

TITER OF ISO-AGGLUTININS IN UNIVERSAL DONORS*

สนอง ไชยารัตน์ วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)**

การให้เลือดหมู่ - โอ หรือที่เรียกว่า
"UNIVERSAL DONOR" แก่ผู้รับเลือด
หรือ RECIPIENTS ที่มีเลือดหมู่อื่นนั้น^(๑๒)

Ottenberg (๑๙๑๑) ได้เป็นผู้แนะนำเป็น
คนแรก โดยเขาได้กล่าวว่า ตามหลักทฤษฎีแล้ว ไอโซแอกกลูตินินชนิด แอนติ-เอ
และแอนติ-บี ในเลือดหมู่-โอ จะเป็นปฏิกิริยา
กับเม็ดเลือดของผู้รับที่มีตัวแอกกลูตินินชนิดนี้อยู่ แต่
จากผลการให้เลือดจริงๆ แล้ว ทั้งแอนติ-
เอ และแอนติ-บี จะถูกทำให้เจือจางโดย
พลาสมาของผู้รับเลือดลงโดยสิ้นเชิงจนไม่
เกิดปฏิกิริยาอะไร

อย่างไรก็ตาม Levine และ Mabee
(๑๙๒๓) ได้ออกความเห็นไว้ว่า การให้
เลือดหมู่โออาจก่อให้เกิดอันตรายได้ถ้าหาก
ผู้รับเลือดมีเลือดต่างหมู่กัน โดยเฉพาะใน
เลือดหมู่โอที่มีไอโซแอกกลูตินินอยู่ในระ-
ดับไทเทรตสูง กล่าวกันว่าได้รับการยืนยัน

จาก Witelsky et al (๑๙๔๐) ผู้ซึ่งได้ศึกษา
พิจารณาเกี่ยวกับอันตรายจากการให้เลือด
หมู่โอมาแล้ว

Coca (๑๙๓๕ และ ๑๙๓๘) (๑๒)
แห่งสมาคมผู้ให้เลือดเบตเตอร์มอนด์ ใน
นิวยอร์กได้แสดงว่ามีเลือดหมู่-โอ อยู่จำ-
นวน ๓% ที่มีระดับไทเทรตสูงและเป็น
อันตราย ไม่ควรให้เลือดพวกนี้แก่คนไข้ที่
มีเลือดหมู่อื่น แม้แต่ในรัฐเซีย Hesse
(๑๙๓๕) ก็ยังเชื่อว่า มีพวกผู้ให้เลือด
(Donors) ที่มีเลือดหมู่โอซึ่งมีระดับไทเทรต
ของไอโซแอกกลูตินินสูงและเป็นอันตราย
อยู่มากกว่า ๓๐% และจากการประชุมกัน
ที่ เลนินกราดในปี ค.ศ. ๑๙๓๕ ที่ประชุม
ก็ได้คัดค้านการให้เลือดหมู่-โอแก่คนไข้ที่
มีเลือดหมู่อื่น แม้ว่าจะเป็ดยามสงคราม
และฉุกเฉินเพียงไรก็ตาม

เมื่อพิจารณากันอีกด้านหนึ่ง ความ
เห็นที่ยืนยันความเชื่อที่ว่า การให้เลือดหมู่

*The Term Paper for the Degree of B.S. (M.T.)

** โรงเรียนเทคนิคการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

-โอ แก้วร่วเลือดที่มีเลือดหม่อมนั้นปลอด
กษัยเสมอกัยมียู ทวอย่างเช่น Brines
(๑๙๓๐) แห่งสหรัฐอเมริกาได้อ้างว่าจาก
การให้เลือด ๔,๐๐๐ ราย ซึ่งส่วนใหญ่เป็น
เลือดหมู่-โอ ไม่ปรากฏอันตรายถึงแก่ชีวิต
เลย นอกจากนั้นกัยมียู Riddell (๑๙๓๙)
แห่งประเทศฝรั่งเศส ซึ่งเป็นผู้จัดให้เลือด
กว่า ๖,๐๐๐ รายต่อบปี และส่วนใหญ่ของ
เลือดที่ให้เป็นเลือดหมู่-โอ ก็ไม่มีรายงาน
ผู้ได้รับ อันตรายถึงแก่ชีวิตเลยแม้ แต่ ราย
เดียว ก็เลยเป็นที่ยอมรับกันในประเทศฝรั่ง
เศสว่า อันตรายจากการให้เลือดหมู่-โอ นั้น
น้อยมากแทบไม่ต้องคำนึงถึง ข้อที่น่าเชื่อ
ถืออันนี้มีหลักฐานมาจากประสบการณ์คลี
นิกร่วมกับข้อพิจารณา จากหลักทางทฤษฎี
ดังต่อไปนี้คือ

(ก) การทำให้ โอ โส แอกกกลูตินิน
เจือจางลงโดยพลาสมาของผู้รับ แม้ว่า
ระดับไทเทรตของโอ โส แอกกกลูตินิน จะสูง
เพียงใด ก็จะถูกทำให้เจือจางลงโดยสิ้นเชิง

(ข) การดูดซึมเอา โอ โส แอกกกลูติ-
นินโดยเนื้อเยื่อของผู้รับ ตามธรรมชาติ
แล้ว แอกกกลูติโนเจนทั้งเอและบี ที่มีอยู่ใน
พลาสมา เช่นเดียวกันกับใน เม็ดเลือดแดง
ของผู้ที่มีเลือดหมู่เอ, บี และเอบี จะมีใน

ปริมาณพอเหมาะ ซึ่งพลาสมาจะไปยังยัง
โอ โส แอกกกลูตินินที่เหมือนกันได้^(๑๒) และ
ดูเหมือนว่าจะเป็นไปได้ที่แอกกกลูติโนเจน
ที่มีอยู่ในพลาสมา ของผู้รับเลือดเหล่านี้ จะ
ไปช่วยในการทำให้เจือจางโอ โส แอกกกลูตินิน
ทั้งชนิดแอนติ-เอ และ แอนติ-บี

สารที่เป็นสารเฉพาะหมู่(Group-Specific)
นี้จะปรากฏอยู่ตามอวัยวะต่างๆ และในน้ำ
ในเนื้อเยื่อของร่างกาย เซลล์ของอวัยวะ
เหล่านี้จะถูกซึมเอาโอ โส แอกกกลูตินิน โดย
เฉพาะ พวกเซลล์ ของเนื้อเยื่อ พวกเม็ด
เลือดแดง ก็สามารถที่จะถูกซึมเอาโอ โส-
แอกกกลูตินินไว้ได้ โดยไม่มีการเกิดการจับ
ตัวกันของเม็ดเลือดแดง (Agglutination)

(ค) อนุภูมิ ตามปกติแล้ว ระดับ
ไทเทรต ของโอ โส แอกกกลูตินิน ที่อนุภูมิ
ของร่างกายจะทำเท่าที่อนุภูมิห้อง กล่าว
คือปฏิกิริยาละลายตัว (Hemolytic) ของพลาสมา
จะเพิ่มขึ้นตามระดับอนุภูมิ แม้จะเชื่อกันว่าโอ โส
แอกกกลูตินินมีส่วนสำคัญในปฏิกิริยาการจับตัวกัน
ของเม็ดเลือดแดงก็ตาม อาจเป็นไปได้ที่โอ โส เฮโมลลิซิน
จะมีส่วนร่วมด้วยในปฏิกิริยาการละลายตัว โดยอนุ-
ภูมิอาจมีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาของโอ โส แอ

กลุณินิน ทั้งนี้หมายถึงอุณหภูมิของร่างกาย (Davis 1941)

การที่จะกล่าวอ้างถึงการให้ลูก หรือ โทษของการให้เลือดหมู่-โอ นั้น จะต้องมีหลักฐานยืนยันให้ชัดเจนลงไป เมื่อมีปฏิกิริยาสลายตัวของเม็ดเลือดแดงเกิดขึ้นหลังจากการให้เลือดหมู่-โอ ก็ไม่ควรจะตัดสินเอาว่า ตัวโอโสแอกกลุณินินเป็นสาเหตุของปฏิกิริยา เว้นไว้แต่ว่า

๑. เลือดที่ให้มามีปริมาณของโอโสแอกกลุณินิน มากพอ ที่จะ ทำให้ เม็ดเลือดแดงของผู้รับเลือด จับ กลุ่ม กัน ได้ ใน อุณหภูมิของร่างกาย

๒. เม็ดเลือดแดงของทั้งผู้ให้เลือดและผู้รับเลือดถูกทำลายโดยปฏิกิริยาสลายตัวซึ่งจากทั้งรายงานต่างๆและการทดลองจริงๆในการให้เลือดหมู่-โอแก่ผู้รับเลือดที่มีเลือดหมู่อื่นไม่ อาจจะยืนยันได้ในเรื่องนี้ ตัวอย่างเช่น Hesse (๑๙๓๕) ได้ให้เลือดหมู่-โอจำนวน ๔๖ รายแก่คนไข้ ที่มีเลือดต่างหมู่กัน มีอยู่เพียงรายเดียวเท่านั้นที่มีโอโสแอกกลุณินินเกิดปฏิกิริยาเป็นปฏิกิริยากับเลือดของผู้รับเลือด

เราพอจะแบ่งปฏิกิริยาเป็นปฏิกิริยา^(๔) ออกได้เป็น ๓ แบบ คือ

(๑) พลาสมาของคนไข้จะไปทำให้เกิดปฏิกิริยาการจับตัวกัน หรือปฏิกิริยาสลายตัวของเม็ดเลือดแดง ของ ผู้ให้เลือด แต่พลาสมาของผู้ให้เลือดจะไม่ทำปฏิกิริยากับเม็ดเลือดแดงของคนไข้

(๒) พลาสมาของผู้ให้เลือดที่มีโอโสแอนตบอดี้กับเม็ดเลือดแดงของคนไข้ แต่พลาสมาของคนไข้จะเข้ากันได้ (Compatible) กับเม็ดเลือดแดงของผู้ให้เลือด

(๓) พลาสมาของคนไข้และเม็ดเลือดแดงของผู้ให้เลือด หรือพลาสมาของผู้ให้เลือด และ เม็ดเลือดแดงของคนไข้ จะเป็นปฏิกิริยาซึ่งกันและกัน

สำหรับปฏิกิริยาเป็นปฏิกิริยาสองแบบแรกนั้น Ottenberg ได้ชี้ให้เห็นเป็นคนแรกว่า เมื่อผู้ให้เลือดมีเม็ดเลือดแดงที่เป็นปฏิกิริยากับพลาสมาของคนไข้ จะเกิด การ ต่อต้านขึ้น มีแต่เลือดที่มีโอโสแอกกลุณินินชนิดเป็นปฏิกิริยาเท่านั้น^(๕) ที่จะสามารถให้กับคนไข้ได้

ในกรณีฉุกเฉิน หากจำเป็นต้องให้เลือดหมู่-โอ ที่มีระดับไตเตอร์ของโอโสแอกกลุณินินสูงแก่คนไข้ที่มีเลือดหมู่อื่น ควรจะให้เลือดช้าๆ ในขนาดที่พอเหมาะจากการทดลองของ Aubert, Boorman,

Dodd และ Loutit ซึ่งให้พลาสมาของหมู่-ไอแก่บุคคลที่มีเลือดหมู่อื่นจำนวน ๑๒ คน ตั้งแต่ขนาด ๓๐-๕๐๐ ซี.ซี. โดยในพลาสมา มีระดับไตเตอร์ ของไอโซแอ็ก กลูทีนินสูง หลังจากให้แล้วปรากฏว่ามีการทำลายเม็ดเลือดแดงเกิดขึ้น (การขับถ่ายยูริบิลินเพิ่มขึ้น และจำนวนเม็ดเลือดแดงของผู้รับเลือดลดลง พร้อมกับเฮโมโกลบินก็ลดลงด้วย) และผู้รับเลือดบางคนมีการแสดงอาการ ของปฏิกิริยาละลายตัวของเม็ดเลือดแดงชนิดเฉียบพลัน (รู้สึกปวดหลัง, มีปริมาณเฮโมโกลบินลดลง และพบเฮโมโกลบินได้ในปัสสาวะ) แต่เป็นที่น่ายินดีที่ไม่ปรากฏว่ามีอาการรุนแรงมากกว่านี้ ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้รับมีสภาวะของเลือดค่อนข้างเป็นด่างและรู้สึกตัวอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งหยุดการให้พลาสมาทันทีที่อาการผิดปกติปรากฏขึ้น แต่เมื่อทดลองให้พลาสมาหมู่-ไอ ที่มีปริมาณของไอโซแอนติบอดีในระดับต่ำแก่ผู้รับเลือด ไม่ปรากฏมีปฏิกิริยาอะไรเกิดขึ้นเลย

อันตรายที่เกิดจากการให้พลาสมาของหมู่-ไอ นั้น จากประสบการณ์ของ Donald M. Ervin และพวก พบว่าแอนติบอดีชนิดแอนติ-เอ ที่ทำปฏิกิริยาในพลาสมาของผู้

ให้เลือดหมู่-ไอ ชนิดอันตรายเป็นแบบภูมิคุ้มกัน (Immune Type) กล่าวคือ

(ก) ความสามารถในการที่จะทำปฏิกิริยาจับกลุ่มกันของเม็ดเลือดแดง จะถูกเสริม ให้ มาก ขึ้น ใน เมื่อ มี ซีรัมคนปกติ (Normal Human Serum) อยู่ด้วย

(ข) เป็นการยากที่จะทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายชนิด-เอ (Soluble-A Factor)

(ค) อาจให้ผลบวกในการตรวจ อินโทรเรคท์ คอมบ์

(ง) ทำปฏิกิริยาเป็น เฮโมลิตซิน

(จ) จะไปจับตัวกับ คอมพลีเมนต์

Ervin^(๕) ได้รายงานเกี่ยวกับปฏิกิริยาละลายตัวของเม็ดเลือดแดงอัน ยาว นาน ที่เกิดขึ้นในผู้รับเลือดที่มีเลือดหมู่-เอ (โดยเฉพาะในเลือดหมู่-เอ ๒) หลังจากให้เลือดหมู่-ไอ ที่มีไอโซฟ-แอนติบอดีชนิดภูมิคุ้มกัน จะเกิดปฏิกิริยาละลายตัวของเม็ดเลือดแดงชนิดรุนแรงขึ้น แต่เมื่อเติมสารละลาย-เอ และ บี (เตรียมจากของบริษัท เมิร์ค ชาร์ฟ แอนด์ โคม) จำนวน ๑๐ ซี.ซี. แก่เลือดหมู่-ไอ จำนวน ๕๐๐ ซี.ซี. ก่อนให้เลือด พบว่าปฏิกิริยาที่เกิดจะรุนแรงน้อยลง

Leslie H. Tisdall และพวก^(๑๐) ได้

แสดงให้เห็นว่าการให้เลือดหมู่-โอ ที่มีระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินสูงขนาด ๔๐๐ยูนิตหรือสูงกว่านี้ (โดยวิธีหลอดเซ้นทริฟิวจ์ไคเทรชัน) ให้แก่ผู้รับเลือดที่มีเลือดหมู่อื่น จะเกิดปฏิกิริยาสลายตัวของเม็ดเลือดแดงใน ขนาดความรุนแรงต่างๆ กัน และในการทดลองแบบเดียวกันนี้ปรากฏว่าเลือดหมู่-โอ ที่มีระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินสูงขนาด ๒๐๐ยูนิตหรือน้อยกว่านี้ ใช้เป็นเลือดหมู่-โอที่ใช้ได้อย่างปลอดภัย

ได้มีการทดสอบกันอีกหลายครั้ง โดย Witebsky, Klendshoj, Wiener และ พวกเกี่ยวกับการใช้สารละลาย-เอ และ บีที่เป็นแบบเฉพาะหมู่เลือด เติมน้ำเข้าไปในเลือดหมู่-โอ เพื่อลดระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินลงอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ความสามารถของสารเหล่านี้ในการลดระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินชนิดแอนติ-เอ และแอนติ-บี แสดงให้เห็นได้ในหลอดทดลอง (Vitro) โดยเฉพาะ Klendshoj และพวกได้รายงานเกี่ยวกับการทดลองในกลุ่มคนไข้ จากการให้เลือดหมู่-โอ ที่เติมสารเฉพาะหมู่เลือดแล้ว โดยที่เลือดหมู่-โอที่ให้นี้ เป็น แต่เพียงสุ่มตัวอย่าง (Random)

ส่วนเลือดที่เป็นพวก ที่คัดเลือกเอา และมีระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินสูงนี้ เขาไม่ได้ทำการทดลอง

อย่างไรก็ตาม สารละลาย-เอ และ บีนี้อาจไปกระตุ้นให้เกิดแอนติบอดีขึ้นได้เมื่อรวมกับแอกกลูตินิน ชนิดแอนติ-เอ และแอนติ-บีของเลือดหมู่-โอ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งพึงสังวรณในการให้เลือดหมู่-โอ ที่เติมสารละลาย-เอ และ บี แก่สตรีในระยะที่มีครรภ์ ในโรงพยาบาลที่ทันสมัยส่วนมากจึงนิยมใช้เลือดหมู่-โอ ชนิด อาร์เอช เนกาทีฟ ที่มีไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินโดยธรรมชาติในระดับต่ำ เป็นเลือดที่ให้ได้ทั่วไป มากกว่าที่จะใช้เลือดหมู่-โอ ที่มีระดับไตเตอร์ สูง แล้วเติม สาร เฉพาะ หมู่เลือด เพื่อลดระดับ ไตเตอร์ ของไอโซแอกกลูตินิน

ตามปกติแอนติเจน-เอ และ บีจะปรากฏอยู่ในเม็ดเลือดแดงของหมู่เลือด-เอ, บี และ เอบี แต่เราอาจแยกออกมาจากเม็ดเลือดได้เป็นสารบริสุทธิ์ ซึ่งสารนี้เป็นคาร์โบไฮเดรต และสารเช่นเดียวกันนี้จะปรากฏอยู่ในน้ำลาย, น้ำย่อย, พลาสมา, น้ำกาม และ เซลล์เนื้อเยื่อ ของบุคคลทั่วไป หรืออาจพบได้ใน เยื่อเมือก ของ กะเพาะอาหาร

ของม้าและหมู สาร-เอ และ บี^๕สามารถไปเจ็องแอกกลูตินินทั้ง แอนตี-เอ และแอนตี-บี และยังไปสร้างการแสดงอาการตอบของแอนติเจนต่อการเพิ่ม ปริมาณในการสร้างแอกกลูตินิน ทั้งแอนตี-เอและแอนตี-บีในเมื่อฉีดให้แก่ผู้ที่ไม่มีสารนี้ในเซลล์มาก่อน

Witebsky, Klendshoj, และ Swanson ได้แนะนำให้ใช้สารบริสทุร์-เอ และ บี ที่เตรียมได้จากเยื่อเมือก กะเพาะอาหาร ของม้าและหมู เติมลงในเลือดหมู-โอ แล้วให้เลือดนี้กับผู้รับเลือดได้ทุกหมู่เลือด โดยแม้จะเติมในปริมาณเพียงเล็กน้อย ก็สามารถจะไปลดระดับไตเตอร์ของแอนตี-เอและแอนตี-บีลงได้

ข้อควรระวังอยู่ที่ว่า สาร-เอ และ บี^๕ หากเตรียมได้ไม่บริสุทธิ์พอ เช่น อาจมีโปรตีนของม้าและหมูติดมาด้วย ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปฏิกิริยารุนแรง แก่ผู้รับเลือดได้ ขนาดที่ใช้สำหรับการเติมสาร-เอ และ บี^๕ คือ ๒-๓ มิลลิกรัม ละลายให้เป็น ๑๐ ซี.ซี. แล้วเติมลงในเลือด ๕๐๐ ซี.ซี. จะช่วยลดระดับไตเตอร์ ไอโซแอกกลูตินินให้ต่ำลงมาได้

Erbert และ Emerson^(๑๑) ได้ศึกษา

เกี่ยวกับการให้เลือดหมู-โอ และพลาสมา ที่มีไอโซแอกกลูตินินชนิดเป็นปฏิบัตินี้ ในระดับไตเตอร์สูงๆ แก่คนไข้ในโรงพยาบาลกองทัพบกของสหรัฐอเมริกา จากรายงานคนไข้คนหนึ่งมีดังนี้คือ

คนไข้มีเลือดหมู-เอ, อาร์ เอช-โพสิทีฟ มีผลดูยิงที่ขาขวา ได้รับการให้เลือด ๓ ครั้ง หลังจากนั้น ๒ อาทิตย์คนไข้ได้รับเลือดหมู-โอ เมื่อให้เลือดไปได้ ๓๕๐ ซี.ซี. เป็นเวลานาน ๒๐ นาที คนไข้บ่นปวดหลัง, คลื่นเหียน และ อาเจียน พร้อมกับหนาวสั่น จึงหยุดการให้เลือดทันที

จากการตรวจปัสสาวะ หลังจากที่เกิดปฏิกิริยาแล้ว พบว่ามีเฮโมโกลบินในระดับปานกลาง แต่ตรวจครั้งหลังๆ ไม่พบเฮโมโกลบินในปัสสาวะ

ขณะกำลังให้เลือดอยู่นั้น เขาได้เจาะเลือดตรวจ หาระดับพลาสมาเฮโมโกลบินปรากฏว่าได้ ๕ รมิลลิกรัม/๑๐๐ ม.ล. แต่หลังจากนั้น ๒ ชั่วโมงลดลงเป็น ๓.๒ มิลลิกรัม/๑๐๐ ม.ล.

ปริมาณซีรัมบิลิรูบิน ขณะให้เลือดคือ ๑.๖ มิลลิกรัม/๑๐๐ ม.ล. แต่หลังจากระยะ ๒ ชั่วโมงเพิ่มขึ้นเป็น ๓.๗ มิลลิกรัม/

๑๐๐ ม.ล. และหลังจากนั้น ๑๒ ชั่วโมงก็
ลดเป็น ๑.๓ มิลลิกรัมต่อ ๑๐๐ ม.ล.

จากการทดลองพบว่า เลือดหมู่-โอ ที่
ทำให้เกิด ปฏิกิริยา เช่นนี้มี ระดับไตเตอร์
ของไอโซแอกกลูตินินสูงกว่า ๑:๕๐๐ ขึ้น
ไป จึงพอจะกล่าวได้ว่าจริงอยู่ที่เลือดหมู่-
โอ ส่วนมากอาจให้แก่ผู้รับเลือดที่มีเลือด
หมู่-เอ, บี หรือ เอบี ได้ แต่ต้องใช้การ
พิจารณาตัดสินว่า เลือดหมู่-โอ นั้น เป็น
เลือดของผู้ให้เลือดชนิดใดได้ทั่วไป หรือ
ไม่(๖) เพราะอาจเกิดปฏิกิริยาขึ้นได้หาก
เลือดหมู่-โอ ที่ใช้มีระดับไตเตอร์ของไอโซ
แอกกลูตินินสูง และอาจมีผลจาก อาร์ เอช
ชนิดเป็นปฏิปักษ์ร่วมอยู่ด้วย ตามธรรมดา
แล้วเลือดหมู่-โอ ชนิด อาร์ เอช-โพสตีฟ
จะให้แก่ผู้รับเลือดที่มี อาร์ เอช-เนกาตีฟ
ซึ่งถูกทำให้สร้างภูมิคุ้มกันด้วย อาร์ เอช-
แฟกเตอร์ไม่ได้ แม้ว่าปริมาณของแอนติ-
เอ และ แอนติ-บี ในเลือดของผู้ให้เลือด
จะต่ำมากก็ตาม

พวกแอนติบอดี ชนิดภูมิคุ้มกัน (๒)
อาจมีส่วนร่วมในปฏิกิริยาจากการให้เลือด
หมู่-โอได้ ตามปกติแล้วภูมิคุ้มกันชนิด
แอนติ-เอ และ แอนติ-บี ต่างกับแอนติ
บอดีที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติอยู่หลายประ-

การเช่น

ภูมิคุ้มกันชนิดแอนติ-เอ และแอนติ-
บี มีระดับไตเตอร์ที่อุณหภูมิ ๓๗ องศา
เซ็นต์ไกรด สูงกว่าที่ ๑๖ องศาเซ็นต์ไกรด
หากทำการตรวจหาไตเตอร์ทั้งสองอุณหภูมิ
พบว่า ระดับไตเตอร์ที่อุณหภูมิ ๓๗ องศา
เซ็นต์ไกรด เท่ากัน หรือสูงกว่า ที่อุณหภูมิ
๑๖ องศาเซ็นต์ไกรดแล้ว ก็แสดงว่าแอน
ติบอดีนี้เป็นแบบภูมิคุ้มกัน

พวกแอนติบอดี ชนิดไม่บริบูรณ์ (In-
complete) (๗) ก็อาจมีส่วนร่วมในปฏิกิริยา
จากการให้เลือดหมู่-โอได้ แอนติบอดีนี้
อาจเรียกว่า แอนติบอดีชนิดไปอุดตัน
(Blocking) หรือไปเคลือบ (Coating) โดย
ส่วนมากแอนติเจนชนิด-ดีใหญ่ จะเป็นผู้
สร้างขึ้นมา หรือ แอนติบอดีชนิด-ซีเล็ก
(Frick, 1953) ที่เกิดในมารดาเนื่องจากถูก
กระตุ้นจากแอนติเจนชนิด-ดีใหญ่ (หรือ
ชนิด-ซีเล็ก) ซึ่งอาจเกิดได้ ๒ ชนิด คือ

- ชนิดแรกจะไปทำให้เม็ดเลือดแดง
ที่มีแอนติเจนชนิด-ดีใหญ่ จับกลุ่มกันใน
เมื่อผสมกันในน้ำเกลือธรรมดา

- อีกชนิดหนึ่งเป็นแอนติบอดีชนิดไม่
บริบูรณ์ พวกนี้จะไม่ทำให้เม็ดเลือดแดง
จับกลุ่มกันในน้ำเกลือธรรมดา แต่จะทำ

ให้เม็ดเลือดแดงจับกลุ่มกันได้ ในเมื่อมีโปรตีนผสมอยู่ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ โบวิน อัลบูมิน ขนาดความเข้มข้น ๒๐%

Linman^(๔) ได้ประมาณเอาไว้ว่า ๕๐% ของปฏิกิริยาที่เกิดจากการให้เลือด เป็นปฏิกิริยาที่ไม่สามารถแสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดหรือพอจะตัดสินได้ว่า เนื่องมาจากเลือดที่ให้โดยตรง และก็เป็นที่น่ายินดีที่ปฏิกิริยาส่วนมากไม่รุนแรง มีจำนวนน้อยที่ถึงแก่ชีวิต เช่นเพียง ๑ รายในจำนวนผู้ให้เลือด ๕,๐๐๐ ราย เป็นต้น แต่ก็หาตัวเลขที่จะนำมายืนยันแน่นอนไม่ได้

Sturgis^(๕) มีประสบการณ์ในการให้เลือดหมู่-โอ ตั้งแต่ปี ค.ศ. ๑๙๑๗ เป็นต้นมา ไม่ปรากฏว่ามีอันตรายเกิดขึ้น เขากล่าวว่าแม้พลาสมาของผู้ให้เลือดจะไปทำให้เลือดแดงของผู้รับเลือดจับกลุ่มกันก็ตาม แต่ในที่สุดระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินในเลือดของผู้ให้เลือดก็จะถูกทำให้ลดลง จนถึงจุดที่ไม่เกิดการสลายตัวของเม็ดเลือดแดงของผู้รับเลือด

Rosenthal และ Vogel ได้แสดงให้เห็นว่า จากการให้เลือด ๑๑,๗๒๕ รายระหว่างปี ค.ศ. ๑๙๓๐-๑๙๔๐ ปรากฏว่า ๘๑๔ รายเป็นเลือดหมู่-โอ (๖.๕% ของเลือดทั้ง

หมด) และเกิดปฏิกิริยาเพียง ๖๘ ราย (๘.๓% ของเลือดหมู่-โอ) และเป็นปฏิกิริยาที่ไม่รุนแรง เขาสรุปว่าเลือดของผู้ให้เลือดหมู่-โออาจจะใช้ได้อย่างปลอดภัยทั้งทางอายุกรรม และศัลยกรรม

แม้ว่าการให้เลือดหมู่-โอ จะปลอดภัยก็ตาม Weintraub ก็ยังมีรายงานจากการให้เลือดหมู่-โอ ซึ่งมี อาร์ เอช-เนกาทีฟแก่คนไข้เลือดหมู่-เอ, อาร์ เอช-โพสิทีฟ หลังการให้เลือด คนไข้มีอาการหนาวสั่นทันที อุณหภูมิขึ้นสูงถึง ๑๐๕ องศาฟาเรนไฮต์ ภายในเวลา ๑ ชั่วโมง บัสสาวะมีสีม่วงดำ สภาวะนี้ปรากฏอยู่ภายใน ๓๖ ชั่วโมง ปฏิกิริยาร้ายแรงเช่นนี้เนื่องมาจากไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินของพลาสมาหมู่-โอ ที่สูง ๑ : ๓๒๐ ผู้รายงานให้ความเห็นว่าในกรณีเช่นนี้ ถือว่าเป็นเลือดของผู้ให้เลือดหมู่-โอชนิดเป็นอันตราย

ในกรณีฉุกเฉิน^(๔) การให้เลือดหมู่-โอที่มีระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินต่ำแก่คนไข้ที่มีเลือดหมู่-เอ, บี และ เอบี ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ จะตรวจไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินแบบง่าย ๆ ได้โดยเจ็อบางพลาสมาของผู้ให้เลือดมาเป็น ๑ : ๒๐๐ แล้วผสมกับเม็ดเลือดแดงของคนไข้ที่ทำ

เป็น ๕% แล้ว หากไม่เกิดปฏิกิริยาการจับตัวกันของเม็ดเลือดแดง ก็แสดงว่าเลือกหมู่-โอ นั้นให้กับคนไข้ได้อย่างปลอดภัย

เม็ดเลือดแดงของหมู่-โอ หลังจากให้แก่ผู้รับเลือดแล้ว จะไหลเวียนอยู่ในวงจรโลหิตได้ดีเช่นเดียวกับเม็ดเลือดแดงของผู้รับเลือดเอง (ตามทฤษฎีแล้ว แอ็กกลูตินินชนิดแอนติ-เอ ในหมู่เลือด-เอ ๑ และ เอ ๑ บี อาจเป็นสาเหตุของปฏิกิริยาการเป็นปฏิปักษ์ซึ่งมีอยู่น้อยมาก แต่ปกติแล้ว แอ็กกลูตินินพวกนี้ไม่ ทำปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิของร่างกาย) ซึ่งพิสูจน์ได้จากทงสังเกตุและตรวจ สอบ จากผู้รับเลือดที่ได้รับเลือดหมู่-โอ ซึ่งพบว่า มีจำนวนเม็ดเลือดแดงและเฮโมโกลบินเพิ่มขึ้น

อาจตรวจดูการมีชีวิตและการไหลเวียนของเม็ดเลือดแดงโดยวิธีของ Ashby คือใช้น้ำเม็ดเลือดแดงที่ไม่จับตัวกัน โดยแอนติ-เอ หรือ แอนติ-บีซีรัม ของผู้รับเลือดหลังการถ่ายเลือดแล้ว ซึ่งเมื่อเทียบ กับจำนวนเม็ดเลือดแดงของผู้รับเลือดที่นับก่อนให้เลือด หากพบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นก็แสดงว่ามีเม็ดเลือดแดงของเลือดหมู่-โออยู่ในวงจรโลหิตแน่นอน นอกจากวิธีนี้แล้ว อาจหาได้โดยวิธีของเอ็มเอ็น-คิฟ

เพื่อทราบเชื้อ แอ็กกลูตินินชนิดนี้และโดยวิธีใช้สารกัมมันตภาพรังสีก็ได้

(Professional Donors) และ

เพื่อตรวจหาระดับความสูง-ต่ำของไตเตอร์ของ ไอโซแอ็กกลูตินินในซีรัมของผู้ให้เลือดหมู่-โอ จำนวน ๕๐๐ ราย ของธนาคารเลือด คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ ซึ่งการตรวจนี้ไม่เคยทำมาก่อน การตรวจก็ประสงค์ที่จะหาค่าของระดับไตเตอร์ ออกมาเป็น เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนผู้ให้เลือดที่ตรวจทั้งหมดซึ่งเป็นเพศชายทั้งสิ้น มีอายุอยู่ระหว่าง ๑๙-๕๕ ปี ทุกคนได้ผ่านการตรวจจากแพทย์และเจ้าหน้าที่ของธนาคารเลือดแล้วว่า เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วน ของผู้ ที่จะให้เลือดได้ กล่าวคือมีร่างกายสมบูรณ์ ปราศจากโรคติดต่อ โดยเฉพาะโรคของเลือด มีน้ำหนักร่างกายไม่ต่ำกว่า ๕๕ กก. และมี ความเข้มข้น ของ เฮโมโกลบิน เกิน กว่า ๑๔.๐ กรัมเปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

ผู้ที่ให้เลือดส่วนใหญ่ นั้น เจ้าหน้าที่ของธนาคารเลือดไปเจาะจากนัก-โทษ ชาย ของเรือนจำจังหวัดเชียงใหม่ (ประมาณ ๙๐% ของจำนวนที่ตรวจทั้งหมด) ส่วนน้อยเจาะจากผู้ให้เลือดที่มาบริจาคเลือดที่

สมาคมผู้บริการโลหิต สภากาชาดไทย
จังหวัดเชียงใหม่และจากผู้ให้เลือดอาชีพ
(Professional Donors) และผู้ให้เลือดทด
แทนผู้ป่วยซึ่งเจาะที่รณรงค์การเลือกโดยการ
การเตรียมพร้อมที่จะตรวจ

ซีรัมของผู้ให้เลือดหมู่-โอของธนาคาร
เลือดยกคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาล
นครเชียงใหม่เตรียมโดยการเจาะเลือด
จากเส้นเลือดดำที่แขนขวาใส่ในหลอดแก้ว
ที่กลองที่ปราศจากเชื้อทั้งทิ้งไว้ให้แข็งตัว
ในอุณหภูมิของห้อง แล้วจึงนำไปปั่นโดย
ใช้เครื่องปั่น (Centrifuge) ขนาดความเร็ว
ประมาณ ๑,๖๐๐ รอบต่อนาที นาน ๑๕
นาที แล้วจึงแยกเอาซีรัมโดยใช้หลอดดูดที่ปราศ-
จากเชื้อ ทิ้งไว้ในหลอดแก้วที่กลองขนาด
๑๒x๗๕ มม. ที่ปราศจากเชื้อ ปิดหลอด
แก้วด้วยจุกคอร์กที่สะอาดแล้วนำไปเก็บ
ไว้ในตู้แช่แข็ง (Freezer) เพื่อหะยอมนำ
ไปตรวจหาระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลู-
ตินินในซีรัมเหล่านี้คือไป
ซีรัมที่แข็งตัวเหล่านี้ ก่อนที่จะนำไป
ตรวจ ต้องทิ้งทิ้งไว้ให้ละลายเองในอุณหภูมิ
ห้องนานอย่างน้อย ๑๐ นาที แล้วใช้
หลอดดูดผสมให้เข้ากัน

วิธีที่ไม่ตรวจ

ใช้หลอดแก้วที่กลองขนาด ๑๒x๗๕
ม.ม. จำนวน ๑๔ หลอด เรียงเป็น ๒
แถว (ใช้หลอดแก้วรายละ ๒๘ หลอด)
และนำยาตัวกลางที่ใช้ละลายคือ ๐.๘๕%
ของน้ำเกลือธรรมดา สำหรับเม็ดเลือด
แดงหมู่-เอ และ บี ที่ใช้ในการตรวจ จะ
ต้องเป็นเม็ดเลือดแดงใหม่เจาะมาจากผู้ให้
เลือดภายในระยะเวลาไม่เกิน ๒๔ ชั่วโมง
ล้างเม็ดเลือดด้วยน้ำเกลือธรรมดา ๐.๘๕%
ให้ครบ ๓ ครั้ง แต่ละครั้งนำไปปั่นโดย
ใช้เครื่องปั่นที่มีความเร็วประมาณ ๑,๒๐๐
รอบต่อนาทีทุกครั้ง แล้วเตรียมเป็น ๒ %
ของเม็ดเลือดแดงหมู่-เอ และ บี ในน้ำ
เกลือธรรมดา

การเตรียมความเข้มข้นในระดับไต-
เตอร์ต่างๆ ของซีรัมให้เลือดหมู่-โอจะใช้
วิธีโฟลด์ โดยเตรียมแต่ละชั้นเป็น ๒
เท่าของชั้นก่อน ซึ่งเตรียมไว้ดังนี้คือ
ครั้งแรกใช้ไปเพื่อขนาด ๑.๐ ม.ล. ทูล
น้ำเกลือธรรมดา ๐.๘๕% ลงในหลอด
แก้วที่กลอง หลอดที่ ๒-๑๔ หลอดละ
๐.๒ ม.ล. ทั้งสองแถว จากนั้นจึงเติมซีรัม
ของหมู่-เอ ที่ตรวจหาระดับไตเตอร์ลง

ในหลอดแก้ว ทดลอง หลอดแรก และ หลอดที่ ๒ หลอดละ ๐.๒ ม.ล. โดยใช้

ชุดถ้วยไปเปิดขนาด ๑.๐ ม.ล. ใช้ไปเปิดอีกที่เดิมซ้ำ

หลอดที่ ๒ ให้เข้ากัน โดยจุดและเป่าประมาณ ๓-๔ ครั้ง แล้วจึงดูดส่วนผสมขึ้น

มา ๐.๒ ม.ล. นำไปใส่ในหลอดที่ ๓ ผสมให้เข้ากัน แล้วดูดจากหลอดที่ ๓ มาจำนวน ๐.๒ ม.ล. ใส่ในหลอดที่ ๔ ทำ

อย่างนี้เรื่อยไป จนถึงหลอดที่ ๑๔ จึงดูดทิ้งไปจำนวน ๐.๒ ม.ล. แก้วแรกใช้ดินสอเขียนแก้ว ทำเครื่องหมาย "เอ" เอาไว้ และเติม ๒% ของเม็

ล็ดแดงหมู-เอ ลงไปหลอดละ ๐.๒ ม.ล. ทุกหลอด

หลอดที่ ๒ เขียนเครื่องหมาย "บี" และเติม ๒% ของเม็ล็ดแดงหมู-บี ลงไปหลอดละ ๐.๒ ม.ล. ทุกหลอดใช้กัน

เขย่าแร็คที่บรรจุหลอดแก้ว เพื่อให้เม็ล็ดแดงผสมกันดีกับซีรัม แล้วทิ้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิ ของห้อง เป็นอย่างน้อย ๒ ชั่วโมงเต็ม

จึงจะอ่านผล

แก้วทดลอง เพื่อสังเกตการจับตัวกัน ของ เม็ล็ดเลือดแดง โดยใช้ เริ่มแต่ละ แก้ว จาก หลอดที่ ๑ เรื่อยไป หากสงสัยก็ให้ดูจาก

กล้องจุลทัศน์ โดยหยดส่วนผสมของซีรัม หมู-เอ และเม็ล็ดเลือดแดงจากหลอดแก้ว ที่สงสัย บน กระดาษไลต์ หาก เห็น เม็ล็ด

เลือดแดงจับกลุ่มกันตั้งแต่ ๓ เม็ล็ดขึ้นไป ก็ให้ถือว่าเป็นผลบวก (Positive)

การอ่านระดับไทเทรตนี้ อ่านหลอด แก้วอันแรกเป็น ไทเทรต ๑:๑ และหลอด ที่ ๒ เป็น ๑:๒ ส่วนหลอดถัดไปก็ เป็น ๑:๔, ๑:๘, ๑:๑๖ เรื่อยไปจนถึงหลอด ที่ ๑๔ เป็นขนาดระดับไทเทรต ๑:๘,๑๙๒

อ่านแถว-เอ ก่อน หากหลอดแก้ว อันไหนเมื่อใช้นิ้วมือเคาะเบาๆ แล้ว เม็ล็ดเลือดแดงกระจายกันดี ก็ถือว่าเป็นหลอดก่อนหน้านั้นเป็นระดับไทเทรตที่อ่านได้ ตัวอย่าง เช่นในหลอดแก้วที่ ๑๐ ไม่มีการจับตัวกัน ของเม็ล็ดเลือดแดง ก็ถือว่าเป็นหลอดที่ ๙ เป็นระดับไทเทรตที่อ่านได้ คือ ๑:๒๕๖ จากนั้นจึงไปอ่านผลจากแถว-บี ต่อไป

อุณหภูมิของห้องอาจจะแตกต่างกันได้ แต่ไม่มีผล กระทบกระเทือนต่อระดับไทเทรตของไอโซแอกลูตินิน

ผลที่ได้จากการตรวจ (สนอง ไชยารักษ์)

จากการตรวจหาระดับไทเทรตของไฮโดรเอากกลูตินินในผู้ให้เลือดหมู่-โอ ของ
ธนาคารเลือด คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ จำนวน ๔๐๐ ราย โดยวิธี
ทูโฟลด์ แบบน้ำเกลือธรรมดาในหลอดแก้วทกลอง ได้ผลระดับไทเทรตของ แอนติ-เอ
และ แอนติ-บี ดังตารางที่จะได้เสนอต่อไปนี้

ตารางที่ ๑ (สนอง ไชยารักษ์)

หลอดที่	ไทเทรต (positive)	แอนติ-เอ		แอนติ-บี	
		จำนวน	%	จำนวน	%
๑	๑	๔	๑.๐๐	๕	๑.๒๕
๒	๒	๒	๐.๕๐	—	—
๓	๓	๑	๐.๒๕	๑๓	๓.๒๕
๔	๔	๑	๐.๒๕	๒๖	๖.๕๐
๕	๕	๑	๐.๒๕	๗๐	๑๗.๕๐
๖	๖	๑	๐.๒๕	๑๐๐	๒๕.๐๐
๗	๗	๑	๐.๒๕	๕๗	๑๔.๒๕
๘	๘	๑	๐.๒๕	๕๕	๑๓.๗๕
๙	๙	๑	๐.๒๕	๒๒	๕.๕๐
๑๐	๑๐	๑	๐.๒๕	๗	๑.๗๕
๑๑	๑๑	๑	๐.๒๕	๕	๑.๒๕
๑๒	๑๒	๑	๐.๒๕	—	—
๑๓	๑๓	๑	๐.๒๕	—	—
๑๔	๑๔	๑	๐.๒๕	—	—
รวม		๔๐๐	๑๐๐.๐๐	๔๐๐	๑๐๐.๐๐

จากตารางข้างบนนี้ แสดงให้เห็นว่าไทเทรตของ แอนติ-เอ ที่ตรวจพบมีระดับ
สูงกว่าไทเทรตของแอนติ-บี คือ แอนติ-เอ สูงสุดที่ระดับ ๑:๒,๐๔๘ และ แอนติ-บี ที่
๑:๑,๐๒๔

จำนวนเปอร์เซ็นต์ของไทเทรตทั้งแอนติ-เอ และ แอนติ-บี สูงสุดที่ ๑:๑๒๘

และ ๑:๓๒ ตามลำดับ ผลจากงานไอโซแอกกกลูตินินทั้งสองมีปรากฏอยู่ในชีรั่มทุกรายที่ทำ
การตรวจ แม้กระทั่งที่ระดับไทเทรตต่ำสุดคือ ๑:๑ ก็ปรากฏว่าตรวจพบได้ทั้ง แอนติ-เอ
และ แอนติ-บี

เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการตรวจ (สนอง ไชยรัตน์) กับผลการตรวจหาระดับ

ไทเทรตของไอโซแอกกกลูตินิน ซึ่ง Aubert และพวกได้ทำเอาไว้จาก ชีรั่มของผู้ให้เลือด
หมู่-โอที่ไม่ได้คัดเลือก จำนวน ๒๕๐ ราย ได้ผลตามตารางดังนี้

ตารางที่ ๒ (Aubert และพวก) (๑๒)

ผลตกที่	ไทเทรต	แอนติ-เอ		แอนติ-บี	
		จำนวน	%	จำนวน	%
๑	๑	—	—	—	—
๒	๒	—	—	๑	๐.๔
๓	๓	—	—	๓	๑.๒
๔	๔	—	—	๑๓	๕.๒
๕	๕	๕	๒.๐	๒๕	๑๐.๐
๖	๖	๑๑	๔.๔	๕๑	๒๐.๔
๗	๗	๑๗	๖.๘	๕๖	๒๒.๔
๘	๘	๕๑	๒๐.๔	๔๔	๑๗.๖
๙	๙	๖๕	๒๖.๐	๓๔	๑๓.๖
๑๐	๑๐	๖๓	๒๕.๒	๑๗	๖.๘
๑๑	๑๑	๒๓	๙.๒	๓	๑.๒
๑๒	๑๒	๘	๓.๒	๒	๐.๘
๑๓	๑๓	๕	๒.๐	๑	๐.๔
๑๔	๑๔	๒	๐.๘	—	—
		๒๕๐	๑๐๐.๐	๒๕๐	๑๐๐.๐

จากตารางผลการตรวจของ Aubert และพวก พบว่าระดับไทเทรตของแอนติ-
เอ สูงสุดที่ ๑:๘,๑๕๒ และ แอนติ-บี ที่ ๑:๔,๐๙๖

จำนวนเบอร์เซ็นต์ของไทเทรตทั้ง แอนติ-เอ และแอนติ-บี สูงสุดที่ ๑:๒๕๖
และ ๑:๖๔ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบผลของการตรวจของตารางที่ ๑ (สนอง ไชยธรรมา) กับตารางที่ ๒ (Aubert และพวก) จะเห็นความแตกต่างได้ดังนี้ คือ

สนอง ไชยธรรมา (สนอง)	Aubert และพวก
๑. วิธีใช้ตรวจแบบทูล์ฟส์ ใช้ผสมชิม ในน้ำเกลือธรรมดา ในหลอดแก้วทดสอบ	๑. ใช้วิธีเดียวกัน เพียงแต่จะใช้ปริมาณ ชิม ๐.๑ ม.ล. เพราะใช้หลอดแก้ว (๗๑) (Aubert และพวก) ๗ หลอด ขนาด ๖x๕๐ ม.ม.
๒. จำนวนชิมหม-โอแบบไม่ได้คัดเลือก ๔๐๐ ราย	๒. จำนวนชิมหม-โอแบบไม่ได้คัดเลือก ๒๕๐ ราย
๓. ระดับต่ำสุดของแอนติ-เอ และ แอนติ-บี ที่ตรวจพบคือ ไทเตอร์ ๑:๑	๓. ระดับต่ำสุดของแอนติ-เอ และ แอนติ-บี ที่ตรวจพบคือ ไทเตอร์ ๑:๑๖ และ ๑:๒ ตามลำดับ
๔. ระดับสูงสุดของแอนติ-เอ และ แอนติ-บี ที่ตรวจพบคือ ไทเตอร์ ๑:๒,๐๔๘ เฉลี่ย ๑:๑๐๒๔	๔. ระดับสูงสุดของแอนติ-เอ และแอนติ-บี ที่ตรวจพบคือ ไทเตอร์ ๑:๘,๑๙๒ และ ๑:๔,๐๙๖
๕. ปริมาณสูงสุดของแอนติ-เอ ที่ไทเตอร์ ๑:๑๒๘ (๒๓.๒๕%) รองลงมาคือที่ ไทเตอร์ ๑:๖๔ (๒๒.๕๐%)	๕. ปริมาณสูงสุดของแอนติ-เอ ที่ไทเตอร์ ๑:๒๕๖ (๒๖.๐%) รองลงมาคือที่ ไทเตอร์ ๑:๕๑๒ (๒๕.๒%)
๖. ปริมาณสูงสุดของแอนติ-บี ที่ไทเตอร์ ๑:๓๒ (๒๕.๐๐%) รองลงมาคือที่ ไทเตอร์ ๑:๖๔ (๒๔.๒๕%)	๖. ปริมาณสูงสุดของแอนติ-บี ที่ไทเตอร์ ๑:๖๔ (๒๒.๔%) รองลงมาคือที่ ไทเตอร์ ๑:๓๒ (๒๐.๕%)

วิจารณ์

จากเหตุผลและหลักฐานต่างๆ ที่ได้ยกมากล่าวอ้าง เพื่อยืนยันความคิดเห็นที่ว่า

การให้เลือดของผู้ให้เลือดหม-โอ แก่คนไข้ที่มีเลือดหม-โอ นั้น มีทั้งอาจเป็นอันตรายได้หรือปลอดภัย แต่ข้อกล่าวอ้างที่ว่า

หากกระทัษไทเตอร์ของไฮโดรเจนคลอไรด์ที่ขึ้น
สูงเกินกว่า ๑.๒๐๐ การให้เลือดก็อาจเป็น
อันตรายได้ นั่นน่าเชื่อถือได้ เพราะจาก
การตรวจสอบกฎสัมพัทธ์กับการจำเเลือก
ของธนาการเลือก คณะแพทยศาสตร์โรง
พยาบาลนครเชียงใหม่ ปรากฏว่าเลือด
หมู่-โอเป็นน้ำมาหระทัษไทเตอร์ได้สูงเกิน
กว่า ๑.๒๐๐ นั้นมีทางธนาการเลือกได้
จ่ายให้แก่ผู้รับเลือดซึ่งมีเลือดหมู่-โอทั้งสัน
มีเฉพาะเลือดหมู่-โอในระดับไทเตอร์ต่ำๆ
เท่านั้นที่สามารถให้แก่ผู้รับเลือดหมู่อื่นได้
จนกระทั่งนำธนาการให้เลือดของผู้ให้เลือด
หมู่-โอของธนาการเลือกแห่งนั้นนั้นจึงไม่มี
ความแตกต่างทางสเปกตรัมให้เลือด
หมู่-โอหรือหมู่อื่นก็ตามแต่ก็จริง เจ้าหน้า
ที่ของธนาการเลือกได้ทำการตรวจการอส
สเมทซึ่งแบบแม่เจอร์ คือใช้เม็ดเลือดแดง
ของผู้ให้เลือดผสมกับ ซีรัมของผู้รับเลือด
ซึ่งทำทั้งสองแบบในเวลาเดียวกัน คือ
ใช้ระบบแบบนั้นเกลือในหลอดแก้วทดลอง
อีกแบบแบบ ไฮโปตัน คือใช้ ๒๐% ของ
โซเดียมคลอไรด์ โดยวิธีหลอดแก้วทดลอง
ก็เพื่อตรวจหาพวกแอนติบอดีชนิดไม่บริ
บูรณ์ ซึ่งช่วยเสริมในการตรวจให้แน่นอน
(ยิ่งขึ้น เหนือ) ก็จะได้คณณิการคณณิ

เพราะเมื่อปลากัดมาเลือกก็ทำการอดสั้แม่ที่
ซึ่งนั้นเกิดให้กันไม่ได้ คือมีการจับตัวกัน
ของมีดเลือดแดงเกิดขึ้น เจ้าหน้าทีของ
ธนาคารก็จะเปลี่ยนเลือดขาวใหม่มาตรวจ
จนกว่าเลือดจะให้กันได้ จึงเป็นการปลอด
ภัยอย่างมากในการให้เลือดหมู่-โอ แก่ผู้
รับเลือด
คุณ Aubert และพวก ได้ทำการทดลอง
จริง ๆ จากการให้เลือดหมู่-โอ ที่มีระดับ
ไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินิน สูง ๆ แก่ผู้
รับเลือดที่มีเลือดหมู่อื่น ปรากฏผลว่า ผู้
รับเลือดเกิดปฏิกิริยาจากการให้เลือด คือ
มีอาการปวดหลัง, กลืนเหียน, อาเจียร,
หนาวสั่น และตรวจพบเฮโมโกลบินใน
ปัสสาวะ มีระดับของบิลิรูบินในซีรัมผู้รับ
เลือดสูงขึ้น แต่อาการเหล่านี้เกิดขึ้นภายใน
เวลา ๑๒ ชั่วโมง เพราะเขาหยุดการให้
เลือดทันที การทดลองอันนี้ก็ช่วยยืนยัน
ว่า อันตรายจากการให้เลือดหมู่-โอ ที่มี
ระดับไตเตอร์ของไอโซแอกกลูตินินสูงแก่
ผู้รับเลือดที่มีเลือดหมู่อื่นได้
การตรวจหาระดับไตเตอร์ของไอโซ-
แอกกลูตินิน โดยใช้วิธีนี้แกลือธรรมดา
ในหลอดแก้วทดลองนี้ หากจะให้ได้ผล
แม่นยำมากขึ้น ควรจะตรวจหาพวกแอนติ

บอกขั้นตอนไม่บริบูรณ์ร่วมไปด้วยไหม เพราะ
พวกนี้อาจไปทำให้ระดับไตเตอร์ที่อ่านได้
สูงกว่าปกติ หากเราปรอทอยู่ชิมที่
ตรวจแล้วโรคติดต่อมีระดับไตเตอร์สูง
หากเป็นไข้ได้ ก็ควรจะเป็นสองชุด
ในการตรวจชิมแต่ละราย เพื่อค้ำว่าผล
การอ่านไตเตอร์ของไอโซแอ็กกลูตินินแต่
ละชุดเท่ากันหรือไม่ ควรต่างกันเพียง
หลอดเดียวก็ถือผลการอ่านค่าของไตเตอร์
ที่ต่ำกว่าเป็นผลที่อ่านได้ หากผลต่างกัน
ผู้มาตรวจใหม่ซ้ำอีกครึ่งหนึ่ง แต่ถ้าจาก
การตรวจจริงๆ แล้วหากทำซ้ำสองชุดก็จะ
กินเวลาการตรวจมาก อีกทั้งเปลืองหลอด
แก้วทดลอง จึงได้ทำเพียงชุดเดียว ซึ่งก็
ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

เกี่ยวกับเรื่องที่เก็บชิมไว้ในตู้แช่แข็ง
มานานๆ เทียบกับชิมใหม่ ปรากฏว่าจาก
การตรวจชิมของผู้ให้เลือด คนเดียวกัน
เจาะเลือดครั้งแรกแยกชิมใส่ตู้แช่แข็งไว้
ตรวจหลังเจาะใหม่ เพื่อนำเอาชิมใหม่มา
ตรวจเปรียบเทียบกัน ปรากฏว่าได้ค่า
ระดับความสูงของไตเตอร์เท่ากัน มีอยู่
เพียงบางรายที่ต่างกันเพียง ๑ หลอด ซึ่ง
ยืนยันข้อแนะนำที่ว่า การเก็บชิมไว้ในตู้
แช่แข็งนั้น แม้จะนานนับเป็นเดือนก็ไม่

ทำให้ระดับไตเตอร์ของไอโซแอ็กกลูตินิน
เปลี่ยนแปลงเป็นการสะดวกแก่ผู้ที่ จะ เก็บ
ชิมไว้ตรวจได้ หากยังไม่มีเวลาพอที่จะ
ตรวจ โดยเก็บไว้ในตู้แช่แข็ง

สรุป
ผลจากการตรวจหาปริมาณไตเตอร์
ของไอโซแอ็กกลูตินินใน ชิม ของผู้ให้
เลือดหมู่-โอ ซึ่ง หรือที่เรียก "Universal
Donors" ของธนาภิบาลเลือด คณะแพทย
ศาสตร์โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ จำนวน
๕๐๐ รายนี้ พอจะแสดงให้เห็นว่าปริมาณ
ระดับไตเตอร์ที่ตรวจได้พอจะถือเป็นเลือก
หมู่-โอ ชนิดอันตรายแก่ผู้รับเลือดที่มีเลือด
หมู่อื่น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยถือเอาระดับ
สูงกว่า ๑:๒๐๐ แล้ว มีเลือดหมู่-โอที่มี
แอนติ-เอ สูงกว่า ๑:๒๐๐ จำนวน ๑๙.
๒๕% และแอนติ-บี อยู่ ๘.๕๐% หากแต่
ว่าอันตรายเช่นนั้น ไม่ มีเกิดขึ้นในทกรให้
เลือดของธนาคารเลือดแห่งนี้ เพราะได้
ทำการ ครอสส์ แมทชิง ทั้งในน้ำเกลือ
ธรรมดา และไฮโปรตีน จึงถือเป็นการ
ตรวจสอบที่แน่นอนที่สุดก่อนการให้เลือด
เมื่อเปรียบเทียบระดับไตเตอร์ของไอ
โซแอ็กกลูตินินที่ตรวจได้ (สนอง ไชยวัฒน์)

อัน ถือเป็น ระบุว่าไตเตอร์ ของ ชาวเอเชีย
 อากเนย์ กับของชาวยุโรป (Aubert และพวก)
 เห็นได้ว่า เปอร์เซ็นต์สูงสุด และ รองลงมา
 ของระบุว่าไตเตอร์ แอนติ-บี อยู่ในระบุว่า
 เทียวกันคือ ๑ : ๖๔ และ ๑ : ๓๒ ส่วน
 ระบุว่าไตเตอร์แอนติ-เอช ของชาวยุโรป
 สูงกว่า คือ ๑ : ๕๑๒ และ ๑ : ๒๕๖ ส่วน
 ของชาวเอเชียอากเนย์ คือ ๑ : ๑๒๘ และ
 ๑ : ๖๔ ตามลำดับ

ประโยชน์ที่ควรจะได้รับจากการตรวจ
 ครั้งนี้ นอกจากจะเก็บบันทึก ความสูงต่ำ
 ของระบุว่าไตเตอร์ไอโซแอกกลูตินินในซี-
 รัมผู้ให้เลือด หมู่-โอ ไว้เป็น หลักฐาน ที่
 ธนาคารเลือดของแต่ละคนแล้ว สมควรที่
 จะได้เก็บรายงานการให้เลือด โดยเฉพาะ
 การให้เลือดหมู่-โอแก่ผู้รับเลือด ที่มีเลือด
 หมู่อื่นไว้ทุกราย เพื่อปฏิบัติการยอนอาจจะ
 เกิดขึ้น ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ศึกษาค้น
 คว้าเกี่ยวกับปฏิกิริยาของไอโซแอกกลูติ-
 นินต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณท่านผู้ที่มีส่วนช่วย
 เหลือในการเขียน เทอร์ม เปเปียร์ ของ
 ข้าพเจ้าสำเร็จลงด้วยดี คือ

- อาจารย์ น.พ. ชัยโรจน์ แสงอุดม
 ได้กรุณาจัดทำวารสารทางการแพทย์ มา
 ให้ เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิง ตลอดจน
 ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ และช่วย
 แก้ไขให้

คุณอุไร บรรณวัฒน์ และเจ้า
 หน้าทักคนในธนาคารเลือด คณะแพทย
 ศาสตร์โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ ที่ได้
 กรุณาเป็นบรรณาธิการเลือด ของผู้ให้เลือด
 หมู่-โอ เพื่อนำมาตรวจหาระดับไตเตอร์
 ของไอโซแอกกลูตินิน ทางห้องปฏิบัติการ

SUMMARY

The anti-a and anti-B iso-agglutinin
 titers of 400 Group-O donors of Blood Bank,
 Faculty of Medicine, Chiangmai Hospital
 have been determined,

The titers of anti-A and anti-B be-
 tween Asian and European Donors also have
 been compared.

For use as Universal Donor in this
 Blood Bank, only Rh-positive Group-O blood,
 selected for its low natural iso-agglutinin
 titers, is preferable to recipients of other
 groups.

เอกสารอ้างอิง

1. Cyrus C. Sturgis, HEMATOLOGY, p. 1185, 1955.
2. J.W. Delaney. HANDBOOK OF HAE-MATOLOGICAL AND BLOOD TRAN-SFUSION TECHNIQUE, p. 282, 1960.
3. Sir Lionel E.H. Whitby and C.J.C. Brit-ton, CISORDORS OF THE BLOOD, p. 650, 1957.
4. James W. Linman, PRINCIPLES OF HEMATOLOGY, p. 530, 1966.
5. Maxwell M. Wintrobe, CLINICAL HE-MATOLOGY, p. 363, 1965.
6. Max M. Strumia and John J. McGraw BLOOD AND PLASMA TRANSFUS-IONS, p. 350, 1949.
7. G.C. DE GRUCHY, CLINICAL HAE-MATOLOGY IN MEDICAL PRACTICE, 1966.
8. ALEXANDER S. WIENER AND WIL-LIAM C. MOLONEY, HEMOLYTIC TRANSFUSION REACTIONS IV. DIF-FERENTIAL DIAGNOSIS. "DANGE-ROUS UNIVERSAL DONOR" OR INTRAGROUP INCOMPATIBILITY, Amer. Journal of Clin. Path. 13: 74-80, 1943.
9. DONAL M. ERVIN, RICHARD M. CHRISTIAN AND LAWRENCE E. YOUNG, - DANGEROUS UNIVERSAL DONORS, Blood 5:553-567, 1950.
10. MAJOR LESLIE H., TISDALL CAP-TAIN DONALD M. GARLAND, AND ALEXANDER S. WIENER, A CRITI-CAL ANALYSIS OF THE VALUE OF THE ADDITION OF A AND B GROUP-SPECIFIC SUBSTANCES TO GROUP O BLOOD FOR USE AS UNIVERSAL DONOR BLOOD, J. Lab. & Clin. Med. 31: 437-443, 1946.
11. R.V. EBERT AND C.P. EMERSON Jr. A CLINICAL STUDY OF TRANSFU-SION REACTIONS: THE HEMOLYTIC EFFECT OF GROUP-O BLOOD AND POOLED PLASMACONTENING IN-COMPATIBLE ISO-AGGLUTININS. J. Clin. Invest. 25: 627-639, July, 1946.
12. E.F. AUBERT, KATHLEEN E. BOOR-MAN, BARBARA E. DODD AND J.F. LOUTIT, THE UNIVERSAL DONOR WITH HIGH TITER ISO-AGGLUTI-NINS, THE EFFECT OF ANTI-A ISO AG-GLUTININS ON RECIPIENTS OF GROUP A, British Med. Jour. I: 659-664, 1942.

Abstract

Titer of Iso-Agglutinins in Universal Donors.

Snong Chaiyarusmee, B.S. (M.T.)*

The anti-A and anti-B iso-agglutinin titers of 400 Group-O donors (Universal Donors) of Blood Bank, Faculty of Medicine, Chiangmai Hospital have been determined. The percentage of dangerously high titers (over 1:200) of Group-O donors are 19.25 for anti-A and 8.50 for anti-B. The Universal donor blood is a safe for recipients of other groups in the transfusion of this Blood Bank because both saline and high protein cross-matching have been investigated.

In comparing the percentage of titers of anti-A and anti-B between Asian and European Universal Donors we found that the highest anti-B titers are at the same level, that is, 1:64 and 1:32. The anti-A titers of European donors are 1:512 and 1:256 but of Asian are 1:128 and 1:64 respectively.

For use as Universal Donors in this Blood Bank, only Rh-positive Group-O Blood selected for its low natural iso-agglutinin titers, is preferred for recipients of other groups.

* Division of Serology, Diagnostic Central Laboratory,
Faculty of Medicine, Chiangmai, Hospital.