Síndrome de bajo gasto cardíaco severo (IC < 1.8 l/m²/min) que produce hipoperfusión sistémica.
- Isquemia miocárdica refractaria, con angor inestable o signos de isquemia con dosis máximas tolerables de medicación antianginosa.
- Ausencia de contraindicaciones (insuficiencia aórtica, aneurisma o disección aórtica, vasculopatía periférica grave, enfermedad terminal irreversible).

CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Cuidados de enfermería en la preimplantación del BIACP

La inserción del catéter-balón se va a realizar en la inmensa mayoría de los casos por vía femoral. En caso de vasculopatía periférica severa se

puede optar por la vía axilar, o directamente por aorta (ascendente, en caso de esternotomía o descendente, en caso de toracotomía).

Antes de comenzar con la técnica, se debe ofrecer al paciente la información que precise tras la que previamente le habrá proporcionado el médico responsable. Es importante hablar con palabras sencillas para que nos comprenda.

- Preparación del material:
 - Equipo de BIACP (introduccion + catéter).
 - Campo estéril: Guantes, bata, mascarilla, gorro, paños y gasas estériles. Antiséptico.
 - Jeringas y agujas estériles y anestésico local.
 - Equipo de sutura.
- Evaluar el correcto funcionamiento de la consola y que la bombona de helio esté llena.
- Comprobar el buen funcionamiento de la toma de oxígeno y de la aspiración.
- Preparar el equipo de resucitación cardiopulmonar junto a la cama del paciente.
- Preparación del paciente:
 - Colocar al paciente en decúbito supino.
 - Se realiza rasurado y antisepsia de ambas regiones inguinales.
 - Preparación del campo estéril: se cubren los genitales con un paño doblado longitudinalmente y sobre el paciente se colocan sábanas estériles de la cabeza a los pies dejando libre las zonas de punción.
 - Vía venosa.
 - Monitorización ECG (QRS identificable).
 - Valorar los pulsos periféricos de la extremidad elegida (pulsos de la arteria dorsal del pie y tibial posterior), así como su coloración y temperatura. En caso de existir pulsos distales en ambos miembros se elegirá la femoral izquierda en primer lugar.
 - Registrar la presión arterial y

**TABLA 1.
PRINCIPALES EFECTOS
HEMODINÁMICOS DEL BIACP**

Aumento del flujo sanguíneo en las arterias coronarias (aumento del aporte de oxígeno al miocardio).

Disminución de la resistencia a la eyección ventricular (postcarga). El trabajo del corazón es menor.

Aumento de la perfusión sistémica.

**TABLA 2.
INDICACIONES DE LA
CONTRAPULSACIÓN INTRA-AÓRTICA
(CLASIFICACIÓN DE BRAUNWALD
MODIFICADA)**

Shock cardiogénico	Infarto agudo de miocárdico (IAM)
	Complicaciones mecánicas del IAM: Insuficiencia mitral Rotura septal
Cirugía cardíaca	Inserción preoperatoria: disfunción severa del ventrículo izqdo. Inserción postoperatoria: shock cardiogénico postcardiotomía
Revascularización coronaria	Pacientes con IAM hemodinámicamente inestables Angioplastia coronaria de alto riesgo Pacientes con disfunción severa de ventrículo izquierdo Enfermedad coronaria compleja
Trasplante cardíaco	Estabilización hemodinámica a la espera de la inserción de una asistencia ventricular
Angina postinfarto	
Arritmias ventriculares de etiología isquémica	
Otras	Miocarditis Insuficiencia mitral aguda Pacientes con cardiopatía isquémica de alto riesgo para cirugía no cardíaca Intoxicaciones por fármacos cardiopresores Resucitación cardiopulmonar

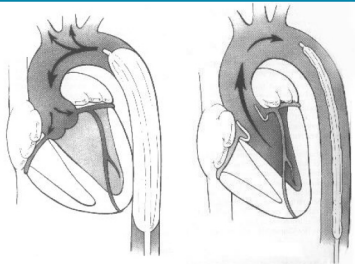


Figura 3.
Diástole

Figura 4.
Sístole

frecuencia cardiaca, para tener unos datos basales con los que poder comparar los controles posteriores.

- Administrar oxigenoterapia si el paciente lo necesita y monitorizar la saturación arterial de oxígeno.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN EL PACIENTE CON BIACP

Inicio de la contrapulsación

- Una vez finalizada la técnica:
 - Fijación con sutura y apósito estéril.
 - Realización de una radiografía de control para comprobar su correcta ubicación.
- Se enciende la consola, se abre la botella de suministro de helio y se comprueba en la pantalla la existencia de gas.
- Se conecta el catéter balón a la toma de helio de la consola.
- Se conectan las líneas de ECG y presión arterial (cable de fibra óptica en los equipos con transmisión de fibra óptica) a los puertos correspondientes de la consola. Tras estas dos conexiones deben aparecer las ondas de presión y ECG en la pantalla.
- Se hace cero a la presión exponiendo la cápsula a aire ambiente de manera convencional y presionando mantenidamente (solo

en equipos sin transmisión por fibra óptica, con transductor de presión).

•Se oprime "ASISTENCIA" en el teclado de control.

•La consola es capaz, automáticamente en modo "AUTO" (por defecto) de elegir la mejor señal (habitualmente la del ECG) y de sincronizar ade-

cuadamente el ciclado de inflado y desinflado del catéter de manera automática, así como de gestionar las arritmias y modificar los patrones de llenado por sí misma.

VIGILANCIA Y PREVENCIÓN DE LAS COMPLICACIONES

- Reposo en cama, en decúbito supino, con la cabecera elevada no más de 30°.
- Mantener la pierna inmovilizada, para evitar el desplazamiento del catéter-balón. Al girar al paciente en la cama, se debe hacer en bloque. Son recomendables los pequeños ejercicios del pie y del tobillo.
- Valorar cada dos horas los pulsos periféricos, coloración y temperatura de la extremidad abordada, teniendo siempre presente la posibilidad de que se produzca una isquemia arterial de la misma.

COMPLICACIONES POTENCIALES EN EL PACIENTE:

- Hemorragias: control de zona de punción.
- Infecciones: valorar signos locales y determinaciones analíticas.
- Aparición de trombos.
- Alteraciones de la coagulación, debido al tratamiento anticoagulante y a la aparición de trombocitopenia por consumo.
- Disección de aorta por iatrogenia en la inserción.

Problemas de funcionamiento del dispositivo:

- Revisar periódicamente la señal de disparo del llenado del BIACP en el monitor de la consola: onda "R" del ECG bien visible y una curva de presión arterial adecuada (fig.3).
- Examinar el catéter regularmente para detectar acodaduras o roturas. Comprobar que está bien conectado a la bomba.
- El BIACP no puede estar parado por ser un importante estímulo trombogénico. En ningún caso debe permanecer parado durante más de 10 min antes de emprender anticoagulación completa. Por lo tanto, si la bomba del balón falla, hay que mantener éste en movimiento mientras se repara o coloca otra nueva, inflando y desinflando manualmente con una jeringa cada 5 min con pequeñas cantidades de aire.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LA RETIRADA DEL BALÓN

- La emancipación del BIACP se podrá iniciar cuando se objeque una mejoría hemodinámica significativa en el paciente.
- En los pacientes sometidos a anticoagulación, interrupción de ésta 2 horas antes de la retirada.
- Se va disminuyendo progresivamente la asistencia circulatoria, de inflado/desinflado del balón en cada latido, a hacerlo cada 2 latidos y posteriormente asistir cada 3 latidos (1:1 - 1:2 - 1:3) permaneciendo alerta a los signos de deterioro del paciente (taquicardia, disminución de la presión arterial, sudoración, etc.)

Procedimiento de retirada

- Detener la contrapulsación. Apagar la consola.
- Desconectar el catéter. Proceder al vaciado del gas (puede usarse una jeringa de 50 cc conectada al canal del gas).
- Retirar todos los dispositivos de sujeción (apósitos, suturas, etc.).
- Extracción del catéter: si se ha empleado un introductor, se afloja el obturador del conector y se retira el BIACP hasta notar resistencia (empieza a asomar el globo). Se extrae el catéter y el introductor de forma conjunta y se examina su integridad para asegurarse de su completa retirada.
- Una vez retirado, se debe hacer presión durante 45 min manualmente por encima del punto de incisión para poder visualizar éste en todo momento. Si persiste el sangrado, realizar nuevos periodos de compresión de 15 min hasta que se detenga.
- Colocar un vendaje compresivo sobre el punto de incisión, dejando una gasa debajo que nos sirva de testigo por si sangra. Mantenerlo 24 horas, vigilando constantemente la presencia de sangrado, hematoma y pulsos periféricos de la extremidad afectada. Durante este tiempo el paciente permanecerá en decúbito supino y no flexionará la pierna.

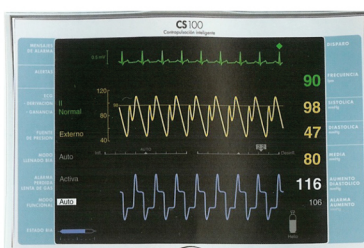


Fig. 5: monitorización consola BIACP Datascope CS-100