

นิพนธ์ต้นฉบับ

โอกาสพบผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนรอรับเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

วิภาวรรณ ภมร¹ กลีบสไป สรรพกิจ² ภาวิณี คุปตวินทุ³ และ ณัฐนารี เอมยงค์¹

¹ภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ²ภาควิชาภูมิเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

³ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

บทคัดย่อ

ความเป็นมา การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติเป็นวิธีรักษามาตรฐานในผู้ป่วยโรคเลือดที่ไม่พบผู้บริจาคที่เป็นพี่น้อง พ่อแม่เดียวกัน โอกาสที่ผู้ป่วยจะพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาตินั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น จำนวนผู้บริจาค หรือลักษณะบางอย่างของผู้ป่วย โดยยังไม่มีการศึกษาการทำนายโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในประเทศไทย **วัตถุประสงค์** เพื่อทำนายโอกาสที่ผู้ป่วยจะพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติตั้งแต่แรกขึ้นทะเบียน และเพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วย **วิธีการ** วิเคราะห์โอกาสในการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วยตั้งแต่แรกขึ้นทะเบียนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลังแบบ retrospective cohort study จากแฟ้มประวัติผู้ป่วย ที่ขึ้นทะเบียนรอรับเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 จำนวน 442 ราย **ผลการศึกษา** การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียวพบว่า ผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ที่อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปเมื่อขึ้นทะเบียนครั้งแรกมีโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติมากกว่าผู้ป่วยวัยเด็ก 1.7 เท่า ($p = 0.008$) ผู้ป่วยเชื้อชาติไทยมีโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติมากกว่าผู้ป่วยเชื้อชาติอื่น 3 เท่า ($p = 0.003$) และผู้ป่วย malignant disease มีโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติมากกว่าผู้ป่วย non-malignant disease 1.5 เท่า ($p = 0.045$) วิเคราะห์พหุตัวแปรพบว่า เชื้อชาติสามารถทำนายโอกาสการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติได้ ($p = 0.005$) ผู้ป่วยซึ่งมีความน่าจะเป็นในการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในการขึ้นทะเบียนครั้งแรกมากที่สุดคือ ร้อยละ 65.7 มีลักษณะเป็น เชื้อชาติไทย เพศหญิง วัยผู้ใหญ่ เป็นโรคกลุ่ม malignant disease สถานะไม่มีความแรงดาวน์ในการค้นหาผู้บริจาค และขึ้นทะเบียนค้นหาผู้บริจาคด้วยผล HLA low/intermediate resolution โดยการขอค้นหาผู้บริจาคอย่างเร่งด่วน การตรวจ HLA ระดับ high resolution และจำนวนผู้บริจาคที่เพิ่มขึ้นมิได้เป็นปัจจัยที่ช่วยให้พบผู้บริจาคในครั้งแรกสูงขึ้น **สรุป** การศึกษานี้สามารถช่วยแพทย์ทำนายโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในการค้นหาผู้บริจาคครั้งแรก และใช้เป็นข้อมูลประกอบการแนะนำเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการขึ้นทะเบียนขอค้นหาผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษา HLA phenotype ในผู้ป่วย และผู้บริจาค เพื่อทำนายโอกาสพบผู้บริจาคต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : ● Unrelated donor ● HLA matching ● Logistics regression

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2560;27:127-35.

ได้รับต้นฉบับ 25 เมษายน 2560 รับลงตีพิมพ์ 24 พฤษภาคม 2560

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ ดร.ณัฐนารี เอมยงค์ ภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

E-mail : natnaree.aim@mahidol.ac.th

Original Article

The Probability of Finding an Unrelated Donor for Stem Cell Waiting List Patients at National Blood Centre, Thai Red Cross Society

Wipawan Phamorn¹, Kleesabai Sanpakit², Pawinee kupatawintu³ and Natnaree Aimyong¹

¹Department of Biostatistics, Faculty of Public Health, Mahidol University; ²Department of Pediatrics, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University; ³National Blood Centre, Thai Red Cross Society

Abstract:

Background: Stem cell transplantation from unrelated donor is the treatment of choice for hematopoietic disorder patients that their HLA do not match with sibling. The probability of finding an unrelated donor depends on many factors such as number of donor and patient characteristics. The knowledge to predict this probability is limited in Thailand. **Aims:** To predict the probability of finding HLA matching with an unrelated donor at the first search and to determine factors affecting chance of finding an unrelated donor. **Methods:** This study analyzed the chance to find HLA matching with unrelated donor at the first searching by logistics regression analysis. The retrospective cohort of patients who registered for finding an unrelated donor at National Blood Centre, Thai Red Cross Society during 2011-2015 were included into the study (n = 442). **Results:** From univariate logistics regression analysis showed that statistically significant higher probability of finding an unrelated donor were adult patients (OR = 1.7), Thai nationality (OR = 3.0) and malignant disease patient (OR = 1.5). By controlling other variables, race was the factor for predicting the chance to meet an unrelated donor. The highest prediction of meeting the unrelated donor was 65.7% among patient who was adult female, malignant diseases, non-urgent searching and HLA low/intermediate resolution results. The urgent search, HLA high resolution results and increasing number of donors did not increase the probability of finding an unrelated donor. **Conclusion:** These results can be used to predict the probability of finding an unrelated donor and it will be the basic information for counseling for unrelated donor registered patients at National Blood Centre, Thai Red Cross Society. Moreover, HLA frequency of patients and donors should be used for analysis to predict the probability of finding an unrelated donor in the future.

Keywords : ● Unrelated donor ● HLA matching ● Logistics regression

J Hematol Transfus Med 2017;27:127-35.

บทนำ

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต เป็นวิธีการรักษามะเร็งในผู้ป่วยที่เป็นโรคเลือด วิธีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดแบบให้เซลล์ตนเอง (autologous stem cell transplantation) และแบบให้เซลล์จากผู้บริจาค (allogeneic stem cell transplantation) ซึ่งประกอบด้วยวิธีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตโดยใช้เซลล์จากผู้บริจาคที่เป็นพี่น้องร่วมแม่เดียวกัน (related donor) และจากผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ (unrelated donor)^{1,2} ทั้งนี้โอกาสที่ผู้ป่วยจะพบผู้บริจาคที่เป็นพี่น้อง ที่มีลักษณะ HLA ที่เข้ากันได้ (HLA matching) นั้นมีเพียงร้อยละ 25 เท่านั้น และปัจจุบันการที่ครอบครัวมีขนาดเล็กลง ส่งผลให้ผู้ป่วยมีโอกาสพบ HLA ที่เข้ากันได้จากผู้บริจาคที่เป็นพี่น้องลดลงด้วย³ จากผลการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากผู้บริจาคที่เป็นพี่น้องเทียบกับผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในหลายๆ กลุ่มโรคไม่แตกต่างกัน⁴⁻⁷ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มโอกาสให้ผู้ป่วยได้รับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต เพื่อการรักษาให้หายขาดจากโรคในที่สุด โดยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา สถานการณ์ความต้องการใช้เซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติเพิ่มขึ้นถึง 3 เท่า⁸ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต อันมีสาเหตุสำคัญมาจากการมีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าจึงทำให้อัตราการเสียชีวิตจากการรักษาด้วยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติลดลงอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา^{9,10}

หน่วยงาน Bone Marrow Donors Worldwide (BMDW) ได้จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางของการค้นหาผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติจากทั่วโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1986 เริ่มต้นจากมีผู้ขึ้นทะเบียนบริจาคประมาณหนึ่งแสนกว่าคน จนปัจจุบันมีผู้ขึ้นทะเบียนบริจาคแล้วกว่า 29 ล้านคน จากประเทศสมาชิกจำนวน 53 ประเทศ¹¹ เพิ่มโอกาสให้ผู้ป่วยพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติมากขึ้น แต่ถึงแม้ว่าจะมีผู้ขึ้นทะเบียนบริจาคจำนวนมากก็ยังคงมีผู้ป่วยทั่วโลกที่ไม่พบผู้บริจาคที่มีลักษณะ HLA ตรงกัน และยังคงรอรับเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตอยู่อีกเป็นจำนวนมาก สำหรับประเทศไทย ได้มีการจัดตั้งโครงการรับบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ (Thai National Stem Cell Donor Registry; TSCDR) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 โดยแพทยสภาได้ประกาศเป็นข้อบังคับว่าด้วยการรักษาจริยธรรมแห่งวิชาชีพเวชกรรม เกี่ยวกับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตในราชกิจจานุเบกษา กำหนดให้ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย เป็นหน่วยงานเดียวในประเทศไทย ที่มีหน้าที่ในการจัดหาผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตที่ไม่ใช่ญาติ

ให้กับผู้ป่วย และได้ดำเนินการจัดหาอาสาสมัครบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตเรื่อยมา ปัจจุบันมีจำนวนอาสาสมัครบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจำนวนกว่า 170,000 คน แต่ทั้งนี้ยังคงมีผู้ป่วยไทยที่ขึ้นทะเบียนรอรับบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตกว่าร้อยละ 50 ที่ไม่พบผู้บริจาคที่มี HLA ที่เหมือนกัน

ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาการทำนายโอกาสพบผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วยในครั้งแรกที่ขึ้นทะเบียนค้นหาเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตในประเทศไทย การที่ผู้ป่วยจะพบผู้บริจาคที่มีลักษณะ HLA ที่เข้ากันได้ขึ้นขึ้นกับความเหมือนกันของ HLA phenotype ของผู้ป่วยและผู้บริจาค ซึ่ง HLA phenotype ดังกล่าวนั้นจะมีรูปแบบตามกลุ่มเชื้อชาติของประชากร¹² แต่ทั้งนี้โอกาสที่ผู้ป่วยจะพบผู้บริจacksonนั้นอาจประกอบด้วยหลายปัจจัย ทั้งปัจจัยทางพันธุกรรม ได้แก่ ปัจจัยเชื้อชาติ และปัจจัยที่มาจากระบบการค้นหาผู้บริจาค เช่น ปัจจัยจำนวนผู้บริจาค ซึ่งหากมีจำนวนมากขึ้นอาจเพิ่มโอกาสในการพบผู้บริจาคของผู้ป่วยเป็นต้น

ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำนายโอกาสที่ผู้ป่วยซึ่งมาขึ้นทะเบียนค้นหาเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตในครั้งแรก จะได้พบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ ณ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย และเพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อโอกาสที่ผู้ป่วยจะได้พบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ ในการขึ้นทะเบียนค้นหาผู้บริจาคครั้งแรก

วิธีการ

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (retrospective study) โดยใช้ข้อมูลจากแฟ้มประวัติผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนรอรับบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากโรงพยาบาลภายในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 จำนวน 442 ราย งานวิจัยนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล รหัสโครงการ 136/2559 ให้ไว้ ณ วันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2559

การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลผู้ป่วยจากแฟ้มประวัติผู้ป่วยโดยใช้แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล (case record form) ได้แก่ หมายเลขประจำตัว วันเดือนปีเกิด วันเดือนปีที่ขึ้นทะเบียน เพศ หมู่เลือด เชื้อชาติ กลุ่มโรค ความเร่งด่วนในการขอค้นหาผู้บริจาค HLA resolution และผลการค้นหาผู้บริจาคในการขึ้นทะเบียนครั้งแรก โดยผลการค้นหาผู้บริจาคมาจากโปรแกรม STARLink ในช่วงปี พ.ศ. 2554 - 2555 และโปรแกรม MatchPoint ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2556 เป็นต้นมา ซึ่งโปรแกรมได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อนใช้งานแล้ว ตาม

validation protocol no.W65 subject being validated หัวข้อโปรแกรมคัดเลือกผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตให้กับผู้ป่วยของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

การจัดการข้อมูล

ตัวแปรตาม คือ การพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วย โดยผู้ป่วยและผู้บริจาคมีผล HLA typing ตรงกันอย่างน้อย 3 locus (6/6 match) ที่ตำแหน่ง HLA-A, HLA -B, HLA -DRB1 ในการค้นหาผู้บริจาคครั้งแรก ทั้งนี้เป็นการตรวจ HLA typing ตั้งแต่ระดับซีโรโลยี และระดับอณูชีววิทยาในระดับ low resolution ขึ้นไป

ตัวแปรอิสระ คือ เพศ กลุ่มอายุของผู้ป่วยโดยแบ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยเด็กที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปี และกลุ่มผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป หมู่เลือดแบ่งตามระบบเอบีโอ เชื้อชาติแบ่งเป็นเชื้อชาติไทย และเชื้อชาติอื่นๆ ตามแบบฟอร์มขอค้นหาผู้บริจาคความเสี่ยงของโรค แบ่งโรคเป็นกลุ่ม malignant disease และ non-malignant disease ตามเกณฑ์ของ Center for International Blood and Marrow Transplantation (CIBMTR) ความแรงด่วนในการขอค้นหาผู้บริจาคที่ระบุในแบบฟอร์มขอค้นหาผู้บริจาค HLA resolution พิจารณาจาก HLA phenotype ในการขึ้นทะเบียนแบ่งเป็นความละเอียดในระดับต่างๆ เช่น HLA Low/Intermediate resolution และ HLA high resolution โดย HLA high resolution จะต้องมียุทธศาสตร์ high ทั้ง HLA class I and class II และจำนวนผู้บริจาคคือจำนวนสะสมของผู้บริจาคในแต่ละเดือนที่มีผล HLA typing และขึ้นทะเบียนสมบูรณ์ในโปรแกรมค้นหาผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดจำนวน 442 คน ไม่มีการคัดออกโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายลักษณะของผู้ป่วย และวิเคราะห์โอกาสในการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ด้วยโปรแกรม Statistical Package For Social Science v.18 (SPSS) ภายใต้ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนขอค้นหาผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยทั้งหมดจำนวน 442 คน เป็นผู้ป่วยเชื้อชาติไทยร้อยละ 90.2 เป็นเพศชายร้อยละ 56.6 ผู้ป่วยมีอายุระหว่าง 3 เดือนถึง 64 ปี แบ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยเด็กร้อยละ 51.1 ผู้ป่วยขึ้นทะเบียนด้วยผล HLA typing ระดับ low/intermediate resolution ร้อยละ 72.2 ผู้ป่วยที่เป็นโรคลกลุ่ม malig-

nant disease ร้อยละ 59.3 และส่วนมากเป็นผู้ป่วยที่มีความเร่งด่วนในการขอค้นหาผู้บริจาคร้อยละ 57.9 โดยมีจำนวนผู้บริจาคที่ขึ้นทะเบียนบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตตั้งแต่ พ.ศ. 2545 ถึง 2558 จำนวน 164,634 คน

ผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียน พบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ (6/6 match) ในการค้นหาครั้งแรกร้อยละ 49.1 กลุ่มผู้ป่วยหญิงพบผู้บริจาคร้อยละ 50.0 มากกว่ากลุ่มผู้ป่วยชาย ผู้ป่วยกลุ่มผู้ใหญ่พบผู้บริจาคร้อยละ 55.6 มากกว่าผู้ป่วยเด็ก ผู้ป่วยกลุ่มโรค malignant disease พบผู้บริจาคร้อยละ 53.1 มากกว่าผู้ป่วยกลุ่มโรค non-malignant disease ผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนแรกเข้าด้วย ผล HLA high resolution พบผู้บริจาคร้อยละ 50.4 มากกว่าผู้ป่วยที่มีผล HLA low/intermediate resolution และผู้ป่วยเชื้อชาติไทยพบผู้บริจาคร้อยละ 51.9 ดังแสดงใน Table 1

พิจารณาจากกลุ่มโรคของผู้ป่วยพบว่ากลุ่มผู้ป่วย non-malignant disease ที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียมากที่สุดร้อยละ 70.0 สำหรับผู้ป่วยกลุ่ม malignant disease เป็นโรค AML มากที่สุดร้อยละ 47.3 ดังแสดงใน Table 2

การคำนวณโอกาสในการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วยจากตัวแปรอิสระได้แก่ เพศ กลุ่มอายุ หมู่เลือด เชื้อชาติ กลุ่มโรค ความเร่งด่วนในการขอค้นหาผู้บริจาค HLA resolution และจำนวนผู้บริจาค โดยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกในรูปแบบการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดียว (univariate logistics analysis) พบว่าโอกาสที่ผู้ป่วยกลุ่มผู้ใหญ่ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปจะพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในการขึ้นทะเบียนครั้งแรกมากกว่าผู้ป่วยกลุ่มเด็ก 1.7 เท่า ($p = 0.008$) โอกาสที่ผู้ป่วยเชื้อชาติไทยจะพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในการขึ้นทะเบียนครั้งแรกมีมากกว่าผู้ป่วยเชื้อชาติอื่นๆ เป็น 3 เท่า ($p = 0.003$) และผู้ป่วยกลุ่มโรค malignant disease มีโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในการขึ้นทะเบียนครั้งแรกมีมากกว่าผู้ป่วยกลุ่มโรค non-malignant disease 1.5 เท่า ($p = 0.045$) ส่วนตัวแปรอื่นๆ นั้นไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วย อย่างไรก็ตามผู้ป่วยเพศหญิง หมู่เลือดเอบี ที่มีความเร่งด่วนในการค้นหาผู้บริจาค มีโอกาสพบผู้บริจาคมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบกับ ดังแสดงใน Table 3

ผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุตัวแปร (multivariate logistics analysis) พบว่า เมื่อควบคุมตัวแปรตัวอื่นๆ แล้ว เชื้อชาติมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วย ($p = 0.005$) อย่างไรก็ตามเมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ ผู้ป่วยเพศหญิง ผู้ป่วยกลุ่มผู้ใหญ่ ผู้ป่วยที่มีเชื้อชาติไทย และผู้ป่วยกลุ่มโรค malignant disease จะพบ

Table 1 The characteristics of stem cell waiting list patients and unrelated donor search result

Characteristics	Total		Found 6/6 match	
	N	(%)	N	(%)
Gender				
Male	250	(56.6)	121	(48.4)
Female	192	(43.4)	96	(50.0)
Age group (median = 14 , range = 3 m.-64 yrs.)				
Pediatric patients (< 15)	226	(51.1)	97	(42.9)
Adult patients (≥ 15)	216	(48.9)	120	(55.6)
Blood Group				
AB	32	(7.6)	17	(53.1)
A	87	(20.6)	41	(47.1)
B	129	(30.6)	68	(52.7)
O	174	(41.2)	86	(49.4)
Race				
Thai	378	(90.2)	196	(51.9)
Other	41	(9.8)	11	(26.8)
Disease group				
Non-malignant disease	180	(40.7)	78	(43.3)
Malignant disease	262	(59.3)	139	(53.1)
The urgent searching				
Non-urgent	186	(42.1)	87	(46.8)
Urgent	256	(57.9)	130	(50.8)
HLA resolution level at registration				
HLA Low/Intermediate resolution	319	(72.2)	155	(48.6)
HLA High resolution	123	(27.8)	62	(50.4)

Table 2 The diseases of stem cell waiting list patients

Diseases	N	(%)
Non-Malignant	180	
Thalassemia	126	(70.0)
Bone marrow failure syndromes	23	(12.8)
Immunodeficiency disease	17	(9.4)
Primary myelofibrosis	4	(2.2)
Chronic granulomatous disease	2	(1.1)
Adrenoleukodystrophy	1	(0.6)
Crohn's disease	1	(0.6)
Gancher disease	1	(0.6)
Huntington's disease	1	(0.6)
Hereditary spherocytosis	1	(0.6)
Niemann-Pick disease	1	(0.6)
Osteopetrosis	1	(0.6)
Pyruvate kinase deficiency	1	(0.6)
Malignant	262	
Acute myeloid leukemia	124	(47.3)
Acute lymphoblastic leukemia	69	(26.3)
Chronic myeloid leukemia	29	(11.1)
Myelodysplastic Syndrome	18	(6.9)
Lymphoma	8	(3.1)
Juvenile myelomonocytic	4	(1.5)
Non-Hodgkin lymphoma	3	(1.1)
Hodgkin lymphoma	3	(1.1)
Langerhans cell histiocytosis	3	(1.1)
Solid cancer	1	(0.4)

Table 3 Univariate logistics regression analysis of finding 6/6 match unrelated donor by patient's characteristics and searching process

Variables	Odds	95%CI Exp(B) Odds	
		Lower	Upper
Female (ref: male)	1.066	.732	1.553
Adult (ref: pediatric)	1.662	1.141	2.421
Blood group (ref: blood gr. AB)			
Blood group A	.786	.349	1.771
Blood group B	.984	.453	2.136
Blood group O	.862	.405	1.835
Thai (ref: other race)	2.937	1.430	6.032
Malignant disease (ref: non-malignant)	1.478	1.009	2.165
Urgent searching (ref: non-urgent)	1.174	.804	1.714
HLA high resolution (ref: HLA low/intermediate res.)	1.075	.709	1.630
Number of donors	1.002	.994	1.009

Table 4 Multivariate logistics regression analysis of finding 6/6 match unrelated donor by patient's characteristics and search process

Variables	Odds	95%CI Exp(B) Odds	
		Lower	Upper
Female (ref: male)	1.132	.752	1.704
Adult (ref: pediatric)	1.468	.892	2.415
Blood group (ref: blood gr. AB)			
Blood group A	.837	.356	1.969
Blood group B	.737	.327	1.663
Blood group O	.709	.321	1.568
Thai (ref: other race)	3.165	1.418	7.065
Malignant disease (ref: non-malignant)	1.203	.720	2.010
Urgent searching (ref: non-urgent)	.977	.635	1.504
HLA high resolution (ref: HLA low/intermediate res.)	.963	.603	1.537
Number of donors	.998	.989	1.007

ผู้บริจาค 6/6 match สูงขึ้นในอัตราส่วน 1.1, 1.5, 3.2 และ 1.2 เท่า ตามลำดับ ผู้ป่วยที่มีความเร่งด่วนในการค้นหาผู้บริจาคจะมีโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติน้อยกว่าผู้ป่วยที่ไม่เร่งด่วนร้อยละ 2.3 ผู้ป่วยที่มีผล HLA high resolution จะมีโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีผล HLA low/intermediate resolution ร้อยละ 3.7 และเมื่อจำนวนผู้บริจาคเพิ่มขึ้นทุกๆ หนึ่งพันคนไม่ส่งผลให้ผู้ป่วยพบผู้บริจาคเพิ่มขึ้น ดังแสดงใน Table 4

การสร้างโมเดลการทำนายโอกาสพบผู้บริจาคของผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนจากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเชิงเดียว พบว่าผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติของผู้ป่วยที่มีลักษณะเป็น เพศหญิง วัยผู้ใหญ่ หมู่เลือดเอบี เชื้อชาติไทย กลุ่มโรค malignant

มีความเร่งด่วนในการค้นหาผู้บริจาค และมีผล HLA high resolution มีโอกาสในการพบผู้บริจาคร้อยละ 50.0 55.6 77.7 51.8 53.1 50.8 และ 50.4 ตามลำดับ

การสร้างโมเดลการทำนายการพบผู้บริจาคของผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียน จากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบพหุตัวแปร โดยมีสถิติ hosmer and lemsnow มีค่าความแม่นยำในการทำนายร้อยละ 58.8 จากผลการสร้างโมเดลพบว่าผู้ป่วยที่มีลักษณะเป็น เพศหญิง วัยผู้ใหญ่ หมู่เลือดเอบี เชื้อชาติไทย กลุ่มโรค malignant disease ไม่มีความเร่งด่วนในการค้นหาผู้บริจาค และขึ้นทะเบียนค้นหาผู้บริจาคด้วยผล HLA low/intermediate resolution มีความน่าจะเป็นในการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในการขึ้นทะเบียนครั้งแรกมากที่สุดร้อยละ 65.7 ดังแสดงใน Table 5

Table 5 Probability of finding 6/6 match unrelated donor in stem cell waiting list patients among Thai race

Univariate		Multivariate	
Parameters	Probability (%)	Parameters	Probability (%)
Female	50.0	Thai/ F/ Adult/ Gr.AB/ malignant/ non-urgent/ low resolution	65.7
Male	34.5	Thai/ M/ Adult/ Gr.AB/ malignant/ non-urgent/ low resolution	62.9
Adult patient (≥ 15)	55.6	Thai/ F/ Adult/ Gr.A/ malignant/ non-urgent/ low resolution	61.6
Pediatric patient (< 15)	42.9	Thai/ M/ Adult/ Gr.A/ malignant/ non-urgent/ low resolution	58.7
Blood group AB	77.7	Thai/ F/ Adult/ Gr.B/ malignant/ non-urgent/ low resolution	58.6
Blood group B	77.4	Thai/ F/ Adult/ Gr.O/ malignant/ non-urgent/ low resolution	57.6
Blood group O	75.1	Thai/ F/ Ped./ Gr.AB/ malignant/ non-urgent/ low resolution	56.7
Blood group A	73.3	Thai/ M/ Adult/ Gr.B/ malignant/ non-urgent/ low resolution	55.6
Thai	51.8	Thai/ M/ Adult/ Gr.O/ malignant/ non-urgent/ low resolution	54.6
Other race	26.8	Thai/ M/ Ped./ Gr.AB/ malignant/ non-urgent/ low resolution	53.6
Non-Malignant disease	43.3	Thai/ F/ Ped./ Gr.A/ malignant/ non-urgent/ low resolution	52.3
Malignant disease	53.1	Thai/ M/ Ped./ Gr.A/ malignant/ non-urgent/ low resolution	49.2
Urgent searching	50.8	Thai/ F/ Ped./ Gr.B/ malignant/ non-urgent/ low resolution	49.1
Not urgent searching	46.8	Thai/ F/ Ped./ Gr.O/ malignant/ non-urgent/ low resolution	48.1
HLA high resolution	50.4	Thai/ M/ Ped./ Gr.B/ malignant/ non-urgent/ low resolution	46.0
HLA low/intermediate resolution	48.6	Thai/ M/ Ped./ Gr.O/ malignant/ non-urgent/ low resolution	45.0

วิจารณ์

โอกาสและความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้ผู้ป่วยพบผู้บริจาคในการขึ้นทะเบียนค้นหาผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติครั้งแรก ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยเชื้อชาติ มีความสัมพันธ์กับโอกาสที่ผู้ป่วยจะได้พบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ ทั้งจากการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยว (univariate logistics analysis) และความคุมตัวแปรอื่นๆ ด้วย การวิเคราะห์พหุตัวแปร (multivariate logistics analysis) โดยผู้ป่วย ผู้ใหญ่ เพศหญิง หมู่เลือดเอบี กลุ่มโรค malignant disease ที่ไม่มีความเร่งด่วนในการค้นหาผู้บริจาค และขึ้นทะเบียน ค้นหาผู้บริจาคด้วยผล HLA low/intermediate resolution มีโอกาสพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติในการขึ้นทะเบียนครั้งแรกมากที่สุด ร้อยละ 65.7

ความสัมพันธ์ของปัจจัยเชื้อชาติกับการพบผู้บริจาคนี้สอดคล้องกับการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศเนเธอร์แลนด์ ที่พบว่าปัจจัยเชื้อชาติ หรือชาติพันธุ์มีความสัมพันธ์กับการพบผู้บริจาค ($p < 0.0001$ และ $p = 0.0001$)¹³⁻¹⁴ โดยผู้ป่วย non-caucasian มีโอกาสพบผู้บริจacksonน้อยกว่าผู้ป่วย caucasian เช่นเดียวกับประเทศออสเตรเลียมีผู้ป่วยพบผู้บริจาคร้อยละ 68.9 โดยแบ่งผู้ป่วยตามเชื้อชาติเป็น 5 กลุ่ม พบว่าผู้ป่วยกลุ่มเชื้อชาติหลักคือ east-southeast Europe มีโอกาสพบผู้บริจาคมากกว่ากลุ่มเชื้อชาติ non Europe (ร้อยละ 72 และ 55.8 ตามลำดับ)¹⁵ ทั้งนี้ในกลุ่มประชากรทวีปอเมริกา และยุโรปนั้น เชื้อชาติถูกแบ่งเป็น

caucasian หรือ non-caucasian (mongoloid and negroid) ซึ่งมีรูปแบบ HLA phenotype ที่แตกต่างกันชัดเจน ต่างจากประชากรไทยที่ส่วนใหญ่มีเชื้อชาติไทย เชื้อชาติไทย-จีน ซึ่งเป็นเชื้อชาติกลุ่ม mongoloid เหมือนกัน และผู้บริจาคส่วนใหญ่มีเชื้อชาติไทย จึงทำให้ผู้ป่วยเชื้อชาติไทยพบผู้บริจาคมากกว่าผู้ป่วยเชื้อชาติอื่นๆ ที่มาขึ้นทะเบียนเพื่อขอค้นหาผู้บริจาคในประเทศไทย

ปัจจัยกลุ่มอายุผู้ป่วยเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพบผู้บริจาคของผู้ป่วยในการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงเดี่ยว จากการศึกษาประเทศออสเตรเลียพบว่าผู้ป่วยกลุ่มผู้ใหญ่มีโอกาพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติมากกว่าผู้ป่วยเด็ก ($p = 0.001$)¹⁵ อย่างไรก็ตามการศึกษาของ Heemskerk และคณะ ประเทศเนเธอร์แลนด์พบว่าปัจจัยกลุ่มโรคที่มีความเสี่ยงสูง เพศ และอายุ ไม่ส่งผลให้ผู้ป่วยพบผู้บริจาคมากขึ้น ($p = NS$)¹⁴ และในการศึกษาโอกาสพบผู้บริจาคแบบพี-น่อง ในประเทศจอร์แดนพบว่าผู้ป่วยมีโอกาพบผู้บริจาคได้มากกว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้น โดยผู้ป่วยผู้ใหญ่กลุ่มอายุ 18-35 ปี มีโอกาสในการพบผู้บริจาคแบบพี-น่อง มากกว่าผู้ป่วยกลุ่มเด็กอายุ 0-5 ปี¹⁶

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของปัจจัย HLA resolution level กับการพบผู้บริจาค พบว่าเมื่อผู้ป่วยขึ้นทะเบียนด้วยผล HLA low/intermediate resolution จะมีโอกาสพบผู้บริจาคมากกว่าผู้ป่วยที่มีผล HLA high resolution เนื่องจากในกลุ่มผู้บริจาคส่วนใหญ่มีผล HLA low/intermediate resolution

เช่นเดียวกัน ทำให้ผู้ป่วยที่มี HLA low/intermediate resolution มีโอกาสพบผู้บริจาคแบบ potential match จำนวนมากกว่า ในขณะที่ HLA high resolution จะมีความจำเพาะมากกว่า ทำให้การพบผู้บริจาคแบบ potential match มีจำนวนน้อยกว่า จากนั้นต้องมีการดำเนินการขั้น confirmatory typing เพื่อหาผู้บริจาคแบบ identical match ซึ่งในกลุ่มผู้ป่วยที่มี HLA low/intermediate resolution จะต้องตรวจ HLA high resolution เทียบกับผู้บริจาค ดังนั้นเมื่อคำนึงถึงระยะเวลาในการดำเนินการทั้งหมด ผู้ป่วยที่มีผล HLA high resolution ตั้งแต่การขึ้นทะเบียนจะลดเวลาของกระบวนการค้นหาผู้บริจาค ทำให้ผู้ป่วยในรับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตเร็วขึ้น นอกจากนี้ ผู้ป่วยบางส่วนที่พบ 6/6 matched donor ด้วย HLA low/intermediate resolution เมื่อทำ confirmatory typing พบว่า HLA ไม่ตรงกันในระดับ high resolution หรือ locus C/DOB1 มีความแตกต่าง ซึ่งผู้ป่วยอาจจะไม่ได้ทำการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตจากผู้บริจาคคนนั้นได้ ในประเทศสวีเดนแลนด์พบว่าผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนด้วยผล HLA high resolution มีระยะเวลาเฉลี่ยในการพบผู้บริจาคแบบ identical match 54 วัน ซึ่งน้อยกว่าผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนด้วยผล HLA intermediate และ HLA low resolution ที่มีระยะเวลาเฉลี่ย 73 และ 83 วัน ตามลำดับ¹⁷

การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ของผู้ป่วยที่ขอค้นหาผู้บริจาคแบบเร่งด่วนกับการพบผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ ตัวแปรความเร่งด่วนในการขอค้นหาผู้บริจาคมิมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบสถานะของโรคที่มีความเสี่ยงสูง โดยแพทย์จะเป็นผู้พิจารณา และระบุขอค้นหาผู้บริจาคแบบเร่งด่วนในแบบฟอร์มขอค้นหาผู้บริจาค แพทย์จะได้รับรายงานผลการค้นหาผู้บริจาคก่อนกำหนดเวลา 5 วันทำการ แต่ทั้งนี้ ระยะเวลาโดยเฉลี่ยของการรายงานผลแก่แพทย์ในผู้ป่วยทั้งหมดเท่ากับ 3 วันทำการ จึงไม่เกิดความแตกต่างในการรายงานผลในกลุ่มผู้ป่วยที่ขึ้นทะเบียนและขอค้นหาผู้บริจาคแบบเร่งด่วนกับไม่เร่งด่วน และตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นมา ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้ปรับเวลาการรายงานผลการค้นหาการพบผู้บริจาคของผู้ป่วยทุกราย จาก 5 วันทำการเป็น 1 วันทำการ ตามมาตรฐานของ World Marrow Donor Association (WMDA)¹⁸ ดังนั้นการขอค้นหาผู้บริจาคแบบเร่งด่วนหรือไม่เร่งด่วน จะไม่มีความแตกต่างของระยะเวลาการรายงานผลแก่แพทย์อีกต่อไป แต่ยังคงสามารถใช้เพื่อทราบสถานะโรคที่มีความเสี่ยงสูงของผู้ป่วยได้

จำนวนของผู้บริจาคไม่มีความสัมพันธ์กับการพบผู้บริจาคของผู้ป่วย แสดงให้เห็นว่าการมีผู้บริจาคเพิ่มมากขึ้นไม่ได้ทำให้ผู้ป่วยพบผู้บริจาคมากขึ้นตาม สอดคล้องกับการศึกษาของ Heemskerk

และคณะ พบว่าการเพิ่มจำนวนผู้บริจาคเชื้อชาติ northwest European origin จะไม่เพิ่มโอกาสในการพบผู้บริจาคของผู้ป่วยที่เป็น northwest European origin แต่การเพิ่ม pool ผู้บริจาคที่เป็น non-northwest European origin ใน BMDW จะสามารถช่วยเพิ่มโอกาสในการพบผู้บริจาคที่เป็น non-northwest European origin ได้ ส่วนปัจจัยเรื่องอาการของโรคผู้ป่วยที่รุนแรงมากขึ้นนั้น เกี่ยวข้องกับโอกาสที่ทำให้ผู้ป่วยไม่ได้ปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตซึ่งไม่สัมพันธ์กับโอกาสพบผู้บริจาค และจำเป็นต้องเลือกใช้ผู้บริจาคแบบ HLA mismatch เนื่องจากมีความเสี่ยงที่อาการของโรคจะรุนแรงมากจนไม่สามารถปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตได้หากยังคงรอผู้บริจาคแบบ HLA full match¹⁴ แสดงว่าอาจมีปัจจัยอื่นๆ นอกจากปัจจัยจำนวนผู้บริจาคที่มีอิทธิพลต่อความสัมพันธ์ของโอกาสพบผู้บริจาคดังกล่าว

งานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะผู้ป่วยพบผู้บริจาคที่มี HLA typing ตรงกัน 3 locus (6/6 match) เท่านั้น โดยไม่ได้นำผลการพบผู้บริจาคเมื่อผู้ป่วยและผู้บริจาคมีผล HLA typing ตรงกัน 2 locus (4/4 match) ที่ตำแหน่ง HLA-A, HLA-B มาร่วมศึกษาด้วย แม้ว่าผู้บริจาคกลุ่มนี้เมื่อตรวจ HLA-DRB1 แล้วจะมีโอกาสที่จะมีผล HLA-DRB1 ตรงกับผู้ป่วยแบบ 6/6 match เนื่องจากผู้บริจาคมีโอกาสปฏิเสธการบริจาคสูงจากการขึ้นทะเบียนนานมากกว่า 10 ปี และผู้บริจาคกลุ่มนี้มีจำนวนน้อยเพียงร้อยละ 6

ในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตนั้นบางครั้งหากผู้ป่วยไม่พบผู้บริจาคที่มี HLA ตรงกันแบบ 6/6 match แพทย์อาจเลือกผู้บริจาคที่อาจมี HLA mismatch หนึ่งตำแหน่งของ HLA-A, HLA-B, HLA-DRB1 แต่ทั้งนี้ขึ้นกับโรค และการพิจารณาของแพทย์ผู้ทำการรักษา ที่ประเมินความเสี่ยงต่างๆ ในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงไม่นำผลการค้นหาผู้บริจาคแบบ 5/6 match มาศึกษา เนื่องจากยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาของแพทย์ในการขอใช้เซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือไม่สามารถนำปัจจัยที่อาจสัมพันธ์กับการพบผู้บริจาคมาศึกษาได้ทั้งหมด คือ ปัจจัยภูมิลาเนา และปัจจัยความถี่ของ HLA phenotype เนื่องจากไม่มีการกำหนดให้ระบุภูมิลาเนาผู้ป่วยในแบบฟอร์มขอค้นหาผู้บริจาค หากปัจจัยภูมิลาเนามีความสัมพันธ์กับการพบผู้บริจาค ก็อาจใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนรับสมัครอาสาสมัครบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตในจังหวัด หรือภูมิภาค ที่มีลักษณะประชากรเป็นที่ต้องการของผู้ป่วย แต่ทั้งนี้การเก็บข้อมูลภูมิลาเนาจะต้องมีการกำหนดนิยามให้ชัดเจน และอาจต้องสอบถามภูมิลาเนาของรุ่น ปู่ ย่า ตา ยาย เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจภูมิลาเนาของผู้ป่วยที่แท้จริง และปัจจัยความถี่

ของ HLA phenotype ประเทศออสเตรเลียพบว่าผู้ป่วยที่มีความถี่ HLA phenotype common จะมีโอกาสพบผู้บริจาคมากกว่า 1.5 เท่า ($p < 0.0001$)¹⁵ ซึ่งต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวเพื่อนำมาศึกษาในอนาคตต่อไป

สรุป

จากผลการศึกษานี้สามารถช่วยแพทย์ทำนายโอกาสพบผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตที่ไม่ใช่ญาติในการค้นหาผู้บริจาคครั้งแรกของผู้ป่วยขึ้นทะเบียนรอรับเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย และสรุปได้ว่าถ้าผู้ป่วยเชื้อชาติไทยมาขึ้นทะเบียนขอค้นหาผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติจะมีโอกาสพบผู้บริจาคได้มากกว่าผู้ป่วยเชื้อชาติอื่น ลักษณะบางประการของผู้ป่วยเช่น เพศหญิง กลุ่มวัยผู้ใหญ่ เชื้อชาติไทย และขึ้นทะเบียนด้วยผลการตรวจ HLA low/intermediate resolution ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสพบผู้บริจาคมากขึ้น โดยมีโอกาสที่จะพบผู้บริจาคสูงสุดร้อยละ 65.7 และแพทย์สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการคำแนะนำเบื้องต้นสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการขึ้นทะเบียนขอค้นหาผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติ จากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณศิริลักษณ์ เพ็ญเจริญ คุณอารยา ตั้ววร คุณธมลวรรณ ทัมมงคล ฝ่ายห้องปฏิบัติการพิเศษ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล และ รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงศศิธร เพชรจันทร์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

เอกสารอ้างอิง

- Lennard AL, Jackson GH. Stem cell transplantation. *BMJ*. 2000;321:433-7.
- Gratwohl A, Baldomero H, Aljurf M, Pasquini MC, Bouzas LF, Yoshimi A, et al. Hematopoietic stem cell transplantation : a global perspective. *JAMA*. 2010;303:1617-24.
- Romphruk A. The importance of HLA antigen. *J Hematol Transfus Med*. 2004;14:151-6.
- Kiehl G, Kraut L, Schwerdtfeger R, Hertenstein B, Remberger M, Kroeger N, et al. Outcome of allogeneic hematopoietic stem-cell transplantation in adult patients with acute lymphoblastic leukemia : no difference in related compared with unrelated transplant in first complete remission. *J Clin Oncol*. 2004;14:2816-25.
- Cutler C, Li S, Ho V, Koreth J, Alyea E, Soiffe R, et al. Extended follow-up of methotrexate-free immunosuppression using sirolimus and tacrolimus in related and unrelated donor peripheral blood stem cell transplantation. *Blood*. 2007;109:3108-14.
- Dahlke J, Kroger N, Zabelina T, Ayuk F, Fehse N, Wolschke C, et al. Comparable results in patients with acute lymphoblastic leukemia after related and unrelated stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplant*. 2006;37:155-63.
- Bertz H, Potthoff K, Finke J. Allogeneic stem-cell transplantation from related and unrelated donors in older patients with myeloid leukemia. *J Clin Oncol*. 2003;21:1480-4.
- Joris M. WMDA annual report. The International Donor Registry Conference (IDRC); 2014 May14-17, Royal College of Physicians, UK. London: Springer; 2014.
- Lown RN, Shaw BE. Beating the odds: factors implicated in the speed and availability of unrelated haematopoietic cell donor provision. *Bone Marrow Transplant*. 2013;48:210-9.
- Karanes C, Nelson GO, Chitphakdithai P, Agura E, Ballen KK, Bolan CD, et al. Twenty years of unrelated donor hematopoietic cell transplantation for adult recipients facilitated by National Marrow Donor Program. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2008;14:8-15.
- Bone Marrow Donors Worldwide [Internet]. Information; c1986-2017[cited 2017 March 1]. Starting a registry; [about 1 screen]. Available from: <https://www.bmdw.org/information/registry-information>
- Galen ES, Jessica GB, Larissa M, Andrea D, Diana S, Dennis LC, et al. Race and ethnicity in decisions about unrelated hematopoietic stem cell donation. *Blood*. 2013;121:1469-76.
- Pidala J, Kim J, Schell M, Lee SJ, Hillgruber R, Nye V, et al. Race/ethnicity affects the probability of finding an HLA-A, -B, -C and -DRB1 allele-matched unrelated donor and likelihood of subsequent transplant. *Bone Marrow Transplant*. 2013;48:346-50.
- Heemskerk MBA, Walraven SM, Cornelissen JJ, Barge RMY, Bredius RGM, Egeler RM, et al. How to improve the search for an unrelated haematopoietic stem cell donor. Faster is better than more!. *Bone Marrow Transplant*. 2005;35:645-52.
- Rosenmayr A, Pointner-Prager M, Mitterschiffthaler A, Bozic L, Pelzmann B, Tuchler H, et al. What are a patient's current chances of finding a matched unrelated donor? Twenty years' central search experience in a small country. *Bone Marrow Transplant*. 2012;47:172-80.
- Elbjeirami WM, Rahman FA and Hussein AA. Probability of Finding an HLA-Matched Donor in Immediate and Extended Families. The Jordanian Experience. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2013;19:221-6.
- Tiercy J.M. Unrelated Hematopoietic Stem Cell Donor Matching Probability and Search Algorithm. *Bone Marrow Res*. 2012;2012: 1-8.
- Wiegand T, Raffoux C, Hurley CK, Kern M, Oudshoorn M, Raymond J, et al. Suggested procedures for international unrelated donor search from the donor registries and quality assurance working groups of the World Marrow Donor Association (WMDA). *Bone Marrow Transplant*. 2004;34:97-101.

