การฉีดวัคซีนป้องกันการติดเชื้อฮิวแมนแพพพิลโลมาไวรัสและทางเลือกใหม่ในการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ

อภิวิชญ์ ลานุช[1*]
ณัฐนัย อติรุจสิทธางกูร[1]

รับบทความ: 3 ธันวาคม 2567; ส่งแก้ไข: 12 กุมภาพันธ์ 2568; ตอบรับ: 25 กุมภาพันธ์ 2568

บทคัดย่อ

เชื้อไวรัสฮิวแมนแพพพิลโลมา (*human papillomavirus*) หรือ เชื้อเอชพีวี (HPV) เป็นเชื้อก่อโรคที่ติดต่อผ่านทางการมีเพศสัมพันธ์ (sexually transmitted infection: STI) ซึ่งสามารถติดเชื้อได้ทั้งในเพศชายและเพศหญิง การติดเชื้อเอชพีวีนั้นนำไปสู่การเกิดโรคหูดหงอนไก่ มะเร็งทวารหนัก มะเร็งปากมดลูก ในบทความนี้จะกล่าวถึงการติดเชื้อเอชพีวีที่นำไปสู่การเกิดมะเร็งปากมดลูกในเพศหญิง ซึ่งถือเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขที่สำคัญของไทย

ไวรัสเอชพีวีมีหลายสายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่มีความเสี่ยงสูงมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ที่นำไปสู่การเกิดมะเร็งปากมดลูก ความชุกของการติดเชื้อไวรัสเอชพีวีตามภูมิภาคในประเทศไทยในระหว่างปี พ.ศ. 2532-2563 พบว่า มีการติดเชื้อไวรัสเอชพีวีทั้งหมดอยู่ที่ร้อยละ 40.47 การฉีดวัคซีนป้องกันการติดเชื้อถือเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการลดอัตราการเกิดมะเร็งปากมดลูก เนื่องจากการใช้ถุงยางอนามัยขณะมีเพศสัมพันธ์ยังไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อเอชพีวีได้อย่างสมบูรณ์ บทความนี้เป็นการทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับเชื้อไวรัสเอชพีวี ความชุกของการติดเชื้อ ทางเลือกใหม่ในการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ รวมไปถึงแนวทางการป้องกันการติดเชื้อ ซึ่งความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเชื้อเอชพีวีอาจนำไปสู่การลดอัตราการติดเชื้อและลดการเกิดมะเร็งปากมดลูกในเพศหญิงได้

คำสำคัญ : เชื้อไวรัสฮิวแมนแพพพิลโลมา การตรวจวินิจฉัยเชื้อเอชพีวี วัคซีนเอชพีวี มะเร็งปากมดลูก

[1] นักเทคนิคการแพทย์, ห้องปฏิบัติการทางอณูชีววิทยา โรงพยาบาลพญาไท 2 กรุงเทพฯ 10400
*อีเมล์ติดต่อ: Jamesaphiwit@gmail.com

The Vaccination against Human Papillomavirus Infection and New Alternatives in Laboratory Diagnosis

Aphiwit Lanut[1*]
Nattanai Atirujsitthangkul[1]

Received: December 3, 2024; Received revision: February 12, 2025; Accepted: February 25, 2025

Abstract

The Human papillomavirus (HPV) is an infection transmitted through sexual contact. HPV infection can occur in both men and women. HPV infection leads to the development of genital warts, anal cancer, and cervical cancer. This article discusses the HPV infection that leads to the development of cervical cancer in women. This is a significant public health issue in Thailand.

There are various strains of HPV, with high-risk strains playing a crucial role in the cellular changes that lead to cervical cancer. HPV infection prevalence across regions in Thailand between 1989-2020, found that the total HPV infection rate was 40.47%. Vaccination against HPV is considered an effective method to reduce cervical cancer rates because condom use during sexual intercourse does not completely prevent HPV transmission. This article reviews the current knowledge on the prevalence of HPV infection and new alternatives to laboratory diagnostic methods and prevention strategies. A comprehensive understanding of HPV may contribute to reducing infection rates and lowering the incidence of cervical cancer in women.

Keywords : Human papillomavirus, HPV infection diagnosis, HPV vaccine, Cervical cancer

[1] Medical Technologist, Bio Molecular Laboratory, Phyathai 2 Hospital, Bangkok 10400
*Corresponding author E-mail: Jamesaphiwit@gmail.com

บทนำ

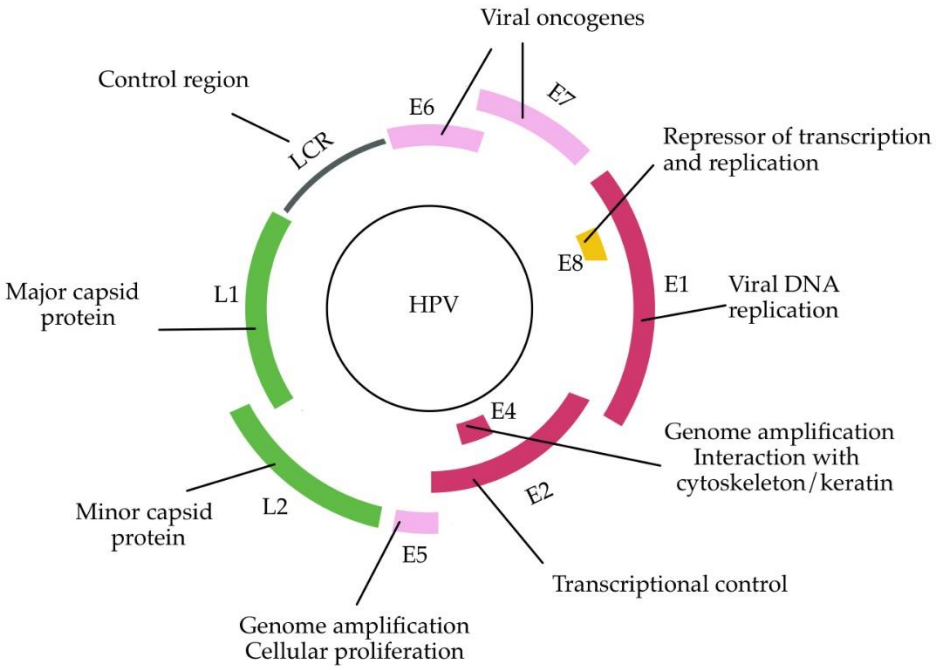
โรคมะเร็ง เป็นโรคที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพชีวิต ครอบครัว และสังคมของผู้ป่วย ซึ่งเป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุขอย่างมาก ในปัจจุบันผู้หญิงไทยมีแนวโน้มเป็นมะเร็งมากขึ้น จากการสำรวจจำนวนผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่ในสถาบันมะเร็งแห่งชาติ พ.ศ. 2565 พบว่า มีผู้หญิงเป็นโรคมะเร็งมากถึงร้อยละ 59.4 ของจำนวนผู้ป่วยใหม่ทั้งหมด และมะเร็งที่พบมากที่สุดในเพศหญิงคือ มะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก และมะเร็งลำไส้ใหญ่ตามลำดับ[1] ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2564 อัตราการตายจากโรคมะเร็งปากมดลูกในประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า แต่การเพิ่มขึ้นของอัตราการตายตามกลุ่มอายุเริ่มลดลง ซึ่งน่าจะเป็นผลจากมาตรการป้องกัน เช่น โครงการคัดกรองโรคมะเร็งปากมดลูกทั่วประเทศ โดยใช้วิธีตรวจเซลล์วิทยาปากมดลูก และการตรวจหาเชื้อเอชพีวี ที่ช่วยในการตรวจหาผู้ที่เสี่ยงต่อโรคได้เร็วขึ้นและช่วยป้องกันการเสียชีวิตได้[2] โดยมะเร็งปากมดลูกเกือบทั้งหมดหรือประมาณร้อยละ 99.7 มีความเชื่อมโยงกับการติดเชื้อ *human papillomavirus* (HPV) กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งเป็นไวรัสที่ติดต่อผ่านการมีเพศสัมพันธ์ (sexually transmitted infection : STI) โดยส่วนใหญ่การติดเชื้อเอชพีวี จะสามารถหายได้เอง แต่การติดเชื้อเป็นเวลานานส่งผลให้เซลล์ที่ติดเชื้ออาจพัฒนาเป็นเซลล์มะเร็ง[3] นอกจากนี้การติดเชื้อเอชพีวีนั้นนำไปสู่การเกิดโรคมะเร็งปากมดลูกแล้ว ยังสามารถก่อให้เกิดโรคหูดหงอนไก่ได้อีกด้วย

การได้รับวัคซีนป้องกันการติดเชื้อเอชพีวีเป็นการช่วยป้องกันเบื้องต้น ซึ่งวัคซีนที่ครอบคลุม 9 สายพันธุ์ มีประสิทธิภาพช่วยป้องการเกิดมะเร็งปากมดลูกได้ประมาณร้อยละ 90 และสามารถป้องกันการเกิดรอยโรคที่เยื่อบุผิวภายในบริเวณปากมดลูกได้มากกว่าร้อยละ 80 [4] ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนอกจากจะส่งเสริมให้ประชาชนได้รับวัคซีนป้องกันมะเร็งปากมดลูกแล้ว ควรส่งเสริมให้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเพื่อลดการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงและป้องกันโรค ซึ่งจะถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการลดอัตราป่วยและการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งชนิดนี้ได้

Human Papillomaviruses (HPV)

เอชพีวีเป็นเชื้อไวรัสที่มีสารพันธุกรรมเป็นชนิดดีเอ็นเอแบบวงกลมเกลียวคู่ประมาณ 7.9 kb จัดอยู่ในตระกูล *papillomaviridae* รูปร่างคล้ายลูกกอล์ฟ มีปุ่มโปรตีน (capsomers) ประมาณ 72 ปุ่ม ล้อมรอบจีโนม ทนความร้อนได้ดี โดยจีโนมของเชื้อเอชพีวี แบ่งออกเป็น 3 บริเวณคือ 1. long control region (LCR) มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการถอดรหัสและการจำลองดีเอ็นเอของไวรัส โดยควบคุมการทำงานของยีน E6 และ E7 ผ่านการควบคุมกระบวนการ transcription จึงเป็นส่วนสำคัญในการควบคุมการทำงานของยีนในเชื้อเอชพีวี โดยเฉพาะในกระบวนการจำลองดีเอ็นเอและการถอดรหัส 2. early region (E1-E8) เป็นบริเวณที่มียีนควบคุมการสร้างโปรตีนที่จำเป็นในการจำลองและเพิ่มจำนวนไวรัส โดยโปรตีน E6 และ E7 ของไวรัสเอชพีวี (HPV) มีบทบาทสำคัญในการก่อมะเร็ง โดยโปรตีน E6 จะยับยั้งการทำงานของ p53 ที่เป็น tumor suppressor gene หาก p53 ถูกยับยั้ง จะไม่สามารถทำให้เซลล์ตายได้เมื่อเซลล์มีความผิดปกติ อาจนำไปสู่การเกิดมะเร็ง และในส่วนของโปรตีน E7 จะจับกับยีน retinoblastoma (Rb) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการแบ่งเซลล์ ในสภาวะปกติ Rb จะจับกับ E2F Transcription Factor เพื่อยับยั้งการแบ่งเซลล์ แต่เมื่อ E7 จากเชื้อเอชพีวีจับกับ Rb ทำ

ให้ Rb ไม่สามารถยับยั้ง E2F ได้ ส่งผลให้ E2F กระตุ้นการแบ่งเซลล์อย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งทำให้เกิดการเจริญเติบโตของเซลล์ที่ผิดปกติและอาจนำไปสู่การเกิดมะเร็ง[5] และ 3. late region (L1 และ L2) เป็นบริเวณที่มียีนควบคุมการสร้างโปรตีนโครงสร้างบริเวณเปลือกหุ้ม[6-7] ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพของจีโนมของเชื้อเอชพีวี

การแบ่งกลุ่มของเชื้อเอชพีวี

การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เชื้อเอชพีวีมีมากกว่า 100 สายพันธุ์ บางสายพันธุ์ก่อโรค ในมนุษย์และเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดมะเร็งปากมดลูกในผู้หญิง[8] โดยเชื้อเอชพีวีจะแบ่งตามความสามารถในการก่อมะเร็งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง (high-risk group) หรือเรียกว่า oncogenic type ได้แก่ สายพันธุ์ 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68, 73, และ 82 [9]

2. กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ (low-risk group) หรือเรียกว่า Non-oncogenic type ได้แก่ สายพันธุ์ 6, 11, 40, 42, 43, 44, 54, 61, 70, 72 และ 81[9]

ในปัจจุบันมีการนำโปรตีนโครงสร้าง (structure protein) ของเชื้อเอชพีวีมาผลิตวัคซีน โดยใช้ส่วน L1 ที่เป็น major capsid protein เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ เอชพีวี

ความชุกของการติดเชื้อเอชพีวีในประเทศไทย

จากการสืบค้นงานวิจัย 71 ฉบับ มีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 64,323 ราย โดยที่กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 15-90 ปี ระหว่างปีพ.ศ. 2532-2561 เพื่อประเมินความชุกของการติดเชื้อเอชพีวีตามภูมิภาคในประเทศไทย ในระหว่างปี พ.ศ. 2532-2563 พบว่า มีการติดเชื้อเอชพีวีทั้งหมดอยู่ที่ร้อยละ 40.47 สายพันธุ์ของเชื้อไวรัสเอชพีวีที่พบมากที่สุด ได้แก่ สายพันธุ์ 16 (ร้อยละ 28.40), สายพันธุ์ 18 (ร้อยละ 11.69) และสายพันธุ์ 52 (ร้อยละ 6.71) นอกจากนี้ยังพบสายพันธุ์อื่น ๆ ได้แก่ สายพันธุ์ 58, สายพันธุ์ 31, สายพันธุ์ 39 และสายพันธุ์ 33 ความชุกของการติดเชื้อเอชพีวี โดยแบ่งตาม

ภูมิภาคพบว่า ความชุกของการติดเชื้อในภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ อยู่ที่ร้อยละ 39.21, 41.86, 46.23 และ 47.98 ตามลำดับ จากการวิเคราะห์แนวโน้มการระบาดของเชื้อไวรัสเอชพีวี โดยแบ่งช่วงระยะเวลาเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 10 ปี แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางระบาดวิทยาที่น่าสนใจ ซึ่งพบอัตราการติดเชื้อที่แตกต่างกัน โดยในช่วงปี พ.ศ. 2532-2541 พบความชุกของการติดเชื้ออยู่ที่ร้อยละ 40.77 และพบว่าสายพันธุ์ 16 เป็นสายพันธุ์ที่พบมากที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ 18, สายพันธุ์ 33, สายพันธุ์ 31, สายพันธุ์ 39 และสายพันธุ์ 35 ตามลำดับ ในช่วงปี พ.ศ. 2542-2551 อยู่ที่ร้อยละ 56.35 พบการติดเชื้อสายพันธุ์ 16 มากที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ 18, สายพันธุ์ 52, สายพันธุ์ 31, สายพันธุ์ 72 และสายพันธุ์ 58 ตามลำดับ และในช่วงปี พ.ศ. 2552-2561 อยู่ที่ร้อยละ 31.22 ยังคงพบการติดเชื้อสายพันธุ์ 16 มากที่สุด รองลงมาคือ สายพันธุ์ 18, สายพันธุ์ 52, สายพันธุ์ 58, สายพันธุ์ 51 และสายพันธุ์ 72 ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลจากผลการศึกษานี้ แสดงให้เห็นถึงการกระจายตัวของไวรัสเอชพีวีในประเทศไทย สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการพัฒนาวัคซีนและโปรแกรมป้องกันมะเร็งปากมดลูกในระดับประเทศต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ [10]

การตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อเอชพีวีทางห้องปฏิบัติการ

ในประเทศไทย การตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกมักจะใช้การตรวจแปปสเมียร์ (Pap smear) ซึ่งเป็นวิธีการเก็บเซลล์จากปากมดลูกเพื่อตรวจหาความผิดปกติของเซลล์ที่อาจนำไปสู่การเกิดมะเร็งปากมดลูก การตรวจนี้เป็นมาตรฐานที่ใช้กันมายาวนานและมีการให้บริการในโรงพยาบาลของรัฐและเอกชน แต่ในปัจจุบันการตรวจหาเชื้อเอชพีวีนิยมนำมาใช้ในการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในผู้หญิงมากขึ้น ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีได้พัฒนาการตรวจวิเคราะห์ เพื่อให้มีความแม่นยำ ถูกต้อง สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีหลายวิธีที่ออกแบบมาเพื่อตรวจหาเชื้อไวรัสเอชพีวีในปัจจุบัน แบ่งได้ 2 วิธีหลัก ๆ ได้แก่

1. Signal Amplification Assay

หลักการนี้เป็นการตรวจหาเชื้อเอชพีวี โดยใช้เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลที่ใช้ในการตรวจหาลำดับสารพันธุกรรมที่จำเพาะภายในเซลล์ของตัวอย่าง โดยใช้การจับคู่ระหว่าง อาร์เอ็นเอ โพรบ และดีเอ็นเอของเชื้อเอชพีวีที่อยู่ในสิ่งส่งตรวจ เมื่อดีเอ็นเอของเชื้อเอชพีวีพบกับโพรบที่มีลำดับจำเพาะจะเกิดกระบวนการ hybridization (การจับคู่ระหว่างดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ) การตรวจจับการจับคู่ระหว่างอาร์เอ็นเอ โพรบ และดีเอ็นเอของเชื้อเอชพีวี สามารถทำได้โดยการวัดสัญญาณที่เกิดจากการเพิ่มจำนวนของสารที่สามารถตรวจจับได้ เช่น การใช้แสงฟลูออเรสเซนต์ หรือ สี ที่ถูกปล่อยออกมาเมื่อโพรบจับกับดีเอ็นเอ ทำให้สามารถตรวจพบเชื้อได้ และรายงานค่าเป็น relative light unit (RLU) โดยทั่วไปแล้วจะมีความไวต่ำกว่าหลักการ Target Amplification Assay เนื่องจาก Target Amplification Assay เป็นการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอของเชื้อเอชพีวี ก่อนที่จะทำการตรวจหา ทำให้สามารถตรวจพบเชื้อเอชพีวีได้ในปริมาณน้อยมาก ๆ ตัวอย่างชุดตรวจที่ใช้หลักการนี้ เช่น hybrid capture II (HC II) และ cervista HPV ส่วนข้อจำกัดของการตรวจด้วยหลักการนี้ คือ ถ้ามีปริมาณเชื้อที่ต่ำอาจตรวจไม่พบและไม่สามารถแยกสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสเอชพีวีได้ เนื่องจากเทคนิคนี้ไม่ได้มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอของเชื้อเอชพีวี แต่เป็นการเพิ่มสัญญาณที่ตรวจจับได้ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ของเชื้อเอชพีวีได้ [11-13]

2. Target Amplification Assay

หลักการนี้เป็นการตรวจหาเชื้อโดยการสกัดสารพันธุกรรม แล้วนำมาเพิ่มจำนวนสารพันธุกรรมด้วยกระบวนการ polymerase chain reaction (PCR) และเพิ่มขั้นตอน hybridization มาเพื่อวัดการเรืองแสงของโพรบที่จำเพาะต่อเชื้อไวรัสในแต่ละสายพันธุ์ โดยกระบวนการของ PCR เป็นการตรวจจับบริเวณยีน L1 ของเชื้อ ในแต่ละสายพันธุ์ของเชื้อจะมีความแตกต่างกันที่บริเวณ L1 จึงทำให้แยกความแตกต่างของสายพันธุ์ได้ โดยใช้ยีน Beta-globin เป็นตัวควบคุมคุณภาพของการสกัด (extraction) และการเพิ่มสัญญาณ (amplification) มีความแม่นยำและประสิทธิภาพสูงสามารถตรวจจับเชื้อเอชพีวีได้ทั้งสายพันธุ์ที่มีความเสี่ยงสูงและสายพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่ำ ตัวอย่างชุดตรวจที่ใช้หลักการนี้ เช่น Aptima HPV และ Cobas 4800 HPV ส่วนข้อจำกัดของการตรวจด้วยหลักการนี้ คือ เกิดการปนเปื้อนได้ง่ายเนื่องจาก Target Amplification Assay เป็นการตรวจหาเชื้อเอชพีวี โดยการเพิ่มจำนวนดีเอ็นเอในตัวอย่างให้มีปริมาณมากขึ้นด้วยกระบวนการ Polymerase Chain Reaction (PCR) ก่อนการตรวจสอบ ซึ่งวิธีนี้มีความไวสูงมากสามารถตรวจหาเชื้อเอชพีวีได้แม้มีปริมาณน้อยในตัวอย่าง แต่อย่างไรก็ตาม ทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อน (cross-contamination) ได้ง่าย เช่น ดีเอ็นเอจากตัวอย่างหนึ่ง อาจปนเปื้อนเข้าไปใน ตัวอย่างหนึ่งหรือในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการตรวจ เช่น การเตรียมสารเคมีหรือการจัดการกับตัวอย่าง หากเกิดการปนเปื้อนนี้ จะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ผิดพลาดได้ และการตรวจในหลักการนี้มีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง [11-13]

ทางเลือกในการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อเอชพีวีจากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ

ในปัจจุบันการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกยังคงนิยมใช้วิธีทางเซลล์วิทยา (cytological screening) เป็นการตรวจหาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เนื้อเยื่อบริเวณปากมดลูก เพื่อป้องกันความเสี่ยงของโรคมะเร็งในระยะเริ่มแรก โดยเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัยที่นิยมในปัจจุบัน คือ การตรวจแบบ Liquid Based Cytology (LBC) เป็นวิธีการตรวจภายในแบบพื้นฐาน โดยจะมีการเก็บเซลล์จากบริเวณปากมดลูก เพื่อนำไปตรวจหาเซลล์ที่ผิดปกติ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ละเอียดและแม่นยำ โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางนรีเวช ในการเก็บสิ่งส่งตรวจ อย่างไรก็ตามแม้ว่าเทคนิคการตรวจจะมีความก้าวหน้าทางการแพทย์ แต่ยังคงมีความท้าทายสำคัญในมิติทางจิตวิทยา เนื่องจากผู้หญิงจำนวนมากยังคงมีความลังเลใจในการตรวจ เป็นผลมาจากความกลัว ความเขินอาย และความไม่สบายใจต่อกระบวนการทางการแพทย์ ปัจจัยเหล่านี้สะท้อนให้เห็นความจำเป็นในการพัฒนาแนวทางในการตรวจคัดกรองให้มีทางเลือกมากขึ้น หนึ่งในนั้นคือ การตรวจหาเชื้อเอชพีวี เพื่อคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในผู้หญิงจากสิ่งส่งตรวจชนิดต่าง ๆ

การตรวจหาเชื้อเอชพีวีเป็นเทคนิคการตรวจสารพันธุกรรมไม่ว่าจะเป็นดีเอ็นเอหรืออาร์เอ็นเอของเชื้อ ในระยะก่อนที่จะเซลล์พัฒนาไปเป็นมะเร็งปากมดลูก ทำให้สามารถป้องกันและรักษาได้ก่อนที่จะลุกลามกลายเป็นมะเร็งปากมดลูก ซึ่งมีทางเลือกใหม่ ๆ ในการเก็บสิ่งส่งตรวจเพื่อตรวจหาเชื้อได้หลากหลายวิธี ดังนี้

1. การตรวจหาเชื้อเอชพีวีจากปัสสาวะ

เป็นวิธีที่ง่ายและมีความสะดวกมากขึ้นในปัจจุบัน ใช้ตัวอย่างปัสสาวะแทนการเก็บตัวอย่างจากปากมดลูกโดยเก็บตัวอย่างปัสสาวะในบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อปริมาณ 15 – 30 มิลลิลิตร เป็นวิธีที่ไม่รุกล้ำ (non-invasive) และง่ายต่อการเก็บตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยา

(molecular biology) เพื่อตรวจหาสารพันธุกรรมของไวรัสเอชพีวี จากการศึกษาระหว่างตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณปากมดลูกและตัวอย่างที่เก็บจากปัสสาวะในเพศหญิงจำนวน 203 คน พบว่ามีความสอดคล้องอยู่ที่ร้อยละ 77.1 [14]

2. การตรวจหาเชื้อเอชพีวีจากการเก็บเซลล์ด้วยตนเอง

การตรวจหาเชื้อเอชพีวีจากการเก็บเซลล์ด้วยตนเอง (HPV Self-Sampling Test) เป็นวิธีการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งปากมดลูกที่สะดวกและง่ายต่อการดำเนินการ และเป็นวิธีที่นิยมมากที่สุด สามารถเก็บตัวอย่างด้วยตนเองที่บ้านได้อย่างเป็นส่วนตัว ยังเพิ่มโอกาสในการตรวจคัดกรองสำหรับผู้หญิงที่ไม่สะดวกไปโรงพยาบาล เมื่อเก็บสิ่งส่งตรวจทางช่องคลอดด้วยตนเองแล้ว จากนั้นตัวอย่างจะถูกนำไปตรวจในห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจหาเชื้อเอชพีวี โดยส่วนใหญ่จะใช้เทคนิคการ PCR (Polymerase Chain Reaction) หรือ Hybrid Capture เพื่อขยายหรือจับสัญญาณจากดีเอ็นเอของไวรัสเอชพีวี ซึ่งสามารถตรวจพบได้แม้ในปริมาณน้อย ส่วนในด้านของความไว ความจำเพาะ การจำแนกสายพันธุ์ และข้อจำกัดนั้น ขึ้นอยู่กับเทคนิคที่ใช้ในการตรวจ และภายในปี ค.ศ. 2022 องค์การอนามัยโลก แนะนำเป็นอย่างยิ่ง (strong recommendation) ให้ใช้การตรวจหาเชื้อเอชพีวีจากการเก็บสิ่งส่งตรวจทางช่องคลอดด้วยตนเองเป็นทางเลือกเสริมในการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในกลุ่มอายุ 30-60 ปี [15] การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเก็บสิ่งส่งตรวจเพื่อตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA test ระหว่างวิธีมาตรฐานที่เก็บโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางนรีเวช และการเก็บสิ่งส่งตรวจทางช่องคลอดด้วยตนเอง พบว่าการเก็บสิ่งส่งตรวจทั้ง 2 วิธี สามารถวิเคราะห์และรายงานผลได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p-value = 1.00) โดยวิธีเก็บโดยผู้เชี่ยวชาญรายงานผลได้ร้อยละ 99.94 ส่วนการเก็บด้วยตนเองรายงานผลได้ร้อยละ 100 จากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า HPV Self-sampling มีศักยภาพที่จะเป็นทางเลือกหนึ่งของการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกที่เป็นที่ยอมรับมีความน่าเชื่อถือ สร้างความมั่นใจและกระตุ้นให้เกิดการเก็บสิ่งส่งตรวจทางช่องคลอดด้วยตัวเองได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด [16]

3. การตรวจหาเชื้อเอชพีวีจากประจำเดือน

การตรวจหาเชื้อเอชพีวีจากประจำเดือนโดยใช้ผ้าอนามัย เป็นแนวทางใหม่ที่มีศักยภาพในการปรับปรุงการเข้าถึงบริการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกในผู้หญิง โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่ขาดแคลนบริการทางการแพทย์ จากการศึกษาพบว่า สามารถใช้เลือดประจำเดือนในการตรวจหาเชื้อเอชพีวีได้ ซึ่งพบความไวในการตรวจ (sensitivity) อยู่ที่ระหว่างร้อยละ 82.8 ถึง 97.7 และความจำเพาะ (specificity) อยู่ที่ระหว่างร้อยละ 50.0 ถึงร้อยละ 98.0 [17] และยังพบว่า การวิเคราะห์หาเชื้อเอชพีวีจากเลือดประจำเดือนสามารถระบุสายพันธุ์ของเชื้อกลุ่มเสี่ยงสูงได้ถึงร้อยละ 94.2 ของผู้ป่วย[18] บริษัทวิจัยจากประเทศสหรัฐอเมริกาที่ชื่อว่า Qvin ได้พัฒนาชุดเก็บตัวอย่างเลือดประจำเดือน ในรูปแบบของผ้าอนามัยภายใต้ชื่อ Q-Pad™ Menstrual Blood Collection Kit โดยใช้หลักการ Real-time PCR สามารถตรวจหาเชื้อไวรัสเอชพีวีในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงได้ถึง 14 สายพันธุ์ ได้แก่ 16, 18, 31, 33, 35, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66 และ 68 วิธีนี้ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการองค์การอาหารและยาทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศไทย[19-20] แต่วิธีนี้ยังคงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อที่จะช่วยให้เข้าใจถึงประสิทธิภาพของการตรวจ

ความน่าเชื่อถือ และความเหมาะสมของวิธีนี้ในการใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น

แนวทางการป้องกันการติดเชื้อเอชพีวี

โดยทั่วไปการติดเชื้อเอชพีวีไม่แสดงอาการและประมาณร้อยละ 70 สามารถหายได้เองภายใน 1- 2 ปี[21] ส่วนใหญ่ติดจากการมีเพศสัมพันธ์ การใช้ถุงยางอนามัยไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อเอชพีวีได้ แต่ป้องกันได้โดยการฉีดวัคซีน วัคซีนป้องกันมะเร็งปากมดลูกถูกผลิตโดยวิธีพันธุวิศวกรรม ซึ่งมีการตัดต่อดีเอ็นเอเพื่อใส่ยีนของ late protein L1 ที่เป็นโปรตีนสำคัญสำหรับการสร้างเปลือกนอกของเชื้อเอชพีวี จากนั้นจะนำยีน L1 ใส่เข้าไปใน recombinant baculovirus ซึ่งโปรตีน L1 ที่ได้จากกระบวนการนี้จะรวมตัวเองเป็นอนุภาคที่คล้ายกับไวรัส (viral-like particles, VLPs) ทำให้กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายที่จำเพาะต่อเชื้อเอชพีวีสายพันธุ์นั้น ๆ ได้ ถึงแม้ว่า L1 จะสามารถสร้าง VLPs ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดี แต่วัคซีนที่มีแค่ L1 ไม่สามารถจำลองกระบวนการติดเชื้อที่แท้จริงได้ เพราะขาดโปรตีนอื่น ๆ เช่น L2 ซึ่งมีบทบาทในกระบวนการเข้าสู่เซลล์และการขยายพันธุ์ของไวรัส อย่างไรก็ตาม L1-based VLPs ยังคงเป็นวัคซีนที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการติดเชื้อเอชพีวี เนื่องจากช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันให้สามารถป้องกันการติดเชื้อจากไวรัสเอชพีวีที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ[22] โดยสมาคมโรคติดเชื้อในเด็กแห่งประเทศไทย (Pediatric Infectious Disease Society of Thailand : PIDST) ได้กำหนดการให้วัคซีนในเด็กและวัยรุ่น ปี พ.ศ. 2567 ไว้ ซึ่งแนะนำให้ฉีดทั้งในชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 9-26 ปี เน้นให้ฉีดที่ช่วงอายุ 11-12 ปี ให้ฉีด 3 เข็ม (เดือนที่ 0, 1-2, 6) ส่วนในวัยรุ่นที่สุขภาพดี หากฉีดเข็มแรกก่อนอายุ 15 ปีมาแล้ว ให้ฉีด 2 เข็ม ห่างกัน 6 เดือน (เดือนที่ 0, 6-12) ตามแผนการให้วัคซีนในเด็กไทยของกระทรวงสาธารณสุข แนะนำให้ฉีดในเด็กหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 เข็ม โดยห่างกันเข็มละ 6-12 เดือน การฉีดวัคซีนใน ผู้ที่อายุมากกว่า 26 ปี ควรพิจารณาเป็นรายกรณี ในรายที่ได้รับวัคซีนชนิด 2 หรือ 4 สายพันธุ์ ครบจำนวนเข็มแล้ว โดยทั่วไปไม่มีคำแนะนำให้ฉีดเพิ่ม แต่สามารถฉีดวัคซีนชนิด 9 สายพันธุ์ได้ ไม่มีข้อกำหนดในการห้ามฉีด เพื่อให้ครอบคลุมสายพันธุ์เพิ่มเติมควรฉีดชนิด 9 สายพันธุ์เพิ่มอย่างน้อย 2 เข็ม ห่างกัน 6-12 เดือน และห่างจากเข็มสุดท้ายที่ได้รับล่าสุด 6 เดือน ซึ่งวัคซีนจะมีประสิทธิภาพสูง ก็ต่อเมื่อฉีดในผู้ที่ไม่เคยติดเชื้อหรือไม่เคยมีเพศสัมพันธ์มาก่อน สำหรับผู้ที่เคยติดเชื้อเอชพีวีมาแล้วก็ยังควรต้องได้รับการฉีดวัคซีน เพราะวัคซีนช่วยป้องกันการติดเชื้อใหม่ได้[23]

ในปัจจุบันประเทศไทยมีวัคซีนป้องกันการติดเชื้อเอชพีวีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ ชนิด 2 สายพันธุ์ (bivalent : ครอบคลุมเชื้อ 2 สายพันธุ์ คือ 16, 18) ชนิด 4 สายพันธุ์ (quadrivalent : ครอบคลุมเชื้อ 4 สายพันธุ์ คือ 6, 11, 16 และ 18) และ ชนิด 9 สายพันธุ์ (nonavalent : ครอบคลุมเชื้อ 9 สายพันธุ์ คือ 6, 11, 16, 18 , 31, 33, 45, 52 และ 58) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดของวัคซีนแต่ละชนิด[20]

ชนิดวัคซีน	ยี่ห้อการค้า	สายพันธุ์ที่ครอบคลุม	คำแนะนำ
2 สายพันธุ์	Cervarix™	16, 18	ฉีดป้องกันมะเร็งปากมดลูก
2 สายพันธุ์	Cecolin™	16, 18	ฉีดป้องกันมะเร็งปากมดลูก
4 สายพันธุ์	Gardasil™	6, 11, 16, 18	ฉีดป้องกันหูดหงอนไก่และมะเร็งปากมดลูก
9 สายพันธุ์	Gardasil™ 9	6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58	ฉีดป้องกันหูดหงอนไก่และมะเร็งปากมดลูก

สรุป

เชื้อไวรัสเอชพีวีมีความหลากหลายของสายพันธุ์อย่างมาก ส่งผลให้การก่อโรคเกิดได้หลายระดับตามความรุนแรงแต่ละสายพันธุ์ของเชื้อ ซึ่งมีตั้งแต่การเกิดหูดที่อวัยวะเพศไปจนถึงการเกิดมะเร็งในที่ต่าง ๆ เช่น มะเร็งปากมดลูก มะเร็งทวารหนัก เป็นต้น ส่วนใหญ่การติดเชื้อไวรัสเอชพีวีจะไม่แสดงอาการและสามารถหายไปเองได้ แต่บางครั้งอาจทำให้เกิดปัญหาสุขภาพที่รุนแรงได้หากไม่ได้รับการตรวจคัดกรองอย่างสม่ำเสมอ การให้ความรู้แก่ประชาชนเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อไวรัสเอชพีวี ผ่านการฉีดวัคซีนและการตรวจคัดกรองเป็นสิ่งสำคัญในการลดโอกาสของการเกิดโรคต่าง ๆ เหล่านี้ได้ การวิจัยเพิ่มเติมและการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกยังมีความสำคัญและท้าทายอย่างมาก ทั้งในเรื่องของวิธีการป้องกันและการตรวจวิเคราะห์ให้มีความทันสมัย รวดเร็วและปลอดภัย เพื่อเป้าหมายในการลดอัตราการติดเชื้อและการเกิดโรคที่มาจากการติดเชื้อไวรัสเอชพีวีได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Institute NC. Hospital-based cancer registry 2022 [internet]. 2023 [cite 2024 Nov 25] Available from: https://www.nci.go.th/th/cancer_record/download/Hosbased-2022-1.pdf.
2. ประเสริฐชัย อ, เหล่ารุจิสวัสดิ์ ม. แนวโน้มอัตราการตายด้วยโรคมะเร็งปากมดลูกในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ.2554-2564.วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ. 2566; 16(1):203-17.
3. Okunade KS. Human papillomavirus and cervical cancer. J Obstet Gynaecol. 2020; 40(5):602-8.
4. Mariani L, Preti M, Cristoforoni P, Stigliano CM, Perino A. Overview of the benefits and potential issues of the nonavalent HPV vaccine. Int J Gynaecol Obstet. 2017; 136(3):258-65.
5. Mir BA, Ahmad A, Farooq N, et al. Increased expression of HPV-E7 oncoprotein correlates with a reduced level of pRb proteins via high viral load in cervical cancer. Sci Rep. 2023; 13:15075.
6. Yu L, Majerciak V, Zheng ZM. HPV 16 and HPV18 Genome Structure, Expression, and Post- Transcriptional Regulation. Int J Mol Sci. 2022; 23(9):494-3.
7. Nelson CW, Mirabello L. Human papillomavirus genomics: Understanding

carcinogenicity. Tumour Virus Res. 2023; 15:200258.

8. Cubie HA. Diseases associated with human papillomavirus infection. Virology. 2013; 445(1-2):21-34.

9. Muñoz N, Bosch FX, de Sanjosé S, Herrero R, Castellsagué X, Shah KV, et al. Epidemiologic classification of human papillomavirus types associated with cervical cancer. N Engl J Med. 2003; 348(6):518-27.

10. เทียนแสง พันธ์ศรี, กฤติกา บุญมาก, จรัญญา งามขำ. การศึกษาย้อนหลังการติดเชื้อไวรัสฮิวแมนแพพพิวโลมาในประเทศไทย: การทบทวนอย่างเป็นระบบ. วารสารโรคมะเร็ง. 2565; 42(1):10-29.

11. Burd EM. Human Papillomavirus Laboratory Testing: the Changing Paradigm. Clin Microbiol Rev. 2016; 29(2):291-319.

12. Cubie HA, Cuschieri K. Understanding HPV tests and their appropriate applications. Cytopathology. 2013;24(5):289-308.

13. Dunbar S, Das S. Amplification chemistries in clinical virology. J Clin Virol. 2019; 115:18-31.

14. Yang H, Luo ZY, Lin F, et al. Comparison of Urine and Genital Samples for Detecting Human Papillomavirus (HPV) in Clinical Patients. Obstet Gynecol Int. 2023; 2023:1-8

15. World Health Organization. Human papillomavirus (HPV) self-sampling as part of cervical cancer screening and treatment, 2022 update; [internet]. 2023. [cite 2024 Nov 27] Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/366868/WHO-SRH-23.1-eng.pdf.

16. กุลกานต์ พิศอ่อน. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเก็บสิ่งส่งตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกด้วยวิธี HPV DNA ระหว่างเจ้าหน้าที่และเก็บด้วยตนเองในจังหวัดกำแพงเพชร. วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สรรพสิทธิประสงค์. 2567; 8(1):e268431.

17. Chakravarti P, Maheshwari A, Tahlan S, et al. Diagnostic accuracy of menstrual blood for human papillomavirus detection in cervical cancer screening: a systematic review. Ecancermedicalscience. 2022; 16:1427.

18. Zhang J, Tian X, Chen Y, et al. Feasibility and Accuracy of Menstrual Blood Testing for High-risk Human Papillomavirus Detection With Capture Sequencing. JAMA Netw Open. 2021; 4(12):e2140644.

19. Medical Device network. Thailand FDA approves Qvin's Q-Pad technology: 2023; [internet]. 2025 [cite 2025 Feb 08] Available from: https://www.medicaldevicenetwork.com/news/thailand-fda-qvin-q-pad/?utm_source=chatgpt.com&cf-view&cf-view&cf-closed

20. Bio Molecular Laboratories. ชุดเก็บตัวอย่างคิว-แพด เจาะลึกสุขภาพจากเลือดประจำเดือน QPad HPV DNA screening. N Health; [internet]. 2024 [cite 2025 Feb 08] Available from: https://www.nhealth-asia.com/th/blog/nhealth_50_qpad_hpv_dna_screening

21. Dunne EF, Nielson CM, Stone KM, Markowitz LE, Giuliano AR. Prevalence of HPV infection among men: A systematic review of the literature. J Infect Dis. 2006; 194(8):1044-57.

22. Markowitz LE, Schiller JT. Human Papillomavirus Vaccines. J Infect Dis. 2021; 224(12 Suppl 2): S367-s78.

23. Thailand PIDSo. Vaccination in Thai children and teenager: 2024 [internet]. 2024 [cite 2024 Nov 27] Available from: https://www.pidst.or.th/A1406.html.