

อัตราการติดเชื้อในกลุ่มผู้บริจาคโลหิตการกุศลและกลุ่มผู้บริจาคโลหิตทดแทน ในหน่วยคลังเลือด โรงพยาบาลสงขลานครินทร์^๑

ประภาณี รัตนมาศ¹

สันติ เสียมไหม²

อุไรวรรณ หิมไบ³

Abstract:

Infectious disease markers in voluntary donors and replacement donors at the Blood Bank Unit, Songklanagarind Hospital

Ratanamart P, Siammai S, Heembai U.

Blood Bank Unit, Department of Pathology, Faculty of Medicine,

Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla, 90110, Thailand

Songkla Med J 2005;23(3):151-156

Objective: To study infectious disease markers of hepatitis B & C and HIV in the voluntary blood donors and replacement blood donors at the Blood Bank Unit, Songklanagarind Hospital, Hat Yai, Songkhla, Thailand.

Study design: Retrospective study.

Materials and methods: Using donation data collected at the Blood Bank unit, Songklanagarind Hospital from January, 2001 to December, 2003, the ratio of hepatitis (HBsAg, anti-HCV), HIV (HIV-Ag, anti-HIV) and Rapid Plasma Reagin (RPR) was evaluated.

^๑ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากเงินอุดหนุนรายได้คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

¹ว.บ. (พยาบาล) ²ว.บ. (เวชศาสตร์การธนาคารเลือด) ³ค.บ. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

รับต้นฉบับวันที่ 20 กรกฎาคม 2547 รับลงตีพิมพ์วันที่ 20 เมษายน 2548

Results: The overall ratio of infectious disease markers in 40,826 Blood Bank donors (32,081 voluntary donors and 8,745 replacement donors) was 2.36%. There were no significant differences by age ($P = 0.436$). However, the ratio rate revealed a significant difference in gender with 2.75% in males and 1.58% in females ($P < 0.001$). The rate in the 32,081 voluntary blood donors was 1.68% and in the 8,745 replacement blood donors was 4.85% ($P < 0.001$).

Conclusions: The voluntary blood donors carried significantly less blood-borne diseases than the replacement blood donors and the females were also less likely to carry such diseases than males. This information of infectious rates may be useful in allocating resources to meet the Blood Bank collection goal.

Key words: infectious disease markers, voluntary donors, replacement donors, blood donation, HIV, hepatitis

บทคัดย่อ:

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาอัตราของโลหิตติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ไวรัสตับอักเสบซี และเชื้อเอชไอวี ในกลุ่มผู้บริจาคโลหิตการกุศล และกลุ่มผู้บริจาคทดแทนในหน่วยคลังเลือด โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ อำเภอบางใหญ่ จังหวัดสงขลา

วิธีการวิจัย: การศึกษาเชิงพรรณนาลย้อนหลัง

วัสดุและวิธีการ: โดยการรวบรวมข้อมูลผลการตรวจกรองเชื้อโรคทางห้องปฏิบัติการของโลหิตที่ได้รับบริจาคในหน่วยคลังเลือด โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2544 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 มาศึกษาหาอัตราการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (HBsAg) ไวรัสตับอักเสบซี (anti-HCV) และเชื้อเอชไอวี (anti-HIV และ HIV-Ag) และตรวจ Rapid Plasma Reagin (RPR)

ผลการศึกษา: อัตราของโลหิตติดเชื้อรวมทุกประเภท ที่ได้รับจากผู้บริจาคโลหิต จำนวน 40,826 คน (เป็นผู้บริจาคโลหิตการกุศล จำนวน 32,081 คน และผู้บริจาคทดแทน จำนวน 8,745 คน) พบในอัตราร้อยละ 2.36 ไม่มีความแตกต่างกันของกลุ่มผู้บริจาคโลหิตการกุศล และกลุ่มผู้บริจาคทดแทน ในเรื่องของอายุ ($P = 0.436$) แต่พบความแตกต่างเมื่อจำแนกเพศ พบว่าอัตราโลหิตติดเชื้อในผู้บริจาคเพศชาย ร้อยละ 2.75 และผู้บริจาคเพศหญิงพบในอัตราร้อยละ 1.58 ($P < 0.001$) ส่วนอัตราของโลหิตติดเชื้อรวมทุกประเภทในผู้บริจาคโลหิตการกุศลจำนวน 32,081 คน พบอัตราติดเชื้อร้อยละ 1.68 และในโลหิตของผู้บริจาคทดแทนจำนวน 8,745 คน พบอัตราติดเชื้อร้อยละ 4.85 ($P < 0.001$)

สรุป: ผลการศึกษาพบว่า โลหิตที่ได้รับบริจาคจากผู้บริจาคโลหิตการกุศลมีความเสี่ยงในการที่จะก่อให้เกิดการติดเชื้อในผู้ป่วยภายหลังได้รับการถ่ายโลหิตน้อยกว่าโลหิตที่ได้รับบริจาคจากผู้บริจาคทดแทน และโลหิตที่ได้รับบริจาคจากผู้บริจาคเพศหญิงมีอัตราในการก่อให้เกิดการติดเชื้อในผู้ป่วยภายหลังได้รับการถ่ายโลหิตน้อยกว่าโลหิตที่ได้รับบริจาคจากผู้บริจาคเพศชาย ข้อมูลจากการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยคลังเลือด ในการกำหนดกลุ่มเป้าหมายของผู้บริจาคโลหิต

คำสำคัญ: พาหะโรคติดเชื้อ, ผู้บริจาคโลหิตการกุศล, ผู้บริจาคโลหิตทดแทน, ผู้บริจาคโลหิต, เชื้อเอชไอวี, เชื้อไวรัสตับอักเสบบี

บทนำ

การรักษาผู้ป่วยโดยได้รับการถ่ายโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตยังมีความจำเป็นเพื่อรักษาชีวิตผู้ป่วย แต่อันตรายของการรักษาโดยการถ่ายโลหิตประการหนึ่งคือ เสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคชนิดต่างๆ จากโลหิตที่ได้รับ ตัวอย่างได้แก่ ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี หรือ ซี (hepatitis B, hepatitis C) และการติดเชื้อเอชไอวี (HIV) เป็นต้น ในปัจจุบันนี้ทั่วโลกมีการเพิ่มระดับความสำคัญในการลดความเสี่ยง

ต่อการติดเชื้อโรคจากการถ่ายโลหิตมากขึ้นโดยเฉพาะการติดเชื้อเอชไอวี¹⁻¹³ ซึ่งการติดเชื้อเอชไอวี ภายหลังจากการได้รับโลหิตมีรายงานเป็นครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2530¹⁴

วิธีการจัดหาโลหิตและส่วนประกอบของโลหิตที่ปลอดภัย นอกเหนือจากการคัดกรองผู้บริจาคโดยใช้แบบสอบถาม¹⁵ ซึ่งมีการชักประวัติเพิ่มเติมพร้อมทั้งคำแนะนำ เพื่อให้ผู้บริจาคสามารถประเมินตนเองว่าปลอดภัยหรือไม่ปัจจัยเสี่ยงต่อการที่จะ

มีโอกาสถ่ายทอดเชื้อโรคไปยังผู้ป่วย ขั้นตอนการตรวจคัดกรองโรคติดเชื้อทางห้องปฏิบัติการที่มีความจำเป็น โลหิตที่ตรวจพบเชื้อจะถูกกำจัดทิ้งส่วนโลหิตที่ผลการตรวจไม่พบเชื้อโรคจะถูกนำไปใช้กับผู้ป่วย

ในการวิจัยครั้งนี้คณะวิจัยมีความประสงค์ที่จะศึกษาอัตราการติดเชื้อในโลหิตของผู้บริจาคโลหิตในหน่วยคลังเลือดโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนธันวาคม 2546 โดยแบ่งกลุ่มของโลหิตที่ได้รับจากผู้บริจาคเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้บริจาคโลหิตทุกสกล (voluntary blood donors) และกลุ่มผู้บริจาคทดแทน (replacement blood donors) และจำแนกอัตราการติดเชื้อตาม เพศ และอายุของแต่ละกลุ่ม

วัสดุและวิธีการ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา เป็นโลหิตของผู้บริจาคโลหิต ช่วงระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546

2. วิธีการ กลุ่มตัวอย่างที่จะเก็บโลหิตจะต้องผ่านการคัดกรอง ดังนี้

2.1 การคัดเลือกผู้บริจาคโลหิต ใช้แบบสอบถามโดยอ้างอิงตามเกณฑ์ของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยและ AABB¹⁶ เพื่อให้ผู้บริจาคสามารถที่จะประเมินตนเองว่าปลอดภัยหรือไม่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการที่จะมีโอกาสถ่ายทอดเชื้อโรคไปยังผู้ป่วยที่ได้รับการถ่ายโลหิต จากนั้นจะมีการซักประวัติเพิ่มเติม เช่น ประวัติการเจ็บป่วย ตรวจสุขภาพเบื้องต้น ได้แก่ การวัดความดันโลหิต ซึ่งน้ำหนัก ตรวจวัดความเข้มข้นของโลหิต เมื่อผ่านขั้นตอนเหล่านี้แล้ว จึงจะทำการเจาะเก็บโลหิตผู้บริจาค

2.2 เก็บตัวอย่างโลหิตจากผู้บริจาคโลหิตทั้งสองกลุ่ม รายละ 3-5 มล. ปั่นแยกซีรัมเก็บไว้เพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยตรวจหมู่เลือดและตรวจกรองเชื้อ

2.3 การตรวจกรองทางห้องปฏิบัติการ วิธีการทางห้องปฏิบัติการ ที่ใช้ในการตรวจกรองเชื้อโรคใช้วิธีดังต่อไปนี้

- ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)
: เชื้อไวรัสตับอักเสบบี (HBsAg)
: เชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซี (anti-HCV)
: เชื้อเอช ไอ วี (anti-HIV และ HIV-Ag)
- RPR: เชื้อซิฟิลิส เมื่อให้ผลบวกไม่ได้ยืนยันเชื้อ

ซิฟิลิสทุกราย จึงไม่นำมากล่าวถึง

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานำมาหาอัตราของโลหิตติดเชื้อเป็นร้อยละ และประเมินผลค่าความสัมพันธ์ทางสถิติด้วย chi-square test

ผลการศึกษา

1. อัตราการตรวจพบเชื้อโรคในโลหิตผู้บริจาครวม ผู้บริจาคโลหิตการกุศลและผู้บริจาคทดแทน

จากการศึกษาตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในการติดเชื้อทุกชนิดอัตราการติดเชื้อในกลุ่มผู้บริจาคทดแทน ร้อยละ 4.85 กลุ่มผู้บริจาคโลหิตการกุศล ร้อยละ 1.68 ซึ่งพบว่าการติดเชื้อในกลุ่มผู้บริจาคทดแทนสูงกว่ากลุ่มผู้บริจาคโลหิตการกุศล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงอัตราของโลหิตติดเชื้อในกลุ่มผู้บริจาคโลหิต

| Infectious Markers | ผู้บริจาคโลหิตการกุศล N = 32,081 ราย (ร้อยละ) | ผู้บริจาคโลหิตทดแทน N = 8,745 ราย (ร้อยละ) | ผู้บริจาครวม N = 40,826 ราย (ร้อยละ) | P-value |
|--------------------|---|--|--|------------------|
| HBsAg | 318 (0.99) | 226 (2.58) | 544 (1.33) | <0.001 |
| anti-HCV | 81 (0.25) | 87 (0.99) | 168 (0.41) | <0.001 |
| anti-HIV | 37 (0.12) | 37 (0.42) | 74 (0.18) | <0.001 |
| HIV-Ag | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | - |
| RPR | 103 (0.32) | 75 (0.86) | 178 (0.44) | <0.001 |
| รวม | 539 (1.68) | 425 (4.85) | 964 (2.36) | <0.001 |

2. อัตราการตรวจพบเชื้อโรคในโลหิตผู้บริจาคระหว่างเพศชายและเพศหญิง

อัตราการตรวจพบเชื้อในโลหิตผู้บริจาคชายและผู้บริจาคหญิงพบว่า อัตราการตรวจพบพาหะเชื้อโรครวมทุกประเภทในโลหิตผู้บริจาคชาย (ร้อยละ 2.75) สูงกว่าผู้บริจาคหญิง (ร้อยละ 1.58) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) โดยเฉพาะเชื้อไวรัสตับอักเสบบี และ ซี แต่อัตราการตรวจพบเชื้อเอช ไอ วี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในระหว่าง เพศชาย (ร้อยละ 0.19) และเพศหญิง (ร้อยละ 0.16) ค่า $P = 0.505$ ดังผลที่แสดงในตารางที่ 2

3. อัตราการตรวจพบเชื้อโรคในโลหิตผู้บริจาคจำแนกตามช่วงอายุ

อัตราการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ไม่แตกต่างระหว่างกลุ่มอายุ ส่วนการติดเชื้อเอช ไอ วี มีระดับสูงสุดที่ 26-35 ปี ดังผลที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงอัตราของโลหิตติดเชื้อระหว่างผู้บริจาคเพศชายและเพศหญิง

| Infectious Markers | เพศชาย N = 27,197 ราย (ร้อยละ) | เพศหญิง N = 13,629 ราย (ร้อยละ) | P-value |
|--------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| HBsAg | 422 (1.65) | 122 (0.90) | <0.001 |
| anti-HCV | 143 (0.53) | 25 (0.18) | <0.001 |
| anti-HIV | 52 (0.19) | 22 (0.16) | 0.505 |
| RPR | 132 (0.49) | 46 (0.34) | <0.001 |
| รวม | 749 (2.75) | 215 (1.58) | <0.001 |

ตารางที่ 3 แสดงอัตราโลหิตติดเชื้อในผู้บริจาคแต่ละช่วงอายุ

| Infectious Marker | 17-25 ปี N = 19,078 ราย (ร้อยละ) | 26-35 ปี N = 11,482 ราย (ร้อยละ) | 36-45 ปี N = 7,936 ราย (ร้อยละ) | 46-60 ปี N = 2,330 ราย (ร้อยละ) | P-value |
|-------------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| HBsAg | 273 (1.43) | 148 (1.29) | 92 (1.16) | 31 (1.33) | 0.57 |
| anti-HCV | 86 (0.45) | 40 (0.35) | 35 (0.44) | 7 (0.30) | 0.439 |
| anti-HIV | 30 (0.15) | 37 (0.32) | 7 (0.09) | 0 (0) | <0.001 |
| RPR | 45 (0.24) | 65 (0.57) | 46 (0.58) | 22 (0.94) | <0.001 |
| รวม | 434 (2.27) | 290 (2.53) | 180 (2.27) | 60 (2.57) | 0.436 |

วิจารณ์

ผลการศึกษาอัตราการตรวจพบพาหะเชื้อโรคในผู้บริจาคของคณะวิจัยเปรียบเทียบกับรายงานของยุพา เอื้อวิจิตรอรุณ และคณะ¹⁷ ที่ศึกษาในกลุ่มผู้บริจาคโลหิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่าอัตราการตรวจพบพาหะเชื้อโรคไวรัสตับอักเสบบี และซี และเชื้อเอช ไอ วี ในผู้บริจาคโลหิตการกุศลและผู้บริจาคทดแทนที่หน่วยคลังเลือดโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มีปริมาณที่น้อยกว่าในผู้บริจาคทั้งสองประเภทดังกล่าว แต่เมื่อพิจารณาอัตราของเชื้อโรคแยกประเภทแล้วในผู้บริจาคโลหิตการกุศลพบว่า มีลักษณะการเรียงลำดับที่เหมือนกันดังนี้ เชื้อไวรัสตับอักเสบบี เชื้อไวรัสตับอักเสบบี และซี และเชื้อเอช ไอ วี ยกเว้นในโลหิตผู้บริจาคทดแทนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลำดับที่แตกต่างจากผู้บริจาคโลหิตการกุศล และผลการศึกษาของคณะวิจัย (ตารางที่ 1) กล่าวคืออัตราของเชื้อโรคในผู้บริจาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีอัตราของเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (ร้อยละ 5.17) ที่มากกว่าไวรัสตับเสบบี (ร้อยละ 4.61) แต่ผลการวิจัยอัตราการตรวจพบเชื้อครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยในประเทศอื่น^{18, 19} คือคณะผู้วิจัยมีความเห็นถึงความแตกต่างของอัตราการตรวจพบเชื้อโรสดังกล่าวว่าจะมีสาเหตุมาจากขั้นตอนการคัดเลือกผู้บริจาคในขั้นตอนกรอกแบบสอบถามและซักประวัติเพิ่มเติมเป็นส่วนสำคัญ^{18, 20, 21}

อัตราการตรวจพบเชื้อโรคที่แตกต่างในผู้บริจาคเพศชายกับผู้บริจาคเพศหญิงโดยเฉพาะเชื้อไวรัสตับอักเสบบี และซี นั้น (ดังตารางที่ 2) ซึ่งปรากฏว่าในผู้บริจาคเพศชายมีอัตราการตรวจพบเชื้อที่สูงกว่าในเพศหญิงเช่นเดียวกับที่พบในผู้บริจาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ¹⁷

อัตราการตรวจพบเชื้อโรคในผู้บริจาคช่วงอายุต่างกัน คณะผู้วิจัยพบว่าอัตราของโลหิตติดเชื้อรวมทุกประเภทไม่พบความ

แตกต่างกันเหมือนกับที่รายงานในผู้บริจาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ¹⁷ ยกเว้นเชื้อเอช ไอ วี ที่คณะวิจัยพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในผู้บริจาคแต่ละช่วงอายุ ($P < 0.001$) ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 แต่แนวโน้มอัตราการติดเชื้อเอช ไอ วี พบในผู้บริจาคที่อายุน้อย (ช่วง 17-35 ปี) มากกว่าที่พบในผู้บริจาคสูงอายุ (มากกว่า 36 ปีขึ้นไป)

สรุป

จากผลการศึกษาประเมินได้ว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการถ่ายโลหิตมีโอกาสหรือมีความเสี่ยงในการติดเชื้อโรคซึ่งอัตราการเสี่ยงจะสูงขึ้นหากโลหิตที่ผู้ป่วยได้รับนั้นได้มาจากผู้บริจาคทดแทนมากกว่าโลหิตที่มาจากผู้บริจาคโลหิตการกุศล ดังนั้นแนวทางการจัดหากลุ่มเป้าหมายผู้บริจาคโลหิตควรมีการเน้นรับจากผู้บริจาคโลหิตการกุศลมากกว่ารับจากผู้บริจาคทดแทน ทั้งนี้เพราะมีแนวโน้มที่จะช่วยลดอัตราการเสี่ยงในการติดเชื้อโรคโดยการถ่ายโลหิตได้ดีกว่า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ประสิทธิ์ เรืองโรจน์โรจน์, ผศ.พญ. จารุพร พรหมวงศ์, ศ.นพ.วิญญู มิตรานันท์ และคุณวาสนา บัวทอง ที่สนับสนุนและให้ข้อชี้แนะการจัดทำโครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณ คณะแพทยศาสตร์ที่สนับสนุนค่าใช้จ่าย, คุณสุกัญญา ทักศนกุล, คุณชนินพร นุ่นศรี และบุคลากรหน่วยคลังเลือดทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

1. ชัยเวช นุชประยูร. การถ่ายโลหิตอย่างปลอดภัย. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2536;3(2):139-52.
2. Stramer SL, Glynn SA, Kleinman SH, Strong DM, Sally C, Wright DJ, et al. Detection of HIV-1 and HCV infections among antibody-negative blood donors by nucleic acid-amplification testing. *N Engl J Med* 2004;351(8):760-8.
3. Delwart EL, Kalmin ND, Jones TS, Ladd DJ, Foley B, Tobler LH, et al. First report of human immunodeficiency virus transmission via an RNA-screened blood donation. *Vox Sang* 2004;86(3):171-7.
4. Toro C, Rodes B, Colino F, del Valle Flores M, Poveda E, de Mendoza C, et al. Transmission of HIV type 1 through blood transfusion from an antibody-negative/p24 antigen-negative donor. *AIDS Res Hum Retroviruses* 2003;19(6):447-8.
5. Wang B, Schreiber GB, Glynn SA, Nass CC, Smith JW, Higgins MJ, et al. Prevalence of transfusion-transmissible viral infections in first-time US blood donors by donation site. *Transfusion* 2003;43(6):705-12.
6. Seifried E, Findhammer S, Roth WK. Status of NAT screening for HCV, HIV and HBV-experiences of the German Red Cross Blood Donation Services. *Dev Biol (Basel)* 2002;108:23-7.
7. Lau JT, Thomas J, Lin CK. HIV-related behaviours among voluntary blood donors in Hong Kong. *AIDS Care* 2002;14(4):481-92.
8. Reviron D, Auquier P, Manuel C, Enel P, Larher MP, Charrel J. Prevention of HIV infection by transfusion: comparative analysis of systems adopted in developed countries. *AIDS Public Policy J* 1991;6(1):25-7.
9. Kupek EJ. HIV seroprevalence among blood donors in southern Brazil in the decade of 1990. *Braz J Infect Dis* 2000;4(5):217-25.
10. Djossou F, Salmi LR, Lawson-Ayayi S, Huet C, Perez P, Mathoulin-Pelissier S, et al. [Cost-benefit analysis of screening strategies by human immunodeficiency virus in French blood donors]. *Transfus Clin Biol* 1999;6(3):180-8.
11. Wake DJ, Cutting WA. Blood transfusion in developing countries: problems, priorities and practicalities. *Trop Doct* 1998;28(1):4-8.
12. Whyte GS, Savoia HF. The risk of transmitting HCV, HBV or HIV by blood transfusion in Victoria. *Med J Aust* 1997;166(11):584-6.
13. McClelland DB, McMennamin JJ, Moores HM, Barbara JA. Reducing risks in blood transfusion: process and outcome. *Transfus Med* 1996;6(1):1-10.
14. ภัทรพร อิศรางกูร ณ อยุธยา. ทำอย่างไรผู้รับเลือดจึงเสี่ยงต่อการติดเชื้อน้อยที่สุดสำหรับสถานการณ์ปัจจุบัน. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต 2534;1(1):8.

15. Perkins HA, Samson S, Busch MP. How well has self-exclusion worked? *Transfusion* 1988;28(6):601-2.
16. Brecher ME, ed. Technical manual. 14th ed. Bethesda, Maryland: American Association of Blood Banks; 1953-2003: 92-95.
17. ยุกา เอื้อวิจิตรอรุณ. เอกสารประชุมวิชาการของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย. กรุงเทพฯ:ธรรมสาร 2543: 17.
18. Aggarwal V, Prakash C, Yadav S, Chattopadhy D. Prevalence of transfusion associated infections in multi-transfused children in relation to mandatory screening of HIV in donated blood. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1997;28(4):699-706.
19. Garg S, Mathur DR, Garg DK. Comparison of seropositivity of HIV, HBV, HCV and syphilis in replacement and voluntary blood donors in western India. *Indian J Pathol Microbiol* 2001;44(4):409-12.
20. Safe Blood and Blood Product: Module 1, Safe blood donation. Geneva: World Health Organization; 1993:11-27.
21. Gribbs W, Britten A. Guideline for the organization of blood transfusion service. Geneva : World Health Organization ;1992:2.