

## **Infusión de células madre hematopoyéticas: tipos, características, reacciones adversas y de transfusión y sus implicaciones para la enfermería<sup>1</sup>**

Ana Carolina de Jesus Vieira Curcioli<sup>2</sup>

Emilia Campos de Carvalho<sup>3</sup>

La infusión de las células madre hematopoyéticas es un importante procedimiento en el trasplante de células madre hematopoyéticas. Este estudio se propuso identificar las reacciones adversas y de transfusión que pueden ocurrir durante la infusión y los cuidados de enfermería inherentes al procedimiento. Se trata de un estudio epidemiológico en trasplantes ocurridos en los años de 2006 a 2008. En ese período ocurrieron 166 trasplantes, siendo 114 autólogos, 47 alogénicos y 5 haploidénticos. Se observaron tres reacciones de transfusión y 96 reacciones adversas. Las reacciones adversas están ligadas a presencia del crioprotector. Sin embargo, la velocidad de infusión y la cantidad del crioprotector infundido, no tuvieron relación con la ocurrencia de las reacciones. En las reacciones de transfusión, los productos eran frescos e infundidos con la velocidad preconizada. En cuanto a las fuentes de células, hubo menor tiempo de injerto en la sangre periférica. La documentación de enfermería es relevante tanto para la seguridad del paciente como para la planificación de la infusión, a fin de minimizar la ocurrencia de las reacciones.

**Descriptores:** Trasplante de Células Madre Hematopoyéticas / Reacciones Adversas; Transfusión de Componentes Sanguíneos; Enfermería.

<sup>1</sup> Artículo parte de la Disertación de Maestría "Reações adversas e transfusionais na infusão de células-tronco hematopoéticas: implicações para a enfermagem", Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador de la OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Enfermera, Maestría en Enfermería. E-mail: carol\_curcioli1@hotmail.com.

<sup>3</sup> Enfermera, Doctor en Enfermería, Profesor Titular, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, SP, Brasil. E-mail: ecdcava@usp.br.

---

Correspondencia:

Emilia Campos de Carvalho  
Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto  
Av. Bandeirantes, 3900  
Bairro Monte Alegre  
CEP: 14040-902 Ribeirão Preto, SP, Brasil  
E-mail: ecdcava@usp.br

## **Infusão de células-tronco hematopoéticas: tipos, características, reações adversas e transfusionais e implicações para a enfermagem**

A infusão de células-tronco hematopoéticas é importante procedimento no transplante de células-tronco hematopoéticas. Este estudo se propôs a identificar as reações adversas e transfusionais que podem ocorrer durante a infusão e os cuidados de enfermagem inerentes ao procedimento. Trata-se de estudo epidemiológico em transplantes, ocorridos entre os anos 2006 e 2008. Ocorreram 166 transplantes, sendo 114 autólogos, 47 alogênicos e 5 haploidênticos. Observaram-se três reações transfusionais e 96 reações adversas. As reações adversas estão ligadas à presença do crioprotetor. No entanto, velocidade de infusão e quantidade do crioprotetor infundido não tiveram relação com a ocorrência das reações. Nas reações transfusionais, os produtos eram frescos e infundidos na velocidade preconizada. Quanto às fontes de células, houve menor tempo de enxertia no sangue periférico. A documentação de enfermagem é relevante tanto para a segurança do paciente como para o planejamento da infusão, a fim de minimizar a ocorrência das reações.

Descritores: Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas / Efeitos Adversos; Transfusão de Componentes Sanguíneos; Enfermagem.

## **Infusion of Hematopoietic Stem Cells: Types, Characteristics, Adverse and Transfusion Reactions and the Implications for Nursing**

Hematopoietic stem cell infusion is an important procedure in Hematopoietic Stem Cell Transplantation (HSCT). This study identifies transfusion and other adverse reactions that can occur during infusion and the nursing care related to the procedure. This epidemiologic study used transplantations performed between 2006 and 2008. A total of 166 transplantations were performed: 114 were autologous, 47 allogeneic and five haploidentical. Three transfusion reactions and 96 adverse reactions were observed. Adverse reactions were related to the presence of cryoprotectant, though the infusion rate and quantity of infused cryoprotectant were not related to the occurrence of reactions. The products were fresh and infused within the recommended time when transfusion reactions occurred. In regard to cell source, lower engraftment time was found in peripheral blood. Nursing documentation is relevant for patients' safety as well to planning an infusion in order to minimize the occurrence of reactions.

Descriptors: Hematopoietic Stem Cell Transplantation / Adverse Effects; Blood Component Transfusion; Nursing.

## **Introducción**

La médula ósea es la fuente más tradicional de células madre hematopoyéticas, pero está siendo substituida por las células progenitoras hematopoyéticas también encontradas en la sangre periférica (CMHSP), principalmente en los trasplantes autólogos. Otra fuente es la sangre de cordón umbilical (SCU).

Conocer las condiciones y medidas adoptadas durante todo el proceso de captación y almacenamiento de la médula ósea puede contribuir para su infusión segura, o sea, prevenir, identificar, minimizar o intervenir

en sus posibles interocurrencias o complicaciones. En el contexto de una unidad de Trasplante de Médula Ósea (TMO), la presencia del enfermero es fundamental, ya que es un profesional que, debidamente capacitado, puede realizar cuidados técnicos y de carácter crítico, así como prestar asistencia en las complicaciones específicas<sup>(1)</sup>.

Frente a la complejidad de la asistencia a estos pacientes, el Consejo Federal de Enfermería creó la Resolución COFEN 200/1997<sup>(2)</sup> que dispone sobre las

competencias del enfermero en TMO, siendo una de ellas la de ejecutar procedimientos técnicos específicos relacionados a la aspiración e infusión de la médula ósea, cordón umbilical y precursores hematopoyéticos de sangre periférica, así como planificar e implementar acciones que tengan por objetivo la reducción de los riesgos y la potencialización de los resultados de ese tratamiento. Más tarde, con la revisión y actualización de esa resolución, fue publicada la Resolución COFEN 306/2006<sup>(3)</sup>, que crea normas de actuación para el enfermero en hemoterapia.

Debido al riesgo inherente a la práctica de transfusión, hay necesidad de conocer los incidentes a ella relacionados y su frecuencia, a fin de que puedan ser introducidas medidas correctivas y preventivas que contribuyan para aumentar la seguridad de la transfusión, objetivo mayor de un sistema de hemo-vigilancia<sup>(4)</sup>.

Cuando las células provienen de la médula ósea, el paciente puede presentar reacciones semejantes a una transfusión sanguínea<sup>(5-6)</sup>. Las reacciones de transfusión son ocurrencias durante o después de la transfusión sanguínea y a ella relacionadas, pudiendo ser clasificadas en inmediatas o tardías, de acuerdo con el tiempo transcurrido entre la transfusión y la ocurrencia de la reacción<sup>(4)</sup>. La ANVISL la entiende como siendo una reacción de transfusión inmediata, aquella ocurrida durante la transfusión o hasta 24 horas después; y tardía, aquella ocurrida después de 24 horas de la transfusión realizada. Las señales y síntomas más frecuentes son: malestar, temblores, escalofríos, fiebre (superior a 38° C), sudoresis, palidez cutánea, mialgia, taquicardia, taquipnea, cianosis, náuseas, vómitos, entre otras<sup>(7)</sup>.

En el trasplante autólogo, las Células Madre Hematopoyéticas (CMH) son usualmente crio preservadas, ya que el paciente realiza la recolección de células, en promedio, con quince días de antecedencia al período de internación para el trasplante, en una fase conocida como movilización; por lo tanto, en virtud del tiempo prolongado de almacenamiento y con el objetivo de mantener la viabilidad celular, el procedimiento de crio-preservación se torna necesario. Las complicaciones de la infusión de CMH de médula o sangre periférica crio-preservada incluyen alteraciones cardíacas, disnea, náuseas, vómitos, reacciones alérgicas, hipotensión, hipertensión, temblores, fiebre, dolor torácico, sensación de constricción en laringe, cólica abdominal y exhalación de un olor característico por 24 a 36 horas. Algunos centros administran medicaciones pre-infusión, tales como difenhidramina, hidrocortisona, a fin de minimizar la incomodidad<sup>(5,8)</sup>.

Los eventos adversos después de infusión del injerto son relatados en aproximadamente 80% de los pacientes<sup>(9)</sup>, siendo la náusea y el vomito los eventos más comunes<sup>(10)</sup>. En estudio comparativo de reacciones entre receptores de médula crio-preservadas autólogos y médula alogénica fresca, hubo significancia estadística para incidencia mayor de náusea, vómitos y fiebre para las primeras<sup>(11)</sup>. En un estudio, 67,36% de los pacientes presentaron reacciones alérgicas, gastrointestinales y síntomas respiratorios. Tales ocurrencias pueden estar asociadas a la edad, volumen infundido, tasa de DMSO, número de células nucleadas totales y número total de granulocitos<sup>(12)</sup>.

El crioprotector dimetilsulfóxido (DMSO) es conocido por presentar reacciones tóxicas, pero otros factores también pueden causar reacciones; por tanto, durante a infusión, los enfermeros deben monitorear las señales vitales, saturación de oxígeno, síntomas de sobrecarga volémica, reacción hemolítica aguda, reacción al DMSO, reacción alérgica o anafiláctica. Si la reacción es percibida, el enfermero debe disminuir o interrumpir la infusión, notificar al médico inmediatamente, administrar medicaciones y oxigenoterapia, se necesario<sup>(13)</sup>.

Los enfermeros deben estar informados sobre las fuentes, la compatibilidad ABO, el régimen de condicionamiento, el tratamiento dado a las células y las estrategias de trasplante con la finalidad de promover un cuidado de alta calidad.

Basado en esos aspectos se elaboró el presente estudio con los objetivos de: 1- identificar los tipos de trasplantes ocurridos en el período estudiado; 2- caracterizar los trasplantes ocurridos, en cuanto al sexo del donador y del receptor, grado de parentesco, edad del receptor, tipo de trasplante de células madre hematopoyéticas (TCMH), tipo sanguíneo del donador y del receptor, incompatibilidad ABO, incompatibilidad RH, fuente de células, intervalo entre a recolección y a infusión de CMH, tiempo de agarre medular, tratamiento de las CMH, cantidad de DMSO infundido, presencia de reacciones de transfusión, plasmaféresis en el paciente y volumen infundido; 3- identificar a relación entre las reacciones de transfusión y adversas agudas y el tipo de TCMH, la fuente de las CMH, la cantidad de DMSO infundido y el volumen infundido.

## Métodos

Se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo, donde fueron recolectados datos de los trasplantes referentes a los años de 2006 a 2008, analizando los

registros en la ficha y bancos de datos junto a un hospital de enseñanza y una unidad de transfusión del interior del Estado de Sao Paulo, después de autorización de las instituciones envueltas y aprobación del respectivo comité de ética en investigación; los datos se refieren al día de la infusión de las células madre hematopoyéticas.

Fueron criterios de inclusión las informaciones documentales de los siguientes casos independientemente de la edad: los trasplantes autólogos por enfermedades auto-inmunes y hematológicas; los trasplantes alogénicos, con fuente de médula ósea o sangre periférica; los trasplantes con células madre hematopoyéticas crio-preservadas o no; y, los trasplantes realizados entre 2006 y 2008. Fueron excluidas las informaciones documentales en caso de trasplante en el cual ocurrió infusión simultánea de médula y sangre periférica.

El instrumento de recolección, validado en cuanto a la apariencia y contenido, por cinco jueces, contenía los ítems: sexo del donador; sexo del receptor; edad del receptor; grado de parentesco; tipo de TCMH; incompatibilidad ABO/RH; fuente de células madre hematopoyéticas; tratamiento dado a las CMH; DMSO infundido; reacciones de transfusión; plasmaféresis en

el paciente; relación volumen/peso; relación volumen/peso/tiempo; tipo sanguíneo del donador; y tipo sanguíneo del receptor.

Fueron analizadas informaciones en la ficha de cada paciente, tanto de evolución clínica como de evolución de enfermería, observando la presencia de anotación de reacciones durante la infusión de las células, en las primeras 24 horas. En las documentaciones del servicio de hemoterapia fue hecha la identificación de reacción adversa o de transfusión de infusión de células madre hematopoyéticas.

Fue elaborado un banco de datos electrónico, conteniendo todas las variables estudiadas, en el aplicativo Excel; las variables fueron examinadas por la estadística descriptiva.

## Resultados

La distribución de los tipos de trasplantes, de acuerdo con las variables estudiadas, evidenció 166 trasplantes en las unidades estudiadas, entre los años de 2006 a 2008, todos semejantes, siendo 114 (68,67%) trasplantes autólogos, 47 (28,31%) alogénicos y 5 (3,01%) haploidénticos (Tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de las características del donador (sexo y tipo sanguíneo) y receptor (sexo, edad, tipo sanguíneo) según el tipo de TCMH. Ribeirao Preto, 2009

Variable	Tipo de TCMH		
	Alogénico	Autólogo	Haploidéntico
Sexo del donador			
1: Masculino	29 (61,70%)	-	0
2: Femenino	18 (38,30%)	-	5 (100%)
3: No se aplica		114 (100%)	
Sexo del receptor			
1: Masculino	23 (48,94%)	71 (62,28%)	3 (60,00%)
2: Femenino	24 (51,06%)	43 (37,72%)	2 (40,00%)
Edad del Receptor			
1: hasta 11 años	1 (2,13%)	0	1 (20,00%)
2: 12 a 18 años	4 (8,51%)	11 (9,65%)	2 (40,00%)
3: 19 a 40 años	22 (46,81%)	53 (46,49%)	1 (20,00%)
4: 41 a 59 años	19 (40,43%)	38 (33,33%)	1 (20,00%)
5: + de 60 años	1 (2,13%)	12 (10,53%)	
Grado de parentesco			
1: Hermanos	44 (93,62%)	-	0
2: Padres	3 (6,38%)	-	4 (80,00%)
3: Otros		-	1 (20,00%)
4: No se aplica		114 (100%)	
Tipo sanguíneo donador			
1: A	19 (40,43%)	-	2 (40,00%)
2: B	3 (6,38%)	-	0
3: AB	1 (2,13%)	-	0
4: O	24 (51,06%)	-	3 (60,00%)
5: No se aplica		114 (100%)	0

Continúa...

Tabla 1 - (continuación)

Variable	Tipo de TCMH		
	Alogénico	Autólogo	Haploidéntico
Tipo sanguíneo receptor			
1: A	16 (34,04%)	-	3 (60,00%)
2: B	6 (12,77%)	-	1 (20,00%)
3: AB		-	0
4: O	25 (53,19%)	-	1 (20,00%)
5: No se aplica		114 (100%)	0

En cuanto al sexo del donador, en el trasplante alogénico, la mayoría era del sexo masculino. Ya en el haploidéntico, el sexo femenino predominó. Esto se observó en función de que en este tipo de TCMH, la madre es la donadora preferencial para minimizar las reacciones de rechazo. En cuanto al sexo del receptor, en el trasplante alogénico hubo discreto predominio del sexo femenino; para el haploidéntico y autólogo, el predominante fue el masculino. La edad del receptor presentó mayor proporción en la intervalo de edad de 19 a 40 años, tanto para pacientes en el trasplante autólogo cuanto en el alogénico. Sin embargo, en el haploidéntico el intervalo con mayor distribución fue de 12 a 18 años, siendo las demás similares.

En cuanto al grado de parentesco, en el trasplante alogénico la mayoría fue de hermanos y los demás los padres. En el haploidéntico predominaron las madres. Este alto porcentaje entre parientes se debe al hecho de que en este servicio solamente se hacían TCMH con parientes. En cuanto al tipo sanguíneo del donador, prevalecieron en los trasplantes alogénico y haploidéntico el tipo A y el tipo O. En cuanto al tipo sanguíneo del receptor, prevalecieron en el trasplante alogénico el tipo A y el tipo O. En el haploidéntico, fueron del tipo A, seguidos, en igualdad, de los tipos B y O.

En la relación entre TCMH y su proceso de recolección, tiempo de almacenamiento y velocidad de

infusión (Tabla 2) fueron considerados los regímenes de condicionamiento utilizado, la elección del donador y la fuente de células definidos a partir de la enfermedad de base y del cuadro clínico del paciente. Se observa que algunas de las infusiones de los autólogos no presentaron DMSO, siendo que las CMHs fueron lavadas. Ya en el TCMH alogénico y haploidéntico, hay una preferencia para infusión de productos frescos. Eso es posible debido a la programación de la recolección de médula es hecha en el mismo día de la infusión, lo que, se espera, disminuya las chances de reacciones.

En cuanto a la fuente de células, en el alogénico, hubo discreto predominio de sangre periférica, en cuanto que en el trasplante haploidéntico la mayoría fue de médula ósea. En el trasplante alogénico, la mayoría de las infusiones fue hecha con productos frescos, dato que fue semejante en el haploidéntico. Ya en el autólogo, las CMH estaban congeladas debido al plazo necesario entre recolección e internación para trasplante. En el trasplante autólogo y en el alogénico algunos de los productos fueron lavados, llevando en consideración la condición clínica del paciente, en general por la función renal comprometida. Los procesos de deseritrocitación y desplasmatización ocurrido en el alogénico y en el haploidéntico (Tabla 2) fueron hechos por incompatibilidad del sistema ABO. En ese estudio, la mayoría de los pacientes no realizó el procedimiento de plasmáfesis.

Tabla 2 - Distribución de los tipos de trasplante de células madre hematopoyéticas según cantidad de DMSO; Fuentes, tiempo de recolección y tratamiento de CMH; plasmáfesis; volumen/tiempo y volumen/peso/tiempo. Ribeirao Preto, 2009

Variable	Tipo de TCMH		
	Alogénico	Autólogo	Haploidéntico
DMSO			
1: hasta 0,39g	6 (12,77%)	82 (71,93%)	1 (20,00%)
2: 0,40 a 0,69g	0	17 (14,91%)	0
3: 0,70 a 1,0g	0	6 (5,26%)	0
4: No citado	0	6 (5,26%)	0
5: Nada	41 (87,23%)	3 (2,63%)	4 (80,00%)

continúa...

Tabla 2 - (continuación)

Variable	Tipo de TCMH		
	Alogénico	Autólogo	Haploidéntico
<b>Fuentes de CMH</b>			
1: Sangre periférica	25 (53,19%)	114 (100%)	1 (20,00%)
2: Medula ósea	22 (46,81%)	0	4 (80,00%)
<b>Tiempo de Recolección de CMH</b>			
1: < q. 24 hs	38 (80,85%)	0	4 (80,00%)
2: 25 a 48 hs	2 (4,26%)	0	0
3: > 49 hs	7 (14,89%)	114 (100%)	1 (20,00%)
<b>Tratamiento de CMH</b>			
1: Crio-preservación	6 (12,77%)	111 (97,37%)	1 (20,00%)
2: Deseritrocitación	6 (12,77%)	0	0
3: Lavado	2 (4,26%)	3 (2,63%)	0
4: Desplasmatación	1 (2,13%)	0	2 (40,00%)
5: Ninguno	32 (68,09%)	0	1 (20,00%)
6: Tratamiento Combinado	0		1 (20,00%)
<b>Plasmaféresis</b>			
1: Si	4 (8,51%)	1 (0,88%)	
2: No	43 (91,49%)	113 (99,12%)	5 (100%)
<b>Volumen/tiempo</b>			
1: hasta 10 ml/mim.	2 (4,26%)	67 (58,77%)	0
2: > 11 ml/min.	3 (6,38%)	37 (32,46%)	1 (20,00%)
3: No se aplica	42 (89,36%)	10 (8,77%)	4 (80,00%)
<b>Volumen/peso/tiempo</b>			
1: hasta 6ml/Kg/h	36 (76,60%)	-	3 (60,00%)
2: > 7 ml/Kg/h	1 (2,13%)	-	0
3: No se aplica	10 (21,28%)	114 (100%)	2 (40,00%)

En cuanto al tiempo de infusión de las CMHs, fue observado que la mayoría de las infusiones ocurrió dentro de la velocidad preconizada. Es importante destacar que la velocidad de infusión debe ser controlada basada en las características del producto a ser transfundido y en las condiciones clínicas del cliente.

En cuanto a la distribución de las incompatibilidades y la ocurrencia de reacciones (Tabla 3), a pesar de haber ocurrido un porcentaje relativo de incompatibilidad ABO y Rh, el número de reacciones de transfusión fue pequeño. Vale recordar que estas reacciones fueron notificadas a la agencia de transfusión del hospital,

por el médico hematólogo presente en el momento. Ya las reacciones adversas, ocurridas en la infusión de productos crio-preservados, fueron documentadas por el médico responsable de la agencia de transfusión, en formulario propio del servicio o por el médico de la unidad de trasplante de médula ósea. En el trasplante alogénico, ocurrieron 12,77% de incompatibilidades mayor. La incompatibilidad RH ocurrió en el TCMH alogénico, siendo tanto del tipo mayor (4,26%) como menor (4,26%). En esa situación, la bolsa de médula debe ser desplasmatación para que ocurra la retirada de los anticuerpos sobrenadantes en el plasma.

Tabla 3 - Distribución del tipo de TCMH según incompatibilidad ABO, incompatibilidad Rh, reacciones de transfusión y reacciones adversas en la infusión de las células. Ribeirao Preto, 2009

Variable	Tipo de TCMH		
	Alogénico	Autólogo	Haploidéntico
<b>Incompatibilidad ABO</b>			
1: Si, mayor	6 (12,77%)	-	
2: Si, menor	4 (8,51%)	-	2 (40,00%)
3: No	34 (72,34%)	-	2 (40,00%)
4: bidireccional	3 (6,38%)	-	1 (20,00%)

continúa...

Tabla 3 - (continuación)

Variable	Tipo de TCMH		
	Alogénico	Autólogo	Haploidéntico
Incompatibilidad Rh			
1: Si, mayor	2 (4,26%)	-	
2: Si, menor	2 (4,26%)	-	
3: No	43 (91,49%)	-	5 (100%)
Reacciones de transfusión			
1: Si	3 (6,38%)		
2: No	41 (87,23%)	114 (100%)	5 (100,00%)
3: No citado	3 (6,38%)	0	
Reacciones adversas			
1: Si	10 (21,27%)	84 (73,68%)	2 (40,00%)
2: No	37 (78,72%)	30 (26,32%)	3 (60,00%)

Se optó por considerar las reacciones adversas, como siendo aquellas presentadas durante la infusión de CMH crio-preservada, debido a la asociación con el crio-protector. Tales reacciones ocurrieron en mayor proporción en el TCMH autólogo con 73,68%, sin embargo, también ocurrieron en el alogénico (21,27%). En relación a la ocurrencia de las reacciones de transfusión fue posible percibir que estas ocurrieron en productos frescos, siendo 66,67% de fuente de médula ósea, con infusión hasta 6 ml/Kg/hora (Tabla 4).

Tabla 4 - Distribución de reacción de transfusión y reacción adversa según la cantidad de DMSO, fuentes de CMH, relación volumen/peso/tiempo y volumen/tiempo de infusión. Ribeirao Preto, 2009

Variable	Reacción de transfusión	Reacción adversa
DMSO		
1: hasta 0,39g	-	66 (68,75%)
2: 0,40 a 0,69g	-	15 (15,62%)
3: 0,70 a 1,0g	-	5 (5,20%)
4: No citado	-	5 (5,20%)
5: Nada	3 (100%)	5 (5,20%)
Fuentes de CMH		
1: Sangre periférica	1 (33,33%)	47 (67,61%)
2: Médula ósea	2 (66,67%)	23 (32,39%)
Volumen/peso/tiempo		
1: hasta 6ml/Kg/h	3 (100%)	-
2: > 7 ml/Kg/h	0	-
Volumen/tiempo		
1: hasta 10 ml/mim.	-	50 (52,08%)
2: > 11 ml/min.	-	33 (34,37%)
3: No se aplica	-	13 (13,54%)

Entre las reacciones adversas, 68,75% ocurrieron en infusiones con menor cantidad de DMSO. En los pacientes de fuente de sangre periférica, 96,84%

presentaron reacciones adversas; también fueron observadas reacciones en pacientes con fuente de médula ósea. En cuanto a la velocidad de infusión, los pacientes del trasplante autólogo (52,08%) recibieron con la velocidad de hasta 10 ml/minuto, pero así mismo presentaron reacciones adversas. Ya 34,37% de los pacientes recibieron infusión más rápida y también desarrollaron esas reacciones.

## Discusión

La distribución de los tipos de trasplante observados en este estudio es corroborada por datos del Registro Brasileño de Trasplantes, que apunta un número de trasplantes del tipo autólogo superior al alogénico en el primero trimestre del año de 2009. El trasplante proveniente de parientes todavía es la mayoría y muestra un crecimiento a lo largo de los años<sup>(14)</sup>. Las características de los receptores, en cuanto al intervalo de edad y sexo, están relacionadas a la patología por la cual fueron trasplantados. En cuanto al sexo del donador, los hallazgos son similares a los nacionales<sup>(14)</sup> y a los de un estudio realizado en Turquía, con mayor prevalencia de receptores masculinos en el trasplante autólogo<sup>(15)</sup>.

En cuanto a la tipo de sangre, la incidencia obtenida retrata los datos divulgados por la Asociación Brasileña de Trasplantes de Órganos (ABTO), en que el tipo O ocurre en 49% y el tipo A en 33% de los donadores de órganos y tejidos (Tabla 1).

En el caso de una incompatibilidad ABO entre donador y receptor, el trasplante está sujeto al apareamiento de algunas complicaciones: hemólisis aguda, retardo en la eritropoyesis, hemólisis tardía, entre otras<sup>(8)</sup>; la depleción de las hematíe debe ser considerada a fin de minimizar a ocurrencia de reacciones hemolíticas<sup>(16)</sup>. La herencia de antígenos del grupo sanguíneo es independiente de



la herencia del antígeno mayor de histocompatibilidad (HLA). La incompatibilidad en el sistema ABO no define el éxito del trasplante, mismo porque la importancia clínica está en la compatibilidad HLA. El donador y receptor de CMH pueden tener grupo sanguíneo diferente y presentar compatibilidad HLA<sup>(8)</sup>.

En este estudio, hubo incompatibilidad mayor en un discreto número de trasplantes alogénicos e incompatibilidad menor en una parte de los haploidénticos (Tabla 3). La incompatibilidad ABO mayor es una información relevante para el enfermero que va a realizar la infusión de las células. En ese tipo de trasplante ocurre la deseritrocitación de la bolsa. Y, al recibir el producto, el enfermero debe verificar el volumen final de hemáties. Ese volumen puede desencadenar la ocurrencia de una reacción de transfusión si no está dentro del límite permitido, o sea, menor que 0,5 ml/kg de peso del receptor<sup>(17)</sup>. En la incompatibilidad ABO menor, la bolsa de médula debe ser desplasmatizada para que ocurra la retirada de los anticuerpos sobrenadantes en el plasma.

La incompatibilidad envolviendo el sistema Rh puede propiciar hemólisis aloimmune tardía (siendo la incompatibilidad mayor) y hemólisis en 10 a 15 % de los pacientes (no tipo menor). Se destaca que la incompatibilidad Rh no fue observada en casi toda la totalidad de estos trasplantes.

La ocurrencia de reacciones durante a infusión de CMH puede estar relacionada también a la fuente, volumen total de CMH, tratamiento dados a las células, uso de crioprotector (DMSO), compatibilidad ABO y velocidad de infusión. En el presente estudio (Tabla 2), la fuente prioritaria para el autólogo y alogénico fue periférica; con tiempo de recolección menor que 24 horas para el alogénico y haploidéntico y mayor que 49 horas para el autólogo; no ocurrió tratamiento de las células en la mayoría de los trasplantes alogénicos; hubo crio-preservación para casi la totalidad de los autólogo; se identificó la desplasmatización y crio-preservación para parte de los trasplantes haploidéntico; no hubo plasmaféresis en la mayoría de los pacientes en el trasplante alogénico; en cuanto a velocidad de infusión, fue predominantemente de hasta 10 ml/minuto en el autólogo; ya para el alogénico y haploidénticos fue de hasta 6 ml/kg/hora.

Una de las hipótesis del desarrollo de reacciones adversas relacionadas a la infusión del injerto descongelado es la cantidad de DMSO administrado; en productos en que fue realizada la depleción de DMSO, atribuyese también esa relación al volumen infundido

de CMH, a la cantidad residual de DMSO y al número de granulocitos presentes<sup>(14)</sup>.

En este estudio, los datos de reacciones adversas y de transfusión en relación a la presencia de DMSO, volumen infundido y fuente de células, apuntaron que las tres reacciones de transfusión ocurrieron con el uso de productos sin DMSO, de células de médula periférica, infundidas en hasta 6ml/kg/hora. Ya las reacciones adversas sucedieron, predominantemente, durante el uso de producto con hasta 0,39g de DMSO, de sangre periférica y en infusiones hasta 10 ml/hora (52,08%) (Tabla 4). La concentración del uso del DMSO usada en general, entre 5 y 10%, garantiza la viabilidad de las células y su capacidad de ser injetadas. La dosis máxima recomendada a ser infundida de DMSO es de 1g/kg de peso o 10 ml/kg de solución de DMSO a 10%<sup>(18)</sup>.

Dada la gravedad y alta ocurrencia de reacciones adversas, una medida que puede contribuir para su profilaxis es el lavado de las células, que tiene por objetivo la remoción del DMSO, hemoglobina libre y restos celulares, con el uso de lavadoras de células. Las células lavadas fueron utilizadas en cinco transfusiones en el presente estudio, debido al cuadro clínico del paciente y al potencial de toxicidad del crioprotector. El procedimiento de plasmaféresis tiene por objetivo la reducción de las isohemaglutininas anti-A y/o anti-B del receptor presentes en el plasma del receptor. La titulación de anticuerpos en la sangre del paciente normalmente se presenta elevada cuando es politransfundida. La mayor desventaja de ese método es el riesgo de reacciones de transfusión debido al uso de plasma fresco congelado en la reposición del volumen plasmático removido<sup>(19)</sup>.

En la infusión de las células, los productos que contienen CMH no pueden ser irradiados o transfundidos utilizando equipo con leucorreducción, ya que esos procedimientos pueden provocar daños o remover las células. Además de eso, es necesario minimizar el contacto de las células con el DMSO, lo que incentiva una infusión más rápida. Para determinar la velocidad de infusión, deben ser considerados el volumen de células en relación al volumen sanguíneo del paciente, la cantidad de DMSO en el producto y la temperatura del producto. La infusión recomendada para productos con DMSO a 10% está entre 5 a 20 ml/minuto<sup>(6)</sup>. Para pacientes que reciben médula ósea no congelada, se sugiere seguir estos parámetros, una vez que podrán desarrollar reacciones de transfusión comunes a los otros hemoderivados<sup>(12)</sup>. En este estudio, una discreta mayoría de los pacientes que presentaron reacciones adversas fueron infundidos con hasta 10 ml/minuto. Ya



la infusión de productos hemoderivados es realizada con una velocidad de 3 a 6 ml/kg/hora. Pero en los individuos más susceptibles, la velocidad puede ser más lenta, a 1 ml/kg/hora<sup>(17)</sup>. Todos los pacientes que presentaron reacciones de transfusión fueron infundidos con hasta 6 ml/kg/h (Tabla 4).

Concluyendo, en cuanto a la ocurrencia de las reacciones de transfusión, estas se dieron en infusiones con productos frescos (sin adición de DMSO), de sangre periférica y de fuente de médula ósea teniendo su velocidad de infusión realizada de acuerdo con recomendaciones de la literatura. Ya las reacciones adversas, ocurrieron en su mayoría en el trasplante autólogo, siendo todas de fuente de sangre periférica. Ocurrió un mayor número de reacciones en infusiones con menores cantidades de DMSO y en infusiones en que la velocidad de infusión fue realizada de forma recomendada.

Estar conscientes, entrenados y atentos para prevenir, identificar, abordar y tratar posibles reacciones de transfusión es una obligación de todos los profesionales de la salud que lidian con transfusiones<sup>(4,8)</sup>. Aliado a esto, además de la organización del servicio<sup>(20)</sup>, cabe destacar a la organización del cuidado, sobre todo en lo que se refiere a la documentación de las informaciones y organización de datos clínicos; tales aspectos favorecen el registro eficiente de una toma de decisiones racional y objetiva, revelando la adecuada

atención a las necesidades de los pacientes<sup>(21)</sup>, así como la prevención o la identificación precoz de otros eventos adversos relacionados a los dispositivos empleados en transfusiones, como por ejemplo, con catéter venoso central cuya tasa de ocurrencia de eventos adversos, a pesar de pequeña en el ambiente hospitalario<sup>(22)</sup>, puede comprometer el procedimiento de infusión de las células. En este sentido, el presente estudio, al identificar las variables de interés en situaciones de TCMH y las reacciones adversas y de transfusión relacionadas a ese proceso terapéutico, colabora con el raciocinio clínico del enfermero para la mejoría de la seguridad de los pacientes en este escenario de asistencia a la salud.

## Consideraciones finales

Las reacciones pueden ocurrir, como sucedió en este estudio, en productos frescos o con crioprotectores, de origen periférica o de médula, inclusive infundidos con la velocidad preconizada. La adopción de estrategias que lleven al enfermero a conocer las condiciones del proceso de recolección, tratamiento y acondicionamiento del producto a ser infundido favorece la observación de las reacciones adversas y/o de transfusión y facilita la identificación de las mismas; además de eso, registrar todo el proceso de infusión permite comprender la asistencia de enfermería ofrecida y favorece el control de eventos adversos ocurridos durante la infusión de CMH.

## Referencias

- Lacerda MR, Lima JBG de, Barbosa R. Prática de enfermagem em transplante de células tronco hematopoiéticas. *Rev Eletr Enferm.* 2007; 9(1):242-50.
- Conselho Federal de Enfermagem, Resolução COFEN 200/1997. Regulamento da atuação dos Profissionais de Enfermagem Hemoterapia e transplante de medula óssea. Rio de Janeiro: COFEN; 1997.
- Conselho Federal de Enfermagem, Resolução COFEN 306/2006. Normatiza a atuação do enfermeiro em hemoterapia. Rio de Janeiro: COFEN; 2006.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Hemovigilância: manual técnico para investigação das reações transfusionais imediatas e tardias não-infecciosas [homepage na internet] 2007 [acesso em: 24 fev 2008]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>.
- Bonassa EMA, Santana, TR. *Enfermagem em terapêutica oncológica*. 3ª ed. São Paulo (SP): Atheneu; 2005.
- Sauer-heilborn A, Kadidlo D, McCullough J. Patient care during infusion of hematopoietic progenitor cells. *Transfusion.* 2004; 44(6):907-16.
- Ludwig L, Zilly A. Reações transfusionais ligadas ao sistema ABO. *NewsLab.* 2007; 84 (1):102-12.
- Ortega ETT, Kojo TK, Lima DH de, Veran MP, Neves MI. *Compêndio de enfermagem em transplante de células tronco hematopoiéticas - Rotinas e procedimentos em cuidados essenciais e em complicações*. Curitiba (PR): Maio; 2004.
- Larghero J, Rea D, Esperou H, Biscay N, Maurer MN, Lacassagne MN. ABO-mismatched marrow processing for transplantation: results of 114 procedures and analysis of immediate adverse events and hematopoietic recovery. *Transfusion.* 2006; 46 (3):398-402.
- Kim DH, Jamal N, Saragosa R, David Loach D, Wright J, Gupta V, Kuruvilla J, Lipton JH, Minden M, Messner HA. Similar outcomes of cryopreserved allogeneic peripheral stem cell transplants (PBSCT) compared to fresh allografts. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2007; 13(10):1233-43.
- Stroncek DF, Fautsch SK, Lasky LC, Hurd DD, Ramsay NK, McCullough J. Adverse reactions in patients transfused with cryopreserved marrow. *Transfusion.* 1991; 31(6):521-6.
- Cordoba R, Arrieta R, Kerguelen A, Hernandez-Navarro F. The occurrence of adverse events during the infusion of autologous peripheral blood stem cells is related to the number of granulocytes in the leukapheresis product. *Bone Marrow Transplant.* 2007; 40(11):1063-7.

