

คำแนะนำการให้วัคซีนป้องกันโรคสำหรับผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
(Recommended Adult and Elderly Immunization Schedule)
ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2557

คณะกรรมการร่างคำแนะนำการให้วัคซีนในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2557

นพ.สมิง เก่าเจริญ	ประธาน
นพ.ประเสริฐ ทองเจริญ	ที่ปรึกษา
นพ.สมศักดิ์ โล่ห์เลขา	ที่ปรึกษา
พญ.อุษา ทิสยากร	ที่ปรึกษา
นพ.ทวี โชติพิทยสุนนท์	ที่ปรึกษา
นพ.สมหวัง ต้านชัยวิจิตร	ที่ปรึกษา
พญ.กุลกัญญา โชคไพบูลย์กิจ	กรรมการ
นพ.จตุพล ศรีสมบูรณ์	กรรมการ
พญ.สฤกษ์พรพรรณ วิไลลักษณ์	กรรมการ
นพ.วิชัย เต็มรุ่งเรืองเลิศ	กรรมการ
นพ.อรรณพ ใจสำราญ	กรรมการ
นพ.สุรพล สุวรรณกุล	กรรมการ
นพ.อมร ลีลารัตน์	กรรมการ
นพ.ธัญชัย สุระ	กรรมการ
นพ.อดิสร วงษา	กรรมการ
นพ.ชายชาญ โพธิรัตน์	กรรมการ
นพ.ฉันทชาย สิทธิพันธุ์	กรรมการ
นพ.อนุชา อภิสารธนรักษ์	กรรมการ
นพ.พรเทพ จันทวานิช	กรรมการ
นพ.วัชรพงศ์ ปิยะภาณี	กรรมการ
พญ.ปิยนิตย์ ธรรมมาภรณ์พิลาศ	กรรมการ
พญ.สิริอร วัชรานานันท์	กรรมการ
นพ.ธีระพงษ์ ตัณฑวิเชียร	กรรมการและเลขานุการ
พญ.สุดา สีนุญเรือง	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ตารางที่ 1. คำแนะนำการให้วัคซีนป้องกันโรคสำหรับผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ
ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2557

Vaccines ¹	Age groups (years)		
	19 – 26 years	27 – 64 years	> 65 years
Tetanus, diphtheria, pertussis vaccine (Td or TT or Tdap) ²	Boost with 1 dose of Td (or TT) every 10 years		
	Substitute one-time of Td (or TT) with Tdap ³		
Varicella vaccine ⁴	2 doses (consider serological test before vaccination)		
Measles, mumps, rubella (MMR) vaccine ⁵	2 doses		
Human Papillomavirus (HPV) vaccine	3 doses (female) ⁶		
	3 doses (male) ⁷		
Inactivated influenza vaccine ⁸	1 dose annually ⁹		1 dose annually
Hepatitis A vaccine ¹⁰	2 doses (consider serological test before vaccination)		
Hepatitis B vaccine ¹¹	3 doses (consider serological test before vaccination)		
23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine ¹²	1 dose (with re-vaccination)		1 dose
13-valent pneumococcal conjugate vaccine ¹³	1 dose	1 dose (age ≥ 50 years)	
Meningococcal polysaccharide or conjugate vaccine ¹⁴	For high risk persons ¹⁵		
Zoster vaccine ¹⁶		1 dose (age ≥ 60 years)	

Recommended vaccine	Optional vaccine (considered in specific conditions: ตารางที่ 2)	Not recommended	Contraindication
---------------------	--	-----------------	------------------

ตารางที่ 2. คำแนะนำการให้วัคซีนป้องกันโรคสำหรับผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว
หญิงตั้งครรภ์และบุคลากรทางการแพทย์ ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2557

Vaccines ¹	Conditions							
	Pregnancy	Health-care workers	Heart disease, COPD, chronic kidney disease, cirrhosis, diabetes	Anatomic or functional asplenia	HIV infection (CD4+> 200 /uL)	Severe immune suppressive state ¹⁷	Organ/ bone marrow transplantation ¹⁸	
Tetanus, diphtheria, pertussis vaccine (Td or TT or Tdap) ^{2,3}	1-2 doses of Td (or TT) ¹⁹	Boost with 1 dose of Td (or TT) every 10 years (substitute one-time of Tdap)	Boost with 1 dose of Td (or TT) every 10 years					
	1 dose of Tdap for pregnancy/post-partum period ³		Substitute one-time of Td (or TT) with Tdap					
Varicella vaccine ⁴	<i>Contra-indication</i>	2 doses (consider serological test before vaccination)			<i>Contra-indication</i> (except patient who has CD4+ > 500 /uL)	<i>Contra-indication</i>	<i>Contra-indication</i>	
Measles, mumps, rubella (MMR) vaccine ⁵	<i>Contra-indication</i>	2 doses			<i>Contra-indication</i>	<i>Contra-indication</i>	<i>Contra-indication</i>	
Human Papillomavirus (HPV) vaccine ⁷		3 doses through age 26 years (female) ⁶						
		3 doses through age 26 years (male) ⁷						
Inactivated influenza vaccine ⁹	1 dose at 2 nd or 3 rd trimester of pregnancy	1 dose annually						
Hepatitis A vaccine ¹⁰							2 doses (depend on serological results)	
Hepatitis B vaccine ¹¹		3 doses (consider serological test before vaccination)					3 doses (depend on serological results)	
23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine ¹²			1 dose	1 dose with re-vaccination	1 dose with revaccination		1 dose with revaccination	
13-valent pneumococcal conjugate vaccine ¹³			1 dose	1 dose	1 dose		1 dose	
Meningococcal polysaccharide or conjugate vaccine								
Zoster vaccine ¹⁶	<i>Contra-indication</i>					<i>Contraindication</i>	<i>Contra-indication</i>	

Recommended vaccine	Optional vaccine (considered in specific conditions: ตารางที่ 2)	Not recommended	<i>Contraindication</i>
---------------------	--	-----------------	-------------------------

1. วัคซีนหลายชนิดสามารถให้พร้อมกันในวันเดียวกันได้แต่ต้องฉีดในตำแหน่งที่ต่างกันและไม่นำวัคซีนมาผสมกัน โดยทั่วไปผู้ที่ป่วยเป็นไข้หวัดแต่ไม่มีไข้สามารถฉีดวัคซีนได้แต่ผู้ที่มีไข้สูงควรเลื่อนการฉีดวัคซีนไปก่อนถ้าไม่มีความรีบด่วนที่จำเป็นต้องได้รับวัคซีนทันที สำหรับวัคซีนชนิดเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ (live-attenuated vaccine) ไม่ควรให้แก่หญิงตั้งครรภ์ ผู้ที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือผู้ที่กำลังได้รับยากดภูมิคุ้มกันอยู่และผู้เพิ่งได้รับเลือดหรือผลิตภัณฑ์ของเลือดไม่เกิน 3 เดือน (ผู้ป่วยโรคมาเร็งที่ได้รับการรักษาครบแล้วและอยู่ในช่วงการติดตามการรักษาโดยไม่ได้รับยากดภูมิคุ้มกันแล้วอย่างน้อย 3-6 เดือนสามารถฉีดวัคซีนได้เหมือนคนปกติ) การให้วัคซีนชนิดเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์สามารถให้พร้อมกันในวันเดียวกันได้แต่ถ้าไม่สามารถให้พร้อมกันได้ควรเว้นช่วงการให้วัคซีนชนิดเชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ห่างกันอย่างน้อย 1 เดือน⁽¹⁻⁴⁾ การให้วัคซีนเชื้อตาย (inactivated vaccines) แก่ผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องสามารถให้ได้แต่การตอบสนองหรือประสิทธิผลของวัคซีนนั้นอาจได้ผลไม่ดี หรือมีการตอบสนองช้าขึ้นกับภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องของแต่ละคนและการฉีดวัคซีนบางชนิดอาจจำเป็นต้องประเมินการสร้างภูมิคุ้มกันภายหลังการได้รับวัคซีนครบชุดเช่น การตรวจหา antibody⁽⁵⁾
2. อัตราการเกิดโรคบาดทะยักและโรคคอตีบในเด็กแรกเกิดพบวาลดลงมาก แต่พบว่าโรคดังกล่าวยังพบได้ในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุในประเทศไทยคล้ายกับประเทศพัฒนาแล้ว⁽⁶⁻⁸⁾ ประเทศไทยมีรายงานการระบาดของโรคคอตีบในต่างจังหวัดเป็นครั้งคราว⁽⁹⁾ การศึกษาภาวะภูมิคุ้มกันโรคบาดทะยักในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุที่อาศัยในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัดพบว่าร้อยละ 88-98 ของประชากรในกลุ่มอายุต่างๆ มีระดับของภูมิคุ้มกันโรคบาดทะยักเพียงพอในการป้องกันการเกิดโรค พบว่าภูมิคุ้มกันโรคบาดทะยักมีแนวโน้มลดลงในช่วงอายุ 15-30 ปี(ซึ่งอาจเนื่องจากไม่ได้รับการฉีดเข็มกระตุ้นในช่วงวัยรุ่น)แต่จากการศึกษากลับพบว่าภูมิคุ้มกันโรคบาดทะยักมีระดับสูงขึ้นในวัยผู้ใหญ่ซึ่งอาจเนื่องจากการได้รับการฉีดวัคซีน tetanus toxoids (TT) ในช่วงอายุผู้ใหญ่เช่น ภายหลังมีบาดแผลหรือถูกสัตว์กัด⁽¹⁰⁻¹²⁾ ดังนั้นการให้วัคซีนป้องกันโรคบาดทะยักและโรคคอตีบ (tetanus diphtheria toxoid :Td) ทุก 10 ปี (ในกรณีที่ไม่ได้ใช้ TT ฉีดแทนได้) ตั้งแต่วัยรุ่นจะมีส่วนช่วยในการสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อป้องกันโรคนี้ในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ การฉีดเข็มกระตุ้น Td ในผู้ใหญ่มักกำหนดให้ฉีดทุก 10 ปี และแนะนำให้ฉีดวัคซีน Td แทนการใช้ TT ในเวชปฏิบัติทั่วไป เช่น การนำ Td มาใช้แทน TT ในผู้ป่วยที่มีบาดแผลและการฉีดป้องกันบาดทะยักในหญิงตั้งครรภ์ และพบว่าการใช้ Td ฉีดแทน TT ไม่ได้ทำให้มีผลข้างเคียงจากการรับวัคซีนเพิ่มขึ้นและไม่มีผลกระทบต่อการสร้างภูมิคุ้มกันโรคบาดทะยัก^(2,10,13-18)
3. อัตราการเกิดโรคไอกรนพบสูงขึ้นโดยเฉพาะในทั้งเด็กโตและวัยรุ่นที่อาศัยอยู่ในประเทศที่มีอัตราการให้วัคซีนป้องกันโรคไอกรนในวัยเด็กอย่างดีซึ่งอาจเป็นผลของการลดลงของภูมิคุ้มกันที่เกิดจากการฉีดวัคซีนตั้งแต่ในวัยเด็ก⁽¹⁹⁻²⁶⁾ ดังนั้นการให้วัคซีนป้องกันโรคไอกรนในวัยรุ่นและผู้ใหญ่ (acellular pertussis vaccine) เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคเพียงพอเพื่อลดอุบัติการณ์ของโรคไอกรนในผู้ใหญ่และส่งผลในการลดการแพร่เชื้อจากผู้ใหญ่สู่เด็กเล็กซึ่งเด็กเล็กมีอัตราป่วยตายสูงเมื่อป่วยเป็นโรค⁽²⁷⁻³⁶⁾ ดังนั้นอาจพิจารณาให้วัคซีนรวม diphtheria-tetanus-acellular pertussis vaccine (Tdap) เป็นการให้วัคซีนเข็มกระตุ้นโรคไอกรนด้วย Tdap ในวัยรุ่น 1 ครั้งแทนการฉีดวัคซีน Td หรือ TT ในช่วงวัยรุ่นหรือในวาระที่ต้องฉีด Td หรือ TT เช่น มีกรณีมีบาดแผล และหลายประเทศทั้งในยุโรปและสหรัฐอเมริกาแนะนำให้ฉีด Tdap ในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุแทน Td หรือ TT 1 ครั้งในช่วงชีวิตด้วย^(2,27,28)

เนื่องจากสาเหตุหลักของการติดเชื้อไคกรรรุนแรงในทารกมาจากมารดาและสมาชิกในบ้านที่ป่วยเป็นโรคไคกรร ดังนั้นในกรณีที่มีทารกอายุน้อยกว่า 1 ปีในบ้าน อาจพิจารณาฉีด Tdap ให้ผู้ใหญ่ทุกคนในบ้าน โดยไม่ต้องสนใจว่าผู้ใหญ่ได้ฉีด Td หรือ TT ครั้งสุดท้ายเมื่อไหร่ และอาจแนะนำให้ฉีด Tdap แก่หญิงตั้งครรภ์หรือหญิงหลังคลอดใหม่ๆก่อนกลับบ้านเพราะจะต้องดูแลใกล้ชิดกับทารก (cocoon immunization) ดังนั้นแพทย์อาจพิจารณาให้วัคซีน Tdap 1 เข็ม ให้แก่หญิงตั้งครรภ์ในช่วงอายุครรภ์ 27-36 สัปดาห์แทน Td หรือ TT (เพราะพบว่าวัคซีนป้องกันโรคไคกรรสามารถป้องกันโรคในทารกแรกเกิดได้ดีที่สุดในกรณีที่มารดาได้รับการฉีดวัคซีนในช่วงใกล้คลอด)^(2,37) หรืออาจให้ฉีด Tdap ทันทีหลังคลอด (หากไม่ได้รับวัคซีนขณะตั้งครรภ์) เพื่อป้องกันการติดเชื้อไคกรรในทารก^(2,26,38,39) และอาจพิจารณาฉีดวัคซีน Tdap ซ้ำในการตั้งครรภ์ครั้งถัดไป โดยไม่ต้องคำนึงว่าเคยได้รับ Td หรือ TT หรือ Tdap ครั้งสุดท้ายเมื่อใด⁽⁴⁰⁾

4. อีสุกอีใสเป็นโรคที่สามารถทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงได้เช่น ปอดบวม จนถึงเสียชีวิตได้ โดยเฉพาะแต่ในกลุ่มคนที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ผู้ป่วยตั้งครรภ์ ผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง เท่านั้น แต่ยังอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ใหญ่ที่สุขภาพปกติ^(41,42) การฉีดป้องกันวัคซีนป้องกันโรคแก่เด็กที่อายุมากกว่า 13 ปีและผู้ใหญ่โดยให้วัคซีน 2 เข็มห่างกัน 4 สัปดาห์ พบว่าทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคอย่างไรก็ตามพบการติดเชื้อภายหลังได้รับวัคซีน(breakthrough infection) ประมาณร้อยละ 1-4 ของผู้ที่ได้รับวัคซีนต่อปีและอัตราการติดเชื้อไม่ได้เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาหลังจากที่ได้รับวัคซีน โดยผู้ป่วยที่เคยได้วัคซีนจะมีอาการไม่รุนแรงและมีระยะเวลาที่ป่วยก็จะสั้นกว่ากลุ่มที่ไม่การติดเชื้อโดยไม่เคยได้รับวัคซีนมาก่อน⁽⁴³⁻⁴⁵⁾

ควรพิจารณาให้วัคซีนแก่ผู้ที่ไม่มีความคุ้มกันโรคและมีโอกาสสัมผัสและกระจายเชื้ออย่างมากเช่น บุคลากรทางการแพทย์ ครูหรือผู้เลี้ยงเด็กจำนวนมาก หญิงวัยเจริญพันธุ์ที่ยังไม่ต้องการตั้งครรภ์ อาจพิจารณาให้วัคซีนในผู้ที่อยู่บ้านเดียวกันกับผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ไม่ควรให้วัคซีนแก่ผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือผู้ที่กำลังได้รับยากดภูมิคุ้มกันอยู่ ผู้ใหญ่ที่ให้ประวัติว่าเคยเป็นโรคมามาก่อนพบว่ามักเคยเป็นโรคจริงเนื่องจากลักษณะของโรคอีสุกอีใสชัดเจนและมักมีภูมิต้านทานแล้วจึงไม่มีความจำเป็นต้องตรวจหาภูมิคุ้มกันหรือได้รับวัคซีน แต่ในกรณีที่ไม่ทราบหรือไม่มีประวัติเคยเป็นมาก่อนควรตรวจภูมิคุ้มกันโรคอีสุกอีใสก่อนให้วัคซีน⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾ เนื่องจากวัคซีนกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดีมาก จึงไม่มีความจำเป็นต้องตรวจหาภูมิคุ้มกันภายหลังได้รับวัคซีน

5. อุบัติการณ์ของโรคหัดมีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในเด็กเล็กภายหลังมีการใช้วัคซีนในเด็กอย่างแพร่หลาย สำหรับหัดเยอรมันและคางทูมอุบัติการณ์ของโรคมีแนวโน้มลดลงในประเทศไทยเช่นกัน แม้ว่าภูมิต้านทานที่เกิดจากการฉีดวัคซีนหัดจะอยู่นานแต่ปรากฏว่ามีรายงานผู้ใหญ่ที่เคยมีประวัติฉีดวัคซีนมาก่อนในวัยเด็กป่วยเป็นโรคหัด⁽⁴⁹⁻⁵²⁾ สำหรับวัยรุ่นหรือผู้ใหญ่ที่ไม่มีความต้านทานต่อโรคหัด ได้แก่ ไม่เคยฉีดวัคซีน และไม่เคยเป็นโรคหัดมาในอดีตหรือตรวจไม่พบภูมิต้านทานต่อโรคหัด ควรได้รับวัคซีนหัดโดยแนะนำให้ฉีดวัคซีนหัด-คางทูม-หัดเยอรมัน(measles-mumps-rubella vaccine: MMR) 1 เข็ม และกระตุ้นอีก 1 เข็มห่างจากเข็มแรกอย่างน้อย 4 สัปดาห์ ในกรณีที่ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาสัมผัสใกล้ชิดกับผู้ป่วยโรคหัด หรือในขณะนั้นกำลังมีโรคหัดระบาด รวมทั้งนักเรียนที่ต้องเดินทางไปศึกษาต่อต่างประเทศ บุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่มีความคุ้มกันโรคหัดควรได้รับการฉีดวัคซีนโดยแนะนำให้ฉีดวัคซีนหัด-คางทูม -หัดเยอรมัน (MMR) 1 เข็ม และฉีดเข็มกระตุ้นอีก 1 เข็มห่าง

จากเข็มแรกอย่างน้อย 4 สัปดาห์เพื่อให้มั่นใจว่าจะได้ระดับภูมิคุ้มกันที่สูงเพียงพอในการป้องกันโรค (2,53-56) จากข้อมูลที่ยังอยู่ในปี พ.ศ. 2555 พบว่า ผู้ที่เป็นหัดในประเทศไทย มีเพียงร้อยละ 1 เท่านั้นที่มีอายุมากกว่า 35 ปี ดังนั้น ผู้ที่อายุมากกว่า 35 ปี จึงอาจมีความจำเป็นต้องฉีดวัคซีนชนิดนี้บ่อยกว่า เพราะมักมีภูมิคุ้มกันต่อโรคอยู่แล้วเนื่องจากเกิดก่อนยุคที่มีวัคซีนใช้ในเด็ก โดยทั่วไปการตรวจภูมิคุ้มกันหลังการฉีดวัคซีนหัด-คางทูม-หัดเยอรมันครบไม่มีความจำเป็น

6. วัคซีนป้องกันเอชพีวีที่มี 2 ชนิด ได้แก่ วัคซีนเอชพีวีชนิด 4 สายพันธุ์ (quadrivalent) ได้แก่ สายพันธุ์ 6,11,16 และ 18 ในแอดจูแวน คือ amorphous aluminium hydroxyphosphate sulfate ป้องกันทั้งมะเร็งปากมดลูก (ที่เกิดจากเชื้อ HPV 16,18) และหูดบริเวณอวัยวะเพศ (ที่เกิดจากเชื้อ HPV 6,11) ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 1 เข็มเดือนที่ 0, 2, 6 และวัคซีนเอชพีวีชนิด 2 สายพันธุ์ (bivalent) คือสายพันธุ์ 16 และ 18 ในแอดจูแวนชนิดใหม่ คือ ASO4 (ประกอบด้วย aluminium hydroxide และ 3-deacylated monophosphoryl lipid A) ป้องกันมะเร็งปากมดลูก (ที่เกิดจากเชื้อ HPV 16,18) ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 1 เข็มเดือนที่ 0, 1, 6 วัคซีนป้องกันเอชพีวีทั้ง 2 ชนิด มีข้อมูลการศึกษาติดตามภายหลังการฉีดวัคซีนจนถึง 5-9 ปี พบว่าเมื่อฉีดให้ผู้ที่ไม่เคยมีการติดเชื้อ HPV มาก่อน วัคซีนทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันการติดเชื้อ HPV ที่เกิดจากสายพันธุ์ที่บรรจุในวัคซีน และป้องกันการคงอยู่ของเชื้อ (persistent infection) ภายหลังที่มีการติดเชื้อได้ประมาณร้อยละ 90-96⁽⁵⁷⁻⁵⁹⁾ นอกจากนี้มีข้อมูลเบื้องต้นพบว่า วัคซีนสามารถป้องกันการติดเชื้อ HPV ซ้ำสายพันธุ์ (สายพันธุ์ 31, 33, 45, 52 และ 58) จากที่บรรจุในวัคซีนได้ระดับหนึ่งด้วย⁽⁶⁰⁻⁶²⁾ วัคซีนทั้ง 2 ชนิดแม้ว่าป้องกันการติดเชื้อ HPV ได้แต่ไม่สามารถขจัดการติดเชื้อที่มีอยู่และเป็น persistent infection หรือรักษาโรคที่เกิดขึ้นจากการติดเชื้อแล้วได้ ผลการศึกษาระยะที่ 3 พบว่า วัคซีนสามารถป้องกันรอยโรคก่อนเป็นมะเร็งปากมดลูก (precancerous lesions) ได้แก่ CIN2, CIN3 และ adenocarcinoma in situ ซึ่งเกิดจากเชื้อ HPV 16 และ/หรือ 18 ได้มากกว่าร้อยละ 98⁽⁶³⁻⁶⁸⁾ นอกจากนี้วัคซีนทั้ง 2 ชนิดยังพบว่าสามารถป้องกันรอยโรคก่อนเป็นมะเร็งปากมดลูก ที่เกิดจากเชื้อ HPV สายพันธุ์ 31,33,45,52 และ 58 ที่ไม่ได้เป็นส่วนประกอบของวัคซีนได้ในระดับหนึ่งส่งผลให้ครอบคลุมเชื้อที่เป็นสาเหตุของมะเร็งปากมดลูกได้มากยิ่งขึ้น แนะนำให้วัคซีนป้องกันเอชพีวีแก่เด็กวัยรุ่นหญิง⁽⁶⁹⁾ ผู้หญิงอายุ 9-26 ปี กลยุทธ์การให้วัคซีนป้องกันไวรัสชนิดนี้ควรมุ่งไปที่เด็กก่อนวัยรุ่นหรือวัยรุ่นตอนต้นในช่วงอายุ 11-15 ปี เพราะพบว่าเป็นอายุที่เหมาะสมและได้ประโยชน์สูงสุดเนื่องจากเป็นอายุก่อนเริ่มมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกจึงยังไม่ติดเชื้อเอชพีวี และพบว่ามีตอบสนองต่อวัคซีนด้วยระดับภูมิคุ้มกันสูงกว่า 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับการฉีดในช่วงอายุ 16-26 ปี และในเด็กหญิงอายุ 9-14 ปีอาจพิจารณาฉีดวัคซีนเอชพีวีเพียง 2 เข็มช่วงเดือนที่ 0, 6 เนื่องจากมีข้อมูลการศึกษาเบื้องต้นเปรียบเทียบการฉีดวัคซีนเอชพีวีทั้งชนิด 2 สายพันธุ์ และชนิด 4 สายพันธุ์ ในแบบ 2 เข็ม ที่เดือนที่ 0, 6 เทียบกับแบบมาตรฐาน 3 เข็ม ที่เดือนที่ 0, 1 หรือ 2 และ 6 พบว่า การฉีดวัคซีนทั้งแบบ 2 หรือ 3 เข็ม สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้สูงโดยมีระดับภูมิคุ้มกันไม่แตกต่างกันเมื่อติดตามไป 2-4 ปี (อย่างไรก็ตามแนะนำให้ติดตามข้อมูลการศึกษาระยะยาวด้านประสิทธิภาพในการป้องกันโรคด้วย)⁽⁷⁰⁻⁷²⁾ ไม่แนะนำให้ฉีดวัคซีนเอชพีวีในหญิงตั้งครรภ์ ถ้าตั้งครรภ์ในช่วงที่ยังฉีดวัคซีนไม่ครบแนะนำให้ฉีดเข็มที่เหลือจนครบ 3 เข็มในช่วงหลังคลอด สตรีที่ให้นมบุตรสามารถฉีดวัคซีนเอชพีวีได้ ปัจจุบันยังไม่แนะนำให้ฉีดวัคซีนเข็มกระตุ้น การฉีดวัคซีนเอชพีวีไม่พบว่ามีอาการไม่พึงประสงค์ที่

รุนแรง อาการที่พบบ่อยภายหลังฉีดวัคซีนคือ ปวด บวม แดงบริเวณที่ฉีดยา^(73,74) ถึงแม้ว่าจะฉีดวัคซีนในช่วงวัยรุ่นแล้วก็ควรให้คำแนะนำเรื่องการมีเพศสัมพันธ์อย่างปลอดภัย (safe sex) ด้วย เช่น การไม่มีเพศสัมพันธ์แบบสำส่อน การใช้ถุงยางอนามัยเพื่อป้องกันการติดเชื้อ ฯลฯ หลังฉีดวัคซีนแล้วยังต้องมารับการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกอย่างสม่ำเสมอเพราะ เชื้อ HPV 16 และ HPV 18 เป็นสาเหตุของมะเร็งปากมดลูกประมาณร้อยละ 70 เท่านั้น การฉีดวัคซีนไม่สามารถทดแทนการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกได้และไม่สามารถใช้รักษาผู้ป่วยที่มีผล Pap smear ที่ผิดปกติได้

7. แนะนำฉีดวัคซีนเอชพีวีชนิด 4 สายพันธุ์ (quadrivalent) แก่ผู้ชายที่มีอายุ 19-26 ปี โดยเฉพาะกลุ่มชายรักร่วมเพศเพื่อป้องกันการติดเชื้อเอชพีวีบริเวณทวารหนักและการเป็นมะเร็งของทวารหนัก (anal cancer) เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อเอชพีวีแล้วเป็นรอยโรคและมะเร็งบริเวณทวารหนัก และอวัยวะเพศ^(75,76) และอาจพิจารณาฉีดวัคซีนป้องกันเอชพีวีแก่สตรีที่อายุมากกว่า 26 ปีโดยใช้ได้ทั้งแบบ วัคซีนเอชพีวีชนิด 4 สายพันธุ์ (quadrivalent) และวัคซีนเอชพีวีชนิด 2 สายพันธุ์ (bivalent) เพราะพบว่ายังได้ประโยชน์ (สตรีที่เคยมีเพศสัมพันธ์แล้วหรือเคยติดเชื้อ HPV 16 หรือ HPV 18 มาก่อนยังได้ประโยชน์จากการฉีดวัคซีนเอชพีวีในการป้องกันสายพันธุ์ที่ไม่เคยมีการติดเชื้อมาก่อน) แต่ยังไม่มีความชัดเจนเรื่องความคุ้มค่าของการฉีดวัคซีน⁽⁷⁷⁻⁷⁹⁾ แนะนำให้ฉีดวัคซีนจำนวน 3 เข็ม ในผู้ชายและผู้หญิงที่มีภาวะ immunocompromised เช่น ติดเชื้อ HIV และผู้ที่ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะ เพราะมีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ HPV จะคงอยู่นานและก่อโรค⁽²⁾
8. วัคซีน inactivated influenza vaccine ที่ใช้ในประเทศไทยในปัจจุบันเป็นชนิด 3 สายพันธุ์ คือ influenza A(H1N1), influenza A(H3N2) และ influenza B โดยมีขนาด 15 ไมโครกรัมต่อ 1 สายพันธุ์ ใน 1 หลอด วัคซีนชนิดเชื้อตายนี้เป็นวัคซีนที่ใช้ในการฉีดวัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ประจำปี (seasonal influenza) ได้แก่ split virion vaccine และ subunit vaccine ซึ่งพบว่าผลของการกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคจากการฉีดวัคซีนไม่แตกต่างกัน ปัจจุบันในต่างประเทศมีวัคซีน inactivated influenza vaccine ชนิด 4 สายพันธุ์คือ influenza A(H1N1), influenza A(H3N2) และ influenza B 2 สายพันธุ์ ซึ่งพบว่าผลของการกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคและผลข้างเคียงไม่แตกต่างจากการฉีดวัคซีนชนิดเดิมแบบ 3 สายพันธุ์แต่ครอบคลุมการติดเชื้อ influenza B virus ได้มากขึ้น^(80,81) การให้วัคซีนเพื่อป้องกันการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของไวรัสไข้หวัดใหญ่ที่คาดว่าจะระบาดในปีนั้น (seasonal influenza) ดังนั้นจึงต้องฉีดวัคซีนทุกปีแม้จะเป็นสายพันธุ์เดิมของวัคซีนที่เคยฉีดก่อนหน้านี้⁽⁸²⁻⁸⁴⁾ วัคซีนที่ใช้ไม่สามารถป้องกันไข้หวัดนก (avian influenza) ได้ การให้วัคซีน inactivated influenza vaccine แนะนำให้ใช้โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อต้นแขน ปัจจุบันมีวัคซีนชนิด 3 สายพันธุ์ฉีดเข้าในหนัง (intradermal route) พบว่าการฉีดเข้าในหนังให้ภูมิคุ้มกันที่ดีในผู้สูงอายุแต่อาจพบว่าผลข้างเคียงเฉพาะที่เช่น คัน แดง ตรงตำแหน่งที่ฉีดมากกว่าการฉีดวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อ^(85,86) อุบัติการณ์ไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นในช่วงฤดูฝน ไวรัสไข้หวัดใหญ่ที่เพาะแยกได้ในประเทศไทยคล้ายกับสายพันธุ์ของซีกโลกใต้มากกว่าทางซีกโลกเหนือ แต่ถือได้ว่าสามารถใช้วัคซีนทั้งของซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ฉีดป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ได้ในประเทศไทย วัคซีนป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ไม่ควรให้แก่ผู้ที่มีประวัติแพ้ไข่รุนแรงหรือผู้ที่มีประวัติเป็น Guillain-Barré syndrome มาก่อน สามารถให้วัคซีน

- ป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ร่วมกับวัคซีนอื่นๆได้ในเวลาเดียวกันเช่น pneumococcal vaccine, zoster vaccine โดยฉีดวัคซีนคนละข้างของต้นแขน^(82,87,88)
9. กลุ่มประชากรที่ควรหรือมีข้อบ่งชี้ในการได้รับวัคซีนไข้หวัดใหญ่ ได้แก่ กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงที่อาจเกิดโรคแทรกซ้อน หรือมีอาการไข้หวัดใหญ่รุนแรง ได้แก่ บุคคลที่อายุ 65 ปี ขึ้นไป บุคคลที่เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) รวมทั้งโรคหอบหืด โรคหัวใจ บุคคลที่ต้องเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาลอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งจากโรคเรื้อรังต่อไปนี้ ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคไต โรคเลือด หรือมีภูมิคุ้มกันบกพร่อง รวมทั้งผู้ที่ได้รับยากดภูมิคุ้มกัน หญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุครรภ์ในช่วงไตรมาสที่ 2 และ 3 (เพราะมีอัตราตายสูงเมื่อมีการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่)⁽⁸⁹⁻⁹¹⁾ กลุ่มที่สามารถแพร่โรคไข้หวัดใหญ่ไปสู่กลุ่มเสี่ยงสูง (บุคลากรทางการแพทย์และห้องปฏิบัติการ บุคคลที่พักอยู่ในบ้านเดียวกับประชากรที่มีความเสี่ยงสูง) และควรพิจารณาให้ในประชาชนทั่วไปที่ประสงค์จะป้องกันโรคนี้ได้แม้จะไม่มีปัจจัยเสี่ยง วัคซีนไข้หวัดใหญ่พบว่าช่วยป้องกัน ลดความรุนแรงของโรคและป้องกันโรคแทรกซ้อนจากการติดเชื้อไข้หวัดใหญ่แต่ต้องฉีดวัคซีนทุกปี⁽⁹²⁻¹⁰⁰⁾
 10. การให้วัคซีนในการป้องกันโรคไวรัสตับอักเสบบี จะเน้นไปที่วัยรุ่นและผู้ใหญ่ตอนต้น เพราะบุคคลดังกล่าวเมื่อได้รับเชื้อไวรัสตับอักเสบบีแล้วมีโอกาสเกิดโรคและมีอาการรุนแรงเช่น ภาวะเหลือง ยังคงพบการระบาดของโรคเกิดขึ้นโดยที่ส่วนมากของผู้ป่วยที่ติดเชื้อไม่ทราบแหล่งที่มาของโรค⁽¹⁰¹⁾ ในปัจจุบันมีแนวโน้มการให้วัคซีนป้องกันโรคไวรัสตับอักเสบบีในผู้ใหญ่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะบุคคลที่มีปัจจัยเสี่ยงเช่น ผู้ป่วยโรคตับเรื้อรัง ผู้ที่มีสัมพันธ์ระหว่างชายกับชาย ผู้ติดยาเสพติด และผู้ที่ทำงานในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับไวรัสตับอักเสบบี นอกจากนั้นยังแนะนำทั้งนักเดินทางที่เดินทางไปประเทศที่มีอุบัติการณ์ของโรคนี้นสูง และผู้ที่ประกอบอาหารเพราะมีโอกาสแพร่เชื้อให้ผู้อื่นสูง^(102,103) วัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบี ควรฉีดที่กล้ามเนื้อต้นแขน โดยฉีด 2 ครั้ง ห่างกัน 6-12 เดือน นอกจากนี้ยังมีวัคซีนผสมระหว่างตับอักเสบบีและบีแต่ต้องให้ 3 ครั้ง (0,1 และ 6 เดือน) ทางกล้ามเนื้อต้นแขน โดยทั่วไปไม่ต้องตรวจเลือดหา anti HAV หลังการฉีดวัคซีนครบตามกำหนด
 11. การฉีดวัคซีนป้องกันการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีมักแนะนำในผู้ที่อยู่ในกลุ่มที่เสี่ยงต่อการติดโรคได้ง่าย ได้แก่ ผู้ติดยาเสพติด รักร่วมเพศ ผู้ป่วยโรคไตที่ทำการฟอกไต ผู้ป่วยที่ได้รับเลือดบ่อย เช่น hemophilia, thalassemia บุคคลในครอบครัวที่ตรวจพบไวรัสตับอักเสบบี แพทย์ หรือทันตแพทย์ หรือบุคคลที่ทำงานสัมผัสกับเลือด^(104,105) บุคคลกลุ่มดังกล่าวจะเสี่ยงต่อการติดโรคสูง การฉีดวัคซีนประกอบด้วยวัคซีนเข้ากล้ามเนื้อต้นแขน 3 ครั้งที่ 0, 1 และ 6 เดือน ในเด็กโตและผู้ใหญ่ควรฉีดที่กล้ามเนื้อต้นแขน โดยทั่วไปการตรวจเลือด antiHBs หลังการฉีดวัคซีนครบตามกำหนด 1 เดือน ไม่มีความจำเป็น จะตรวจเลือดเมื่อผู้ที่มีความเสี่ยงสูงที่จะติดโรคเช่น บุคลากรทางการแพทย์ หรือต้องการทราบว่าตนเป็นผู้ที่ไม่ตอบสนองต่อวัคซีน (non-responder) ในกรณีบุคคลที่เกิดภายหลังปี พ.ศ.2535 มีความประสงค์จะฉีดวัคซีน โดยที่ไม่แน่ใจ หรือไม่ทราบประวัติการรับวัคซีนที่ชัดเจน ให้ฉีดวัคซีน 1 เข็ม แล้วตรวจ AntiHBs antibody ภายหลังการฉีดวัคซีน 2-4 สัปดาห์ หากพบว่าระดับภูมิคุ้มกันสูงกว่า 10 IU/ml แสดงว่าร่างกายมีภูมิคุ้มกันอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องฉีดวัคซีนอีก^(55,106,107)
 12. ข้อบ่งชี้ของการใช้ 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (PPV-23) คือ บุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหรือเมื่อเกิดการติดเชื้อนิวโมคอคคัส (*Streptococcus pneumoniae*) อาจมี

ภาวะแทรกซ้อนรุนแรง⁽¹⁰⁸⁻¹¹⁰⁾ ได้แก่ บุคคลที่มีอายุมากกว่า 65 ปี (พบว่าวัคซีนสามารถป้องกันการติดเชื้อ invasive pneumococcal infections โดยเฉพาะ pneumococcal bacteremia ได้ในผู้สูงอายุแต่พบว่าไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อ non-bacteremic pneumococcal pneumonia หรือการติดเชื้อนิวโมคอคคัส ที่เป็น non-vaccine serotypes ได้), บุคคลที่มีอายุ 2 ปี - 65 ปีที่มีภาวะไม่มีม้ามหรือม้ามทำงานบกพร่อง (anatomic or functional asplenia), ผู้ที่มีโรคประจำตัวเรื้อรัง ได้แก่ โรคเบาหวานที่มีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ดี โรคหัวใจวาย cardiomyopathy, โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD), โรคตับแข็ง โรคไตวายเรื้อรัง ผู้ป่วยที่มีการรั่วของน้ำไขสันหลัง ผู้ป่วยโรคหอบหืด ผู้ที่สูบบุหรี่เป็นประจำ⁽¹¹¹⁻¹²⁴⁾ บุคคลที่มีภาวะ severe immunosuppressive state(ข้อ17) และ ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูก พบว่าการตอบสนองของการสร้างภูมิคุ้มกันอาจไม่ได้ผลดีในกลุ่มประชากรที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ส่วนการพิจารณาให้ฉีดซ้ำ 1 ครั้ง (re-vaccination) มีข้อบ่งชี้คือ ฉีดวัคซีนซ้ำหลังจากเข็มแรก 5 ปีในกรณีผู้ป่วยที่ไม่มีม้าม หรือฉีดวัคซีนซ้ำในอายุ 65 ปีกรณีผู้ป่วยที่เคยได้รับวัคซีนเข็มแรกก่อนอายุ 65 ปี อย่างไรก็ตามไม่มีข้อมูลการศึกษาถึงประสิทธิผลการป้องกันโรคและระยะเวลาในการป้องกันโรคจากการให้วัคซีนซ้ำ ปัจจุบันยังไม่แนะนำให้ฉีดวัคซีนชนิดโพลีแซคคาไรด์ (PPV-23) มากกว่า 2 ครั้ง^(125,126) พบว่าอาการข้างเคียงของการให้วัคซีนที่พบได้บ่อยเป็นอาการข้างเคียงเฉพาะที่ตรงตำแหน่งที่ฉีดวัคซีน(ร้อยละ 30-50) เช่น อาการบวม แดง เจ็บในตำแหน่งที่ฉีดยา หรือมีไข้ และพบว่าอาการข้างเคียงพบได้บ่อยขึ้นในการฉีดวัคซีนชนิดโพลีแซคคาไรด์ (PPV-23)ซ้ำ การแนะนำให้ฉีดวัคซีนเข็มกระตุ้นโดยใช้วัคซีนชนิดคอนจูเกต (13-valent pneumococcal conjugate vaccine:PCV-13) ภายหลังการได้รับวัคซีนชนิดโพลีแซคคาไรด์ (PPV-23) แก่ผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องเพื่อให้มีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อก่อโรคนิวโมคอคคัสสูงขึ้นต้องฉีด ภายหลังจากการได้รับวัคซีนชนิดโพลีแซคคาไรด์ (PPV-23) ไม่น้อยกว่า 1 ปี^(127,128)

13. ข้อบ่งชี้ของการใช้วัคซีนชนิดคอนจูเกต (13-valent pneumococcal conjugate vaccine: PCV-13) คือ บุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค pneumococcal pneumonia หรือ invasive pneumococcal infections หรือผู้ที่อาจมีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงหากมีการติดเชื้อนิวโมคอคคัสโดยพิจารณาตั้งแต่ผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ⁽¹²⁹⁻¹³⁴⁾ ควรเลือกใช้วัคซีนชนิดคอนจูเกต (PCV-13)ในกรณีที่มีข้อบ่งชี้ของการฉีดวัคซีนป้องกันการติดเชื้อนิวโมคอคคัสโดยเฉพาะในผู้ที่มีโรคประจำตัวเรื้อรังหรือผู้ที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องทุกอายุ ปัจจุบันแนะนำให้ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 1 เข็มและยังไม่มีคำแนะนำให้ฉีดเข็มกระตุ้นโดยใช้วัคซีนชนิดคอนจูเกต (PCV-13)ในคนทั่วไปยกเว้นมีการฉีดซ้ำในผู้ป่วยที่ปลูกถ่ายไขกระดูก ปลูกถ่ายอวัยวะ และผู้ป่วยเอดส์ที่มีค่าCD 4 + ต่ำมาก การแนะนำให้ฉีดวัคซีนเข็มกระตุ้นด้วยวัคซีนชนิดโพลีแซคคาไรด์ (PPV-23) ภายหลังการได้รับวัคซีนชนิดคอนจูเกต (PCV-13) แก่ผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องเพื่อให้สามารถครอบคลุมการติดเชื้อนิวโมคอคคัสก่อโรคจากสายพันธุ์อื่นได้มากขึ้นต้องฉีด ภายหลังจากการได้รับวัคซีนชนิดคอนจูเกต(PCV-13) ไม่น้อยกว่า 2 เดือน^(130,131) การฉีดวัคซีนชนิดคอนจูเกตก่อนชนิดโพลีแซคคาไรด์ จะทำให้เกิดภูมิคุ้มกันได้ดีกว่าการฉีดโพลีแซคคาไรด์ก่อน
14. นอกจากวัคซีนป้องกันโรคไข้กาฬหลังแอ่นแล้ว ในกลุ่มผู้เดินทางระหว่างประเทศยังต้องพิจารณาความจำเป็นในการได้รับวัคซีนเกี่ยวกับการเดินทาง (travel vaccine) อื่นๆด้วย เช่น วัคซีนป้องกันโรคไข้เหลือง (yellow fever vaccine) ต้องพิจารณาให้ในผู้ที่เดินทางไปที่ทวีปแอฟริกาหรืออเมริกาใต้ใน

พื้นที่ที่เป็นถิ่นระบาดของไข้เหลือง ซึ่งผู้เดินทางจำเป็นต้องได้รับวัคซีนป้องกันไข้เหลืองก่อนการเดินทางอย่างน้อย 10 วัน หรือวัคซีนป้องกันโรคไทฟอยด์ (typhoid vaccine) อาจพิจารณาในผู้ที่จะเดินทางไปประเทศในแถบอินเดีย บังกลาเทศ ปากีสถาน อนึ่งการพิจารณาแนะนำวัคซีนในผู้เดินทางต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น ประวัติการได้รับวัคซีนของผู้เดินทาง ประเทศหรือพื้นที่ที่จะไป แผนการเดินทาง ระยะเวลาที่จะเดินทาง กิจกรรมที่จะทำ ฯลฯ รวมถึงจำเป็นต้องคำนึงถึงกฎหมาย และกฎอนามัยระหว่างประเทศ (International Health Regulation) โดยผู้เดินทางควรมารับคำปรึกษาการรับวัคซีนก่อนการเดินทางอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ด้วย

15. ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ *Neisseria meningitidis* ส่วนใหญ่ได้รับเชื้อจากคนที่เป็นพาหะซึ่งมีเชื้อในจมูกคอโดยเฉพาะในสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันหนาแน่นเช่น การเดินทางในช่วงแสวงบุญฮัจญ์และอุมเราะห์ของชาวมุสลิม หรือเมื่อเดินทางไปในพื้นที่ที่มีโรคนี้เป็นโรคประจำถิ่นเช่น ในบริเวณ meningitis belt (<http://www.path.org/menafrivac/meningitis-belt.php>) อุบัติการณ์ของการติดเชื้อ *Neisseria meningitidis* ในประเทศไทยมีประปรายไม่มาก ที่มีรายงานระบาดเล็กๆมักพบในชายแดนเขตติดต่อกับพม่า รายงานในประเทศไทยพบว่าร้อยละ 70 ของเชื้อก่อโรคจะเป็น meningococcal serogroup B ซึ่งไม่มีในวัคซีนป้องกันโรคที่ใช้ในปัจจุบัน⁽¹³⁵⁻¹³⁷⁾ วัคซีนป้องกันโรคไข้กาฬหลังแอ่นที่ใช้ในประเทศเป็นวัคซีนแบบที่มี 4 สายพันธุ์ คือ ซีโรกรุ๊ป A, C, Y และ W-135 มีวัคซีน 2 ชนิด คือ วัคซีนชนิด meningococcal polysaccharide vaccine (MPSV4) ฉีดเข้าใต้ผิวหนังหรือเข้ากล้ามเนื้อ 1 เข็ม ในคนอายุมากกว่า 2 ปี ระดับภูมิคุ้มกันสูงซึ่งจนสามารถป้องกันโรคได้ตั้งแต่ 10 วัน ภายหลังได้รับวัคซีนและภูมิคุ้มกันสูงอยู่นาน 3-5 ปี อีกชนิดเป็นวัคซีนชนิด meningococcal conjugate vaccine (MCV4) ฉีดเข้ากล้ามเนื้อต้นแขน 1 เข็มซึ่งพบว่าภูมิคุ้มกันดีกว่าและมี booster effect ผู้ที่ควรได้รับวัคซีนป้องกันโรคไข้กาฬหลังแอ่น ได้แก่ ผู้จะเดินทางไปประกอบพิธีฮัจญ์และอุมเราะห์ที่ประเทศซาอุดีอาระเบียต้องได้รับวัคซีนไข้กาฬหลังแอ่นล่วงหน้าก่อนเข้าประเทศอย่างน้อย 10 วัน และไม่เกิน 2 ปี โดยจะมีเอกสารรับรองการฉีดวัคซีน (yellow book) ผู้ที่จะเดินทางหรือไปอยู่อาศัยในทวีปแอฟริกาทางตอนใต้ของทะเลทรายซาฮารา (meningitis belt) ประเทศสหรัฐอเมริกาแนะนำให้ฉีดวัคซีนในวัยรุ่นและนักศึกษา (เนื่องจากมีอัตราการติดเชื้อสูงในนักศึกษามากกว่าประชากรทั่วไป) และบุคคลที่ไม่มีม้ามหรือม้ามทำงานบกพร่อง (anatomic or functional asplenia)⁽¹³⁵⁻¹³⁷⁾ การฉีดวัคซีนซ้ำ (re-vaccination) สำหรับผู้ที่เคยฉีด meningococcal polysaccharide vaccine และอยู่ในกลุ่มเสี่ยงอาจฉีดซ้ำด้วยวัคซีนชนิดเดิมเมื่อครบ 3-5 ปีหรือใช้ meningococcal conjugate vaccine ก็ได้ สำหรับผู้ที่ฉีด meningococcal conjugate vaccine มาก่อนอาจฉีดวัคซีนซ้ำเมื่อครบ 5 ปี^(138,139)
16. โรคงูสวัดพบอุบัติการณ์มากขึ้นตามอายุ โดยเฉพาะเมื่ออายุมากกว่า 50 ปี ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในได้แก่ ภาวะ post-herpetic neuralgia (PHN) พบได้ประมาณร้อยละ 10 - 15 และพบอุบัติการณ์การเกิด PNH บ่อยขึ้นและรุนแรงขึ้นในผู้สูงอายุ⁽¹⁴⁰⁾ ปัจจุบันมีการใช้วัคซีนป้องกันโรคงูสวัดโดยการฉีดเข้าใต้ผิวหนังจำนวน 1 เข็ม พบว่าวัคซีนสามารถลดความเสี่ยงในการเกิดโรคงูสวัดได้ร้อยละ 51.3 ในช่วง 3 ปีภายหลังได้รับวัคซีนและจะได้ประโยชน์สูงสุดในผู้รับการฉีดวัคซีนที่มีช่วงอายุ 60 - 69 ปี และแม้ว่าผู้ที่รับวัคซีนจะมีงูสวัดเกิดขึ้นก็พบว่าสามารถป้องกันการเกิดภาวะ PHN ได้ร้อยละ 66.5 เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่เป็นงูสวัดแต่ไม่ได้รับวัคซีน⁽¹⁴¹⁻¹⁴⁷⁾ อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพในการ

ป้องกันโรคของวัคซีนจะค่อยๆลดลงเมื่อให้วัคซีนในผู้ที่อายุมากกว่า 69 ปี พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันโรคของวัคซีนลดลงภายหลังได้รับวัคซีนมานานกว่า 10 ปี ดังนั้นในอนาคตอาจจำเป็นต้องให้ฉีดเข็มกระตุ้นที่ 10 ปีภายหลังการฉีดวัคซีนเข็มแรก⁽¹⁴⁸⁾ สามารถให้วัคซีนป้องกันโรคภูมิต้านทานร่วมกับวัคซีนอื่นๆได้ในเวลาเดียวกันโดยฉีดวัคซีนคนละข้างของต้นแขน

17. บุคคลที่มีภาวะ severe immunosuppressive state หมายถึง ผู้ป่วยโรค combined primary immunodeficiency disorder, ผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างการได้รับยาเคมีบำบัดเพื่อรักษาโรคมะเร็ง บุคคลที่กำลังได้รับยาคอร์ติโคสเตียรอยด์โดยเทียบได้กับยา prednisolone ในขนาดมากกว่าเท่ากับ 20 มก. ต่อวันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ หรือกำลังได้รับยากดภูมิคุ้มกันในกลุ่ม biologic immune modulators เช่น tumor necrosis factor-alpha (TNF- α) blocker หรือ rituximab⁽⁵⁾

18. คำแนะนำนี้มีที่สำหรับกลุ่มผู้ป่วยภายหลังได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูกไปแล้ว โดยการปลูกถ่ายอวัยวะที่หมายรวมถึงนี้ ได้แก่ ไต ตับ หัวใจ ปอด ตับอ่อน หรือการปลูกถ่ายที่มากกว่าหนึ่งอวัยวะขึ้นไป ส่วนคำแนะนำสำหรับการให้วัคซีนป้องกันก่อนการได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูกให้พิจารณาปฏิบัติตามแนวทางการให้วัคซีนสำหรับโรคประจำตัวนั้นๆของผู้ป่วย โดยแพทย์ควรให้ความสำคัญกับช่วงระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับวัคซีนก่อนการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูก โดยผู้ป่วยควรจะได้รับวัคซีนชนิด inactivated vaccine อย่างน้อย 2 สัปดาห์ก่อนการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูก ส่วนในกรณีของ live-attenuated vaccine นั้นผู้ป่วยควรจะได้รับวัคซีนอย่างน้อย 4 สัปดาห์ก่อนการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูก^(5,149,150)

-ข้อแนะนำเพิ่มเติมการฉีดวัคซีนในผู้ป่วยภายหลังได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะ⁽¹⁴⁹⁾

- ช่วงเวลาที่สมควรให้วัคซีน คือ 3-6 เดือน หลังจากการปลูกถ่ายอวัยวะ
- การฉีดวัคซีนตัวอีกเสบมีความสำคัญมากในกลุ่มผู้ป่วยที่กำลังจะได้รับการปลูกถ่ายตัวรวมทั้งผู้ที่ได้รับการปลูกถ่ายตัวไปแล้ว
- อาจพิจารณาตรวจวัดระดับ anti-HBs antibody titer ทุก 6-12 เดือน ภายหลังการได้รับวัคซีนตัวอีกเสบปี

-ข้อแนะนำเพิ่มเติมการฉีดวัคซีนในผู้ป่วยภายหลังได้รับการปลูกถ่ายไขกระดูก⁽¹⁵⁰⁾

- วัคซีนชนิด inactivated vaccine สามารถพิจารณาให้วัคซีนได้ในช่วง 3-12 เดือน หลังจากการปลูกถ่ายไขกระดูก โดยมีรายละเอียดช่วงเวลากการให้วัคซีนดังต่อไปนี้
 - 3-6 เดือนหลังจากการปลูกถ่ายไขกระดูก สำหรับ 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV-13) โดยให้ทั้งสิ้น 3 doses และต่อด้วย 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (PPV-23) 1 dose ที่ 12 เดือน หลังจากการปลูกถ่ายไขกระดูก (ในกรณีที่มี chronic graft versus host disease ควรให้เป็น PCV-13 แทน PPV-23 เพื่อเพิ่มโอกาสในการสร้างภูมิคุ้มกันโรคจากวัคซีนได้ดีขึ้น
 - 4-6 เดือนหลังจากการปลูกถ่ายไขกระดูก สำหรับ inactivated influenza vaccine
 - 6-12 เดือน หลังจากการปลูกถ่ายไขกระดูก สำหรับ tetanus-diphtheria-acellular pertussis vaccine, *Haemophilus influenzae* conjugate vaccine,

meningococcal conjugate vaccine, hepatitis A vaccine, hepatitis B vaccine, human papillomavirus vaccines

- วัคซีนชนิด live-attenuated vaccine (อาจพิจารณาให้ varicella vaccine หรือ measles-mumps-rubella vaccine ถ้าผู้ป่วยไม่มีภูมิคุ้มกัน [seronegative] ต่อโรค) ช่วงเวลาที่เร็วที่สุดสำหรับการให้วัคซีน คือ 24 เดือนภายหลังจากการปลูกถ่ายไขกระดูก ยกเว้นถ้าผู้ป่วยมีภาวะ graft versus host disease ไม่ควรให้วัคซีน live-attenuated vaccine เพราะยังเป็นช่วงที่ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่ำเนื่องจากการได้รับยากดภูมิคุ้มกัน ในการรักษาภาวะ graft versus host disease

ข้อพึงระวังที่สำคัญในการให้วัคซีนแก่ผู้ป่วยภายหลังได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูกไปแล้ว คือ การสร้างภูมิคุ้มกันโรคจากการฉีดวัคซีนจะต่ำกว่าการได้รับวัคซีนก่อนการปลูกถ่ายอวัยวะหรือไขกระดูกและมีโอกาสที่ผู้ป่วยจะมีการสร้างภูมิคุ้มกันโรคไม่ดีในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับยาที่มีฤทธิ์กดการสร้างภูมิคุ้มกันมาตั้งแต่แรก เช่น anti-lymphocyte induction therapy, ผู้ป่วยได้รับการฉีดวัคซีนในช่วง 2 เดือนแรกภายหลังการปลูกถ่ายอวัยวะ หรือ ผู้ป่วยที่ได้รับยากดภูมิคุ้มกันที่มีขนาดสูงเพื่อการรักษาภาวะ acute rejection, graft versus host disease ดังนั้นแพทย์มีความจำเป็นจะต้องให้ความรู้และแนวทางการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยเพื่อลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ แม้ว่าผู้ป่วยจะได้รับวัคซีนภายหลังการปลูกถ่ายอวัยวะแล้ว นอกจากนี้สมาชิกครอบครัวหรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับผู้ป่วยควรได้รับวัคซีนป้องกันโรคโดยการใช้แนวทางการพิจารณาการรับวัคซีน เช่นเดียวกับการฉีดวัคซีนในบุคลากรทางการแพทย์ (health-care worker) ดังตารางที่ 2

19. หญิงตั้งครรภ์หากไม่เคยได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยักมาก่อน ให้ฉีดวัคซีนป้องกันบาดทะยักและโรคคอตีบ (Td) 3 ครั้ง (ในกรณีที่ไม่มี Td อาจใช้ TT ฉีดแทนได้) โดยมีระยะห่าง 0,1 และ 6 เดือน (ไตรมาสที่ 2 และ 3) หาก เคยได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยักมาแล้ว 1 ครั้งให้ฉีด Td อีก 2 ครั้งห่างกัน 6 เดือน (ไตรมาสที่ 2 และ 3) หากเคยได้รับมาแล้ว 2 ครั้งให้ฉีด Td อีก 1 ครั้งระหว่างตั้งครรภ์ แต่หากเคยได้มาแล้ว 3 ครั้งและเกิน 10 ปีให้กระตุ้นโดยฉีด Td อีก 1 เข็ม (ในกรณีที่ไม่มี Td อาจใช้ TT ฉีดแทนได้) แต่หากมีประวัติได้รับวัคซีนป้องกันบาดทะยักภายใน 10 ปีไม่ต้องฉีดเข็มกระตุ้น อาจพิจารณาให้ Tdap แทน Td หรือ TT 1 ครั้ง ในช่วงตั้งครรภ์ 27-36 สัปดาห์

เอกสารอ้างอิง

1. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). General recommendations on immunization. MMWR 2006; 55(RR-15):1-48.
2. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Recommended adult immunization schedule: United States, 2014. MMWR 2014; 61(4): 1-4.
3. Pickering LK, Baker CJ, Freed GL, et al. Immunization programs for infants, children, adolescents, and adults: Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2009; 49:817-40.
4. Agarwal N, Ollington K, Kaneshiro M, Frenck R, Melmed GY. Are immunosuppressive medications associated with decreased responses to routine immunizations? A systematic review. Vaccine 2012; 30(8):1413-24.
5. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. Clin Infect Dis 2014; 58:e44-100.
6. Galazka A. The changing epidemiology of diphtheria in the vaccine era. J Infect Dis 2000; 18(suppl1):S2-9.
7. Pornchai Sathirapanya P, Sathirapanya C, Limapichat K, Setthawacharawanich S, Phabphal K. Tetanus: A retrospective study of clinical presentations and outcomes in a medical teaching hospital. J Med Assoc Thai 2009; 92 (3): 315-9.
8. Tharmaphornpilas P, Yoocharoen P, Prempre P, Youngpairaj S, Sriprasert P, Vitek CR. Diphtheria in Thailand in the 1990s. Clin Infect Dis 2001; 184: 1035-40.
9. Prempre P, Chitpitaklert S, Silarug N. Diphtheria outbreak-Saraburi province, Thailand, 1994. JAMA 1996; 275(17):1308.
10. Mc Quillan GM, Kruszon-Moran D, Deforest A, Chu SY, Wharton M. Serologic immunity to diphtheria and tetanus in the United States. Ann Intern Med 2002; 136(9):660-6.
11. Tantawichien T, Thisyakorn U, Jitapunkul S, et al. Immunity against diphtheria and tetanus in Bangkok, Thailand, (Abstract presented in 7th Western Pacific Congress of Chemotherapy & Infectious Diseases; Hong Kong; December 2000).
12. Rhee P, Nunley MK, Demetriades D, Velmahos G, Doucet JJ. Tetanus and trauma: A review and recommendations. J Trauma 2005; 58:1082-8.
13. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adults. MMWR 2006; 55(RR-17):1-36.
14. Khetsuriani N, Music S, Deforest A, Sutter RW. Evaluation of a single dose of diphtheria toxoid among adults in the republic of Georgia, 1995. J Infect Dis 2000; 181(suppl1):s208-12.
15. Shohat T, Marva E, Sivan Y, Lerman I, Mates A, Cohen A. Immunologic response to a single dose of tetanus toxoid in older people. Am Geriatr Soc 2000; 48:949-5.

16. Bayas JM, Vilella A, Bertran MJ, et al. Immunogenicity and reactogenicity of the adult tetanus-diphtheria vaccine. How many doses are necessary? *Epidemiol Infect* 2001; 127:451-60.
17. Brennan M, Vitek C, Strebel P, et al. How many doses of diphtheria toxoid are required for protection in adults? *J Infect Dis* 2000; 181(suppl1):s193-6.
18. Bisgard KM, Rhodes P, Hardy IR, et al. Diphtheria toxoid vaccine effectiveness. *J Infect Dis* 2000; 181(suppl1):s184-7.
19. Tan T. Epidemiology of pertussis. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24: s35–8.
20. Robbins JB, Schneerson R, Trollfors B. Pertussis in developed countries. *Lancet* 2002; 360:657-8.
21. Misegades LK, Winter K, Harriman K. Association of childhood pertussis with receipt of 5 doses of pertussis vaccine by time since last vaccine dose, California, 2010. *JAMA* 2012; 308(20):2126-32.
22. World Health Organization. Pertussis vaccine. WHO Position Paper. *Wkly Epidemiol Rec* 2010; 40: 385-400.
23. สุทธนันท์ สุทธชนะ. โรคไข้อีกรน Annual Epidemiological Surveillance Report 2006:100-6.(ISSN 0857-6521. <http://epid.moph.go.th/>).
24. Senzilet LD, Halperin SA, Spika JS, et al. Pertussis is a frequent cause of prolonged cough illness in adults and adolescents. *Clin Infect Dis* 2001; 32:1691-7.
25. Siriyakorn N, Leethong P, Sripakdee S, Kerdsin A, Dejsirilert S, Tantawichien T. Etiologies of prolonged cough in Thai adults: The roles of *Bordetella pertussis* and atypical pathogens. (Abstract presented in ECCMID; London, England; March 2012).
26. Greeff SC, Mooi FR, Westerhof A, et al. Pertussis disease burden in the household: how to protect young infants. *Clin Infect Dis* 2010; 50(10):1339–45.
27. Purdy KW, Hay JW, Botteman MF, Ward JI. Evaluation of strategies for use of acellular pertussis vaccine in adolescents and adults: a cost-benefit analysis. *Clin Infect Dis* 2004; 39:20-8.
28. Bechini A, Tiscione E, Boccalini S, Levi M, Bonanni P. Acellular pertussis vaccine use in risk groups (adolescents, pregnant women, newborns and health care workers): A review of evidences and recommendations. *Vaccine* 2012; 30(35) 5179-90.
29. Barreto L, Guasparini R, Meekison W, Noyad F, Young L, Mills E. Humoral immunity 5 years after booster immunization with an adolescent and adult formulation combined tetanus, diphtheria, and 5-component acellular pertussis vaccine. *Vaccine* 2007; 25: 8172–9.
30. Minh NNT, He Q, Edelman K, et al. Immune responses to pertussis antigens eight years after booster immunization with acellular vaccines in adults. *Vaccine* 2000; 18:1971-4.

31. Booy R, Meeren OV, Ng SP, Celzo F, Ramakrishnan G, Jacquet JM. A decennial booster dose of reduced antigen content diphtheria, tetanus, acellular pertussis vaccine (Boostrix™) is immunogenic and well tolerated in adults. *Vaccine* 2011; 29: 45–50.
32. Ward JI, Cherry JD, Chang SJ, et al. Efficacy of an acellular pertussis vaccine among adolescents and adults. *N Engl J Med* 2005; 353:1555-63.
33. Juretzko P, Kries R, Hermann M, König W, Weil J, Giani G. Effectiveness of acellular pertussis vaccine assessed by hospital-based active surveillance in Germany. *Clin Infect Dis* 2002; 35:162-7.
34. Wei SC, Tatti K, Cushing K, et al. Effectiveness of adolescent and adult tetanus, reduced-dose diphtheria, and acellular pertussis vaccine against pertussis. *Clin Infect Dis* 2010; 51(3):315–21.
35. Baxter R, Bartlett J, Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Klein NP. Effectiveness of pertussis vaccines for adolescents and adults: case-control study. *Br Med J* 2013; 347:1-9.
36. Lee GM, Murphy TV, Lett S, Cortese , Kretsinger K, Schauer S, Lieu TA. Cost effectiveness of pertussis vaccination in adults. *Am J Prev Med* 2007; 32(3):186–93.
37. Healy CM, Rench MA, Baker CJ. Importance of timing of maternal combined tetanus, diphtheria, and acellular pertussis (Tdap) immunization and protection of young infants. *Clin Infect Dis* 2013; 56(4): 539-44.
38. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Updated recommendations for use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis Vaccine (Tdap) in pregnant women and persons who have or anticipate having close contact with an infant aged <12 months. *MMWR* 2011; 60(41):1424-6.
39. Healy CM, Rench MA, Baker CJ. Implementation of cocooning against pertussis in a high-risk population. *Clin Infect Dis* 2011; 52(2):157–62.
40. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Updated recommendations for use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis Vaccine (Tdap) in pregnant women. *MMWR* 2013; 62(7):131-5.
41. Marin M, Watson TL, Chaves SS. Varicella among adults: Data from an active surveillance project, 1995–2005. *J Infect Dis* 2008; 197:s94-100.
42. Tunbridge AJ, Breuer J, Jeffery KJM. Chickenpox in adults: Clinical management. *J Infect* 2008; 57: 95-102.
43. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Prevention of varicella. *MMWR* 2007; 56(RR-4):1-40.

44. Ampofo K, Saiman L, LaRussa P, Steinberg S, Annunziato P, Gershon A. Persistence of immunity to live attenuated varicella vaccine in healthy adults. *Clin Infect Dis* 2002; 34:774-9.
45. Chaves SS, Gargiullo P, Zhang JX, Civen R, Guris D, Mascola L, Seward JF. Loss of vaccine-induced immunity to varicella over time. *N Eng J Med* 2007; 356:1121-9.
46. Breuer J. Varicella vaccination for healthcare workers: is beneficial to patients and staff. *BMJ* 2005; 330: 433-4.
47. Juanesa JR, Gilb A, San-Martin, Gonzalez A, et al. Seroprevalence of varicella antibodies in healthcare workers and health sciences students: reliability of self-reported history of varicella. *Vaccine* 2005; 23:1434-6.
48. Migasena S, Simasathein S, Desakorn V, et al. Seroprevalence of varicella zoster virus antibody in Thailand. *Int J Infect Dis* 1997; 2:26-30.
49. Department of Disease Control. Bureau of Epidemiology. Annual Epidemiologic Surveillance Report 2009. Nonthaburi: Ministry of Public Health. Thailand 2010: 50-2.
50. Boonruang S, Buppasiri P. Rubella antibodies in normal pregnant women at Srinagarind Hospital, Khon Kaen, Thailand. *J Med Assoc Thai* 2005; 88(4):455-9.
51. Tharmaphornpilas P, Yoocharean P, Rasdjarmrearnsook AO, Theamboonlers A, Poovorawan Y. Seroprevalence of antibodies to measles, mumps, and rubella among Thai population: evaluation of measles/MMR immunization programme. *J Health Popul Nutr* 2009 ; 27(1):80-6.
52. Sugerman DE, Barskey, Delea MG, et al. Measles outbreak in a highly vaccinated population, San Diego, 2008: Role of the intentionally undervaccinated. *Pediatrics* 2010; 125:747-55.
53. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Measles, mumps, and rubella-vaccine use and strategies for elimination of measles, rubella, and congenital rubella syndrome and control of mumps. *MMWR* 1995; 47 (RR-8):1-57.
54. World Health Organization. WHO position on measles vaccines. *Vaccine* 2009; 27: 7219-21.
55. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Immunization of healthcare personnel. *MMWR* 2011; 60(7):1-37.
56. Domínguez A, Torner N, Castilla J. Mumps vaccine effectiveness in highly immunized populations. *Vaccine* 2010; 28: 3567-70.
57. American Academic of Pediatric. HPV vaccine recommendations. *Pediatrics* 2012; 129:602-5.
58. Garland SM, Smith JS. Human Papillomavirus vaccines. *Drug* 2010; 70(9):1079-98.

59. Einstein MH, Schiller JT, Viscidi RP. Clinician's guide to human Papillomavirus immunology: knowns and unknowns. *Lancet Infect Dis* 2009; 9:347-56.
60. Jenkins D. A review of cross-protection against oncogenic HPV by an HPV-16/18 AS04-adjuvanted cervical cancer vaccine: Importance of virological and clinical endpoints and implications for mass vaccination in cervical cancer prevention. *Gynecol Oncol* 2008; 110: s18-25.
61. Kemp TG, Hildesheim A, Safaeian M, et al. HPV16/18 L1 VLP vaccine induces cross-neutralizing antibodies that may mediate cross-protection. *Vaccine* 2011; 29(11): 2011-4.
62. Einstein MH, Baron M, Levin MJ, et al. Comparison of the immunogenicity of the human Papillomavirus (HPV)-16/18 vaccine and the HPV-6/11/16/18 vaccine for oncogenic non-vaccine types HPV-31 and HPV-45 in healthy women aged 18-45 years. *Human Vaccine* 2012; 7(12):1359-73.
63. The FUTURE II Study group. Quadrivalent vaccine against human papillomavirus to prevent high-grade cervical lesions. *N Engl J Med* 2007; 356:1915-27.
64. GlaxoSmithKline Vaccine HPV-007 Study Group. Sustained efficacy and immunogenicity of the human papillomavirus (HPV)-16/18 AS04-adjuvanted vaccine: Analysis of a randomized placebo-controlled trial up to 6.4 years. *Lancet* 2009; 374(9706):1975-85.
65. Garland SM, Hernandez-Avila M, Wheeler CM, et al. Quadrivalent vaccine against human papillomavirus to prevent anogenital diseases. *N Engl J Med* 2007; 356:1928-43.
66. Palefsky JM, Giuliano AR, Goldstone S, et al. HPV vaccine against anal HPV infection and anal intraepithelial neoplasia. *N Eng J Med* 2011; 365:1576-85.
67. Kreimer AR, González P, Katki HA, et al. Efficacy of a bivalent HPV 16/18 vaccine against anal HPV 16/18 infection among young women: a nested analysis within the Costa Rica Vaccine Trial. *Lancet Oncol* 2011; 12:862-70.
68. Lu B, Kumar A, Castellsagué X, Giuliano AR. Efficacy and safety of prophylactic vaccines against cervical HPV infection and diseases among women: A systematic review & meta-analysis. *BMC Infect Dis* 2011, 11:13.
69. Wheeler CM, Castellsagué X, Garland SM, et al. Cross-protective efficacy of HPV-16/18 AS04-adjuvanted vaccine against cervical infection and precancer caused by non-vaccine oncogenic HPV types: 4-year end-of-study analysis of the randomized, double-blind PATRICIA trial. *Lancet Oncol* 2012; 13: 100-10.
70. Romanowski B, Schwarz TF, Ferguson LM, et al. Immunogenicity and safety of the HPV-16/18 AS04-adjuvanted vaccine administered as a 2-dose schedule compared with the licensed 3-dose schedule: results from a randomized study. *Hum Vaccine* 2011; 7(12):1374-86.

71. Romanowski B, Schwarz TF, Ferguson LM, et al. Immune response to the HPV-16/18 AS04-adjuvanted vaccine administered as a 2-dose or 3-dose schedule up to 4 years after vaccination: Results from a randomized study. *Hum Vaccine Immunother* 2014; 10(5): 3.
72. Dobson SR1, McNeil S, Dionne M, et al. Immunogenicity of 2 doses of HPV vaccine in younger adolescents vs 3 doses in young women: a randomized clinical trial. *JAMA* 2013; 309(17):1793-802.
73. Agorastos T, Chatzigeorgiou K, Brotherton JML, Garland SM. Safety of human papillomavirus (HPV) vaccines: A review of the international experience so far. *Vaccine* 2009; 27:7270-81.
74. Committee on Adolescent Health Care. Human Papillomavirus vaccine. *Am Coll Obstet Gynec* 2014:588.
75. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Recommendations on the use of quadrivalent human Papillomavirus vaccine in males. *MMWR* 2011; 60(50):1705-8.
76. Muñoz N, Manalastas R, Pitisuttithum P, et al. Safety, immunogenicity, and efficacy of quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16, 18) recombinant vaccine in women aged 24–45 years: a randomised, double-blind trial. *Lancet* 2009; 373:1949–57.
77. Garnock-Jones KP, Giuliano AR. Quadrivalent human Papillomavirus (HPV) types 6, 11, 16, 18 vaccine for the prevention of genital warts in males. *Drugs* 2011; 71 (5): 591-602.
78. World Health Organization. WHO position on HPV vaccines. *Vaccine* 2009; 27:7236-7.
79. Seto K, Marra F, Raymakers A, Marra CA. The cost effectiveness of human Papillomavirus vaccines: A systematic review. *Drug* 2012; 72 (5): 715-43.
80. Tinoco JC, Pavia-Ruz N, Cruz-Valdez A. Immunogenicity, reactogenicity, and safety of inactivated quadrivalent influenza vaccine candidate versus inactivated trivalent influenza vaccine in healthy adults aged ≥ 18 years: A phase III, randomized trial. *Vaccine* 2014 (Epub ahead 28 January 2014).
81. McKeage K. Inactivated quadrivalent split-virus seasonal influenza vaccine (Fluarix_ Quadrivalent): A review of its use in the prevention of disease caused by influenza A and B. *Drugs* 2013; 73:1587–94.
82. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Prevention and control of seasonal influenza with vaccines. *MMWR* 2013; 62(7):1-42.
83. Curran MP, Leroux-Roels I. Inactivated split-virion seasonal influenza vaccine. *Drug* 2010; 70 (12): 1519-43.
84. Bruijna I, Meyerb I, Gereza L, Nautaa J, Giezemana K, Palachea B. Antibody induction by virosomal, MF59-adjuvanted, or conventional influenza vaccines in the elderly. *Vaccine* 2007; 26:119-27.

85. Arnou R, Icardi G, Decker M, Ambrozaitis A, Kazek MP, Weber F, Damme PV. Intradermal influenza vaccine for older adults: A randomized controlled multicenter phase III study. *Vaccine* 2009; 27 :7304–12.
86. Chi RH, Rock MT, Neuzil KM. Immunogenicity and safety of intradermal influenza vaccination in healthy older adults. *Clin Infect Dis* 2010; 50(10):1331–8.
87. Vellozzi C, Burwen DR, Dobardzic A, Ball R, Walton K, Haber P. Safety of trivalent inactivated influenza vaccines in adults: background for pandemic influenza vaccine safety monitoring. *Vaccine* 2009; 27:2114-20.
88. Zeiger RS. Current issues with influenza vaccination in egg allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2002;110: 834-40.
89. Katz MA, Tharmaphornpilas P, Chantra S, et al. Who gets hospitalized for influenza pneumonia in Thailand? Implications for vaccine policy. *Vaccine* 2007;25: 3827-33.
90. Simmerman JM, Chittaganpitch M, Levy J, et al. Incidence, Seasonality and Mortality Associated with Influenza Pneumonia in Thailand: 2005–2008. *Plos ONE* 2009;4(11):e7776.
91. Parodi V, Florentiis D, Martini, Ansaldo F. Inactivated influenza vaccines recent progress and implications for the elderly. *Drugs Aging* 2011; 28 (2): 93-106.
92. Rivetti D, Jefferson T, Thomas R, et al. Vaccines for preventing influenza in the elderly. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3: CD004876.
93. Christenson B, Lundbergh P, Hedlund J, Ortgvist A. Effects of a large-scale intervention with influenza and 23-valent pneumococcal vaccines in adults aged 65 years and older. *Lancet* 2001; 357:1008-11.
94. Nichol KL, Margolis KL, Wuorenma J, Von Sternberg T. The efficacy and cost effectiveness of vaccination against influenza among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1994;331: 778-84.
95. Praditsuwan P, Assantachai P, Wasi C, Puthavatana P, Kositanont U. The efficacy and effectiveness of influenza vaccination among Thai elderly persons living in the community. *J Med Assoc Thai* 2005; 88(2): 256-64.
96. Plasai V, Lertmaharit S, Viputsiri, et al. Influenza vaccination among the elderly in Bangkok. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2006;37:140-4.
97. Talbot HK, Griffin MR, Chen Q, Zhu Y, Williams JV, Edwards KM. Effectiveness of seasonal vaccine in preventing confirmed influenza-associated hospitalizations in community dwelling older adults. *J Infect Dis* 2011;203:500–8.
98. Benowitz I, Esposito DB, Gracey KD, Shapiro ED, Va'zquez M. Influenza vaccine given to pregnant women reduces hospitalization due to influenza in their infants. *Clin Infect Dis* 2010; 51(12):1355–61.

99. Sheth AN, Althoff KN, Brooks JT. Influenza susceptibility, severity, and shedding in HIV-infected adults: A review of the literature. *Clin Infect Dis* 2011; 52(2):219–27.
100. Beran J, Vesikari T, Wertzova V, et al. Efficacy of inactivated split-virus influenza vaccine against culture-confirmed influenza in healthy adults: A prospective, randomized, placebo-controlled trial. *Clin Infect Dis* 2009; 200:1861-9.
101. FitzSimons D, Hendrickx G, Vorsters A, Damme PV. Hepatitis A and E: Update on prevention and epidemiology. *Vaccine* 2010; 28: 583–8.
102. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Prevention of hepatitis A through active or passive immunization. *MMWR* 2006; 55(RR7):1-23.
103. Poovorawan Y, Theamboonlers A, Chumdermpadetsuk S, Gluck R, Cryz SJ. Control of a hepatitis A outbreak by active immunization of high risk susceptible. *J Infect Dis* 1994; 169:228-9.
104. World Health Organization. Hepatitis B vaccines. WHO position paper. *Vaccine* 2010; 28:589-90.
105. Keating GM, Noble S. Recombinant hepatitis B vaccine (Engerix-B): a review of its immunogenicity and protective efficacy against hepatitis B. *Drugs*. 2003; 63:1021-51.
106. Poovorawan Y, Chongrisawat Y, Theamboonlers A, Bock HL, Leyssen M, Jacquet JM. Persistence of antibodies and immune memory to hepatitis B vaccine 20 years after infant vaccination in Thailand. *Vaccine* 2010; 28: 730–6.
107. Leuridan E, Damme PV. Hepatitis B and the need for a booster dose. *Clin Infect Dis* 2011; 53(1): 68-75.
108. World Health Organization. 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. WHO position paper. *Wkly Epidemiol Rec* 2008;83: 373-84.
109. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Prevention of pneumococcal disease. *MMWR* 1997;46: 1-24.
110. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Updated recommendations for prevention of invasive pneumococcal disease among adults using the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (PPSV23). *MMWR* 2010;59: 1102-6.
111. Bravo LC. Overview of the disease burden of invasive pneumococcal disease in Asia. *Vaccine* 2009;27:7282-91.
112. Baggett HC, Peruski LF, Olsen SJ, et al. Incidence of pneumococcal bacteremia requiring hospitalization in rural Thailand. *Clin Infect Dis* 2009;48:s65-74.
113. Prapasiri P, Jareinpituk S, Keawpan A, et al. Epidemiology of radiographically-confirmed and bacteremic pneumonia in rural Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2008;39:706-18.

- 114.Olsen SJ, Thamthitiwat S, Chantra S, et al. Incidence of respiratory pathogens in persons hospitalized with pneumonia in two provinces in Thailand. *Epidemiol Infect* 2010;138:1811-22.
- 115.Dejsirilert S, Tienkrim S, Ubonyaem N, Sawanpanyalert P, Aswapokee N, Suankratay C. National antimicrobial resistance surveillance among clinical isolates of *Streptococcus pneumoniae* in Thailand. *J Med Assoc Thai* 2009;92:s19-33.
- 116.Srifeungfung S, Chokephaibulkit K, Tribuddharat C. Serotypes and antimicrobial susceptibilities of *Streptococcus pneumoniae* isolated from hospitalized patients in Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2007; 38:469-77.
- 117.Fisman DN, Abrutyn E, Spaude KA, Kim A, Kirchner C, Daley J. Prior pneumococcal vaccination is associated with reduced death, complications, and length of stay among hospitalized adults with community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2006;42: 1093-101.
- 118.Mykietiuik A, Carratala J, Dominguez A, Manzur A, Fernandez-Sabe N, Dorca J, et al. Effect of prior pneumococcal vaccination on clinical outcome of hospitalized adults with community-acquired pneumococcal pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2006;25: 457-62.
- 119.Watson L, Wilson BJ, Waugh N. Pneumococcal polysaccharide vaccine: A systematic review of clinical effectiveness in adults. *Vaccine* 2002;20:2166-73.
- 120.Jackson LA, Neuzil KM, Yu O, et al. Effectiveness of pneumococcal polysaccharide vaccine in older adults. *N Engl J Med*. 2003;348:1747-55.
- 121.Christenson B, Lundbergh P, Hedlund J, Ortqvist A. Effects of a large-scale intervention with influenza and 23-valent pneumococcal vaccines in adults aged 65 years or older: a prospective study. *Lancet* 2001;357: 1008-11.
- 122.Vila-Corcoles A, Ochoa-Gondar O, Hospital I, et al. Protective effects of the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine in the elderly population: the EVAN-65 study. *Clin Infect Dis* 2006;43: 860-8.
- 123.Ament A, Baltussen R, Duru G, et al. Cost-effectiveness of pneumococcal vaccination of older people: a study in 5 western European countries. *Clin Infect Dis* 2000;31: 444-50.
- 124.Smith KJ, Lee BY, Nowalk MP, Raymund M, Zimmerman RK. Cost-effectiveness of dual influenza and pneumococcal vaccination in 50-year-olds. *Vaccine* 2010;28:7620-5.
- 125.Musher DM, Manoff SB, Liss C, et al. Safety and antibody response, including antibody persistence for 5 years, after primary vaccination or revaccination with pneumococcal polysaccharide vaccine in middle-aged and older adults. *J Infect Dis* 2010; 201:516-24.

126. Manoff SB, Liss C, Caulfield MJ, et al. Revaccination with a 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine induces elevated and persistent functional antibody responses in adults aged ≥ 65 years. *J Infect Dis* 2010; 201:525–33.
127. Jackson LA, Gurtman A, Cleff M, et al. Influence of initial vaccination with 13-valent pneumococcal conjugate vaccine or 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine on anti-pneumococcal responses following subsequent pneumococcal vaccination in adults 50 years and older. *Vaccine* 2013; 31:3594–602.
128. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine for adults with immunocompromising conditions. *MMWR* 2012; 61(40):816-9.
129. Schwarz TF, Flamaing J, Rümke HC, et al. A randomized, double blind trial to evaluate immunogenicity and safety of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine given concomitantly with trivalent influenza vaccine in adults aged > 65 years. *Vaccine* 2011; 29(32):5195-202.
130. Roux A, Schmöle-Thoma B, Siber GR, et al. Comparison of pneumococcal conjugate polysaccharide and free polysaccharide vaccines in elderly adults: conjugate vaccine elicits improved antibacterial immune responses and immunological memory. *Clin Infect Dis* 2008; 46:1015–23.
131. Srifeungfung S, Tribuddharat C, Comerungsee S, et al. Serotype coverage of pneumococcal conjugate vaccine and drug susceptibility of *Streptococcus pneumoniae* isolated from invasive or non-invasive diseases in central Thailand, 2006-2009. *Vaccine* 2010; 28:3440-4.
132. Suwanpakdee D, Samakoses R, Sirinavin S, et al. Invasive pneumococcal disease in Phramongkutkiao Hospital 2004-2008: clinical data, serotype distribution and antimicrobial resistance patterns. *J Med Assoc Thai* 2010; 93:s40-5.
133. Jackson L, Gurtman A, van Cleff M, et al. Immunogenicity and safety of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in pneumococcal vaccine naïve adults, 50–64 years of age (Abstract presented in ECCMID, Milan, Italy; May 2011).
134. Jackson L, Gurtman A, Rice K, et al. Immunogenicity and safety of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in adults 70 years of age and older previously vaccinated with 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine (Abstract presented in ECCMID, Milan, Italy; May 2011).
135. Halperin SA, Bettinger JA, Greenwood QB, et al. The changing and dynamic epidemiology of meningococcal disease. *Vaccine* 2012; 30 (Suppl 2):B26-36.
136. Somboon Sanohsieng. Situation of meningococcal meningitis under disease surveillance in Thailand, 2008. *Wkly Epidemiol Sur Rep* 2008; 39(7):113-5.

137. World Health Organization. Meningococcal vaccines; Who position paper. *Wkly Epidemiol Rep* 2011; 86:521-40.
138. Poland GA. Prevention of meningococcal disease: current use of polysaccharide and conjugate vaccines. *Clin Infect Dis* 2010; 50:s45-53.
139. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Updated recommendations for use of meningococcal conjugate vaccines. *MMWR* 2011; 60(3):72-6.
140. Araújo LQ, MacIntyre C, Vujacich C. Epidemiology and burden of herpes zoster and post-herpetic neuralgia in Australia, Asia and South America. *Herpes* 2007; 14(2):40A-44A.
141. M.N. Oxman MN, Levin MJ, Johnson GR, et al. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *N Engl J Med* 2005; 352:2271-84.
142. Recommendation of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Prevention of herpes zoster. *MMWR* 2008; 57 (RR-5):1-21.
143. Recommendation of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). Update on herpes zoster vaccine: Licensure for persons aged 50 through 59 years. *MMWR* 2011; 60 (44):1528.
144. Keating GM. Shingles (Herpes Zoster) vaccine (Zostavax_®): A review of its use in the prevention of herpes zoster and postherpetic neuralgia in adults aged ≥ 50 years. *Drugs* 2013;73:1227-44.
145. Rothberg MB, Virapongse A, Smith KJ. Cost-effectiveness of a vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *J Infect Dis* 2007; 44:1280-8.
146. Homburger J, Robertus K. Cost-effectiveness of a vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. *Ann Intern Med* 2006;145; 317-25.
147. Langan SM, Smeeth L, Margolis DJ, Thomas SL. Herpes Zoster Vaccine Effectiveness against Incident Herpes Zoster and Post-herpetic Neuralgia in an Older US Population: A Cohort Study. *Plos Medicine* 2013; 10 | Issue 4 | e1001420.
148. Schmader KE, Oxman MN, Levin MJ, et al. Persistence of the efficacy of zoster vaccine in the shingles prevention study and the short-term persistence substudy. *Clin Infect Dis* 2012; 55: 1320-8.
149. Danziger-Isakov L, Kumar D, AST Infectious Diseases Community of Practice. Vaccination in solid organ transplantation. *Am J Transplant* 2013; 13 (Suppl 4):311-7.
150. Tomblyn M, Chiller T, Einsele H, et al. Guidelines for preventing infectious complications among hematopoietic cell transplantation recipients: a global perspective. *Biol Blood Marrow Transplant* 2009; 15:1143-238.