

วิกฤตการณ์โรค COVID-19 ความหวังอยู่ที่การให้วัคซีนป้องกัน

ยง ภู่วรวรรณ

โรคโควิด 19 เป็นโรคอุบัติใหม่ที่อุบัติขึ้นตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นต้นมา โรคนี้อุบัติขึ้นครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ ประเทศจีนโดยเริ่มต้นพบผู้ป่วยปอดบวมเป็นกลุ่ม ต่อมาเมื่อมีการตรวจสอบจึงทำให้ทราบว่าเกิดจากเชื้อในกลุ่ม coronavirus สายพันธุ์ใหม่ที่ทำให้เกิดโรคปอดบวม จึงตั้งชื่อไวรัสที่ว่า SARS-CoV-2 โรคนี้ได้ระบาดอย่างรวดเร็ว แพร่กระจายไปทั่วโลก นับจนถึงปัจจุบันมีผู้ป่วยที่ถูกบันทึกไว้โดยองค์การอนามัยโลกมากกว่า 125 ล้านคนและมีผู้เสียชีวิตถึง 2.6 ล้านคน (28 มีนาคม พ.ศ. 2564) แสดงให้เห็นถึงความรุนแรงของโรค และยังมีผลต่อทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การศึกษาต่อมวลมนุษยชาติเป็นอย่างมาก

โรคนี้เข้าสู่ประเทศไทยครั้งแรกโดยหญิงท่องเที่ยวชาวจีน มาจากเมืองอู่ฮั่น และได้รับการวินิจฉัยในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2563 หลังจากนั้นมีการพบผู้ป่วยประปรายจนกระทั่งต้นเดือนมีนาคมเกิดการระบาดใหญ่เกิดขึ้น โดยจุดระบาดที่สำคัญเกิดจากสนามมวย และสถานบันเทิงย่านทองหล่อ เป็นเหตุให้โรคนี้แพร่กระจายไปสู่จังหวัดอื่น ๆ ของประเทศไทยอย่างรวดเร็ว แต่ประเทศไทยสามารถควบคุมและทำให้โรคสงบลงได้โดยใช้เวลาเพียง 2 เดือน คือ เดือนมีนาคม และเมษายน ด้วยการประกาศมาตรการต่าง ๆ มากมาย มีการยุติการรับนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศ และจำกัดการเดินทางเข้าสู่ประเทศไทย โดยจะต้องมีการกักกันตัวอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เป็นเหตุให้ภาวะเศรษฐกิจของประเทศที่ต้องพึ่งพาการท่องเที่ยวได้ลดลงอย่างมาก รายได้ของประชาชนทั่วไปลดลงถึงแม้ว่าผลกระทบทางด้านสุขภาพจะดีขึ้น เช่น การป่วยโรคทางเดินหายใจ โรคติดเชื้อทางเดินอาหารลดลง

อย่างมาก อุบัติเหตุทางการจราจรลดลง แต่พบว่ามีผลกระทบทางด้านจิตใจ ทั้งภาวะซึมเศร้าและอัตราการฆ่าตัวตายเพิ่มขึ้นในปีที่ผ่านมา

การจะยุติภัยพิบัติดังกล่าวหลังจากที่มีการระบาดไปทั่วโลกแล้ว น่าจะเป็นเรื่องของวัคซีนสำหรับการป้องกันโรค ทำให้มีการวิจัย และพัฒนาวัคซีนเกี่ยวกับการป้องกันโรคโควิด 19 เกิดขึ้นพร้อมกันทั่วโลกเป็นจำนวนมาก และด้วยระยะเวลาอันสั้น ภายในเวลาไม่ถึง 1 ปี ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2564 มีวัคซีนที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ในภาวะฉุกเฉินแล้วถึง 12 คำรับ และอยู่ระหว่างการศึกษาพัฒนาทางคลินิกมากกว่า 300 ชนิด โดยที่ 73 คำรับอยู่ระหว่างการศึกษาด้านคลินิก ประกอบด้วย 24 คำรับอยู่ในระยะแรก 33 คำรับอยู่ในระยะที่ 1 ต่อ 2 และยังมีอีกถึง 16 คำรับที่อยู่ในระยะที่ 3 นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าวัคซีนที่ผ่านการอนุมัติให้ใช้ในภาวะฉุกเฉินแล้ว ได้มีการให้กับกลุ่มเสี่ยงในคนทั่วไปในประเทศต่าง ๆ มากกว่า 550 ล้านโดส (29 มีนาคม พ.ศ. 2564) และคาดว่าภายในสิ้นปี พ.ศ. 2564 จะมีการผลิตวัคซีนออกมากถึง 14,000 ล้านโดส ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรโลกแล้วก็น่าจะเพียงพอภายในสิ้นปีนี้

แต่ต้องยอมรับว่าวัคซีนที่ใช้อยู่ในขณะนี้ สามารถลดหรือป้องกันความรุนแรงของโรคได้ และลดอัตราการเสียชีวิตได้ในอัตราที่สูง แต่ยังไม่สามารถป้องกันการติดเชื้อได้ ทั้งนี้เพราะไวรัสอุบัติใหม่นี้มีระยะฟักตัวสั้น ประมาณ 2 ถึง 7 วัน ดังนั้นการป้องกันการติดเชื้อจึงจำเป็นต้องใช้ภูมิคุ้มกันที่ค่อนข้างสูงและคงที่อยู่ตลอดเวลา ในระยะหลังนี้ยังพบว่าโรคนี้เมื่อติดเชื้อแล้วสามารถเป็นซ้ำได้อีก แสดงให้เห็นว่าภูมิคุ้มกันที่เกิดขึ้นไม่สามารถป้องกันได้แบบสมบูรณ์

ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านไวรัสวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบหรือชนิดของวัคซีนในการพัฒนา

ไวรัส SARS-CoV-2 เป็นไวรัสใหม่ ชนิด RNA ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในกลุ่มของไวรัส RNA จัดอยู่ในกลุ่มของโคโรนาไวรัส มีรหัสพันธุกรรมประมาณ 30,000 คู่เบส ส่วนสำคัญในการที่จะป้องกันโรคคือหนามแหลม (Spike) ที่ยื่นออกมาที่เรียกว่าโปรตีน spike ส่วนนี้จะทำหน้าที่จับกับเซลล์ของมนุษย์โดยเฉพาะที่ตำแหน่ง ACE2 receptor ก่อนที่ไวรัสจะเข้าสู่เซลล์หลังจากจับกับ receptor แล้ว จะอาศัยเอนไซม์ของ host คือ furin ในการตัดโปรตีนออกเป็น 2 ส่วน คือส่วน S1 และ S2 เพื่อให้ไวรัสสามารถหลุดเข้าไปในเซลล์ได้ ส่วนที่จับกับเซลล์มนุษย์ เราเรียกว่า receptor binding domain หรือโปรตีน RBD ส่วนนี้จะอยู่บน S1 ดังนั้นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาวัคซีนจึงต้องการพัฒนาเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างแอนติบอดีให้ไปจับกลับ RBD หรือ S1 ของโปรตีน spike ป้องกันไม่ให้ไวรัสมาจับกับเซลล์มนุษย์ได้ โดยเฉพาะเซลล์เยื่อทางเดินหายใจ จะเป็นการป้องกันไม่ให้ไวรัสเข้าสู่เซลล์ได้ หรือป้องกันการติดเชื้อนั่นเอง

เนื่องจากโรคโควิด 19 มีระยะฟักตัวค่อนข้างสั้น ประมาณ 2 ถึง 7 วันซึ่งต่างกับไวรัสตับอักเสบ เอ ตับอักเสบ บี ที่มีระยะฟักตัวยาวนาน ไวรัสตับอักเสบ เอ มีระยะฟักตัวถึง 28 วัน ไวรัสตับอักเสบ บี มีระยะฟักตัว 3 ถึง 6 เดือน ดังนั้นการป้องกันโรค หรือการติดเชื้อ จึงจำเป็นต้องมีภูมิคุ้มกันที่สูงอยู่ตลอดเวลาเพื่อป้องกันไม่ให้ไวรัสเข้าสู่เซลล์ได้ เช่นเดียวกันกับไข้หวัดใหญ่ ดังนั้นการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จึงเป็นเพียงป้องกันการเกิด ความรุนแรงของโรค มากกว่าการป้องกันการติดเชื้อ เมื่อเกิดการติดเชื้อขึ้นอาการของโรคลดน้อยลง ลดการนอนโรงพยาบาล ลดอัตราการเสียชีวิต เช่นเดียวกับกับวัคซีนโรคอุจจาระร่วงไวรัสโรต้าก็สามารถยอมรับได้

การพัฒนาวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19

โดยปกติในการพัฒนาวัคซีนใหม่จำเป็นต้องใช้เวลาเฉลี่ย 5 ถึง 10 ปี หรือมากกว่านั้น ทั้งนี้เพราะวัคซีนจะให้ กับคนปกติเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรค สิ่งสำคัญที่จะต้องคำนึงถึงคืออาการแทรกซ้อนและประสิทธิภาพของวัคซีนเมื่อเทียบกับภาวะโรค เช่น โรคไขเลือดออก เราพัฒนาวัคซีนไขเลือดออกที่ได้เริ่มมาใช้กันประสิทธิภาพของวัคซีนไม่ได้สูงมาก แต่เมื่อภาวะโรคสูงจึงมีการนำมาใช้

ในการทำงานเดียวกันโรคโควิด 19 ถ้าดูภาวะโรคนี้ต่อ มวลมนุษย์ เป็นภาวะที่มาก องค์การอนามัยโลกเอง จึง กำหนดประสิทธิภาพของวัคซีนไว้ที่ประมาณร้อยละ 50 ขึ้นไป ก็สามารถที่จะยอมรับได้ และแม้กระทั่งการป้องกันโรคแบบไม่สมบูรณ์ เช่น ถ้ามีการติดเชื้อแล้ว แต่อาการโรคไม่รุนแรงหรือเสียชีวิตก็สามารถยอมรับได้ และถือว่าเป็นโรคระบาดสร้างภัยพิบัติจำเป็นจะต้องเร่งพัฒนาหาวิธีการมาป้องกัน

บริษัทฯ และวัคซีนขนาดใหญ่รวมทั้งนักวิทยาศาสตร์ และสถาบันการศึกษาจำนวนมาก จึงได้เร่งการพัฒนาวัคซีนอย่างเร่งรีบ เพื่อนำมาแก้ปัญหาวิกฤตดังกล่าว การพัฒนาวัคซีนจึงเริ่มต้นตั้งแต่ทันทีที่รู้ว่าโรคโควิด-19 เกิดจากเชื้ออะไร และรู้รหัสพันธุกรรมของไวรัสทั้งหมดในกลางเดือน มกราคม พ.ศ. 2563 และการพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็ว ภายในเวลาไม่ถึง 6 เดือน ก็เริ่มมีการศึกษาในมนุษย์ระยะที่ 1 และผ่านการศึกษาจนถึงระยะที่ 3 ภายในเวลาไม่ถึง 1 ปี ก็สามารถอนุมัติให้ใช้ได้ ในภาวะฉุกเฉิน นับเป็นแรงผลักดัน ในการสร้างองค์ความรู้ของโรคติดเชื้ออุบัติใหม่ เกิดนวัตกรรมและแนวความคิดแบบใหม่ในการพัฒนาวัคซีนที่จะนำมาใช้ในมนุษย์ต้นแบบต่อไปในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นวัคซีน mRNA วัคซีน virus vector และกระบวนการต่างๆ อีกมากมาย

รูปแบบวัคซีนที่ได้มีการพัฒนา มาเป็นวัคซีนป้องกัน covid 19

กระบวนการพัฒนาวัคซีนมีรูปแบบต่างๆ มากมาย โดยรวบรวมองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นในอดีตและความเป็นไปได้ที่จะนำมาพัฒนาวัคซีนมีรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

เชื้อเป็นอ่อนฤทธิ์ live attenuated vaccine

เชื้อตาย inactivated vaccine

recombinant spike protein (total spike)

recombinant receptor binding domain (RBD)

ชนิดทำเป็น virus like particles โดยให้แสดงออก ส่วน spike

virus vector ให้ไวรัสเป็นตัวนำสารพันธุกรรมเข้าสู่เซลล์สร้างโปรตีน

inactivated virus vector เป็นการฝากส่วนโปรตีน spike ให้แสดงออกในไวรัสอื่นแล้วทำไวรัสนั้นให้ตาย ก่อนนำมาทำวัคซีน

DNA วัคซีน

ชนิดวัคซีนที่มีการอนุญาตให้ใช้ในมนุษย์ ในภาวะฉุกเฉินมีดังนี้

1. mRNA vaccine

Messenger RNA วัคซีน การพัฒนาจะใช้อาร์เอ็นเอ ในส่วนของโปรตีน spike ซึ่งนำมาประกอบให้ อาร์เอ็นเอ ในส่วนนี้ให้คงที่โดยการเติมส่วนพันธุกรรมที่หัว หาง และมี cap และ poly A Tail การนำส่งพันธุกรรมดังกล่าว เข้าสู่เซลล์ จำเป็น ที่จะต้องมาประกอบให้เป็น lipid nanoparticles และเนื่องจากส่วนของ RNA ไม่เสถียร จะ ถูกทำลายได้ง่ายในอุณหภูมิปกติ จึงจำเป็นที่จะต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ -20 ถึง -70 องศาเมื่อฉีดเข้าไปยัง กล้ามเนื้อแล้ว ส่วนของ nanoparticles จะถูกนำเข้าสู่ เซลล์ ส่วนของ RNA ก็จะคลายรูปออกแล้วทำหน้าที่เป็น messenger RNA เข้าสู่โรงงานสร้างโปรตีนคือ ribosome โปรตีนที่ได้จะเหมือน ส่วนของโปรตีน spike และนำออก จากเซลล์ โปรตีนที่ขับออกจากเซลล์ จะเป็นแอนติเจน กระตุ้นให้ร่างกายเราสร้างภูมิคุ้มกันเกิดขึ้น

วัคซีนชนิดนี้ที่ผ่านการรับรองให้ใช้ในภาวะฉุกเฉิน ได้แก่ของบริษัท Pfizer-BioNTech และของ Moderna การศึกษาทดลองระยะที่ 1 2 3 พบว่าในการทดสอบ ประสิทธิภาพวัคซีนทั้ง 2 ชนิดนี้ มีประสิทธิภาพในการ ป้องกันโรคได้ถึงร้อยละ 95

2. virus vector วัคซีน

วัคซีนชนิดนี้คล้ายกับ mRNA วัคซีน แต่การนำ ส่งสารพันธุกรรมจำเป็นต้องอาศัยไวรัส เกือบทุกบริษัท ใช้ adenovirus ที่เป็น DNA virus ดังนั้นพันธุกรรมของ ไวรัส SARS-CoV-2 เป็นอาร์เอ็นเอ จึงต้องถูกเปลี่ยนให้ เป็น cDNA ก่อนจึงจะฝากใส่เข้าไปใน adenovirus ถึงแม้ว่า adenovirus จะมีขนาดใหญ่ แต่ก็จำเป็นต้องจะตัดส่วน พันธุกรรมส่วนหนึ่งออก คือในส่วนของ E1 gene ที่ทำ หน้าที่ให้ไวรัสแบ่งตัวได้ ดังนั้นไวรัสนี้เมื่อฉีดเข้าร่างกาย จะเกิดการติดเชื้อเข้าสู่เซลล์ แล้วไม่สามารถแบ่งตัวได้ หรือเพิ่มจำนวนได้ เมื่อไวรัสเข้าสู่เซลล์จะถอดรูปร่าง ส่วน ของ DNA ที่แปลรหัสโปรตีน spike ก็จะเข้าสู่นิวเคลียส ทำหน้าที่เปลี่ยนจาก DNA ให้เป็น RNA หรือเรียกว่า messenger RNA กระบวนการนี้คือ transcription โดย RNA ที่ได้จะส่งออกจากนิวเคลียสเข้าสู่ cytoplasm แล้ว เกิดกระบวนการ translation ที่ไรโบโซม สร้างโปรตีนออกมาเช่นเดียวกับวัคซีน messenger RNA เมื่อได้โปรตีนใน

ส่วนของโปรตีน spike ก็จะถูกขับออกจากเซลล์ ทำหน้าที่ เป็นแอนติเจนให้ร่างกายสร้างแอนติบอดี กระบวนการ ของไวรัสเวกเตอร์นี้ จึงซับซ้อนกว่า RNA vaccine เพราะ จะต้องมีการ transcription ร่วมด้วย

วัคซีนชนิดนี้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ในมนุษย์ใน ภาวะฉุกเฉินได้แก่วัคซีนของ Oxford-AstraZeneca วัคซีน Sputnik V ของรัสเซีย วัคซีน Johnson and Johnson และ วัคซีน Cansino ของจีน

3. วัคซีนเชื้อตาย (inactivated vaccine)

กระบวนการผลิตวัคซีนชนิดนี้เป็นกระบวนการ ที่ใช้ในอดีตมานานกว่า 50 ปี เช่น วัคซีนโปลิโอชนิด เชื้อตาย วัคซีนพิษสุนัขบ้า วัคซีนไวรัสตับอักเสบ เอ ในการ พัฒนาจำเป็นจะต้องเพิ่มจำนวนไวรัส SARS-CoV-2 ขึ้น มาเป็นจำนวนมาก โดยใช้การเพาะเชื้อใน vero cell เมื่อ ได้ไวรัสจำนวนมากแล้ว ก็เอามาทำให้ตายโดยใช้สารเคมี β propiolactone ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้ในการทำวัคซีน เชื้อตายอยู่แล้ว หลังจากนั้นนำไวรัสมาทำให้บริสุทธิ์ ให้ จับกับ adjuvant คือ alum หรืออะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ วัคซีนชนิดนี้จึงมีสีขาวขุ่นเหมือนกับวัคซีนที่เราฉีดในเด็ก เช่น คอตีบ ไอกรน บาดทะยัก ไวรัสทั้งตัวที่ตายแล้วจะมี ส่วนของโปรตีน spike และน่าจะมีส่วนอื่นๆ ประกอบด้วย ส่วนของ spike โปรตีน ทำหน้าที่เป็นแอนติเจนกระตุ้นให้ ร่างกายเราสร้างแอนติบอดีที่ใช้ในการป้องกัน

บริษัทที่ผลิตวัคซีนนี้ และผ่านการรับรองให้ใช้ใน มนุษย์ ได้แก่ Sinovac, Sinopharm ของจีน และ Bharat Biotech ของอินเดีย

4. Recombinant spike protein nanoparticle vaccine

การผลิตวัคซีนนี้ใช้หลักเดียวกันกับการผลิตวัคซีน ไวรัสตับอักเสบบี โดยการสร้าง recombinant protein โดย ให้สิ่งมีชีวิตสร้างขึ้นมา ในวัคซีนไวรัสตับอักเสบบี ใช้ yeast สร้างโปรตีนเปลือกผิว (HBsAg) แต่เนื่องจากโปรตีน เปลือกผิวของไวรัสตับอักเสบบี มีขนาดเล็ก มีกรดอะมิโน เพียง 226 ตัว แต่ส่วนของโปรตีน spike มีขนาดใหญ่กว่า มากมีกรดอะมิโนมากกว่า 1000 ตัว ดังนั้นการให้สิ่งมีชีวิต สร้างขึ้นมา จึงต้องใช้เซลล์ที่สูงขึ้น บริษัท Novavax ได้ ผลิตโปรตีน spike โดยให้ Baculovirus transfer vector ส่ง ผ่านเข้าไปในเซลล์แมลงเพาะเลี้ยง (Sf9 insect cell line) เพื่อให้ได้โปรตีนในส่วนของ spike สิ่งที่สำคัญในการนำ

มาเป็นวัคซีนจะต้องนำมารวมตัวจับกับ adjuvant ที่มีประสิทธิภาพ ในที่นี้ใช้ adjuvant ที่มีลักษณะเป็น saponin ซึ่งสารนี้ได้มาจากเปลือกไม้ ที่ชื่อว่า Molina tree (Quillaja saponria) เป็นไม้พื้นเมืองของประเทศชิลี มีส่วนประกอบเป็นไขมันทั้ง cholesterol และ phospholipid มีคุณสมบัติในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันทั้ง T และ B cell

วัคซีนนี้เป็นของบริษัท Novavax ได้ผ่านการทดลองจนครบระยะที่ 3 แล้ว และเริ่มมีการขึ้นทะเบียนให้ใช้ในภาวะฉุกเฉินในบางประเทศและรอการขึ้นทะเบียนจากประเทศสหรัฐอเมริกา

ประสิทธิภาพของวัคซีน

ในปัจจุบันมีวัคซีนอย่างน้อย 12 ดำรับบนฐาน 4 platform ที่ได้มีการอนุมัติให้ใช้ในภาวะฉุกเฉิน โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่ได้กับความเสียหายหรืออันตรายที่เกิดขึ้นจากวัคซีน

ประสิทธิภาพของวัคซีนของแต่ละชนิด ดังแสดงในตาราง โดยผ่านเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก ที่จะต้องมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

การกลายพันธุ์ของไวรัสมีผลต่อประสิทธิภาพวัคซีนหรือไม่

วัคซีนหลายชนิดได้มีการพัฒนา ก่อนมีการกลายพันธุ์ของไวรัส การกลายพันธุ์ของไวรัสที่เป็นปัญหาในขณะนี้ได้แก่สายพันธุ์อังกฤษ B.1.1.7 สายพันธุ์แอฟริกาใต้ B.1.351 และสายพันธุ์บราซิล P.1

จากการศึกษาประสิทธิภาพของวัคซีน พบว่าวัคซีนเกือบทุกชนิดประสิทธิภาพไม่เปลี่ยนแปลงต่อสายพันธุ์อังกฤษ ส่วนวัคซีนที่มีการศึกษาในประเทศแอฟริกาใต้ ได้แก่ วัคซีนของจอห์นสันแอนด์จอห์นสัน และวัคซีน novavax มีประสิทธิภาพลดลงดังแสดงในตารางที่ 1

วัคซีนของ AstraZeneca ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมในประเทศแอฟริกาใต้โดยมีกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กกลุ่มที่ได้รับวัคซีนประมาณ 1,000 รายและกลุ่มที่ไม่ได้รับวัคซีนหรือวัคซีนประมาณ 1,000 รายและเผยแพร่ในวารสาร New England journal of Medicine พบว่าประสิทธิภาพของวัคซีนต่อสายพันธุ์แอฟริกาใต้ ลดลงอย่างมาก จึงเป็นเหตุให้ประเทศแอฟริกาใต้ไม่ยอมใช้วัคซีนดังกล่าว

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของวัคซีนชนิดต่างๆ ที่ได้มีการใช้ในภาวะฉุกเฉิน

	Country	Sample N	Doses	Overall Efficacy	South African Efficacy (B.1.351)
Pfizer - BioNtech	USA, Argentina, Brazil, S. Africa, Germany, Turkey	44K	2	95%	?
Moderna	USA	30K	2	95%	?
JNJ	Latin America, S. Africa	44K	1	66%	57%
Novavax	UK, S. Africa	16K	2	?	49.4%
Astra Zeneca	UK, S. Africa	12K	2	62%*	?
Gamaleya (Sputnik V)	Russia	22K	2	91.6%	?
Sinovac	Turkey	7K	2	91.25%	?
	Brazil	12K		78%	
	Indonesia	1.6K		65.3%	
Sinopharm	UAE	31K	2	86%	?

อย่างไรก็ตาม ทุกประเทศจะต้องมีมาตรการในการป้องกันไวรัสกลายพันธุ์ ไม่ให้ไวรัสกลายพันธุ์ที่ลดประสิทธิภาพของวัคซีนเข้ามาระบาดในประเทศ ประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน มาตรการในการควบคุมกักกันผู้เดินทางจึงยังมีความจำเป็น และขณะเดียวกันจะต้องป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดใหญ่เกิดขึ้นภายในประเทศ เพราะในการระบาดใหญ่ จะทำให้มีโอกาสให้ไวรัสมีการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม ตามวิวัฒนาการเกิดขึ้นได้และถ้าเกิดในตำแหน่งที่อยู่ใน RBD และเกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงต่อประสิทธิภาพของภูมิคุ้มกันที่ได้รับจากวัคซีนในอดีตได้

ระยะห่างการให้วัคซีน

จะเห็นได้ว่าวัคซีนหลายชนิดกำหนดระยะห่างของเข็มแรก และเข็มที่ 2 ไว้ที่ประมาณ 21 ถึง 28 วันทั้งนี้ต้องการเร่งให้เกิดภูมิคุ้มกันขึ้นอย่างรวดเร็ว ในทำนองเดียวกันในระยะแรกของการทดลองวัคซีน AstraZeneca กำหนดระยะห่างไว้ที่ 4 สัปดาห์ถึง 6 สัปดาห์แต่ในการศึกษาจริง มีอุปสรรคที่ทำให้อาสาสมัครทำให้ได้รับวัคซีนช้าและกับพบว่าการให้วัคซีนหลัง 6 สัปดาห์ถึง 12 สัปดาห์สามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดีกว่าการได้รับวัคซีนที่ 4 ถึง 6 สัปดาห์ ดังนั้นตารางการฉีดวัคซีนของ AstraZeneca

ในบ้านเราจึงกำหนดไว้ที่ 10-12 สัปดาห์ ในทำนองเดียวกันวัคซีนเชื้อตายของจีน Sinovac ในการศึกษา ระยะที่ 2 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบการให้ระยะห่าง 2 และ 4 สัปดาห์ผลภูมิต้านทานกระตุ้นได้ดีกว่า ในอาสาสมัครที่ให้เมื่อ 4 สัปดาห์ แต่การศึกษาในระยะที่ 3 เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของวัคซีน มีจุดมุ่งหมายต้องการกระตุ้นภูมิต้านทานให้ขึ้นเร็ว เพราะเป็นการศึกษาในกลุ่มเสี่ยงสูง เช่นบุคลากรทางการแพทย์จึงกำหนดในโครงสร้าง การศึกษาวิจัยไว้ให้ห่างกันที่ 2 สัปดาห์ การกำหนดระยะห่างของวัคซีนในบ้านเราจึงเป็นที่ 2-3 สัปดาห์

จากข้อมูลทั้งหมดจะเห็นว่าระยะห่าง มีผลในการกระตุ้นภูมิต้านทานให้สูงขึ้น ถ้าเว้นช่วงระยะเวลาให้นานกว่าที่กำหนด แต่ในขณะเดียวกันในแหล่งระบาดของโรคสูงหากเว้นให้ยาวนานออกไป ก็อาจจะเกิดโรคเสียก่อนขึ้นได้

ทั่วโลกให้วัคซีนไปแล้วมากน้อยแค่ไหน

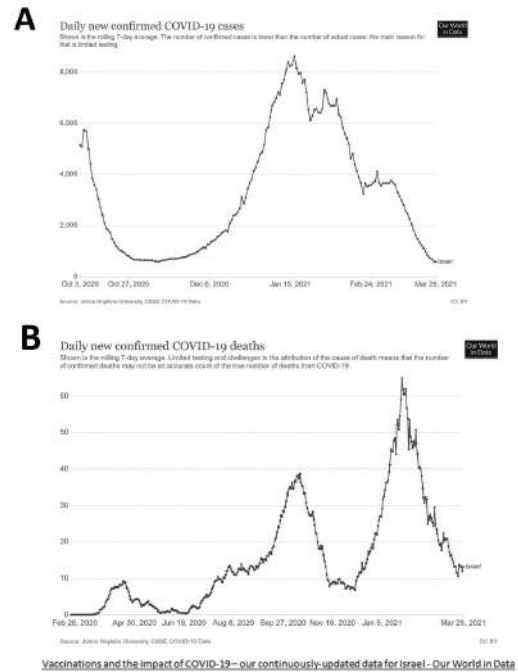
เราจะเห็นว่าอัตราเร่งการให้วัคซีนในขณะนี้ เป็นแบบก้าวกระโดด ถึงปัจจุบันวันที่ 29 มีนาคม มีผู้ได้รับวัคซีนไปแล้วประมาณ 550 ล้านโดส และมีอัตราเร่งขณะนี้ อยู่ที่วันละประมาณ 13 ถึง 15 ล้านโดส และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประเทศที่ได้รับวัคซีนไปแล้วมากที่สุดคือสหรัฐอเมริกาตามคือจีน ส่วนประเทศที่ได้รับวัคซีนต่อจำนวนประชากรสูงสุดคืออิสราเอลและ สหรัฐอาหรับเอมิเรต

ผลกระทบการให้วัคซีนในหมู่เด็ก

จากการศึกษาในประเทศอิสราเอลที่ได้รับวัคซีนไปแล้วมากที่สุดต่อจำนวนประชากร โดยที่ประเทศอิสราเอลขึ้นทะเบียนวัคซีนของบริษัทไฟเซอร์ในวันที่ 11 ธันวาคม 2020 และเริ่มให้วัคซีนกับประชากรที่มีอายุเกิน 65 ปีและบุคลากรทางการแพทย์ในวันที่ 20 ธันวาคม 2020 มาวันที่ 22 มกราคม 2021 ได้ขยายอายุการให้ลงมาอยู่ที่ 55 ปีและลดลงมาเรื่อย ๆ จนในที่สุดวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2021 ได้ให้กับทุกคนที่มีอายุเกิน 16 ปี

สิ่งที่แสดงให้เห็นได้ชัดคือจำนวนผู้ป่วยต่อวันของประเทศอิสราเอล ได้ขึ้นสูงสุดประมาณ ต้นเดือนมกราคม ที่มีผู้ป่วยต่อวันมากกว่า 8000 ราย และลดลงอย่างรวดเร็ว

จนมาเป็นหลักร้อยในปลายเดือน มีนาคม และยอดผู้เสียชีวิตต่อวันที่เคยสูงสุดถึงมากกว่า 60 ราย ได้ลดลงอย่างมาก จนในปลายเดือนมีนาคม มียอดผู้เสียชีวิตต่อวัน ประมาณ 10 รายและมีแนวโน้มลดลงโดยตลอดดังแสดง ในรูปที่ 1 A และ B



จากข้อมูลทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการยุติโรคอุบัติใหม่ที่ได้กระจายไปทั่วโลกแล้ว และเป็นไปไม่ได้ที่จะทำโรคนี้นหมดไป จึงจำเป็นที่จะต้องสร้างภูมิคุ้มกันเกิดขึ้นกับประชากรหมู่มากด้วยวัคซีนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการเกิดความรุนแรงของโรค และลดความสูญเสีย จากข้อมูลทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการระบาดของโรคได้มาถึงจุดสูงสุดแล้ว และมีแนวโน้มที่จะลดลงในอนาคตโดยคาดการณ์ว่านับจากนี้เป็นต้นไปอีกระยะเวลาประมาณ 1 ปี ปริมาณโรคโควิด-19 ก็น่าจะลดลงจนอยู่ในระดับที่ควบคุมโรคได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านไวรัสวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ บริษัท เอ็มเค เรสโตรองด์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้การสนับสนุนงานวิจัยโรคอุบัติใหม่มาโดยตลอด