The association between ABO blood group and human diseases

[1]Juthamas Sreeklin, [2]Pattaraphorn Rattaphaet,
[3]Panissara Poungdang & [4]* Sariya Mapoung
[1,2,3]Ratwinit Bangkaeo School, Samut Prakan
[4]Chaingmai University
*Corresponding author: srmapoung@gmail.com

Received	Reviewed	Revised	Accepted
14/03/2023	29/04/2024	05/05/2024	06/05/2024

Abstract

Antigens in the ABO blood group system, besides being expressed on the surface of red blood cells, it is also expressed on other cell surfaces such as white blood cells, gastrointestinal epithelium cells, and platelets. From previous studies, it has been found that the expression on these cell surfaces affects various diseases, including infectious diseases and chronic non-communicable diseases (NCDs) as well, resulting in the rate of various diseases in each blood type being unequal. From searching and collecting many research papers from various databases, it was found that people with blood type A and blood type O have a greater risk of infection with the Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SAR-CoV2) that causes COVID-19 than people with other blood types, while in chronic non-communicable diseases it was found that people with the O blood type have a greater a risk of developing diseases such as high blood pressure coronary heart disease less than people with other blood types. There are also studies that have found that the ABO blood type affects the behavior of food choices. This may be another reason for the occurrence of various diseases as well. In this research article has also studied role of ABO antigen expression in various disease mechanisms.

Keywords: blood; blood type; disease

ความสัมพันธ์ของหมู่เลือด ABO ต่อการเกิดโรคของมนุษย์

[1]จุฑามาศ ศรีกลิ่น, [2]ภัทรภร รัตแพทย์,
[3]ปาณิสรา พ่วงแดง และ[4]*ศริยา มาพวง
[1,2,3]โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว, สมุทรปราการ
[4]มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
*ผู้นิพนธ์หลัก: srmapoung@gmail.com

บทคัดย่อ

แอนติเจนในระบบหมู่เลือด ABO นอกจากการแสดงออกบนผิวเม็ดเลือดแดงแล้ว ยังมีการแสดงออกบนผิวเซลล์ชนิดอื่น ๆ อาทิเช่น เม็ดเลือดขาว เซลล์ผิวเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร เกล็ดเลือด จากการศึกษาต่าง ๆ ซึ่งพบว่าการแสดงออกบนผิวเซลล์เหล่านี้มีผลต่อเกิดโรคต่าง ๆ ทั้งโรคติดเชื้อ และโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) อีกด้วย ส่งผลให้อัตราการเป็นโรคต่าง ๆ ในแต่ละหมู่เลือดไม่เท่ากัน จากการสืบค้น และรวบรวมงานวิจัยหลายๆ จากฐานข้อมูลต่าง ๆ พบว่า ในคนที่มีหมู่เลือดเอ และหมู่เลือดโอ มีความเสี่ยงในการติดเชื้อ Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SAR-CoV2) ที่ทำให้เกิดโรคโควิด-19 มากกว่าคนที่มีหมู่เลือดอื่น ๆ ในขณะที่โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจพบว่าหมู่เลือดโอมีความเสี่ยงน้อยกว่าหมู่เลือดอื่น ๆ อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พบว่าหมู่เลือด ABO มีผลต่อลักษณะการเลือกทานอาหารอีกด้วย ซึ่งอาจจะเป็นอีกสาเหตุหนึ่งในการเกิดโรคต่าง ๆ อีกด้วย โดยในบทความวิจัยนี้ได้ทำการรวบรวม บทบาทของการแสดงออกของแอนติเจนในหมู่เลือด ABO ต่อกลไกลการเกิดโรคกลุ่มติดเชื้อและโรคไม่ติดเชื้อแบบเรื้อรังเอาไว้

คำสำคัญ: เลือด; หมู่เลือด; โรค

บทนำ

แอนติเจนในหมู่เลือดเอบีโอ (ABO blood type) ซึ่งประกอบด้วยแอนติดเจน เอช เอ และบี (Antigen H, A and B) ถูกค้นพบเมื่อหลายร้อยปีก่อน โดยแอนติเจนดังกล่าวมีโครงสร้างเป็นหมู่คาร์โบไฮเดรต (Complex carbohydrate) ที่มีโครงสร้างหลักเหมือนกัน แต่แอนติเจนเอ และแอนติเจนบี จะพบในคนที่มีการแสดงออกของยีน A และ B ซึ่งเป็นผลให้มีการเติม N-Acetyl glucosamine และ Galactose ลงไปเป็นแอนติเจนเอ และแอนติเจนบีตามลำดับ แต่ในคนที่ไม่มีการแสดงออกของยีนดังกล่าว จะไม่มีการเติมหมู่น้ำตาลเพิ่มเติมลงไปเรียกว่าแอนติเจนเอช ดังแสดงในรูปที่ 1 การแสดงออกของแอนติเจนดังกล่าวบนผิวเซลล์เม็ดเลือดแดง มีความสำคัญต่อหมู่เลือดเอบีโอ การให้และการรับเลือด (Ewald, Sumner, 2016) ซึ่งการแสดงออกของแอนติเจนดังกล่าวมีความแตกต่างกันไปตามเชื้อชาติ ดังนั้นในแต่ละประเทศจึงมีประชากรที่มีหมู่เลือดต่าง ๆ แตกต่างกัน เช่น ในประเทศไทยมีประเทศไทยพบว่าประชากรส่วนใหญ่มีหมูเลือดโอ (40.8%) ตามด้วยหมู่เลือดบี (36.8%) และหมู่เลือดเอ (16.9%) และหมู่เลือดเอบี (4.97%) (Nathalang et al, 2001) เช่นเดียวกับประเทศจีนที่พบว่าประชากรส่วนมากมีหมู่เลือดโอ (48.0%) ส่วนประชากรที่มีหมู่เลือดเอ (28.0%) พบได้รองลงมา ตามด้วยประชากรหมู่เลือดบี (19.0%) และหมู่เลือดเอบี (5.6%) (Sun et al, 2022) แต่ในประเทศอินเดียกลับพบว่าประชากรส่วนมากมีหมู่เลือดบี (32.0%) ตามด้วยหมู่เลือดโอ (28.0%) หมู่เลือดเอ (25.8%) และหมู่เลือดเอบี (14.7%) (Agarwal, Thapliyal and Chatterjee, 2013) จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าประชากรของแต่ละประเทศมีหมู่เลือดที่แตกต่างกันออกไป ในทวีปยุโรป ประเทศฝรั่งเศสมีอัตราประชากรที่หมู่เลือดโอ และหมู่เลือดเอใกล้เคียงกัน อยู่ที่ 36.5% และ 38.2% ตามลำดับ ตามด้วยหมู่เลือดบี (7.7%) และหมู่เลือดเอบี (2.5 %) (Borghese et al, 2014) ในประเทศฮังการีมีประชากรที่หมู่เลือดเอมากที่สุด อยู่ที่ 33% ถัดไปคือหมู่เลือดโอ (27%) หมู่เลือดบี (16%) และหมู่เลือดเอบี (8%) เช่นเดียวกับประเทศนอร์เวย์ที่มีประชากรหมู่เลือดเอมากสุดอยู่ที่ 41.6% รองลงมาคือ หมู่เลือดโอ (33.2%) หมู่เลือดบี (6.8%) และหมู่เลือดเอบี (3.4%) ในทวีปแอฟริกาพบว่าหมู่เลือดที่พบในประชากรมีการกระจายตัวคล้าย ๆ กัน โดยประชากรส่วนมากมีหมู่เลือดโอ ตามด้วยหมู่เลือดเอ เช่น ประเทศไนจีเรียมีประชากรหมู่เลือดโอเป็นส่วนมาก (50.23%) ตามด้วยหมู่เลือดเอ (21.61%) หมู่เลือดบี (19.59%) และหมู่เลือดเอบี (3.47%) (Erhabor et al, 2010) ประเทศอียิปต์ก็มีประชาการส่วนใหญ่หมู่เลือดโอ (31.94%) รองลงมาคือหมู่เลือด (35.12%) หมู่เลือดบี (23.12%) และหมู่เลือดเอบี (9.74%) และประเทศแอฟริกาใต้ที่ประชากรส่วนใหญ่มีหมู่เลือดโอ (39.0%) หมู่เลือดเอ (32.0%) หมู่เลือดบี (12.0%) และหมู่เลือดเอบี (3.0%) (Rakau et al, 2022) ซึ่งจะเห็นได้ว่าประชากรในแต่ละพื้นที่มีการแสดงออกของยีน A และยีน B แตกต่างกัน แม้ประเทศที่จะมีอาณาเขตติดต่อกันการกระจายตัวของหมู่

เลือดที่พบย่อมแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามอาจสามารถสรุปได้ว่าประชากรส่วนใหญ่ของโลกมีหมู่เลือดโอก็อาจจะไม่ผิดมากนัก ดังนั้นจึงนำไปสู่สมมุติฐานที่ว่าการแสดงออกของแอนติเจนของหมู่เลือด ABO นั้นจะมีผลต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของการแสดงออกของแอนจิเจนในหมู่เลือด ABO ต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ในประชากรกลุ่มต่าง ๆ ทั่วโลก ดังนั้นในบทความฟื้นวิชาการฉบับนี้ได้รวบรวมผลการศึกษาความสัมพันธ์ของแอนติเจนในหมู่เลือด ABO ต่อการเกิดโรคกลุ่มติดเชื้อและโรคไม่ติดเชื้อแบบเรื้อรังไว้

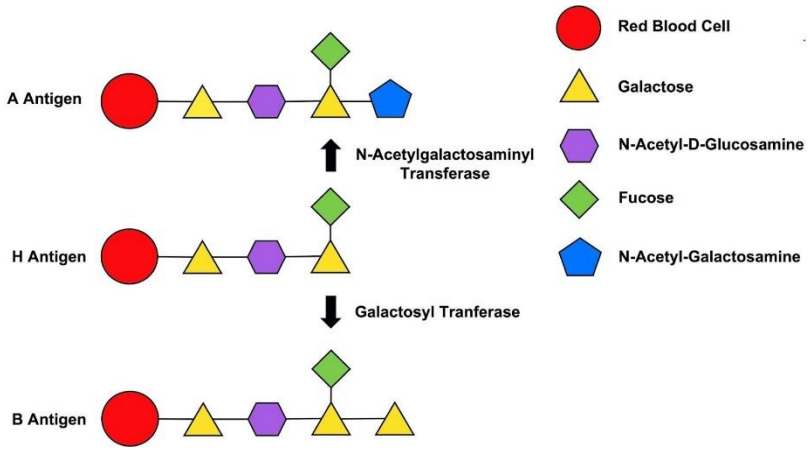

Figure 1 แสดงลักษณะโครงสร้างของแอนติเจนของหมู่เลือดเอบีโอ (ABO blood type antigens)

นอกจากการแสดงออกบนผิวเม็ดเลือดแดงแล้วยังพบว่าแอนติเจนของหมู่เลือดเอบีโอ ยังมีการแสดงออกบนผิวเซลล์อื่น ๆ อาทิเช่น เกล็ดเลือด เม็ดเลือดขาว เนื้อเยื่อบางชนิด นอกจากนี้ยังสามารถพบแอนติเจนของหมู่เลือดในสารคัดหลั่งจากร่างกายเช่น น้ำนม น้ำเมือก ปัสสาวะ ซึ่งการแสดงออกของแอนติแจนเอช เอ และบี บนผิวเซลล์เหล่านี้มีความสำคัญต่ออัตราการเกิดโรคต่าง ๆ ทั้งโรคติดเชื้อ โรคมะเร็ง โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-communicable Disease: NCDs) ของคนที่มีหมู่เลือดเอบีโอที่แตกต่างกัน (Abegaz, 2021) การแสดงออกของแอนติแจนในหมู่เลือดเอบีโอกับความเสี่ยงในการเกิดโรคติดเชื้อ (Infection diseases)

โรคติดเชื้อเกิดจากการที่เชื้อก่อโรคเข้าไปในร่างกาย และระบบภูมิคุ้มกันไม่สามารถกำจัดเชื้อก่อโรคนั้นออกไปได้ ส่งผลให้เกิดพยาธิสภาพต่าง ๆ ตามมา โดยเชื้อก่อโรคสามารถเป็นได้ทั้งเชื้อแบคทีเรีย เชื้อ

ไวรัส หรือเชื้อปรสิตได้ทั้งหมด เมื่อเข้าสู่ร่างกายเชื้อก่อโรคจะกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ทั้งระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิด (Native immunity) และระบบภูมิคุ้มกันรับมา (Adaptive immunity) ซึ่งทำให้สามารถกำจัดเชื้อก่อโรคออกไปจากร่างกายได้ แต่ถ้าร่างกายไม่สามารถกำจัดเชื้อก่อโรคได้หมด จึงส่งผลให้เกิดโรคต่าง ๆ ตามมา จากการศึกษาพบว่าแอนติเจนเอช เอ และบี ที่แสดงออกบนผิวเซลล์ต่าง ๆ ทำหน้าที่เป็นตัวรับ (Receptor) สำหรับเชื้อโรค สามารถทำให้เชื้อโรคเข้าสู่เซลล์ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า Anit-A และ Anti-B ยังมีบทบาทต่อการต่อต้านเชื้อโรคอีกด้วย (Pantaleo et al, 2022 & Tamayo-Velasco et al, 2022)

โรคกระเพาะอาหาร (Gastritis) เป็นภาวะที่เกิดแผลในกระเพาะอาหาร หรือลำไส้เล็กส่วนต้น ในปัจจุบันพบว่าสาเหตุหนึ่งมาจากการติดเชื้อ *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถเจริญเติบโตได้แม้ในสภาวะที่เป็นกรดในกระเพาะอาหาร การติดเชื้อ *H. pylori* จะส่งผลให้เกิดการอักเสบ และแผลในกระเพาะอาหารตามมา โดยเชื้อ H. pylori จะจับกับแอนติแจนเอชที่แสดงออกบนผิวเซลล์ เพื่อเข้าสู่เซลล์ ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลที่ว่าคนที่มีหมู่เลือดโอ มีโอกาสในการติดเชื้อ *H. pylori* ได้มากกว่าคนที่มีหมู่เลือดอื่น ๆ การติดเชื้อ *H. pylori* เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาไปเป็นมะเร็งกระเพาะอาหารในอนาคต เนื่องจากการติดเชื้อ *H. pylori* ส่งผลให้เกิดการตายของเซลล์กระเพาะอาหาร เกิดเป็นแผลในกระเพาะอาหาร และการติดเชื้อยังก่อให้เกิดการอักเสบในกระเพาะอาหารซึ่งสามารถกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาความรุนแรงของโรคต่อไปด้วย (Diaz et al, 2018)

การติดเชื้อโนโรไวรัส (Norovirus) ยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งโรคกระเพาะอาหารอักเสบเฉียบพลัน โดยพบว่า 20% ของผู้ป่วยกระเพาะอาหารอักเสบเฉียบพลันมีสาตุมาจากการติดเชื้อโนโรไวรัส การติดเชื้อโนโรไวรัสพบมากในเด็ก และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของเด็กมากกว่า 200,000 คนทั่วโลก การติดเชื้อไวรัสดังกล่าวเกิดขึ้นได้ง่าย แม้จะได้รับเชื้อไวรัสในปริมาณที่น้อยก็ตาม ดังนั้นการควบคุมการติดเชื้อไวรัสดังกล่าวจึงทำได้ค่อนข้างยาก อย่างไรก็ตามผู้ที่ติดเชื้อโนโรไวรัสจะแสดงความรุนแรงของโรคแตกต่างกันไป จากการศึกษาทางพันธุกรรมพบว่าการแสดงออกของแอนติเจนในหมู่เลือดเอบีโอ มีผลต่อการติดเชื้อโนโรไวรัส และความรุนแรงของโรค (Nordgren & Svensson, 2019) จากการศึกษาพบว่าคนที่มีหมู่เลือดโอ มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโนโรไวรัสมากกว่าประชากรที่มีหมู่เลือดอื่น ๆ โดยพบว่าเชื้อโนโรไวรัสมีสามารถในการจับกับแอนติเจนในระบบหมู่เลือดเอบีโอแตกต่างกัน โดยโนโรไวรัสมีความสามารถในการจับกับแอนติเจนเอชได้มากที่สุด ตามด้วยแอนติเจนเอ ที่มีการแสดงออกบนผิวเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหาร เมื่อเชื้อไวรัสจับกับแอนติเจนบนผิวเซลล์แล้ว เชื้อไวรัสจะเข้าสู่เซลล์ทำเกิดการติดเชื้อ และแสดงอาการของโรคตามมา คือ ท้องเสีย ถ่ายเหลว ในผู้ป่วยบางรายถ้ามีอาการหนักอาจจะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตได้

โรคโควิด-19 เกิดจากการติดเชื้อไวรัสโคโรน่า (Coronavirus) สายพันธุ์ที่ล่าสุดที่เพิ่งมีการค้นพบ โดยมีการระบาดในวงกว้างตั้งแต่เดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2563 และถูกจัดเป็นโรคอุบัติใหม่ โดยเชื้อไวรัสแพร่กระจายจากคนสู่คนผ่านทางฝอยละอองจากจมูกและปาก เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับบุคคล โดยพบว่าผู้สูงอายุ ผู้ที่มีระบบภูมิคุ้มกันอ่อนแอ ผู้ที่มีโรคประจำตัวจะมีความรุนแรงของโรคมากกว่า และอาจเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตได้ จากการศึกษาในงานวิจัยของนักวิทยาศาสตร์จากหลาย ๆ ประเทศ พบว่าหมู่เลือดโอ และหมู่เลือดเอ มีอัตราการติดเชื้อโคโรน่าสายพันธุ์ใหม่มากกว่าในหมู่เลือดอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่ Anti-A สามารถจับกับโปรตีนเอส (S-protein) ของเชื้อไวรัสโคโรน่าสายพันธ์ใหม่ และยับยั้งไม่ให้เชื้อไวรัสดังกล่าวสามารถเข้าสู่เซลล์ได้ ดังนั้นอัตราการเกิดโรคโควิด 19 ในหมู่เลือดบี จึงต่ำกว่าหมู่เลือดอื่น ๆ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าหมู่เลือดไม่มีผลต่อความรุนแรงของโรคโควิด 19 แต่อย่างใด (Kim, Latz, DeCarlo, Lee, Png & Kibrik , 2021) Receptor-binding domain (RBD) ของ SARS-CoV-2 เอื้อต่อการมีส่วนร่วมของเซลล์โฮสต์ มีความคล้ายคลึงกันอย่างมีนัยสำคัญกับกาเลกติน ซึ่งเป็นตระกูลโปรตีนที่จับกับคาร์โบไฮเดรตตระกูลโบราณ เนื่องจากแอนติเจนของกลุ่มเลือด ABO(H) เป็นคาร์โบไฮเดรต จึงเปรียบเทียบความจำเพาะต่อการจับไกลแคนของ SARS-CoV-2 RBD กับของกาเลกติน เช่นเดียวกับโปรไฟล์การจับของกาเลกตินหลายชนิด RBD ของ SARS-CoV-2 รวมถึงสายพันธุ์เดลต้าและโอไมครอน แสดงให้เห็นความจำเพาะสำหรับกลุ่มเลือด A RBD แต่ละกลุ่มไม่เพียงแต่จดจำกลุ่มเลือด A ในรูปแบบ glycan array เท่านั้น แต่ SARS-CoV-2 ยังจดจำกลุ่มเลือดแต่ละกลุ่มได้ และยังแสดงความสามารถพิเศษในการติดเชื้อเซลล์ที่แสดงกลุ่มเลือด A การฟักตัวล่วงหน้าของเซลล์กลุ่มเลือด A ด้วยกาแลคตินที่มีผลผูกพันกับกลุ่มเลือด โดยเฉพาะความสามารถในการยับยั้งกลุ่มเลือด A ในการเพิ่มประสิทธิภาพของการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ในขณะที่การฟักตัวที่คล้ายกันกับกาแลคตินซึ่งไม่รู้จักแอนติเจนของหมู่เลือดไม่ส่งผลกระทบต่อการติดเชื้อ SARS-CoV-2 ผลลัพธ์เหล่านี้แสดงให้เห็นว่า SARS-CoV-2 สามารถมีส่วนร่วมกับกลุ่มเลือด A ได้ โดยให้การเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างการแสดงออกของกลุ่มเลือด ABO(H) และการติดเชื้อ SARS-CoV-2 (Wu et al, 2023)

ไข้จับสั่น หรือไข้มาลาเรียที่รู้จักกันทั่วไป เกิดจากการติดเชื้อโปรโตซัวพลาสโมเดียม (Plasmodium) หรือที่เรียกโดยทั่วไปว่าเชื้อมาลาเรีย ซึ่งเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในคนมี 4 ชนิด Plasmodium falciparum ที่เป็นสาเหตุของหลักผู้ป่วยไข้จับสั่น, Plasmodium vivax เป็นเชื้อที่พบได้ในผู้ป่วยรองลงมา, Plasmodium malariae และ Plasmodium ovalae การติดเชื้อมาลาเรีย ตัวเชื้อจะเจริญอยู่ในตับ และเซลล์เม็ดเลือดแดง ส่งผลให้เกิดอาการแสดงของไข้มาลาเรีย จากการศึกษาพบว่าหมู่เลือดเอบีโอมีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ P. falciparum โดยพบว่าประชากรหมู่เลือดเอ มีความ

เสี่ยงในการติดเชื้อ P. falciparum มากกว่าประชากรหมู่เลือดอื่น ๆ และประชากรหมู่เลือดโอมีความเสี่ยงในการติดเชื้อ P. falciparum น้อยที่สุด (Zerihun, Degarege & Erko, 2011; Cserti & Dzik, 2007) นอกจากนี้พบว่าหมู่เลือดเอบีโอยังมีมีต่อความรุนแรงของโรคไข้มาลาเรียอีกด้วย ซึ่งประเมินจากการพบการเกาะกลุ่มของเม็ดเลือดแดง (Rosettes) ซึ่ง rosettes ที่เกิดขึ้นสามารถไปอุดตันในหลอดเลือดฝอย ส่งผลให้อวัยวะต่าง ๆ ขาดเลือดได้ ซึ่งพบว่าอัตราการเกิด Rosettes ในประชากรหมูเลือดโอน้อยกว่าประชากรหมู่เลือดต่าง ๆ อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยไข้มาลาเรียที่มีหมู่เลือดโอ สามารถพบ Rosettes ได้เช่นเดียวกัน แต่ขนาดของ Rosettes ที่พบจะมีขนาดเล็กกว่า (Afoakwah et al, 2016)

การแสดงออกของแอนติแจนในหมู่เลือดเอบีโอกับความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicate diseases)

โรคไม่ติดต่อ เป็นโรคที่เกิดในแต่ละบุคคล และไม่สามารถติดต่อจากคนสู่คนได้ ตัวอย่างของโรคในกลุ่มนี้ คือ โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) โรคหลอดเลือดหัวใจ (Cardiovascular diseases) ภาวะไขมันในเลือดสูง ภาวะความดันโลหิตสูง (Hypertension)โดยปัจจัยของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมีหลายหลากปัจจัย ได้แก่ การบริโภคอาหารไม่เหมาะสม การสูบบุหรี่ การไม่ออกกำลังกาย ปัจจัยภายนอก อาทิเช่น สภาวะที่มีมลพิษสูง หรือปัจจัยภายในบุคคล คือ การแสดงออกของยีนที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าหมู่เลือดเอบีโอยังมีผลต่ออัตราการเกิดโรคในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้อีกด้วย

โรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นกลุ่มโรคที่หลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงบริเวณกล้ามเนื้อหัวใจตีบตันหรือขาดความยืดหยุ่นเป็นผลให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจไม่เพียงพอ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากไขมันสะสมบริเวณผนังหลอดเลือด เป็นผลให้ผนังหลอดเลือดหนาตัวขึ้น และผนังหลอดเลือดหัวใจที่หนาตัวขึ้นนั้นสามารถกระตุ้นให้เกิดลิ่มเลือด (Thrombus) ซึ่งจะไปอุดตันตามเส้นเลือดต่าง ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตได้ จากการศึกษาพบว่าประชากรที่มีหมู่เลือดเอ บี เอบี ซึ่งเรียกรวมๆ ว่า Non-O มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจมากกว่าหมู่เลือดโอ และความรุนแรงของโรคหลอดเลือดหัวใจ อัตราการรักษาในโรงพยาบาลของหมู่เลือด Non-O มากกว่ากลุ่มที่มีหมู่เลือดโอ โดยเฉพาะหมู่เลือดเอที่มีอัตราการเกิดโรค และความรุนแรงของโรคหลอดเลือดหัวใจมากกว่าหมู่เลือดต่าง ๆ จากการศึกษาในไต้หวันแสดงให้เห็นว่าหมู่เลือดเอมีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจวายเฉียบพลัน โรคหลอดเลือดหัวใจในประชากรที่มีอายุน้อยมากกว่าหมู่เลือดต่าง ๆ และเช่นเดียวกับการศึกษาในประชากรแถบแอฟริกาใต้ จำนวน 299 คน พบว่าหมู่เลือดเอมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดมากกว่าหมู่เลือดต่าง ๆ ซึ่งพบว่ามีปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคหลอดเลือดหัวใจในกลุ่ม Non-O

มากกว่าหมู่เลือดโอ (Neshat et al., 2022) อาทิเช่น ระดับคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในเลือดสูง เมื่อผนังหลอดเลือดได้รับการกระตุ้นให้เกิดบาดแผล คอเลสเตอรอลที่อยู่ในกระแสเลือดจะเข้าไปสะสม ยังบริเวณที่เกิดบาดแผลเป็นการเริ่มต้นกระบวนการเกิดการแข็งตัวของหลอดเลือด โดยพบว่าผลของหมู่เลือดเอบีโอที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจนั้นประมาณ 10% ผ่านทางระดับคอเลสเตอรอลในเลือดที่สูงในเลือด โดยพบว่าปริมาณคอลเลสเตอรอล และไขมันชนิด low-density lipoprotein (LDL) ที่สูงในเลือดมีผลต่อความรุนแรงของโรคหลอดเลือดหัวใจ และบริเวณที่หลอดเลือดแข็งตัว การศึกษาในประเทศไนจีเรียในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจจำนวน 150 คนพบว่า ในกลุ่ม Non-O จะมีปริมาณคอเลสเตอรอล และ LDL สูงกว่าหมู่เลือดโอ (Bartimaeus & Waribo, 2017) เช่นเดียวกับการศึกษาในประชากรที่มีประวัติครอบครัวมีคอเลสเตอรอลสูงในเลือด (Familial hypercholesterolemia: FH) จำนวน 688 คนพบว่า ในกลุ่ม Non-O มีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสูงกว่ากลุ่มที่มีหมู่เลือดโอ โดยพบว่าในผู้ป่วย FH กลุ่ม Non-O มีโอกาสในการพัฒนาเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจสูงกว่าผู้ป่วย FH ที่มีหมูเลือดโอถึง 2 เท่า (Paquette, Dufour & Baass, 2018) นอกจากนี้ในกลุ่ม Non-O พบว่ามีความเสี่ยงในการเกิดลิ่มเลือดมากกว่าหมู่เลือดโออีกด้วย การแสดงออกของ von-Willebrand Factor (VWF) เป็นไกลโคโปรตีน ที่ทำหน้าที่ในการกระตุ้นให้เกิดการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด การเกิดลิ่มเลือด และการเกิดการแข็งตัวของหลอดเลือด โดยพบว่ากลุ่ม non-O มีปริมาณ VWF ในเลือดมากกว่าหมู่เลือดโอ เป็นผลให้ความเสี่ยงในการเกิดลิ่มเลือดอุดตันในกลอดเลือดของกลุ่ม Non-O สูงกว่าหมู่เลือดโอถึง 2 เท่า นอกจากหมู่เลือดเอบีโอจะมีผลต่อการแสดงออกของโมเลกุลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการกระบวนการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจแล้ว หมู่เลือดเอบีโอยังมีผลต่อนิสัยการบริโภคอาหารอีกด้วย จากงานวิจัยในประเทศกรีซที่ทำการสำรวจลักษณะบริโภคอาหารของผู้บริจาคจำนวน 329 คน พบว่าผู้ที่มีหมู่เลือดเอมีความชอบทานอาหารที่มีคอเลสเตอรอลสูง และมีเปอร์เซ็นการสูบบุหรี่ที่สูงกว่าหมู่เลือดอื่น ในส่วนของคนที่หมู่เลือดบีชอบทานอาหารที่มีไขมันเป็นส่วนประกอบสูงกว่าหมู่เลือดอื่น ซึ่งอาจจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งในการเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจ (Tsamesidis et al., 2022)

สรุป

การแสดงออกของแอนติแจนในหมู่เลือดเอ บี โอ มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นโรคติดเชื้อ หรือโรคไม่ติดเชื้อเรื้อรังต่าง ๆ โดยความสัมพันธ์ของหมูเลือดและการเกิดโรคจะแตกต่างกันไป เพราะหมู่เลือดแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะของแต่ละหมู่ที่อาจถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเจ็บป่วยที่เกิดจากการติดเชื้อและไม่ติดเชื้อ โครงสร้างของหมู่เลือดแต่ละชนิดมีองค์ประกอบที่

เฉพาะของแต่ละหมู่เลือดซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคดังนี้ โรคติดเชื้อ จากการศึกษาการติดเชื้อโรคแต่ละชนิดกับแต่ละหมู่เลือด เมื่อมีการติเชื้อเกิดขึ้นและเขาสู่ร่างกาย เชื้อจะแพร่กระจายไปทั่วทั้งร่างกายและไปจนถึงเลือดโดยองค์ประกอบของเลือดและองค์ประกอบของเชื้อโรคจับตัวกันส่งผลต่อการแสดงอาการของแต่ละโรคทำให้การแสดงออกของโรครุนแรงไม่เท่ากัน โรคไม่ติดเชื้อเมื่อบุคคลมีหมู่เลือดที่แตกต่างกันก็จะส่งผลถึงลักษณะกรรมพันธ์ที่แตกต่างกันตามไปด้วย ส่งผลให้แต่ละหมู่เลือดมีลักษณะเฉพาะที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงของโรคเหล่านี้มากหรือน้อย

References

Abegaz, S.B. (2021). Human Abo Blood Groups and Their Associations with Different Diseases. *BioMed research international*, 6629060.

Afoakwah. R., Aubyn, E., Prah, J., Nwaefuna, E.K. & Boampong, J.N. (2016). Relative Susceptibilities of Abo Blood Groups to Plasmodium Falciparum Malaria in Ghana. Adv Hematol, 5368793.

Agarwal, N., Thapliyal, R.M. & Chatterjee, K. (2013). Blood Group Phenotype Frequencies in Blood Donors from a Tertiary Care Hospital in North India. *Blood research*, 48(1), 51.

Bartimaeus, E. & Waribo, H. (2017). Relationship between Abo Blood Groups and Lipid Profile Level in Healthy Adult Residents in Port Harcourt Metropolis, Nigeria. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 21(6), 1003-11.

Borghese, B., Chartier, M., Souza, C., Santulli, P., Lafay-Pillet, M.C. & de Ziegler, D. (2014). Abo and Rhesus Blood Groups and Risk of Endometriosis in a French Caucasian Population of 633 Patients Living in the Same Geographic Area. *BioMed research international*, 618964.

Cserti, C.M., Dzik & W.H. (2007). The Abo Blood Group System and Plasmodium Falciparum Malaria. *Blood*, 110(7), 2250-8.

Diaz, P., Valenzuela Valderrama, M., Bravo, J. & Quest, A.F.G. (2018). Helicobacter Pylori and Gastric Cancer: Adaptive Cellular Mechanisms Involved in Disease Progression. *Front Microbiol*, 9, 5.

Erhabor, O., Adias, T., Jeremiah, Z. & Hart, M. (2010). Abnormal Hemoglobin Variants, Abo, and Rhesus Blood Group Distribution among Students in the Niger Delta of Nigeria. *Pathology and Laboratory Medicine International*, 2(7), 41-6.

Ewald, D.R., Sumner, S.C. (2016). Blood Type Biochemistry and Human Disease. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*, 8(6), 517-35.

Kim, Y., Latz, C.A., DeCarlo, C.S., Lee, S., Png, C.M. & Kibrik, P. (2021). Relationship between Blood Type and Outcomes Following Covid-19 Infection. *Seminars in Vascular Surgery*, 34(3), 125-131.

Nathalang, O., Kuvanont, S., Punyaprasiddhi, P., Tasaniyanonda, C. & Sriphaisal, T. (2001). A Preliminary Study of the Distribution of Blood Group Systems in Thai Blood Donors Determined by the Gel Test. *Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 32(1), 204-7.

Neshat, S., Rezaei, A., Farid, A., Javanshir, S., Dehghan Niri, F. & Daneii, P. (2022). *Cardiovascular Diseases Risk Predictors: Abo Blood Groups in a Different Role*. Cardiol Rev.

Nordgren, J. & Svensson, L. (2019). Genetic Susceptibility to Human Norovirus Infection: An Update. *Viruses*, 11(3). 115-128.

Pantaleo, G., Correia, B., Fenwick, C., Joo, V.S. & Perez, L. (2022). Antibodies to combat viral infections: development strategies and progress. *Nat Rev Drug Discov*, 21, 676–696

Paquette, M., Dufour, R. & Baass, A. (2018). Abo Blood Group Is a Cardiovascular Risk Factor in Patients with Familial Hypercholesterolemia. *Journal of Clinical Lipidology*, 12(2), 383-9.

Rakau, K., Gededzha, M., Peenze, I., Huang, P., Tan, M. & Steele, A.D.(2022). The Association between Symptomatic Rotavirus Infection and Histo-Blood Group Antigens in Young Children with Diarrhea in Pretoria, South Africa. *Viruses*, 14(12), 2735.

Sun, Y., Wang, L., Niu, J., Ma, T., Xing, L. & Song, A. (2022). Distribution Characteristics of Abo Blood Groups in China. *Heliyon*, 8(9), e10568.

Tamayo-Velasco, Á., Peñarrubia-Ponce, M. J., Álvarez, F. J., de la Fuente, I., Pérez-González, S., & Andaluz-Ojeda, D. (2022). ABO Blood System and COVID-19

Susceptibility: Anti-A and Anti-B Antibodies Are the Key Points. *Frontiers in medicine*, 9, 882477

Tsamesidis, I., Stalika, E., Egwu, C.O., Pritsa, A., Parpori, M., Gkinoudis, A. et al. (2022). The Potential Impact of Blood System on Dietary Habits and Smoking. *Medicines* (Basel), 9(1). 155-168.

Wu SC, Arthur CM, Jan HM, Garcia-Beltran WF, Patel KR, Rathgeber MF, Stowell SR. (2023). Blood group A enhances SARS-CoV-2 infection. *Blood*, 142(8), 742-747

Zerihun, T., Degarege, A., Erko, B. (2011). Association of Abo Blood Group and Plasmodium Falciparum Malaria in Dore Bafeno Area, Southern Ethiopia. *Asian Pac J Trop Biomed*, 1(4), 289-94.