

## El programa de trasplantes de células hematopoyéticas de la Clínica Ruiz de Puebla (1993-2016)

León-González M<sup>1,2</sup>, Núñez-Cortés AK<sup>1,3</sup>, León-Peña AA<sup>1</sup>, Torres-Priego MS<sup>4</sup>, Zulbarán-Y-Rojas A<sup>2</sup>, Ruiz-Delgado GJ<sup>1,2</sup>, Ruiz-Argüelles GJ<sup>1,2,5</sup>

### Resumen

En mayo de 1993 se inició un programa de trasplantes de células hematopoyéticas en el Centro de Hematología y Medicina Interna de Puebla, ubicado dentro de la Clínica Ruiz. Desde entonces, y hasta julio de 2016, se han realizado 503 trasplantes hematopoyéticos con células autólogas, alogénicas y placentarias. El programa de trasplantes ha generado múltiples publicaciones en revistas nacionales e internacionales, junto al programa gemelo de trasplantes hematopoyéticos del Hospital Universitario de Nuevo León, y se ha convertido en el programa más grande de trasplantes hematopoyéticos en el sector privado del país. Algunas de las publicaciones han obtenido distinciones por parte de instituciones académicas, como la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología, la Academia Nacional de Medicina, la Fundación Mexicana para la Salud y el Instituto CARSO.

**PALABRAS CLAVE:** trasplantes, células hematopoyéticas, autólogas, alogénicas, placentarias, publicaciones.

Rev Hematol Mex. 2016 July;17(3):205-213.

## The hematopoietic stem cell transplant program of the Clínica Ruiz, Puebla, Mexico (1993-2016).

León-González M<sup>1,2</sup>, Núñez-Cortés AK<sup>1,3</sup>, León-Peña AA<sup>1</sup>, Torres-Priego MS<sup>4</sup>, Zulbarán-Y-Rojas A<sup>2</sup>, Ruiz-Delgado GJ<sup>1,2</sup>, Ruiz-Argüelles GJ<sup>1,2,5</sup>

### Abstract

In May 1993, a hematopoietic stem cell transplant program was started on the Centro de Hematología y Medicina Interna de Puebla, located at the Clínica Ruiz in Puebla, Mexico. A total of 503 transplants have been conducted, using autologous, allogeneic and placental hematopoietic stem cells. The program has become the largest private practice transplant program in Mexico and, along with the transplant program of the University Hospital of Nuevo Leon, have published several papers in peer-reviewed both national and international journals. Several of the publications have been awarded by academic institutions, such as: "Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología", the "Academia Nacional de Medicina", the "Fundación Mexicana para la Salud" and the "Instituto CARSO".

**KEYWORDS:** transplants; hematopoietic cells; autologous; allogeneic; placental; papers

<sup>1</sup> Centro de Hematología y Medicina Interna de Puebla, Puebla, México.

<sup>2</sup> Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, México.

<sup>3</sup> Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

<sup>4</sup> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

<sup>5</sup> Universidad de las Américas, Puebla, México.

Recibido: julio 2016

Aceptado: agosto 2016

### Correspondencia

Dr. Guillermo J Ruiz Argüelles  
gruiz1@clinicaruiz.com

### Este artículo debe citarse como

León-González M, Núñez-Cortés AK, León-Peña AA, Torres-Priego MS y col. El programa de trasplantes de células hematopoyéticas de la Clínica Ruiz de Puebla (1993-2016). Rev Hematol Mex. 2016 julio;17(3):205-213.

## ANTECEDENTES

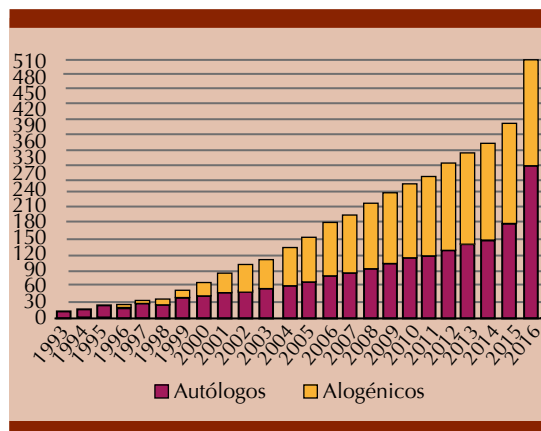
El programa de trasplantes de células hematopoyéticas en el Centro de Hematología y Medicina Interna, de la Clínica Ruiz de Puebla, inició en mayo de 1993. Al mes de julio de 2016 se han realizado 503 trasplantes hematopoyéticos con células autólogas, alogénicas y placentarias (Figura 1).

### Trasplantes autólogos

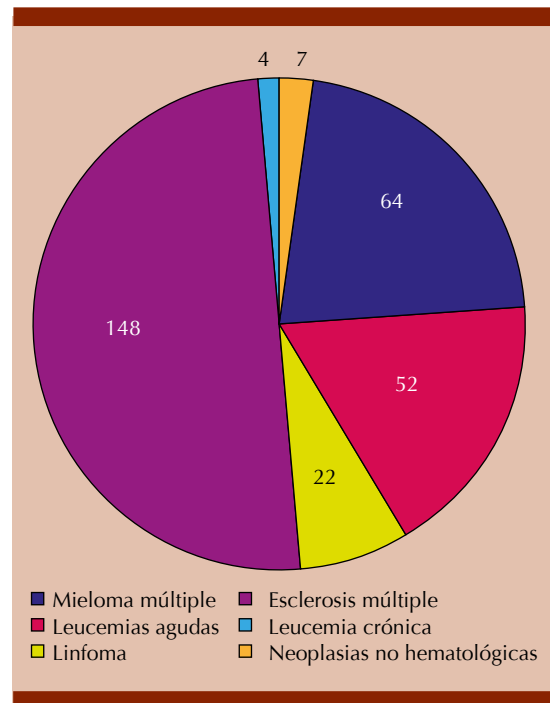
El 5 de mayo de 1993, en la Clínica Ruiz de Puebla se realizó el primer trasplante de células hematopoyéticas autólogas,<sup>1</sup> mediante un método simplificado para obtener y almacenar las células hematopoyéticas sin criopreservarlas. Desde entonces, y hasta junio del 2016, se han realizado 280 trasplantes autólogos para tratar diversos padecimientos:<sup>2-17</sup> 148 casos de esclerosis múltiple, 64 mielomas, 52 leucemias agudas, 22 linfomas, 7 neoplasias no hematológicas y 4 leucemias crónicas (Figura 2).

### Trasplantes alogénicos

El 1 de marzo de 1996 se realizó el primer trasplante de células hematopoyéticas alogénicas



**Figura 1.** Curva de distribución de frecuencias acumuladas de los 503 trasplantes hematopoyéticos realizados en la Clínica Ruiz de Puebla, de 1993 a 2016.

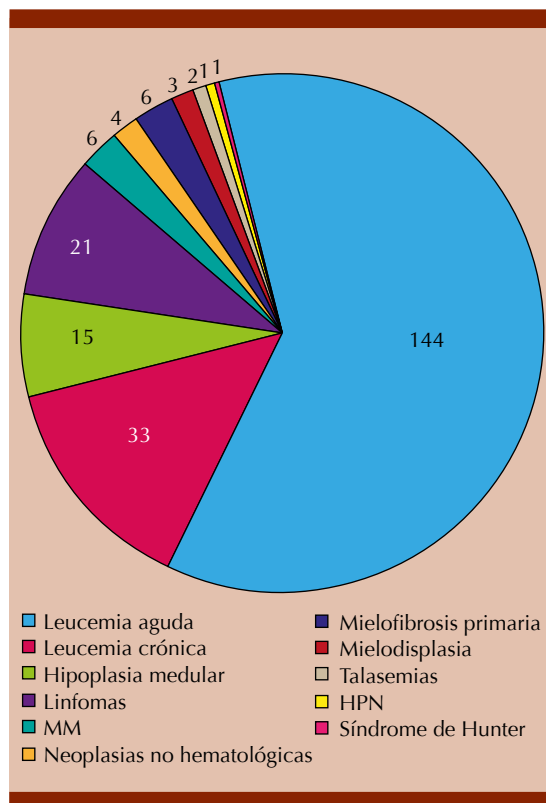


**Figura 2.** Indicaciones de los trasplantes de células hematopoyéticas autólogas.

en la misma institución, usando un esquema de acondicionamiento convencional;<sup>18</sup> posteriormente, los trasplantes alogénicos se han realizado con el esquema mexicano de acondicionamiento de intensidad reducida, utilizado previamente en el Hospital Universitario de Nuevo León.<sup>19</sup> Desde entonces, y hasta junio de 2016, se han realizado 206 trasplantes alogénicos en pacientes con diversas enfermedades:<sup>20-102</sup> 144 leucemias agudas, 33 leucemias crónicas, 21 linfomas, 15 hipoplasias medulares, 6 mielomas, 4 neoplasias no hematológicas, 6 mielofibrosis primarias, 3 mielodisplasias, 2 talasemias, una hemoglobinuria paroxística nocturna y un síndrome de Hunter (Figura 3).

### Trasplantes de células placentarias

El primer trasplante de células placentarias en la Clínica Ruiz se realizó el 25 de febrero de 2000. Se han efectuado 23 trasplantes de células pla-



**Figura 3.** Indicaciones de los trasplantes de células hematopoyéticas alogénicas. MM: mieloma múltiple; HPN: hemoglobinuria paroxística nocturna.

centarias alogénicas en pacientes con diversas enfermedades.<sup>103-108</sup> Con el programa hermano de trasplantes del Hospital Universitario de Nuevo León se ha logrado reunir y publicar la experiencia mexicana más grande (68 casos).<sup>109</sup>

#### Trasplante de células hematopoyéticas haploidénticas

El primer trasplante de células hematopoyéticas haploidénticas en la institución referida se efectuó en diciembre de 2009, mediante un esquema de acondicionamiento de intensidad reducida y depuración de células mononucleares B y T con antígenos CD3 y CD19, siguiendo una modificación del esquema de Handgretinger.<sup>110</sup> Tiempo después, y con el objetivo de disminuir

los costos, los trasplantes haploidénticos se han realizado con la administración de ciclofosfámi-da postrasplante para prevenir la enfermedad de injerto contra huésped. Hasta junio de 2016 se realizaron ocho de estos trasplantes.

#### Procedimientos de angiogénesis en los miembros inferiores con células hematopoyéticas autólogas

En la Clínica Ruiz también se han realizado procedimientos de angiogénesis, utilizando una modificación con células hematopoyéticas de sangre periférica del método de angiogénesis empleado en el Hospital Universitario de Nuevo León.<sup>111</sup>

#### Trasplante de células hematopoyéticas autólogas en pacientes con esclerosis múltiple

Entre julio de 2006 y junio de 2016 se han realizado 148 trasplantes de células madre hematopoyéticas autólogas en pacientes con esclerosis múltiple, con el objetivo de reprogramar el sistema inmunitario. Se han trasplantado pacientes con esclerosis múltiple primaria progresiva (21%), secundaria progresiva (46%) y recurrente-remitante (33%). Se usó una variante de la técnica de trasplante extra-hospitalario con células madre no congeladas y acondicionamiento no mieloablativo, con lo que disminuyeron los costos y las enfermedades nosocomiales. A los 10 años de seguimiento se reporta 100% de supervivencia. El protocolo está registrado en [clinicaltrials.gov](http://clinicaltrials.gov) (*National Institutes of Health*, Estados Unidos).

#### Distinciones

El programa de trasplantes hematopoyéticos de la Clínica Ruiz durante el periodo referido ha generado 140 publicaciones en revistas médicas nacionales e internacionales.<sup>1-109,111-140</sup> Algunas de estas publicaciones fueron merecedoras de

premios, como los Premios Bienales CARSO-Funsalud en 1997,<sup>2</sup> 2001,<sup>5</sup> 2003<sup>33</sup> y 2007,<sup>68</sup> otorgados por el Instituto Carso y la Fundación Mexicana para la Salud. Los Premios Luis Sánchez Medal en 2000,<sup>19</sup> 2001,<sup>23</sup> 2006,<sup>5</sup> 2008,<sup>47</sup> 2009,<sup>41</sup> 2010,<sup>8,68</sup> 2012,<sup>88,109</sup> 2014,<sup>92</sup> 2015,<sup>96</sup> concedidos por la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología.

Un trabajo obtuvo el Premio Nacional de Oncología 2004,<sup>44</sup> otorgado por la Sociedad Mexicana de Oncología, y otro obtuvo el Premio Eduardo Liceaga 2006.<sup>47</sup> En mayo de 2016, a los doctores Ruiz-Argüelles y Gómez-Almaguer les notificaron que fueron electos como correceptores del premio *Distinguished Service Award 2017*, del *Center for International Blood and Marrow Transplantation Research* (CIBMTR), por sus colaboraciones en la investigación en el campo de trasplante de médula ósea.

## REFERENCIAS

1. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Argüelles A, Alemán-Hoey DD, Arizpe-Bravo D, et al. Autotrasplante en leucemia aguda de células totipotenciales movilizadas con filgrastim. *Rev Invest Clin Méx* 1993;45:479-480.
2. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Argüelles A, Pérez-Romano B, Marín-López A, et al. Filgrastim mobilized peripheral blood stem cells can be stored at 4 degrees and used in autografts to rescue high-dose chemotherapy. *Am J Hematol* 1995;48:100-103.
3. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Argüelles A, Pérez-Romano B, Marín-López A, Delgado-Lamas JL. Non-cryopreserved peripheral blood stem cells autotransplants for hematological malignancies can be performed entirely on an outpatient basis. *Am J Hematol* 1998;58:161-164.
4. Ruiz-Argüelles GJ, Lobato-Mendizábal E, Ruiz-Argüelles A, Pérez-Romano B, et al. Non-cryopreserved unmanipulated hematopoietic peripheral blood stem cell autotransplant program: long term results. *Arch Med Res* 1999;30:380-384.
5. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Rangel D, Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles A, et al. Results of an autologous non-cryopreserved, unmanipulated peripheral blood hematopoietic stem cell transplant program: A single institution, 10-year experience. *Acta Haematol* 2003;110:179-183.
6. Vela-Ojeda J, García-Ruiz-Esparza MA, Padilla-González Y, Gómez-Almaguer D, et al. Autologous peripheral blood stem cell transplantation in multiple myeloma using oral versus I.V. melphalan. *Ann Hematol* 2007;86:277-282.
7. López-Otero A, Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles GJ. ¿Es cierto que el trasplante de médula ósea autóloga mejora el pronóstico de los pacientes con mieloma múltiple?: Experiencia de una sola institución en México. *Med Univ* 2008;10:187-189.
8. López-Otero A, Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles GJ. A simplified method for stem cell autografting in multiple myeloma: a single institution experience. *Bone Marrow Transplant* 2009;44:715-719.
9. Reyes-Torres V, Hernández-Arizpe A, López-Otero A, Ruiz-Delgado G y col. El AMD3100 (plerixafor) puede mejorar la movilización de células hematopoyéticas para hacer trasplantes autólogos. Informe de un caso. *Med Univ* 2009;11:202-206.
10. Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles GJ. El trasplante autólogo sigue siendo importante en el tratamiento del mieloma múltiple. *Rev Hematol Méx* 2011;12:1-2.
11. Ruiz-Delgado GJ, Calderón-García J, Alarcón-Urdaneta C, Ruiz-Argüelles GJ. An increased body mass index is not an adverse prognostic factor in persons undergoing autologous hematopoietic stem cell transplantation. *Medicina Univ* 2011;13:122-126.
12. Ruiz-Delgado GJ, Fernández-Macouzet M, Alarcón-Urdaneta C, Ruiz-Argüelles GJ. The role of post-autograft maintenance therapy in multiple myeloma: A propos d'un cas. *Rev Hematol Méx* 2012;13:39-41.
13. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. El trasplante de médula ósea, el premio Nobel y la muerte del Dr. Edward Donnall Thomas. *Rev Hematol Méx* 2013;14:1-2.
14. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Delgado GJ, Garcés-Eisele J. ¿Es necesario el trasplante de médula ósea en el tratamiento de la leucemia mieloide aguda?. *Rev Hematol Méx* 2013;14:1-4.
15. Zamora-Ortiz G, Velázquez-Sánchez-de-Cima S, Hernández-Reyes J, Vargas-Espinosa J y col. Veinte años de experiencia con trasplante de células hematopoyéticas en la Clínica Ruiz de Puebla, México. *Rev Hematol Méx* 2013;14:63-70.
16. Karduss-Urueta A, Ruiz-Argüelles GJ, Pérez R, Ruiz-Delgado GJ, et al. Cell-Freezing Devices Are not strictly needed to start an autologous hematopoietic transplantation program: non-cryopreserved peripheral blood stem cells can be used to restore hematopoiesis after high dose chemotherapy: a multicenter experience in 268 autografts in patients with multiple myeloma or lymphoma. Study on behalf of the Latin-American Bone Marrow Transplantation Group (LABMT). *Blood* 2014;124:849.
17. Ruiz-Argüelles GJ, León-Peña AA, León-González M, Vargas-Espinosa J, et al. Outpatient hematopoietic grafting in patients with multiple sclerosis employing autologous non-cryopreserved peripheral blood stem cells: a feasibility study. *Br J Haematol* 2016;173:17.

18. Gómez-Almaguer D, Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Argüelles A, Piñero LA. Dos casos de trasplantes heterólogos con sangre periférica. *Rev Invest Clin Méx* 1997;49:41-45.
19. Gómez-Almaguer D, Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Argüelles A, González-Llano O, et al. Hematopoietic stem cell allografts using a non-myeloablative conditioning regimen can be safely performed on an outpatient basis. *Bone Marrow Transplant* 2000;25:131-133.
20. Ruiz-Argüelles GJ. Quimioterapia versus minitrasplante en el tratamiento de la leucemia aguda mieloblástica. *Gac Méd Méx* 2000;136:25-26.
21. Gómez-Almaguer D, Ruiz-Argüelles GJ, González-Llano O, Ruiz-Argüelles A, Cantú-Rodríguez OG. Trasplante de células hematopoyéticas de sangre periférica utilizando quimioterapia inmunosupresora sin destrucción de la médula ósea: "Minitrasplante". Resultados de un programa prospectivo y multicéntrico. *Gac Méd Méx* 2002;138:235-239.
22. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Ruiz-Argüelles A, González-Llano O, et al. Results of an outpatient-based stem cell allotransplant program using non-myeloablative conditioning regimens. *Am J Hematol* 2001;66:241-244.
23. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Argüelles A, Gómez-Almaguer D, López-Martínez B, et al. Features of the engraftment of allogeneic hematopoietic stem cells using reduced-intensity conditioning regimens. *Leuk Lymphoma* 2001;42:145-150.
24. Ruiz-Argüelles GJ. Outpatient programs of myeloablative chemotherapy, autologous and allogeneic bone marrow transplantation. *Haematologica* 2000;85:1233-1234.
25. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, López-Martínez B. Editorial: ¿Porqué se están haciendo los minitrasplantes de médula ósea? *Rev Invest Clin Méx* 2001;53:110-111.
26. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Velázquez-Ferrari M, Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles A. Salvage non-myeloablative allogeneic hematopoietic stem cell transplantation in two adults with advanced stages of leukemia. *Rev Hematol* 2001;2:9-11.
27. Ruiz-Argüelles GJ. Simplification, not demystification nor trivialization of stem cell transplantation. *Haematologica* 2001;86:07.
28. Ruiz-Argüelles GJ. Foro Clínico: El efecto de injerto contra tumor en leucemia granulocítica crónica. *Rev Invest Clín Méx* 2002;54:154-160.
29. Ruiz-Argüelles GJ, López-Martínez B, Santellán-Olea MR, Abreu-Díaz G, et al. Follow up of hematopoietic chimerism in individuals given allogeneic hematopoietic stem cell allografts using an immunosuppressive, non-myeloablative conditioning regimen: A prospective study in a single institution. *Leukemia Lymph* 2002;43:1509-1511.
30. Ruiz-Argüelles GJ. Resultados del protocolo mexicano (Monterrey-Puebla) para llevar a cabo trasplantes alogénicos no mieloablativos (TANM). *Gac Méd Méx* 2002;138:139-141.
31. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, López-Martínez B, Cantú-Rodríguez OG, Jaime-Pérez JC, González-Llano O. Results of an allogeneic non-myeloablative stem cell transplantation program in patients with chronic myelogenous leukemia. *Haematologica* 2002;87:894-896.
32. Ruiz-Argüelles GJ. Allogeneic stem cell transplantation using non-myeloablative conditioning regimens: Results of the Mexican approach. *Int J Hematol* 2002;76:376-379.
33. Gómez-Almaguer D, Ruiz-Argüelles GJ, Tarín-Arzaga LC, González-Llano O, et al. Reduced-intensity stem cell transplantation in children and adolescents: the Mexican experience. *Biol Blood Marrow Transpl* 2003;9:157-161.
34. Ruiz-Argüelles GJ, López-Martínez B, Gómez-Rangel D, Estrada E, et al. Decreased transfusion requirements in patients given stem cell allografts using a non-myeloablative conditioning regimen: A single institution experience. *Hematology* 2003;8:151-154.
35. Ruiz-Argüelles GJ, López-Martínez B, López-Ariza B. Successful allogeneic stem cell transplantation with non-myeloablative conditioning in patients with relapsed Hodgkin's disease following autologous stem cell transplantation. *Arch Med Res* 2003;34:242-245.
36. Ruiz-Argüelles GJ. Trasplante alogénico no mieloablatoivo (TANM): La experiencia de Puebla y Monterrey. *Gac Méd Méx* 2003;139:151-154.
37. Ruiz-Argüelles GJ. Actualidades en el trasplante de células progenitoras: Rompiendo dogmas. *Gac Méd Méx* 2003;139:154-156.
38. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. El efecto de injerto contra tumor en el tratamiento del cáncer. *Hemos (Venezuela)* 2002;3:9-11.
39. Ruiz-Argüelles GJ. Non-myeloablative bone marrow transplantation. *Arch Med Res* 2003;34:554-557.
40. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Rangel JD, Ponce-de-León S, González-Déctor L, et al. The Mexican schedule to conduct allogeneic stem cell transplantation is related to a low risk of cytomegalovirus reactivation and disease. *Am J Hematol* 2004;75:200-204.
41. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Gómez-Rangel JD, Vela-Ojeda J, et al. Allogeneic hematopoietic stem cell transplantation with non-myeloablative conditioning in patients with acute myelogenous leukemia eligible for conventional allografting: A prospective study. *Leuk Lymphoma* 2004;45:1191-1195.
42. Ruiz-Argüelles GJ, Bordes-Aznar J, Díaz-Caballero N, Ruiz-Delgado GJ. La importancia del quimerismo en medicina. *Gac Méd Méx* 2004;140:573-575.
43. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Breaking dogmata to help patients: non-myeloablative hematopoietic stem cell transplantation. *Expert Opin Biol Ther* 2004;4:1693-1699.
44. Ruiz-Argüelles GJ, López-Martínez B, Manzano C, Gómez-Rangel JD, Lobato-Mendizábal E. Significance of one human leukocyte antigen mismatch on outcome of non-myeloablative allogeneic stem cell transplantation from related donors using the Mexican schedule. *Bone Marrow Transpl* 2005;35:335-339.

45. Ruiz-Argüelles GJ. Introducción e historia del trasplante de médula ósea en México. *Rev Hematol* 2004;5:80-85.
46. Ruiz-Argüelles GJ, Morales-Toquero A, Gómez-Rangel JD, López-Martínez B. Trasplante de células hematopoyéticas alogénicas en niños y adolescentes empleando esquema de acondicionamiento no mieloablativo. Experiencia en una sola institución. *Bol Med Hosp Inf Mex* 2005;62:88-95.
47. Gómez-Almaguer D, Vela-Ojeda J, Jaime-Pérez JC, Gutiérrez-Aguirre CH, et al. Allografting in patients with severe, refractory aplastic anemia using peripheral blood stem cells and a fludarabine-based conditioning regimen: the Mexican experience. *Am J Hematol* 2006;81:157-161.
48. Jaime-Pérez JC, Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Haematopoietic stem cell transplantation to treat aplastic anemia. *Expert Opin Biol Ther* 2005;5:617-626.
49. Ruiz-Argüelles GJ, Morales-Toquero A, López-Martínez B, Tarín-Arzaga LC, Manzano C. Bloodless (transfusion-free) hematopoietic stem cell transplants: the Mexican experience. *Bone Marrow Transpl* 2005;36:715-720.
50. Ruiz-Argüelles GJ. The Mexican approach to conduct allogeneic stem cell transplantation: braking dogmata and facing the Matthew effect. *Hematology* 2005;10:154-160.
51. Ruiz-Argüelles GJ. Historia del trasplante de médula ósea en México. *Rev Biomed* 2005;16:207-213.
52. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Vela-Ojeda J, Morales-Toquero A, et al. Extramedullary leukemic relapses following hematopoietic stem cell transplantation with non-myeloablative conditioning. *Int J Hematol* 2005;82:262-265.
53. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Morales-Toquero A, Gutiérrez-Aguirre CH, Vela-Ojeda J, García-Ruiz-Esparza MA, Manzano C, Karduss A, Sumoza A, de-Souza C, et al. The early referral for reduced-intensity stem cell transplantation in patients with Ph1 (+) chronic myelogenous leukemia in chronic phase in the imatinib era: results of the Latin American Cooperative Oncohematology Group (LACOHG) prospective, multicenter study. *Bone Marrow Transplant* 2005;36:1043-1047.
54. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Tarín-Arzaga LC, Morales-Toquero A, et al. Second allogeneic peripheral blood stem cell transplants with reduced- intensity conditioning. *Rev Invest Clin Méx* 2006;58:34-38.
55. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Nephrotic syndrome after non-myeloablative stem cell transplantation. *Br J Haematol* 2006;132:801-802.
56. Parra A, Ramírez-Peredo J, Hidalgo R, Morales-Toquero A, Velásquez-Ramírez G, Ruiz-Argüelles A, et al. Altered functional status of the hypothalamic dopaminergic tone in patients with chronic graft versus host disease after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: A pilot study. *Biol Blood Marrow Transpl* 2006;12:566-572.
57. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Trasplante de células progenitoras hematopoyéticas en México. *Acta Médica, Hospital Ángeles* 2006;4:25-28.
58. Ruiz-Argüelles GJ, Suárez-González L, Gómez-Almaguer D. El método mexicano para trasplante de células totipotenciales hematopoyéticas rompió dogmas y favoreció a muchos pacientes. *Med Int Méx* 2006;22:128-138.
59. Ruiz-Argüelles GJ, Suárez-González L, Gómez-Almaguer D, Ruiz-Delgado GJ. El "método mexicano" para hacer trasplantes de células totipotenciales hematopoyéticas alogénicas. *Médica Sur Méx* 2005;12:203-211.
60. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Delgado GJ, Garcés-Eisele J, Ruiz-Argüelles A, et al. Donor cell leukemia after non-myeloablative allogeneic stem cell transplantation: A single institution experience. *Leuk Lymphoma* 2006;47:1952-1955.
61. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Argüelles A, Garcés-Eisele J. Donor cell leukemia: a critical review. *Leuk Lymphoma* 2007;48:25-38.
62. Ruiz-Argüelles GJ, Garcés-Eisele J, Reyes-Núñez V, Ruiz-Delgado GJ, Rosillo C, Camoriano JK. Clearance of the Janus kinase 2 (JAK2) V617F mutation after allogeneic stem cell transplantation in a patient with myelobrosis with myeloid metaplasia. *Am J Hematol* 2007;82:400-402.
63. Ruiz-Argüelles GJ, Suárez-González L, Gómez-Almaguer D. El "método mexicano" para hacer trasplantes de células totipotenciales hematopoyéticas. Parte I. *DeTrasplantes* 2007;12:19-22.
64. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Ruiz-Delgado GJ, Tarín-Arzaga LC. Transient mixed chimerism after stem cell transplantation can induce durable complete remissions in chronic myelogenous leukemia. *Leuk Lymphoma* 2006;47:2590-2592.
65. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Ruiz-Delgado GJ, Tarín-Arzaga LC. Ocho años de experiencia con el "método mexicano" en la realización de trasplantes de células hematopoyéticas alogénicas. *Gac Méd Méx* 2007;143:231-235.
66. Gutiérrez-Aguirre CH, Cantú-Rodríguez OG, González-Llano O, Salazar-Riojas R, González-Martínez O, Jaime-Pérez JC, et al. Non-myeloablative hematopoietic stem cell transplantation is of limited value in advanced or refractory acute myeloblastic leukemia. The Mexican experience. *Hematology* 2007;12:193-197.
67. Ruiz-Delgado GJ, Vázquez-Garza E, Fernández-Lara D, Priesca-Marín M, Jiménez-Pérez G, Arizpe-Bravo D, et al. The cutaneous damage in transfusion-associated graft versus host disease is related to the presence on donor-derived lymphocytes in the skin. A case report. *Haema* 2007;10:170-173.
68. Cantú-Rodríguez OG, Gutiérrez-Aguirre CH, González-Llano O, Mancías-Guerra C, Jaime-Pérez JC, Tarín-Arzaga LC, et al. Outpatient allografting using non-myeloablative conditioning: the Mexican experience. *Bone Marrow Transplant* 2007;40:119-123.
69. Gutiérrez-Aguirre CH, Gómez-Almaguer D, Cantú-Rodríguez OG, González-Llano O, et al. Non-myeloablative stem cell transplantation in patients with relapsed acute lymphoblastic leukemia: results of a multicenter study. *Bone Marrow Transplant* 2007;40:535-539.



70. Ruiz-Argüelles GJ, Suárez-González L, Gómez-Almaguer D. El "método mexicano" para hacer trasplantes de células totipotenciales hematopoyéticas. Parte II. DeTrasplantes 2007;13:19-21.
71. Ruiz-Argüelles GJ, Gil-Beristain J, Magaña M, Ruiz-Delgado GJ. Alemtuzumab-induced resolution of refractory cutaneous chronic graft versus host disease. Biol Bone Marrow Transpl 2008;14:7-9.
72. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Editorial: De profetas, santos (Mateo y Marcos) y trasplantes de médula ósea en niños. Bol Méd Hosp Inf Méx 2007;64:139-142.
73. Gómez-Almaguer D, Ruiz-Argüelles GJ, Tarín-Arzaga LC, González-Llano O, Gutiérrez-Aguirre CH, Cantú-Rodríguez O, et al. Alemtuzumab for the treatment of steroid-refractory acute graft-versus-host disease. Biol Blood Marrow Transpl 2008;14:10-15.
74. Ruiz-Argüelles GJ, Tarín-Arzaga LC, González-Carrillo ML, Gutiérrez-Riveroll KI, et al. Therapeutic choices in patients with Ph1 (+) chronic myelogenous leukemia living in México in the tyrosine kinase inhibitors (TKI) era: stem cell transplantation or TKIs? Bone Marrow Transplant 2008;42:23-28.
75. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Making allogeneic bone marrow transplantation available to patients in developing countries: The Mexican Experience. Open Hematol J 2008;2:30-36.
76. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Delgado GJ, Moreno-Ford V. Alemtuzumab-induced resolution of pulmonary non-infectious complication in a patient with chronic graft versus host disease. Biol Bone Marrow Transpl 2008;14:1434-1435.
77. Ruiz-Argüelles GJ. Stem cell transplantation in developing countries. In Prayoonwiwat W, Rojnuckarin P (editors). Education Book. The XXXIIInd World Congress of the International Society of Hematology. Thailand, Bangkok, 2008:233.
78. Ruiz-Delgado GJ, Gutiérrez-Riveroll KI, Gutiérrez-Aguirre CH, Gómez-Almaguer D, Eyzaguirre-Zapata R, Priesca-Marín M, et al. A single apheresis procedure in the donor may be enough to complete an allograft using the "Mexican Method" of non-ablative allografting. Biol Bone Marrow Transpl 2008;15:113.
79. Gutiérrez-Aguirre CH, Cantú-Rodríguez OG, González-Llano O, Jaime-Pérez JC, et al. Reduced-intensity allogeneic versus autologous peripheral blood stem cell transplantation in patients with Hodgkin's and non-Hodgkin's lymphoma. Biol Blood Marrow Transpl 2008;15:67.
80. Ruiz-Delgado GJ, Gutiérrez-Riveroll KI, Gutiérrez-Aguirre CH, Gómez-Almaguer D, et al. A single apheresis procedure in the donor may be enough to complete an allograft using the "Mexican Method" of non-ablative allografting. Blood Transfus 2009;7:127-131.
81. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Delgado GJ, Calderón-Meza E, Ruiz-Argüelles A, Garcés-Eisele J. Donor-derived hairy cell leukemia. Leuk Lymphoma 2009;50:1712-1714.
82. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Delgado GJ. Enfermedad de injerto contra huésped. Rev Hematol Méx 2010;11:31-32.
83. Gutiérrez-Aguirre CH, Ruiz-Argüelles G, Cantú-Rodríguez OG, González-Llano O, Jaime-Pérez JC, García-Rodríguez F, et al. Outpatient reduced-intensity allogeneic stem cell transplantation for patients with refractory or relapsed lymphomas compared with autologous stem cell transplantation using a simplified method. Ann Hematol 2010;10:1045-1052.
84. Cantú OG, Gutiérrez H, Ruiz-Argüelles GJ, López A, Mancías C, Martínez S, et al. Incidence of graft versus host disease (GVHD) in patients with allogeneic peripheral hematopoietic stem cell transplantation after a non-myeloablative conditioning. Haematologica 2010;95:653.
85. Ruiz-Delgado GJ, Rodríguez-Romo L, Tarín-Arzaga LC, Lutz-Presno J, et al. Reduced-intensity allografting in childhood acute lymphoblastic leukemia. Biol Bone Marrow Transplant 2011;17:439-440.
86. Ruiz-Delgado GJ, Lutz-Presno JA, Alarcón-Urdaneta C, Calderón-García J, Ruiz-Argüelles GJ. Body mass index as an indicator of prognosis in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. Rev Hematol Méx 2011;12:28-31.
87. Cantú-Rodríguez OG, Gutiérrez-Aguirre CH, Jaime-Pérez JC, Treviño-Montemayor OR, et al. Low incidence and severity of graft-versus-host disease after outpatient allogeneic peripheral blood stem cell transplantation employing a reduced-intensity conditioning. Eur J Haematol 2011; 87:521-530.
88. Parra A, Ramírez-Peredo J, Reyes E, Hidalgo R, Macías-Gallardo J, Lutz-Presno J, et al. Moderate hyperprolactinemia is associated with survival in patients with acute graft-versus-host disease after allogeneic stem cell transplantation. Hematology 2012;17:85-92.
89. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D, Steensma DP. Outdated dogma? Busulfan, seizure prophylaxis and stem cell allografting. Am J Hematol 2012;87:941.
90. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Editorial: Allografting on outpatient basis can decrease GVHD prevalence, severity. Hem Onc Today 2012;13:8.
91. Ruiz-Delgado GJ, Lutz-Presno JA, Alarcón-Urdaneta C, Calderón-García J, Ruiz-Argüelles GJ. Body mass index as an indicator of prognosis in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation: a single institution experience. Biol Blood Marrow Transplant 2013;19:211-232.
92. Velázquez-Sánchez-de-Cima S, Zamora-Ortiz G, Hernández-Reyes J, Rosales-Durón AD, et al. Oral versus intravenous fludarabine as part of a reduced-intensity conditioning for allogeneic stem cell transplantation. Acta Haematol 2014;132:125-128.
93. Zamora-Ortiz G, Velázquez-Sánchez-de-Cima S, Ponce-de-León S, Gutiérrez-Aguirre CH, et al. Secondary malignancies after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation using reduced-intensity conditioning and outpatient conduction. Hematology 2014;19:435-440.
94. Zamora-Ortiz G, Velázquez-Sánchez-de-Cima S, Ponce-de-León S, Gutiérrez-Aguirre CH, et al. Subsequent malignant

- neoplasms after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation using reduced-intensity conditioning and outpatient conductions. *Biol Blood Marrow Transplant* 2014;20:249-250.
95. González MP, Martagón NA, Hernández J, Gómez A, et al. Los pacientes sometidos a trasplantes de células hematopoyéticas alogénicas con esquema de intensidad reducida tienen un mejor componente mental en calidad de vida relacionada con la salud que un grupo control. *Rev Hematol Mex* 2014;15:195.
  96. Schcolnik-Cabrera A, Labastida-Mercado N, Galindo-Bece-rra LS, Gómez-Almaguer D, et al. Reduced-intensity stem cell allografting for PNH patients in the eculizumab era: the Mexican experience. *Hematology* 2015;20:263-266.
  97. Vázquez-Mellado A, Navarro-Cabrera JR, Abello-Polo V, Gutierrez-Aguirre CH, et al. Unmanipulated peripheral blood stem cells can be safely used to allograft patients with severe aplastic anemia: the impact of ATG in Latin American experience. *Blood* 2014;124:1255.
  98. González-Ramírez MP, Miravete-Lagunes K, Gómez-de-León A, Ponce-de-León S, Tenorio-Rojo AP, Martagón-Herrera NA, et al. Health-related quality of life in leukemia survivors of allogeneic hematopoietic stem cell transplantation employing the Mexican reduced-intensity conditioning. *Rev Invest Clin Méx* 2015;67:109-116.
  99. Ruiz-Argüelles GJ. The changing pattern of the admission to the intensive care unit of allografted patients. *Acta Haematol* 2016;135:70-71.
  100. León-González MG, León-Peña AA, Scholnick-Cabrera A, Labastida-Mercado N, et al. Trasplante de células hematopoyéticas alogénicas con esquema de acondicionamiento de intensidad reducida para pacientes con hemoglobinuria paroxística nocturna (HPN) en la era del eculizumab: La experiencia mexicana. *Rev Hematol Méx* 2015;16:233.
  101. González-Llano O, Gonzalez-López EE, Ramírez-Cazares AC, Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Outpatient haploidentical peripheral blood stem-cell transplantation with post-transplant cyclophosphamide in children and adolescents. *Blood* 2015;126:4389.
  102. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Delgado GJ, González-Llano O, Gómez-Almaguer D. Haploidentical bone marrow transplantation in 2015 and beyond. *Curr Oncol Rep* 2015;17:57.
  103. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Rangel D, Sánchez-Anzaldo J, Ruiz-Argüelles A y col. Trasplante de células de cordón umbilical: informe de dos casos. *Medicina Univ* 2002;4:233-235.
  104. Ruiz-Argüelles GJ, Reyes-Núñez V, Garcés-Eisele J, Warwick RM, et al. Acquired hemoglobin S trait in an adult patient with secondary acute myelogenous leukemia allografted with matched unrelated umbilical cord blood cells using a non-ablative conditioning regimen. *Haema* 2005;8:492-496.
  105. Ruiz-Argüelles GJ. Amoebic paralytic ileus in a patient given an autologous stem cell transplantation. *Haema* 2006;9:431-432.
  106. Mancías-Guerra C, Ruiz-Delgado GJ, Manzano C, Díaz-Hernández MA, et al. Umbilical cord blood transplantation using non-myeloablative conditioning: The Mexican experience. *Hematology* 2006;11:355-359.
  107. Ruiz-Delgado GJ, Mancías-Guerra C, González-Carrillo ML, Ojeda-López Y y col. Trasplante alogénico de células hematopoyéticas de dos cordones umbilicales. *Medicina Univ* 2007;9:112-116.
  108. Ruiz-Delgado GJ, Mancías-Guerra C, Tamez-Gómez EL, Rodríguez-Romo LN, et al. Dimethylsulfoxide (DMSO) induced toxicity in cord blood stem cell transplantation: report of three cases and review of the literature. *Acta Haematol* 2009;122:1-5.
  109. Ruiz-Delgado GJ, Mancías-Guerra C, Macías-Gallardo J, González-Llano O, et al. Long term results of placental blood allografting using reduced-intensity conditioning: Multicenter experience in a developing country. *Hematology* 2011;16:155-159.
  110. Handgretinger R, Chen X, Pfeiffer M, Mueller I, et al. Feasibility and outcome of reduced-intensity conditioning in haploidentical transplantation. *Ann N Y Acad Sci* 2007;1106:279-289.
  111. Muñoz-Maldonado GE, Salinas-Domínguez R, Gómez-Almaguer D, Guzmán-López S y col. Trasplante autólogo de células hematopoyéticas de médula ósea para el tratamiento de isquemia crítica en la insuficiencia arterial periférica en el paciente diabético. Informe preliminar. *Medicina Univ* 2008;10:29-35.
  112. Rodríguez-Romo L, González-Llano O, Mancías-Guerra C, Jaime-Pérez JC, et al. Pediatric hematopoietic SCT in Mexico: recent activity and main problems. *Bone Marrow Transplant* 2010;46:607-609.
  113. Ruiz-Delgado GJ, López-Otero A, Hernández-Arizpe A, Ramírez-Medina A, Ruiz-Argüelles GJ. Poor hematopoietic stem cell mobilizers in multiple myeloma: a single institution experience. *Mediterr J Hematol Infect Dis* 2010;2:2010016.
  114. Ruiz-Argüelles GJ, Cazares-Ordoñez Y, Ruiz-Delgado GJ. Algunas observaciones sobre el rezago en la práctica de los trasplantes hematopoyéticos en México. *Rev Hematol Méx* 2011;12:1-4.
  115. Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles GJ. A Mexican way to cope with stem cell transplantation. *Hematology* 2012;17:195-197.
  116. Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. El trasplante de médula ósea, el Premio Nobel y la muerte del Dr. Edward Donnall Thomas. *Medicina Univ* 2012;14:183-184.
  117. Galo-Hooker EG, Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles. In pursuit of the graft-versus-myeloma effect: A single institution experience. *Biol Blood Marrow Transplant* 2013;19:238.
  118. Velázquez-Sánchez-de-Cima S, Zamora-Ortiz G, Ruiz-Delgado GJ, Ruiz-Argüelles GJ. Breaking another dogma: Successful hematopoietic stem cell transplantation in patients over 60 years of age: a single institution's, 20-year experience. *Rev Hematol Méx* 2013;14:3-8.



119. González MP, Martagón NA, Hernández J, Zamora G, y col. El género como factor pronóstico de la supervivencia postrasplante de células hematopoyéticas totipotenciales: Experiencia en una sola institución. *Rev Hematol Mex* 2014;15:196.
120. Sotomayor C, Seber A, Bonfim C, Bouzas L, Bujan W, Daudt L, et al. Formación en trasplante de células progenitoras hematopoyéticas en América Latina: Estado actual. Grupo Latinoamericano de Trasplante de Médula Ósea (LABMT). *Rev Hematol Méx* 2014;15:37-42.
121. Galindo-Becerra S, Labastida-Mercado N, Rosales-Padrón J, García-Chávez J, et al. Outcome of recipients of hematopoietic stem cell transplants who require intensive care unit support: a single institution experience. *Acta Haematol* 2015;134:119-124.
122. Ruiz-Argüelles GJ, Abello-Polo V, Arrais-Rodríguez C, Bouzas LF, et al. Publications of bone marrow transplants in Latin America. A report of the Latin American Group of Bone Marrow Transplantation. *Bone Marrow Transplant* 2015;50:1130-1131.
123. Ruiz-Argüelles GJ. Stem cell transplantation procedures are becoming affordable for individuals living in developing (middle income) countries. *Acta Haematol* 2016;135:79-80.
124. González-Llano O, González-López EE, Ramírez-Cázares AC, Marcos-Ramírez ER, et al. Haploidentical peripheral blood stem cell transplantation with post-transplant cyclophosphamide in children and adolescents with hematological malignancies. *Pediatr Blood Cancer* 2016. doi: 10.1002/pbc.26131.
125. Ruiz-Argüelles GJ. The changing pattern of the admission to the intensive care unit of allografted patients. *Acta Haematol* 2016;135:70-71.
126. Ruiz-Argüelles GJ, Ruiz-Delgado GJ, González-Llano O, Gómez-Almaguer D. Haploidentical bone marrow transplantation in 2015 and beyond. *Curr Oncol Rep* 2015;17:57. doi: 10.1007/s11912-015-0482-9.
127. León-González M, León-Peña AA, Vallejo-Villalobos MF, Ruiz-Argüelles A, Ruiz-Argüelles GJ. Comparación de dos presentaciones de filgrastim en México empleadas para movilizar células hematopoyéticas totipotenciales de la médula ósea a la sangre periférica: Estudio prospectivo en una sola Institución. *Rev Hematol Méx* 2015;16:224.
128. León-Peña AA, León-González MG, Galindo-Becerra LS, Labastida-Mercado N y col. La evolución de los pacientes trasplantados con células madre hematopoyéticas quienes recibieron estancia en una unidad de cuidados intensivos: experiencia de una sola institución. *Rev Hematol Méx* 2015;16:229.
129. León-Peña AA, León-González MG, Ruiz-Argüelles GJ, Abello-Polo V y col. Las publicaciones de los autores latinoamericanos sobre trasplante de médula ósea. Un estudio del Grupo Latinoamericano de Trasplantes de Médula Ósea. *Rev Hematol Méx* 2015;16:230.
130. León-González MG, León-Peña AA, Scholnick-Cabrera A, Labastida-Mercado N, et al. Trasplante de células hematopoyéticas alogénicas con esquema de acondicionamiento de intensidad reducida para pacientes con hemoglobinuria paroxística nocturna (HPN) en la era del eculizumab: la experiencia mexicana. *Rev Hematol Méx* 2015;16:233.
131. González-Llano O, González-López EE, Ramírez-Cázares AC, Marcos-Ramírez ER y col. Trasplante de células hematopoyéticas de sangre periférica haploidentico ambulatorio con ciclofosfamida postrasplante en niños y adolescentes. *Rev Hematol Méx* 2015;16:234.
132. Ruiz-Argüelles GJ, León-Peña AA, León-González M, Vargas-Espinosa J, et al. Trasplante hematopoyético extrahospitalario en pacientes con esclerosis múltiple usando células madre autólogas de sangre periférica no congeladas: un estudio de factibilidad. *Rev Hematol Méx* 2015;16:234.
133. González-Llano O, González-López EE, Ramírez-Cázares AC, Ruiz-Argüelles GJ, Gómez-Almaguer D. Outpatient haploidentical peripheral blood stem-cell transplantation with post-transplant cyclophosphamide in children and adolescents. *Blood* 2015;126:4389.
134. Martínez-Rolon J, Balamero H, Jaimovich G, Rivas M, et al. Hematopoietic stem cell transplant activity in Latin America: Predominant increase in autologous and modest increase in allogeneic HCT with high use of unrelated cord blood grafts. *Blood* 2015;126:4492.
135. González-Llano O, González-López EE, Ramírez-Cázares AC, Marcos-Ramírez ER, et al. Haploidentical peripheral blood stem cell transplantation with posttransplant cyclophosphamide in children and adolescents with hematological malignancies. *Pediatr Blood Cancer* 2016. doi: 10.1002/pbc.26131.
136. Gómez-Almaguer D, Cantú-Rodríguez OG, Gutiérrez-Aguirre CH, Ruiz-Argüelles GJ. The treatment of CML at an environment with limited resources. *Hematology* 2016;1-7.
137. Ruiz-Delgado GJ, León Peña AA, Gómez-de-León A, Ruiz-Argüelles GJ. Clearance of donor cell leukemia by means of graft versus leukemia effect: a case report. *Hematology* 2016;1-4.
138. Ruiz-Delgado GJ, Hernández-Reyes J, González-Ramírez MP, Martagón-Herrera NÁ, et al. Donor cell leukemia (DCL): A prospective study of its identification and treatment. *Gac Méd Méx* 2015;151:582-587.
139. Ruiz-Argüelles GJ, León-Peña AA, León-González M, Vargas-Espinosa J, et al. Outpatient hematopoietic grafting in patients with multiple sclerosis employing autologous non-cryopreserved peripheral blood stem cells: A feasibility study. *Br J Haematol* 2016;173:17.
140. Gómez-Almaguer D, Vázquez-Mellado A, Navarro-Cabrera JR, Abello-Polo V, Milovic V, García J, et al. The Latin American experience of allografting patients with severe aplastic anemia: real-world data on the impact of stem cell source and ATG administration in HLA-identical sibling transplants. *Bone Marrow Transplant* 2016;10.1038/bmt.2016.212.