

แบบเสนอโครงการประชุมวิชาการแบบเก็บหน่วยกิต

1. หัวข้อจัดประชุม การประชุมวิชาการออนไลน์เก็บหน่วยกิต CMTE เรื่อง “แอนติบอดี: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้”
2. องค์กรผู้รับผิดชอบและจัดการประชุมวิชาการ บริษัท เอเซค ฟรอนเทียร์ (ประเทศไทย) จำกัด
3. หลักการและเหตุผลของโครงการ

แอนติบอดีเป็นโปรตีนที่สามารถจับกับโมเลกุลจำเพาะที่เรียกว่า แอนติเจน แอนติบอดีมีโครงสร้างรูปตัว Y ซึ่งสามารถจับกับแอนติเจนและ effector molecule ต่าง ๆ แอนติบอดีมีหลายประเภท เช่น โมโนโคลนอล แอนติบอดี และโพลีโคลนอลแอนติบอดีที่มีความจำเพาะแตกต่างกันและได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การพัฒนาเหล่านี้ทำให้แอนติบอดีเป็นส่วนประกอบที่ขาดไม่ได้ในการใช้งานมากมายด้านการแพทย์และการวิจัยทางชีวการแพทย์ เช่น การวินิจฉัยและการรักษา การทดสอบทางชีวเคมีจำนวนมากช่วยให้ตรวจหาแอนติบอดีจำเพาะสำหรับการวินิจฉัยโรคได้ แอนติบอดีถูกใช้เพื่อรักษาภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ โมโนโคลนอลแอนติบอดีใช้กันอย่างแพร่หลายในการรักษาโรคต่าง ๆ เช่น โรคปลอกประสาทเสื่อมแข็ง โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคสะเก็ดเงิน และโรคมะเร็งหลายชนิด อีกทั้งแอนติบอดีที่มีความจำเพาะและความไวสูงเป็นข้อได้เปรียบอย่างแท้จริงในการประยุกต์ใช้การวิจัยทางชีวการแพทย์ เช่น Western blotting, immunosorbent assays, immunohistochemistry, in vivo applications และ flow cytometry จึงทำให้การศึกษาเรื่องทฤษฎีและการประยุกต์ใช้แอนติบอดีนั้นสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาองค์ความรู้

การศึกษาของการประยุกต์ใช้แอนติบอดีในงานวิจัยพื้นฐาน ตลอดจนการนำมาใช้งานในห้องปฏิบัติการในปัจจุบันนั้นก้าวหน้าไปมาก และมีรายละเอียดซับซ้อน บริษัท เอเซค ฟรอนเทียร์ (ประเทศไทย) จำกัด เล็งเห็นถึงความสำคัญในการเพิ่มพูนความรู้ และข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับทฤษฎี โครงสร้างและชนิดของแอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี โพลีโคลนอลแอนติบอดี โมโนโคลนอลแอนติบอดี และการประยุกต์ใช้แอนติบอดี จึงได้เสนอจัดการประชุมวิชาการออนไลน์ขึ้นในหัวข้อเรื่อง “แอนติบอดี: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้” เพื่อให้ นักเทคนิคการแพทย์ได้เพิ่มพูนความรู้และทักษะทางวิชาชีพในประเด็นดังกล่าว และเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยผลการตรวจการวิเคราะห์

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 4.1 เพื่อให้มีความรู้เรื่องโครงสร้างและชนิดของแอนติบอดีที่ถูกต้อง
- 4.2 เพื่อเพิ่มความรู้เรื่องการประยุกต์ใช้ของแอนติบอดีที่ก้าวหน้าในปัจจุบัน

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 5.1 นักเทคนิคการแพทย์มีความรู้ความเข้าใจเรื่องโครงสร้าง ชนิด รวมถึงการประยุกต์ใช้ของแอนติบอดีมากขึ้น
- 5.2 นักเทคนิคการแพทย์มีความรู้ความเข้าใจเรื่องปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดีมากขึ้น
- 5.3 นักเทคนิคการแพทย์ได้ร่วมแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับงานวิจัยการพัฒนาของแอนติบอดี

6. เป้าหมายผู้เข้าร่วมประชุม นักเทคนิคการแพทย์ บุคลากรทางการแพทย์ตลอดจนผู้สนใจจำนวน 500 คน

7. วิทยากร ศ.ดร.วัชระ กลินธุฤษ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

8. ผู้ดำเนินรายการ ผ.ศ.ดร.ลิขิต ปรียานนท์ หัวหน้าภาควิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

9. สถานที่ประชุม ออนไลน์

10. รูปแบบการประชุม การบรรยาย ระยะเวลา 2 ชั่วโมง จำนวน 2 หน่วยกิต

Agenda:

- 17.00-19.00: เริ่มบรรยาย “แอนติบอดี: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้”
- 19.00 เป็นต้นไป: ตอบคำถาม
- ทำแบบทดสอบออนไลน์ปรนัย จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน ต้องผ่าน 7 คะแนนขึ้นไป

11. งบประมาณโครงการ งบประมาณของบริษัท เอเชค พรอนเทียร์ (ประเทศไทย) จำกัด

12. วันและเวลาประชุม วันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2564 เวลา 17.00-19.00 น.

13. เนื้อหาโดยสังเขป

- 13.1 โครงสร้างและชนิดของแอนติบอดี
- 13.2 ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี
- 13.3 โพลีโคลนอลแอนติบอดี
- 13.4 โมโนโคลนอลแอนติบอดี
- 13.5 การประยุกต์ใช้แอนติบอดี

14. ขอบเขตของเนื้อหา

เมื่อแอนติเจนเข้าสู่ร่างกาย แอนติเจนจะไปกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน หากพิจารณาถึงการ ทำงานของระบบภูมิคุ้มกันชนิด humoral immunity แอนติเจนจะไปกระตุ้นเซลล์ B-lymphocyte ที่มี antigen receptor ที่จำเพาะ ให้แบ่งตัวและเปลี่ยนรูปเป็น plasma cells (antibody secreting cells) เพื่อสร้าง แอนติบอดี แอนติบอดีที่สร้างออกมาจะพบได้ในกระแสเลือดและน้ำคั่งหลังต่าง ๆ ในร่างกาย ทำหน้าที่ในการกำจัด สิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรคที่รุกรานเข้าสู่ร่างกาย โดยแอนติบอดีสามารถจับหรือทำปฏิกิริยาได้อย่างจำเพาะกับ แอนติเจนที่เป็นตัวกระตุ้น ในซีรัมแอนติบอดีจะอยู่ในส่วนของแกมมา-โกลบูลิน ดังนั้นแอนติบอดีจึงอาจเรียกอีก อย่างว่า อิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulin)

14.1 โครงสร้างและชนิดของแอนติบอดี

แอนติบอดี หรืออิมมูโนโกลบูลิน มีโครงสร้างพื้นฐานที่ประกอบด้วย heavy chain 2 สายและ light chain 2 สาย จับกันด้วยพันธะไดซัลไฟด์ บริเวณกึ่งกลางของสาย heavy chain มีกรดอะมิโนชนิด proline อยู่จำนวนมาก ทำให้บริเวณนี้มีความยืดหยุ่นสูง เรียกบริเวณนี้ว่า hinge region การมี hinge region นี้ทำให้ปลายด้านอะมิโนของแอนติบอดีสามารถยืดห่างออกจากกันได้หลายระดับ ทำให้ ความสามารถของแอนติบอดีในการจับกับแอนติเจนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น พบว่า สาย heavy chain ที่ประกอบเป็นแอนติบอดีหนึ่งนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิด คือ γ , α , μ , δ และ ϵ และสาย heavy chain ที่ประกอบเป็นแอนติบอดีนี้ ทำให้สามารถแยกแอนติบอดีออกได้เป็น 5 ชนิด (class หรือ isotype) ตามความแตกต่างของ heavy chain คือ IgG, IgA, IgM, IgD และ IgE ซึ่งแอนติบอดี แต่ละ class นี้ มีคุณสมบัติทางชีวเคมี น้ำหนักโมเลกุล และหน้าที่แตกต่างกัน

14.2 ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี

แอนติบอดีที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยแอนติเจนหนึ่ง ๆ สามารถทำปฏิกริยากับแอนติเจนที่เป็นตัวกระตุ้นนั้นได้อย่างจำเพาะ การจับกันระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดีเกิดจากแรงยึดเหนี่ยวของพันธะนอนโควาเลนต์ (non-covalent bonds) หลายชนิด ได้แก่ แรงยึดประจุไฟฟ้า (ionic interaction, electrostatic bonds หรือ coulombic force) แรงยึดพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bonds) แรงยึดจากการขับน้ำ (hydrophobic interactions) และแรงยึดวานเดอร์วาลส์ (Van der Waals force) โดยความแรงของปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดียังขึ้นกับรูปร่างที่เหมาะสมกันระหว่าง antigenic determinant บนแอนติเจนและ antigen binding site ของแอนติบอดี

14.3 โพลีโคลนอลแอนติบอดี

เมื่อมีแอนติเจนใด ๆ เข้าสู่ร่างกาย แอนติเจนจะไปกระตุ้นเซลล์ B-lymphocyte ให้สร้างแอนติบอดีจำเพาะ และเมื่อพิจารณาถึงแอนติเจนหนึ่ง ๆ พบว่า ประกอบด้วยส่วนเล็ก ๆ ที่เรียกว่า antigenic determinant มากมาย เมื่อแอนติเจนเข้าสู่ร่างกาย แต่ละ antigenic determinant บนแอนติเจนจะไปกระตุ้น B-lymphocyte ที่มี antigen receptor (B-cell receptor หรือ BCR) ที่จำเพาะต่อ antigenic determinant นั้น ๆ ให้แบ่งตัว เปลี่ยนรูปเป็น plasma cells และสร้างแอนติบอดีจำเพาะต่อ antigenic determinant ที่เป็นตัวกระตุ้นนั้นออกมา ดังนั้น แอนติบอดีที่เกิดขึ้นในร่างกายต่อแอนติเจนหนึ่ง ๆ จึงประกอบด้วยแอนติบอดีต่อ antigenic determinant ต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของแอนติเจนนั้น ๆ ปะปนกันอยู่ โดยแอนติบอดีเหล่านี้สร้างมาจาก B-lymphocyte ที่แตกต่างกัน เรียกแอนติบอดีแบบนี้ว่า โพลีโคลนอลแอนติบอดี (polyclonal antibody) นักวิทยาศาสตร์สามารถผลิตโพลีโคลนอลแอนติบอดีต่อแอนติเจนใด ๆ ที่สนใจได้ โดยการฉีดแอนติเจนนั้นเข้าไปในสัตว์ทดลองและภายหลังจากฉีดแอนติเจนในซีรัมของสัตว์ทดลองจะมีแอนติบอดีที่จำเพาะต่อแอนติเจนที่ฉีดเกิดขึ้นและสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งของโพลีโคลนอลแอนติบอดีได้

14.4 โมโนโคลนอลแอนติบอดี

เมื่อพิจารณาถึงการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันภายหลังจากฉีดแอนติเจนดังกล่าวเข้าไป หากเราสามารถแยก B-lymphocyte ที่จำเพาะต่อ antigenic determinant ใด ๆ บนแอนติเจนมาเลี้ยงให้เจริญ แบ่งตัว และพัฒนาเป็น plasma cell ได้ในหลอดทดลอง เราก็จะสามารถผลิตแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อ antigenic determinant เพียง 1 ชนิดเท่านั้นได้ เรียกแอนติบอดีแบบนี้ว่า โมโนโคลนอลแอนติบอดี จากหลักการดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์ 2 ท่าน คือ Kohler และ Milstein ได้พัฒนาวิธีผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีขึ้นมา เรียกเทคนิคนี้ว่า hybridoma technique และโดยเทคนิคนี้ทำให้นักวิทยาศาสตร์สามารถผลิตโมโนโคลนอลแอนติบอดีชนิดต่าง ๆ มาใช้งานอย่างแพร่หลาย

14.5 การประยุกต์ใช้แอนติบอดี

เนื่องจากแอนติบอดีมีคุณสมบัติในการทำปฏิกิริยากับแอนติเจนได้อย่างจำเพาะ ดังนั้นในปัจจุบันแอนติบอดีจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ มากมาย อาทิเช่น ใช้ในงานวิจัยพื้นฐาน การศึกษาคุณสมบัติของแอนติเจน การตรวจหาและตรวจวัดปริมาณสาร การเตรียมสารบริสุทธิ์ และใช้พัฒนาวิธีตรวจทางภูมิคุ้มกัน (immunological test) ชนิดต่าง ๆ มากมาย ตลอดถึงการนำมาใช้ผลิตชุดตรวจวินิจฉัยชนิดต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์

15. ลิงก์ลงทะเบียน: <https://medical-leaders-thailand.com/cpd/>

ระยะเวลาการลงทะเบียนตั้งแต่วันที่ 29 พฤศจิกายน – 20 ธันวาคม 2564 เวลา 17.30 น.

วิธีการเข้าร่วมประชุม

1. ลงทะเบียนงาน CMTE และกรอกข้อมูลจากลิงก์ <https://medical-leaders-thailand.com/cpd/>
2. รอรับ Confirmation Email ว่า คุณลงทะเบียนสำเร็จแล้ว
3. กดที่ลิงก์เข้าชมไลฟ์
4. รับชมวิดีโอการบรรยาย
5. เมื่อชมการบรรยายเสร็จแล้ว ให้กดปุ่มทำแบบทดสอบ

6. กดส่งคะแนน เป็นการเสร็จสิ้น

16. สอบถามเพิ่มเติมหรือมีข้อสงสัย ติดต่อได้ที่

- คุณชนาภา chanapa@asec-frontier.com
- Email: info@medical-leaders-thailand.com
- Line Official Account: @mltofficial

19. อ้างอิงที่มา

1. American Cancer Society

<http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/003013-pdf.pdf>

2. Kiran K Dhanireddy, He Xu, Roslyn B Mannon, Douglas A Hale & Allan D Kirk (2004) The clinical application of monoclonal antibody therapies in renal transplantation, Expert Opinion on Emerging Drugs, 9:1, 23-37, DOI: 10.1517/14728214.9.1.23

3. Chames P, Van Regenmortel M, Weiss E, Baty D. Therapeutic antibodies: successes, limitations and hopes for the future. Br J Pharmacol. 2009;157(2):220-233. doi:10.1111/j.1476-5381.2009.00190.x

4. Elbakri A, Nelson PN, Abu Odeh RO. The state of antibody therapy. Hum Immunol. 2010 Dec;71(12):1243-50. doi: 10.1016/j.humimm.2010.09.007. Epub 2010 Sep 16. PMID: 20849901.

5. Ryan JM, Wasser JS, Adler AJ, Vella AT. Enhancing the safety of antibody-based immunomodulatory cancer therapy without compromising therapeutic benefit: Can we have our cake and eat it too? Expert Opin Biol Ther. 2016;16(5):655-74. doi: 10.1517/14712598.2016.1152256. Epub 2016 Feb 25. PMID: 26855028; PMCID: PMC4955764.

6. Zahavi D, Weiner L. Monoclonal Antibodies in Cancer Therapy. Antibodies (Basel). 2020;9(3):34. Published 2020 Jul 20. doi:10.3390/antib9030034

7. Shuptrine CW, Surana R, Weiner LM. Monoclonal antibodies for the treatment of cancer. *Semin Cancer Biol.* 2012 Feb;22(1):3-13. doi: 10.1016/j.semcancer.2011.12.009. Epub 2012 Jan 8. PMID: 22245472; PMCID: PMC3288558.
8. Newcombe C, Newcombe AR. Antibody production: polyclonal-derived biotherapeutics. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 2007 Mar 15;848(1):2-7. doi: 10.1016/j.jchromb.2006.07.004. Epub 2006 Aug 7. PMID: 16893686.
8. Reverberi R, Reverberi L. Factors affecting the antigen-antibody reaction. *Blood Transfus.* 2007;5(4):227-240. doi:10.2450/2007.0047-07
9. Chiu ML, Goulet DR, Teplyakov A, Gilliland GL. Antibody Structure and Function: The Basis for Engineering Therapeutics. *Antibodies (Basel).* 2019;8(4):55. Published 2019 Dec 3. doi:10.3390/antib8040055