कोविड-19
के बारे में हम क्या जानते हैं?

सत्यजीत रथ

SARS-CoV-2 मानव शरीर को किस प्रकार संक्रमित करता है? कौन-कौन से कारक संक्रमण में सहायक या बाधक होते हैं? हमें इस रोग के संकेतों व लक्षणों में इतनी व्यापक भिन्नताएँ क्यों दिखती हैं? क्या SARS-CoV-2 बच्चों को प्रभावित करता है? *कोविड-19* कितना घातक है?

SARS-CoV-2 एक वायरस है। वायरस बहुत ही छोटे कण होते हैं जो हमारे शरीर की कुछ ख़ास कोशिकाओं (जिन्हें **मेज़बान कोशिकाएँ** कहते हैं) की सतहों पर चिपक सकते हैं। यह चिपकन केवल तभी हो सकती है जब वायरस की सतह के किसी हिस्से की आकृति, कोशिका सतह के किसी हिस्से की आकृति से मेल खाए। जब यह चिपकन कुशलता से सम्पन्न होती है सिर्फ़ तभी वायरस कण कोशिका के अन्दर दाख़िल हो सकता है। एक बार जब वायरस कण शरीर के अन्दर आ जाए फिर उसकी आनुवंशिक (genetic) सूचना (जैसे कि SARS-CoV-2 का आरएनए) उस कोशिका की जैव-रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा सक्रिय हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप, इन प्रक्रियाओं को नई दिशा में मोड़ दिया जाता है और यह वायरस कण की अनेक प्रतिलिपियाँ बनाने और उन्हें जोड़ने-जाड़ने में लग जाती हैं। इसके बाद यह प्रतिलिपियाँ उस संक्रमित कोशिका (जो कि अकसर मर जाती है) में से बाहर निकल इधर-उधर घूमने लगती हैं। ऐसे में, वे तमाम नई कोशिकाओं से जुड़कर न केवल फिर से वही चक्र शुरू कर सकती हैं, बल्कि उसे और व्यापक भी बना सकती हैं।

संक्रमण की संस्थापना

SARS-CoV-2 के कण, आमतौर पर, नाक और मुँह द्वारा शरीर के अन्दर वायुमार्गों में प्रवेश करते हैं। इस तरह, यह कण जिन कोशिकाओं के सम्पर्क में सबसे पहले आते हैं और उन्हें संक्रमित करते

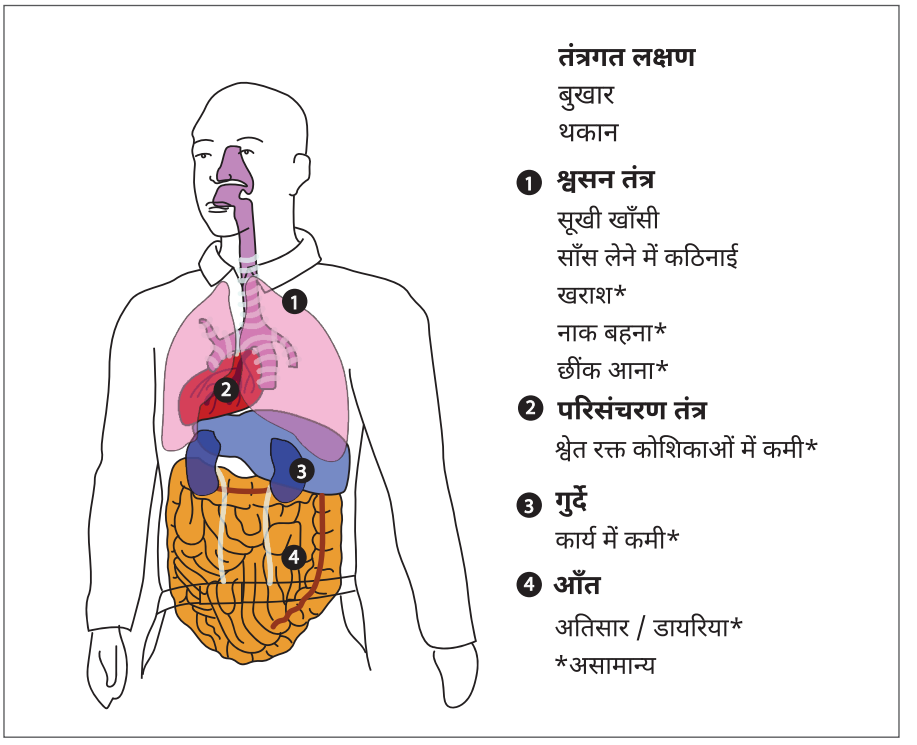
हैं, वे वायुमार्गों के अस्तर की कोशिकाएँ होती हैं। शरीर की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, इन संक्रमित बिन्दुओं को सीमित कर उनकी नाकाबन्दी करती है। संक्रमण बिन्दुओं की संख्या बढ़ जाने पर वायुमार्गों के कामकाज में समस्याएँ आ सकती हैं। वायरस कण इन संक्रमण बिन्दुओं से छलककर शरीर के अन्य हिस्सों में फैल सकते हैं, और उन हिस्सों की कोशिकाओं को भी संक्रमित करके मुश्किलें बढ़ा सकते हैं।

संक्रमित करने में दो चीज़ें वायरसों की मदद करती हैं। पहला, वायरस कण का लक्ष्य-कोशिकाओं से अच्छे-से जुड़ जाने का कौशल, और दूसरा, विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं की जैव-रासायनिक प्रक्रियाओं द्वारा वायरस के आरएनए के उपयोग होने की सम्भावना। यह दूसरा कारक यह सुनिश्चित करने में मदद करता है कि किसी भी क़िस्म की संक्रमित कोशिका में नए वायरस कण बनेंगे। SARS-CoV-2 के मामले में यह दोनों बातें सही हैं— यह खूब अच्छे-से चिपक जाता है, और दूसरे, यह अधिकांश क़िस्म की कोशिकाओं में पनप सकता है। अब ऐसे दो कारक हैं जो संक्रमण में बाधा डाल सकते हैं। पहला तो यही कि वायरस को शरीर में घुसने ही न दिया जाए। इसीलिए, शारीरिक दूरी, मास्क और बार-बार हाथ धोने जैसे उपायों की सलाह दी जाती है। दूसरा, शरीर में पूर्व-विद्यमान प्रतिरक्षा क्षमता, जो विशिष्ट रूप से SARS-CoV-2 के विरुद्ध हो, वायरस को कोशिकाओं के साथ कुशलता से जुड़कर उनमें दाख़िल होने से रोक सकती है। आशा है कि प्रभावी टीकाकरण से यही होगा।

संक्रमण के लक्षण व चिह्न

दिलचस्प बात यह है कि संक्रमण के अधिकांश लक्षण और चिह्न, वास्तव में, संक्रमण के प्रति शरीर की प्रतिक्रियाओं के लक्षण व चिह्न होते हैं! अब चूँकि SARS-CoV-2 शरीर में वायुमार्गों के ज़रिए प्रवेश करता है, इसलिए ज़्यादातर (सारे नहीं) शुरुआती लक्षण वायुमार्गों से सम्बद्ध होंगे। वायुमार्गों के अस्तर की कोशिकाओं का संक्रमण जलन और खाँसी पैदा करेगा। 'ज़ुकाम' (यानी वायुमार्गों से इतना सारा द्रव निकले कि वह नाक और गले से टपकने लगे) हो भी सकता है और नहीं भी। यह इस बात पर निर्भर है कि ऊपरी वायुमार्ग व्यापक रूप से संक्रमित हुआ है या नहीं। वायरस के ख़िलाफ़ शरीर द्वारा प्रतिक्रिया करने के बहुतेरे तरीक़ों में से एक तो यह है कि वह अपनी ताप नियंत्रण प्रणाली यानी बुखार को पुर्नसंयोजित करता है। चूँकि तापमान का यह पुर्नसंयोजन काफ़ी परिवर्तनीय होता है, सो इस लक्षण में बहुत विविधता हो सकती है यानी कि हल्की हरारत से लेकर बहुत तेज़ बुखार तक हो सकता है। वायुमार्गों और फेफड़ों में वायरस के व्यापक रूप से पनपने और उसके विरुद्ध शरीर की प्रतिक्रिया के चलते वायुमार्गों के सामान्य कामकाज पर प्रभाव पड़ता है और साँस लेने में कठिनाई होती है। जब वायरस और शरीर की प्रतिक्रिया दोनों, वायुमार्गों और फेफड़ों में आगे बढ़ते हैं तो अन्य लक्षण दिखलाई पड़ने लगते हैं (देखें **चित्र 1**)। शरीर में वायरस कहाँ-कहाँ अपने पैर पसार और जमा चुका है, और उसके विरुद्ध शरीर की क्या प्रतिक्रिया है, उसके हिसाब से यह लक्षण भी अलग-अलग होंगे। दूसरे शब्दों में कहें तो, संक्रमण के लक्षण और चिह्न इस बात पर निर्भर करेंगे कि कौन-से अंग सबसे ज़्यादा प्रभावित हुए हैं।

अब तक तो, इस बात के कोई प्रमाण नहीं हैं कि SARS-CoV-2 की विभिन्न अनुवांशिक नस्लें, कम या अधिक गम्भीर रुग्णता पैदा करती हैं। फिलहाल तो, रुग्णता में विविधताओं का कारण लोगों के बीच भिन्नताओं का होना समझ में आ रहा है, न कि वायरस की भिन्नताएँ। दो तरह के लोगों को गम्भीर रुग्णता का ख़तरा ज़्यादा है। एक वर्ग में अधिकांश वे लोग हैं जिनके शरीर में शोथ (inflammatory) प्रतिक्रिया से जुड़े बदलाव पहले से



चित्र 1. *कोविड-19* के लक्षण और चिह्न इस हिसाब से बदलते रहते हैं कि इस वायरस ने हमारे शरीर में अपना डेरा कहाँ जमाया है और उसके ख़िलाफ़ हमारे शरीर की प्रतिक्रिया कितनी व्यापक है।

Credits: Adapted from an image by Mikael Häggström, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Symptoms_of_coronavirus_disease_2019.svg. License: CC-0.

बॉक्स 1. अन्य वायरल संक्रमणों की तुलना में *कोविड-19* अलग कैसे है?

कोविड-19 मौसमी फ्लू या इंफ्लुएंज़ा से ज़्यादा 'ख़तरनाक' इस मायने में लगता है कि इसकी 'संक्रमण मृत्यु दर' अधिक होने की सम्भावना है। वैसे तो, इन संक्रमणों के लिए ज़िम्मेदार वायरस भी इतने ही संक्रामक हो सकते हैं, परन्तु कोई वायरस वास्तव में कितना 'संक्रामक' है, यह इस बात पर भी निर्भर करेगा कि सम्बद्ध आबादी कितनी आसानी से प्रभावित होने वाली है। हम में से कई लोग मौसमी फ्लू के थोड़े प्रतिरोधी तो हैं क्योंकि इस तरह के वायरसों से हमारा सम्पर्क पहले भी हो चुका है। लेकिन *कोविड-19* का मामला ऐसा नहीं लगता है। इस कारण, SARS-CoV-2 के फैलने की वास्तविक दर ज़्यादा रहने की सम्भावना है। प्रसार की इस तेज़तर रफ़्तार के कारण यह एक सामाजिक समस्या है, यद्यपि हरेक संक्रमित व्यक्ति गम्भीर रूप से बीमार नहीं होता। यदि एक ही समय में बड़ी संख्या में लोग संक्रमित हो जाएँ तो गम्भीर रूप से बीमार लोगों का एक छोटा अनुपात भी संख्या में बहुत बड़ा होगा और अस्पतालों की नाक में दम कर देगा।

खसरा (Measles), माता (Chickenpox) और गलसुआ(Mumps), शरीर में प्रवेश तो नाक और मुँह के रास्ते करते हैं, पर वे अकसर इन हिस्सों के बाहर भी फैल जाते हैं। यह वायरस फ्लू या *कोविड-19* के मुक़ाबले बहुत ज़्यादा संक्रामक होते हैं। चूँकि यह इतने आम होते हैं कि ज़्यादातर वयस्कों में इनसे सम्पर्क और इनके प्रतिरोधी हो जाने की सम्भावना है। इसलिए वर्तमान में इनके अधिकांश मामले बच्चों में पाए जाते हैं। खसरे की मृत्यु दर मौसमी फ्लू के समान ही होती है, जबकि चिकनपॉक्स और गलसुआ बनिस्बत कम जानलेवा होते हैं।

ही विद्यमान हैं। यानी मोटापे, टाइप-2 डाइबिटीज़, दिल की बीमारी, उच्च रक्तचाप, किडनी या लीवर की जीर्ण बीमारियों से पीड़ित लोग और बुज़ुर्ग व ऐसे लोग जो पहले से ही वायुमार्ग सम्बन्धी जीर्ण बीमारियों से जूझ रहे हैं (जिनको दोहरी मार का सामना करना पड़ता है)। अभी तक तो, इस बात के कम प्रमाण हैं कि अस्थमा (दमा) से पीड़ित लोगों को गम्भीर *कोविड-19* रोग होने की सम्भावना अधिक होती है, हालाँकि चिकित्सा शोधकर्ता इस तरह के सम्बन्ध की पड़ताल में लगे हैं। दूसरे वर्ग में कमज़ोर प्रतिरक्षा क्षमता वाले लोग आते हैं; मसलन, कीमोथैरेपी ले रहे कैंसर रोगी।

प्रमाणों से यह सामान्य संकेत मिलता है कि *कोविड-19* बुज़ुर्गों के मुक़ाबले बच्चों और युवाओं को कम गम्भीर रूप से प्रभावित करता है, हालाँकि लक्षण सभी समूहों में एक समान दिखते हैं (बच्चों में इस रोग के एकदम विशिष्ट पैटर्न के गिने-चुने मामले मिले हैं, जिन्हें अभी तक ठीक से समझा नहीं जा सका है)। लेकिन, इसका मतलब यह भी नहीं है कि 'बच्चों को कम ख़तरा है'। वे संक्रमित हो सकते हैं और होते हैं। और हो सकता है उनकी बीमारी हल्की हो, पर निश्चित रूप से वे औरों को तो संक्रमित कर ही सकते हैं; जैसे घर में रह रहे ज़्यादा जोखिम वाले बुज़ुर्गों को। यह महत्त्वपूर्ण होगा कि हम ध्यान में रखें कि अधिकांश SARS-CoV-2 संक्रमण **'लक्षणरहित'** होते हैं, यानी उनमें किसी तरह के कोई लक्षण नहीं दिखाई देते। लाक्षणिक संक्रमितों में खाँसी ही सबसे ज़्यादा आम लक्षण होता है; केवल 20 प्रतिशत संक्रमितों को ही खाँसी नहीं होती। अगला आम लक्षण है बुखार, हालाँकि एक तिहाई लाक्षणिक संक्रमितों में बुखार नहीं या बहुत कम पाया जाता है। *कोविड-19* के गम्भीर स्वरूप में साँस लेने में कठिनाई सबसे आम लक्षण पाया गया है। यात्रा के दौरान चेकपॉइंट्स पर बुखार की जाँच करना उपयोगी तो है, पर यह मुमकिन है किसी संक्रमित व्यक्ति से वायरस का प्रसार उस व्यक्ति में लक्षण विकसित होने से कुछ दिन पहले ही शुरू हो गया हो।

मृत्यु दर

किसी विश्वव्यापी महामारी को मापने के सटीक आँकड़े, जैसे मृत्यु दर, जानना तभी सम्भव हैं जब हम महामारी घटित हो जाने के बाद उसे देखें। तथाकथित 'संक्रमण मृत्यु दर' कुल संक्रमित लोगों में से मरने वालों का अनुपात है। चूँकि बहुत सारे SARS-CoV-2 संक्रमण लक्षणहीन होते हैं, इसलिए इस वक़्त इस आँकड़े का सटीक निर्धारण असम्भव है। हमें सर्वेक्षणों के द्वारा इकट्ठे किए जाने वाले रोग संक्रमण के प्रमाणों की ज़रूरत है, जिसमें समय लगेगा। तथाकथित 'केस फटॅलिटी रेट' यानी 'रोगी मृत्यु दर', जिसे व्यापक तौर पर लगभग 2-8% के बीच बताया जा रहा है, की गणना भी काफ़ी ग़लत है। यह दर कुल संक्रमित व लाक्षणिक रोगियों में मृत्यु का अनुपात है, लेकिन किसी रोगी की गम्भीरता का स्तर, जगह और समय के हिसाब से काफ़ी कुछ बदल सकता है। अलबत्ता, हम यह जानते हैं कि SARS-CoV-2 संक्रमण, SARS-CoV या MERS-CoV जैसे उन अन्य कोरोनावायरसों जितना ख़तरनाक नहीं है, जिनसे हमारी मुलाक़ात पहले हो चुकी है (देखें **बॉक्स 1**)। दरअसल, SARS-CoV-2 की संक्रमण मृत्यु दर सम्बन्धी तमाम अनुमानित आँकड़ों और अटकलों में इस संख्या को 1 प्रतिशत के बहुत नीचे ही रखा गया है। यहाँ तक कि *कोविड-19* की गम्भीर रुग्णता के उच्च जोखिम वाले समूहों के लोगों में भी सम्भावित संक्रमण मृत्यु दर का 5 प्रतिशत से ऊपर होना असम्भव है।

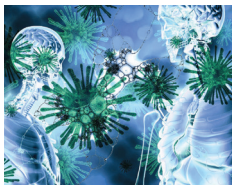
बहरहाल, कोई भी सटीकता से यह भविष्यवाणी नहीं कर सकता कि किसी व्यक्ति-विशेष में रोग का क्रमिक विकास क्या रहेगा। हमारी सारी जानकारी सांख्यिकीय और सम्भावना-आधारित होती है, किसी प्रकार की गारण्टी पर नहीं। गम्भीर रोग से पीड़ित लोगों के मामले में अच्छी चिकित्सा सुविधाएँ जीवन और मृत्यु के बीच का फ़र्क़ बन सकती हैं। बीमारी की गम्भीरता के लक्षणों में फेफड़ों का व्यापक रूप से प्रभावित होना, बुरी तरह से साँस फूलना और अन्य अंगों के प्रभावित होने के लक्षण शामिल होते हैं।

इन चरणों में, अगर एक जैसी चिकित्सा स्वास्थ्य सुविधाएँ मिल जाएँ तो *कोविड-19* के गम्भीर रोगियों का हाल दुनिया भर में कमोबेश एक जैसा ही होगा। लेकिन, पूरी दुनिया की चिकित्सा सुविधाएँ परस्पर तुलनीय नहीं होतीं। और तो और, एक ही देश में अमीरों और ग़रीबों को हासिल सुविधाओं के बीच भी ज़मीन-आसमान का अन्तर होता है।

चलते-चलते

इस सन्दर्भ में, यह याद रखना ज़रूरी है कि SARS-CoV-2 संक्रमण व्यक्तिगत स्तर पर कोई बड़ा ख़तरा नहीं है। दूसरे शब्दों में, इससे संक्रमित हर व्यक्ति को गम्भीर बीमारी का कोई बड़ा जोखिम नहीं है, मौत की तो बात ही दूर रही। संक्रमण का फैलाव एक समस्या ज़रूर है, क्योंकि अगर एक ही समय में बड़ी संख्या में लोग संक्रमित हो जाएँ तो गम्भीर रूप से बीमार लोगों का छोटा अनुपात भी एक बड़ी संख्या होगा और अस्पतालों की साँस फूल जाएगी। बीमारी के इस फैलाव को कम करने के लिए समुदायों में तेज़ी-से व्यक्तिगत मामलों को चिह्नित करना होगा, उनके सम्पर्कों को सावधानी और त्वरित ढंग से ढूँढ़ना, आइसोलेशन में रखे जाने के दौरान संक्रमित व्यक्तियों को हर प्रकार का समर्थन देना, और सार्वजनिक अस्पतालों की क्षमता को बढ़ाना होगा। आइसोलेशन को इस रूप में देखना होगा कि यह संक्रमित व्यक्तियों द्वारा अपनी ख़ातिर नहीं बल्कि परिवार और समाज के हित में उठाया गया एक क़दम है। इसके अलावा, व्यापक समाज को शारीरिक (न कि 'सामाजिक') दूरी तथा मुँह व नाक को ढँके रखने और बार-बार हाथ धोने के नए चलन को पूरी तरह से स्वीकार करना व व्यवहार में लाना होगा। यह तो साफ़ है कि हम यानी कि सरकार व समाज, दोनों ही इनमें से अधिकांश (सभी नहीं भी तो) मामलों में बुरी तरह से विफल रहे हैं, और विकल्प (बुरे) के तौर पर बस तथाकथित 'लॉकडाउन' के विभिन्न रूप प्रयोग में ला रहे हैं, जिनमें स्कूलों को बन्द रखना भी शामिल है पर जो सिर्फ़ यहीं तक सीमित नहीं है।

मुख्य बिन्दु



- SARS-CoV-2 वायरस लक्ष्य कोशिकाओं से अच्छे-से चिपककर मानव शरीर की ज़्यादातर क़िस्म की कोशिकाओं में फलता-फूलता है। और हमें संक्रमित करने की अपनी योग्यता को बढ़ाता है।
- शारीरिक दूरी रखने, मास्क पहनने और हाथों की सफ़ाई रखने जैसे उपायों से वायरस का प्रवेश निषिद्ध करने और प्रभावी टीकाकरण के द्वारा प्राप्त प्रतिरक्षा क्षमता के बल पर SARS-CoV-2 संक्रमण को रोका जा सकता है।
- *कोविड-19* के लक्षण और चिह्न इस हिसाब से बदलते रहते हैं कि इस वायरस ने हमारे शरीर में कहाँ अपना डेरा जमाया है और उसके ख़िलाफ़ हमारे शरीर की प्रतिक्रिया कितनी व्यापक है।
- ऐसा लगता है कि रुग्णता में विविधताएँ लोगों की परस्पर भिन्नताओं के चलते हैं, न कि वायरस की भिन्नताओं के कारण। जिन लोगों की शोथ प्रतिक्रियाओं में पूर्व-विद्यमान परिवर्तन होते हैं या जिन लोगों की प्रतिरक्षा क्षमता कमज़ोर होती है वे इस संक्रमण के गम्भीर रूप के प्रति ज़्यादा संवेदनशील होते हैं।
- प्रमाण बताते हैं कि *कोविड-19* बुज़ुर्गों को ज़्यादा और बच्चों व युवाओं को कम गम्भीरता से प्रभावित करता है। लेकिन बच्चे बुज़ुर्गों जैसे ज़्यादा जोखिम वाले लोगों तक इस संक्रमण को फैला सकते हैं।
- महामारी के इस चरण में मृत्युदर आदि जैसे सूचकांकों की सटीक जानकारी हासिल करना मुश्किल है। लेकिन *कोविड-19* बीमारी का ज़्यादा ख़तरा झेल रहे लोगों तक में भी सम्भावित संक्रमण मृत्युदर के 5 प्रतिशत से ज़्यादा रहने की आशंका नहीं है।

Note: Source of the image used in the background of the article title: https://pixabay.com/illustrations/coronavirus-sars-cov-2-lung-4924022/. Credits: Geralt, Pixabay. License: CC-0.

सत्यजीत रथ भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसन्धान संस्थान (IISER), पुणे में विज़िटिंग प्रोफ़ेसर हैं। पूर्व में वे राष्ट्रीय प्रतिरक्षा विज्ञान संस्थान (NII), नईदिल्ली में वैज्ञानिक के पद पर रहे हैं। **अनुवाद :** मनोहर नोतानी