

Práctica diaria:  
procedimiento

# Intervenciones de enfermería en el implante intracoronario de células madre autólogas

Lic. Enf. Andrés Ramírez Muñoz,\* EE Claudia Chávez García\*

\* Servicio de Hemodinámica Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

## RESUMEN

El implante intracoronario de células madre autólogas, obtenidas de médula ósea es un tratamiento intervencionista novedoso que le ofrece al paciente con infarto agudo al miocardio mejorar su función cardíaca, se realiza en una sala de hemodinámica con un equipo multidisciplinario, en el cual las intervenciones del profesional de enfermería son importantes para mejorar la calidad de vida de este tipo de pacientes.

**Palabras clave:** Células madre, implante, intervenciones de enfermería, hemodinámica.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad una de las alternativas de tratamiento al paciente con síndrome isquémico coronario agudo, es el implante de células madre autólogas. Diversos protocolos a nivel mundial reportan el implante de células madre de 5 a 7 días posteriores a la angioplastía con stent. Para la obtención de células madre se extrae médula ósea de la cresta ilíaca. Una vez extraída la médula ósea, se separan las células

## ABSTRACT

*Autologous stem cell intracoronary implantation obtained from the bone marrow is a novel interventionist treatment that offers the patient that suffered an acute myocardial heart attack the possibility of improving his/her cardiac function. This procedure is carried out in a Hemodynamic Room by multidisciplinary staff, in which the nursing personnel are very important in order to enhance this type of patients' life quality.*

**Key words:** *stem cells, implantation, nursing interventions, hemodynamic.*

madre para su posterior infusión por vía intracoronaria en la arteria causante del síndrome isquémico.

En el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” (INC), el proceso para la obtención de células madre autólogas se realiza 8 horas antes del implante intracoronario, mediante la extracción de 100 a 150 cc de aspirado de médula ósea de la cresta ilíaca del paciente, este aspirado es enviado al Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea donde se realiza el proceso de separación de células madre, se estudia la viabilidad celular mediante citometría de flujo y cultivos clonogénicos para determinar el número de células madre vivas y ser enviadas de regreso al INC en viales de jeringas de 20 cc para ser implantadas.

## CONCEPTO

Son las acciones que realiza el profesional de enfermería en el laboratorio de hemodinámica, durante el implante intracoronario de células madre autólogas.

---

Recibido para publicación: 12 de noviembre 2008  
Aceptado para publicación: 9 de diciembre 2008

Dirección para correspondencia:

Lic. Enf. Andrés Ramírez Muñoz

Servicio de Hemodinámica, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Juan Badiano Núm. 1, Colonia Sección XVI, 14080. Tlalpan, México, D.F. Teléfono 55732911 ext. 1125 y 1250  
andresramu@gmail.com

## OBJETIVOS

- Estandarizar las intervenciones de enfermería durante el implante intracoronario de células madre autólogas en el paciente que ha sido sometido a angioplastía coronaria para mejorar la calidad de vida de los enfermos con infarto agudo del miocardio.

## PRINCIPIOS

- El flujo sanguíneo arterial coronario proporciona oxígeno y nutrientes a los miocitos.
- El flujo sanguíneo venoso coronario remueve los productos de desecho metabólico de los miocitos.
- La isquemia es un desequilibrio entre el aporte de oxígeno miocárdico y la demanda.
- Las células madre son células mononucleares que tienen la capacidad de diferenciarse en miocitos y células endoteliales.

## INDICACIONES

Pacientes adultos con infarto agudo del miocardio, con o sin elevación del segmento ST, postangioplastía con stent en arteria responsable del infarto con éxito angiográfico y fracción de eyeción del ventrículo izquierdo menor del 40%.

## MATERIAL Y EQUIPO

- Equipo electromédico y equipo quirúrgico (*Cuadro I*).

**Cuadro I.** Equipo electromédico y equipo quirúrgico utilizado en el implante intracoronario de células madre.

### Equipo electromédico.

- Mesa angiográfica.
- Arco en C.
- Monitor con módulos integrados para monitorización de:
- Electrocardiograma (observar tres derivaciones).
- Oximetría de pulso.
- Presión arterial invasiva y no invasiva.
- Carro de urgencia y desfibrilador.
- Generador de marcapasos externo con electrodo transitorio.
- Inyector digital.
- Horno para medio de contraste.
- Para el personal operador y colaboradores dentro de la sala: Chaleco, collar y gafas plomadas con protección equivalente a 5 mm de plomo

### Material consumible y fármacos (*Cuadro II*).

- Hojas de registro de enfermería.

## PROCEDIMIENTO

El profesional en enfermería en la sala de recuperación

- Se presenta con el paciente.
- Verifica la carta de notificación y consentimiento informado.
- Confirma el grado de conocimiento que el paciente tiene sobre el procedimiento y aclara las dudas detectadas.
- Verifica el ayuno de 8 horas.
- Valora resultados de química sanguínea, biometría hemática y tiempos de coagulación.
- Confirma que la sala de hemodinámica se encuentra equipada, con los aparatos electromédicos y el material completo, disponible y funcional.
- Traslada al paciente a la sala de hemodinámica.

El profesional en enfermería en la sala de hemodinámica

- Se lava las manos.
- Realiza el registro de datos del paciente (nombre, sexo, talla, peso, edad, número de registro) en el polígrafo de la sala.

### Equipo quirúrgico.

- Equipo de cateterismo por punción que debe incluir:
- 1 Lebrero de acero inoxidable
- 1 Charola de acero inoxidable chica
- 1 Budinera de acero inoxidable
- 1 Budinera de cristal
- 1 Pinza de anillos
- 2 Pinzas de campo
- 1 Mango de bisturí
- 2 Pinzas Kelly rectas
- 1 Pinza Kelly curva
- 1 Mesa rectangular
- 1 Bulto para cirugía menor.
- Equipo de angioplastía coronaria transluminal percutánea:
- 1 Budinera de acero inoxidable de 500 cc (grande)
- 1 Budinera de acero inoxidable de 250 cc (mediana)
- 1 Budinera metálica o de cristal de 50 cc (chica)

- Recibe y ayuda al paciente a trasladarse a la mesa de angiografía.
- Monitoriza electrocardiograma y saturación de oxígeno de forma continua y la presión arterial sistémica no invasiva cada 30 minutos, dejando libre de cables la región anteroposterior del paciente.
- Al ingreso a la sala toma y registra los signos vitales en hoja correspondiente, a partir de que puncionan arteria femoral cada 30 minutos y al final del procedimiento.
- Palpa el pulso femoral derecho, expone y limita la zona femoral derecha aproximadamente 10 cm a la periferia de donde palpa dicho pulso, para la realización de la asepsia y antisepsia.
- Asiste al personal que intervendrá en el procedimiento con el vestido de ropa estéril y durante la asepsia de la zona femoral.
- Prepara la mesa de mayo con el bulto de ropa quirúrgica y el plástico estéril, instrumental y material de consumo.
- Vierte solución fisiológica 1,000 cc con 1,000 UI de heparina en el lebrillo metálico.
- Vierte solución fisiológica 1,000 cc con 2,000 UI de heparina en charola metálica.
- Vierte 50 cc de medio de contraste indicado en la budinera metálica chica.
- Vierte 50 cc de medio de contraste iónico más 50 cc de solución fisiológica al 0.9% en la budinera metálica mediana.
- Vierte 500 cc de solución fisiológica al 0.9% en la budinera metálica grande.
- Colabora con el médico intervencionista en la preparación de heparina 5,000 UI/cc para prevenir la formación de trombos y lidocaína al 2% para infiltrar la zona de abordaje.
- Asiste al médico intervencionista en la preparación de solución con medicamentos vasodilatadores, nitroglicerina 1 cc (5 mg) más 49 cc sol fisiológica para la administración intracoronaria.
- Proporciona al médico el introductor con válvula hemostática 6 Fr, los catéteres, y las guías.
- Provee al médico intervencionista las jeringas con el hemoconcentrado de células madre.
- Ejecuta los programas del monitor durante el registro de presiones.

#### **Cuadro II.** Material consumible y fármacos utilizados en el implante intracoronario de células madre.

Material consumible	Fármacos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yodopovidona solución</li> <li>• 3 Soluciones de cloruro de sodio al 0.9% de 1,000 cc</li> <li>• 3 Jeringas de 10 cc</li> <li>• 2 Jeringas de 20 cc</li> <li>• 1 Jeringa de 3 cc</li> <li>• 1 Aguja para punción de vasos, tipo Seldinger longitud 7-8 cm calibre 18 GA</li> <li>• 1 Guía hidrofílica curva 0.034" de 1.20 cm</li> <li>• 1 Aguja calibre 22 GA</li> <li>• 1 Aguja calibre 20 GA</li> <li>• 1 Hoja de bisturí numero 11.</li> <li>• 4 Paquetes de gasas 4 X 4</li> <li>• 1 Introductor con válvula hemostática 6 Fr</li> <li>• 1 Banco de llaves</li> <li>• 1 Transductor de presión invasiva</li> <li>• 1 Válvula hemostática en Y</li> <li>• 1 Aguja introductora de filamento guía</li> <li>• 1 Dispositivo para rotación de filamento guía</li> <li>• 1 Catéter guía angiográfico con revestimiento hidrofílico 6 Fr de acuerdo a la arteria coronaria a tratar</li> <li>• 1 Catéter balón «over-the -wire» 2.5 mm x 15 mm</li> <li>• 1 Filamento guía para angioplastía coronaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heparina 1,000 UI/cc</li> <li>• Heparina 5,000 UI/cc</li> <li>• Nitroglicerina 50 mg</li> <li>• Nitroprusiato de sodio 50 mg/2 cc</li> <li>• Adenosina 6 mg/2 cc</li> <li>• Medio de contraste</li> <li>• Hemoconcentrado de células madre en jeringas de 20 cc</li> </ul>

- Opera el inyector de medio de contraste durante la ventriculografía.
- De manera continua valora el estado hemodinámico y las alteraciones en el electrocardiograma auxiliándose de los monitores.
- Registra en la hoja de protocolo de angioplastía el tiempo de insuflación de catéter, número de insuflaciones, arteria coronaria tratada, cantidad en mililitros de hemoconcentrado infundido.
- Registra el procedimiento en las hojas de control de procedimientos invasivos.
- Anota las observaciones de enfermería en la hoja correspondiente.

#### Médico intervencionista

1. Se presenta con el paciente.
2. Realiza asepsia y antisepsia de región femoral derecha.
3. Infiltra xilocaína al 2% en la zona a puncionar.
4. Realiza punción en arteria femoral derecha por técnica de Seldinger modificada.
5. Cánula la arteria femoral derecha colocando el introductor con válvula hemostática 6 Fr.
6. Ministra heparina 2,500 UI intraarterial.
7. Avanza guía hidrofílica 0.34 mm al mismo tiempo que avanza catéter guía.
8. Realiza angiografía selectiva de la coronaria afectada en diferentes proyecciones, identifica el stent.
9. Avanza el filamento guía hasta el segmento distal de la coronaria afectada.
10. Posteriormente avanza el catéter balón over-the-wire hacia el segmento proximal al stent.
11. Retira el filamento guía.
12. Insufla el balón con una presión suficiente para evitar el reflujo (6 a 8 atmósferas) durante un minuto tiempo en el cual infunde el hemoconcentrado (2 a 4 cc) de células madre a través de lumen distal de catéter balón.
13. Vacía el balón y reperfunde la arteria coronaria durante dos minutos.
14. Repite el punto 12 y 13 las veces necesarias hasta acabar de infundir las células madre.
15. Retira el catéter balón.
16. Realiza coronariografía de control, valora el flujo TIMI.
17. Si lo requiere ministra vasodilatadores intracoronarios para mejorar el flujo coronario.
18. Retira catéter guía.
19. Avanza catéter diagnóstico pig tail 6FRr, realiza ventriculografía izquierda de control posterior al implante, toma y registro de presiones.

20. Retira catéter de diagnóstico.
21. Fija el introductor con seda 2 ceros.
22. Toma muestra para cuantificar tiempo de coagulación activada.

El profesional en enfermería en la sala de recuperación postimplante de células madre autólogas

- Informa al paciente que el procedimiento terminó.
- Traslada al paciente a la sala de recuperación.
- Monitorea y vigila constantes vitales: estado de alerta, presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, saturación de oxígeno cada 30 minutos.
- Palpa pulsos distales en la extremidad de la vía de abordaje: pulso poplíteo, tibial posterior y pedio.
- Vigila datos clínicos de posible sangrado por la vía de abordaje.
- Inmoviliza la extremidad puncionada para evitar la hemorragia.
- Traslada al paciente a hospitalización para continuar tratamiento y valorar el retiro de introductor según los tiempos óptimos de coagulación.

#### COMPLICACIONES

- Respuesta vagal, hipotensión arterial, náuseas y bradicardia.
- Taponamiento cardíaco secundario a la perforación de la pared cardíaca.
- Evento cerebrovascular manifestado por disminución del nivel de conciencia y hemiplejía.
- Angina durante el procedimiento.
- Lumbalgia postural durante el procedimiento, hematoma, hemorragias.

#### PUNTOS IMPORTANTES

- Es indispensable garantizar el transporte y resguardo de las células madre en contendores que permitan mantener condiciones óptimas de viabilidad celular.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Brawnald E, Zipdlibby P. *Medicina cardiovascular*. Vol. 2 6<sup>a</sup> Ed. España: Marban, 2004.
2. Orlic D, Hill JM, Arai AE. Stem cell for myocardial implantation regeneration. *Cir Res* 2002; 91(12): 1092-1102.
3. Tse H, Kwong Y, Chan J. Angiogenesis in ischemic myocardium by intramyocardial autologous bone marrow mononuclear cell implantation. *Lancet* 2003; 361: 47-49.
4. Martínez-Ríos MA, Peña-Duque MA. *Cateterismo cardíaco, diagnóstico y tratamiento intervencionista*. 3<sup>a</sup> Ed. México: Trillas, 2008.