

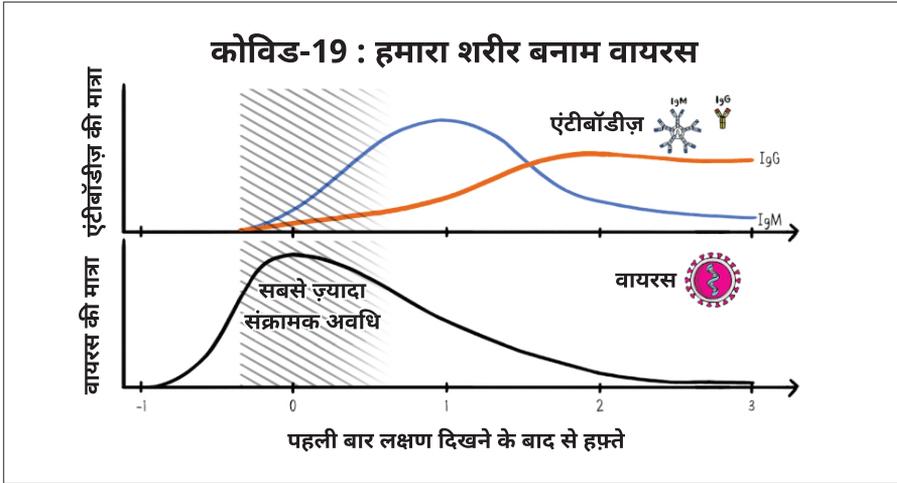
# परीक्षण कोविड-19 के लिए

यास्मीन जयतीर्थ

कोविड-19 संक्रमण का पता हम कैसे लगाते हैं? संक्रमण के परीक्षण के लिए किस तरह के नमूनों की ज़रूरत होती है? किसी भी परीक्षण के ग़लत होने की सम्भावना कितनी रहती है? आणविक (Molecular) और एंटीजन परीक्षण कैसे काम करते हैं? एंटीबॉडी परीक्षण कब प्रभावी रहते हैं? कॉन्टेक्ट ट्रेसिंग (सम्पर्क में आए लोगों का रिकॉर्ड) के लिए कौन-से परीक्षण सबसे ज़्यादा प्रभावी रहेंगे? और समूची आबादी की स्क्रीनिंग के लिए कौन-से?

**को** विड-19, SARS-CoV-2 वायरस के कारण होता है, जो कि कोरोनावायरसों के उस कुनबे का सदस्य है जो श्वसन तंत्र को संक्रमित करते हैं (देखें, चित्र 1)। इसका निदान वायरस-विशिष्ट प्रोटीनों (antigen test) या जेनेटिक पदार्थ की उपस्थिति (molecular test) द्वारा किया जा सकता है, या फिर संक्रमण के प्रति शरीर की प्रतिक्रिया के परीक्षण (antibody test) द्वारा भी किया जा सकता है (देखें, चित्र2)। किसी भी परीक्षण के उपयोगी होने की पहली शर्त है कि वह विशिष्ट होना चाहिए, यानी उसे केवल काम के तत्व (अणु, एंटीजन या एंटीबॉडी) का ही पता लगाना चाहिए। दूसरी शर्त है कि उसे इतना संवेदनशील होना चाहिए कि परीक्षण के लिए आए नमूने में सम्बन्धित तत्व की मौजूदगी अत्यंत अल्प मात्रा में

होने के बावजूद वह पॉज़िटिव रिज़ल्ट दे। सैद्धान्तिक रूप से, एक आदर्श परीक्षण की विशिष्टता (निगेटिव परिणामों के सही होने की दर) और संवेदनशीलता (पॉज़िटिव परिणामों के सही होने की दर) 100% होनी चाहिए (देखें, तालिका 1)। लेकिन व्यवहार में, कोई परीक्षण आदर्श नहीं होता। 99% संवेदनशीलता वाला परीक्षण, जाँचे गए 100 नमूनों में से एक नमूने में उपयुक्त एंटीजन या एंटीबॉडीज़ की उपस्थिति को बताने से चूक जाएगा (1 फॉल्स निगेटिव यानी गलती से निगेटिव)। ठीक इसी तरह, 95% विशिष्टता वाला परीक्षण प्रत्येक 100 नमूनों में से 5 नमूनों में सम्बन्धित एंटीजन या एंटीबॉडी के उपस्थित न होने के बावजूद ग़लती से उनको उपस्थित बताएगा (5 फॉल्स पॉज़िटिव यानी गलती से पॉज़िटिव)।



**चित्र 1. कोविड-19 संक्रमण का एक सरलीकृत चित्र।** किसी मेज़बान कोशिका में प्रवेश करते ही SARS-CoV-2 वायरस अपनी प्रतिकृतियाँ बनाते हुए संख्या वृद्धि करने लगता है। समय के साथ, शरीर में वायरसों की संख्या बढ़ने लगती है। जब संक्रमित व्यक्ति में रोग के लक्षण दिखने लगते हैं, तब उस समय तक यह संख्या अपने चरम के आस-पास पहुँच चुकी होती है। हमारा प्रतिरक्षा तंत्र वायरस के जवाब में दो प्रकार की एंटीबॉडीज़ बनाता है—इम्युनोग्लोबुलिन एम (IgM) और इम्युनोग्लोबुलिन जी (IgG)। यह दोनों एंटीबॉडीज़ लगभग उसी समय दिखने लगती हैं जब बीमारी के पहले लक्षण दिखाई देते हैं। IgM एंटीबॉडीज़ वायरस कणों से जुड़ जाती हैं और उन्हें कोशिकाओं में घुसने से रोकती हैं। यह एक हफ़्ते बाद अपने चरम पर पहुँचती हैं। IgG एंटीबॉडीज़ वायरस को 'याद' रखती हैं और हमें पुनःसंक्रमण से बचाती हैं। यह लक्षण उभरने के कोई दो सप्ताह बाद अपने शिखर पर पहुँचती हैं।

Credits: Siouxsie Wiles & Toby Morris. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Covid-19-Time-Course-05.gif>. License: CC-BY-SA.

### तालिका 1. फॉल्स निगेटिव और फॉल्स पॉज़िटिव परिणाम क्या होते हैं?

	कोविड-19 से संक्रमित	कोविड-19 से मुक्त
कोविड-19 का परीक्षण परिणाम पॉज़िटिव	ट्रू पॉज़िटिव (सचमुच पॉज़िटिव)	फॉल्स पॉज़िटिव (ग़लती से पॉज़िटिव)
कोविड-19 का परीक्षण परिणाम निगेटिव	फॉल्स निगेटिव (ग़लती से निगेटिव)	ट्रू निगेटिव (सचमुच निगेटिव)

### आणविक परीक्षण

यह परीक्षण स्वैब नमूने में SARS-CoV-2 के जेनेटिक पदार्थ की मौजूदगी पता लगाने के लिए बनाए गए हैं। यह **रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन पॉलीमरेज़ चैन रिएक्शन** या आरटी-

### चित्र 2. अलग-अलग परीक्षणों के लिए अलग-अलग तरह के नमूने लिए जाते हैं।



(क) संदिग्ध संक्रमित कोशिकाओं के आणविक या एंटीजन परीक्षण के लिए नाक या गले का स्वैब नमूने के तौर पर लिया जाता है।

Credits: ©Raimond Spekking, Wikimedia Commons. URL: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Infektions-schutzzentrum\\_im\\_Rautenstrauch-Joest-Museum,\\_K%C3%B6ln-6313.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Infektions-schutzzentrum_im_Rautenstrauch-Joest-Museum,_K%C3%B6ln-6313.jpg). License: CC-BY-SA 4.0.

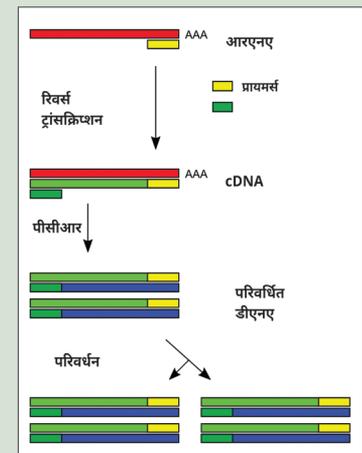


(ख) एंटीबॉडी परीक्षणों के लिए खून का नमूना लिया जाता है।

Credits: Truyen Hinh Pháp Luật, Wikimedia Commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doctor\\_taking\\_blood\\_sample\\_for\\_COVID-19\\_rapid\\_testing.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doctor_taking_blood_sample_for_COVID-19_rapid_testing.png). License: CC-BY-SA.

### बॉक्स 1. आणविक परीक्षण काम कैसे करते हैं?

किसी भी आणविक परीक्षण में सबसे पहले तो स्वैब नमूने के सारे आरएनए (कोशिकीय और वायरस) का प्रतिलोम प्रतिलेखन (reverse transcription) पूरक डीएनए अणुओं में किया जाता है। इसके बाद, केवल वायरस से सम्बन्धित डीएनए अनुक्रम को ही पॉलीमरेज़ चैन रिएक्शन के द्वारा परिवर्धित किया जाता है (देखें, चित्र 3)। इस चरण की विशिष्टता विशिष्ट प्रायमर्स का उपयोग करके सुनिश्चित की जाती है। प्रायमर्स डीएनए की ऐसी संक्षिप्त लड़ियाँ होती हैं जो साँचे की किसी पूरक श्रेणी से जुड़कर प्रतिकृति बनाने की प्रक्रिया शुरू करती हैं। SARS-CoV-2 के लिए किए जाने वाले आणविक परीक्षण में दो प्रायमर्स का उपयोग किया जाता है— एक है E-प्रोटीन का जीन और दूसरा है RdRp (RNA dependent RNA polymerase) जीन जो आरएनए पर आरएनए पॉलीमरेज़ एंजाइम बनाता है। SARS-CoV-2 जीनोम अनुक्रमण से पता चलता है कि यह दोनों जीन्स वायरस विशिष्ट जीन हैं और इनमें उत्परिवर्तन भी धीमा होता है। सम्बन्धित वायरस परिवारों के जीन-अनुक्रमों के प्रायमर्स का इस्तेमाल कंट्रोल (यानी तुलना) के लिए होता है। अब यदि स्वैब में वायरस है तो यह प्राइमर्स दोनों जीन अनुक्रमों की नक़ल की शुरुआत करने में सफल होंगे। सिर्फ़ वे ही नमूने कोविड-19 के लिए ट्रू पॉज़िटिव माने जाएँगे जो दोनों जीन्स के लिए पॉज़िटिव हों। जो नमूने E-प्रोटीन के लिए निगेटिव पाए जाते हैं उन्हें इस संक्रमण के सन्दर्भ में ट्रू निगेटिव माना जाता है। 35-40 पीसीआर चक्रों में से हरेक चक्र इन अनुक्रमों की संख्या को दुगुना कर देगा जिसके चलते उनकी सान्द्रता कई गुना बढ़ जाएगी। इसके चलते एक स्वैब में मौजूद वायरस की अत्यल्प मात्रा भी बड़ी आसानी से ताड़ी जा सकती है।



### चित्र 3. आरटी-पीसीआर विधि।

Credits: Poshul, Wikimedia Commons. URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reverse\\_transcription\\_polymerase\\_chain\\_reaction.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reverse_transcription_polymerase_chain_reaction.svg). License: CC-BY-SA.

पीसीआर विधि पर आधारित होते हैं (देखें, **बॉक्स 1**)। लगभग 100% संवेदनशीलता और विशिष्टता होने के चलते, आणविक परीक्षण, **कोविड-19** की जाँचों में मानक माने जाते हैं।

आणविक परीक्षण दो क्रिस्म के होते हैं :

**(क) रीयल-टाइम आरटी-पीसीआर:** यह सबसे आम आणविक परीक्षण है। 'रीयल-टाइम' से आशय इस तथ्य से है कि परीक्षण करने (मसलन आरटी-पीसीआर) के दौरान ही एक संकेतक के द्वारा लक्षित अणु (जैसे वायरस-विशिष्ट डीएनए) की सांद्रता (प्रतिदीप्ति संकेतकों का उपयोग करके) पता कर ली जाती है। इसे करने के लिए, डीएनए परिवर्धन के दौरान नए सूत्र बनाने के लिए डाले गए मूल घटकों के साथ प्रतिदीप्ति दर्शाने वाले अणु जोड़ दिए जाते हैं जो संकेतक के रूप में काम करते

हैं। जैसे ही यह संकेतक वायरस-विशिष्ट डीएनए की नई प्रतिकृतियों का अंग बनते हैं उनके संकेतक लेबल घोल में मुक्त हो जाते हैं। प्रत्येक चक्र के अन्त में घोल की प्रतिदीप्ति नापी जाती है। जब यह उस स्तर पर पहुँच जाती है जो डीएनए की 35 अरब प्रतिकृतियों के तुल्य होता है, तब उस परीक्षण को संक्रमण के लिए पॉजिटिव माना जाता है। इस संख्या तक पहुँचने के लिए ज़रूरी चक्रों की संख्या (Ct) बताती है कि मूल वायरल भार कितना था। भारत में Ct<35 पॉजिटिव, Ct>35 निगेटिव और Ct = 35 का मतलब है कि परीक्षण दुबारा करना पड़ेगा। इस परीक्षण की विशिष्टता बहुत ज्यादा होती है और यह कोई फॉल्स पॉजिटिव परिणाम नहीं देता। और इसकी संवेदनशीलता भी इतनी ज्यादा है कि स्वैब नमूने में इकलौता

वायरस कण होने पर भी यह पॉजिटिव परिणाम देता है। लेकिन यह समय-खर्ची (रिपोर्ट मिलने में एक दिन लग जाता है) और महंगा परीक्षण है। नमूना लेने और उसे ढंग से संभालने का काम विशेष रूप से प्रशिक्षित स्वास्थ्य पेशेवरों द्वारा किया जाता है ताकि इस दौरान नमूने के दूषित होने का खतरा कम से कम रहे। इसके बाद इसे एक ऐसी प्रयोगशाला में भेजा जाता है जहाँ रीयल-टाइम आरटी-पीसीआर मशीन के रखरखाव के लिए बिना रुकावट बिजली आपूर्ति और एयर-कंडीशनिंग उपलब्ध हो। नमूने को तैयार करने में 2-4 घण्टे लगते हैं जबकि पीसीआर चक्रों में 4-8 घण्टे खप जाते हैं। ज्यादातर मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाएँ प्रतिदिन कोई 200-300 परीक्षण करती हैं और चौबीस घण्टे काम करती हैं। परीक्षणों के परिणामों में

## बॉक्स 2. आरएटी (रैट टैस्ट) काम कैसे करता है?

एलएफआइए (समान्तर प्रवाह प्रतिरक्षा-परीक्षण) विधि एक डिपस्टिक के रूप में या एक कैसेट के रूप में इस्तेमाल करने के हिसाब से तैयार की जाती है (देखें, **चित्र 4**)। दोनों में एक परीक्षण पट्टी होती है जिसमें एक सैम्पल पैड, एक संयुग्मित पैड, और एक नाइट्रोसेल्युलोज झिल्ली होती है। रैट टैस्ट में, संयुग्मित पैड में एंटीबॉडीज के दो समुच्चय (जिन्हें प्राइमरी एंटीबॉडीज कहते हैं) होते हैं— इनमें से एक समुच्चय लक्षित एंटीजन (SARS-CoV-2 के S प्रोटीन) से जुड़ सकता है, जबकि दूसरा समूह उस कंट्रोल प्रोटीन से बाँध सकता है जो सभी मनुष्यों के खून में पाया जाता है। प्राथमिक एंटीबॉडीज के दोनों समुच्चय रंजकों से जुड़े होते हैं। नाइट्रोसेल्युलोज झिल्ली में गतिहीन एंटीबॉडीज के दो पट्टे होते हैं। इनमें से एक परीक्षण पट्टा कहलाता है और इसमें लक्षित एंटीजन के किसी अन्य हिस्से के विरुद्ध गतिहीन एंटीबॉडीज होती हैं। ठीक इसी तरह, दूसरे पट्टे (कंट्रोल पट्टे) में, कंट्रोल प्रोटीन के किसी अन्य हिस्से के विरुद्ध गतिहीन एंटीबॉडीज होती हैं। किसी स्वैब या लार/बलगम के नमूने में मौजूद एंटीजन, केशिका क्रिया के द्वारा पट्टी पर समान्तर बहते हैं। बहते हुए जब वे संयुग्मित पैड पर पहुँचते हैं तो प्राइमरी एंटीबॉडीज का एक समुच्चय, कंट्रोल प्रोटीन से जुड़ जाता है। और यदि स्वैब में संक्रमित कोशिकाएँ हैं तो प्राइमरी एंटीबॉडीज का दूसरा समुच्चय S प्रोटीन के साथ जुड़ जाता है। जब टैस्ट बैंड की गतिहीन एंटीबॉडीज, S प्रोटीन पर अपनी पकड़ जमा लेती हैं, तो पट्टी के इस हिस्से में रंजक

अणुओं के संचय के चलते परीक्षण पट्टा रंगीन हो जाता है। ठीक इसी तरह जब कंट्रोल बैंड की गतिहीन एंटीबॉडीज, कंट्रोल प्रोटीन से जुड़ जाती हैं, तो कंट्रोल बैंड रंगीन हो जाता है। जब कंट्रोल और टैस्ट बैंड, दोनों पर रंग चढ़ आता है तो उस नमूने को वायरस के लिए पॉजिटिव माना जाता है। लेकिन अगर रंग सिर्फ कंट्रोल बैंड पर ही नज़र आए तो सैम्पल को उस वायरस के लिए निगेटिव माना जाता है। और अगर दोनों ही बैंडों पर रंग न चढ़े तो परीक्षण अमान्य होता है।



चित्र 4. एक लैटरल फ्लो इम्यूनोएसे की डिज़ाइन

Credits: U.S. National Aeronautics and Space Administration, Wikimedia Commons.

URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lateral\\_Flow\\_Assay.jpg#filehistory](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lateral_Flow_Assay.jpg#filehistory). License: CC-BY.

देरी से कॉन्टेक्ट ट्रेसिंग (संक्रमित व्यक्ति के सम्पर्क में आए लोगों की), परीक्षण (सम्पर्क में आए प्रत्येक व्यक्ति की), क्वारंटाइन (पॉजिटिव पाए गए व्यक्तियों के) से सम्बन्धित प्रोटोकॉल प्रभावित होते हैं, जिन्हें संक्रमण के प्रसार पर लगाम कसने के लिहाज से कई देशों ने अपनाया है। इस उपाय की आवश्यकता की पुष्टि के लिए सम्पर्क में आए व्यक्तियों की परीक्षण के नतीजे मिलने से पहले उन्हें क्वारंटाइन करने की ज़रूरत पड़ सकती है।

**(ख) ट्रूनेट परीक्षण :** इस परीक्षण में चिप-आधारित, बैटरी-चालित, पोर्टेबल स्वदेशी आरटी-पीसीआर मशीनों का प्रयोग होता है। इन्हें सबसे पहले टीबी और एचआइवी हेतु कॉन्टेक्ट ट्रेसिंग (यानी मरीज के सम्पर्क में आए व्यक्तियों की परीक्षण) करने के लिए बनाया गया था। स्वैब को अपघटन बफर से उपचारित किया जाता है ताकि वायरस निष्क्रिय हो जाए और फिर उसे माइक्रो-पीसीआर चिप्स में डाला जाता है। इन माइक्रो-पीसीआर चिप्स में ज़रूरी रासायनिक पदार्थ पहले ही से डले रहते हैं। हरेक मशीन में 1, 2 या 4 चैनल हो सकते हैं और हरेक चैनल एक स्वतंत्र नमूने के परीक्षण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। चूँकि यह परीक्षण नमूने एकत्रित करने की जगह पर ही किए जा सकते हैं, इसलिए परिणाम भी जल्दी ही मिल जाते हैं। नतीजतन, परीक्षण करने की रफ़्तार बढ़ सकती है और संक्रमण के फैलने का जवाब स्थानीय स्तर पर ही दिया जा सकता है।

### रैपिड एंटीजन परीक्षण (रैट)

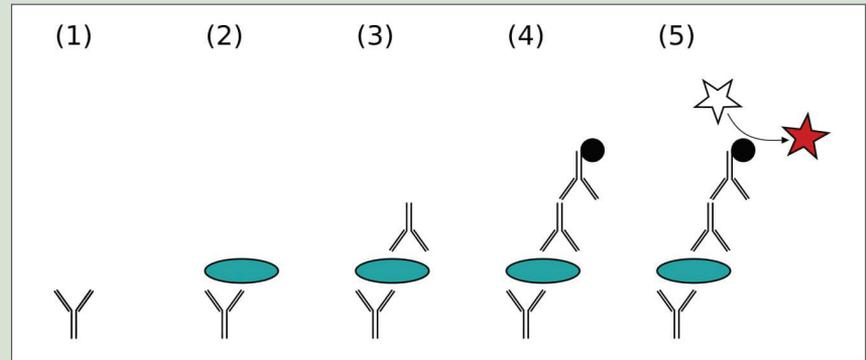
यह परीक्षण ऐसे वायरस प्रोटीनों (एंटीजंस) की मौजूदगी को चिह्नित करने के लिहाज से बना है जो हमारे शरीर में प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया पैदा कर सकते हैं। यह परीक्षण जिस विधि पर आधारित है उसे **लैटरल फ्लो इम्प्यूनोएन्से** या एलएफआईए कहते हैं (देखें, बॉक्स 2)।

यह परीक्षण अपेक्षाकृत सस्ता और

### बॉक्स 3. एलिसा परीक्षण काम कैसे करते हैं?

एलिसा परीक्षण में सम्बन्धित एंटीजन के अणु का अंश संश्लेषित किया जाता है और एक आधार पर सोख लिया जाता है (देखें, चित्र 5)। आधार एक प्लास्टिक की पट्टी या कूपों वाली प्लेट हो सकती है। इस परीक्षण के सबसे आम रूप में खून के नमूने को बफर के साथ तनु किया जाता है और प्लेट में डाल दिया जाता है। इसके बाद प्लेट को कुछ देर के लिए ऊष्मायित (Incubated) किया जाता है ताकि वायरस-विशिष्ट एंटीबॉडीज को प्लेट में रखे एंटीजन के साथ जुड़ने का समय मिल जाए। इसके बाद, उस प्लेट को धोया जाता है ताकि अन-जुड़ी एंटीबॉडीज धुलकर निकल जाएँ।

एंटीबॉडीज का एक दूसरा समुच्चय (गतिहीन एंटीबॉडीज) पट्टी या प्लेट में जोड़ा जाता है। प्रत्येक गतिहीन एंटीबॉडी किसी एक एंजाइम अणु से जुड़ी होती है। चूँकि एंटीबॉडीज का यह दूसरा समुच्चय वायरस-विशिष्ट एंटीबॉडीज से जुड़ने में सक्षम होता है, यह प्लेट में मौजूद किसी भी एंटीबॉडी-एंटीजन संकुल से जुड़ जाएगा। अन-जुड़े पदार्थ को हटाने के मक़सद से धुलाई के बाद एंजाइम का सबस्ट्रेट (वह पदार्थ जिस पर एंजाइम क्रिया करता है) प्लेट में डाला जाता है। एंटीबॉडीज के दूसरे समुच्चय से जुड़े एंजाइम की मौजूदगी के नतीजतन, एक रंगीन पदार्थ बनेगा। इसके रंग की प्रबलता खून के नमूने में एंटीबॉडी सान्द्रता दर्शाएगी।



चित्र 5. एक 'सैंडविच' एलिसा की डिज़ाइन।

Credits: Jeffrey M. Vinocur, Wikimedia Commons. URL: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ELISA-sandwich.svg>. License: CC-BY.

त्वरित है (नतीजा लगभग 30 मिनट में आ जाता है), इसीलिए सम्पर्क-खोज के लिए खासतौर से अच्छा होता है। लेकिन, SARS-CoV-2 के S प्रोटीन के विरुद्ध एंटीबॉडीज अन्य कोरोनावायरसों के प्रोटीनों से भी जुड़ सकती हैं जिसके नतीजतन, फॉल्स निगेटिव परिणाम मिलने की सम्भावना बढ़ जाती है। इसके अलावा, चूँकि इसमें किसी प्रकार का परिवर्धन नहीं किया जाता, स्वैब पर एंटीजन की मात्रा इतनी पर्याप्त होनी चाहिए कि उसे चिह्नित किया जा सके। नतीजतन, इस परीक्षण की विशिष्टता 80 से 90% के बीच और संवेदनशीलता 34 से 90% तक हो सकती है। इसका मतलब यह हुआ कि एक निगेटिव 'रैट' परिणाम की पुष्टि के लिए एक आणविक परीक्षण करना ज़रूरी हो जाता है। लेकिन एक पॉजिटिव 'रैट' परिणाम वायरस के लिए टू पॉजिटिव माना जाता है। ऐसे रोगी (कुछ रिपोर्टों के

अनुसार संक्रमितों के कोई 50%) तुरन्त ही आइसोलेशन में जा सकते हैं ताकि बीमारी फैलने की सम्भावनाएँ कमतर हों।

### एंटीबॉडी परीक्षण

किसी महामारी का अध्ययन कर रहे डॉक्टर और वैज्ञानिक कई सवालों से जूझ रहे होते हैं— किसी एक खास वक़्त में उस वायरस से कितने लोग संक्रमित हो रहे हैं? कितने लोग अलाक्षणिक हैं? कितने लोगों में लक्षण जल्दी विकसित होते दिखाई पड़ते हैं और कितनों में लक्षण देर से उभरते हैं? क्या कोविड-19 के संक्रमण से उबरा हुआ कोई व्यक्ति फिर से इसका शिकार हो सकता है? इसके अलावा, वैज्ञानिक कॉन्टेक्ट ट्रेसिंग के ज़रिए वायरस के फैलने के तरीके की जानकारी भी लेते हैं। इस ज्ञान के बूते स्वास्थ्य सेवा विशेषज्ञ सरकारों को सलाह देते हैं कि वे बीमारी को फैलने से कैसे रोकें और आम जनता को सुरक्षित रहने

के उपाय सुझाएँ। आणविक और एंटीजन परीक्षण सिर्फ वर्तमान संक्रमणों की सूचना दे सकते हैं। एंटीजन परीक्षण आमतौर पर सिर्फ उन्हीं के संक्रमण के संकेत पकड़ पाते हैं जिनके लक्षण गम्भीर होते हैं। लेकिन हम यह भी जानते हैं कि अनेक संक्रमित लोग अलाक्षणिक हो सकते हैं या उनके लक्षण इतने हल्के हो सकते हैं कि उनका परीक्षण ही न किया जाए। एंटीबॉडी टेस्ट महामारी के इन पहलुओं के बारे में हमारी समझ बेहतर करते हैं।

एंटीबॉडी परीक्षण रक्त सीरम या प्लाज्मा के नमूनों में IgM व IgG एंटीबॉडीज का मौजूदगी का पता लगाने के हिसाब से बनाए जाते हैं। यह दो क्रिस्म के होते हैं :

• सबसे आम एंटीबॉडी परीक्षण **एंजाइम लिंक्ड इम्यूनोसॉर्बेंट एंसे (एलिसा)** तकनीक पर आधारित होता है (देखें,

**बॉक्स 3**)। यह परीक्षण वायरस-विशिष्ट एंटीबॉडीज का पता सटीकता से लगाता है। लेकिन चूंकि यह परीक्षण प्रयोगशाला में ही किया जा सकता है इसलिए यह अपेक्षाकृत समय-खर्ची व महंगा होता है।

• **रैपिड सीरोलॉजी एंटीबॉडी टेस्ट 'रैट'** परीक्षण के समान एलएफआई तकनीक पर आधारित होता है। यह तत्काल परिणामी होता है (परिणाम 15 मिनट में मिल जाता है), अपेक्षाकृत सस्ता होता है और मौके पर ही किया जा सकता है। चूंकि इसके द्वारा एक ही समय में बड़ी संख्या में नमूनों का परीक्षण किया जा सकता है, इसलिए एक बड़ी आबादी में बीमारी के फैलाव का पता बहुत कम समय में लगाने में यह खासतौर पर उपयोगी होता है। इसीलिए विश्व स्वास्थ्य संगठन इस बीमारी के वैश्विक फैलाव का पता लगाने के लिए इस परीक्षण में मदद दे रहा है।

## चलते-चलते

संक्रमण के शुरुआती चरणों में ही, यहाँ तक कि लक्षणों के जाहिर होने से पहले ही वायरस का पता लगाकर आणविक और एंटीजन परीक्षण महामारी के नियंत्रण में मददगार हो सकते हैं। एंटीबॉडी परीक्षण यह निर्धारित करने में मदद करते हैं कि आबादी का कितना हिस्सा वायरस के सम्पर्क में आया है और पुनःसंक्रमण के विरुद्ध उनकी सुरक्षा कितने समय तक बनी रह सकती है। यह परीक्षण जितने ज्यादा सटीक होंगे, महामारी का सामना करने में वे उतने ही प्रभावी होंगे। अनेक प्रकार के टेस्ट किट्स उपलब्ध हैं और नए-नए लगातार विकसित भी किए जा रहे हैं। लेकिन, शारीरिक दूरी, मास्क का उपयोग और बार-बार हाथ धोने जैसे उपाय ही संक्रमण के प्रसार को रोकने में सबसे असरकारी हैं।

## मुख्य बिन्दु

- कोविड-19 की पहचान वायरस की मौजूदगी की परीक्षण या संक्रमण के बरक्स शरीर की प्रतिक्रिया के द्वारा होती है।
- किसी भी परीक्षण की उपयोगिता उसकी विशिष्टता और संवेदनशीलता द्वारा नापी जाती है। कोई भी परीक्षण आदर्श नहीं होता।
- आणविक परीक्षण (रीयल-टाइम और टूनैट) SARS-CoV-2 विशिष्ट जीन्स का पता लगाने के लिए रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन पॉलीमरेज चेन रिएक्शन (आरटी-पीसीआर) विधि का इस्तेमाल करते हैं। यह परीक्षण अब तक उपलब्ध परीक्षणों में सबसे सटीक हैं।
- रैपिड एंटीजन टेस्ट (रैट) SARS-CoV-2 विशिष्ट एंटीजंस का पता लगाने के लिए लैटरल फ्लो इम्यूनोएंसे नामक विधि का इस्तेमाल करते हैं। यह परीक्षण, ट्रेस-टेस्ट-क्वॉरंटाइन प्रोटोकॉल के तहत किसी संक्रमित व्यक्ति के सम्पर्क में आए लोगों का त्वरित परीक्षण सम्भव बनाता है।
- एंटीबॉडी परीक्षण रक्त सीरम या प्लाज्मा नमूनों में IgM और IgG एंटीबॉडीज का पता लगाने के लिए एंजाइम लिंक्ड इम्यूनोसॉर्बेंट एंसे (एलिसा) या लैटरल फ्लो इम्यूनोएंसे (एलएफआई) विधि का प्रयोग करते हैं। किसी आबादी में मौजूदा व पुराने संक्रमणों की व्यापक जाँच-पड़ताल के लिए यह परीक्षण खासतौर पर उपयोगी होते हैं।

Note: Source of the image used in the background of the article title: [https://www.flickr.com/photos/iaea\\_imagebank/49869473991](https://www.flickr.com/photos/iaea_imagebank/49869473991). Credits: Dean Calma, IAEA Imagebank. License: CC-BY.



**यास्मीन जयतीर्थ** एक रसायनज्ञ और रसायन विज्ञान की अध्यापक हैं। 'हम कैसे पता करते हैं?' यह सवाल उन्हें लुभाता है। उनसे [yasmin.cfl@gmail.com](mailto:yasmin.cfl@gmail.com) पर सम्पर्क किया जा सकता है। **अनुवाद :** मनोहर नोतानी