

การสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเด็ก

ประสพศรี อิงถาวร*

ประเทศไทยมีประชากรที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปี ถึงร้อยละ 44³ ดังนั้นการประกอบโรคศิลป์ของแพทย์ทุกคนจึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับเด็กอยู่ไม่มากนัก จากประสบการณ์ของกุมารแพทย์พบว่า ตลอดเวลาที่ประกอบโรคศิลป์นั้น ประมาณครึ่งหนึ่งของเวลาใช้ในการดูแลเด็กที่มีสุขภาพดี ส่วนเวลาที่เหลือสำหรับเด็กที่มีปัญหาทางสุขภาพเล็กน้อยและเด็กที่เจ็บป่วย

ในการดูแลเด็กที่มีสุขภาพดีนั้น นอกจากการตรวจดูการเจริญเติบโตของร่างกาย การพัฒนาทางจิตใจ ตรวจสุขภาพทั่ว ๆ ไป แนะนำเรื่อง การเลี้ยงดูและให้อาหารที่ถูกต้องแล้ว การให้การป้องกันโรครก็เป็นสิ่งจำเป็นอีกอย่างหนึ่ง ดังนั้นแพทย์ที่ประกอบโรคศิลป์ทุกคนควรมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคในเด็กพอสมควร

ปัจจุบันโรคติดเชื้อในเด็กหลายชนิดสามารถป้องกันได้ด้วยการให้วัคซีน⁷ ที่นิยมใช้แพร่หลายคือชนิดที่ได้รับวัคซีนน้อยครั้งก็สามารถป้องกันโรคได้เป็นเวลานาน ได้แก่วัคซีนป้องกันโรคคอตีบ ไอกรณ บาดทะยัก ไขสันหลังอักเสบ วัณโรค ไข้ทรพิษ หัด หัดเยอรมัน และคางทูม นอก

จากนั้นวัคซีนบางชนิดก็สามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันโรคได้พอสมควร แต่จะต้องฉีดกระตุ้นอยู่เสมอ เช่น ไขรอกสาदनน้อย อหิวาตกโรค เป็นต้น สำหรับหัด หัดเยอรมัน และ คางทูม ในประเทศไทยยังไม่เป็นหลักเกณฑ์สำหรับการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคของกระทรวงสาธารณสุข เพราะวัคซีนราคาแพงมากและโรคหัด ในประเทศไทยเมื่อเทียบกับที่เกิดขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้ว มีความรุนแรงของโรคน้อยกว่า²⁶ อย่างไรก็ตาม ถ้าผู้ปกครองมีเศรษฐกิจฐานะพอที่จะซื้อวัคซีนได้ แพทย์ควรแนะนำให้เด็กได้รับวัคซีนดังกล่าว

ปกติเด็กแรกเกิดจะมีภูมิคุ้มกันต่อโรคบางชนิดได้ โดยรับจากมารดาขณะอยู่ในครรภ์ ซึ่งอาจทำให้มีผลต่อการให้วัคซีนในเด็กอายุน้อย ๆ อย่างไรก็ตามส่วนมากวัคซีนที่ใช้ประกอบด้วย antigen เป็นจำนวนมากจนสามารถกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันได้ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุที่เริ่มให้ เช่น วัคซีน DTP ถ้าให้เมื่ออายุมากกว่า 3 เดือนขึ้นไปภูมิคุ้มกันที่เด็กยังคงมีเหลืออยู่บ้าง จะไม่มีผลต่อการกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันใหม่ แต่ถ้าให้ในเด็กอายุน้อยเกินไป ผลที่ได้รับจะไม่ดี¹¹

* แผนกกุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักการให้ภูมิคุ้มกันโรคแบ่งได้ดังนี้

1. ตั้งแต่เด็กแรกเกิด

ระยะเวลา	วัคซีน
แรกเกิด-1 เดือน	B.C.G. ปลูกฝี
2-3 เดือน	DTP OPV
4-5 เดือน	DTP OPV
6-7 เดือน	DTP* OPV
1 ปี	หัด หัดเยอรมัน คางทูม
1½ ปี	DTP OPV
4-7 ปี	DTP** OPV ปลูกฝี ใช้วัคซีน น้อย
11-14 ปีหรือก่อน ออกจากโรงเรียน	Toxoid บาดทะยัก และฉีดซ้ำ ทุก ๆ 10 ปี ใช้วัคซีนน้อย 0.5 มล.

2. เด็กที่ยังไม่เคยได้รับวัคซีนมาก่อน

2.1 อายุ 1-6 ปี

ระยะเวลา	วัคซีน
ครั้งแรก	DTP OPV ปลูกฝี ทดสอบ ปฏิกิริยาของวัณโรค ถ้าได้ผล ลบก็ให้ B.C.G.
1 เดือนต่อมา	หัด หัดเยอรมัน คางทูม (ถ้า ไม่เคยมีอาการแสดงของโรคม าก่อน)
2 เดือนต่อมา	DTP OPV
4 เดือนต่อมา	DTP* OPV
12 เดือนต่อมา	DTP OPV

หมายเหตุ ถ้าอายุระหว่าง 4-6 ปี ให้วัคซีนใช้วัคซีน
สาคน้อย 0.25 มล. ภายหลังจากได้รับวัคซีน
ตามตารางครบแล้ว

2.2 อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป

ระยะเวลา	วัคซีน
ครั้งแรก	DT OPV ปลูกฝี ทดสอบปฏิกิริยาของวัณโรคถ้าได้ผลลบก็ให้ B.C.G.
1 เดือนต่อมา	ใช้วัคซีนสาคน้อย 0.25 มล. ถ้าอายุน้อยกว่า 10 ปี และ 0.25 มล. ถ้าอายุมากกว่า 10 ปี
2 เดือนต่อมา	DT OPV
12 เดือนต่อมา	DT OPV
11-14 ปี หรือก่อน ออกจากโรงเรียน	Tetanus toxoid และฉีดซ้ำเข้าทุก ๆ 10 ปี ใช้วัคซีนน้อย 0.5 มล.

DT = วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบและบาดทะยัก

BCG = วัคซีนป้องกันโรควัณโรค

DTP = วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ บาดทะยัก และไอกรน

DTP* = ในการให้ DTP กับเด็กเป็นจำนวนมาก เช่น การให้ตามหมู่บ้านอาจให้เพียง 2 ครั้งก็เพียงพอ แต่ระยะเวลาระหว่างครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 จะต้องห่างกันอย่างน้อย 60 วัน

DTP** = ในเด็กอายุมากกว่า 6 ปี ใช้ toxoid รวมของโรคคอตีบ และบาดทะยักแทน

OPV = วัคซีนป้องกันโรคไขสันหลังอักเสบ ชนิดรับประทาน

ชนิดต่างๆ ของวัคซีน

วัคซีน บี.ซี.จี. (B.C.G. vaccine)

เป็นวัคซีนชนิดมีชีวิตชนิดหนึ่ง ในประเทศไทยมีใช้อยู่ 2 ชนิด คือ

1. ชนิดน้ำ (Liquid B.C.G. vaccine)

ผลิตจากสถานเสาวภา สภากาชาดไทย บรรจุในหลอดสีแดงเข้มหลอดละ 10 มล. ใช้ฉีดได้ครั้งละ 60—70 คน วัคซีนชนิดนี้ประสิทธิภาพเสียง่าย อยู่ได้ประมาณ 6 สัปดาห์ภายหลังการผลิต ต้องเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 2—10°ซ และระวังไม่ให้ถูกแสงสว่าง เมื่อใช้ครั้งหนึ่งแล้วไม่ควรเก็บใช้ต่อไป

2. ชนิดผงแห้ง (Freeze dried B.C.G. vaccine)

ผลิตจากประเทศญี่ปุ่น วัคซีนชนิดนี้ใช้ได้ผลดีเพราะประสิทธิภาพเสียยากสามารถนำไปใช้ในส่วนภูมิภาคได้สะดวกกว่าชนิดน้ำ วัคซีนชนิดนี้เป็นผงแห้งมีประสิทธิภาพประมาณ 2 ปี ภายหลังการผลิตเมื่อเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 2—10°ซ หรือประมาณ 6 เดือนถ้าตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องตามปกติ เวลาจะใช้ต้องละลายด้วยน้ำเกลือตามขนาดของหลอดและเมื่อผสมแล้วต้องใช้ให้หมดภายใน 24 ชั่วโมง

การให้โดยฉีดเข้าในผิวหนัง (Intradermal injection) บริเวณกล้ามเนื้อต้นแขนใช้ขนาด 0.05 มล. ในเด็กแรกเกิด 0.8 มล. ในเด็กทั่วไปและผู้ใหญ่ ก่อนฉีดต้องเช็ดผิวหนังก่อนตุบยาทุกครั้ง

ปฏิกิริยาที่พบได้ คือ หลังจากฉีดวัคซีนเข้าในผิวหนัง จะปรากฏเกิดตุ่มสีขาวซีดบริเวณที่ฉีดอยู่ชั่วขณะหนึ่งแล้วก็หายไปเหลือเป็นรอยแดงๆ บริเวณนั้น ภายหลังจากนั้นประมาณ 2—3 สัปดาห์ หรือ อาจช้ากว่านั้นในเด็กแรกเกิดจะปรากฏตุ่มสีแดงเกิดขึ้นบริเวณที่ฉีดแล้วกลายเป็นฝีขนาดเล็กเป็นๆ หายๆ อยู่ประมาณ 3—4 สัปดาห์ บางรายอาจนานกว่านั้นแล้วกลายเป็นแผลต่อไป

ในเด็กบางรายโดยเฉพาะเด็กแรกเกิดอาจคลำพบต่อมน้ำเหลืองบริเวณรักแร้หรือกระดูกไหปลาร้าข้างที่ฉีดยาได้ ภาวะแทรกซ้อนนี้มีความสัมพันธ์กับปริมาณของวัคซีนที่ใช้โดยตรง ถ้าใช้ปริมาณมากจะพบต่อมน้ำเหลืองโตบ่อยมากขึ้นด้วย ต่อมน้ำเหลืองที่โตจะคลำได้ก่อนเด็กอายุ 3 เดือน ส่วนมากจะยุบหายเองโดยไม่ต้องรักษาแต่ถ้าต่อมน้ำเหลืองมีขนาดโตมากและคลำได้หลายก้อน ซึ่งบางครั้งกลายเป็นฝีแตกเป็นหนองออกมาควรให้ I.N.H. วันละ 10—20 มก./น้ำหนักตัว กก. ร่วมกับการผ่าเอาหนองออกจะทำให้หายเร็วขึ้น

การให้ บี ซี จี วัคซีนสามารถป้องกันโรคได้ประมาณร้อยละ 70—80²¹ และยังลดความรุนแรงของโรคด้วย ภูมิคุ้มกันอยู่ได้ประมาณ 7—10 ปี หรือบางครั้งก็นานกว่านั้น²² การให้วัคซีนนี้ในเด็กอายุน้อยกว่า 2 เดือนไม่จำเป็นต้องทำ Tuberculin test ก่อน แต่ถ้าเด็กอายุมากกว่านั้นควรทำก่อนเพื่อเป็นการวินิจฉัยโรค อย่างไรก็ตามใน

ระยะเวลา 20 ปี ที่ผ่านมามีผู้ศึกษาให้ บีซีจี วัคซีนโดยไม่ต้องทำ Tuberculin test ก่อน^{10,29} และสรุปว่าการทำดังกล่าวไม่เป็นสิ่งจำเป็นอีกต่อไป โดยเฉพาะในการให้วัคซีนกับประชาชนเป็นกลุ่มใหญ่ๆ (Mass campaign) และการฉีดวัคซีนในเด็กที่ Tuberculin test ให้ผลลบก็ไม่มีอันตรายแต่อย่างใด นอกจากจะพบว่าปฏิกิริยาเกิดขึ้นภายใน 1 สัปดาห์หลังการฉีด แต่อาการก็หายไปเหมือนการให้ทั่วๆ ไป ส่วนผลดีมีมากกว่าได้แก่ให้วัคซีนแก่ประชาชนได้จำนวนมากขึ้น ลดค่าใช้จ่ายต่อบุคคลลงไปอย่างน้อยครึ่งหนึ่ง

บีซีจีวัคซีนสามารถให้พร้อมกับวัคซีนป้องกัน ไข้ทรพิษในเด็กแรกเกิดก่อนจะกลับบ้าน¹² ถ้าเป็นไปได้ภายหลังการให้วัคซีนควรทำ Tuberculin test ทุกรายเพื่อดูปฏิกิริยาของแต่ละราย ซึ่งปกติจะมีปฏิกิริยาก่อนข้างน้อยคือ ส่วนมากผลการทดสอบจะอ่านอยู่ระหว่าง 5—10 มม. และมักจะคงอยู่ในระยะเวลาอันสั้น แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าพบเกิดแผลเป็นชัดเจนบริเวณที่ฉีดวัคซีน ครั้งแรกก็ถือว่าได้ผลแล้ว ไม่จำเป็นต้องฉีดซ้ำอีกในรายที่เมื่อทำ Tuberculin test ให้ผลลบ

ข้อห้ามในการให้บีซีจีวัคซีน ก็เหมือนกับ การให้วัคซีนชนิดมีชีวิตอย่างอื่น ๆ คือห้ามให้ในเด็กที่เป็นโรคขาดการสร้างภูมิคุ้มกันทุกชนิด รวมทั้งเด็กที่กำลังได้รับยาพวก ระวังับการ สร้างภูมิคุ้มกัน (Immunosuppressive agents)

หนองฝีป้องกัน ไข้ทรพิษ (Smallpox vaccine)

เป็นวัคซีนชนิดมีชีวิตชนิดหนึ่งทำจาก vaccinia virus ที่ผลิตในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ

1. ชนิดน้ำ ผลิตโดยสถานเสาวภา สภากาชาดไทย

2. ชนิดแห้ง (Freeze dried vaccine) ผลิตโดยองค์การเภสัชกรรม ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 10°ซ. ประสิทธิภาพพออยู่ได้นาน 3 ปีนับตั้งแต่วันผลิต แต่ถ้าเก็บไว้ในห้องอุณหภูมิปกติประสิทธิภาพคงอยู่เพียง 1 เดือน หนองฝีชนิดนี้เวลาจะใช้ต้องผสมกับน้ำยาสำหรับผสมที่ มาพร้อม กับหนองฝี และหลังจากผสมแล้วควร เก็บไว้ในตู้เย็น และใช้ให้หมดภายใน 7 วัน

การปลูกฝี

ในประเทศไทยหรือประเทศใกล้เคียง การปลูกฝีจะทำในเด็กแรกเกิดหรือภายในอายุ 1 เดือนแรก เพราะเป็นเวลาที่เด็กยังอยู่ในโรงพยาบาล และปฏิกิริยาจากการปลูกฝีในระยะนี้พบน้อยมาก¹⁷ ในกรณีที่ไม่ได้รับการปลูกฝีในระยะเวลาดังกล่าว การปลูกฝีระหว่างอายุ 1—2 ปี จะเกิดภาวะแทรกซ้อน น้อยที่สุด จากการศึกษาในสหรัฐอเมริกา พบภาวะแทรกซ้อนมากเมื่อปลูกฝีครั้งแรกในเด็กอายุระหว่าง 6—12 เดือน^{19,20}

ผิวหนังบริเวณที่จะปลูกฝีไม่ควรเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ เพราะจะทำให้เชื้อไวรัสหมดฤทธิ์ ควรใช้เพียงน้ำธรรมดาและรอให้ผิวหนังแห้งก่อนปลูกฝี

บริเวณที่ควรปลูกฝีคือต้นแขนและบริเวณตะโพก
เข็มที่ใช้ควรเป็นเข็มปลาย 2 แฉกหรือปลายแหลม
ถ้าใช้เข็มปลาย 2 แฉกเมื่อจุ่มเข็มลงในหนองฝีจะ
ได้หนองฝีติดปลายเข็มสำหรับปลูกฝีได้ 1 คน
เอาปลายเข็มจุ่มลงไปบนผิวหนัง ไม่จำเป็นต้อง
แรงจนเลือดออกประมาณ 2—10 ครั้ง หนองฝี
จะซึมเข้าไปในผิวหนังเอง

ปฏิกิริยาจากการปลูกฝี มีดังนี้⁴

1. การปลูกฝีครั้งแรก ในบุคคลที่ไม่เคย
ได้รับการปลูกฝีมาก่อนเลย จะเกิดปฏิกิริยาตาม
ลำดับ คือ หลังการปลูกฝีประมาณ 3 วันจะเริ่มมี
จุดแดง ๆ บริเวณที่ปลูกฝี หลังจากนั้นก็กลายเป็น
ตุ่มน้ำใสและมีหนองภายใน 7—10 วัน ซึ่งใน
ขณะที่เป็นตุ่มหนองเด็กอาจมีไข้ร่วมด้วย ต่อไป
ตุ่มหนองก็แห้งเป็นสะเก็ดและในที่สุดก็หลุดไป

2. การปลูกฝีซ้ำ ปฏิกิริยาพบได้ 2 ชนิด คือ

2.1 Major reaction บริเวณที่ปลูกฝี
เกิดเป็นตุ่มหนอง หรือเป็นรอยนูนขึ้นรอบ ๆ ส่วน
กลางของบริเวณที่ปลูกฝี ซึ่งอาจเป็นแผลหรือ
สะเก็ดแสดงว่ามีการเจริญเติบโตของไวรัสและการ
ปลูกฝีกระตุ้นนั้นได้ผล

2.2 Equivocal reaction คือปฏิกิริยา
อื่น ๆ ทั้งหมดที่เกิดขึ้น ซึ่งแสดงว่าร่างกายมีภูมิ
คุ้มกันโรคเพียงพอที่จะไม่ทำให้มีการเจริญเติบโต
ของไวรัสหรืออาจเกิดจากใช้หนองฝีที่หมด
ประสิทธิภาพ ดังนั้นถ้าพบปฏิกิริยาดังกล่าวควร
ปลูกฝีซ้ำ

ภายหลังการปลูกฝี ภูมิคุ้มกันโรคเกิดระหว่าง
วันที่ 8—11 และคงอยู่มีระยะเวลาตั้งแต่ 2—20 ปี
ปัจจุบันแนะนำให้ปลูกฝีซ้ำทุก 3—5 ปี เพื่อให้
แน่ใจว่าการป้องกันได้ผลเต็มที่ อย่างไรก็ตาม
ปัจจุบันนี้ยังมีประเทศเอธิโอเปียประเทศเดียวใน
โลกที่ยังพบโรคไข้ทรพิษอยู่ ดังนั้นจึงเชื่อว่าการ
ปลูกฝีครั้งแรกและปลูกซ้ำในเวลา 3—5 ปี ต่อมา
อีกครั้งก็น่าจะเพียงพอแล้ว

ข้อห้ามในการปลูกฝี^{4 14}

1. โรคผิวหนังต่าง ๆ ทั้งในตัวผู้ซึ่งรับการ
ปลูกฝีและบุคคลอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกัน
2. ขาดภูมิคุ้มกันจากโรคต่าง ๆ หรือจาก
ยาบางประเภทเช่น corticosteroid, antimeta-
bolite ต่าง ๆ เป็นต้น
3. สตรีตั้งครรภ์ในระยะ 12 สัปดาห์แรก
โดยเฉพาะผู้ที่ไม่เคยได้รับการปลูกฝีมาก่อน
เพราะจะเกิดอันตรายต่อทารกในครรภ์

ภาวะแทรกซ้อนจากการปลูกฝี^{4 15}

1. ภาวะติดเชื้อจากแบคทีเรีย
2. Secondary vaccinia เกิดจากการเกาะ
บริเวณที่ปลูกฝีขณะเป็นตุ่มหนอง และทำให้
หนองไปสัมผัสกับส่วนอื่นของร่างกายเกิดเป็นฝีขึ้น
2. Toxic eruption ผื่นหนังลักษณะเป็น
แบบ erythema multiforme ส่วนมากพบ
ประมาณวันที่ 7—10 หลังการปลูกฝี

4. Generalized vaccinia พบประมาณวันที่ 7—14 หลังการปลูกฝี โดยเกิดตุ่มหนองรอบบริเวณที่ปลูกฝีหรืออาจมีตามลำตัวได้ แต่มักจะหายโดยไม่มีแผลเป็นพร้อมกัฝัอื่นแรก

5. Eczema vaccinatum เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ มักพบในเด็กที่เป็น eczema แล้วได้รับการปลูกฝีหรือติดเชื้อจากเด็กที่เพิ่งปลูกฝี

6. Progressive vaccinia พบน้อยมากและมักพบในเด็กที่มีความผิดปกติในการสร้างภูมิต้านทานต่าง ๆ มีอาการรุนแรงมาก มีรายงานว่าเด็กถึงแก่กรรม 11 คน จากจำนวนที่เกิด 14 คน และ 3 คนมีชีวิตรอดอยู่เมื่อได้รับการรักษาด้วย vaccinia immune globulin

7. Postvaccinal encephalitis พบน้อยมากถ้าปลูกฝีในเด็กอายุน้อยกว่า 2 ปี เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบตามหลังการปลูกฝีครั้งแรกมากกว่าการปลูกฝีซ้ำในครั้งต่อไป อาการและอาการแสดงก็เหมือนโรคสมองอักเสบชนิดอื่นอาการจะเริ่มประมาณ 9—14 วันหลังการปลูกฝี

แม้ว่าปัจจุบันใช้ทริฟิซ พบได้น้อยมากและอันตรายจากการปลูกฝีถึงแม้จะพบน้อยแต่เมื่อเทียบกับอันตรายจากโรคเองแล้วจะมีมากกว่า ดังนั้น ประเทศทางยุโรปและสหรัฐอเมริกาจึงยกเลิกข้อบังคับเกี่ยวกับการปลูกฝีในเด็กทุกคนแต่นำให้ปลูกฝีเฉพาะรายที่มีความจำเป็นเท่านั้น สำหรับประเทศไทยยังอยู่ในแถบของประเทศที่มี

ใช้ทริฟิซเหลืออยู่ ดังนั้นการปลูกฝีจึงยังเป็นสิ่งจำเป็นอยู่

วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ บาดทะยัก และ ไอกรน (DTP vaccine)

เป็นวัคซีนชนิด adsorbed ที่ประกอบด้วย purified diphtheria, tetanus toxoid รวมกับวัคซีนโรคไอกรน ใช้ในการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคดังกล่าวในเด็กอายุน้อย ๆ

วัคซีนรวม ซึ่งผลิตโดยองค์การเภสัชกรรม ปริมาณ 0.5 มล. ประกอบด้วย 30 Lf purified diphtheria toxoid, 6 Lf purified tetanus toxoid และแบคทีเรีย Bordetella pertussis 20,000 ล้านตัว

วัคซีนมีประสิทธิภาพประมาณ $1\frac{1}{2}$ ปีเมื่อเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C

การใช้วัคซีน

1. ใช้ในเด็กอายุน้อยกว่า 6 ปี
2. ฉีดครั้งละ 0.5 มล. 2—3 ครั้งห่างกันครั้งละ 6—8 สัปดาห์ ในรายที่ต้องการให้เพียง 2 ครั้งระยะเวลาควรห่างกันไม่น้อยกว่า 60 วัน
3. อายุที่เหมาะสมในการเริ่มต้นให้คือ เด็กอายุ 2—3 เดือน เพราะภูมิคุ้มกันโรคที่ได้รับจากแม่จะไม่ทำให้การกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันใหม่ผิดไป
4. ฉีดซ้ำอีกหลังจากครั้งที่ 2 หรือ 3 ประมาณ 1 ปี และอีกครั้งหนึ่งเมื่อเด็กไปโรงเรียน

5. ควรฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณตะโพกหรือต้นแขน เพื่อลดภาวะแทรกซ้อน และทำให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันดีขึ้น

วัคซีนรวมป้องกันโรคคอตีบ และบาดทะยัก (DT vaccine)

เป็นวัคซีนชนิด adsorbed เช่นเดียวกับ DTP ใช้ป้องกันโรคคอตีบและบาดทะยัก

วัคซีนปริมาณ 0.5 มล. ประกอบด้วย 30 Lf purified diphtheria toxoid กับ 10 Lf purified tetanus toxoid ใช้ 0.5 มล. ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ วัคซีนชนิดนี้ใช้ในเด็กดังต่อไปนี้

1. เด็กที่ได้รับวัคซีนรวม DTP ตามกำหนดเวลา และต้องการฉีดวัคซีนซ้ำเมื่อเด็กเริ่มไปโรงเรียนหรืออายุระหว่าง 4—7 ปี ซึ่งในรายที่อายุมากกว่า 6 ปี ไม่ควรใช้วัคซีนที่มีส่วนผสมเพื่อป้องกันโรคไอกรน เพราะเกิดอาการแพ้ยาได้ง่ายในเด็กอายุมาก

2. เด็กอายุตั้งแต่ 6 ปี ขึ้นไปที่ไม่เคยได้รับวัคซีนมาก่อนแนะนำให้ฉีดวัคซีน DT เข้ากล้ามเนื้อ 2 ครั้งห่างกัน 60 วัน และ 1 ปีต่อมาฉีดซ้ำอีก 1 ครั้ง

3. เด็กที่ไม่สามารถจะให้ DTP ได้เช่นเกิดอาการทางระบบประสาทรุนแรงเมื่อได้รับวัคซีนรวม DTP

วัคซีนมีประสิทธิภาพประมาณ 2 ปี หลังจากวันผลิตเมื่อเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 2—10°ซ

ข้อห้ามใช้และข้อควรระวัง เหมือนกับวัคซีนรวม DTP

วัคซีนป้องกันโรคบาดทะยัก (Tetanus toxoid)

เป็นวัคซีนที่ให้ผลดีมากในการป้องกันโรคบาดทะยัก ภูมิคุ้มกันจากการฉีดยาเพียงไม่กี่ครั้งจะอยู่นานกว่า 10 ปี^{23,27} วัคซีนนี้ในประเทศไทยปริมาณ 0.5 มล. ประกอบด้วย 10 Lf purified-adsorbed tetanus toxoid ประสิทธิภาพอยู่ได้ประมาณ 2 ปีนับจากวันผลิต เมื่อเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 2—10°ซ

ปริมาณที่ใช้ 0.5 มล./ครั้ง ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ

ข้อบ่งในการใช้

1. เด็กอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป และไม่เคยได้รับ DTP มาก่อน ควรฉีด 2 ครั้งห่างกัน 30—60 วัน หลังจากนั้น 6—12 เดือน ฉีดซ้ำอีก 1 ครั้ง และฉีดซ้ำทุก ๆ 10 ปี

2. สตรีขณะตั้งครรภ์ 12 สัปดาห์สุดท้าย ควรได้รับวัคซีนนี้ 2 ครั้ง ห่างกัน 30 วัน เพื่อป้องกันโรคบาดทะยักในทารกแรกเกิดและตัวมารดาเอง

3. ในรายได้รับบาดเจ็บที่สงสัยอาจจะทำให้เกิดโรคบาดทะยักได้ มีหลักการฉีดวัคซีนซ้ำดังนี้²⁸

3.1 ผู้ที่ได้รับ tetanus toxoid มาครบตามตารางการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคและครั้งสุดท้าย

อยู่ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี ไม่จำเป็นต้องฉีดซ้ำอีก การฉีดวัคซีนซ้ำบ่อย ๆ นอกจากไม่เป็นสิ่งจำเป็นแล้วยังทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อวัคซีนรุนแรงกว่าปกติ เช่น ปวด บวม แดง และร้อนบริเวณที่ฉีด ยา อาการแพ้ยาที่ผิวหนัง ได้แก่ urticaria, angioneuratic edema เป็นต้น

3.2 ถ้าเวลาที่ได้รับวัคซีน ตามข้อ 3.1 อยู่ระหว่าง 5—10 ปี ให้ฉีดวัคซีนซ้ำ 0.5 มล. 1 ครั้ง

3.3 สำหรับผู้ที่ได้รับวัคซีนไม่สม่ำเสมอ ไม่เคยได้รับเลยหรือไม่ทราบว่าเคยได้รับมาก่อนหรือไม่ ให้ฉีดวัคซีนแบบผู้ไม่เคยได้รับมาก่อน ตามเกณฑ์ข้อ 1 พร้อมกับฉีด tetanus antitoxin โดยฉีดคนละข้างกัน

วัคซีนป้องกันโรคไขสันหลังอักเสบ

ปัจจุบันมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. IPV หรือ Formalin-inactivated poliomyelitis vaccine หรือเรียกว่า Salk vaccine เป็นชนิดฉีด ผลิตจากไวรัสทั้ง 3 ชนิด ส่วนมากผลิตผสมรวมไปกับวัคซีน DTP ภูมิคุ้มกันที่ได้ต่างกับชนิดที่ทำให้เกิดโรค คือไม่ทำให้เกิดภูมิคุ้มกันต่อเนื้อเยื่อลำไส้ ทำให้ไม่ได้ผลในการควบคุมการระบาดของโรคจึงไม่เป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

การให้โดยฉีดวัคซีน 1 มล. เข้าที่ผิวหนัง หรือกล้ามเนื้อ 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 4—8 สัปดาห์

6—12 เดือนต่อมาฉีดซ้ำอีกครั้ง และแนะนำให้ฉีดซ้ำทุก 2 ปี จนเด็กอายุครบ 5 ปี

2. OPV (Trivalent attenuated live oral poliomyelitis vaccine) หรือเรียกว่า Sabin vaccine เป็นชนิดรับประทานประกอบด้วยไวรัสทั้ง 3 ชนิด

ปริมาณวัคซีนที่บริษัทผลิตออกมาก็คือ 0.2—0.5 มล./dose ซึ่งประกอบด้วย

- Attenuated poliovirus type 1
1,000,000 (10^6) TCID₅₀
- Attenuated poliovirus type 2
100,000 (10^5) TCID₅₀
- Attenuated poliovirus type 3
300,000 (10^5) TCID₅₀

ปกติบริษัทผู้ผลิตวัคซีนจะเก็บวัคซีนไว้ในตู้เย็นไม่ให้ละลายเพื่อให้มีประสิทธิภาพพออยู่ประมาณ 2 ปี ภายหลังจากออกมาละลายแล้ว (Thawing) และเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 4°C ประสิทธิภาพอยู่ได้ประมาณ 30—90 วันแล้วแต่บริษัทที่ผลิต

วัคซีนที่ละลายแล้วไม่ควรนำมาแช่ตู้เย็นให้แข็งอีก เพราะประสิทธิภาพของวัคซีนจะเสียไปเมื่อนำวัคซีนออกจากตู้เย็นควรแช่ไว้ในน้ำแข็งตลอดเวลา ถ้าทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องไม่ควรเกิน 12 ชม. และอาจนำกลับเข้าตู้เย็นได้อีกเพียงครั้งเดียว

OPV ให้โดยการรับประทานตามขนาดที่กำหนด 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 6—8 สัปดาห์ และให้ซ้ำอีกตามหลักการให้ภูมิคุ้มกันในเด็ก

ข้อควรทราบเกี่ยวกับวัคซีน OPV

1. ห้ามใช้ในผู้ป่วยโรคขาดภูมิคุ้มกันต่าง ๆ เหมือนกับการให้วัคซีนมีชีวิตชนิดอื่น ๆ
2. สามารถให้รวมกับวัคซีนมีชีวิตชนิดอื่น ๆ เช่น วัคซีนโรคหัด¹³ เป็นต้น
3. ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ ควรจะนึกถึงบ้าง คือการเกิดอัมพาตจากวัคซีน พบไม่เกิน 1 ใน 10 ล้านครั้งที่ให้วัคซีน²
4. การกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันของ OPV จะลดลงถ้ามีการรบกวนจาก enteric virus ชนิดอื่น ๆ เช่น coxackie virus เป็นต้น ปัญหาที่พบมากในเด็กที่มีเศรษฐกิจครอบครัวต่ำ และมีการระบาดของ enteric virus เสมอ ๆ
5. ถึงแม้ว่าจากการศึกษาพบว่าน้ำหนักมารดาไม่มีความสำคัญที่ทำให้การสร้างภูมิคุ้มกันของ OPV ลดลง⁸ แต่อย่างไรก็ตามในบางประเทศที่ใช้ OPV ในเด็กแรกเกิดแนะนำให้เด็กรับประทานน้ำหนักมารดาเป็นเวลา 6 ชั่วโมงก่อนและหลังการให้วัคซีน
6. ในเด็กที่เคยได้รับ IPV มาก่อน ไม่ว่าจะกี่ครั้งควรจะให้ OPV อีก

วัคซีนป้องกันโรคไข้รากสาदनอย (Typhoid vaccine)

ผลิตโดยองค์การเภสัชกรรม เป็นวัคซีนผลิตจากเชื้อ *Samonella typhosa* ที่ทำให้ตายด้วยสาร phenol

วัคซีน 1 มล. มีเชื้อแบคทีเรียอยู่ 1000 ล้านตัว ประสิทธิภาพอยู่ได้ประมาณ 18 เดือนนับจากวันผลิต เมื่อเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิต่ำกว่า 10°ซ การให้เด็กอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปใช้ 0.5 มล. ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง

ปกติวัคซีนนี้แนะนำให้ในเด็กที่เริ่มไปโรงเรียนปีแรก แต่ถ้าเป็นแหล่งที่พบโรคมากอาจให้ตั้งแต่เด็กอายุ 2 ขวบ โดยให้ขนาดยาตามอายุ หลังจากฉีดครั้งแรกแล้วควรฉีดซ้ำทุก 1—3 ปี โดยเฉพาะห้องที่มีมีการระบาดของโรค ฉีดได้ผิวหนังในขนาดเดียวกัน หรือ 0.1 มล. ฉีดเข้าผิวหนังแทนก็ได้

วัคซีนป้องกันอหิวาตกโรค (Cholera vaccine)

วัคซีน 1 มล. มีแบคทีเรีย 8000 ล้านตัว ซึ่งประกอบด้วย *Vibrio cholerae*, Inaba; *Vibrio cholerae*, Ogawa; *Vibrio eltor*, Inaba และ *Vibrio eltor*, Ogawa อย่างละ 2000 ล้านตัว ประสิทธิภาพอยู่ได้ประมาณ 1 ปี เมื่อเก็บในตู้เย็นนับตั้งแต่วันผลิต

ขนาดที่ใช้ฉีดได้ผิวหนัง คือ ผู้ใหญ่ 1 มล. เด็กอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป 0.5 มล. เด็กอายุน้อยกว่า 12 ปี 0.1—0.5 มล. ขึ้นอยู่กับอายุ ไม่จำเป็นต้องให้ในเด็กอายุต่ำกว่า 1 ขวบ สำหรับผู้ที่อยู่ในห้องที่ที่มีการระบาดควรฉีดซ้ำทุก ๆ 6 เดือน

ปฏิกิริยาจากวัคซีนนี้ ส่วนมากมีอาการปวดบวม แดง บริเวณที่ฉีดและอาจมีไข้เป็นเวลา 1—2 วัน บางรายเกิดปฏิกิริยานานกว่าปกติ ใช้เวลา 6—12 วันหลังฉีดวัคซีน

ภูมิต้านทานต่อหิวาตกโรคจากการฉีดวัคซีนมีน้อยมากเมื่อเทียบกับโรคอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว ปกติได้ผลประมาณร้อยละ 50 และอยู่ในระยะเวลานั้น ดังนั้นการแนะนำเรื่องการสุขาภิบาล การรับประทานอาหาร การแยกผู้ป่วยรวมทั้งผู้ที่ติดต่อกับผู้ป่วยจึงมีความสำคัญมากกว่าการฉีดวัคซีน

วัคซีนป้องกันโรคหัด (Measles vaccine)

เริ่มมีใช้ตั้งแต่ ค.ศ. 1963 แต่นำมาใช้ในประเทศไทยในระยะไม่กี่ปีที่ผ่านมาและยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลาย เพราะราคาแพงมากเมื่อเปรียบเทียบกับวัคซีนชนิดอื่น ๆ ระยะแรกวัคซีนเป็นชนิด formalin inactivated vaccine แต่ปัจจุบันเลิกใช้แล้วเพราะภูมิคุ้มกันที่เกิดมีระยะเวลาสั้นและพบอาการแทรกซ้อนมาก²⁵ ปัจจุบันใช้ชนิด live attenuated measles vaccine มีหลายชนิด เช่น Edmonston และ Schwarz เป็นต้น บริษัทผู้

ผลิตมีการปรับปรุงเพื่อให้วัคซีนมีประสิทธิภาพที่สุด และเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุด

การให้วัคซีน ละลายวัคซีนที่เป็นผงด้วยน้ำยาที่ติดมากับตัววัคซีน เมื่อละลายแล้วควรฉีดเข้าใต้ผิวหนังทันที ขนาดที่ใช้ 0.5 มล. แนะนำให้ในเด็กอายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไปที่ยังไม่เคยเป็นโรคหัด การฉีดเพียงครั้งเดียวก็จะเกิดภูมิต้านทานไปได้นานพอกับการเกิดภูมิต้านทานจากการเป็นโรคหัดเอง ภูมิต้านทานจะพบในเลือดประมาณ 10 วันหลังจากได้รับวัคซีน¹⁶ ในประเทศไทยแหล่งที่มีโรคหัดระบาดมากมักพบว่าเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปีเป็นโรคหัด แพทย์จึงสามารถฉีดวัคซีนให้เด็กอายุระหว่าง 6—9 เดือนได้ แต่ควรฉีดซ้ำอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุระหว่าง 1— $\frac{1}{2}$ ปี

ปฏิกิริยาจากวัคซีน พบได้ประมาณร้อยละ 10—20 คือหลังฉีดวัคซีน 5—12 วัน เด็กมีอาการไข้ 38.5—39°ซ กระสับกระส่ายและมีผื่นบาง ๆ ขึ้นตามตัว แต่จะหายไปภายใน 2—3 วัน

จากการศึกษาให้วัคซีนโรคหัดเป็นจำนวนมากในสหรัฐอเมริกา¹⁸ พบว่าปฏิกิริยาทางสมอง เช่น เนื้อสมองอักเสบที่เกิดภายใน 30 วันหลังได้รับวัคซีน พบเพียง 1:1 ล้านคนที่ได้รับวัคซีน แต่อันตรายของเนื้อสมองอักเสบจากโรคหัดเองพบถึง 1:1000 คน

วัคซีนนี้มีการผลิตรวมกับวัคซีนโรคหัดเยอรมันและคางทูม (M-M-R-vaccine) ซึ่งสามารถให้ได้เหมือนกับกรให้วัคซีนโรคหัดอย่างเดียว³⁰

และปฏิกิริยาจาก M-M-R vaccine ก็ใกล้เคียงกับวัคซีนโรคหัดอย่างเดียว ภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นก็เหมือนกับทำให้วัคซีนแต่ละชนิดคือ seroconversion ของหัดร้อยละ 96 หัดเยอรมันร้อยละ 94 และ คางทูมร้อยละ 95³⁰

วัคซีนป้องกันโรคหัดเยอรมัน (Rubella vaccine)

แม้ว่าเด็กที่เป็นโรคหัดเยอรมันจะมีอาการไม่รุนแรงและภาวะแทรกซ้อนจากโรคก็พบน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับโรคหัด แต่ในเด็กแรกเกิดที่ติดเชื้อหัดเยอรมัน จากมารดาขณะตั้งครรภ์โดยเฉพาะตั้งครรภ์ 12 สัปดาห์แรกจะมีอาการรุนแรงมาก อาจเป็นสาเหตุให้เด็กถึงแก่กรรมหรือเกิดความพิการขึ้น^{2,24} ดังนั้นการให้วัคซีนโรคหัดเยอรมันจึงมีความจำเป็นและควรเน้นในกลุ่มบุคคลที่จะทำให้โรคแพร่กระจายได้แก่

1. เด็กเริ่มไปโรงเรียน เพราะเป็นบุคคลที่จะทำให้เชื้อไวรัสกระจายไปรวดเร็ว การให้วัคซีนกับเด็กระยะนี้จะลดการแพร่กระจายของโรคได้มากในชุมชนนั้น ๆ

2. สตรีที่ไม่เคยเป็นโรคหัดเยอรมันมาก่อน และขณะนั้นไม่ตั้งครรภ์

การให้วัคซีนใช้หลักเกณฑ์เหมือนกับวัคซีนป้องกันโรคหัดและพบว่าภายหลังได้รับวัคซีนนี้ 6 ปี ภูมิคุ้มกันลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น³³ แสดงว่าการให้วัคซีนสามารถป้องกันโรคได้แน่นอน

ปฏิกิริยาต่อวัคซีนมีน้อยมาก บางครั้งอาจมีอาการเกี่ยวกับข้อ⁶ ต่อมน้ำเหลืองโต แต่อาการดังกล่าวมักพบในเด็กอายุมากหรือผู้ใหญ่มากกว่าเด็กอายุน้อย การให้วัคซีนภายหลังการติดเชื้อโรคนี้แล้วไม่สามารถป้องกันโรคได้ แต่ก็ไม่มีอันตรายอย่างใดเช่นเดียวกับสามารถให้ในบุคคลที่เคยเป็นโรคหัดเยอรมันมาก่อน การเก็บรักษาวัคซีนนี้ก็เหมือนกับวัคซีนป้องกันโรคหัด

ข้อบ่งห้าม

1. สตรีกำลังตั้งครรภ์หรือสตรีที่อาจตั้งครรภ์ ในระยะเวลา 3 เดือนหลังการให้วัคซีน
2. เด็กอายุน้อยกว่า 1 ปี
3. แพ้อาหารพวกไข่ และยา neomycin
4. เป็นโรคที่ไม่ได้รับการรักษา
5. ขณะกำลังได้รับยา ACTH, corticosteroid, antimetabolites หรือรังสีรักษาเป็นต้น
6. เป็นโรคที่ไม่สามารถสร้างภูมิคุ้มกันได้

วัคซีนป้องกันโรคคางทูม (Mumps virus vaccine)

เป็นวัคซีนชนิดมีชีวิตชนิดหนึ่งซึ่งนำมาใช้ในระยะเวลาเดียวกับวัคซีนป้องกันโรคหัด จากการศึกษาพบว่าร้อยละ 95^{31,34} ของผู้ที่ได้รับวัคซีนจะเกิดภูมิคุ้มกันโดยไม่มีปฏิกิริยารุนแรงต่อวัคซีนแต่อย่างใด แม้ว่าภูมิคุ้มกันจะเกิดน้อยกว่าที่จะเกิดจากการเป็นโรคคางทูมเอง แต่ก็คงอยู่

นานเพราะสามารถพบภูมิคุ้มกันลดลงเพียงเล็กน้อย เมื่อครบ 6 ปีหลังจากได้รับวัคซีน³³

โรคคางทูมเป็นโรคที่พบในเด็กอายุก่อนซ้ามาก ร้อยละ 15 เกิดภายหลังวัยหนุ่มสาว แม้ว่า จะเป็นโรคที่ไม่มีอันตราย และสามารถหายได้เอง แต่ในผู้ป่วยภายหลังวัยหนุ่มสาวอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนคือลูกอัมพาตอักเสบได้ แต่ส่วนมากไม่รุนแรงจนกระทั่งให้เป็นหมัน³²

การให้วัคซีน ให้แบบ M-M-R vaccine ในเด็กอายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป หรือให้วัคซีนป้องกันโรคคางทูมอย่างเดียวกันผู้ใหญ่ที่ไม่เคยติดโรคมาก่อน สามารถให้พร้อมกับ OPV วัคซีนได้

ข้อบ่งห้ามและการเก็บรักษาวัคซีนเหมือนกับวัคซีนป้องกันโรคหัดและหัดเยอรมัน

ปฏิกิริยาหลังได้รับวัคซีนอาจพบมีไข้ต่ำ ๆ บางครั้งมีอาการต่อมหน้าลาย parotid อักเสบได้เล็กน้อย

สิ่งที่ควรทราบสำหรับการให้วัคซีน¹

1. ถ้าเด็กมีไข้สูงหรือเป็นโรคติดเชื้อต่าง ๆ ควรจะเลื่อนระยะเวลาออกไป แต่ในกรณีที่เป็นหวัดเล็กน้อย ไม่มีไข้อาจจะให้ได้ เพราะการงดบ่อย ๆ จะทำให้ผู้ปกครองลืมนำเด็กมารับการฉีดวัคซีนทำให้เด็กไม่ได้รับวัคซีนตามกำหนด

2. หลังจากการฉีดวัคซีนแล้ว เด็กจะเกิดปฏิกิริยามีไข้ได้ร้อยละ 60 และในจำนวนนี้ร้อยละ 20 จะมีไข้สูงมากได้ การรักษาโดยให้ยาลด

ไข้และเช็ดตัวก็เพียงพอ นอกจากนั้นเด็กบางคนอาจเกิดอาการบวมแดงบริเวณที่ฉีดยาได้

3. ถ้าภายหลังการฉีดวัคซีน เด็กมีปฏิกิริยารุนแรง เช่น ช้ำจากไข้สูง หรือมีจุดเลือดออกตามตัว เนื่องจาก platelets น้อย ในการฉีดครั้งต่อไปควรงดวัคซีนป้องกันโรคไอกรน

4. ในเด็กที่มีความผิดปกติของระบบประสาทต่าง ๆ เช่น เนื้อสมองถูกทำลาย โรคลมชักควรให้วัคซีนตามอายุเหมือนเด็กปกติ เพราะไม่มีหลักฐานที่แน่นอนสนับสนุนว่าการให้วัคซีนในเด็กเหล่านั้น จะเกิดปฏิกิริยารุนแรงกว่าเด็กปกติและไม่จำเป็นต้องให้เมื่ออายุมากกว่าเด็กปกติ อย่างไรก็ตามถ้าได้รับวัคซีนครั้งใดครั้งหนึ่ง เด็กเกิดปฏิกิริยารุนแรง เช่น ชัก ควรแนะนำให้เลื่อนการฉีดวัคซีนครั้งต่อไปจนเด็กอายุครบ 1 ปีเสียก่อน และไม่มีอาการแสดงของ active cerebral irritation นอกจากนั้นในเด็กที่มีอาการชักอาจลดปฏิกิริยาของวัคซีน โดยการให้ยาลดไข้ร่วมกับ phenobarbitone ในขนาดที่พอเหมาะเป็นเวลา 3 วันหลังฉีดวัคซีน

5. ในเด็กที่กำลังรับประทานยาประเภทรักษาการสร้างภูมิคุ้มกัน เช่น corticosteroid ถ้าเป็นการให้ยาระยะสั้น ควรจะเลื่อนการให้วัคซีนออกไป ถ้าต้องใช้ยาระยะนาน ไม่ควรให้วัคซีนชนิดมีชีวิต (Live vaccine) แต่สามารถจะให้ชนิด inactivated เช่น DTP ได้

6. ในสถานเลี้ยงเด็กทุกอายุ ควรจะมีการให้บริการการฉีดวัคซีนป้องกันโรคต่าง ๆ ตามตารางใช้กับเด็กแรกเกิด

7. ในขณะที่มีโรคใช้ส้นหลังอักเสบระบาด ถ้าไม่จำเป็นควรงดให้วัคซีน DTP

8. ในกรณีที่เด็กได้รับวัคซีนไม่ตรงตามกำหนด และแม้ว่าจะเข้าไปนานเท่าไรก็ตามไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นใหม่ ให้นำรวมไปตั้งแต่เข็มแรกโดยถือหลักว่าจำนวน antigen ที่ได้รับทั้งหมดสำคัญที่สุด

9. สามารถให้ DTP พร้อมกับ live vaccine ชนิดอื่นโดยเฉพาะร่วมกับ OPV ได้ และในเด็กโตอาจให้วัคซีนป้องกันโรคหัดพร้อมกันครั้งเดียวก็ได้ คือในครั้งแรกที่เด็กพบแพทย์สามารถให้ DTP, OPV และวัคซีนป้องกันโรคหัดไปเลย มีผู้ทำการศึกษา ภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นจากการฉีดวัคซีนป้องกันโรคหัดอย่างเดียวหรือร่วมกับ DTP ดังกล่าวพบว่า seroconversion ของโรคหัดได้ผลเหมือนกัน

เอกสารอ้างอิง

1. American Academy of Pediatrics: Report of the committee on infectious diseases. 17th ed. Illinois, Evanston. 1974 pp 4-10
2. American Academy of Pediatrics: Report of the committee on infectious diseases. 17th ed. Illinois, Evanston. 1974 p 54
3. Base year data and background information. NHP Thailand, 1975
4. Based in part on the second report of a WHO expert committee on smallpox eradication. Wld Hlth Org Techn Rep ser 493:41, 72
5. Cooper LZ, Krugman S: Diagnosis and management: Congenital rebella. Pediatrics 37: 335-8, 66
6. Cooper LZ, Ziring PR, Weiss HJ, et al: Transient arthritis after rubella vaccination. Am J Dis Child 118:218-25, 69
7. Coriell LL: Active immunization in the pediatric age group. Med Clin N Am 51: 581-6, 67
8. Deforest A, Parker PB, DiLiberti JH, et al: The effect of breast-feeding on the antibody response of infants to trivalent oral poliovirus vaccine. J Pediatr 83:93-5, 73
9. Edsall G, Elliot MW, Peebles TC, et al: Excessive use of tetanus toxoid boosters. JAMA 202:111-3, 67
10. Gordon CGI, Shalley JH: The use of BCG vaccine in mantouxpositive and mantouxnegative persons on East Africa. Tubercle 40:425-31, 59
11. Harper A: Preventive pediatrics. New York, Appleton-Century-crofts, 1962 pp 333-370
12. Heyworth B: Combined BCG and smallpox vaccination (A field trial in Rwanda). J Trop Pediatr 16:17-9, 70
13. Karchmer AW, Friedman JP, Casey HL, et al: Simultaneous administration of live virus vaccines. Am J Dis Child 121:382-8, 71
14. Krungman S, Ward R: Infectious diseases of children and adults. 5th ed. Philadelphia, C.V. Mosby, 1973 p 279
15. Ibid, pp 280-281
16. Krugman S, Giles JP, Friedman H, et al: Studies on immunity to measles J Pediatr 66:471-88, 65
17. Lakhanpal U: Smallpox vaccination in the newborn. Indian J Med Res 56:1034-9, 68
18. Landrigan PJ, Witte JJ: Neurologic disorders following live measles virus vaccination. JAMA 223:1459-62, 73
19. Lane JM, Ruben FL, Neff JM, et al: Complications of smallpox vaccination 1968. N Engl J Med 281:1201-8, 69
20. Lane JM, Ruben FL, Abrutyn, et al: Deaths attributable to smallpox vaccination 1959 to 1966 and 1968. JAMA 212:441-4, 70
21. Miller FJW: Tuberculosis in children. London, J & A Churchill, 1964 p 146
22. Ibid, p 133
23. Peebles TC, Levine L, Eldred MC, et al: Tetanus-toxoid emergency boosters: a reappraisal. N Engl J Med 280;575-81, 69
24. Poltkin SA, oski FA, Hartnett EM, et al: Some recently recognized manifestations of the rubella syndrome. J Pediatr 67:182-91, 65

25. Rauh LW, Schmidt R: Measles immunization with killed virus vaccine. Serum antibody titers and experience with exposure to measles epidemic. *Am J Dis Child* 109:232-7 65
26. Ristori C, Boccardo H, Borgono JN, et al: Medical importance of measles in Chile. *Am J Dis Child* 103:236-41, 62
27. Scheibel I, Bentzon MW, Christensen PE, et al: Duration of immunity to diphtheria and tetanus after active immunization. *Acta Pathol Microbiol Scand* 67:380, 66
28. Smith DH, Peter G: Current and future vaccines for the prevention of bacterial diseases. *Ped Clin N Am* 19:387, 72
29. Stewart CJ, Embleton DP, Wood M: Is tuberculin testings a necessary preliminary to BCG vaccination in Great Britain? *Tubercle* 54:195-200, 73
30. Stokes J, Weible RE, Villarejos VM, et al: Triavalent combined measles-mumps rubella vaccine. *JAMA* 218:57, 71
31. Sugg WC, Finger JA, Levine RH, et al: Field evaluation of live virus mumps vaccine. *J Pediatr* 72:461-6, 68
32. Vaughan VC, McKey RJ: Nelson textbook of pediatrics. 10th ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1975 pp 678-682
33. Weibel RE, Buynak EB, Stokes J Jr, et al: Persistence of immunity following monovalent and combined live measles, mumps and rubella virus Vaccines. *Pediatrics* 51:467-75, 73
34. Weibel RE, Stokes J Jr, Buynak EB, et al: Jeryl Lynn strain live attenuated mumps virus vaccine. Durability of immunity following administration. *JAMA* 203:14-8, 68