วารสารวัณโรค โรคทรวงอก และเวชบำบัดวิกฤต
Thai Journal of Tuberculosis Chest Diseases and Critical Care

การป้องกันการติดเชื้อในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังด้วยวัคซีน

ดวงกมล จันทร์มิตรสกุล ภ.บ.

ฝ่ายเภสัชกรรม คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic Obstructive Pulmonary Disease; COPD) เป็นโรคที่มีความสำคัญและเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตเป็นอันดับ 3 ของโลก ซึ่งการเกิดอาการกำเริบเฉียบพลัน (acute exacerbation) ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตสูงขึ้น[1] สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอาการกำเริบเฉียบพลันมักเกิดจากการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจ[2] พบว่าร้อยละ 30 เกิดจากการติดเชื้อไวรัส ในขณะที่การติดเชื้อแบคทีเรียพบได้มากถึงร้อยละ 50[3] ซึ่งการให้วัคซีนสามารถป้องกันการติดเชื้อที่ระบบทางเดินหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ[2-3] ทั้งยังช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิต และลดการเกิดอาการกำเริบเฉียบพลันได้อีกด้วย[1] ดังนั้นในบทความนี้จึงมุ่งเน้นเนื้อหาหลักเกี่ยวกับการให้คำแนะนำการฉีดวัคซีนในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นหลัก

จากแนวทางการรักษาของ Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) พ.ศ.2569[4] แนะนำให้ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังทุกรายเข้ารับการวัคซีนทั้งหมด 6 ชนิด อย่างครบถ้วน วัคซีนที่แนะนำทั้ง 6 ชนิด ได้แก่

1. วัคซีนไข้หวัดใหญ่ (Influenza vaccine)

โรคไข้หวัดใหญ่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส Influenza ซึ่งเป็นเชื้อไวรัสระบบทางเดินหายใจที่แพร่ระบาดบ่อยที่สุด การติดเชื้อไข้หวัดใหญ่เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอาการกำเริบเฉียบพลันที่รุนแรง ทำให้ต้องเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล และเพิ่มอัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ โดยการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ทำให้ระบบทางเดินหายใจอักเสบเพิ่มปริมาณเชื้อแบคทีเรียในทางเดินหายใจมากขึ้น ระบบภูมิคุ้มกันทำงานผิดปกติ ส่งผลให้เกิดการกำเริบเฉียบพลันที่รุนแรง และมีผลลัพธ์การรักษาที่ไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง[3]

เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ แบ่งออกเป็น 4 สายพันธุ์ ได้แก่ A, B, C และ D ซึ่งสายพันธุ์ A และ B เป็นสายพันธุ์ที่พบการแพร่ระบาดได้บ่อย นอกจากนี้ไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A ยังถูกแบ่งเป็นสายพันธุ์ย่อย (subtypes) ตาม surface antigens ได้แก่ Haemagglutinin (H) และ Neuraminidase (N)[3] เมื่อแบ่งชนิดของวัคซีนไข้หวัดใหญ่ตามสายพันธุ์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด[7] ได้แก่

1. ชนิด 3 สายพันธุ์ ประกอบด้วย A (H1N1), A (H3N2) และ B (Victoria)
2. ชนิด 4 สายพันธุ์ ประกอบด้วย A (H1N1), A (H3N2) และ B (Victoria) และ B (Yamagata)

ในปัจจุบันองค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) พบการแพร่ระบาดของสายพันธุ์ B (Yamagata) น้อยมาก จึงแนะนำให้ฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ 3 สายพันธุ์เท่านั้น

เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่จะมีการเปลี่ยนสายพันธุ์ที่แพร่ระบาดอยู่ตลอด (antigenic drift) จึงเกิดการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่เป็นประจำทุกปี (seasonal influenza) ทำให้ต้องผลิตวัคซีนสายพันธุ์ใหม่เป็นประจำทุกปี และแนะนำให้ฉีดกระตุ้นปีละ 1 ครั้ง ซึ่งในแต่ละปีมีการกำหนดสายพันธุ์ที่จะแพร่ระบาดโดยองค์การอนามัยโลก โดยแบ่งการแพร่ระบาดของสายพันธุ์ไข้หวัดใหญ่เป็นสายพันธุ์ซีกโลกใต้ ซึ่งจะประกาศชนิดสายพันธุ์ในเดือนกันยายน และ

รับไว้ตีพิมพ์ เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2569

ซีกโลกเหนือประกาศสายพันธุ์ในเดือนกุมภาพันธ์ และใช้ระยะเวลาการผลิตวัคซีน 6-8 เดือน โดยประเทศไทยมีการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสใกล้เคียงกับทางซีกโลกใต้ จึงแนะนำให้ฉีดในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ก่อนระบาดในฤดูฝนช่วงเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม อย่างไรก็ตาม แนะนำให้ฉีดวัคซีนได้ตลอดทั้งปีด้วยวัคซีนที่มีอยู่ในขณะนั้น[5-6]

ในบทความนี้แบ่งวัคซีนไข้หวัดใหญ่แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก อ้างอิงจากชนิดของวัคซีนที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน[7] ได้แก่

1.1 วัคซีนชนิดเชื้อตาย (Inactivated Influenza Vaccine; IIV)[3] การผลิตวัคซีนจะใช้เชื้อไวรัสที่ตายแล้ว ไม่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ มีความปลอดภัยสูง เป็นวัคซีนที่นิยมใช้ในประชากรส่วนใหญ่ และสามารถให้ในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่องได้ ยี่ห้อวัคซีนที่มีในประเทศไทย ได้แก่ Vaxigrip®, Efluelda® วัคซีนเหล่านี้ผลิตโดยการใช้ไข่ไก่ฟัก (egg-based) นอกจากนี้ยังมีวัคซีนชนิดเชื้อตายที่ถูกผลิตด้วยเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงในเซลล์ (cell-culture) ยี่ห้อวัคซีนที่มีในประเทศไทยได้แก่ Skycellflu®

1.2 วัคซีนไข้หวัดใหญ่ชนิดเชื้อเป็น (Live Attenuated Influenza vaccine; LAIV)[7] เป็นวัคซีนชนิดเชื้อเป็นที่ถูกทำให้อ่อนฤทธิ์ลง ในปัจจุบันผลิตออกมาในรูปแบบสเปรย์พ่นเข้าโพรงจมูก (nasal spray) เพื่อเลียนแบบการติดเชื้อในธรรมชาติ ยี่ห้อวัคซีนที่มีในประเทศไทยได้แก่ FluMist® ซึ่งมีข้อดีคือ บริหารยาง่าย ได้รับความร่วมมือดี สามารถสร้างภูมิคุ้มกันเฉพาะที่ได้ (local IgA) ประสิทธิภาพของวัคซีนอยู่ได้นาน แต่มีข้อเสียคือ ราคาแพงกว่าวัคซีนชนิดอื่น สามารถใช้ได้ในผู้ที่มีอายุ 2 ถึง 49 ปีเท่านั้น และไม่แนะนำให้ใช้ในกลุ่มผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง[6] และผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นกลุ่มที่ควรหลีกเลี่ยงการใช้วัคซีนชนิดนี้ เนื่องจากมีความเสี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้

การพิจารณาเทคโนโลยีการผลิตวัคซีนไข้หวัดใหญ่ในอดีตนั้นมีความสำคัญ โดยในอดีตเชื่อว่าในผู้ที่มีประวัติแพ้ไข่แบบรุนแรงควรหลีกเลี่ยงการฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ที่ผลิตด้วยการใช้ไข่ไก่ฟัก แต่ในปัจจุบันไม่มีข้อแนะนำข้อควรระวังดังกล่าวแล้ว[8]

คำแนะนำการฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ และประสิทธิภาพของวัคซีน

วัคซีนไข้หวัดใหญ่ทั้งชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อ และชนิดพ่นจมูก แนะนำให้ฉีดกระตุ้นปีละ 1 ครั้ง ไม่จำเป็นต้องรอให้ครบ 1 ปีเต็ม และสามารถให้ซ้ำได้โดยมีระยะห่างจากการฉีดครั้งก่อนมากกว่า 6 เดือน[4]

สำหรับประเทศไทยมีการสนับสนุนการฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่ฟรีแก่ประชาชน 7 กลุ่มเสี่ยง รวมถึงกลุ่มผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังด้วย ซึ่งวัคซีนที่ได้รับการสนับสนุนมักเป็นวัคซีนไข้หวัดใหญ่ชนิดเชื้อตายขนาดมาตรฐาน[3]

การฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการนอนโรงพยาบาลจากการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ได้สูงสุดถึงร้อยละ 38 ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอัตราการเสียชีวิตสูงหากมีการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ นอกจากนี้การลดการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่จากการฉีดวัคซีนไข้หวัดใหญ่สามารถลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคหัวใจและหลอดเลือดได้อีกด้วย[8]

นอกจากนี้ยังมีการผลิตซีนไข้หวัดใหญ่ขนาดสูง (High-Dose Inactivated vaccine) ซึ่งแนะนำให้ฉีดในผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป เนื่องจากสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดีกว่า โดยสามารถลดการติดเชื้อแบบมีอาการได้ร้อยละ 24 ลดการนอนโรงพยาบาลได้ร้อยละ 64 และลดอัตราเสียชีวิตได้ร้อยละ 49 เมื่อเทียบกับวัคซีนขนาดมาตรฐาน[5] ยี่ห้อที่มีในประเทศไทย คือ Efluelda®

การพิจารณาเลือกชนิดของวัคซีนไข้หวัดใหญ่ควรต้องพิจารณาโรคร่วมของผู้ป่วย อายุ และระยะห่างของวัคซีนไข้หวัดใหญ่เข็มสุดท้าย รวมถึงราคาที่ผู้ป่วยสามารถชำระได้ สรุปดังตารางที่ 1

2. วัคซีนโควิด-19 (SARS-CoV-2 หรือ COVID-19 vaccine)

การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) มีสาเหตุมาจากเชื้อไวรัส SARS-CoV-2[3] ซึ่งมีลักษณะทางระบาดวิทยาคล้ายคลึงกับไข้หวัดใหญ่คือ มีการแพร่ระบาดตามฤดูกาล จึงคาดว่ามีการแพร่ระบาดในช่วงฤดูฝน[9] ซึ่งผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีความเสี่ยงต่อ

การติดเชื้อได้ง่าย และมักมีการดำเนินไปของโรครุนแรงกว่า ทำให้เพิ่มอัตราการรักษาตัวในโรงพยาบาล มีอาการรุนแรง และเพิ่มอัตราเสียชีวิตมากขึ้น นอกจากนี้การติดเชื้อโควิด-19 ไม่ได้มีผลกับระบบทางเดินหายใจเท่านั้น แต่ยังส่งผลให้ระบบการทำงานของอวัยวะอื่นๆ ทรุดลงด้วย[3] การติดเชื้อโควิด-19 เป็นภัยคุกคามต่อสุขภาพที่รุนแรงต่อผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ทำให้มีความเสี่ยงต้องเข้ารับการบริการทางการแพทย์ไปจนถึงเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล และยังเพิ่มอัตราการรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU admission rate) เพิ่มความต้องการการใช้เครื่องช่วยหายใจมากขึ้น รวมถึงมีอัตราการเสียชีวิตสูงขึ้น[10]

คำแนะนำการฉีดวัคซีนโควิด 19 และประสิทธิภาพของวัคซีน

ปัจจุบันวัคซีนโควิด-19 ที่มีในประเทศไทยมีเพียงชนิด mRNA เพียงชนิดเดียว โดยแนะนำให้บริหารด้วยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ปีละ 1 ครั้ง[5] โดยแนะนำให้ฉีดในผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และผู้ที่มีอายุ 18-59 ปี ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโควิด-19 ที่รุนแรง ซึ่งปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวรวมถึงผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจด้วย[5] ดังนั้นผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังควรได้รับวัคซีนโควิด-19 ตั้งแต่อายุ 18 ปีขึ้นไป อย่างไรก็ตามในผู้ที่มีอายุ 18-59 ปี และไม่มีปัจจัยเสี่ยงสามารถเข้ารับวัคซีนป้องกันโควิด-19 ได้ตามความต้องการ คำแนะนำให้ฉีดวัคซีนโควิด-19 รุ่นล่าสุดที่มีในขณะนั้นสำหรับการให้วัคซีนประจำปี แม้ว่าสายพันธุ์ที่อยู่ในวัคซีนไม่ใช่สายพันธุ์ล่าสุดก็ตาม เพราะยังสามารถลดการติดเชื้อ ลดความรุนแรง และอัตราการนอนโรงพยาบาลได้[5] และพิจารณาให้ฉีดวัคซีนกระตุ้นปีละ 1 ครั้ง โดยมีระยะห่างจากเข็มสุดท้าย หรือการติดเชื้อเชื้อล่าสุดอย่างน้อย 3 เดือน โดยไม่คำนึงว่าเป็นเข็มที่เท่าใด[9]

ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการศึกษาถึงประสิทธิภาพการฉีดวัคซีนโควิด-19 ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยตรง รวมถึงผลกระทบต่ออัตราการเกิดอาการกำเริบเฉียบพลัน[10] อย่างไรก็ตาม มีข้อมูลศึกษาเกี่ยวกับวัคซีนโควิด-19 ชนิด

ตารางที่ 1. ชนิดของวัคซีนไข้หวัดใหญ่

ชนิดของวัคซีนไข้หวัดใหญ่	ช่วงอายุที่ใช้ได้	รูปแบบการบริหาร	ราคา (บาท)
วัคซีนชนิดเชื้อตาย (Inactivated Influenza Vaccine; IIV)[a]			
วัคซีนชนิดเชื้อตายขนาดมาตรฐาน เช่น Vaxigrip®, Influvac®, Fluprevli®	≥ 6 เดือน	IM[e]	200-300[b]
วัคซีนชนิดเชื้อตายขนาดสูง (high-dose inactivated vaccine) เช่น Efluelda®	≥ 60 ปี	IM[e]	ไม่ระบุ[c]
Cell culture-based inactivated influenza vaccine เช่น Skycellflu®	≥ 6 เดือน	IM[e]	ไม่ระบุ[c]
วัคซีนไข้หวัดใหญ่ชนิดเชื้อเป็น (Live Attenuated Influenza vaccine; LAIV)[d]			
วัคซีนไข้หวัดใหญ่แบบพ่นจมูก เช่น FluMist®	2-49 ปี	Intranasal spray	1,000[b]

[a] สามารถฉีดได้ในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง
[b] อ้างอิงราคาจากศูนย์วิจัยโรคเอดส์และโรคติดเชื้อ สภากาชาดไทย
[c] ราคาขึ้นกับสิทธิการรักษาและสถานพยาบาล
[d] ห้ามให้ในผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่อง และผู้หญิงตั้งครรภ์ และควรผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังควรหลีกเลี่ยง
[e] IM: Intramuscular การฉีดเข้ากล้ามเนื้อ

mRNA ว่ามีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะในผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ซึ่งวัคซีนสามารถลดอาการจากการติดเชื้อ ลดความรุนแรงจากการติดเชื้อ การนอนโรงพยาบาล และการเสียชีวิตลงได้[5,10]

ข้อควรระวังการฉีดวัคซีนโควิด-19 คือ พบอุบัติการณ์การเกิดกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ (myocarditis) และเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ (pericarditis) หลังได้รับวัคซีน โดยพบมากในกลุ่มอายุ 12-20 ปี พบอุบัติการณ์สูงสุดหลังได้รับวัคซีนเข็มที่ 2 ในเพศชายอายุ 12-17 ปี (คิดเป็น 4.43 รายต่อการฉีดวัคซีน 100,000 เข็ม) อย่างไรก็ตามไม่พบรายงานการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ และเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบเพิ่มขึ้นหลังจากการได้รับวัคซีนเข็มที่ 3 เป็นต้นไปในทุกช่วงอายุ[5]

3. วัคซีนนิวโมค็อกคัส (Pneumococcal vaccine; PCV และ PPSV)[3,11]

โรคติดเชื้อนิวโมค็อกคัสเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *Streptococcus pneumoniae* ซึ่งเชื้อแบคทีเรียนี้มีประมาณ 90 สายพันธุ์ย่อย ทำให้เกิดอาการป่วยรุนแรง เพิ่มอัตราการนอนโรงพยาบาล และอัตราการเสียชีวิต นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการติดเชื้อแบบรุกราน (Invasive Pneumococcal Disease; IPD) ได้ เช่น การติดเชื้อในกระแสเลือด เยื่อหุ้มสมองอักเสบ และโรคปอดอักเสบรุนแรง ซึ่งผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังพบภาวะปอดอักเสบจากเชื้อนิวโมค็อกคัสได้บ่อย เนื่องจากมีการทำงานของระบบขจัดสิ่งแปลกปลอมของเซลล์ขนกวัก (cilia) ที่บกพร่อง และมีโครงสร้างปอดที่เสียหายอยู่แต่เดิม ทำให้เกิดการกำเริบเฉียบพลันได้ ซึ่งการกำเริบเฉียบพลันในแต่ละครั้งยิ่งส่งผลให้เนื้อเยื่อปอดถูกทำลายมากขึ้น สมรรถภาพการทำงานของปอดลดลง ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อในอนาคตได้ง่ายมากขึ้น[3]

วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อนิวโมค็อกคัสแบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1.1 วัคซีน Pneumococcal Conjugate Vaccine หรือ PCV เป็นวัคซีนที่ได้จากการเชื่อมของส่วนพอลิแซคคาไรด์บนเปลือกหุ้มเซลล์ (polysaccharide capsule) ของเชื้อนิวโมค็อกคัส และสารโปรตีน (carrier protein) ซึ่งส่วน polysaccharide capsule นี้เองเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการติดเชื้อแบบรุกราน ซึ่งวัคซีนชนิดนี้มีคุณสมบัติเป็น T-dependent antigen สามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันหรือแอนติบอดี (antibody)ได้ โดยอาศัย T-helper cell ซึ่งทำให้เกิดเซลล์ความจำ (memory B cell) และสามารถสร้างภูมิคุ้มกันให้สูงขึ้นเมื่อได้รับแอนติเจน หรือได้รับวัคซีนซ้ำ[3-4,11] วัคซีนชนิดนี้ที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ได้แก่ PCV13, PCV15, PCV20 เป็นวัคซีนที่มีเชื้อแบคทีเรียนิวโมค็อกคัส 13,15 และ 20 สายพันธุ์ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมี PCV21 ซึ่งยังไม่มีจำหน่ายในประเทศไทย[6]

1.2 วัคซีน Pneumococcal Polysaccharide Vaccine หรือ PPSV เป็นวัคซีนที่ใช้ส่วนของ polysaccharide capsule ทำให้วัคซีนนี้มีคุณสมบัติเป็น T-independent antigen สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันหรือแอนติบอดี โดยไม่ใช้ T helper cell โดยกระตุ้นให้ B cell ชนิด IgM ไปจับกับแอนติเจนโดยตรง และสร้างเป็นแอนติบอดีต่อไป และวัคซีนนี้ไม่มีการสร้าง memory cell ทำให้ภูมิคุ้มกันอยู่ไม่นาน[4] ดังนั้นภูมิคุ้มกันจะลดลงหลังการฉีดวัคซีนชนิดนี้ประมาณ 5 ถึง 10 ปี วัคซีนชนิดนี้คือ PPSV23 ประกอบด้วยเชื้อนิวโมค็อกคัส 23 สายพันธุ์ซึ่งมีจำนวนสายพันธุ์ที่มากกว่าวัคซีนชนิด PCV [11]

จะเห็นได้ว่าวัคซีนชนิด PCV จะมีจำนวนสายพันธุ์ที่น้อยกว่าวัคซีนชนิด PPSV แต่วัคซีนชนิด PCV สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้นานกว่า

คำแนะนำการฉีดวัคซีนนิวโมค็อกคัส และประสิทธิภาพของการฉีดวัคซีน

จากคำแนะนำของสมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2568 ให้คำแนะนำทั่วไปการฉีดวัคซีนนิวโมค็อกคัสในปัจจุบันมี 2 ทางเลือก[5] คือ

1. ฉีดวัคซีน PCV20 เพียง 1 เข็ม ไม่จำเป็นต้องฉีดกระตุ้น
2. ฉีดวัคซีน PCV13 หรือ PCV15 1 เข็ม และให้ฉีด PPSV23 กระตุ้นซ้ำ 1 เข็ม โดยมีระยะห่างอย่างน้อย 1 ปี

ตารางที่ 2. คำแนะนำการฉีดวัคซีนนิวโมค็อกคัสในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป[4-5]

กลุ่มผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง	แบบที่ 1	แบบที่ 2
สำหรับผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการฉีดวัคซีนนิวโมค็อกคัสมาก่อน		
แนะนำให้ฉีดได้ตั้งแต่อายุ 18 ปีขึ้นไป	PCV20 1 เข็ม*	PCV13 หรือ PCV15 ↓ PPSV23 1 เข็ม (โดยเว้นระยะห่างอย่างน้อย 1 ปี)
สำหรับผู้ที่เคยได้รับการฉีดวัคซีนนิวโมค็อกคัสในผู้ที่มีโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นโรคร่วม		
เคยได้รับ PPSV23 อย่างเดียว	เว้นระยะ ≥ 1 ปี ให้ฉีด PCV20	เว้นระยะ ≥ 1 ปี ให้ฉีด PCV13 หรือ PCV15
เคยได้รับ PCV13 หรือ PCV15 อย่างเดียว	เว้นระยะ ≥ 1 ปี ให้ฉีด PCV20	เว้นระยะ ≥ 1 ปี ให้ฉีด PPSV23
เคยได้รับ PCV13 หรือ PCV15 และ PPSV23 (ไม่ว่าจะได้รับวัคซีนชนิดใดมาก่อนก็ตาม) แต่ยังไม่ได้รับ PPSV23 ตั้งแต่อายุ 65 ปีขึ้นไป	เว้นระยะ ≥ 5 ปี ให้ฉีด PCV20	เว้นระยะ ≥ 1 ปี หลังได้รับPCV13 หรือ PCV15 และ ≥ 5 ปี หลัง PPSV23 ให้ฉีด PPSV23
เคยได้รับ PCV13 หรือ PCV15 และ PPSV23 เมื่อมีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป	เว้นระยะ ≥ 5 ปี ให้ฉีด PCV20	

*แนวทางการรักษาของ Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; GOLD ปีพ.ศ. 2569 แนะนำให้ฉีดแบบที่ 1

จากแนวทางการรักษาของ GOLD[4] ปี พ.ศ. 2569 ได้ให้คำแนะนำการฉีดวัคซีนในผู้ที่มีข้อบ่งใช้ในทางเลือกใดก็ได้เช่นเดียวกับแนวทางข้างต้น และแนะนำการฉีดวัคซีน PCV20 หรือ PCV21 1 เข็ม ในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีวัคซีน PCV21 ในประเทศไทย ดังนั้นในบทความนี้จึงยังไม่ขอกล่าวถึงแนวทางการฉีดวัคซีน PCV21

ทั้ง 2 แนวทางการรักษาแนะนำการฉีดวัคซีนนิวโมค็อกคัสในผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไปทุกราย และสำหรับผู้ที่มีโรคร่วมเป็นโรคทางเดินหายใจ เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหอบหืด หรือมี emphysema, cystic fibrosis สามารถฉีดได้ในช่วงอายุ 18 ถึง 49 ปี เพื่อลดอุบัติการณ์การเกิดปอดอักเสบ (pneumonia) และการกำเริบเฉียบพลันได้[4]

ในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการฉีดวัคซีนนิวโมค็อกคัสแต่ละชนิด แต่มีการศึกษาการฉีดวัคซีน PPSV23 ในผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรังว่าสามารถลดการเกิดโรคปอดอักเสบชุมชน (CAP) ได้ และมีการศึกษาการฉีดวัคซีน PCV13 ในผู้ป่วยปอดอุดกั้นเรื้อรังว่า สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้เท่าเทียมหรือมากกว่าการฉีดวัคซีน PPSV23 โดยมีภูมิคุ้มกันสูงนานสุดถึง 2 ปี และมีการศึกษาทางคลินิกพบว่า การฉีดวัคซีน PCV13 มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดโรคปอดอักเสบชุมชน ที่เกิดจากเชื้อนิวโมค็อกคัสได้ร้อยละ 45.6 ได้นานถึง 4 ปี นอกจากนี้วัคซีน PCV20 สามารถครอบคลุมสายพันธุ์ย่อยได้ถึงร้อยละ 58 และวัคซีน PCV21 สามารถครอบคลุมสายพันธุ์ย่อยที่เป็นสาเหตุของการเกิด IPD ได้ถึงร้อยละ 84[4]

4. วัคซีนอาร์เอสวี (Respiratory Syncytial virus vaccine; RSV)[12]

ไวรัสอาร์เอสวี (RSV) เป็นเชื้อไวรัสที่เป็นสาเหตุ

การติดเชื้อทางเดินหายใจส่วนล่างเฉียบพลันที่พบได้บ่อยในเด็ก รวมถึงทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจที่รุนแรงในผู้สูงอายุ ซึ่งจะพบได้มากขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้นเนื่องจากมีระบบภูมิคุ้มกันที่เสื่อมลงตามวัย[3] นอกจากนี้เชื้อไวรัส RSV ไม่ได้ส่งผลกระทบแค่กับระบบทางเดินหายใจเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่ออวัยวะอื่นได้อีกด้วย เช่น ทำให้เกิดภาวะหัวใจล้มเหลวในผู้สูงอายุ[4] จากข้อมูลของกรมควบคุมโรค พ.ศ. 2567 เริ่มพบการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส RSV ในผู้ป่วยอายุ 65 ปีขึ้นไป มากขึ้น และพบการแพร่ระบาดเกือบทุกปี[12]

ไวรัส RSV มีทั้งสายพันธุ์ A และ B ซึ่งทั้ง 2 สายพันธุ์มีความรุนแรงไม่แตกต่างกัน และมักพบการแพร่ระบาดของทั้ง 2 สายพันธุ์ร่วมกัน กลไกการติดเชื้อไวรัส RSV เกี่ยวข้องกับไกลโคโปรตีนบนผิวของไวรัส แบ่งออกเป็น 3 ชนิด[12] ได้แก่

1. Attachment protein (G) ทำหน้าที่จับกับตัวรับบนผิวเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจของโฮสต์เพื่อเริ่มต้นการติดเชื้อ และโปรตีนส่วนนี้เอง เป็นส่วนที่ใช้จำแนกชนิดของสายพันธุ์ RSV-A และ RSV-B

2. Fusion protein (F) ทำหน้าที่หลอมรวมเชื้อไวรัสกับเยื่อหุ้มเซลล์เป้าหมายได้ และปลดปล่อยสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสเข้าสู่เซลล์โฮสต์ ซึ่งโปรตีนส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ภูมิคุ้มกันจดจำ และสร้างภูมิคุ้มกันที่จำเพาะ โดยเฉพาะโปรตีน F ในขั้นตอนก่อนหลอมรวมกับเซลล์โฮสต์ (pre-fusion F protein หรือ preF) จะกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันได้ดีที่สุด ดังนั้นการพัฒนาวัคซีนจึงใช้โปรตีนในส่วนนี้เป็นตำแหน่งออกฤทธิ์

3. Small hydrophobic protein (SH) ทำหน้าที่เป็นช่องไอออนของเยื่อหุ้มเซลล์เพื่อปรับสภาวะในเซลล์ เชื่อว่าช่วยชะลอการเกิด apoptosis ของเชื้อไวรัสได้

วัคซีนที่ได้รับการขึ้นทะเบียนในประเทศไทยมี 2 ชนิด[5,12] ได้แก่

1. วัคซีน adjuvanted RSVPreF3 ประกอบด้วยแอนติเจนส่วน F protein ของเชื้อไวรัสผสมกับสารช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (adjuvant) ยี่ห้อที่ใช้ในประเทศไทยคือ Arexvy®

2. วัคซีน bivalent RSVPreF ประกอบด้วยแอนติเจนของเชื้อไวรัส RSV ทั้งสายพันธุ์ A และ B ยี่ห้อที่ใช้ในประเทศไทยคือ Abrysvo® ซึ่งเป็นวัคซีนที่มีข้อมูลว่าสามารถใช้ในผู้หญิงตั้งครรภ์ได้

วัคซีนทั้ง 2 ยี่ห้อในมีข้อมูลรับรองว่ามีประสิทธิภาพป้องกันโรคทางเดินหายใจส่วนล่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส RSV ทั้ง 2 สายพันธุ์ได้[12] แต่ในปัจจุบันยังไม่มีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวัคซีน RSV ทั้งสองชนิด[5]

คำแนะนำการฉีดวัคซีนอาร์เอสวี และประสิทธิภาพของวัคซีน

คำแนะนำจากสมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2568 และจากแนวทางการรักษาของ GOLD พ.ศ.2569[4-5] แนะนำการฉีดวัคซีน RSV ในผู้สูงอายุ 75 ปีขึ้นไป และในผู้ที่มีโรคร่วม เช่นโรคปอด หรือโรคหัวใจ ควรได้รับวัคซีนตั้งแต่อายุ 50-74 ปี โดยฉีดเข้ากล้ามเนื้ออย่างน้อย 1 เข็ม และยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับการให้วัคซีนเข็มกระตุ้น[5]

จากการศึกษาประสิทธิภาพของวัคซีน RSV ชนิด adjuvanted RSVPreF3 พบว่า มีประสิทธิภาพสูง โดยสามารถป้องกันการเกิดโรคทางเดินหายใจส่วนล่างที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัส RSV ทั้งสายพันธุ์ A และ B ที่รุนแรงได้ที่ร้อยละ 94.1 และในกลุ่มที่มีโรคร่วมเป็นโรคหัวใจและทางเดินหายใจ (cardiorespiratory) มีประสิทธิผลของวัคซีนสูงถึงร้อยละ 94.6 และในกลุ่มผู้ที่มีอายุ 70-79 ปี มีประสิทธิภาพของวัคซีนสูงถึงร้อยละ 93.8 ซึ่งในการศึกษาดังกล่าวมีกลุ่มผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังรวมอยู่ด้วย และไม่ได้พบประเด็นที่น่ากังวลเกี่ยวเรื่องความปลอดภัยในผู้ป่วยกลุ่มนี้[5]

นอกจากการให้วัคซีนเพื่อป้องกันการติดเชื้อไวรัส RSV แล้ว ยังมีการให้ภูมิคุ้มกันสำเร็จรูป (monoclonal antibody) ซึ่งการให้ภูมิคุ้มกันสำเร็จรูปนิยมใช้ในกลุ่มทารกแรกเกิด เพื่อป้องกันการติดเชื้อรุนแรง[12]

5. วัคซีนไอกรน (Pertussis vaccine)

โรคไอกรน เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย *Bordetella*

pertussis ทำให้มีอาการไออย่างรุนแรง ติดต่อกันเป็นเวลานาน โรคไอกรนยังคงพบได้บ้าง และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในกลุ่มประชากรผู้ใหญ่ คาดว่ามาจากภูมิคุ้มกันที่ลดลงตามเวลา ร่วมกับมีอัตราการฉีดวัคซีนไอกรนในกลุ่มประชากรเด็กลดลง และยังไม่ได้มีคำแนะนำการฉีดเข็มกระตุ้นในประชากรผู้ใหญ่ ทั้งหมดนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้โรคไอกรนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังอาจมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และมีการติดเชื้อที่รุนแรง ซึ่งอาจเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญได้[10]

วัคซีนไอกรน มี 2 รุ่นการผลิตคือ รุ่นแรกเป็นชนิด whole-cell pertussis (wP) และถูกพัฒนาเป็นชนิด acellular pertussis (aP) เพื่อลดการเกิดอาการไม่พึงประสงค์[10] แม้ว่าจะมีวัคซีนไอกรนรูปแบบเดี่ยว aP แต่โดยส่วนใหญ่ในเวชปฏิบัติ วัคซีนไอกรนมักอยู่ในรูปแบบวัคซีนรวมกับวัคซีนป้องกันบาดทะยัก (Tetanus vaccine; T) และคอตีบ (Diphtheria vaccine; D) ได้แก่ วัคซีน Tdap และ TdaP[5]

คำแนะนำการฉีดวัคซีนไอกรน

จากแนวทางการให้วัคซีนพื้นฐานของประเทศไทยได้แนะนำให้วัคซีนรวมทั้ง 3 ชนิดครบตั้งแต่อายุ 12 ปี และหลังจากนั้นแนะนำให้ฉีดวัคซีนรวมของคอตีบ และบาดทะยักกระตุ้นทุก 10 ปี โดยแนะนำให้เลือกชนิดวัคซีนเป็นชนิดผสมได้แก่ Tdap หรือ TdaP อย่างน้อย 1 ครั้ง[13] และจากแนวทางการรักษาของ GOLD[4] พ.ศ.2569 แนะนำให้ได้รับวัคซีนป้องกันไอกรน Tdap (dTaP หรือ dTPa) เพื่อป้องกันโรคไอกรนสำหรับผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังทุกราย หากยังไม่ได้รับวัคซีนในวัยเด็กมาก่อน

6. วัคซีนงูสวัด (Zoster vaccine)

โรคงูสวัด (herpes zoster หรือ shingles) เกิดจากการติดเชื้อ varicella-zoster virus (VZV) ซึ่งก่อให้เกิดได้ทั้งโรคอีสุกอีใส (chickenpox) ในการติดเชื้อครั้งแรก และหลังจากนั้นเชื้อไวรัสจะหลบซ่อนอยู่ในปมประสาทของร่างกาย และเมื่อระบบภูมิคุ้มกันต่ำลง จะเกิดการกระตุ้นเชื้อที่แฝงตัวอยู่จึงทำให้เกิดโรคงูสวัด ซึ่งพบได้บ่อยมากขึ้นเมื่อมีอายุมากขึ้น เนื่องจากมีภูมิคุ้มกันที่ลดลง ในระยะติดเชื้อผู้ป่วยจะเป็นตุ่มน้ำใส และมีอาการปวดร่วมด้วย และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้คือ ภาวะปวดเส้นประสาทหลังเป็นงูสวัด (post-herpetic neuralgia; PHN)[10]

ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังมีความเสี่ยงเกิดโรคงูสวัดเพิ่มขึ้น 2.8 เท่า คาดว่าเกิดจากการมีระบบภูมิคุ้มกันที่ทำงานผิดปกติ นอกจากนี้ผู้ป่วยเหล่านี้มีโอกาสได้รับยาสเตียรอยด์ทั้งรูปแบบยาพ่นสูด (inhaled corticosteroids) และรูปแบบออกฤทธิ์ทั่วร่างกาย (systemic corticosteroids) ซึ่งมีฤทธิ์กดภูมิคุ้มกัน[10]

วัคซีนงูสวัดมี 2 ชนิด ได้แก่

1. วัคซีนชนิดเชื้อมีชีวิตอ่อนฤทธิ์ (zoster vaccine live; ZLV) ได้แก่ ยี่ห้อ Zostavax® ในปัจจุบันไม่แนะนำให้ใช้วัคซีนยี่ห้อนี้ เนื่องจากประสิทธิภาพของวัคซีนลดลงอย่างรวดเร็วภายใน 3 ปี นอกจากนี้ยังมีวัคซีนยี่ห้อ Skyzoster® ยังเป็นยี่ห้อที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน แต่ไม่ใช่ทางเลือกแรกสำหรับผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง
2. วัคซีนชนิดรีคอมบิแนนท์ (recombinant zoster vaccine; RZV) ได้แก่ ยี่ห้อ Shingrix® ซึ่งเป็นวัคซีนที่แนะนำในปัจจุบัน เนื่องจากมีประสิทธิภาพดี และเป็นวัคซีนเพียงยี่ห้อเดียวที่ได้รับการรับรองในแนวทางเวชปฏิบัติของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรคแห่งสหรัฐอเมริกา (CDC)[14]

คำแนะนำการฉีดวัคซีนงูสวัด และประสิทธิภาพของวัคซีน

จากแนวทางการรักษาของ GOLD พ.ศ.2569[4] แนะนำให้ฉีดวัคซีนงูสวัดในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป เนื่องจากผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป มักเคยติดเชื้อไวรัส varicella zoster มาแล้ว สามารถให้วัคซีนงูสวัดได้ ไม่ว่าจะเคยเป็นอีสุกอีใสมาก่อนหรือไม่ และในกรณีที่เคยเป็นงูสวัดมาก่อน สามารถให้วัคซีนงูสวัดได้โดยให้เว้นระยะห่างหลังจากเป็นงูสวัดอย่างน้อย 3 ถึง 6 เดือน[5] โดยแนะนำให้ฉีดวัคซีน RZV เข้ากล้ามเนื้อ 2 เข็ม ห่างกัน 2-6 เดือน[5]

มีการศึกษาวัคซีนชนิด RZV สามารถลดอุบัติการณ์การเกิดโรคงูสวัดในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[3] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุว่าการฉีดวัคซีนงูสวัดสามารถป้องกันงูสวัดในผู้ที่มีอายุ 50 ถึง 59 ปี ได้ร้อยละ 96 และในผู้ที่มีอายุ 60 ถึง 69 ปี ได้ร้อยละ 97 และในผู้ที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปได้ร้อยละ 91 นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอาการปวดเส้นประสาทในผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไปได้ร้อยละ 91 และในผู้ที่มีอายุ 70 ปีขึ้นไปได้ร้อยละ 88 และยังป้องกันภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ได้แก่ การติดเชื้อที่ตา การติดเชื้อที่สมอง หลอดเลือดอักเสบ และการติดเชื้อแบบกระจาย[5]

สรุป

ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังเป็นโรคที่มีความท้าทายต่อระบบสาธารณสุขทั่วโลก การฉีดวัคซีนสามารถลดความเสี่ยงการเกิดอาการกำเริบเฉียบพลัน ลดการเกิดปอดอักเสบ และลดการเข้ารับรักษาตัวในโรงยาบาลได้อย่างที่ประสิทธิภาพ นอกจากนี้การติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจสามารถเกิดการติดเชื้อร่วมได้ ซึ่งเพิ่มอัตราเสียชีวิตได้ การฉีดวัคซีนจึงมีความสำคัญต่อการป้องกันการติดเชื้อร่วมได้ วัคซีนที่แนะนำสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3. สรุปวัคซีนที่แนะนำให้ฉีดในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง

ชนิดของวัคซีน	ช่วงอายุ	วิธีการบริหารวัคซีน
วัคซีนไข้หวัดใหญ่	≥ 6 เดือน	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 1 ครั้ง และกระตุ้นปีละ 1 ครั้ง **อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปอาจพิจารณาวัคซีนขนาดสูง
วัคซีนโควิด 19	18 ปีขึ้นไป	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 1 ครั้ง และกระตุ้นปีละ 1 ครั้ง
วัคซีนนิวโมค็อกคัส	18 ปีขึ้นไป	ดังตารางที่ 2
วัคซีนอาร์เอสวี	50 ปีขึ้นไป	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 1 ครั้ง (ไม่มีคำแนะนำเรื่องการฉีดกระตุ้น)
วัคซีนไอกรน	18 ปีขึ้นไป	ฉีดวัคซีน Tdap กล้ามเนื้ออย่างน้อย 1 ครั้ง หากยังไม่เคยได้รับวัคซีนในวัยเด็กมาก่อน
วัคซีนงูสวัด	50 ปีขึ้นไป สำหรับ RZV	RZV ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 2 ครั้ง ห่างกัน 2-6 เดือน

เอกสารอ้างอิง

1. สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง พ.ศ. 2565. กรุงเทพฯ: สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย; 2565.
2. Ji Z, Jareño-Esteban JJ, de Miguel-Díez J. Role of vaccines in COPD patients. Respir Arch 2022; 4:100191.
3. Kwok WC, Wong JN, Cheung A, Tam TC. Vaccination in chronic obstructive pulmonary disease. Vaccines 2025;13:218.
4. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: 2026 report [Internet]. 2026 [cited 2026 Jun 3]. *Available from: https://goldcopd.org*.
5. คณะอนุกรรมการร่างคำแนะนำ สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย. คำแนะนำการให้วัคซีนป้องกันโรคสำหรับผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ พ.ศ. 2568. กรุงเทพฯ: สมาคมโรคติดเชื้อแห่งประเทศไทย; 2568. หน้า 6-27.
6. Moghadami M. A narrative review of influenza: a seasonal and pandemic disease. Iran J Med Sci 2017; 42:2.
7. อัจฉรา ตั้งสถาพรพงษ์, ทวี โชติพิทยสุนนท์. วัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่. ใน: สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย. ตำรา/คู่มือวัคซีน. กรุงเทพฯ: บริษัท บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด; 2553/2554. หน้า 137-152. เข้าถึงได้จาก: *https://pidst.or.th/userfiles/13_วัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่.pdf*
8. Centers for Disease Control and Prevention. Who Needs a Flu Vaccine [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2025 [updated 2025 Sep 18; cited 2026 Jun 3]. Available from: *https://www.cdc.gov/flu/vaccines/vaccinations.html*
9. ยง ภู่วรวรรณ, ทวี โชติพิทยสุนนท์, กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ, บรรณาธิการ. แนวทางการให้วัคซีนโควิด 19 ประจำปี [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กองโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2566 [สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2569]. เข้าถึงได้จาก: *https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1417120230426124113.pdf*
10. Simon S, Joean O, Welte T, Rademacher J. The role of vaccination in COPD: influenza, SARS-CoV-2, pneumococcus, pertussis, RSV and varicella zoster virus. Eur Respir Rev 2023 Sep 6;32(169).
11. สถาบันวัคซีนแห่งชาติ. อุปสงค์และอุปทานของวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อนิวโมคอคคัส (Pneumococcal vaccine Demand & Supply) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สถาบันวัคซีนแห่งชาติ; 2565 [สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2569]. เข้าถึงได้จาก: *https://vims.nvi.go.th/VIMSFile/Factsheet/2565_11_pneumococcal_vaccine_factsheet.pdf*
12. สถาบันวัคซีนแห่งชาติ. RSV Immunization Product Demand & Supply: อุปสงค์และอุปทานของวัคซีนและภูมิคุ้มกันสำเร็จรูปสำหรับการป้องกันการติดเชื้อไวรัสอาร์เอสวี [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สถาบัน; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 4 มิ.ย. 2569]. เข้าถึงได้จาก: *https://vims.nvi.go.th/VIMSFile/Factsheet/2568-010-RSV-IMMUNIZATION-PRODUCT.pdf*
13. สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย. ตารางการให้วัคซีนในเด็กและวัยรุ่นไทย 2558 แนะนำโดย สมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย: ฉบับวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2568 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สมาคม; 2568 [เข้าถึงเมื่อ 5 มิ.ย.2569]. เข้าถึงได้จาก: *https://www.pidst.or.th/A1517.html*
14. Centers for Disease Control and Prevention. Shingles (Herpes Zoster): Clinical Considerations for Shingrix [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2026 [cited 2026 Jun 20]. Available from: *https://www.cdc.gov/shingles/hcp/vaccine-considerations/index.html*