

# หลักทั่วไปในการให้วัคซีน

## 5

อัจฉรา ตั้งสถาพรพงษ์

### บทนำ

การสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายมีสองวิธีที่สำคัญวิธีแรกคือการให้ภูมิคุ้มกันชนิดสำเร็จรูปของคนหรือสัตว์ที่มีอยู่ก่อน หรืออิมมูนโกลบูลิน (passive immunization) ซึ่งเมื่อให้เข้าสู่ร่างกาย ภูมิคุ้มกันนี้จะสามารถออกฤทธิ์ต่อต้านเชื้อโรคได้ทันที ภูมิคุ้มกันชนิดนี้มีผลป้องกันโรคได้ชั่วคราวหรือระยะเวลาที่ไม่นาน ส่วนวิธีที่สองคือ การให้วัคซีนเพื่อกระตุ้นร่างกายให้สร้างภูมิคุ้มกัน (active immunization) วิธีนี้อาจใช้เวลาหลายสัปดาห์หรือเป็นเดือนในการที่จะทำให้ร่างกายสามารถสร้างระดับภูมิคุ้มกันได้เพียงพอในการป้องกันโรค

### ประเภทของวัคซีน<sup>1</sup>

วัคซีนแบ่งโดยอาศัยวิธีการผลิตได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. วัคซีนประเภทท็อกซอยด์ (toxoid) หมายถึง วัคซีนที่ผลิตขึ้นโดยการนำพิษของเชื้อโรคมารทำให้หมดฤทธิ์ไป แต่ยังสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ ใช้สำหรับโรคติดเชื้อที่เกิดจากพิษของเชื้อเช่น โรคคอตีบ และโรคบาดทะยัก

2. วัคซีนเชื้อตาย (killed vaccine) หมายถึง วัคซีนที่ผลิตขึ้นโดยใช้เชื้อโรคทั้งตัวที่ตายแล้วหรือเฉพาะส่วนประกอบบางส่วนของเชื้อโรคหรือโปรตีนส่วนประกอบของเชื้อที่ผลิตขึ้นมาใหม่ โดยอาศัยหลักวิศวกรรมพันธุศาสตร์ (genetic engineering) เช่น วัคซีนตับอักเสบบี วัคซีนไอกรน วัคซีนไข้มองอักเสบเจี๊ว วัคซีนตับอักเสบเอ วัคซีนโปลิโอชนิดฉีด และวัคซีนไข้หวัดใหญ่ เป็นต้น

3. วัคซีนเชื้อเป็น (live vaccine) หมายถึง วัคซีน

ที่ผลิตขึ้นโดยใช้เชื้อโรคมารทำให้อ่อนฤทธิ์ลงจนไม่สามารถทำให้เกิดโรค แต่เพียงพอที่จะกระตุ้นภูมิคุ้มกันของร่างกายได้ เช่น วัคซีนหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม วัคซีนอีสุกอีใส วัคซีนโปลิโอชนิดกิน วัคซีนไวรัสโรต้า และวัคซีนไข้หวัดใหญ่ชนิดพ่นจมูก เป็นต้น

ตามแผนการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของประเทศ จำแนกวัคซีนได้เป็น 4 แบบคือ

1. วัคซีนพื้นฐาน (compulsory vaccines) หมายถึง วัคซีนที่ได้รับการบรรจุในแผนสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของประเทศ แนะนำให้ใช้ในเด็กไทยทุกคน ได้แก่ วัคซีนบีซีจี วัคซีนตับอักเสบบี วัคซีนคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน วัคซีนโปลิโอชนิดกิน วัคซีนหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม และวัคซีนไข้สมองอักเสบเจี๊ว

2. วัคซีนเสริมหรือวัคซีนเพื่อเลือก (optional vaccines) หมายถึง วัคซีนที่มีประโยชน์ แต่โรคที่ป้องกันได้ด้วยวัคซีนเหล่านี้ยังไม่มีความสำคัญด้านสาธารณสุขในลำดับต้นๆ รวมทั้งวัคซีนเหล่านี้มีราคาสูง ยังไม่สามารถจัดหามาใช้กับเด็กทั้งประเทศได้ ผู้ที่ต้องการฉีดต้องเสียค่าใช้จ่ายเอง ได้แก่ วัคซีนตับอักเสบเอ วัคซีนอีสุกอีใส วัคซีนฮิบ วัคซีนนิวโมคอคคัสชนิดคอนจูเกต วัคซีนโรต้า และวัคซีนเอชพีวี นอกจากนี้วัคซีนเสริมยังหมายรวมถึงวัคซีนพื้นฐานที่ได้รับการพัฒนาเพื่อให้มีผลข้างเคียงลดลง ซึ่งนิยมใช้ในประเทศพัฒนาแล้ว เช่น วัคซีนโปลิโอชนิดฉีด และวัคซีนไอกรนชนิดไร้เซลล์

3. วัคซีนใช้กรณีพิเศษ (vaccines in special circumstances) หมายถึง วัคซีนที่มีข้อบ่งชี้ชัดเจนเพื่อใช้ในกลุ่มคนที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรค หรือหากเกิดโรคอาจมีอาการและภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น วัคซีน

นิวโมคอคคัสสำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีม้าม วัคซีนไข้หวัดใหญ่ สำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคปอดเรื้อรัง และผู้สูงอายุ วัคซีนพิษสุนัขบ้าสำหรับผู้ที่ถูกสัตว์กัด วัคซีนทัยฟอยด์สำหรับผู้ที่จะเดินทางไปยังพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคทัยฟอยด์ วัคซีนไข้กาฬหลังแอ่นสำหรับผู้ที่จะเดินทางไปยังประเทศทางตะวันออกเฉียงใต้ เป็นต้น

4. วัคซีนที่กำลังอยู่ระหว่างการวิจัยและพัฒนา (investigational vaccines) หมายถึง วัคซีนที่มีความสำคัญในการป้องกันโรคที่กำลังเป็นปัญหาในหลายประเทศ และยังอยู่ในขั้นตอนของการวิจัย การผลิต หรืออยู่ระหว่างการทดลองในอาสาสมัคร เช่น วัคซีนไข้เลือดออก วัคซีนมาลาเรีย วัคซีนเอชอีบี เป็นต้น

### วิธีการเก็บวัคซีน<sup>1-4</sup>

วัคซีนควรเก็บในที่อุณหภูมิที่เหมาะสม ในประเทศเขตร้อนการเก็บวัคซีนอาจเกิดปัญหาได้บ่อยคำแนะนำในการเก็บวัคซีนแต่ละชนิดดังตารางที่ 1 สำหรับตัวทำลายไม่ควรเก็บในช่องแช่แข็ง โดยทั่วไปเก็บที่อุณหภูมิห้อง หรือในตู้เย็น ควรมีการควบคุมอุณหภูมิในการเก็บ และในการเคลื่อนย้ายวัคซีนทุกครั้ง ควรมีการเช็คอุณหภูมิในการเก็บวัคซีน ถ้าเป็นไปได้ตู้เย็นควรมีเทอร์โมมิเตอร์รายงานอุณหภูมิปัจจุบัน อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด

วัคซีนควรผสมแล้วใช้ทันที และไม่ควรรนำมาใช้ถ้ามีการผสมแล้วทิ้งไว้นานกว่าคำแนะนำ

วัคซีนชนิดเชื้อมีชีวิต ได้แก่ วัคซีนหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม วัคซีนอีสุกอีใส วัคซีนรวมหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม-อีสุกอีใส ไม่ควรถูกแสง เพราะจะทำให้เชื้อในวัคซีนตายได้

วัคซีนส่วนใหญ่มีลักษณะภายนอกมองดูคล้ายกัน ดังนั้นไม่ควรดูวัคซีนหลายๆชนิดใส่หลอดฉีดยาที่งอไว้ เพราะอาจทำให้ฉีดผิดได้ ยกเว้นจะเป็นการให้วัคซีนชนิดเดียวในคนหลายๆคนพร้อมกัน เช่น การรณรงค์ให้วัคซีนป้องกันไข้หวัดใหญ่ เมื่อดูวัคซีนใส่หลอดฉีดยาควรเขียนชื่อวัคซีน lot number กำกับไว้

วัคซีนที่บรรจุมากกว่าหนึ่งโดสต่อหนึ่งขวด หลังฉีดวัคซีนถ้ามีวัคซีนเหลือในขวด หากเก็บถูกวิธีและไม่มี

การปนเปื้อนเชื้อสามารถเก็บไว้ให้ครั้งต่อไปได้ จนกว่าวัคซีนจะหมดอายุ หรือตามเอกสารกำกับของบริษัท

### วิธีการบริหารวัคซีน

การให้วัคซีนทุกครั้ง ต้องทำการบันทึกชื่อวัคซีนในสมุดฉีดวัคซีน บริษัท lot number วันหมดอายุของวัคซีน รวมทั้งวันที่ให้วัคซีน และชื่อผู้ให้วัคซีน

การให้ต้องให้แบบปราศจากเชื้อ โดยทั่วไปถ้าให้ถูกวิธีอย่างระมัดระวัง โอกาสติดเชื้อจากการฉีดวัคซีนมีน้อยมาก การให้ด้วยวิธีไม่ปราศจากเชื้อจะทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือด และเกิดฝีบริเวณที่ฉีด

ข้อปฏิบัติก่อนให้วัคซีน ให้ล้างมือด้วยสบู่หรือใช้แอลกอฮอล์ล้างมือ โดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องใส่ถุงมือ ยกเว้นมีโอกาสสัมผัสสารคัดหลั่งของเด็กหรือมีแผลที่มือ ควรทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ฉีดด้วย 70% แอลกอฮอล์ และทิ้งไว้ให้แห้งก่อนฉีด การติดเชื้ออาจเกิดขึ้นได้ถ้าเข็มฉีดยา หลอดฉีดยา หรืออุปกรณ์ในการฉีดมีเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อน ต้องใช้เข็มและหลอดฉีดยาแยกฉีดในเด็กแต่ละคน และหลังฉีดควรทิ้งเข็มลงในภาชนะทิ้งเข็มเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากเข็มที่มดดำ และไม่ควรสวมปลอกเข็มคืนหลังฉีด เพราะมีรายงานบ่อยครั้งที่เกิดอุบัติเหตุเข็มที่มดดำจากการสวมปลอกเข็ม

วิธีการบริหารวัคซีนที่สำคัญมี 5 วิธีได้แก่

1. การรับประทาน (oral route) วิธีนี้ทำให้ภูมิคุ้มกันกระแสเลือดและลำไส้ เช่น วัคซีนโปลิโอ
2. ชนิดหยอด วัคซีนทัยฟอยด์ชนิดรับประทาน และวัคซีนไวรัสโรต้า การพ่นทางจมูก ทำให้ภูมิคุ้มกันกระแสเลือดและทางเดินหายใจ ได้แก่ วัคซีนไข้หวัดใหญ่ชนิดพ่นจมูก
3. การฉีดเข้าในผิวหนัง (intra dermal) โดยฉีดเข้าในชั้นผิวหนัง ให้เป็นตุ่มนูนขึ้น ควรใช้เข็มขนาด 27 ยาว ๕-๕ นิ้ว การฉีดวิธีนี้ทำให้แอนติเจนเข้าไปทางระบบน้ำเหลืองได้ดี สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันชนิดพึ่งเซลล์ (cell-mediated immune response) และใช้ปริมาณวัคซีนน้อย ซึ่งจะช่วยประหยัดวัคซีนด้วย แต่ผู้ฉีดต้องมีความชำนาญในการฉีด เช่น วัคซีนบีซีจี วัคซีนพิษสุนัขบ้า การฉีดวัคซีน

ตารางที่ 1 แสดงวิธีการเก็บวัคซีน

วัคซีน	อุณหภูมิ สำหรับเก็บวัคซีน	อุณหภูมิ สำหรับเก็บตัวทำลาย	หมายเหตุ
Bacillus Calmette Guerin	2-8 <sup>o</sup> ซ. หรือแช่แข็ง	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่ให้ถูกแสง
Diphtheria, tetanus pertussis (DTwP, DTaP, DT, Td, Tdap, TT)	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Haemophilus influenza type b	2-8 <sup>o</sup> ซ.	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	
Hepatitis A (HepA)	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Hepatitis B (HepB)	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
HepA-HepB	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Human papillomavirus	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Influenza, inactivated	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Influenza, live attenuated	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Japanese Encephalitis(JE), inactivated	2-8 <sup>o</sup> ซ. (ชนิดผงแห้งแช่แข็งได้)	ไม่มีตัวทำลาย (ชนิดผงแห้ง มีตัวทำลาย เก็บ 2-8 <sup>o</sup> ซ.)	ไม่ให้ถูกแสง
JE, live attenuated	2-8 <sup>o</sup> ซ.	2-30 <sup>o</sup> ซ.	ไม่ให้ถูกแสง
Measles, mumps, rubella (MMR, M)	2-8 <sup>o</sup> ซ.	2-25 <sup>o</sup> ซ.	ไม่ให้ถูกแสง ผสมแล้วให้ใช้ใน 6 ชม.
Measles, mumps, rubella, varicella (MMRV)	< -15 <sup>o</sup> ซ.	2-25 <sup>o</sup> ซ.	ไม่ให้ถูกแสง
Meningococcal conjugate	2-8 <sup>o</sup> ซ.	ไม่มีตัวทำลาย	
Meningococcal Polysaccharide	2-8 <sup>o</sup> ซ.	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	
Pneumococcal conjugate	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Pneumococcal Polysaccharide	2-8 <sup>o</sup> ซ.	ไม่มีตัวทำลาย	
Polio, inactivated	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	ไม่ให้ถูกแสง
Polio, live attenuate	2-8 <sup>o</sup> ซ. หรือแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Rabies	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	2-8 <sup>o</sup> ซ.	ไม่ให้ถูกแสง
Rotavirus	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	RV1 20-25 <sup>o</sup> ซ. RV5 ไม่มีตัวทำลาย	
Typhoid	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	ไม่มีตัวทำลาย	
Varicella	2-8 <sup>o</sup> ซ. (ผงแห้งแช่แข็งได้)	2-25 <sup>o</sup> ซ.	ไม่ให้ถูกแสง
Yellow fever	2-8 <sup>o</sup> ซ. ห้ามแช่แข็ง	2-8 <sup>o</sup> ซ.	
Herpes Zoster	< -15 <sup>o</sup> ซ.	2-25 <sup>o</sup> ซ.	ไม่ให้ถูกแสง

คำย่อ : RV1= monovalent rotavirus; RV5 = pentavalent rotavirus  
(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 4)

วัคซีนในทารกแรกเกิด ควรฉีดที่หัวไหล่เพื่อให้สามารถ  
ตรวจสอบผลเป็นได้ง่าย ไม่ควรฉีดที่สะโพกเพราะอาจ  
เกิดการติดเชื้อซ้ำเติมได้ง่ายเนื่องจากอยู่ใกล้ผ้าอ้อม ซึ่ง  
อาจเปื้อนอุจจาระ บัสสาวะได้ และตรวจสอบผลเป็นได้  
ไม่สะดวกเท่าบริเวณหัวไหล่ เทคนิคการฉีดวัคซีนเข้าใน

ชั้นผิวหนัง แทนเข็มให้ปลายเข็มหงายขึ้นเกือบขนานกับ  
ผิวหนัง แล้วค่อยๆ ฉีดวัคซีนเข้าในชั้นตื้นสุดของชั้นผิวหนัง  
ซึ่งจะรู้สึกมีแรงต้านและมีตุ่มนูนลักษณะคล้ายเปลือก  
ผิวสัมผัสปรากฏขึ้นทันที

4. การฉีดเข้าใต้ผิวหนัง (subcutaneous) ใช้สำหรับวัคซีนที่ไม่ต้องการให้ดูดซึมเร็วมาก และเป็นวัคซีนที่ไม่มี adjuvant เช่น วัคซีนหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม ควรใช้เข็ม ขนาด 26G ยาว ½ นิ้ว การฉีดให้ตั้งเข็มท่ามุม 45 องศากับผิวหนัง ในเด็กเล็กควรฉีดบริเวณกึ่งกลางต้นขาด้านหน้าก่อนไปทางด้านนอก ส่วนในเด็กโตและผู้ใหญ่ควรฉีดที่ต้นแขน

5. การฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (intramuscular) ใช้สำหรับวัคซีนที่ต้องการให้ดูดซึมเร็ว การฉีดเข้ากล้ามเนื้อควรฉีดบริเวณกล้ามเนื้อต้นขา (สำหรับเด็กเล็ก) หรือต้นแขน (สำหรับเด็กโตและผู้ใหญ่) ไม่ควรฉีดที่กล้ามเนื้อสะโพกเนื่องจากกล้ามเนื้อต้นขาและต้นแขนมีเลือดมาหล่อเลี้ยงมาก และมีการเคลื่อนไหวที่มากกว่า ทั้งยังเป็นบริเวณที่มีปริมาณไขมันน้อย จึงมีความสามารถในการดูดซึมได้รวดเร็ว ทำให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันได้ดีกว่า

การฉีดเป็นการฉีดลึกลงถึงชั้นกล้ามเนื้อ ควรตั้งเข็มท่ามุมฉากกับผิวหนัง ขนาดของเข็มที่ใช้ ขึ้นกับขนาดตัวของเด็ก ดังตารางที่ 2<sup>4</sup>

วิธีการบริหารวัคซีนแต่ละชนิดดังตารางที่ 3 วัคซีนแต่ละเข็มควรฉีดคนละตำแหน่ง และไม่ควรรนำวัคซีนต่างชนิดมาผสมกันเพื่อฉีดครั้งเดียว ยกเว้นมีข้อมูลที่ได้ศึกษามาแล้วว่าสามารถทำได้

การลดความเจ็บปวดจากการฉีดวัคซีน เช่นการใช้ยาชา lidocaine ชนิดครีมทา หรือชนิดแผ่นปิดบริเวณผิวหนังก่อนให้วัคซีน<sup>5-7</sup> ซึ่งจากการศึกษาพบว่าไม่มีผลต่อการสร้างภูมิคุ้มกันของวัคซีนหัด หัดเยอรมัน คางทูม หรือวัคซีนชนิดเชื้อตายอื่นๆ<sup>6,8</sup> แต่ไม่ควรใช้ lidocaine ในเด็กอายุน้อยกว่า 1 ปี ที่กำลังได้ยาที่กระตุ้นให้เกิด methemoglobin เพราะจะทำให้เกิด methemoglobinemia ได้นอกจากนี้ มีรายงานการลดความเจ็บปวดจากการฉีดวัคซีน

ตารางที่ 2 ขนาดและความยาวของเข็ม ตำแหน่งในการฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อ

อายุ	ความยาวของเข็ม	ขนาดของเข็ม	ตำแหน่ง
เด็ก (แรกเกิด-18 ปี)			
ทารกแรกเกิด*	5/8 นิ้ว (16 มม.)	เข็มเบอร์ 26	กล้ามเนื้อต้นขา
เด็กอายุ 1-12 เดือน	1 นิ้ว (25 มม.)	เข็มเบอร์ 25	กล้ามเนื้อต้นขา
เด็กอายุ 1-2 ปี	1-1 1/4 นิ้ว (25-32 มม.)	เข็มเบอร์ 24-25	กล้ามเนื้อต้นขา§
	5/8†-1 นิ้ว (16-25 มม.)	เข็มเบอร์ 24-25	กล้ามเนื้อต้นแขน (Deltoid)
เด็กอายุ 3-18 ปี	5/8†-1 นิ้ว (16-25 มม.)	เข็มเบอร์ 24-25	กล้ามเนื้อต้นแขน (Deltoid)§
	1-1 1/4 นิ้ว (25-32 มม.)	เข็มเบอร์ 24-25	กล้ามเนื้อต้นขา
ผู้ใหญ่ (≥19 ปี)			
ผู้ชายและผู้หญิง, น้ำหนัก <60 กก.	1 นิ้ว (25 มม.)¶	เข็มเบอร์ 23-25	กล้ามเนื้อต้นแขน (Deltoid)
ผู้ชายและผู้หญิง, น้ำหนัก 60-70 กก.	1 นิ้ว (25 มม.)	เข็มเบอร์ 23-25	
ผู้ชาย, น้ำหนัก 70-118 กก.	1-1 1/2 นิ้ว (25-38 มม.)	เข็มเบอร์ 23-25	
ผู้หญิง, น้ำหนัก 70-90 กก.		เข็มเบอร์ 23-25	
ผู้ชาย, น้ำหนัก >118 กก.	1 1/2 นิ้ว (38 มม.)	เข็มเบอร์ 23-25	
ผู้หญิง, น้ำหนัก >90 กก.		เข็มเบอร์ 23-25	

\*อายุน้อยกว่า 28 วัน

§ ตำแหน่งที่ควรเลือกฉีดเป็นอันดับแรก

¶ อาจใช้เข็มยาว 5/8 นิ้ว ในผู้ชายและผู้หญิงน้ำหนัก <60 กก.

(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 4)

ตารางที่ 3 แสดงวิธีบริหารวัคซีน

วัคซีน	ชนิด	ขนาด	วิธีการให้
Bacillus Calmette Guerin	Live bacteria	0.05 หรือ 0.1 มล.*	ID
Diphtheria, tetanus, pertussis (DTwP, DTaP, DT, Td, Tdap, TT)	Toxoids and inactivated bacterial component	0.5 มล.	IM
Haemophilus influenza type b	Polysaccharide protein conjugate	0.5 มล.	IM
Hepatitis A (HepA)	Inactivated viral antigen	1-18 ปี : 0.5 มล. ≥ 19 ปี : 0.5-1 มล.	IM
Hepatitis B (HepB)	Recombinant viral antigen	เด็ก : 0.5 มล.** ผู้ใหญ่ : 1.0 มล.	IM
HepA - HepB	Inactivated HepA antigen and recombinant HepB antigen	≥ 18 ปี : 1 มล.	IM
Human papillomavirus	Recombinant viral antigens	0.5 มล.	IM
Influenza, inactivated	Inactivated viral component	6-35 เดือน : 0.25 มล. ≥ 3 ปี : 0.5 มล.	IM
Influenza, live attenuated	Live-attenuated virus	0.2 มล. แบ่งให้ข้างละ 0.1 มล.	Intranasal spray
Japanese Encephalitis (JE), inactivated	Inactivated virus	< 3 ปี : 0.5 มล./0.25 มล. ≥ 3 ปี : 1.0 มล./ 0.5 มล.	SC SC
JE, live attenuated	Live-attenuated virus	0.5 มล.	SC
Measles, mumps, rubella (MMR, M)	Live-attenuated virus	0.5 มล.	SC
Measles, mumps, rubella, Varicella (MMRV)	Live-attenuated virus	0.5 มล.	SC
Meningococcal conjugate	Polysaccharide protein conjugated	0.5 มล.	IM
Meningococcal Polysaccharide	Polysaccharide	0.5 มล.	SC
Pneumococcal conjugate	Polysaccharide protein conjugated	0.5 มล.	IM
Pneumococcal Polysaccharide	Polysaccharide	0.5 มล.	IM
Polio, inactivated	Inactivated virus	0.5 มล.	IM
Polio, live attenuate	Live virus 2-3 หยด	Oral	
Rabies	Inactivated virus	0.5-1 มล. 0.1 มล.	IM ID
Rotavirus	Live-attenuated virus	RV1: 1 มล. RV5 : 2 มล.	Oral
Typhoid	polysaccharide	0.5 มล.	IM
Varicella	Live-attenuated virus	0.5 มล.	SC
Yellow fever	Live-attenuated virus	0.5 มล.	SC
Herpes Zoster	Live-attenuated virus	0.65 มล.	SC

คำย่อ: IM = intramuscular, ID = intradermal, Sc = subcutaneous

RV1= monovalent rotavirus; RV5 = pentavalent rotavirus

\* ขนาดขึ้นกับชนิดของวัคซีน

\*\* เด็กที่อายุ ตั้งแต่ 11-15 ปี อาจใช้วัคซีนขนาด 1.0 มล. เท่าผู้ใหญ่ ฉีดเพียง 2 ครั้ง ในเดือนที่ 0 และเดือนที่ 4-6

โดยให้น้ำที่รสหวานในเด็กเล็กก่อนฉีด<sup>10</sup> การให้กินนมแม่หรือการเบี่ยงเบนโดยให้ฟังเพลง เป็นต้น<sup>11,12</sup>

### อายุในการให้วัคซีน

อายุที่แนะนำให้วัคซีนขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างและแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ ได้แก่ ชนิดของวัคซีน อายุที่เสี่ยงในการเกิดโรครวมทั้งเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อน อายุที่ตอบสนองต่อการได้รับวัคซีน ภูมิคุ้มกันที่ผ่านมาจากมารดาซึ่งอาจรบกวนการตอบสนองการสร้างภูมิคุ้มกันในเด็ก รวมทั้งประวัติการเคยได้รับเลือดหรือส่วนประกอบของเลือดที่อาจรบกวนการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน ตัวอย่างเช่น การพิจารณาช่วงอายุที่เหมาะสมในการให้วัคซีนหัด จะพิจารณาจากระดับภูมิคุ้มกันที่ผ่านมาจากมารดา และความเสี่ยงในการสัมผัสเชื้อหัด เด็กแรกเกิดจนถึงอายุ 6 เดือน ยังมีภูมิคุ้มกันผ่านจากมารดา ซึ่งจะขัดขวางการกระตุ้นภูมิคุ้มกันของเชื้อในวัคซีนได้ ในประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศที่มีโรคหัด และเด็กเล็กมีโอกาสเป็นโรคนี้อาจสูง จะแนะนำให้วัคซีนหัดที่อายุ 9 เดือน<sup>13</sup> แต่ในบางประเทศ เช่นประเทศสหรัฐอเมริกา โรคหัดพบไม่บ่อย และไม่ค่อยพบในเด็กเล็กจึงแนะนำให้ฉีดวัคซีนหัดที่อายุ 12-15 เดือน เพื่อที่จะรอให้ภูมิคุ้มกันที่ผ่านมาจากมารดาหมดไป<sup>14</sup>

นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างการให้วัคซีนไโอรนที่พิจารณาให้ในเด็กเล็ก เนื่องจากเด็กเล็กพบมีภาวะแทรกซ้อนจากโรคนี้อาจสูง แต่การตอบสนองของวัคซีนในเด็กอายุน้อยกว่า 1 เดือนจะไม่ดี<sup>15,16</sup> จึงแนะนำให้วัคซีนป้องกันไโอรนแรกในเด็กอายุ 2 เดือน

โดยทั่วไปการแนะนำอายุที่รับวัคซีนคืออายุที่น้อยที่สุดที่เสี่ยงในการติดเชื้อและมีข้อมูลหลักฐานการศึกษาถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีนในอายุนั้นๆ

### การเว้นระยะห่างของวัคซีน

อายุที่แนะนำให้วัคซีน อายุที่น้อยที่สุดที่สามารถให้วัคซีนได้ และระยะห่างแต่ละโดสแสดงในตารางที่ 4 ไม่ควรให้วัคซีนอายุน้อยกว่าที่แนะนำ และเว้นระยะห่างสั้นกว่าที่แนะนำ ยกเว้นบางกรณีที่ต้องการให้มีภูมิคุ้มกันเร็ว

เช่น ต้องเดินทางไปในพื้นที่ที่มีโรคชุกชุม หรือกรณีที่มีการระบาด เช่นโรคหัด สามารถให้วัคซีนในเด็กอายุน้อยกว่า 6 เดือนได้ แต่ไม่นับรวมอยู่ในโปรแกรมการให้วัคซีนปกติ

การให้วัคซีนอายุน้อยกว่าที่แนะนำ และเว้นระยะห่างสั้นกว่าที่แนะนำจะมีผลต่อการตอบสนองการสร้างภูมิคุ้มกันที่อาจไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามการให้เร็วกว่าอายุน้อยที่สุดที่แนะนำ 2-3 วันไม่น่าจะมีผลต่อการสร้างภูมิคุ้มกัน จึงพอยอมรับหากให้วัคซีนเร็วกว่าอายุหรือระยะห่างน้อยที่สุด < 4 วัน ยกเว้นตารางการให้วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าที่มีตารางเฉพาะ<sup>4</sup> ถ้าได้วัคซีนเร็วกว่าอายุหรือระยะห่างน้อยที่สุด > 5 วัน ควรให้วัคซีนใหม่ โดยโดสต่อไปให้ห่างระยะห่างหลังจากโดสล่าสุดซึ่งเป็นโดสไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น วัคซีนฮิบควรให้ห่างกันอย่างน้อย 4 สัปดาห์ ถ้าได้วัคซีนโดสที่สองห่างจากโดสแรก 2 สัปดาห์ ให้ถือว่าโดสที่สองให้ไม่ถูกต้อง ต้องให้ใหม่โดยห่างจากโดสสุดท้าย (ซึ่งในที่นี้คือโดสที่สอง) 4 สัปดาห์ และจะนับวัคซีนที่ให้ซ้ำเป็นโดสที่สองแทน กรณีถ้าเป็นวัคซีนเชื้อเป็น อย่าลืมต้องเว้นระยะห่างแต่ละโดสอย่างน้อย 28 วัน เช่น ถ้าให้วัคซีนอีสุกอีใสโดสแรกเร็วกว่าอายุ 1 ปี เช่น 11 เดือน 2 สัปดาห์ ต้องให้วัคซีนใหม่ที่อายุมากกว่า 1 ปี และต้องห่างจากโดสเดิม 4 สัปดาห์

วัคซีนเชื้อเป็นสามารถให้พร้อมกันหลายชนิดในวันเดียวกัน แต่หากจะให้ไม่พร้อมกัน ควรเว้นระยะเวลาให้ห่างกันอย่างน้อย 1 เดือน สำหรับวัคซีนเชื้อตายจะให้ห่างกันนานเท่าใดก็ได้

### การเว้นระยะการให้วัคซีนหลังการได้รับอิมมูโนโกลบูลินหรือผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี

การให้อิมมูโนโกลบูลินจะขัดขวางการสร้างภูมิคุ้มกันของวัคซีนชนิดเชื้อเป็น ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของอิมมูโนโกลบูลินที่ให้<sup>17</sup> คำแนะนำระยะห่างของการให้อิมมูโนโกลบูลินหรือผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี ซึ่งรวมถึงผลิตภัณฑ์ของเลือดกับวัคซีนดังตารางที่ 5-7 ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของวัคซีน เป็นวัคซีนเชื้อตายหรือเชื้อเป็น และขึ้นกับขนาดของอิมมูโนโกลบูลินที่ได้รับ วัคซีนเชื้อเป็นที่มีส่วนประกอบของวัคซีนหัด หรือวัคซีนอีสุกอีใส ต้องเว้นระยะห่างกับการให้



**ตารางที่ 4 แสดงอายุที่แนะนำให้วัคซีน อายุน้อยที่สุดที่สามารถให้วัคซีนได้ และระยะห่างแต่ละโดส<sup>1</sup>**

วัคซีนและโดสที่ให้ (vaccine&dose no.)	อายุที่แนะนำให้ (recommended age)	อายุน้อยที่สุดของโดสนี้ (minimum age)	ระยะห่างที่แนะนำกับโดสถัดไป (recommended interval)	ระยะห่างที่น้อยที่สุดของโดสถัดไป (minimum interval)
BCG	แรกเกิด	แรกเกิด	-	-
HepB-1	แรกเกิด	แรกเกิด	1-4 เดือน	4 สัปดาห์
HepB-2 <sup>2</sup>	1-2 เดือน	4 สัปดาห์	2-17 เดือน	8 สัปดาห์
HepB-3 <sup>3</sup>	6-18 เดือน	24 สัปดาห์	-	-
DTwP, DTaP -1	2 เดือน	6 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
DTwP, DTaP -2	4 เดือน	10 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
DTwP, DTaP -3 <sup>4</sup>	6 เดือน	14 สัปดาห์	6-12 เดือน	6 เดือน
DTwP, DTaP -4	15-18 เดือน	12 เดือน	3 ปี	6 เดือน
DTwP, DTaP -5	4-6 ปี	4 ปี	-	-
Tdap <sup>5</sup>	≥ 11 ปี	10 ปี	-	-
Td	11-12 ปี	7 ปี	10 ปี	5 ปี
OPV, IPV -1	2 เดือน	6 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
OPV, IPV -2	4 เดือน	10 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
OPV, IPV -3	6 เดือน	14 สัปดาห์	6-12 เดือน	6 เดือน
OPV, IPV -4 <sup>6</sup>	15-18 เดือน	12 เดือน 3 ปี	6 เดือน	-
OPV, IPV -5	4-6 ปี	4 ปี	-	-
MMR-1	9-12 เดือน	9 เดือน	3-5 ปี	4 สัปดาห์
MMR-2 <sup>7</sup>	4-6 ปี	12 เดือน	-	-
Inactivated JE-1	12-18 เดือน	12 เดือน	4 สัปดาห์	1 สัปดาห์
Inactivated JE-2	13-19 เดือน	12 เดือน	11 เดือน	3 สัปดาห์
Inactivated JE-3	24-30 เดือน	24 เดือน	-	-
Live JE -1	12 เดือน	9 เดือน	3-12 เดือน	3 เดือน
Live JE-2	12-24 เดือน	12 เดือน	-	-
Hib-1 <sup>8</sup>	2 เดือน	6 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
Hib-2	4 เดือน	10 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
Hib-3	6 เดือน	14 สัปดาห์	6-9 เดือน	8 สัปดาห์
Hib-4 <sup>9</sup>	12-15 เดือน	12 เดือน	-	-
PCV-1 <sup>8</sup>	2 เดือน	6 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
PCV-2	4 เดือน	10 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
PCV-3 <sup>10</sup>	6 เดือน	14 สัปดาห์	6 เดือน	8 สัปดาห์
PCV-4	12-15 เดือน	12 เดือน	-	-
PPSV-1	-	2 ปี	5 ปี	3 ปี
PPSV-2	-	5 ปี	-	-
RV-1 <sup>11</sup>	2 เดือน	6 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
RV-2	4 เดือน	10 สัปดาห์	2 เดือน	4 สัปดาห์
RV-3 (เฉพาะ pentavalent)	6 เดือน	14 สัปดาห์	-	-
Var-1	12-18 เดือน	12 เดือน	3-5 ปี	12 สัปดาห์
Var-2 <sup>12</sup>	4-6 ปี	15 เดือน	-	-
HepA-1	12-23 เดือน	12 เดือน	6-12 เดือน	6 เดือน
HepA-2	18-41 เดือน	18 เดือน	-	-
TIV	6 เดือน - 18 ปี	6 เดือน	1 ปี <sup>13</sup>	4 สัปดาห์
LAIV	2-49 ปี	2 ปี	1 เดือน	4 สัปดาห์

วัคซีนและโดสที่ให้ (vaccine&dose no.)	อายุที่แนะนำให้ (recommended age)	อายุน้อยที่สุดของโดสนี้ (minimum age)	ระยะห่างที่แนะนำกับโดสถัดไป (recommended interval)	ระยะห่างที่น้อยที่สุดของโดสถัดไป (minimum interval)
MCV4-1	-	2 ปี	5 ปี	8 สัปดาห์
MCV4-2	-	11 ปี+8 สัปดาห์	-	-
MPSV4-1	-	2 ปี	5 ปี	5 ปี
MPSV4-2	-	7 ปี	-	-
HPV-1	11-12 ปี	9 ปี	1-2 เดือน	4 สัปดาห์
HPV-2	11-12 ปี (+1-2 เดือน)	109 เดือน	4-5 เดือน	12 สัปดาห์
HPV-3	11-12 ปี (+6 เดือน)	114 เดือน	-	-
Herpes zoster	> 60 ปี	60 ปี	-	-

คำย่อ: BCG= Bacillus Calmette Guerin Vaccine; DTwP= Diphtheria and Tetanus toxoids, and whole cell Pertussis; DTaP = Diphtheria and Tetanus toxoids and acellular pertussis; HepA = hepatitis A; HepB = hepatitis B; Hib = *Haemophilus influenzae* type b; HPV = human papillomavirus; IPV = inactivated poliovirus; JE=Japanese Encephalitis Vaccine; LAIV = live, attenuated influenza vaccine; MCV4 = quadrivalent meningococcal conjugate vaccine; MMR = measles, mumps, and rubella; MPSV4 = quadrivalent meningococcal polysaccharide vaccine; OPV=Oral Poliomyelitis Vaccine; PCV = pneumococcal conjugate vaccine; PPSV = pneumococcal polysaccharide vaccine; RV= rotavirus; Td = Tetanus and diphtheria toxoids; TIV = trivalent inactivated influenza vaccine; Tdap = Tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid, and acellular pertussis; Var = varicella vaccine.

<sup>1</sup> กรณีวัคซีนรวม อายุน้อยที่สุดในกาให้วัคซีน ให้ยึดอายุมากที่สุดของวัคซีนที่เป็นส่วนประกอบ และระยะห่างที่น้อยที่สุดของโดสถัดไป ให้ยึดระยะห่างมากที่สุดของวัคซีนที่เป็นส่วนประกอบ

<sup>2</sup> ถ้ามารดาไม่มี HBsAg บวก และทารกไม่ได้ HBIG ควรได้ HBV ครั้งที่สอง ที่อายุ 1 เดือน

<sup>3</sup> กรณีให้เป็นวัคซีนรวม DTP+HBV อาจได้ HBV ที่ 4 เดือนด้วย แต่โดสสุดท้ายไม่ควรก่อนอายุ 24 สัปดาห์

<sup>4</sup> ระยะห่างที่น้อยที่สุดของ DTwP และ DTaP โดส 3 และ 4 อย่างน้อยต้อง 6 เดือน อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นต้องให้ DTwP และ DTaP โดส 4 ซ้ำถ้าได้ห่างจาก DTwP, DTaP-3 อย่างน้อย 4 เดือน

<sup>5</sup> Tdap ใช้แทน dT ในเด็กโตและผู้ใหญ่ ได้ 1 ครั้ง และอาจใช้แทน DTP ที่อายุ 4-6 ปี ได้ด้วย

<sup>6</sup> ถ้าใช้ IPV อย่างเดียวตลอด อาจให้เพียง 4 ครั้งโดยงดครั้งที่ 4 ได้

<sup>7</sup> อาจใช้วัคซีนรวม MMRV แทน

<sup>8</sup> Hib และ PCV ถ้าเริ่มให้ที่อายุมากกว่า 7 เดือน จำนวนครั้งจะลดลง

<sup>9</sup> Hib-4 อาจไม่จำเป็นต้องฉีดกระตุ้นในเด็กไทยปกติ

<sup>10</sup> PCV-3 ในเด็กปกติอาจไม่จำเป็นต้องให้ (เป็นการฉีดแบบ 2+1)

<sup>11</sup> RV ครั้งแรกให้อายุไม่เกิน 15 สัปดาห์ ครั้งสุดท้ายอายุไม่เกิน 8 เดือน

<sup>12</sup> Varicella vaccine ในเด็กอายุ 1-12 ปีให้ 1-2 ครั้ง เข็มที่ 2 อาจพิจารณาฉีดที่อายุ 4-6 ปี ในกรณีที่มีการระบาดอาจฉีดเข็มที่สองก่อนอายุ 4 ปี แต่ต้องห่างจากครั้งแรกอย่างน้อย 3 เดือน ถ้าให้ในเด็กอายุ > 13 ปี ให้ 2 ครั้ง ครั้งที่สองห่างจากครั้งแรก 4 สัปดาห์

<sup>13</sup> Influenza vaccine ในเด็กอายุน้อยกว่า 9 ปี ถ้าไม่เคยได้วัคซีนมาก่อน ในปีแรกให้ฉีด 2 ครั้ง ห่างกัน 1 เดือน

(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1)

**ตารางที่ 5 คำแนะนำการให้ภูมิคุ้มกันหรือผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดีร่วมกับวัคซีน กรณีให้พร้อมกัน**

ชนิดของวัคซีนที่ให้	ระยะห่างที่น้อยที่สุดระหว่างโดส
วัคซีนเชื้อตาย	สามารถให้พร้อมกันได้แต่คนละตำแหน่ง หรือให้ระยะเวลาห่างกันนานแค่ไหนก็ได้
วัคซีนเชื้อเป็น	ไม่ควรให้พร้อมกัน* แต่ถ้าต้องให้วัคซีนที่มีส่วนประกอบของวัคซีนหัด หรือให้วัคซีนอีสุกอีใส ควรให้คนละตำแหน่ง และต้องให้วัคซีนซ้ำหรือตรวจภูมิคุ้มกันหลังฉีดวัคซีน

+ ไม่รวมวัคซีนไขหึ่ง วัคซีนป้องกันโรคพิษภัยชนิดกิน วัคซีนโปลิโอชนิดกิน วัคซีนไขหวัดใหญ่ชนิดเชื้อเป็น และวัคซีนป้องกันไวรัสโรต้า

(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 4)



**ตารางที่ 6 คำแนะนำการให้อิมมูโนโกลบูลินหรือผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดีร่วมกับวัคซีน กรณีให้ไม่พร้อมกัน**

ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ระยะห่างที่น้อยที่สุดระหว่างได้ส
ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี	ให้วัคซีนเชื้อตาย	ระยะเวลาห่างกันนานแค่ไหนก็ได้
ให้วัคซีนเชื้อตาย	ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี	ระยะเวลาห่างกันนานแค่ไหนก็ได้
ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี	ให้วัคซีนเชื้อเป็น	ขึ้นกับขนาด*#
ให้วัคซีนเชื้อเป็น	ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี	2 สัปดาห์†

+ ไม่รวมวัคซีนไขหึ่ง วัคซีนป้องกันโรคหัดหัดชชนิดกิน วัคซีนโปลิโอชนิดกิน วัคซีนไขหัดใหญ่ชนิดเชื้อเป็น วัคซีนป้องกันไวรัสโรต้า และวัคซีนงูสวัด

#ระยะเวลาของการชดเชยการสร้างภูมิคุ้มกันของวัคซีนหัด และ อีสุกอีใส ขึ้นกับขนาดของอิมมูโนโกลบูลินที่ได้รับ ดังตารางที่ 7 (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 4)

**ตารางที่ 7 ช่วงเวลาที่เหมาะสมให้วัคซีนหัด หรืออีสุกอีใส และวัคซีนที่มีส่วนประกอบของหัด หรืออีสุกอีใส<sup>†</sup> หลังการได้รับอิมมูโนโกลบูลินหรือผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี รวมทั้งเลือด ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของเลือด**

ผลิตภัณฑ์/ข้อบ่งชี้	ขนาด (มก. IgG/กก.)และวิธีการให้	วันระยะ (เดือน)
Tetanus IG	250 ยูนิต (10 มก. IgG/กก.) IM	3
Hepatitis A IG		
- กรณีสัมผัสโรค	0.02 มล./กก. (3.3 มก. IgG/กก.) IM	3
- การเดินทางไปต่างประเทศ	0.06 มล./กก. (10 มก. IgG/กก.) IM	3
Hepatitis B IG	0.06 มล./กก. (10 มก. IgG/กก.) IM	3
Rabies prophylaxis (HRIG)	20 IU/กก. (22 มก. IgG/กก.) IM	4
Varicella IG	125 ยูนิต/10 กก. (20-40 มก. IgG/กก.) IM (ไม่เกิน 625 ยูนิต)	5
Measles prophylaxis IG		
- กรณีสัมผัสโรค (ภูมิคุ้มกันปกติ)	0.25 มล./กก. (40 มก. IgG/กก.) IM	5
- กรณีสัมผัสโรค (ภูมิคุ้มกันบกพร่อง)	0.50 มล./กก. (80 มก. IgG/กก.) IM	6
การให้เลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือด		
- Red blood cells (RBCs), washed	10 มล./กก. (ปริมาณ IgG น้อยมาก) IV	0
- RBCs adenine-saline added	10 มล./กก. (10 มก. IgG/กก.) IV	3
- Packed RBCs (Hct 65%)	10 มล./กก. (60 มก. IgG/กก.) IV	5
- Whole blood (Hct 35-50%)	10 มล./กก. (80-100 มก. IgG/กก.) IV	6
- Plasma/platelet products	10 มล./กก. (160 มก. IgG/กก.) IV	7
Replacement therapy for immune deficiencies (IVIg)	300-400 มก./กก. IV	8
Respiratory syncytial virus prophylaxis	750 มก./กก. IV (เช่น RSV-IGIV)	9
Immune thrombocytopenic purpura (IVIg)	400 มก./กก. IV	8
	1,000 มก./กก. IV	10
Kawasaki disease (IVIg)	2 กรัม/กก. IV	11

คำย่อ: IG = immune globulin; IgG = immune globulin G; IVIG = intravenous immune globulin; IM = intramuscular; IV = intravenous

† ไม่รวมวัคซีนป้องกันโรคงูสวัด

(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1, 4)

อิมมูโนโกลบูลิน หรือผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดี ผลิตภัณฑ์ของเลือด ทั้งนี้ระยะเวลาที่ควรเลื่อนขึ้นขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของอิมมูโนโกลบูลินหรือผลิตภัณฑ์ของเลือดที่ได้รับ ดังตารางที่ 7 การเว้นระยะห่างของการให้ไม่รวมถึงวัคซีนเชื้อเป็นเหล่านี้ ได้แก่ วัคซีนไขหึ่ง วัคซีนป้องกันโรคหทัยพอยต์ชนิดกิน วัคซีนโปลิโอชนิดกิน วัคซีนไขหึ่งใหญ่ ชนิดเชื้อเป็น วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโรต้า และวัคซีนป้องกันโรคสวัด ซึ่งวัคซีนเหล่านี้ให้ห่างจากผลิตภัณฑ์ที่มีแอนติบอดีนานแค่ไหนก็ได้<sup>18,19</sup>

### การให้วัคซีนที่ผลิตจากต่างบริษัท

สำหรับคำแนะนำการให้วัคซีนโดยทั่วไป ไม่ควรเลื่อนการให้วัคซีนถ้าวัคซีนบริษัทที่เคยให้ไม่มี หรือไม่ทราบชนิดของวัคซีนที่เคยได้<sup>20,21</sup>

จริงๆ แล้วยังมีข้อมูลจำกัดในการศึกษาการให้วัคซีนทดแทนในวัคซีนที่ผลิตจากต่างบริษัท แต่โดยทั่วไปวัคซีนชนิดเดียวกัน มีปริมาณและส่วนประกอบเหมือนกันที่ผลิตจากต่างบริษัท สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ในการให้วัคซีนได้สลับไป โรคบางโรคเราทราบระดับภูมิคุ้มกันในการป้องกันโรค จึงสามารถศึกษาว่าระดับภูมิคุ้มกันจากการให้วัคซีนทดแทนที่ผลิตจากต่างบริษัทได้ ได้แก่ วัคซีนตับอักเสบบี วัคซีนตับอักเสเบ และวัคซีนฮิบ ซึ่งมีการศึกษาการให้วัคซีนเหล่านี้ที่ผลิตจากต่างบริษัท พบว่าหลังจากให้วัคซีนครบมีระดับภูมิคุ้มกันในระดับที่ป้องกันโรคได้<sup>22,23-27</sup> อย่างไรก็ตามในโรคที่ไม่ทราบระดับภูมิคุ้มกันที่สามารถป้องกันโรค เช่น โรคไอกรน จึงทำให้ยากที่จะประเมินการให้วัคซีนไอกรนชนิดไร้เซลล์ที่ผลิตจากต่างบริษัทที่มีส่วนประกอบของแอนติเจนที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปการให้วัคซีนไอกรนชนิดไร้เซลล์ ถ้าเป็นไปได้ใน 3 โดสแรกควรใช้วัคซีนของบริษัทเดียวกัน อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถหาวัคซีนชนิดเดิมได้หรือไม่ทราบ ให้ใช้วัคซีนต่างบริษัทได้ เพราะประโยชน์จากการได้รับวัคซีนมีมากกว่าความกังวลในเรื่องความต่างกันของวัคซีน<sup>20,21</sup>

การให้วัคซีนต่างบริษัทที่มีจำนวนโดสให้ไม่เท่ากัน เช่น วัคซีนฮิบ และวัคซีนป้องกันไวรัสโรต้า ให้ยึดตามบริษัทที่ให้โดสมากที่สุด เช่น วัคซีนป้องกันไวรัสโรต้าถ้าให้

ต่างบริษัทต้องให้ทั้งหมด 3 โดส

วัคซีนป้องกันไขหึ่งใหญ่ มี 2 ชนิด คือ Trivalent inactivated influenza vaccine และ Live-attenuated influenza vaccine สำหรับเด็กที่ต้องได้รับวัคซีนในปีแรก 2 โดส ควรได้รับวัคซีนชนิดเดียวกัน อย่างไรก็ตามถ้าไม่สามารถหาวัคซีนอีกชนิดหนึ่งได้ จะใช้วัคซีนชนิดไหนในโดสที่สองก็ได้

### การให้วัคซีนจำนวนครั้งมากกว่าคำแนะนำ

เนื่องจากปัจจุบันมีการใช้วัคซีนรวมหลายชนิด ทำให้บางครั้งการใช้วัคซีนรวม อาจทำให้ได้รับวัคซีนบางชนิดมากกว่าที่แนะนำ จากรายงานที่ผ่านมายังไม่พบว่าการให้วัคซีนชนิดเชื้อเป็น วัคซีนไวรัสตับอักเสบบี วัคซีนฮิบมากเกินไปจะมีอันตราย<sup>28</sup> อย่างไรก็ตามมีรายงานการได้วัคซีนเร็วกว่าระยะห่างที่น้อยที่สุดพบมีปฏิกิริยาจากวัคซีนเกิดขึ้น เช่น วัคซีนบาดทะยัก และวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อนิวโมคอคคัสชนิดโพลีแซคคาไรด์<sup>29-31</sup> โดยหลักการให้วัคซีนชนิดหนึ่งชนิดใดมากกว่าคำแนะนำให้พิจารณา ดังนี้

1. ไม่มีข้อห้ามในการให้วัคซีนชนิดนั้นมากกว่าที่แนะนำ
2. วัคซีนที่ต้องการจะให้ไม่มีอยู่ในรูปวัคซีนเดี่ยว
3. ประโยชน์จากการได้วัคซีนมากกว่าที่แนะนำ มีมากกว่าข้อเสียที่อาจเกิดปฏิกิริยาจากการได้รับวัคซีนมากเกินไป

### การให้วัคซีนชนิดคอนจูเกตกับโปรตีนพาหะ

ปัจจุบันมีวัคซีนหลายชนิดนำโปรตีนมาคอนจูเกตเพื่อช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันผ่าน T cell สามารถให้ในเด็กเล็กได้ เช่น วัคซีนฮิบ วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อนิวโมคอคคัส และวัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อมินนิงโกคอคคัส โปรตีนพาหะ เช่น outer membrane protein ของ *Neisseria meningitidis* และที่อกซอยด์ของเชื้อบาดทะยัก จากการศึกษาการให้วัคซีนเหล่านี้พร้อมกัน ไม่พบว่ามีผลต่อการสร้างภูมิคุ้มกัน หรือมีปฏิกิริยาจากวัคซีนเพิ่มขึ้น<sup>30,32</sup>

## ปฏิกิริยาจากวัคซีน

สรุปปฏิกิริยาจากวัคซีนที่จำเพาะของวัคซีนแต่ละชนิด ดังตารางที่ 8

### การให้วัคซีนในกรณีแพ้วัคซีนหรือส่วนประกอบของวัคซีน

ปฏิกิริยาแพ้อาจเป็นเฉพาะที่ หรือ systemic โดยมีอาการตั้งแต่เล็กน้อยถึงอาการรุนแรงแบบ anaphylaxis มีรายงานเกิดลมพิษ และ anaphylaxis ตามหลังการได้วัคซีนคอตีบ-ไอกรน-บาดทะยัก วัคซีนคอตีบ-บาดทะยัก และวัคซีนบาดทะยัก<sup>33</sup> การเกิดลมพิษชั่วคราวหลังได้รับวัคซีนไม่ใช่ข้อห้ามในการให้วัคซีนได้สัปดาห์ พบการเกิด anaphylaxis ในโตสต์ต่อมาน้อย ยกเว้นกรณีมีอาการลมพิษเกิดขึ้นเร็วไม่กี่นาทีหลังได้รับวัคซีน<sup>34,35</sup> มีรายงานการเกิดลมพิษตามหลังการได้วัคซีนนิวโมคอคคัสชนิดคอนจูเกต วัคซีนหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม วัคซีนอีสุกอีใส และวัคซีนป้องกันโรคฝีดาษ<sup>36-39</sup> นอกจากนี้มีรายงานเกิดลมพิษ และ angioedema และมีภาวะหายใจลำบากและความดันต่ำร่วมด้วยตามหลังการได้รับวัคซีนป้องกันไข้สมองอักเสบเจอี<sup>40,41</sup> โดยยังไม่ทราบกลไกของการเกิดภาวะดังกล่าว

ส่วนประกอบของวัคซีนที่เป็นสาเหตุของการแพ้ได้แก่

1. โปรตีน วัคซีนที่ผลิตจากไข่ เช่น วัคซีนไข้วัดใหญ่ และวัคซีนไข้วัดเหลือง สามารถทำให้เกิด Anaphylaxis เนื่องจากโปรตีนในไข่<sup>42-44</sup> ผู้ที่แพ้ไข่ชนิดรุนแรงไม่ควรให้วัคซีนทั้ง 2 ชนิดนี้ ยกเว้นได้ทำ desensitization แล้วสำหรับวัคซีนหัดและคางทูม ผลิตจากการเพาะเลี้ยงเซลล์ fibroblast ของตัวอ่อนไก่ ผู้ที่แพ้ไข่มีโอกาสน้อยมากที่จะเกิด anaphylaxis จากวัคซีนนี้ และการทำ skin test ไม่ช่วยทำนายปฏิกิริยาได้เสมอไป<sup>45-47</sup> ดังนั้นจึงแนะนำให้วัคซีนไปได้เลย โดยสังเกตอาการหลังให้วัคซีนอย่างน้อย 30 นาที
2. Latex ซึ่งทำมาจากยางพารา ผู้ที่มีประวัติแพ้ latex ชนิดรุนแรง ไม่ควรให้วัคซีนที่บรรจุในขวดหรือหลอดที่มี latex
3. ยาต้านจุลชีพ วัคซีนชนิดเชื้อเป็นอาจประกอบด้วยยาต้านจุลชีพ เช่น นิโอมัยซิน สเตรพโตมัยซิน และ

โพลีมัยซินปี ปฏิกิริยาที่พบส่วนใหญ่จากการแพ้โอมัยซิน เป็นปฏิกิริยาเฉพาะที่ชนิด delayed-type อย่างไรก็ตามผู้ที่ มีประวัติแพ้ยาเหล่านี้แบบ anaphylaxis ไม่ควรให้วัคซีนที่มีส่วนประกอบยาต้านจุลชีพที่แพ้<sup>48,49</sup>

4. Thimerosal เป็นสารปรอท ที่นำมาใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1930 โดยใช้เป็น preservative ของวัคซีน สารนี้อยู่ในวัคซีนปริมาณเล็กน้อย แต่ในปี ค.ศ. 1999 ประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีความเห็นให้เอา thimerosal ออกจากวัคซีนที่ให้ในเด็กเล็ก ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีข้อมูลยืนยันอันตรายของสารนี้อยู่ในวัคซีนเพียงปริมาณเล็กน้อย<sup>50</sup>

### การให้วัคซีนในทารกคลอดก่อนกำหนด

การตอบสนองของภูมิคุ้มกันจากการให้วัคซีนขึ้นอยู่กัอายุหลังเกิด ไม่ได้ขึ้นกับอายุครรภ์<sup>51-53</sup> ภูมิคุ้มกันที่ผ่านจากมารดาในทารกคลอดก่อนกำหนดมีปริมาณต่ำและคงอยู่สั้นกว่าทารกคลอดครบกำหนด<sup>54-56</sup> โดยทั่วไปทารกที่คลอดก่อนกำหนด สามารถรับวัคซีนได้ตามปกติ ไม่ว่าจะน้ำหนักแรกเกิดเท่าใด ยกเว้นกรณีวัคซีนตับอักเสบบี ทารกคลอดก่อนกำหนดอาจมีปัญหาด้านการตอบสนองต่อวัคซีน แนะนำให้ฉีดโดสแรกเมื่อน้ำหนัก 2 กิโลกรัม หรือมีอายุ 1 เดือนขึ้นไป อย่างไรก็ตามหากมารดาเป็นพาหะของโรคไวรัสตับอักเสบบี ให้ฉีดวัคซีน (และควรให้ HBIG ด้วย) ทันทีหลังคลอด และฉีดอีก 3 โดส เริ่มเมื่อน้ำหนักถึง 2 กิโลกรัม หรืออายุ 1-2 เดือน นับเป็นเข็มแรก และฉีดเข็มที่ 2 และ 3 อีก 1-2 และ 6 เดือนต่อมา ในกรณีนี้ทารกจะได้รับวัคซีนรวม 4 โดส

รายงานจากหลายการศึกษาพบว่า อุบัติการณ์ของการเกิดปฏิกิริยาจากการได้รับวัคซีน ในทารกคลอดก่อนกำหนดใกล้เคียงกับทารกคลอดครบกำหนด<sup>57-59</sup>

ทารกคลอดก่อนกำหนดที่อยู่โรงพยาบาลถึงอายุ 2 เดือน สามารถให้วัคซีนตามโปรแกรมการให้วัคซีนได้ อย่างไรก็ตามในประเทศที่ให้วัคซีนโพลีโชนิดหยอด อาจพิจารณาใช้วัคซีนโพลีโชนิดฉีด เพื่อลดโอกาสแพร่เชื้อโพลีโชนิดในโรงพยาบาลได้<sup>60</sup>

## ตารางที่ 8 สรุปปฏิกิริยาข้างเคียงที่จำเพาะของวัคซีน

วัคซีน	ปฏิกิริยาข้างเคียง	หมายเหตุ
1. Bacillus Calmette Guerin (BCG)	1. local reation: เป็นฝีในชั้นใต้ผิวหนัง ต่อมน้ำเหลืองโตเฉพาะที่ และ osteitis 2. disseminated fatal infection มักพบในผู้ที่ภูมิคุ้มกันบกพร่องอย่างรุนแรง เช่น severe combined immune deficiency syndrome	- ผลที่เกิดจาก BCG อาจเป็นฝีขนาดเล็ก อยู่ได้นาน 3-4 สัปดาห์ ไม่ต้องใส่ยาหรือปิดแผล ให้เช็ดด้วยสำลีชุบน้ำสะอาด - หากต่อมน้ำเหลืองใกล้ตำแหน่งที่ฉีด BCG มีขนาดใหญ่มาก หรือเป็นฝีอาจให้ INH รักษา 2-3 เดือน หรือทำการเจาะดูดหนองออก ในกรณีที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 3 ซม.
2. Hepatitis B	1. local reaction: ปวด บวม แดง 2. systemic reaction: ไข้ 3. allergic reaction: anaphylaxis	ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิด sudden infant death syndrome เหาหวน demyelinating disease เช่น multiple sclerosis
3. Diphtheria, tetanus pertussis (DTP)	1. local reaction: ปวด, บวมแดงตำแหน่งที่ฉีด ฝีจากเชื้อแบคทีเรีย หรือปราศจากเชื้อ (sterile abscess) 2. systemic reaction : ไข้ ชัก ชีมี คลื่นไส้ อาเจียน encephalopathy, hypotonic hyporesponsive episode 3. allergic reaction: anaphylaxis	วัคซีนไอกรนชนิด acellular ทำให้เกิดผลข้างเคียง ได้เช่นเดียวกับชนิด whole cell แต่ในอัตราที่ น้อยกว่ามาก
4. Polio, live attenuate (OPV)	Vaccine-associated paralytic poliomyelitis (VAPP) อาจเกิดได้กับผู้รับวัคซีนและผู้สัมผัส โดยส่วนใหญ่จะพบในโตัสแรก	
5. Polio, inactivated (IPV)	ไม่มีรายงานการเกิดผลข้างเคียงที่รุนแรง	- ไม่เกิด VAPP - เนื่องจากมี streptomycin, neomycin และ polymyxin B เป็นส่วนผสมจำนวนเล็กน้อย อาจมีโอกาสทำให้เกิดปฏิกิริยาแพ้ได้ในคนที่แพ้ประวัติแพ้ยาต้านจุลชีพ ปฏิชีวนะ ดังกล่าวนี้
6. Measles, mumps, rubella (MMR)	1. systemic reaction: ไข้ 5-12 วันหลังฉีดวัคซีน ผื่น transient thrombocytopenia อาการทางระบบประสาท เช่น encephalitis หรือ encephalopathy 2. allergic reaction: พบได้น้อยและมักไม่รุนแรง อาจพบผื่นลมพิษตรงตำแหน่งที่ฉีดวัคซีน ซึ่งอาจเกิดจากการแพ้ต่อ neomycin หรือเจลาตินที่ผสมอยู่เล็กน้อย	- ไม่พบมีความสัมพันธ์กับการเกิดออติสซึม หรือ Inflammatory bowel disease - ผู้ที่แพ้ไข่ถึงแม้จะแพ้แบบรุนแรงสามารถให้วัคซีน MMR ได้ เพราะมีโอกาสเกิดปฏิกิริยาต่อการทำ skin test ไม่ช่วยทำนายปฏิกิริยาได้เสมอไป ดังนั้นจึงแนะนำให้วัคซีนไปได้เลย โดยสังเกตอาการหลังให้วัคซีนอย่างน้อย 30 นาที
7. Japanese Encephalitis (JE), inactivated	1. local reaction: ปวด บวมเฉพาะที่พบได้ ร้อยละ 20 2. systemic reaction: ไข้ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน พบได้ร้อยละ 10 3. allergic reaction: ลมพิษ angioedema พบประมาณร้อยละ 0.2-0.6 ซึ่งมักเกิดหลังฉีดเข็ม 2	อาจพบปฏิกิริยาแพ้ได้นานถึง 2 สัปดาห์ หลังฉีด

วัคซีน	ปฏิกิริยาข้างเคียง	หมายเหตุ
8. JE, live attenuate	1. local reaction: ปวด บวม แดงตำแหน่งที่ฉีด 2. systemic reaction: พบน้อย ไข้พบได้ร้อยละ 9.3 ผื่นร้อยละ 6.7 ไม่มีรายงานการเกิดภาวะ hypersensitivity หรือผลข้างเคียงทางระบบประสาท	
9. Haemophilus influenza type b	1. local reaction: ปวด บวม แดง ตำแหน่งที่ฉีด พบได้ร้อยละ 25 แต่มักไม่รุนแรง และไม่เกิน 24 ชั่วโมง 2. systemic reaction: พบได้น้อย	
10. Pneumococcal conjugate	1. local reaction: ปวด บวม และแดงตำแหน่งที่ฉีด 2. systemic reaction: อาจพบอาการไข้ 1-2 วัน หลังฉีด	
11. Pneumococcal polysaccharide	1. local reaction: ปวด บวมแดง ตำแหน่งที่ฉีด 2. systemic reaction: พบได้น้อย มีไข้ ปวด กล้ามเนื้อเล็กน้อย อาการรุนแรงพบได้น้อยมาก 3. allergic reaction: ปฏิกิริยาแบบ arthus-like คือบวมแดงเฉพาะที่อย่างมาก ซึ่งพบรุนแรง หลังการฉีดวัคซีนซ้ำภายใน 2 ปี มากกว่า หลังการฉีดโด๊สแรก	
12. Rotavirus	อาการข้างเคียงจากวัคซีนพบได้บ้างได้แก่ ไข้ เบื่ออาหาร อุจจาระร่วง อาเจียน งอแง	วัคซีนที่ใช้ในปัจจุบัน ไม่พบว่าเพิ่มการเกิดลำไส้กลืนกัน
13. Varicella	1. local reaction: ปวด บวม แดงตำแหน่งที่ฉีด 2. systemic reaction: ไข้ และ พบผื่น (maculopapular rash หรือ vesicle) ได้เล็กน้อย	
14. Hepatitis A	1. local reaction: พบน้อย อาจทำให้ปวด บวม และแดงตำแหน่งที่ฉีด 2. systemic reaction: ไม่พบมีรายงานผลข้างเคียงที่รุนแรง	
15. Influenza, inactivated (TIV)	1. local reaction: พบน้อย 2. systemic reaction: ไข้ พบได้น้อยในเด็ก อายุต่ำกว่า 13 ปี และมักเกิดภายใน 6-24 ชม. หลังฉีด มีรายงานการเกิด Guillain-Barre syndrome ได้ในอัตรา 1 ต่อ ล้านโด๊ส 3. allergic reaction: ผู้ที่มีประวัติแพ้ไข่ หรือไข่ แบบ anaphylaxis มีโอกาสแพ้รุนแรง	
16. Human papillomavirus	1. local reaction: ปวด บวม แดงตำแหน่งที่ฉีด 2. systemic reaction: อาจพบอาการไข้	เนื่องจากฉีดในวัยรุ่นและมีรายงาน อาการหน้ามืด เป็นลม หลังได้รับวัคซีน จึงควรสังเกตอาการหลังให้ วัคซีนประมาณ 30 นาที

วัคซีน	ปฏิกิริยาข้างเคียง	หมายเหตุ
17. Rabies	1. local reaction: ปวด บวม แดง หรือคันตรงตำแหน่งที่ฉีด ในผู้ใหญ่พบได้ร้อยละ 15-25 2. systemic reaction: ปวดศีรษะ คลื่นไส้ ปวดท้อง ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ และมึนงง พบได้ร้อยละ 10-20 3. allergic reaction: immune complex like reaction ในผู้ที่ได้รับการฉีดกระตุ้นด้วย HDCV 2-21 วัน อาจมีอาการ ลมพิษ ปวดข้อ ข้ออักเสบ angioedema คลื่นไส้ อาเจียน มีไข้ อ่อนเพลีย	
18. Typhoid (Vi capsular polysaccharide vaccine)	1. local reaction: ปวดตำแหน่งที่ฉีดพบได้ร้อยละ 7 2. systemic reaction: มีปฏิกิริยาข้างเคียงเล็กน้อย พบปวดศีรษะร้อยละ 1.5-3 ไข้ร้อยละ 0-1 อาการเหล่านี้มักหายภายใน 48 ชั่วโมง	
19. Meningococcal	มีผลข้างเคียงน้อย อาจพบมีอาการเจ็บและแดงเฉพาะที่ตรงตำแหน่งที่ฉีดยาวนาน 1-2 วัน	
20. Yellow fever	1. local reaction: ปวด บวมและแดงตำแหน่งที่ฉีด ร้อยละ 2 - 5 พบประมาณวันที่ 5 - 10 หลังฉีดวัคซีน 2. systemic reaction: อาจมีอาการปวดศีรษะเล็กน้อย ปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อ มีไข้ต่างๆ ประมาณร้อยละ 25 อาการรุนแรงที่เคยมีรายงานคือสมองอักเสบหลังฉีดวัคซีน ซึ่งพบได้ในทารกอายุต่ำกว่า 6 เดือน 3. allergic reaction: สำหรับผู้ที่มีประวัติแพ้โปรตีนจากไข่แบบ anaphylaxis หรือ serum sickness หรือเป็นลมพิษ มีโอกาสแพ้ได้พบได้น้อยกว่า 1 ในล้านราย	
21. Zoster	ปวด บวมและแดงตำแหน่งที่ฉีด	

(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงหมายเลข 1)

### การให้วัคซีนในทารกที่กินนมแม่

การให้วัคซีนไม่ว่าจะชนิดเชื้อตายหรือชนิดเชื้อเป็นไม่ก่อให้เกิดอันตรายทั้งในแม่ที่ให้นมลูก และในลูกที่กินนมแม่ และสามารถสร้างภูมิคุ้มกันในระดับที่ป้องกันโรคได้

### การให้วัคซีนในหญิงตั้งครรภ์

ตามทฤษฎีพบว่าหญิงตั้งครรภ์ถ้าได้วัคซีนชนิดเชื้อเป็น มีโอกาสเสี่ยงเกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์

การให้วัคซีนในหญิงตั้งครรภ์มีประโยชน์ในกรณีหญิงตั้งครรภ์มีโอกาสเสี่ยงในการติดเชื้อชนิดนั้นสูง และถ้าติดเชื้อแล้วจะมีผลต่อหญิงตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ ข้อแนะนำการให้วัคซีนในหญิงตั้งครรภ์ ปัจจุบันแนะนำให้วัคซีนคอตีบ-บาดทะยัก ถ้ามีข้อบ่งชี้ ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ที่มีประวัติไม่เคยได้วัคซีนคอตีบ-บาดทะยัก หรือได้รับไม่ครบ หรือได้วัคซีนคอตีบ-บาดทะยักนานกว่า 10 ปี

หญิงตั้งครรภ์ในช่วงไตรมาสที่ 2 และ 3 ถ้าเป็นไข้หวัดใหญ่จะเสี่ยงต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ดังนั้น



จึงแนะนำให้วัคซีนนี้ในผู้หญิงทุกคนที่คาดว่าจะตั้งครรภ์ในช่วงที่มีการระบาดของโรคไขหวัดใหญ่

ห้ามให้วัคซีนป้องกันฝีดาษ วัคซีนหัด-หัดเยอรมัน-คางทูม และวัคซีนอีสุกอีใสในหญิงตั้งครรภ์ แต่เฉพาะวัคซีนป้องกันฝีดาษเท่านั้นที่ทราบว่ามีผลต่อทารกในครรภ์ ยังไม่มีรายงานทารกในครรภ์ผิดปกติจากหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับวัคซีนหัดเยอรมัน หรือวัคซีนอีสุกอีใส<sup>14,61</sup>

ในผู้หญิงทุกคนก่อนให้วัคซีน ควรถามประวัติการตั้งครรภ์ หรือมีแผนตั้งครรภ์ใน 1 เดือน และไม่จำเป็นต้องตรวจการตั้งครรภ์ก่อนให้วัคซีนเหล่านี้ ถ้าบังเอิญได้วัคซีนโดยไม่ทราบว่ากำลังตั้งครรภ์ หรือตั้งครรภ์หลังได้วัคซีนเหล่านี้ภายใน 4 สัปดาห์ ควรให้คำแนะนำถึงทฤษฎีที่อาจจะมีผลต่อทารกแต่ไม่ใช่ข้อยุติการตั้งครรภ์<sup>14,62</sup>

### สรุปข้อแนะนำทั่วไปเกี่ยวกับวัคซีน<sup>1,2</sup>

1. หากผู้ที่ต้องเข้ารับการฉีดวัคซีนมีไข้สูง ควรเลื่อนการฉีดวัคซีนออกไป แต่หากเป็นการเจ็บป่วยเล็กน้อย เช่น เป็นหวัด น้ำมูกไหลโดยไม่มีไข้ โดยทั่วไปสามารถให้วัคซีนได้
2. ผู้ที่มีประวัติได้รับอิมมูโนโกลบูลิน หรือผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของแอนติบอดี รวมทั้งเลือด ผลิตภัณฑ์ของเลือด ในระยะเวลาไม่นาน หากต้องการรับวัคซีนชนิดเชื้อเป็นที่มีส่วนประกอบของวัคซีนหัด หรืออีสุกอีใส ควรเลื่อนการฉีดวัคซีนออกไปก่อน เนื่องจากวัคซีนอาจไม่ได้ผล หรือได้ผลไม่ดี ทั้งนี้ระยะเวลาที่ควรเลื่อนขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของผลิตภัณฑ์ของเลือดหรืออิมมูโนโกลบูลินที่ได้รับ
3. หากแพ้วัคซีนหรือส่วนประกอบของวัคซีน ควรหลีกเลี่ยงการให้วัคซีนนั้นๆ ผู้ที่แพ้ไข่ชนิดรุนแรงไม่ควรให้วัคซีนที่ผลิตจากไข่ เช่น วัคซีนไขหวัดใหญ่ แต่สามารถให้วัคซีนหัดได้ เนื่องจากในวัคซีนมีปริมาณของไข่อยู่น้อย
4. ควรอธิบายให้ผู้ปกครองหรือผู้ป่วยทราบว่า ฉีดวัคซีนป้องกันโรคอะไร และอาจเกิดปฏิกิริยาใดบ้างหลังจากให้วัคซีน
5. ต้องทำการบันทึกชื่อวัคซีนในสมุดฉีดวัคซีนทุกครั้งที่ได้รับวัคซีนและควรบันทึกชื่อวัคซีนเป็นภาษาที่เข้าใจ

ได้ง่าย ควรแนะนำผู้ปกครองให้เก็บสมุดบันทึกวัคซีนไว้จนเด็กโตเป็นผู้ใหญ่ เพื่อเป็นประโยชน์ในการประเมินภูมิคุ้มกันต่อโรคได้

6. ไม่ควรให้วัคซีนเชื้อเป็นในหญิงตั้งครรภ์
7. ผู้หญิงที่ได้รับวัคซีนชนิดเชื้อเป็น ควรคุมกำเนิดหลังได้วัคซีนนาน 1 เดือน
8. วัคซีนส่วนใหญ่ควรเก็บในตู้เย็น วัคซีนเชื้อเป็นที่อยู่ในสภาพแห้งแข็ง ควรเก็บไว้ในตู้แช่แข็ง
9. ทารกที่คลอดก่อนกำหนด สามารถรับวัคซีนได้ตามปกติ ยกเว้นกรณีที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 2,000 กรัม ควรให้วัคซีนดับอักเสบบีซ้ำอีกครั้งเมื่อน้ำหนักตัวมากกว่า 2,000 กรัม หรืออายุ 1-2 เดือน และฉีดให้ครบสามครั้ง โดยไม่นับการฉีดเมื่อแรกคลอด
10. การให้วัคซีนในผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง อาจได้ผลไม่ดี แต่อาจมีประโยชน์มากกว่าไม่ให้ ซึ่งต้องเสี่ยงจากการเกิดโรคตามธรรมชาติซึ่งอาจรุนแรง และไม่ควรให้วัคซีนมีชีวิตเพราะอาจเกิดปฏิกิริยารุนแรง
11. ผู้ที่ได้รับยาสเตียรอยด์ขนาดสูงและเป็นเวลานาน ไม่ควรให้วัคซีนเชื้อมีชีวิตจนกว่าจะหยุดการใช้ยาแล้วระยะหนึ่ง
12. การให้วัคซีนหลังสัมผัสโรคแล้วในผู้ป่วยที่ไม่มีภูมิคุ้มกันมาก่อน อาจช่วยป้องกันโรคได้ในกรณีสัมผัสโรคบางชนิดเช่น หัด ดับอักเสบบี อีสุกอีใส แต่ควรให้วัคซีนในระยะเวลาสั้นที่สุดหลังสัมผัสโรค โดยระยะเวลาหลังสัมผัสโรคที่วัคซีนจะมีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับวัคซีนแต่ละชนิด
13. โดยทั่วไปวัคซีนชนิดเดียวกันมีปริมาณและส่วนประกอบเหมือนกัน เช่น ดับอักเสบบี คอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน ชนิดทั้งเซลล์ ที่ผลิตจากต่างบริษัทสามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ในการให้วัคซีนครั้งถัดไป แต่วัคซีนที่ส่วนประกอบของแต่ละผู้ผลิตมีความต่างกัน ไม่ควรใช้แทนกัน อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถหาวัคซีนชนิดเดิมได้ ให้ใช้ต่างบริษัทได้เพราะประโยชน์จากการได้รับวัคซีนมีมากกว่าความกังวลในเรื่องความต่างกันของวัคซีน
14. กรณีที่มีการให้วัคซีนซ้ำ เนื่องจากไม่มั่นใจว่าเคยได้รับวัคซีนมาก่อนหรือไม่ โดยทั่วไปไม่มีอันตรายรุนแรง แต่อาจมีปฏิกิริยาต่อวัคซีนเพิ่มขึ้นได้และเป็นการ

## สิ้นเปลือง

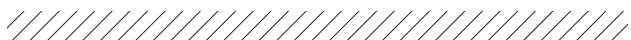
15. โดยทั่วไปการตรวจเลือดก่อนและหลังรับวัคซีนไม่มีความจำเป็น ยกเว้นกรณีที่วัคซีนมีราคาแพง และผู้จะรับวัคซีนอาจเคยเป็นโรคมามาก่อน แนะนำให้ตรวจเลือดหากค่าใช้จ่ายไม่สูงจนเกินไป สำหรับการตรวจเลือดหลังรับวัคซีนอาจมีความจำเป็นในบางกรณี เช่น เด็กที่คลอดจากมารดาซึ่งเป็นพาหะของไวรัสตับอักเสบบี

16. น้ำหนักตัวไม่ได้เป็นตัวกำหนดขนาดของวัคซีนที่ใช้ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ แต่จะใช้อายุเป็นตัวกำหนดการใช้วัคซีน

17. การให้วัคซีนทิ้งช่วงห่างกันเกินไปกว่าที่กำหนด ไม่ได้ทำให้ภูมิคุ้มกันต่ำลง แต่หากระยะห่างของวัคซีนใกล้กันเกินไป อาจทำให้ภูมิคุ้มกันต่ำกว่าที่ควรจะเป็น กรณีไม่ได้มารับวัคซีนตามกำหนด ไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นใหม่ ไม่ว่าจะเว้นช่วงห่างไปนานเท่าใด ให้นับต่อจากวัคซีนครั้งก่อนได้

18. วัคซีนแต่ละเข็มควรฉีดคนละตำแหน่ง และไม่ควรนำวัคซีนต่างชนิดมาผสมกันเพื่อฉีดครั้งเดียว ยกเว้นมีข้อมูลที่ได้ศึกษามาแล้วว่าสามารถทำได้

19. วัคซีนเชื้อเป็นสามารถให้พร้อมกันหลายชนิดในวันเดียวกัน แต่หากจะให้ไม่พร้อมกัน ควรเว้นระยะเวลาให้ห่างกันอย่างน้อย 1 เดือน สำหรับวัคซีนเชื้อตายจะให้ห่างกันนานเท่าใดก็ได้



## เอกสารอ้างอิง

1. อัจฉรา ตั้งสถาพรพงษ์, วรมันต์ ไวดาบ, ชนเมธ เตชะแสนศิริ, วันทปรียา พงษ์สามารถ, จุฑารัตน์ เมฆมัลลิกา, วีระชัย วัฒนวีระเดช. คู่มือวัคซีน 2010-2011. กรุงเทพฯ บริษัท บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด 2553.

2. Atkinson WL, Kroger AL, Pickering LK. General immunization practices. In: Plotkin, editors. Vaccine, 5th ed. Sa; 2008. p. 83-109.

3. Kroger AT, Atkinson WL, Marcuse EK, Pickering LK; Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Centers for Disease Control and Pre-

vention (CDC). General recommendations on immunization: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2006;55:1-48.

4. National Center for Immunization and Respiratory Diseases. General Recommendations on Immunization --- Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2011;60:1-64.

5. Taddio A, Nulman I, Goldbach M, Ipp M, Koren G. HYPERLINK "<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8151485>" Use of lidocaine-prilocaine cream for vaccination pain in infants. J Pediatr. 1994;124:643-8.

6. Halperin SA, McGrath P, Smith B, Houston T. Lidocaine-prilocaine patch decreases the pain associated with the subcutaneous administration of measles-mumps-rubella vaccine but does not adversely affect the antibody response. J Pediatr. 2000;136:789-94.

7. Uhari M. A eutectic mixture of lidocaine and prilocaine for alleviating vaccination pain in infants. Pediatrics. 1993;92:719-21.

8. Halperin BA, Halperin SA, McGrath P, Smith B, Houston T. Use of lidocaine-prilocaine patch to decrease intramuscular injection pain does not adversely affect the antibody response to diphtheria-tetanus-acellular pertussis-inactivated poliovirus-*Haemophilus influenzae* type b conjugate and hepatitis B vaccines in infants from birth to six months of age. Pediatr Infect Dis J. 2002;21:399-405.

9. Frayling IM, Addison GM, Chatterjee K, Meakin G. Methaemoglobinemia in children treated with prilocaine-lignocaine cream. BMJ. 1990;301:153-4.

10. Allen KD, White DD, Walburn JN. Sucrose

as an analgesic agent for infants during immunization injections. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996;150:270-4.

11. French GM, Painter EC, Coury DL. Blowing away shot pain: a technique for pain management during immunization. *Pediatrics.* 1994;93:384-8.

12. Fowler-Kerry S, Lander JR. Management of injection pain in children. *Pain.* 1987;30:169-75.

13. World Health Organization. Measles Vaccines. *Weekly Epidemiol Rec.* 2004;79:130-42.

14. Watson JC, Hadler SC, Dykewicz CA, Reef S, Phillips L. Measles, mumps, and rubella--vaccine use and strategies for elimination of measles, rubella, and congenital rubella syndrome and control of mumps: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 1998;47:1-57.

15. Halsey N, Galazka A. HYPERLINK "<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3914926>" The efficacy of DPT and oral poliomyelitis immunization schedules initiated from birth to 12 weeks of age. *Bull World Health Organ.* 1985;63:1151-69.

16. Wilkins J, Chan LS, Wehrle PF. Age and dose interval as factors in agglutinin formation to pertussis vaccine. *Vaccine.* 1987;5:49-54.

17. Siber GR, Werner BG, Halsey NA, Reid R, Almeida-Hill J, Garrett SC, et al. Interference of immune globulin with measles and rubella immunization. *J Pediatr.* 1993;122:204-11.

18. Kaplan JE, Nelson DB, Schonberger LB, Hatch MH, Monath TP, Lazuick JS, et al. The effect of immune globulin on the response to trivalent oral poliovirus and yellow fever vaccinations. *Bull World Health Organ.* 1984;62:585-90.

19. Harpaz R, Ortega-Sanchez IR, Seward JF; Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) Centers for Disease Control and Prevention

(CDC). Prevention of herpes zoster: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR Recomm Rep.* 2008;57:1-30.

20. Pertussis vaccination: use of acellular pertussis vaccines among infants and young children. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) *MMWR Recomm Rep.* 1997;46:1-25.

21. Use of diphtheria toxoid-tetanus toxoid-acellular pertussis vaccine as a five-dose series. Supplemental recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2000;49:1-8.

22. Bush LM, Moonsammy GI, Boscia JA. Evaluation of initiating a hepatitis B vaccination schedule with one vaccine and completing it with another. *Vaccine.* 1991;9:807-9.

23. Chan CY, Lee SD, Tsai YT, Lo KJ. Booster response to recombinant yeast-derived hepatitis B vaccine in vaccinees whose anti-HBs responses were initially elicited by a plasma-derived vaccine. *Vaccine.* 1991;9:765-7.

24. Greenberg DP, Lieberman JM, Marcy SM, Wong VK, Partridge S, Chang SJ, et al. Enhanced antibody responses in infants given different sequences of heterogeneous *Haemophilus influenzae* type b conjugate vaccines. *J Pediatr.* 1995;126:206-11.

25. Anderson EL, Decker MD, Englund JA, Edwards KM, Anderson P, McInnes P, et al. Interchangeability of conjugated *Haemophilus influenzae* type b vaccines in infants. *JAMA.* 1995;273:849-53.

26. Piazza M, Abrescia N, Picciotto L, Orlando R, Cerini R, Borgia G, et al. Demonstration of the interchangeability of 2 types of recombinant anti-hepatitis-B vaccine. *Boll Soc Ital Biol Sper.* 1993;69:273-80.

27. Bryan JP, Henry CH, Hoffman AG, South-

Paul JE, Smith JA, Cruess D, et al. Randomized, cross-over, controlled comparison of two inactivated hepatitis A vaccines. *Vaccine*. 2000;19:743–50.

28. Pichichero ME. Impact of a birth dose of hepatitis B vaccine on the reactogenicity and immunogenicity of diphtheria-tetanus-acellular pertussis-hepatitis B-inactivated poliovirus-*Haemophilus influenzae* type b combination vaccination. *Pediatr Infect Dis J*. 2002;21:854–9.

29. Prevention of pneumococcal disease: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 1997;46:1-24.

30. Broder KR, Cortese MM, Iskander JK, Kretsinger K, Slade BA, Brown KH, et al; Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adolescents: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccines: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2006;55:1-34.

31. Kretsinger K, Broder KR, Cortese MM, Joyce MP, Ortega-Sanchez I, Lee GM, et al. Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adults: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and recommendation of ACIP, supported by the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), for use of Tdap among healthcare personnel. *MMWR Recomm Rep*. 2006;55:1-37.

32. Bilukha OO, Rosenstein N; National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention and control of meningococcal disease: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP).

*MMWR Recomm Rep*. 2005;54:1-21.

33. Zaloga GP, Chernow B. Life-threatening anaphylactic reaction to tetanus toxoid. *Ann Allergy*. 1982;49:107-8.

34. Matuhasi T, Ikegami H. Elevation of levels of IgE antibody to tetanus toxin in individuals vaccinated with diphtheria-pertussis-tetanus vaccine. *J Infect Dis*. 1982;146:290.

35. Nagel J, Svec D, Waters T, Fireman P. IgE synthesis in man. I. Development of specific IgE antibodies after immunization with tetanus-diphtheria (Td) toxoids. *J Immunol*. 1977;118:334-41.

36. Bronstein DE, Cotliar J, Votava-Smith JK, Powell MZ, Miller MJ, Cherry JD. Recurrent papular urticaria after varicella immunization in a fifteen-month-old girl. *Pediatr Infect Dis J*. 2005;24:269-70.

37. Wise RP, Iskander J, Pratt RD, Campbell S, Ball R, Pless RP, et al. Postlicensure safety surveillance for 7-valent pneumococcal conjugate vaccine. *JAMA*. 2004;292:1702-10.

38. Greenberg RN, Schosser RH, Plummer EA, Roberts SE, Caldwell MA, Hargis DL, et al. Urticaria, exanthems, and other benign dermatologic reactions to smallpox vaccination in adults. *Clin Infect Dis*. 2004;38:958-65.

39. Patja A, Mäkinen-Kiljunen S, Davidkin I, Paunio M, Peltola H. Allergic reactions to measles-mumps-rubella vaccination. *Pediatrics*. 2001;107:E27.

40. Andersen MM, Rønne T. Side-effects with Japanese encephalitis vaccine. *Lancet*. 1991;337:1044.

41. Ruff TA, Eisen D, Fuller A, Kass R. Adverse reactions to Japanese encephalitis vaccine. *Lancet*. 1991;338:881-2.

42. Fiore AE, Shay DK, Haber P, Iskander JK, Uyeki TM, Mootrey G, et al. Prevention and control of influenza. Recommendations of the Advisory Commit-

tee on Immunization Practices (ACIP), 2007. *MMWR Recomm Rep.* 2007;56:1-54.

43. Yamane N, Uemura H. Serological examination of IgE- and IgG-specific antibodies to egg protein during influenza virus immunization. *Epidemiol Infect.* 1988;100:291-9.

44. Bierman CW, Shapiro GG, Pierson WE, Taylor JW, Foy HM, Fox JP. Safety of influenza vaccination in allergic children. *J Infect Dis.* 1977;136:S652-5.

45. Fasano MB, Wood RA, Cooke SK, Sampson HA. Egg hypersensitivity and adverse reactions to measles, mumps, and rubella vaccine. *J Pediatr.* 1992;120:878-81.

46. Kemp A, Van Asperen P, Mukhi A. Measles immunization in children with clinical reactions to egg protein. *Am J Dis Child.* 1990;144:33-5.

47. James JM, Burks AW, Roberson PK, Sampson HA. Safe administration of the measles vaccine to children allergic to eggs. *N Engl J Med.* 1995;332:1262-6.

48. Kwittken PL, Rosen S, Sweinberg SK. MMR vaccine and neomycin allergy. *Am J Dis Child.* 1993;147:128-9.

49. Goh CL. Anaphylaxis from topical neomycin and bacitracin. *Australas J Dermatol.* 1986;27:125-6.

50. Ball LK, Ball R, Pratt RD. An assessment of thimerosal use in childhood vaccines. *Pediatrics.* 2001;107:1147-54.

51. Rothberg RM. Immunoglobulin and specific antibody synthesis during the first weeks of life of premature infants. *J Pediatr.* 1969;75:391-9.

52. Bernbaum J, Anolik R, Polin RA, Douglas SD. Development of the premature infant's host defense system and its relationship to routine immu-

nizations. *Clin Perinatol.* 1984;11:73-84.

53. Wara DW, Barrett DJ. Cell-mediated immunity in the newborn: clinical aspects. *Pediatrics.* 1979;64:822-8.

54. Evans HE, Akpata SO, Glass L. Serum immunoglobulin levels in premature and full-term infants. *Am J Clin Pathol.* 1971;56:416-8.

55. Whitelaw A, Parkin J. Development of immunity. *Br Med Bull.* 1988;44:1037-51.

56. Hyvarinen M, Zeltzer P, Oh W, Stiehm ER. Influence of gestational age on serum levels of alpha-1 fetoprotein, IgG globulin, and albumin in newborn infants. *J Pediatr.* 1973;82:430-7.

57. Koblin BA, Townsend TR, Muñoz A, Onorato I, Wilson M, Polk BF. "<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3263614>" Response of preterm infants to diphtheria-tetanus-pertussis vaccine. *Pediatr Infect Dis J.* 1988;7:704-11.

58. D'Angio CT, Maniscalco WM, Pichichero ME. Immunologic response of extremely premature infants to tetanus, *Haemophilus influenzae*, and polio immunizations. *Pediatrics.* 1995;96:18-22.

59. Pullan CR, Hull D. Routine immunisation of preterm infants. *Arch Dis Child.* 1989;64:1438-41.

60. American Academy of Pediatrics. Active Immunization. In: Pickering LK, Baker CJ, Kimberlin DW, Long SS, eds. 2009 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases. 28th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2009. p.9-55.

61. Shields KE, Galil K, Seward J, Sharrar RG, Cordero JF, Slater E. HYPERLINK "<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11430950>" Varicella vaccine exposure during pregnancy: data from the first 5 years of the pregnancy registry. *Obstet Gynecol.* 2001;98:14-9.

62. Marin M, Güris D, Chaves SS, Schmid S, Seward JF; Advisory Committee on Immunization Practices, Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevention of varicella: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2007;56:1-40.

---