

นิพนธ์ต้นฉบับ

หมู่โลหิตในกลุ่มผู้บริจาคโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ

จุภาทิพย์ ฟองศรีธน์*, อิศรางค์ นุชประยูร**, ศุภวรรณ ยอดอินทร์, ภาวิณี คุปตวิณฑุ และ จรัล คิตประเสริฐ*

*หน่วย red cell serology ฝ่ายปฏิบัติการร่วมกับองค์การอนามัยโลก ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย,

**หน่วยโลหิตวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ: หมู่โลหิตเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยต่อการให้และรับโลหิต การกระจายและความชุกของหมู่โลหิตในประชากรเชื้อสาย mongoloid ย่อมแตกต่างจากคนผิวขาว รายงานนี้เป็นการศึกษาหมู่โลหิตในคนไทย โดยทำการสุ่มตรวจจากโลหิตของผู้บริจาคโลหิตกับศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ **วัตถุประสงค์และวิธีการ:** ตัวอย่างโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตที่ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ถูกสุ่มตรวจหาระบบโลหิต ABO, Rh, MNSs และ Mi^a, Kidd, Duffy, Kell, Di^a, Di^b, Xg^a และ P1 โดยใช้การทำปฏิกิริยากับน้ำยาตรวจหมู่โลหิต ความถี่ของหมู่โลหิตในระบบโลหิตแต่ละระบบจะรายงานเป็นร้อยละของจำนวนทั้งหมดที่ตรวจ ในแต่ละระบบโลหิต ความถี่ของยีนคำนวณจากสูตรของ Hardy-Weinberg **ผลการศึกษา:** จากการตรวจระบบโลหิต ABO ในผู้บริจาค 1,382,980 คน พบหมู่โลหิต O มากที่สุดคือ ร้อยละ 37.7 รองลงมาได้แก่ หมู่โลหิต B ร้อยละ 33.6 หมู่โลหิต A ร้อยละ 21.4 หมู่โลหิต AB ร้อยละ 7.3 การตรวจระบบโลหิต Rh ในผู้บริจาค 1,381,221 คนพบ Rh บวก (D+) ร้อยละ 99.69 การตรวจโลหิตในผู้บริจาคที่มี D(+) ที่มีการตรวจแอนติเจน CcEe ครบมีจำนวน 5,122 คน ตรวจพบ C(+) ร้อยละ 83.7 c(+) ร้อยละ 48.3 E(+) ร้อยละ 87.4 e(+) ร้อยละ 87.4 โดยมี genotype CDe มากที่สุด คือ 0.5779 cDE 0.2779 cDe 0.0598 CDE 0.0357 หมู่โลหิต Rh ลบ (D-) พบได้ร้อยละ 0.3 และ weak D พบได้ร้อยละ 0.01 สำหรับระบบโลหิตอื่นที่พบในผู้บริจาคที่เป็นคนไทยจะพบว่าคนไทยมียีนต่อไปนี้มาก Fy^a 0.87, k 0.99, Di^b 0.99 ทำให้ผลการตรวจหมู่โลหิตพบ Fy(a+b-) ร้อยละ 76.7 kk ร้อยละ 98.2 Di^b ร้อยละ 99.94 ในขณะที่มีความแตกต่างของยีนในระบบ Kidd พบ Jk^a = 0.51 และ Jk(a+b+) ร้อยละ 50.3 ระบบ Xg^a พบ Xg^a ในผู้ชายร้อยละ 44.4 ผู้หญิงร้อยละ 66.7 ส่วนระบบ P1 ร้อยละ 31 และพบ Mi(a+) ร้อยละ 9.1 **สรุป** จากการศึกษา การกระจายของหมู่โลหิตในคนไทยเหมือนกับคนมองโกลอยด์ และต่างจากคนผิวขาวหรือคนผิวดำ ข้อมูลเหล่านี้จะมีประโยชน์สำหรับป้องกัน immunization และจัดหาโลหิตที่เข้ากับผู้ป่วยที่ต้องรับโลหิตเป็นประจำในระยะยาว

Key Words : ● Genotype ● Phenotype ● Alleles

วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2545;12:277-86.

ได้รับต้นฉบับ 11 สิงหาคม 2545 และให้ตีพิมพ์ 15 กันยายน 2545

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ พญ.จุภาทิพย์ ฟองศรีธน์ ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ถนนอังรีดูนังต์ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

เม็ดโลหิตแดงจะมีสารที่อยู่บนผิวที่สามารถตรวจพบได้ ซึ่งเรียกว่าหมู่โลหิตซึ่งแต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะตัว และจะมีการถ่ายทอดจากพ่อและแม่ไปสู่ลูกโดยผ่านทางโครโมโซม คนสีผิวเดียวกัน เช่น คนผิวเหลือง (Mongoloid) เหมือนกันมักจะมีการกระจายของหมู่โลหิตที่ใกล้เคียงกัน และแตกต่างจากคนผิวขาวหรือผิวดำ การรับโลหิตที่หมู่โลหิตไม่ตรงกันอาจกระตุ้นให้ผู้รับโลหิตสร้างภูมิต่อต้าน คือ แอนติบอดีต่อหมู่โลหิตนั้นได้ ระบบโลหิตที่มีความสำคัญทางคลินิกในประเทศไทย ได้แก่ ABO, Rh, MNSs และ Mi^a, P, Lewis, Kidd, Duffy, Kell, Di^a ในปัจจุบันก่อนรับโลหิต

ผู้รับโลหิตจะต้องตรวจหมู่โลหิต ABO และ Rh ตรวจกรองและตรวจหาชนิดของแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตและธนาคารโลหิตจะเป็นผู้เลือกโลหิตบริจาคที่มีหมู่ ABO และ Rh ตรงกันมาตรวจดูความเข้ากันได้กับโลหิตของผู้รับ และถ้าผู้รับมีแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตใด โลหิตที่จะนำมาตรวจดูความเข้ากันได้จะต้องไม่มีหมู่โลหิตนั้น อย่างไรก็ตามในกลุ่มผู้ป่วยที่มีการรับโลหิตบ่อยๆ ผู้ป่วยจะมีโอกาสสร้างแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตหลายหมู่ ทำให้การหาโลหิตที่เข้ากันได้ยากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีความพยายามที่จะหลีกเลี่ยงการให้โลหิตที่มี immunogenicity สูงแก่ผู้ป่วยที่ต้องได้รับโลหิตบ่อยเพื่อลดการเกิดปัญหาในภายหลังจากการรับโลหิตโดยการตรวจชนิดหมู่โลหิตในผู้บริจาค เช่น หมู่โลหิตในระบบ Rh นอกเหนือจาก D antigen เช่น C, c, E, e สำหรับเลือกให้ผู้ป่วยดังกล่าว

วัสดุและวิธีการ

ตัวอย่างโลหิตที่ทำการศึกษาได้จากโลหิตบริจาคของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย โดยจะทำการตรวจหมู่โลหิตโดยการส่มตรวจตามหมู่โลหิต ABO เมื่อโรงพยาบาลขอหมู่โลหิตพิเศษ โดยจะใช้ตัวอย่างโลหิตจากสายที่ติดกับถุงโลหิต

น้ำยาตรวจหมู่โลหิตที่ใช้บางส่วนเป็นน้ำยาจากบริษัท

ผลิตน้ำยา antisera คือ anti-D(Ortho) anti-C(Ortho) anti-E(Ortho) anti-c(Ortho) anti-e(Ortho) anti-S(DiaMed) anti-s(DiaMed) anti-Jk^a(DiaMed) anti-Jk^b(DiaMed) anti-Fy^a(DiaMed) anti-Fy^b(DiaMed) anti-K(DiaMed) anti-k(DiaMed) anti-Di^a(Gamma) anti-Di^b(Gamma) anti-Xg^a(Biotest) น้ำยาบางตัวที่ผลิตโดยศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ ได้แก่ anti-A anti-A1 anti-B anti-A,B anti-M anti-N และ anti-D น้ำยา antisera อีกส่วนเป็น serum ที่เก็บจากผู้บริจาคโลหิต ได้แก่ anti-Mi^a และ anti-P₁

การตรวจทำตามวิธีตรวจที่บริษัทผลิตน้ำยาเป็นผู้กำหนด โดยมีการตรวจทั้ง tube test และ gel test การตรวจทุกครั้งจะต้องมี cell ที่ทราบชนิดของ antigen จาก panel cell ของศูนย์บริการโลหิต เป็น positive และ negative controls เสมอ

การตรวจชนิดของแอนติเจนในระบบ Rh ส่วนใหญ่จะเป็นการตรวจเฉพาะแอนติเจนที่ทางโรงพยาบาลต้องการมากกว่าการตรวจพร้อมกันหมด ทำให้ส่วนใหญ่ของการตรวจชนิดของแอนติเจนในระบบ Rh ได้แอนติเจนไม่ครบ CcEe ไม่สามารถนำมาแปลผลได้และในบาง unit ที่มีแอนติเจนที่ไม่ต้องการก็จะไม่ถูกตรวจแอนติเจนจนครบ

หมู่โลหิต Lewis ไม่อยู่ในการศึกษาเนื่องจากวิธีการนำโลหิตมาตรวจหา antigen มีการเลือกจากผู้บริจาคที่มี anti-Lewis ไม่ใช้เป็นการตรวจแบบส่มตรวจอย่างแท้จริง ผลการตรวจจึงไม่ใช่ตัวแทนของประชากรทั้งหมด

วิธีคำนวณ

การคำนวณหาการกระจายและความถี่ของหมู่โลหิตใช้การเทียบกับจำนวนตัวอย่างที่ทำการตรวจทั้งหมด โดยคิดเป็นร้อยละของตัวอย่างทั้งหมด โดยภายหลังการตรวจชนิดของหมู่โลหิตทุกครั้งต้องลงผลการตรวจในสมุดบันทึกผลและคอมพิวเตอร์ระเบียบประวัติผู้บริจาคทุกครั้งเพื่อให้ข้อมูลถูกต้องไม่มีการตรวจผู้บริจาคซ้ำซ้อน

เนื่องจากหมู่โลหิตมีการถ่ายทอดทางพันธุกรรม โดยมียีนที่อยู่บนโครโมโซมเป็นต้นควบคุมและกำหนดลักษณะ เรียกว่า genotype ยีนที่ควบคุมการแสดงหมู่โลหิตที่ต่างกันแต่อยู่บนโครโมโซมตำแหน่งเดียวกัน เรียกว่า alleles เช่น หมู่โลหิต ABO มี 3 alleles คือ A B และ O โดย alleles เกิดจากการมี mutation ของยีน และทำให้หมู่โลหิตที่ตรวจพบ (Phenotype) มีความหลากหลาย³ ความถี่ของ alleles แต่ละ alleles สามารถคำนวณจาก phenotype frequency โดยใช้สูตร Hardy-Weinberg equation การใช้สูตรจะเชื่อถือได้เมื่อประชากรที่ศึกษานั้นไม่มี mutation ไม่มีการเคลื่อนย้ายของกลุ่มประชากร ไม่มีการคัดเลือก alleles ใดมากหรือน้อยผิดปกติ และประชากรที่ศึกษามีตัวอย่างมากพอ

การคำนวณ gene frequency³ สำหรับ biallelic phenotype ที่มีความถี่ของยีน p และ q (โดยที่ q = 1-p) ความถี่ของ phenotype จะแจกแจงตามสูตร $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ ส่วน tri-allelic phenotype ABO ที่มีความถี่ของยีน A,B และ O โดยที่ $A + B + O = 1$ นั้น

ความถี่ของ phenotype จะแจกแจงตามสูตร $A^2 + B^2 + O^2 + 2AO + 2BO + 2AB = 1$

ผลการศึกษา

จากการศึกษาการกระจายของหมู่โลหิตคนไทยในผู้บริจาคโลหิตของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยพบว่า ระบบโลหิต ABO จากการตรวจในคนไทยจำนวน 1,382,980 คน พบหมู่โลหิต O มากที่สุดคือ ร้อยละ 37.7 รองลงไปได้แก่ หมู่ B ร้อยละ 33.6 หมู่ A ร้อยละ 21.4 และหมู่ AB น้อยที่สุดคือ ร้อยละ 7.3 ค่าจำนวนค่า gene frequency $O = 0.614, A = 0.248, B = 0.349$ ค่า expected frequency ของหมู่โลหิต ABO ใกล้เคียงกับค่าที่พบจริง (ตารางที่ 1)

ระบบโลหิต Rh จากการตรวจโลหิตจากผู้บริจาคจำนวน 1,381,221 คนพบว่าคนไทยส่วนใหญ่จะเป็น Rh positive (ร้อยละ 99.69) มี Rh negative เพียงร้อยละ 0.3 (ตารางที่ 2) โดย Rh positive จะพบ Phenotype ชนิด R1R1 มากที่สุด (ร้อยละ 49.38) (ตารางที่ 3) และ

ตารางที่ 1 ABO phenotype frequency in Thai blood donor^{1,2,12}

	Phenotype frequency (%)				
	O	A	B	AB	N
National Blood Centre	37.7	21.4	33.6	7.3	1,382,980
Expected phenotype	37.8	21.4	33.6	7.0	
Chandanayingyong et al ¹	37.6	20.1	35.2	7.0	1,979
Nathalang et al ²	40.5	20.5	30.5	8.5	200
Taiwanese ¹²	43.6	25.7	25.2	5.5	1,919

Gene frequencies: O 0.615, A 0.155, B 0.230

ตารางที่ 2 Rh system in Thai blood donors

หมู่โลหิต Rh (D antigen)	N = 1,381,221 คน พบว่าเป็น
D positive	99.69
D negative	0.30
weak D	0.01

ตารางที่ 3 Rh positive phenotype frequency in Thai blood donors compared with other studies^{1,2,3,12}

	Rh positive (phenotype frequency) (%)									N
	CCDee	CcDEe	CcDee	ccDEe	ccDEE	CCDEe	CcDEE	ccDee	CCDEE	
National Blood Centre	49.38	19.91	10.89	3.90	11.21	2.15	1.21	1.13	0.18	5,122
Expected phenotype	34.77	33.62	11.14	5.29	7.80	4.22	1.99	0.78	0.13	
Chandanayingyong et al ¹	55.6	26.70	8.70	1.50	3.60	2.60	0.50	0.60	0	1,000
Nathalang et al ²	51.5	30.50	10.00	2.50	2.50	2.00	1.00	0	0	200
Taiwanese ¹²	49.4	31.90	8.00	3.30	5.50	1.00	0.30	0.20	0	1,344
Blacks ³	3.6	4.10	25.60	15.40	1.30	-	-	42.30		
Whites ³	19.3	13.20	34.70	11.50	2.30	-	-	3.20		

Gene frequencies : CDe = 0.5779, cDe = 0.0598, cDE = 0.2779, CDE = 0.0357, Cde = 0.0119, cde = 0.0353, cdE = 0.0015

ตารางที่ 4 Rh negative phenotype in Thai blood donors

	Rh Negative (phenotype frequency %) N= 3458 คน						
	CcdEe	ccdEe	ccdee	Ccdee	CCdee	CCdEe	ccdEE
Real phenotype	0.7	1.9	58.5	32.1	6.6	0.1	0.1
Expected phenotype	1.4	4.4	52.6	35.5	6.0	0	0.1

Gene frequencies : cde 0.72, cdE 0.03, Cde 0.25, CdE 0 (คำนวณเฉพาะกลุ่ม Rh negative)

Rh negative จะพบ Phenotype ชนิด rr มากที่สุด (ร้อยละ 58.5) โดยไม่พบ Phenotype ชนิด r^Yr^Y เลย (ตารางที่ 4) คำนวณค่า gene frequencies CDe = 0.5779, cDe = 0.0598, cDE = 0.2779, CDE = 0.0357, Cde = 0.0119, cde = 0.0353, cdE = 0.0015 ค่า expected frequency ของหมู่โลหิต Rh positive แตกต่างจากค่าที่สำรวจได้มากทั้งนี้อาจเกิดจากจำนวนตัวอย่างที่สุ่มตรวจในกลุ่ม Rh positive มีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับประชากรทั้งหมด ไม่สามารถเป็นตัวแทนการกระจายของหมู่โลหิตหรืออาจเกิดจากการเลือกตรวจแอนติเจนเฉพาะ unit ที่มีโอกาสให้ผู้ป่วย เช่น ถ้าผู้ป่วยต้องการแอนติเจน E-c- unit ที่มี E+ จะไม่ถูกนำมาตรวจหาแอนติเจน c ทำให้ต้องถูกคัดออกจากการสำรวจเนื่องจากมีชนิดแอนติเจนไม่ครบทั้ง 4 แอนติเจน ระบบโลหิต MNSSs จากการสำรวจในผู้บริจาค 985 คนจะพบชนิด MNss มากที่สุด (ร้อยละ 38) และพบ

ชนิด NNSS น้อยที่สุด (ร้อยละ 0.3) คำนวณค่า gene frequencies MS = 0.088, Ms = 0.508, NS = 0.051, Ns = 0.353 ค่า expected frequency ของหมู่โลหิต MNSSs ใกล้เคียงกับค่าที่พบจริง (ตารางที่ 5) สำหรับหมู่โลหิต Mi^a ซึ่งเป็นอีกหมู่โลหิตที่มีความสำคัญต่องานบริการโลหิตของไทยพบว่า จากการสำรวจในผู้บริจาค 20,569 คนพบ Mi(a+) ถึงร้อยละ 9.1 (ตารางที่ 6)

ระบบโลหิต Kidd จากการสำรวจในผู้บริจาค 2,461 คน ส่วนใหญ่จะเป็น Jk(a+b+) (ร้อยละ 50.3) และเกือบไม่พบ Jk(a-b-) (ร้อยละ 0.06) คำนวณค่า gene frequencies Jk^a = 0.51, Jk^b = 0.49 ค่า expected frequency ของหมู่โลหิต Kidd ใกล้เคียงกับค่าที่พบจริง (ตารางที่ 7)

ระบบโลหิต Duffy จากการสำรวจในผู้บริจาค 1,658 คน ส่วนใหญ่จะเป็น Fy(a+b-) (ร้อยละ 76.7) มีส่วน

ตารางที่ 5 MNSs phenotype frequency in Thai blood donors compared with other studies^{2,4,12}

	Phenotype frequency (%)									N
	MMss	MNss	NNss	MNSs	MMSs	NNSs	MMSS	MNSS	NNSS	
National Blood Centre	29.90	38.5	14.5	6.30	7.30	1.60	0.70	0.9	0.30	985
Expected phenotype	25.79	35.9	12.5	11.35	8.94	3.59	0.78	0.9	0.26	
Nathalang et al ²	43.50	32.0	10.5	6.50	5.50	1.50	0.50	0	0	200
Chandanayingyong et al ⁴	36.00	40.0	7.2	7.20	8.00	0.90	0	0	0.20	456
Taiwanese ¹²	28.50	45.5	15.7	4.80	3.90	1.50	0	0.2	0.10	1,344

Gene frequencies : MS 0.088, Ms 0.508, NS 0.051, Ns 0.353

ตารางที่ 6 Mi^a (subgroup of MNSs system) in Thai blood donors compared with other studies^{17,18}

	Phenotype frequency (%)		
	Mi(a+)	Mi(a-)	N
National Blood Centre	9.1	90.9	20,569
Chandanayingyong et.al. ¹⁷	9.7	90.3	2,500
Taiwanese ¹⁸	7.3	92.7	

ตารางที่ 7 Kidd phenotype frequency in Thai blood donors compared with other studies^{2,3,4,12}

	Phenotype frequency (%)				N
	Jk(a+b-)	Jk(a+b+)	Jk(a-b+)	Jk(a-b-)	
National Blood Centre	26.5	50.30	23.2	0.06	2,461
Expected phenotype	26.5	49.98	24.0	0	
Nathalang et al ²	25.0	45.50	29.5	0	200
Chandanayingyong et al ⁴	31.8	42.80	25.4	0	456
Taiwanese ¹²	21.5	50.50	28.0	0	1,598
Whites ³	28.0	49.00	23.0	0	
Blacks ³	57.0	34.00	9.0	0	

Gene frequencies : Jk^a 0.51, Jk^b 0.49

น้อยมากที่เป็น Fy(a-b-) (ร้อยละ 0.06) ค่าขนาดค่า gene frequencies Fy^a = 0.87, Fy^b = 0.13 ค่า expected frequency ของหมู่โลหิต Duffy ไกล่เคียงกับค่าที่พบจริง (ตารางที่ 8)

ระบบโลหิต Kell จากการสำรวจในผู้บริจาค 1,522 คน เกือบทั้งหมดจะเป็น kk (ร้อยละ 98.16) เกือบไม่

พบ KK (ร้อยละ 0.07) ค่าขนาดค่า gene frequencies K = 0.01, k = 0.99 ค่า expected frequency ของหมู่โลหิต Kell ไกล่เคียงกับค่าที่พบจริง (ตารางที่ 9)

หมู่โลหิต Xg^a เป็นหมู่โลหิตที่มี gene control อยู่บน chromosome X การกระจายของหมู่โลหิต Xg^a (+) กับ Xg^a (-) มีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 10) แต่เนื่อง

ตารางที่ 8 Duffy phenotype frequency in Thai blood donors compared with other studies^{2,4,5,10,11}

	Phenotype frequency (%)				N
	Fy(a+b-)	Fy(a+b+)	Fy(a-b+)	Fy(a-b-)	
National Blood Centre	76.7	19.5	3.7	0.06	1,658
Expected phenotype	76.7	22.6	1.7	0	
Nathalang et al ²	78.0	20.5	1.0	0.5	200
Chandanayingyong et al ⁴	78.9	19.7	1.4	0	1,000
Taiwannese ¹⁰	90.0	9.0	1.0	0	200
Filipinos ¹⁰	85.2	14.0	0.8	0	115
Chinese ¹¹	89.2	9.8	1.0	0	
Whites ⁵	17.0	49.0	34.0	v.rare	
Blacks ⁵	9.0	1.0	22.0	68	

Gene frequencies : Fy^a 0.87 Fy^b 0.13

ตารางที่ 9 Kell phenotype frequency in Thai blood donors compared with other studies^{3,12}

	Phenotype frequency (%)			N
	KK	Kk	kk	
National Blood Centre	0.07	1.78	98.16	1,522
Expected phenotype	0.01	1.83	98.16	
Taiwanese ¹²	0	0.10	99.90	
Whites ³	0.20	8.80	91.00	
Blacks ³	rare	2.00	98.00	

Gene frequencies : K 0.01, k 0.99

ตารางที่ 10 Xg^a phenotype frequency in Thai blood donors compared with other studies^{3,13}

	Phenotype frequency (%)				N
	Xg ^a (+)		Xg ^a (-)		
	male	female	male	female	
National Blood Centre	44.4	66.7	55.6	33.3	
Ratanaubol et al. ¹³	60.3	76.7	39.7	23.3	
Whites ³	65.6	88.7	34.4	11.3	

จากมีการศึกษาหาชนิดของ Xg^a ในไทยน้อยโดยเฉพาะในสตรี ดังนั้นผลที่ได้อาจไม่ใช่ตัวแทนที่เหมาะสม น่าจะมีการศึกษารวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม

หมู่โลหิต Diego ส่วนใหญ่พบ $Di(a^-)$ (ร้อยละ 97.01) (ตารางที่ 11)

Di^b จากการตรวจผู้บริจาคจำนวน 1,624 รายพบเป็น $Di(b^+)$ ร้อยละ 99.94 และ $Di(b^-)$ ร้อยละ 0.06

หมู่โลหิต P จากการสำรวจในผู้บริจาค 21,950 คน ส่วนใหญ่จะเป็น P_2 (ร้อยละ 69) (ตารางที่ 12)

วิจารณ์

ปัญหาที่เกิดขึ้นได้บ่อยกับผู้ป่วยที่มีความต้องการโลหิตเป็นประจำอย่างหนึ่งคือ การหาโลหิตที่เข้ากันได้ยากซึ่งเกิดจากการที่บุคคลได้รับการกระตุ้นจากหมู่โลหิตบนเม็ดโลหิตที่รับทำให้มีการสร้างแอนติบอดีตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป ซึ่งโอกาสเกิดแอนติบอดีขึ้นกับ

1. ชนิดของหมู่โลหิตของผู้รับ เนื่องจากการสร้างแอนติบอดีจะเกิดกับหมู่โลหิตที่ไม่ตรงกับผู้รับ ดังนั้น

ถ้าผู้รับโลหิตมีหมู่โลหิตเป็นลบมากก็จะมีโอกาสสร้างแอนติบอดีมาก

2. Immunogenicity ของหมู่โลหิต หมู่โลหิตที่มี immunogenicity สูงจะมีโอกาสกระตุ้นการสร้างแอนติบอดีในผู้ป่วยที่ไม่มีหมู่โลหิตชนิดนั้นได้มาก

3. Frequency ของหมู่โลหิตในกลุ่มประชากร ถ้าในกลุ่มประชากรนั้นมีหมู่โลหิตเหมือนกันจำนวนมาก โอกาสที่ผู้รับจะได้หมู่โลหิตที่ไม่ตรงกับผู้รับจะน้อยจึงไม่ถูกกระตุ้นให้สร้างแอนติบอดี

การศึกษาการกระจายของหมู่โลหิตจึงมีส่วนช่วยในการพยากรณ์โอกาสสร้างแอนติบอดีในผู้ป่วยที่ต้องรับโลหิตบ่อย เช่น Thalassemia Hemoglobinopathy และสามารถคาดการณ์ได้ว่าจะหาโลหิตที่เข้ากันได้ให้แก่ผู้ป่วยที่มีแอนติบอดีชนิดต่างๆนั้นได้ยากหรือง่ายเพียงใด

จากการศึกษาการกระจายของระบบโลหิต ABO ที่พบในคนไทยทั้ง 3 การศึกษาพบว่า คนไทยมีหมู่โลหิต O สูงสุด

ตารางที่ 11 Di^a system in Thai blood donors compared with other studies^{14,15,16}

	Phenotype frequency (%)		
	$Di(a^+)$	$Di(a^-)$	N
National Blood Centre	2.99	97.01	3,950
Taiwanese ¹⁴	3.20	96.80	
Poland ¹⁵	0.46	99.54	9,661
German ¹⁶	0.89	99.11	1,352

ตารางที่ 12 P system in Thai blood donors compared with other studies^{3,8,12,19}

	Phenotype frequency (%)		
	P_1	P_2	N
National Blood Centre	31	69	21,950
Taiwanese ¹²	31	69	
White ^{3,8,19}	80	20	
Black ^{3,8,19}	94	6	

รองลงไปเป็นหมู่โลหิต B หมู่โลหิต A และหมู่โลหิต AB น้อยที่สุดเช่นเดียวกับชาวใต้หวัน ซึ่งเป็นกลุ่ม mongloid เช่นกัน สำหรับ Rh ในคนไทยพบว่าส่วนใหญ่เป็น Rh positive คือร้อยละ 99.69 และเป็น Rh negative เพียงร้อยละ 0.3 แตกต่างจาก caucasians ซึ่งเป็น Rh positive ประมาณร้อยละ 84³ ทำให้คนไทยพบปัญหา Rh-hemolytic disease of the newborn น้อยกว่าคนผิวขาวมาก สำหรับคนผิวดำจะพบ Rh negative ประมาณร้อยละ 8³ สำหรับ Rh phenotype ในกลุ่ม D-positive พบว่าเป็นชนิด CCDee มากที่สุดและ ccDee น้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานอื่นๆ ในคนไทย^{2,4,6} และชาวใต้หวัน¹² แต่ในกลุ่มคนผิวขาวจะพบเป็น CcDee มากที่สุดและคนผิวดำพบ ccDee มากสุด³ ระบบโลหิต MNSs จากการศึกษพบว่าหมู่โลหิต MNss เป็นหมู่โลหิตที่พบบ่อยสุด เช่นเดียวกับรายงานอื่นๆ ในคนไทย¹ ระบบโลหิต Kidd พบ Jk(a+b+) มากที่สุด Jk(a-b-) แทบไม่พบเลยเช่นเดียวกับคนผิวขาว ในขณะที่คนผิวดำจะพบ Jk(a+b-) มากที่สุด ระบบโลหิต Duffy คนไทยพบ Fy(a+b-) มากที่สุดซึ่งเมื่อศึกษาเปรียบเทียบกับประเทศใกล้เคียงก็มีความคล้ายคลึงกัน^{10,11} ในขณะที่คนผิวดำจะเป็น Fy(a+b+) มากสุด³ และคนผิวดำจะพบ Fy(a-b-) มากสุด³ เม็ดโลหิตแดงที่มี antigen Fy(a-b-) จะทนต่อเชื้อมาลาเรียได้ดี¹⁰ หมู่โลหิต Mi^a เป็นหมู่โลหิตย่อยในระบบโลหิต MNSs ที่มีความสำคัญทางคลินิกในคนไทยเนื่องจากมีโอกาสทำให้เกิด hemolytic transfusion reaction เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศใต้หวันที่ระบุว่า anti-Mi^a เป็นแอนติบอดีที่เป็นสาเหตุของภาวะ intravascular hemolytic transfusion reaction และ hemolytic disease of the newborn ที่พบบ่อยที่สุด¹⁷ แต่เป็นหมู่โลหิตที่พบน้อยมากในแถบยุโรป ระบบโลหิต P พบ P2 เป็นส่วนใหญ่(ร้อยละ69)ซึ่งสอดคล้องกับชาวใต้หวัน¹² ซึ่งจากการ identify antibody ในคนไทยจะพบ anti-P1 ได้บ่อยซึ่งต่างจากคนผิวขาวและผิวดำที่มี P1 positive มาก

(ร้อยละ 80 และร้อยละ 94 ตามลำดับ)^{3,8,16} การศึกษาที่ไม่รวมระบบโลหิต Lewis เนื่องจากการตรวจหาหมู่โลหิต Lewis ของศูนย์บริการโลหิตบางกรณีจะเลือกจาก donor ที่เคยตรวจ screening antibody พบว่ามี anti-Le^a หรือ anti-Le^b หรือ พบทั้ง anti-Le^a และ anti-Le^b จึงไม่สามารถใช้เป็นตัวแสดงการกระจายหมู่โลหิตที่เหมาะสม เนื่องจากการตรวจหาชนิดของหมู่โลหิตที่ทำในศูนย์บริการโลหิตในรายงานครั้งนี้เป็นการตรวจตามความต้องการของโรงพยาบาลซึ่งต้องเป็นหมู่ ABO Rh ที่ตรงกันผู้ป่วย ทำให้การตรวจอาจไม่เป็นการสุ่มที่แท้จริง แต่เมื่อเทียบกับ expected phenotype พบว่าค่าที่ได้ส่วนใหญ่ใกล้เคียงกับค่าที่ตรวจจริง ยกเว้น Rh positive phenotype ที่มีการกระจายของ phenotype ต่างไปมาก แสดงถึงตัวอย่างที่ตรวจอาจไม่เป็นการสุ่มที่แท้จริง หรือจำนวนตัวอย่างน้อยเกินไปร่วมกับมีการเลือกตรวจแอนติเจนในกรณีที่เคยมีการตรวจแอนติเจนบางตัวในระบบ Rh แล้ว และเมื่อนำค่าการกระจายและความชุกไปเทียบกับสถิติการเกิดแอนติบอดีในผู้ป่วยที่ต้องรับโลหิตบ่อยๆ เช่น ผู้ป่วย thalassemia hemoglobinopathy จะพบว่ามี anti-E (ร้อยละ 33), anti-Mi^a (ร้อยละ 27.5), anti-c (ร้อยละ 10) (ข้อมูลจากการที่โรงพยาบาลส่งตรวจหาแอนติบอดีต่อหมู่โลหิตที่หน่วย red cell serology ปี 2544) เห็นได้ว่าผู้ป่วย thalassemia ที่มีหมู่โลหิตที่เป็น CCDee (ร้อยละ49.38) เมื่อรับโลหิตที่มีแอนติเจนชนิด E+ ซึ่งพบถึงร้อยละ 38.56 ในคนไทยร่วมกับการที่มีหมู่โลหิต Rh เป็นหมู่โลหิตที่มี high immunogenicity³ ทำให้ anti-E เป็นแอนติบอดีที่พบบ่อยที่สุด นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าคนไทยมีแอนติเจนชนิด Mi(a+) ถึงร้อยละ 9.1 ซึ่งพบได้น้อยมากในคนผิวขาวหรือคนผิวดำ ทำให้ปัญหา anti-Mi^a เป็นปัญหาในการให้บริการโลหิตในประเทศไทย

จะเห็นได้ว่ากาการกระจายของหมู่โลหิตในคนไทยแต่ละเชื้อชาติจะมีลักษณะเฉพาะตัว แตกต่างจากเชื้อชาติอื่น ทำให้โอกาสเกิดการสร้างแอนติบอดีสำหรับผู้ป่วยที่ต้องมีการ

รับโลหิตบ่อยๆ ในแต่ละเชื้อชาติแตกต่างกัน ดังนั้นการบริการโลหิตของแต่ละแห่งจึงควรมีข้อมูลหมู่โลหิตของประชากรของตนเอง เพื่อหาแนวทางป้องกันการสร้างแอนติบอดี เช่น การตรวจชนิดแอนติเจนที่มีโอกาสพบการสร้างแอนติบอดีบ่อยในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความต้องการโลหิตสูงและบ่อยครั้ง เพื่อจัดหาโลหิตที่ไม่กระตุ้นการสร้างแอนติบอดีให้ผู้ป่วยและโลหิตที่เข้าได้กับผู้ป่วยในกรณีที่มีการสร้างแอนติบอดีแล้ว

เอกสารอ้างอิง

1. Chandanayingyong D, Sasaki TT, Greenwalt TJ. Blood group of the Thais. *Transfusion* 1967;7:267-76.
2. Nathalang O, Kuvanon S, Punyaprasiddhi P, et al. A preliminary study of the distribution of blood group system in Thai blood donors determined by the gel test. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2001; 32:204-7.
3. Virginia VT. *Technical Manual*, ed 13. American Association of Blood Banks, Bethesda, MD, 1999:269-377.
4. Chandanayingyong D, Bejrachandra S, Metaseta P, et al. Further study of Kell, Duffy, P, MN, Lewis and Gerbich blood groups of Thais. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1979;10:209-11.
5. Race RR, Sanger R. *Blood groups in man*. 6th ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1975.
6. Phansomboon S, Ikin EW, Mourant AE. The ABO, Rh and MN blood groups of the Siamese. *Am J Phys Anthropol* 1949;7:562-8.
7. Phansomboon S. The MNS, Kell, Lewis and Duffy blood group of the thais. *Vox Sang* 1956;1:39-42.
8. Denise M. Harening. *Modern blood banking and transfusion practices*. 4th ed. FA Davis Book 1999; 170-4.
9. Lawrence D, Petz, Scott N, Swisher, Steven Kleinman, et al. *Clinical Practice of Transfusion Medicine*. 3rd ed. Churchill Livingstone, 1996:122-4.
10. Peng CT, Tsai CH, LeeHH, et al. Molecular analysis of Duffy, Yt and Colton blood group in Taiwanese, Filipinos and Thais. *Kaohsiung I Med Sci* 2000;16:63.
11. Lixing Yan, Qihua Fu, Lei Jin. Duffy blood group phenotypes and genotypes in Chinese. *Transfusion* 2000;41:970.
12. Lin-Chu M, Broadberry RE, Chang FJ. The distribution of blood group antigens and alloantibodies among Chinese in Taiwan. *Transfusion* 1988;28:350-2.
13. Ratanabul K, Ratanasirivanich P. Xg blood group of Thais. *Nature* 1971;229(5284):430.
14. Peng CS, Soong WJ, Hu HY. Hemolytic disease of the newborn due to anti-Di(a): report of one case. *Zhonghua -Min-Guo-Xiao-Er-Ke-Yi-Xue-Hui-Za-Zhi*. 1996;37:370-2.
15. Kusnierz-Alejska G, Bochenek S, Bugajna I, et al. Studies of occurrence of antigen Dia from the Diego blood-group system in the Polish population. *Acta-Haematol-Pol* 1991;22:113-9.
16. Heuft HG, Zeiler T, Zingsem J, Eckstein R. Sporadic occurrence of Diego A antigens and antibodies in Berlin. *Infusionsther-Transfusionsmed*. 1993;20:23-5.
17. Chandanayingyong D, Bejrachandra S. Studies on the miltenberger complex frequency in Thailand and family studies. *Vox Sang* 1975;28:152-6.
18. Broadberry RE, Lin M. The incidence and significant of anti-"Mi^a" in Taiwan. *Transfusion* 1994;34:349-52.
19. Issitt PD. *Applied blood group serology*. 3rd ed. Miami: montgomery Scientific Publication, 1985:169-417.

Blood Groups in Thai Blood Donors

Juthatip Fongsarun*, Issarang Nuchprayoon**, Suphawan Yod-in,
Pavinee Kupatawintu, and Charal Kidprasirt*

*Red cell serology unit. National Blood Centre, ** Pediatrics Hematology & Oncology Unit.
King Chulalongkorn Memorial Hospital. Thailand.

Abstract: Blood groups are important for safe transfusion practice. Frequency of several blood groups in mongoloid population are different from those in Caucasians. This report studied major and minor blood groups in the Thai population by typing antigens in blood donors of National Blood Centre, Thai Red Cross Society. **Material and Methods:** Blood samples from Thai volunteer blood donors at the National Blood Center, Thai Red Cross Society, were randomly tested for red cell antigens which included ABO, Rh, MNSs & Mi^a , P_1 , Kell, Kidd, Diego, Duffy, Xg^a systems using standard antisera and methods. Frequency of each allelotype was reported in proportion to the number of individuals typed for each blood group system. Genotype frequencies were estimated using Hardy-Weinberg principles. **Results:** Of 1,382,980 donors ABO-typed, blood group O was the most common (37.7%), phenotype followed by group B (33.6%), A (21.4%), and AB (7.3%). Of 1,381,221 donors, the frequency of Rh alleles were 99.69% D-positive. Among 5,122 Rh(D)-positive donors with complete Rh phenotype data, the frequencies of Rh alleles were 83.7% C-positive, 48.3% c-positive, 38.6% E-positive, and 87.4% e-positive, genotype CDe was the most common (0.5779), followed by cDE (0.2779), cDe (0.0598), and CDE (0.0357). Rh(D) was negative in 0.3% and weak D were 0.01% of Thai donors. Among other minor blood group antigens, Thai donors had high gene frequency of Fy^a (0.87), k (0.99), Di^b (0.99), resulting in high proportion of phenotypes $Fy(a+b-)$ (76.7%), kk (98.2%), and $Di(b+)$ (99.94%). Thai donors were heterogenous for antigen of Kidd system (Jk^a allele = 0.51, $Jk(a+b+)$ = 50.3%), Xg system ($Xg(a+)$ 44.4% in male, 66.7% in female), P system (P_1 + 31%) and Mi^a ($Mi(a+)$ 9.1%). **Conclusions:** Blood groups distributions in Thai donors were similar to those in other mongoloid population but different from Western or Negroid population. These data would be helpful in the long-term management of chronic transfusion patients.

Key Words : ● Genotype ● Phenotype ● Alleles

Thai J Hematol Transf Med 2002;12:277-86.