

## Donación de médula ósea.

Sánchez Junquera P\*, Mateos Andrés M\*\*, de la Vega Lanciego A\*\*\*, García Carbó P\*, Martínez Velado E\*, Chimeno Viñas M\*, Hernández Pérez G\*, Anta García JP\*\*\*\*.

\* *Licenciado Especialista Sanitario. Servicio de Medicina Interna. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora, (España).*

\*\* *Residente. Servicio de Medicina Interna. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora, (España).*

\*\*\* *Licenciada Especialista Sanitaria. Servicio de Medicina Interna. Complejo Asistencial de Ávila. Avila, (España).*

\*\*\*\* *Licenciado Especialista Sanitario. Servicio de Hematología. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora, (España).*

**Correspondencia:** [psanchezju@saludcastillayleon.es](mailto:psanchezju@saludcastillayleon.es)

### RESUMEN

La donación de médula ósea (MO) conlleva un compromiso importante que implica estar dispuesto a donar para cualquier receptor compatible (de nuestro país o del extranjero).

La donación consiste en proporcionar células madre hematopoyéticas pluripotenciales, que se pueden obtener también de sangre periférica o de sangre de cordón umbilical. La decisión de emplear MO o sangre periférica del donante depende únicamente de las necesidades del enfermo, ya que determinadas enfermedades y situaciones clínicas hacen preferible una u otra.

Para su extracción de la MO se punciona la cresta ilíaca (hueso de la cadera) y se aspira directamente. Este procedimiento se lleva a cabo en quirófano y requiere ingreso hospitalario de 36 a 48 horas. La obtención de sangre periférica es un procedimiento ambulatorio (citoaféresis), pero requiere los cuatro a cinco días previos una inyección subcutánea de "factores de crecimiento hematopoyético".

Puede ser donante toda persona sana entre 18 y 55 años, que no padezca ninguna enfermedad susceptible de ser transmitida o que pueda poner en peligro su vida por el hecho de la donación en sí.

Para hacerse donante basta con inscribirse en el Registro de Donantes de Médula Ósea (REDMO) a

través del Centro de Referencia (Complejo Hospitalario de Salamanca - Paseo de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca; tfno.: 923 291338 -) o de la Fundación Josep Carreras (tfno.: 93 4145566; correo electrónico: [donantes@fcarreras.es](mailto:donantes@fcarreras.es); página web: [www.fcarreras.org](http://www.fcarreras.org)).

### PALABRAS CLAVE

Donación. Médula ósea. REDMO. Progenitores hematopoyéticos.

### ORIGINAL

#### INTRODUCCIÓN

La médula ósea es el tejido esponjoso que se encuentra en algunos huesos del organismo, como el ilíaco (o hueso de la cadera), el esternón o los huesos del cráneo. No debe confundirse con la médula espinal, con la que no tiene nada que ver, que se encuentra en la columna vertebral y transmite los impulsos nerviosos desde el cerebro a todo el cuerpo<sup>1,2,3</sup>.

Todas las células sanguíneas (glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas) derivan de una sola (célula madre hematopoyética pluripotencial)<sup>2</sup>. Las células madre o progenitores hematopoyéticos (PH)

pueden obtenerse de la MO, sangre periférica o sangre de cordón (sangre que contiene el cordón umbilical en el momento del parto), por ello genéricamente se habla de "trasplante de progenitores hematopoyéticos"<sup>3,4</sup>. La decisión de emplear MO o sangre periférica del donante depende únicamente de las necesidades del enfermo, ya que determinadas enfermedades y situaciones clínicas hacen preferible una u otra. Sólo en el supuesto de que el donante tenga algún problema que contraindique una anestesia general o epidural se admite que done exclusivamente progenitores de sangre periférica<sup>4</sup>.

Las células que derivan de los PH son imprescindibles para la vida y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico<sup>3,4,5</sup>:

- glóbulos blancos o leucocitos, que combaten las infecciones.
- glóbulos rojos, hematíes o eritrocitos, que transportan el oxígeno.
- plaquetas, que colaboran en la coagulación de la sangre.

Existen enfermedades donde hay una producción: excesiva, insuficiente o anómala, de un determinado tipo de células de la sangre cuya curación radica en sustituir las células defectuosas por otras normales<sup>3</sup>. Las células madre sanas trasplantadas pueden reestablecer la capacidad de la MO para producir estas células en número y con funcionamiento normal<sup>5</sup>. La indicación del trasplante depende del tipo de enfermedad así como del estado evolutivo en el que se encuentre<sup>3</sup>. Las enfermedades susceptibles de tratamiento con progenitores hematopoyéticos son<sup>5,6,7</sup>:

- **leucemia aguda** (cáncer de un tipo de células de la sangre).
- **linfoma** (cáncer de un tipo de células de la sangre).
- síndromes mielodisplásicos (las células de la sangre no maduran).
- aplasia medular (ausencia de células madre).
- anomalías eritrocitarias congénitas (anemia de Fanconi, alfa-talasemia, beta-talasemia mayor, drepanocitosis, anemia sideroblástica).
- alteraciones de las células plasmáticas o gammapatías monoclonales (**mieloma múltiple**, leucemia de células plasmáticas, macroglobulinemia de Waldeström, amiloidosis).
- inmunodeficiencias congénitas.

- neuroblastoma (cáncer de células nerviosas inmaduras).
- cánceres de órganos sólidos (mama, ovario, testículo).
- tratamiento con altas dosis de radioterapia o quimioterapia.
- otras dolencias.

NOTA: en negrita las principales enfermedades que podrían beneficiarse de un trasplante de MO.

### CARACTERÍSTICAS DEL DONANTE.

Puede ser donante toda persona sana entre 18 y 55 años (las personas inscritas en el registro pueden donar hasta los 60 años), que no padezca ninguna enfermedad susceptible de ser transmitida al receptor y que no tenga ninguna enfermedad que pueda poner en peligro su vida por el hecho de la donación en sí<sup>3</sup>.

Existen procesos que dificultan la donación (obesidad mórbida, malformaciones del cuello o de la columna cervical, alergias a anestésicos, déficits enzimáticos), pero que no la contraindican; otros contraindican la donación de MO pero no la de sangre periférica, y al revés<sup>3,4</sup>.

Contraindicaciones absolutas para la donación de PH<sup>3,4</sup>:

- hipertensión arterial no controlada.
- diabetes mellitus insulino dependiente.
- enfermedad cardiovascular, pulmonar, hepática, hematológica o de otro tipo que suponga un riesgo sobreañadido de complicaciones durante la donación.
- enfermedad tumoral maligna, hematológica o autoinmune que suponga riesgo de transmisión al receptor.
- infección por virus de la hepatitis B o C, VIH o por otros agentes potencialmente contagiosos.
- algún factor de riesgo de SIDA (anticuerpos anti-VIH positivos, drogadicción por vía i.v., parejas sexuales múltiples, ser pareja de uno de los anteriores, ser hemofílico o pareja sexual de hemofílico, lesiones con material contaminado en el último año).
- haber sido dado de baja definitiva como donante de sangre.

Contraindicaciones temporales para la donación de PH<sup>3,4</sup>:

- embarazo y lactancia.
- tratamiento anticoagulante o antiagregante.

Contraindicaciones para la donación de PH de sangre periférica<sup>4</sup> además de las contraindicaciones absolutas:

- antecedentes de enfermedad inflamatoria ocular (iritis, episcleritis).
- antecedentes de fibromialgia.
- antecedentes o factores de riesgo de trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar.
- recibir tratamiento con litio.
- recuentos de plaquetas <150000.

### COMPATIBILIDAD.

Ser compatible significa que las células del donante y del receptor son tan parecidas que puede convivir. Todas las células del organismo tienen en su superficie una serie de proteínas denominadas "antígenos leucocitarios humanos" (antígenos HLA), que las diferencian de las células de otro organismo. Los linfocitos (un tipo de glóbulos blancos) son capaces de detectar células con antígenos HLA distintos a los suyos y destruirlas. Como en los trasplantes de PH hay muchos linfocitos en el material que se utiliza, puede producirse rechazo a las células del donante por parte del receptor y rechazo por las células del donante hacia las del receptor (fig. 1)<sup>4</sup>.

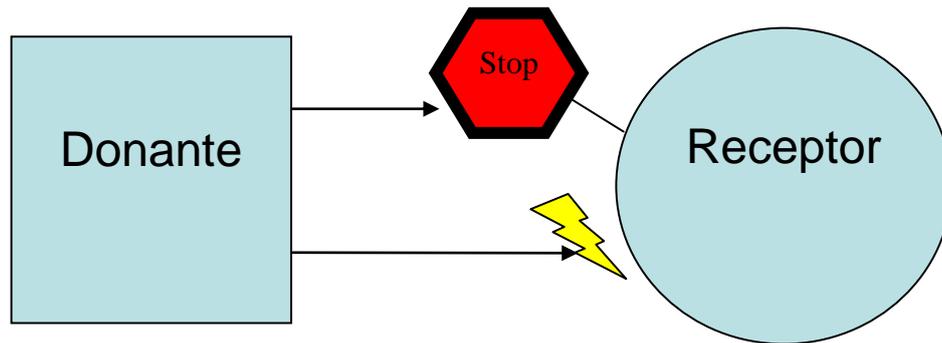
Cuanto más compatibles (similares) son los antígenos HLA del donante con los del receptor, mayor es la probabilidad de que el receptor (paciente) acepte las células madre del donante. Es más probable que los HLA de parientes cercanos (especialmente hermanos) sean más compatibles que los de personas no relacionadas. Sin embargo, sólo del 25 al 35% de los pacientes tienen un hermano o hermana con HLA compatibles (y la de encontrar un familiar que lo sea es <5%). Los gemelos univitelinos tienen los mismos genes (mismos antígenos HLA), pero suponen un número pequeño de nacimientos; por lo que los trasplantes singénicos (de gemelos univitelinos) son poco comunes<sup>4,5</sup>.

Los millones de posibles combinaciones de los distintos antígenos HLA hacen difícil localizar un donante no emparentado compatible. Afortunadamente, para realizar un trasplante con éxito no es necesario que el sistema HLA de donante y receptor sean totalmente idénticos. Pero la única forma de localizar donantes "suficientemente compatibles" es disponer de información sobre los antígenos HLA de muchos posibles donantes. Para ello se han creado registros de donantes voluntarios en todos los países desarrollados. En España realiza esta labor la Fundación Internacional Josep Carreras con el "Registro de Donantes de Médula Ósea" (REDMO) creado en 1991. En 1994 REDMO fue nombrado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, registro nacional para la búsqueda de donantes de MO para pacientes españoles y extranjeros y para la captación y registro de donantes voluntarios de PH entre la población española<sup>4</sup>. Cuando un paciente necesita un trasplante y no tiene familiar compatible, se recurre al REDMO, y en caso de no encontrarse donante, éste conecta automáticamente con el resto de registros internacionales de donantes de MO y bancos de sangre de cordón que se encuentran agrupados a través del "Bone Marrow Donors Worldwide" (BMDW).

El número de donantes inscritos en el BMDW es de más de 20 millones, además de otras 550000 unidades de sangre de cordón almacenadas en los bancos alogénicos públicos de todo el mundo (según datos publicados en 2012). España es el primer país de Europa en unidades de sangre de cordón umbilical, con cerca de 60000, y el octavo en donantes de MO, con más de 1000003.

### ¿CÓMO HACERSE DONANTE?

El hacerse donante de MO conlleva un *compromiso* importante e implica que estamos dispuestos a donar MO para cualquier receptor compatible (de nuestro país o del extranjero)<sup>3</sup>. Ciertamente es que todo donante puede negarse a serlo en cualquier momento, pero una vez que el paciente/receptor ha iniciado el tratamiento de preparación para el trasplante la no donación significaría su muerte<sup>4</sup>.



**Figura 1:** En el trasplante de MO el rechazo puede ser bidireccional: del receptor a las células del donante o de las células del donante a las del receptor.

Sólo cuando aparece un paciente compatible, el REDMO contacta con el donante. Es en ese momento cuando realmente se extrae la MO<sup>3</sup>.

Para inscribirse en el registro se deben seguir las siguientes instrucciones<sup>3,4</sup>:

- acordar con el Centro de Referencia de su Comunidad Autónoma (en Castilla y León: Complejo Hospitalario de Salamanca - Paseo de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca; tfno.: 923 291338 -), el día y la hora en que puede ser recibido para completar la información sobre la donación y realizar las pruebas de compatibilidad.
- si antes del día acordado desea más información, puede solicitarla a su Centro de Referencia o a través de la Fundación Josep Carreras (tfno. 93 4145566; correo electrónico: donantes@fcarreras.es; página web: www.fcarreras.org). Es muy importante leer con detenimiento el documento de Consentimiento Informado así como el reverso del documento de inscripción en el Registro.
- El día que acuda a su Centro de Referencia deberá:
  1. ampliar toda la información sobre la donación y aclarar todas las dudas.
  2. rellenar con letra clara y mayúscula todos los apartados de inscripción en el registro.
  3. firmar el documento de inscripción en el registro.
  4. que un *testigo* firme también este documento.
  5. permitir que le extraigan una *muestra de sangre*, para realizar las pruebas de tipaje.

### CARACTERÍSTICAS DE LA DONACIÓN.

Toda donación de PH debe cumplir la normativa del Real Decreto 1301/2006. Los aspectos más destacables son<sup>4</sup>:

- confidencialidad: no podrán facilitarse ni divulgarse informaciones que permitan la identificación del donante y/o receptor.
- gratuidad: no se podrá recibir compensación alguna por la donación ni se podrá pedir pago alguno al receptor. No obstante, al donante le serán compensados todos los gastos derivados de la donación (desplazamiento, alojamiento de él y un acompañante y dietas) y, si fuera necesario, el valor de las jornadas laborales perdidas.
- finalidad terapéutica.
- la obtención de PH sólo podrá llevarse a cabo en centros autorizados, lo más cerca posible al domicilio del paciente y dentro del territorio nacional.

### ¿EN QUÉ CONSISTE LA DONACIÓN DE MO?

La MO se obtiene en un quirófano, en condiciones estériles, bajo anestesia general o epidural, mediante punciones repetidas de la cresta ilíaca y aspiración directa. Lo que se extrae para la donación es la sangre que baña ese tejido (MO), puesto que esta sangre es muy rica en células madre. Requiere un ingreso hospitalario de 36-48 horas. Unos días antes de la donación debe realizarse<sup>3</sup>:

- una revisión médica completa en el centro donde vaya a hacerse la donación..
- análisis de sangre, radiografías y un electrocardiograma para valorar si el donante puede ser anestesiado sin riesgo.

- una o dos extracciones de sangre, que le será devuelta en el momento de la donación (autotransfusión).
- decidir con el médico si se empleará anestesia general o epidural.

### DONACIÓN DE SANGRE PERIFÉRICA.

Las células madre suelen estar en la MO. Existen métodos para movilizarlas hacia la sangre circulante, para su posterior recolección. El más sencillo consiste en la inyección subcutánea de “factores de crecimiento hematopoyético”. A los cuatro a cinco días de estar administrándolos existen suficientes PH en sangre periférica para extraerlos mediante un procedimiento llamado citoaféresis: se saca la sangre por la vena de un brazo que se lleva a unas máquinas llamadas “separadores celulares”; se recogen las células madre y el resto de la sangre es devuelta al donante por una vena del otro brazo. El procedimiento dura unas tres a cuatro horas, que el donante está acostado en una camilla. El proceso se realiza habitualmente de forma ambulatoria<sup>3,4</sup>.

### CONCLUSIONES.

La donación de MO conlleva un compromiso importante y debe ser fruto de una decisión bien reflexionada.

Consiste en la donación de células madre hematopoyéticas pluripotenciales o PH, que se pueden obtener de la MO, de sangre periférica o de sangre de cordón umbilical. Al inscribirse en el registro REDMO, uno se hace realmente donante de PH. La decisión de emplear MO o sangre periférica del donante depende únicamente de las necesidades del enfermo, ya que determinadas enfermedades y situaciones clínicas hacen preferible una u otra. El procedimiento para la donación de PH a partir de MO consiste en un aspirado de la misma, de la cresta ilíaca del donante; es un procedimiento que se lleva a cabo en quirófano y que implica un ingreso hospitalario de 36-48 horas. El procedimiento para la donación de PH a partir de sangre periférica se llama citoaféresis; supone la inyección subcutánea de factores de crecimiento hematopoyéticos durante cuatro a cinco días antes de la extracción, que se realiza de forma ambulatoria.

Puede donar toda persona sana de entre 18 y 55 años. Existen procesos que dificultan e incluso contraindican la donación, por lo que cada persona interesada en inscribirse en el REDMO debe consultar su caso particular.

Para hacerse donante de PH sólo hay que inscribirse en el registro REDMO, a través del Centro de Referencia (Complejo Hospitalario de Salamanca - Paseo de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca; tfo.: 923 291338 -) o de la Fundación Josep Carreras (tfo.: 93 4145566; correo electrónico: donantes@fcarreras.es; página web: [www.fcarreras.org](http://www.fcarreras.org)).

Sanidad puso en marcha en 2012 el Plan Nacional de donación de Médula Ósea con el objetivo de duplicar el número de donantes españoles en cuatro años (hasta los 200000).

*Especial agradecimiento la Unidad de Donantes de Sangre del hospital Virgen de la Concha de Zamora, por su colaboración.*

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fundación Josep Carreras contra la leucemia [Internet]. Barcelona: Fundación Internacional Josep Carreras; c2009 [actualizado 21 Ago 2015; citado 23 Jul 2015] [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: [http://www.fcarreras.org/es/para-que-sirve-la-medula-osea\\_55013](http://www.fcarreras.org/es/para-que-sirve-la-medula-osea_55013)
2. Colaboradores de Wikipedia [Internet]. Wikipedia, La enciclopedia libre; c2015 [actualizado 28 Mayo 2015; citado 16 Ago 2015][aprox. 1 pantalla]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9dula\\_%C3%B3sea&oldid=82794058](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9dula_%C3%B3sea&oldid=82794058)
3. Organización Nacional de Trasplantes. Plan Nacional de donación de médula ósea. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2012. 16 p.
4. Fundación Josep Carreras contra la leucemia [folleto]. Guía del donante de médula ósea. Barcelona: Fundación Josep Carreras; 2009.
5. Bone Marrow Transplantation and Peripheral Blood Stem Cell Transplantation, Questions and Answers [Internet]. [actualizado 24 Jun 2015; consultado 16 Ago 2015]. Disponible en: [https://www.clinicalkey.es/#!/content/patient\\_handout/5-s2.0-pe\\_ExitCare\\_DI\\_Bone\\_Marrow\\_and\\_Peripheral\\_Blood\\_Stem\\_Cell\\_Transplantation\\_Q\\_and\\_A\\_es](https://www.clinicalkey.es/#!/content/patient_handout/5-s2.0-pe_ExitCare_DI_Bone_Marrow_and_Peripheral_Blood_Stem_Cell_Transplantation_Q_and_A_es)

6. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; c2011 [actualizado 20 Ago 2015; consultado 16 Ago 2015] [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?id=3543>. Nota de prensa.

7. Fundación Jiménez Díaz [Internet]. Madrid: Fundación Jiménez Díaz; c2013[actualizado; consultado 16 Ago 2015][aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <http://www.fjd.es/es/cartera-servicios/especialidades-medicas/hematologia-hemoterapia/unidades-especializadas/unidad-trasplante-progenitores-hematopoyeticos-terapia-celu/enfermedades-pueden-requerir-trasplante-progenitores-hemato>