

# वायरस से हाथ मिलाना

श्रीकान्त के. एस.

हम निरन्तर सभी परिमाणों और आकारों वाले सूक्ष्म जीवाणुओं के साथ अन्तर्क्रियाएँ करते रहते हैं। लेकिन, इनमें से बहुत थोड़ी-सी अन्तर्क्रियाओं के परिणामस्वरूप रोग पैदा होते हैं। तो रोग पैदा करने वाले सूक्ष्म जीवाणु हमारे शरीर में किस तरह से प्रवेश करते हैं? मानव शरीर किस तरह उनसे अपनी रक्षा करता है? यह लेख सामान्य जुकाम के सन्दर्भ में ऐसे कुछ सवालों की छानबीन करता है।

“मैंने स्वयं के एक वायरस या कैंसर कोशाणु (सैल) होने की कल्पना करने की कोशिश की और यह समझने की कोशिश की कि वह होना कैसा लगता होगा।” जोनस साक (वैज्ञानिक तथा पोलियो वैक्सीन के आविष्कारक)

**ज**ब आप किसी से मिलते हैं तो क्या करते हैं? यदि आप पहली बार मिल रहे हैं तो आप विनम्रता पूर्वक उनका अभिवादन करते हैं या उनसे हाथ मिलाते हैं। यदि आप किसी मित्र से मिल रहे हैं, तो आप उनकी ओर देखकर मुस्कराते हैं, या गले लगकर उनका अभिवादन करते हैं। लेकिन तब क्या होता है जब वह कोई ऐसा व्यक्ति हो जिसे

आप पसन्द नहीं करते या जिससे खतरा महसूस करते हैं? ज्यादा सम्भावना यह है कि तब आप उसको नजरअन्दाज करने की कोशिश करते हैं, और कुछ परिस्थितियों में उससे लड़ भी सकते हैं। हमारे जीवन के प्रतिदिन के क्रियाकलाप बहुत से लोगों के साथ होते हैं - मित्र, परिवारजन, वे लोग जिनके साथ हम काम करते हैं या अध्ययन करते हैं। लेकिन क्या आपको पता है कि आपका शरीर भी काफी कुछ इसी प्रकार के तरीकों से प्रतिदिन हजारों जीवरूपों के साथ निरन्तर अन्तर्क्रियाएँ करता रहता है? आप पूछ सकते हैं कि वह ऐसा ‘कब, कहाँ और क्यों’ करता है? इसे समझने के लिए, चलिए हम ऐसी कुछ अन्तर्क्रियाओं पर एक नजर डालते हैं, और इसके लिए उन अन्तर्क्रियाओं

से बेहतर उदाहरण और क्या होगा जो साधारण जुकाम के परिणामस्वरूप होती हैं!

संक्षेप में, जुकाम के सभी रूप वायरसों के कारण पैदा होते हैं। यदि जुकाम पैदा करने वाले वायरसों के साथ मानव शरीर की अन्तर्क्रियाओं पर कोई फिल्म बनाई जाती, तो बहुत सम्भावना है कि उसका शीर्षक होता 'कोशाणुओं के युद्ध : जुकाम के वायरस का हमला'। किसी भी अन्य लोकप्रिय फिल्म की तरह, इसमें भी एक खलनायक (सूक्ष्म परन्तु चालाक जुकाम का वायरस) होता, एक नायिका (हमारा शरीर) होती जिसे यह खलनायक कष्ट पहुँचाना चाहता है, और कई नायक (छोटे किन्तु साहसी रोग प्रतिरोधी सैल या कोशाणु)।

वायरस एक नन्हा-सा सूक्ष्म जीवरूप होता है जो धूल के एक कण से भी छोटा होता है! आमतौर पर वायरस एक प्रोटीन की पर्त के भीतर एक न्यूक्लिक अम्ल का बना होता है, और वह केवल किसी दूसरे जीवित कोशाणु या मेजबान के भीतर बहुगुणित होकर फैलता है।

### जुकाम का वायरस

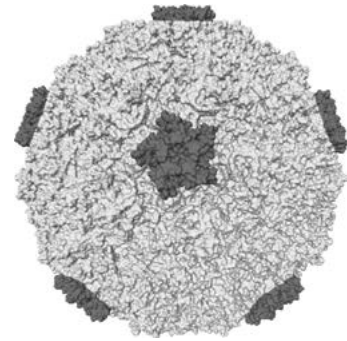
अब मुझे इजाजत दें कि मैं आपका परिचय हमारी कहानी के खलनायक, अर्थात् वायरस, से करवाऊँ। जुकामों का कारण कई विभिन्न प्रकार के वायरस हो सकते हैं, लेकिन सभी जुकामों में से 80 प्रतिशत तक जिस वायरल प्रजाति के कारण होते हैं उसे राइनोवायरस कहते हैं।

मनुष्यों को जुकाम प्राचीन काल से होता रहा है। अधिकांश वयस्क व्यक्तियों को साल में दो बार जुकाम होता है, जबकि बच्चों को यह साल में 6 से 12 बार तक हो सकता है।

राइनोवायरस क्या होता है? यह एक बहुत छोटा वायरस होता है, वास्तव में इतना छोटा कि इसे केवल ऐसे बहुत शक्तिशाली माइक्रोस्कोप से ही देखा जा सकता है, जिसे इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप कहते हैं। इसका वास्तविक परिमाण केवल 30 नैनोमीटर या 0.000003 मिलीमीटर (जो कि एक गेंडे के आकार के लगभग एक अरबवें भाग के बराबर छोटा है!) होता

है। एक आम राइनोवायरस बहुत कुछ एक फुटबाल की तरह दिखता है, जिसमें पंचभुजी हिस्से एक-दूसरे से जुड़कर लगभग एक गोलाकार संरचना बनाते हैं। परन्तु, जहाँ एक फुटबाल की बाहरी सतह चिकनी होती है, वहीं राइनोवायरस (जिसे अब हम जुकाम का वायरस कहें) कतई चिकनी नहीं होती - वह बहुत-सी गाँठों जैसे बाहर को निकले हुए हिस्सों से ढँकी रहती है (इन गाँठों को याद रखिए क्योंकि ये हमारी कहानी में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं)। लगभग 115 अलग-अलग प्रकार के राइनोवायरस पाए जाते हैं जिनमें बहुत मामूली अन्तर होते हैं।

और आगे बढ़ने से पहले, मैं जानता हूँ कि आप बेताबी से क्या सुनने का इन्तजार कर रहे हैं। यदि इसकी शकल एक गेंडे (राइनोसरस) के जैसी नहीं होती, और इसके आकार की माप



**चित्र 1 :** राइनोवायरस बहुत कुछ फुटबाल के जैसा दिखता है, सिवाय उन प्रोटीन की नॉकदार छड़ों के जिन्हें यहाँ सिलेटी रंग से दिखाया गया है। Source: Wikimedia Commons. URL: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/Rhinovirus.PNG>. GNU Free Documentation License.

जरा भी गेंडे जैसी नहीं होती तो फिर जुकाम के इस वायरस को राइनोवायरस क्यों कहते हैं? अंग्रेजी के शब्द 'राइनोज' (इसका उच्चारण राइ-नोज होता है) का अर्थ ग्रीक भाषा में 'नाक' होता है, जहाँ रहना इस वायरस को पसन्द होता है। कितनी नीरस बात है! लेकिन, कम से कम यह आपको इसके नाम को याद रखने में ज्यादा मददगार होगी।

हालाँकि जुकाम पैदा करने वाला वायरस बहुत खतरनाक

राइनोवायरस केवल मनुष्यों, गिबन वानरों और चिम्पांजियों को ही संक्रमित करता है।

जीवाणु नहीं होता, परन्तु वह इतना ज्यादा चालाक और सफल होता है कि वह लगभग हर व्यक्ति, चाहे वह अमीर हो या गरीब, वृद्ध हो या युवा, पुरुष हो या स्त्री, सभी पर उनके जीवन में कभी न कभी हमला करता है। हममें से किसको अपनी बहती हुई नाक, गले में खराश और दर्द और ह्रारत भरे शरीर की याद नहीं है, यहाँ तक कि कभी-कभी ऐसा महसूस होता है कि हम संक्रमण के इस हमले से जीवित नहीं बचेंगे! लेकिन क्या हम लगभग हमेशा ही जुकाम से उबर नहीं जाते, तब भी जब हम दवाइयों के लिए किसी चिकित्सक के पास नहीं गए होते, या सिर्फ अपनी नानी-दादी का घर पर बनाया हुआ काढ़ा ही लेते हैं?

जुकाम का वायरस आपके शरीर के सम्पर्क में कैसे आता है?

यदि आप (या आपके मित्र या परिवार के सदस्य) जुकाम से पीड़ित हैं, तो छींकते या खाँसते समय अपनी नाक और मुँह को ढाँक लें और अपने हाथों को साबुन और पानी से धो लें, ताकि आप वायरस को फैलने से रोक सकें।

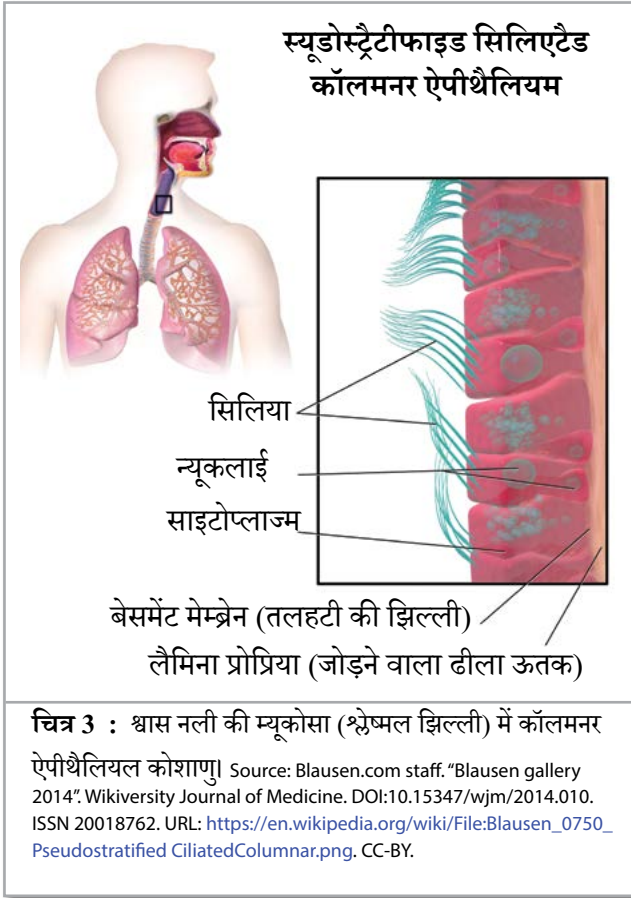


**चित्र 2 :** किसी संक्रमित व्यक्ति की छींक के साथ छोटी-छोटी बूँदों के रूप में बाहर आने वाले वायरसों के कारण ही एरोसोल संक्रमण

होता है। Source: James Gathany - CDC Public Health Image Library ID 11162. Wikimedia Commons. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Sneeze#/media/File:Sneeze.JPG>. Image in Public Domain

यह वायरस केवल तभी आप तक पहुँचकर आपको संक्रमित कर सकता है जब आप किसी ऐसे व्यक्ति के नजदीकी सम्पर्क में हों जो पहले से ही जुकाम से पीड़ित हो। यदि हम बहुत जानकार समझे जाना चाहते हैं तो हम इसे 'सम्पर्क से हुआ सम्प्रेषण' कहेंगे। जब एक बीमार व्यक्ति किसी वस्तु को छूता है (जैसे कि दरवाजे का हैंडल, किताबें, पानी की बोतलें या कपड़े) तो वह उन पर लाखों जुकाम के वायरस छोड़ देता है। जुकाम के वायरस किसी संक्रमित वस्तु पर 4-5 घण्टे तक जीवित बचे रह सकते हैं (मौसम जितना ज्यादा ठण्डा होता है, वे उतने ही ज्यादा समय तक जीवित रह सकते हैं)। जब इसका सन्देह न करने वाला कोई स्वस्थ व्यक्ति किसी जुकाम से संक्रमित व्यक्ति से हाथ मिलाने, या वायरस से संक्रमित किसी सतह को छूने के बाद अपनी नाक या मुँह को छूता है, तो वायरस उस व्यक्ति के नैजो-फैरिक्स (आपके गले में पीछे की ओर की खोखली जगह जो नाक और मुँह को जोड़ती है) में प्रवेश कर जाता है। कुछ मामलों में, आप तब भी जुकाम को पकड़ सकते हैं, जब इससे बीमार कोई व्यक्ति आपके नजदीक खाँसता या छींकता है - तब वायरस छोटी-छोटी बूँदों के रूप में बाहर आता है और हवा में तैरता रहता है (बहुत कुछ उसी तरह जैसे सुगन्ध की शीशी से किया गया छिड़काव हवा में तैरता है), और फिर सीधा आपकी नाक में पहुँच जाता है। इसे एरोसोल संक्रमण कहते हैं।

हम सभी जानते हैं कि हम जिस हवा को साँस के साथ अपने नथुनों से भीतर खींचते हैं वह हमारे फेफड़ों तक एक खोखली नली के जरिए पहुँचती है जिसे श्वास नली कहते हैं। इस श्वास नली के चार भाग होते हैं - नाक की खोखली जगह, फैरिक्स, ट्रेक्रिया तथा ब्रॉन्काई। श्वास नली की पूरी भीतरी सतह पर एक झिल्ली होती है जिसे म्यूकोसा कहते हैं, और जो अनेक पर्तों में व्यवस्थित विभिन्न प्रकार के कोशाणुओं से बनी होती है। इनमें से सबसे बाहर की परत एपीथेलियल कोशाणुओं (वे कोशाणु जो एक परत में व्यवस्थित होकर एक ऐसा ऊतक बनाते हैं जो शरीर के आन्तरिक अंगों और आन्तरिक सतहों को ढाँके रहता है) से स्तम्भों के आकार जैसे बने होते हैं। इनमें से प्रत्येक कॉलमनर (स्तम्भ वाले) कोशाणु की सतह पर विभिन्न अणु होते हैं, जो रिसेप्टर्स (ग्राही) कहलाते हैं, और जिनके अनोखे नाम भी होते हैं, जैसे कि आईसीएएम1 तथा एलडीएल रिसेप्टर्स। जैसे ही वायरस किसी स्वस्थ व्यक्ति की नाक तक पहुँचता है, वह अपना कुटिल काम शुरू कर देता है। वायरस की बाहरी सतह पर गाँठों जैसे उभारों की याद करें। तो, नाक की म्यूकोसा पर स्थित कोशाणुओं के रिसेप्टर्स को पकड़ने के लिए, वायरस इन गाँठों को अपने उपांगों (हाथ-पैर) की तरह से इस्तेमाल करता है। यह बहुत कुछ वैसा ही है जैसे कि दो



**लोग मिलने पर हाथ मिलाते हैं, सिवाय इसके कि वायरस बहुत बदतमीज होता है और फिर कोशाणु का हाथ नहीं छोड़ता!**

एकबारगी जब हमारे श्वास मार्ग की बाहरी तह निर्मित करने वाले इन म्यूकोसल कोशाणुओं में से किसी एक से यह वायरस चिपक जाता है, तो यह एक बहुत धूर्तता भरा काम करता है। यह कोशाणु की दीवार में एक छेद करता है और उसमें से कोशाणु के भीतर अपनी आनुवांशिक सामग्री को इंजेक्शन की तरह डालता है। यहीं पर यह वायरस हमें दिखाता है कि हालाँकि यह धूल के एक कण से भी छोटा होता है, पर यह बहुत ज्यादा चालाक भी होता है। यह कोशाणु को चकमा देकर उसे यह सुझा देता है कि वह वायरल आर.एन.ए. उसी कोशाणु का हिस्सा है। इस भ्रम को न पकड़ पाने के कारण, बेचारा मेजबान कोशाणु उस वायरल आर.एन.ए. की लाखों नकलें

रिसैप्टर कोशाणु की सतह पर (और कभी-कभी कोशाणु के भीतर भी) बनी ऐसी संरचना होती है जो किन्हीं खास पदार्थों या अणुओं को पकड़े रह सकती है।

बनाने के लिए अपनी ऊर्जा और संसाधनों का इस्तेमाल करता है। फिर, इनमें से प्रत्येक आर.एन.ए. अणु कोशाणु को भ्रम में रखकर उससे एक फुटबाल जैसे प्रोटीन का आवरण बनवाता है जिस पर गाँठें उभरी रहती हैं। इस प्रकार लाखों नए वायरस जन्म ले लेते हैं। और यह सारा काम वायरस के स्वयं अपनी ऊर्जा या संसाधनों को खर्च किए बगैर ही पूरा हो जाता है।

इस समय तक मेजबान कोशाणु के सारे संसाधन समाप्त हो चुके हैं। तब नए निर्मित वायरस उनके मेजबान कोशाणु को तोड़कर बाहर आ जाते हैं, और इस प्रक्रिया में उसे मार डालते हैं, फिर वे तेजी से उसके पड़ोसी कोशाणुओं पर हमला कर देते हैं, और इस तरह संक्रमण को जारी रखते हैं। यह कुछ ऐसा ही है जैसे कि कोई अजनबी आपके घर में परिवार का सदस्य होने का नाटक करते हुए आपको बेवकूफ बनाकर घुस जाए, और आप उसे भोजन करवाएँ, जबकि वह निरन्तर अपनी नकलें निर्मित करता रहे जब तक कि आप खुद भुखमरी का शिकार होकर मर नहीं जाते। आप जुकाम के वायरस की गति और कार्यकुशलता को इस तथ्य से समझ सकते हैं कि एक वायरस 5-8 घण्टों में लाखों नए वायरस पैदा कर सकता है।

अब जबकि आप जान गए हैं कि राइनोवायरस कितने चालाक होते हैं, और वे किस तरह हमारे शरीर के कोशाणुओं पर हमला करते हैं और उन्हें मार डालते हैं, तो मुझे आपका सवाल सुनाई देता है कि “आपने हमसे यह क्यों कहा कि यह कोई विशेष रूप से खतरनाक जीवाणु नहीं है?” इससे भी ज्यादा महत्वपूर्ण बात है कि किस वजह से यह हमारी नाक की खोखली जगह के सभी कोशाणुओं को समाप्त नहीं कर देता और इस प्रक्रिया में हमें भी नहीं मार डालता?

## रोग प्रतिरोधी प्रतिक्रिया

तभी यहाँ भले नायकों का आगमन होता है। भाइयो और बहनो, हमारे शरीर के साहसी रक्षकों का जोर से ताली बजाकर अभिवादन कीजिए! मुझे इजाजत दें कि मैं आपका परिचय शक्तिशाली ‘डेंड्रिटिक कोशाणु’, शाही ‘मैक्रोफेज’, मेहनती ‘बी कोशाणु’ और अन्त में भरोसेमन्द ‘टी कोशाणु’ से करवाऊँ। हमारी कहानी के चरमोत्कर्ष पर पहुँचने और अच्छाई तथा बुराई की शक्तियों के बीच युद्ध के होने के पहले मैं जल्दी से आपको हमारे रोगरोधी प्रतिरक्षा तंत्र (इम्यून सिस्टम) के कोशाणुओं के बारे में बता दूँ।

हमारा रोगरोधी प्रतिरक्षा तंत्र ही उन लाखों कीटाणुओं से हमारी रक्षा करता है जो हमारे जीवन के हर क्षण हमारे शरीर के साथ अन्तर्क्रिया करते रहते हैं। इस प्रतिरक्षा तंत्र के कोशाणुओं की जीवनगाथा हमारी हड्डियों के भीतर, उस नरम लाल हिस्से में

मनुष्यों सहित, सभी पशु अपनी आनुवांशिक सामग्री की तरह डी.एन.ए. का उपयोग करते हुए प्रजनन करते हैं या स्वयं को बहुगुणित करते हैं। तमाम जानकारियाँ, जैसे कि हमारी आँखों का रंग, हमारे बाल सीधे होंगे या घुँघराले, आदि, हमारे डी.एन.ए. के भीतर निहित होती हैं, जिसे हम अपने माता-पिता से प्राप्त करते हैं। इससे अलग, राइनोवायरस की आनुवांशिक सामग्री आर.एन.ए. के रूप में होती है जो हमारे शरीर के भीतर के डी.एन.ए. जैसी ही भूमिकाएँ निभाता है।

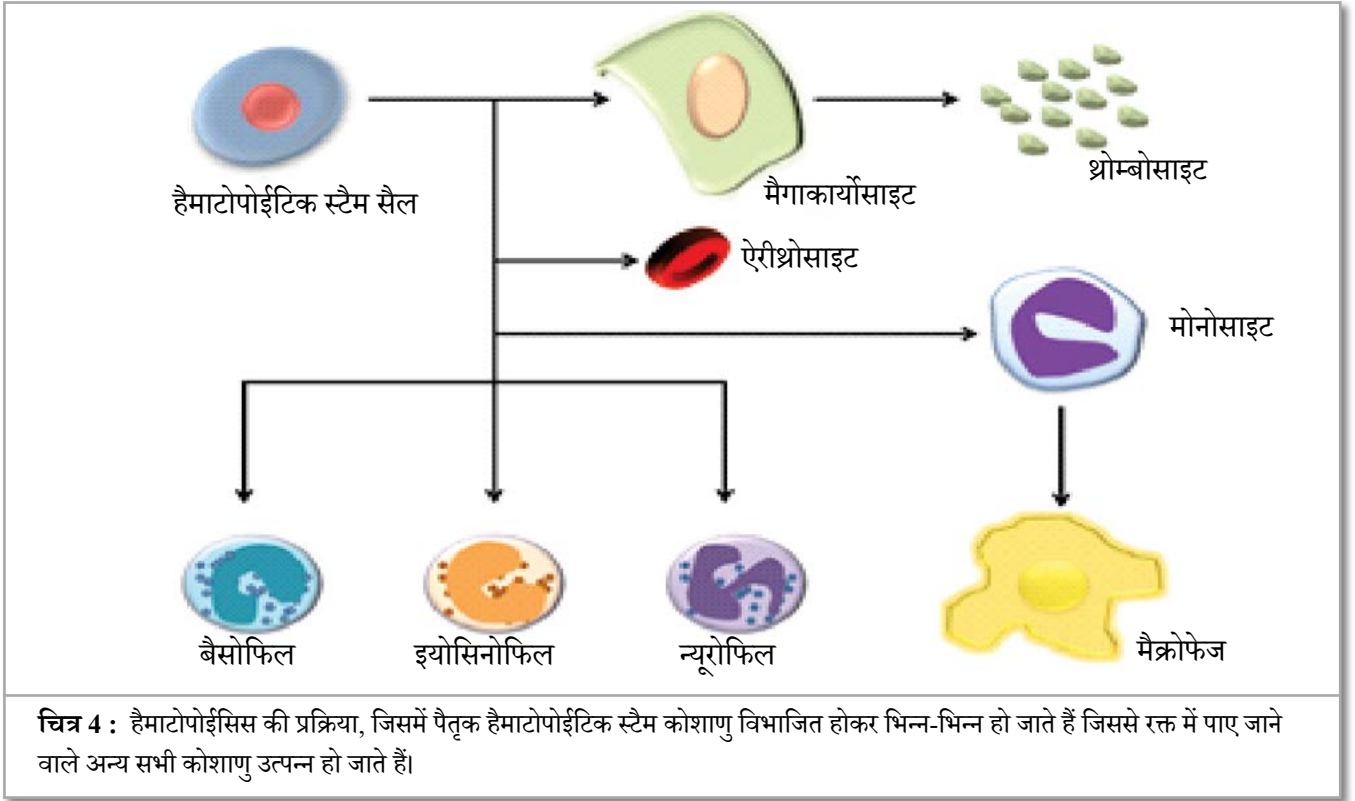
आरम्भ होती है जिसे अस्थि मज्जा कहा जाता है। यहीं पर कुछ बहुत प्रतिभाशाली कोशाणु जन्म लेते हैं, जिन्हें हैमाटोपोईटिक स्टेम सैल्स कहते हैं। इन कोशाणुओं में विभिन्न प्रकार के सभी रक्त कोशाणुओं को निर्मित करने की क्षमता होती है। इस प्रकार, ऐरीथ्रोसाइट्स (जो ऑक्सीजन के वाहक होते हैं और खून को उसका लाल रंग देते हैं), लिम्फोसाइट्स (टी तथा बी कोशाणु), बैसोफिल्स, न्यूट्रोफिल्स, इयोसिनोफिल्स तथा मोनोसाइट्स (जो मैक्रोफेज तथा डेंड्रिटिक कोशाणुओं को पैदा करते हैं), ये सभी अस्थि मज्जा में ही निर्मित होते हैं। यहाँ से वे रक्त के माध्यम से शरीर के विभिन्न अंगों में पहुँचते हैं। अधिकांश मोनोसाइट्स, बैसोफिल्स, इयोसिनोफिल्स, टी सैल तथा बी सैल खून में ही बने रहते हैं और निरन्तर आक्रमणकारियों की तलाश में पूरे शरीर में प्रवाहित होकर विचरण करते रहते हैं। कुछ मोनोसाइट्स हमारी त्वचा और नाक की खोखली जगह की म्यूकस झिल्लियों, ओइसोफेगस (भोजन नली) और आँतों तक पहुँच जाते हैं और वहाँ पहुँचकर वे अधिक परिपक्व रूपों में परिवर्तित हो जाते हैं जिन्हें डेंड्रिटिक सैल कहते हैं। इससे अलग, जो मोनोसाइट्स यकृत और फेफड़ों जैसे अंगों में पहुँचते

इस बीमारी में हम जो गाढ़ा चिपचिपा रिसाव या बलगम (जिसे अँग्रेजी में फ्लैम कहते हैं) पैदा करते हैं, उसमें वायरस के द्वारा मार डाले गए कोशाणु और लाखों लाख वायरस होते हैं। जुकाम में आमतौर पर गले और नाक में होने वाली खराश उन हजारों म्यूकोसल कोशाणुओं के कारण होती है जो वायरस के द्वारा मारे जा रहे होते हैं, और जिसके कारण ये जगहें लाल और खराश वाली हो जाती हैं।

हैं, वे अधिक परिपक्व मैक्रोफेज कोशाणुओं में परिवर्तित हो जाते हैं।

कहानी पर वापस लौटें। जब जुकाम का वायरस पहली बार हमारी नाक में प्रवेश करता है और नाक की म्यूकोसा के कोशाणुओं पर हमला करता है, तो हमले का शिकार हुए कोशाणु साइटोकाइन्स नाम के रसायनों को छोड़ने के द्वारा सहायता के लिए पुकार लगाते हैं। जिस तरह आप गर्म समोसों की गन्ध पाकर नाक से सूँघते हुए उस जगह पहुँच जाते हैं जहाँ यह गन्ध सबसे तेज होती है, उसी तरह साइटोकाइन्स भी प्रतिरक्षा कोशाणुओं का मार्गदर्शन करते हुए उन्हें हमले की जगह पर ले जाते हैं। खून में मौजूद बैसोफिल तेजी से सबसे पहले उस जगह पर पहुँचते हैं। जब बैसोफिल हमलाग्रस्त कोशाणु तक पहुँचते हैं, तो वे एकदम खतरा महसूस करते हैं और सहायक ताकतों को बुलाने के लिए एक अन्य बहुत ताकतवर रसायन छोड़ते हैं। यह वैसा ही है जैसा कि किसी जहाज के समुद्र में डूबने के समय होता है। तब नाविक एकदम “मेडे, मेडे, मेडे” कहते हुए एक रेडियो सन्देश भेजते हैं। यह सन्देश आसपास की नौकाओं द्वारा पकड़ लिया जाता है, और वे तेजी से मदद के लिए उस जगह आती हैं। डूबते हुए जहाज के पास पहुँचकर वे जितने लोगों की मदद कर सकती हैं वह करती हैं, पर साथ ही वे तेज रोशनी वाले पटाखे हवा में फेंकती हैं ताकि बचावकार्य करने वाले दूसरे जहाज और हवाई जहाज वहाँ पहुँचकर अन्य जीवित बचे लोगों को ढूँढ़ सकें।

बैसोफिल द्वारा प्रेषित वे रासायनिक संकेत म्यूकोसा में मौजूद डेंड्रिटिक कोशाणुओं तथा मैक्रोफेजों द्वारा ग्रहण किए जाते हैं। ये कोशाणु तत्काल सक्रिय हो जाते हैं और आक्रमणकारियों पर हमला करना शुरू कर देते हैं। वे न केवल किसी मेजबान कोशाणु के बाहर दिखने वाले किसी वायरस को निगल लेते हैं (खा जाते हैं) बल्कि कुछ संक्रमित म्यूकोसल कोशाणुओं को भी निगल जाते हैं। आक्रमणकारियों को खा जाने वाली यह प्रक्रिया वैज्ञानिक भाषा में ‘फेगोसाइटोसिस’ कहलाती है। एकबारगी जब वायरस या संक्रमित कोशाणु को निगल लिया जाता है, तो उसे विशेष थैलियों में, जिन्हें लाइसोम कहते हैं और जिनमें कई ऐंजाइम और एसिड होते हैं, छोटे-छोटे टुकड़ों में चबा लिया जाता है। यह वैसा ही है जैसे कि हमारा खाया हुआ भोजन हमारे थैली जैसे पेट में पचाया जाता है। जो बात इसे दिलचस्प बनाती है वह है पचाए गए वायरस की नियति। मैक्रोफेज और डेंड्रिटिक कोशाणु अपनी झिल्लियों की बाहरी सतह पर झण्डों की तरह वायरस के चबाए गए टुकड़ों को प्रदर्शित करते हैं, लगभग ऐसे कि जैसे कह रहे हों कि “मैंने इस वायरस को मार डाला है और यह रहा उसका प्रमाण”।



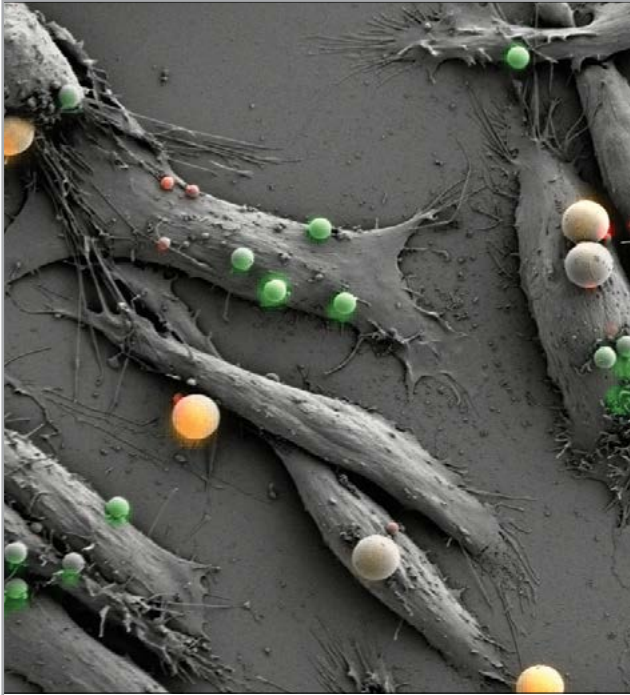
फिर झण्डे लिए हुए ये मैक्रोफेज पूरे शरीर की यात्रा करते हुए यकृत जैसे अंगों तक पहुँच जाते हैं और रास्ते में इनका सम्पर्क लिम्फोसाइटों (टी कोशाणु तथा बी कोशाणु) से होता है। लिम्फोसाइट मैक्रोफेज या डेंड्रिटिक कोशाणु की सतह पर इन झण्डों (वायरस के कणों) को देखते हैं। टी तथा बी कोशाणुओं की सतह पर ऐसे अणु होते हैं जो इन वायरल कणों को केवल तभी पहचान सकते हैं और उनसे बन्ध बना सकते हैं जब वे मैक्रोफेज कोशाणु की सतह पर लगे हों। यह वैसा ही है जैसे कि आप किसी पार्टी में जाएँ और वहाँ किसी अजनबी को देखें। आप उस अजनबी से तब तक बात नहीं करते जब तक कि किसी साझा मित्र के द्वारा उससे आपका परिचय नहीं करवाया जाता।

स्टेम सैल हमारे शरीर के मास्टर सैल (आधार कोशाणु) होते हैं। उनमें हमारे पूरे जीवन भर विभाजित होते रहने की, और विभिन्न प्रकार के कोशाणु रूप धारण कर सकने की क्षमता होती है। वे निरन्तर मरे हुए या क्षतिग्रस्त कोशाणुओं के स्थान पर नए कोशाणुओं की आपूर्ति करते हुए हमारे शरीर की सुधार व्यवस्था की तरह काम करते हैं। हैमाटोपोईटिक स्टेम सैल विभिन्न प्रकार के किन्ही भी रक्त कोशाणुओं को निर्मित कर सकते हैं।



**चित्र 5 :** चित्रांकन के रूप में एक डेंड्रिटिक सैल की सतह।

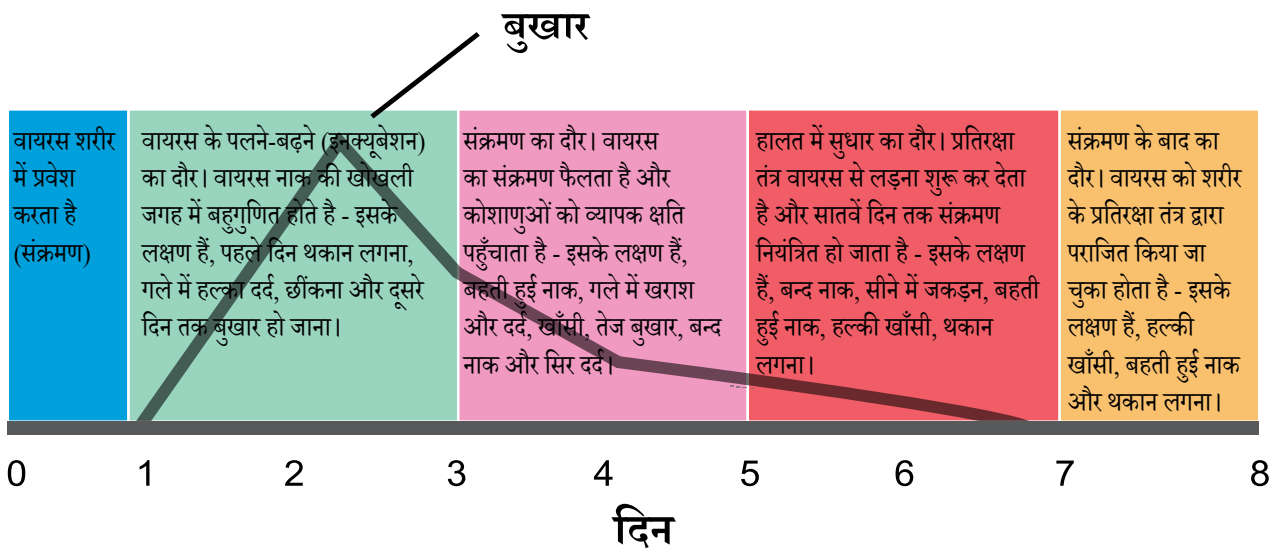
Source: National Institutes of Health (NIH), Wikimedia Commons. URL: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fa/Dendritic\\_cell\\_revealed.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fa/Dendritic_cell_revealed.jpg). Image in Public Domain.



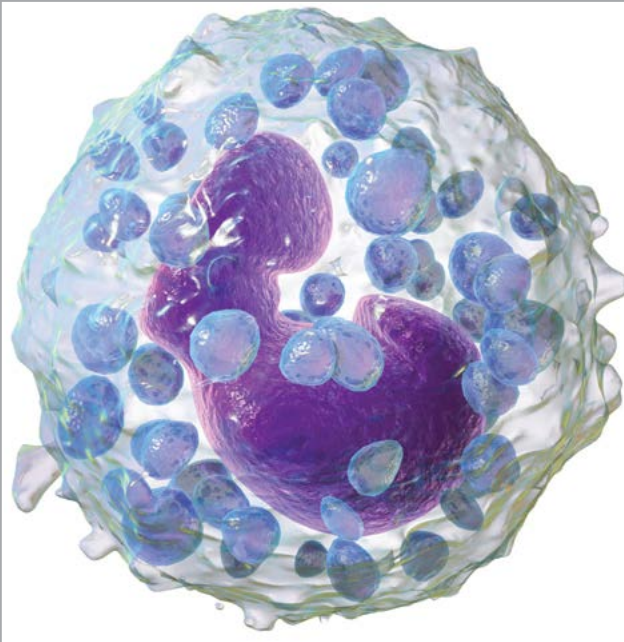
**चित्र 6 :** कई मैक्रोफेज कोशाणु (फ्लूरोसेंट मनकों के साथ)।  
 स्रोत : जैफ्रे एल. कैप्लान एवं कर्क जे. जिमेक द्वारा प्रस्तुत नमूना।  
 Bioimaging Center, Delaware Biotechnology Institute. Imaging by  
 ZEISS Microscopy Labs, Munich, Germany. URL: [https://c1.staticflickr.com/9/8368/8574591304\\_66c9ae7e6e\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/9/8368/8574591304_66c9ae7e6e_b.jpg). CC-BY-NC-ND.

एकबारगी उचित रूप से वायरस से परिचय करवा दिए जाने पर टी कोशाणु 'सक्रिय' हो जाते हैं और अब वे उस वायरस से स्वयं निपटने में समर्थ होते हैं (अब उन्हें किसी परिचय की जरूरत नहीं रह जाती)। लेकिन पहले वे बहुत तेजी से बहुगुणित होकर हजारों 'सक्रिय' टी कोशाणु पैदा कर लेते हैं। इसे समझने के लिए, कल्पना कीजिए कि आप एक रक्षक कुत्ते को विस्फोटकों से भरे थैले को सुँघा देते हैं। फिर वह रक्षक कुत्ता उस गन्ध को याद रखता है, और फिर वह ऐसे पदार्थों को कहीं भी किसी के पास भी सूँघकर पहचान लेता है। यदि वह रक्षक कुत्ता अपनी अनेक नकलें बना सकता, जिनमें से प्रत्येक में विस्फोटकों को सूँघने की यह क्षमता भी बनी रहती, तो वे कुत्ते, बहुत कुछ इन नए उत्पादित सक्रिय टी कोशाणुओं की नकलों जैसे ही होते। ये सक्रिय टी कोशाणु ही वह मुख्य फौज होती है जो जुकाम के वायरस को हराने में मदद करती है। वे तेजी से नाक की खोखली जगह की रणभूमि की ओर कूच करते हैं, जहाँ वे शरीर के सामान्य कोशाणुओं में से उन्हीं जैसे दिखने वाले सभी संक्रमित मानवीय कोशाणुओं को जैसे 'सूँघकर' ढूँढ़ निकालते हैं। फिर, इसके पहले कि वायरस को इन कोशाणुओं के भीतर बहुगुणित होने का मौका मिले, वे वायरस से संक्रमित इन सभी कोशाणुओं पर टाक्सिन्स (विषैले पदार्थ) कहलाने

## कब क्या होता है? (सामान्य जुकाम के संक्रमण के दौरान घटने वाली घटनाओं की समय सारिणी)



**चित्र 7 :** घटनाओं की समय सारिणी



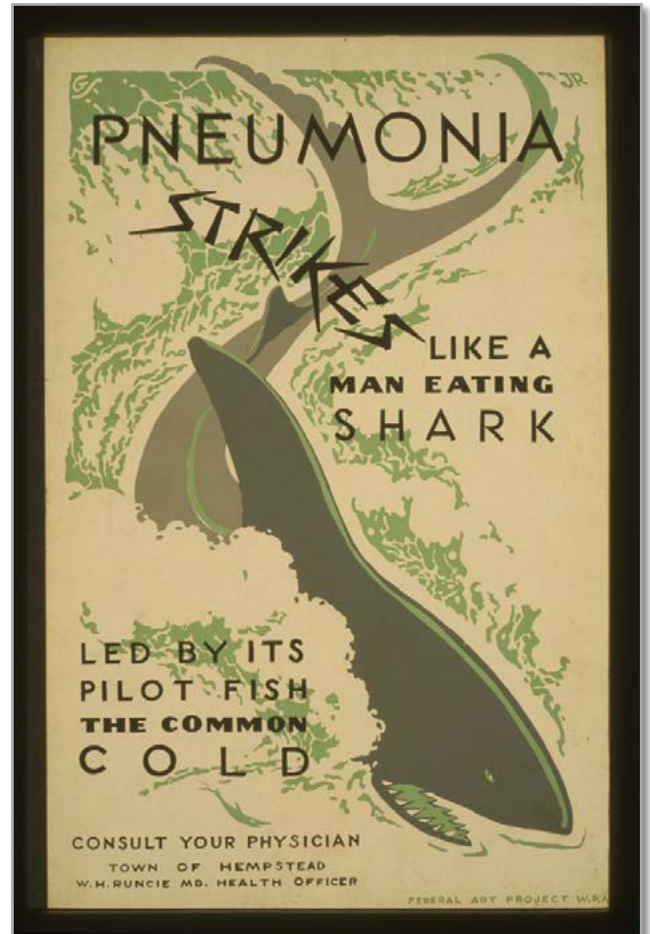
**चित्र 8 :** एक बैसोफिल का 3-डी चित्रांकन।

Source: Blausen.com staff. "Blausen gallery 2014". Wikiversity Journal of Medicine. DOI:10.15347/wjm/2014.010. ISSN 20018762. URL: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Blausen\\_0077\\_Basophil.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Blausen_0077_Basophil.png). CC-BY-NC-ND.

वाले शक्तिशाली रसायनों से हमला करके उन्हें मार डालते हैं। यह कारगर ढंग से वायरस को बहुगुणित होने और फैलने से रोक देता है और इस तरह उसे हमारे शरीर में से समाप्त कर देता है। चूँकि ये टी कोशाणु शरीर के संक्रमित कोशाणुओं को मार डालते हैं, इसलिए उन्हें 'साइटोटाक्सिक टी कोशाणु' (साइटो - सैल या कोशाणु, टाक्सिक - विषैला) कहते हैं। कुछ सक्रिय टी कोशाणु सक्रिय बी कोशाणुओं को ऐसे अणु पैदा करने में

कुछ सक्रिय टी तथा बी कोशाणु अपनी जानकारी के संग्रह में वायरस की तस्वीर बचाकर रखते हैं, और वे बहुत समय तक जीवित रह सकते हैं। अगली बार जब वही वायरस शरीर में प्रवेश करता है, तो इस याददाश्त से उनको उसे पहचानने में मदद मिलती है, और इसके पहले कि वायरस को बीमारी पैदा करने का अवसर मिले, वे उसे तुरन्त मार डालते हैं। ये टी तथा बी कोशाणु 'याददाश्त वाले टी और बी कोशाणु' कहलाते हैं, और ये हमारे शरीर को वायरस के खिलाफ लम्बे समय तक रोगरोधी क्षमता प्रदान करते हैं।

मदद करते हैं, जिन्हें एन्टीबाडीज (रोग प्रतिकारक) कहते हैं और जो किन्हीं भी दिखाई दे रहे वायरसों से बन्ध बना सकते हैं और उन्हें निष्क्रिय करने में सहायक होते हैं। एन्टीबाडीज हमारे शरीर में लम्बे समय तक बने रह सकते हैं और फिर उसी वायरस के हमले को रोकने में मदद कर सकते हैं, इस तरह वे भविष्य में भी हमारी रक्षा करते हैं। एक बार फिर अच्छाई की ताकतों की बुराई की ताकतों पर जीत हो गई होती है और हमें एक दुष्ट कष्ट से छुटकारा मिल जाता है, हालाँकि हम इस युद्ध से थोड़े कमजोर हो गए होते हैं, और हमें अपनी ऊर्जा और जीवन का जोश फिर से वापिस पाने के लिए कुछ समय की जरूरत होती है।



**चित्र 9 :** निमोनिया हमला करता है, एक आदमखोर शार्क की तरह, जिसके आगे-आगे उसे रास्ता दिखाने वाली मछली चलती है, जो है साधारण जुकाम। अपने चिकित्सक की सलाह लें। नागरिकों को "अपने चिकित्सक की सलाह लेने" के लिए प्रोत्साहित करने वाला पोस्टर।

Source: Federal Art Project, Work Projects Administration Poster

Collection (Library of Congress), 1937. URL: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/Pneumonia\\_strikes\\_like\\_a\\_man\\_eating\\_shark.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/Pneumonia_strikes_like_a_man_eating_shark.jpg). चित्र पब्लिक डोमेन में है।



सामान्य जुकाम का कोई इलाज ज्ञात नहीं है। एन्टीबायोटिक्स (जो बैक्टीरिया से हमारी रक्षा करती हैं) वायरसों के खिलाफ किसी काम की नहीं होतीं, और वे हमें केवल ऐसे बैक्टीरिया (कीटाणुओं) से बचाने में मदद करती हैं, जो हमारी कमजोर हालत को एक मौके की तरह देखकर हमला कर सकते हैं। अन्य दवाएँ, जैसे कि पैरासिटामोल और एस्पिरिन, केवल लक्षणों से राहत देने का काम करती हैं। इसी कारण से यह कहावत प्रचलित है कि “बिना इलाज के जुकाम 7 दिन तक चलता है, और इलाज करने पर जुकाम एक सप्ताह चलता है”!

मैं आशा करता हूँ कि आपको यह कहानी मजेदार लगी होगी। क्या कहा? आपका एक और सवाल है? हमें जुकाम बार-बार क्यों होता रहता है (खास तौर से चूँकि मैंने कहा है कि हमारे

पास हमारी रक्षा करने के लिए रोगरोधी प्रतिरक्षा और याददाश्त की व्यवस्था है)? यह एक जबर्दस्त सवाल है। याद करें कि मैंने आपको बताया था कि लगभग 115 प्रकार के राइनोवायरस होते हैं। प्रत्येक बार जब हम किसी विशेष प्रकार के वायरस से संक्रमित होते हैं, तो हमें केवल उस विशेष प्रकार के वायरस से रोगरोधी प्रतिरक्षा प्राप्त हो जाती है, पर दूसरे प्रकार के वायरसों से नहीं। इसके अलावा, इन्फ्लुएंजा वायरस, पिकोर्नावायरस (जिसके 99 प्रकार होते हैं), कोरोनावायरस और एडेनोवायरस, जैसे अन्य वायरस भी जुकाम पैदा कर सकते हैं, इस तरह हमारे शरीर के लिए जुकाम के खिलाफ रोगरोधी प्रतिरक्षा विकसित करना बहुत कठिन हो जाता है।

अगली बार जब आपको जुकाम हो, तो चिन्ता न करें! आपकी अपनी निजी सेना चौकस है और वह इस कष्टदायक खतरे से आपकी रक्षा करेगी!



### Related online resources:

The Human Immune System and Infectious Disease. In the History of Vaccines. Retrieved from <http://www.historyofvaccines.org/content/articles/human-immune-system-and-infectious-disease>

Understanding How Your Immune System Works (A Cartoon Story). Retrieved from <http://www.healthaliciousness.com/blog/How-Your-Immune-System-Works-A-Cartoon-Story.php>

Animation: The Immune Response. Retrieved from [http://highered.mheducation.com/sites/0072507470/student\\_view0/chapter22/animation\\_\\_the\\_immune\\_response.html](http://highered.mheducation.com/sites/0072507470/student_view0/chapter22/animation__the_immune_response.html)

Rhinoviruses. In eMedicine. Retrieved from <http://web.archive.org/web/20080102183521/http://www.emedicine.com/med/topic2030.htm>.

### References

1. Geo F. Brooks, Karen C. Carroll, Janet S. Butel, Stephen A. Morse, Timothy A. Mietzner. (2012). Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology. The McGraw-Hill Companies. 26th Edition.
2. Willey J, Sherwood L, Woolverton C. (2007). Prescott, Harley and Klein's Microbiology. McGraw-Hill Higher Education. 6th edition.

**श्रीकान्त के. एस.** एक स्वतंत्र शोध सलाहकार हैं। उन्होंने इम्यूनोलोजी में डाक्टरेट की उपाधि प्राप्त की है। उनकी रुचि का प्राथमिक क्षेत्र होस्ट-पैथोजन इंटरैक्शन्स (मेजबान-रोगाणु अन्तर्क्रियाएँ) है। उनसे [sriikis@gmail.com](mailto:sriikis@gmail.com) पर सम्पर्क किया जा सकता है। **अनुवाद :** भरत त्रिपाठी