

विमान के पहिए में बच्चे का जीवित रहना

डॉ. सुशील जोशी

पिछले माह खबर आई थी कि एक 16-वर्षीय बच्चा हवाई एयरलाइन्स के विमान में पहिए के लिए बने कक्ष में घुस गया और साढ़े पांच घंटे की उड़ान के बाद जीवित बच गया। यह बच्चा कैलिफोर्निया के सान्टा क्लारा हवाई अड्डे पर किसी तरह से पहिए के कक्ष में घुस गया था। गौरतलब है कि हवाई जहाज़ों के पहिए ज़मीन पर उतरते समय खुलकर बाहर निकल आते हैं



और उड़ान भरने के बाद वापिस अपने कक्ष में चले जाते हैं।

यह विमान पूरे साढ़े पांच घंटे बाद मोई के हवाई अड्डे पर उतरा। विमान के उतरने के करीब 1 घंटे बाद वह बच्चा पहिया कक्ष से बाहर निकलकर हवाई पट्टी पर टहलने लगा। हवाई उड़ान के बारे में थोड़ा बहुत भी जानने वाले लोग इसे एक चमत्कार ही मान रहे हैं कि वह बच्चा जीवित बच गया।

सबसे पहली बात तो यह है कि हवाई जहाज़ के उड़ान भरने के कुछ मिनटों बाद पहिए बंद होते हैं। बच्चा उससे पहले गिर सकता था। विमान के उतरने से कुछ मिनटों पहले पहिए खुल जाते हैं, तब भी बच्चे के गिरने की संभावना काफी थी। इसके अलावा, पहिए बंद होते समय वह दब सकता था। बहरहाल, ऐसा कुछ नहीं हुआ और वह बच्चा विमान के साथ 11,000 मीटर (11 कि.मी.) की ऊंचाई पर पहुंच गया। क्या आप कल्पना कर सकते हैं कि इसका अर्थ क्या है?

धरती से जैसे-जैसे ऊपर जाते हैं, वैसे-वैसे हवा विरल होती जाती है। ऐसा माना जाता है कि प्रति 5 किलोमीटर ऊपर जाने पर हवा का दबाव पहले से आधा रह जाता है। यानी 11,000 मीटर की ऊंचाई पर हवा का दबाव पृथ्वी की सतह के मुकाबले मात्र एक-चौथाई रह गया होगा।

वायुयानों के अंदर हवा का दबाव समुद्र तल पर पाए जाने वाले सामान्य वायुमंडलीय दाब के बराबर बनाकर रखा जाता है। गौरतलब है कि पहियों के कक्ष वायुयान से पृथक होते हैं और उनमें दबाव बनाकर रखने की कोई व्यवस्था नहीं होती। जब कुल वायु का दबाव कम होगा, तो ज़ाहिर है ऑक्सीजन की मात्रा भी कम होगी। बच्चे का इतनी कम ऑक्सीजन में जीवित रह पाना अपने

आप में एक आश्चर्य है। और इसे जब दूसरी समस्या से जोड़कर देखेंगे तो रोंगटे खड़े हो जाएंगे।

ऊंचाई बढ़ने के साथ-साथ तापमान भी कम होता जाता है। एक अनुमान के मुताबिक 11,000 मीटर की ऊंचाई पर तापमान शून्य से 62 डिग्री सेल्सियस कम रहा होगा। वैसे हवाई जहाज़ों पर बाहर की हवा का तापमान नापने के लिए यंत्र लगे होते हैं। एक बार फिर हवाई जहाज़ के अंदर का तापमान तो 20-25 डिग्री सेल्सियस पर रखने की व्यवस्था होती है मगर पहिया कक्ष में ऐसी कोई व्यवस्था नहीं होती। तो वह बच्चा साढ़े पांच घंटे तक शून्य से 62 डिग्री नीचे के तापमान पर था।

इतने कम तापमान पर उसका खून जम गया होगा, हृदय ने काम करना बंद कर दिया होगा, रक्त प्रवाह धीमा पड़ गया होगा। यानी एक तो ऑक्सीजन कम है और रक्त प्रवाह के धीमा पड़ जाने की वजह से उसे कोशिकाओं तक पहुंचाया भी नहीं जा पा रहा है।

इससे कहीं अधिक तापमान पर ही पानी बर्फ बन जाता है। तब यह कल्पना ही की जा सकती है कि शरीर में उपस्थित पानी का क्या हुआ होगा। यदि वह पानी बर्फ बना होता तो उसने कोशिकाओं की झिल्लियों को फाड़ दिया होता। इतने कम तापमान पर शरीर की सारी क्रियाएं धीमी

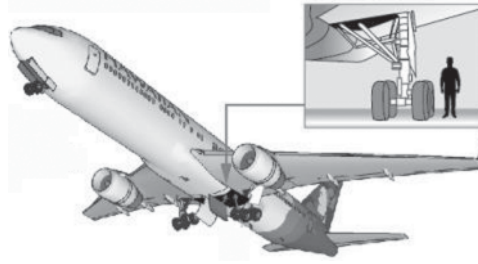
पड़ जाती हैं। तो इस बच्चे के शरीर का अंदरूनी तापमान कैसे इतना बना रहा होगा कि उसकी कोशिकाएं मरें नहीं।

इन सारी बातों को देखते हुए अधिकांश लोगों का मत बना

कि यह अविश्वसनीय है। इससे पहले मात्र एक बार और एक व्यक्ति ऐसी परिस्थिति में जीवित बचा है मगर वह जिस विमान में फंसा था, वह मात्र 7 कि.मी. की ऊंचाई पर उड़ा था और यात्रा महज़ एक घंटे की थी। शेष किसी भी मामले में व्यक्ति जीवित नहीं बचा है। तो पहले-पहल तो माहौल शंका का था। मगर दोनों हवाई अड्डों के सीसीटीवी फुटेज से स्पष्ट हो गया कि वह बच्चा सचमुच एक हवाई अड्डे पर पहिए के कक्ष में घुस गया था और दूसरे हवाई अड्डे पर उसमें से निकलकर बाहर घूमने लगा था।

तो क्या व्याख्या है इस 'चमत्कार' की? क्या वह बच्चा 'शीतनिद्रा' में चला गया था यानी क्या वह हायबरनेट कर रहा था? शीतनिद्रा कई प्राणियों में देखी जाती है। इस दौरान प्राणी की शरीर क्रियाएं निहायत धीमी पड़ जाती हैं, उसकी ऊर्जा की ज़रूरत बहुत कम हो जाती है, हृदय गति बहुत धीमी हो जाती है और वह सांस भी बहुत ही धीमे लेने लगता है। कई प्राणी चंद महीनों तक इस तरह की शीतनिद्रा में रहते हैं। आम तौर पर ठंड के दिनों में जब तापमान बहुत कम हो जाता है और भोजन की उपलब्धता बहुत कम हो जाती है उस समय कई प्राणी इस तरह की शीतनिद्रा में चले जाते हैं।

आम तौर पर तापमान कम होने पर ज़्यादा समस्या उन प्राणियों को होती है जिनके शरीर का तापमान बाहरी वातावरण के साथ घटता-बढ़ता है। इनमें मछलियां, छिपकलियां, मेंढक वगैरह आते हैं। स्तनधारियों में शरीर का तापमान बाहरी वातावरण के साथ नहीं घटता-बढ़ता बल्कि उनके शरीर की आंतरिक क्रियाओं के कारण स्थिर बना रहता है। मगर इनमें भी बाहर का तापमान बहुत कम हो जाए तो शरीर का तापमान स्थिर रखने के लिए बहुत ऊर्जा खर्च करना पड़ती है। इसलिए कुछ स्तनधारी भी अत्यंत कम



तापमान होने पर शीतनिद्रा में चले जाते हैं।

हवाई जहाज़ के पहिए में बच्चे के जीवित बच जाने की एक व्याख्या यह की जा रही है कि वह शायद शीतनिद्रा में चला गया

था। क्या यह संभव है?

शीतनिद्रा एक जटिल प्रक्रिया है। मनुष्यों के सबसे नज़दीकी स्तनधारियों (प्रायमेट्स) में मात्र एक ही है जो शीतनिद्रा में जाता है: मैडागास्कर में पाया जाने वाला मोटी पूंछ वाला बौना लेमूर (*Cheirogaleus medius*)। यह जानवर करीब 8 माह तक शीतनिद्रा में रह सकता है।

शीतनिद्रा के दौरान प्राणी की कार्यात्मकता में ज़बरदस्त बदलाव आते हैं। जैसे बौने लेमूर की हृदय गति सामान्यतः 180 प्रति मिनट होती है मगर शीतनिद्रा के दौरान उसका हृदय प्रति मिनट मात्र 4 बार धड़कता है। शरीर का तापमान, जो सामान्य रूप से 36-37 डिग्री सेल्सियस होता है, गिरकर बर्फ के तापमान तक पहुंच जाता है। सांस लेने की दर भी बहुत कम हो जाती है। एक लेमूर को तो 21 मिनट में एक बार सांस लेते देखा गया है।

शीतनिद्रा पर शोध करने वाले जीव वैज्ञानिक मानते हैं कि शीतनिद्रा के दौरान होने वाले ऐसे इंतहा कार्यात्मक परिवर्तन दरअसल जीन्स की अभिव्यक्ति में परिवर्तन के परिणाम हैं।

शीतनिद्रा से पूर्व बौना लेमूर मोटा होने लगता है। कई बार तो एक महीने में इसका वज़न दुगना होता देखा गया है। जब बारिश के मौसम में भोजन प्रचुरता में उपलब्ध होता है तब वह खूब खाता है। साथ ही उसके वे जीन स्विच ऑन हो जाते हैं जो कार्बोहायड्रेट को पचाने के लिए एंज़ाइम बनाते हैं। इन जीन्स के ऑन होने पर कार्बोहायड्रेट को पचाकर वसा का निर्माण होता है। और भोजन में से सारी वसा को वह अपनी पूंछ में जमा कर लेता है।

अब शीतनिद्रा शुरू होती है। इस समय प्रमुख परिवर्तन यह होता है कि वे जीन्स चालू हो जाते हैं जो वसा के पाचन

में मददगार एंजाइम बनाते हैं।

1990 के दशक में वैज्ञानिकों ने गिलहरियों की शीतनिद्रा के दौरान होने वाले जैव रासायनिक परिवर्तनों की खोजबीन की थी। प्रयोगशाला में शीतनिद्रा के अध्ययन के लिए गिलहरी एक मॉडल जंतु रहा है। इस अध्ययन के



दौरान वह पहला जीन पहचाना गया था जिसकी अभिव्यक्ति सक्रिय गिलहरी और शीतनिद्रा में पड़ी गिलहरी में अलग-अलग होती है। यह जीन था अल्फा 2-मैक्रोग्लोबुलिन (अल्फा 2 एम)। यह जीन खून के थक्के बनने से रोकता है। शीतनिद्रा में लीन गिलहरी में यह ज़्यादा अभिव्यक्त होता है। इस जीन की सक्रियता शीतनिद्रा के समय बहुत ज़रूरी है क्योंकि उस समय रक्त प्रवाह बहुत धीमा होता है और खून के थक्के बनने की प्रक्रिया घातक साबित हो सकती है।

जब वातावरण का तापमान कम होने लगता है और यदि विशेष प्रयास न किए जाएं, तो शरीर का आंतरिक तापमान भी कम होने लगता है। तापमान कम होने के साथ-साथ शरीर में चलने वाली जैव-रासायनिक क्रियाएं भी धीमी पड़ने लगती हैं। मगर वे बहुत अधिक धीमी भी नहीं पड़तीं।

शीतनिद्रा के दौरान अल्फा 2 एम जैसे जीन्स की सक्रियता का बढ़ना यह दर्शाता है कि कोशिकाओं में जैव रासायनिक क्रियाएं चल रही हैं। इसका मतलब है कि शरीर के लिए ज़रूरी अणु ज़्यादा मात्रा में बनाए जा रहे हैं। जैसे वसा का उपयोग करके जंतु को जीवित रखने के लिए ज़रूरी एंजाइम वगैरह अवश्य ही ज़्यादा मात्रा में बन रहे होंगे।

अब जीनोम की पूरी डीएनए श्रृंखला पता लगाने की तकनीकें आसानी से उपलब्ध हैं और जीव वैज्ञानिक यह तुलना करने की कोशिश कर सकते हैं कि शीतनिद्रा के समय विभिन्न प्रजातियों में कौन-से जीन्स निष्क्रिय हो जाते हैं और कौन-से सक्रिय हो उठते हैं। जब यह तुलना की

गई तो पता चला कि गिलहरी, भालू और छोटे भूरे चमगादड़ों में इनका पैटर्न एक-सा है। ये तीन स्तनधारी जीवों के तीन असम्बंधित कुलों के सदस्य हैं।

फिलहाल इन तीन अलग-अलग कुलों के जंतुओं में समानता के आधार पर यह

तो नहीं कहा जा सकता कि यही पैटर्न हमें सारे स्तनधारियों में मिलेगा मगर इतना ज़रूर संकेत मिलता है कि शायद शीतनिद्रा से सम्बंधित जीन्स स्तनधारियों में काफी व्यापक रूप से विद्यमान हैं। यदि ये जीन्स विद्यमान हैं तो सवाल उठता है कि क्या इन्हें सक्रिय करने की क्रियाविधि यानी स्विच भी उपस्थित हैं। यह खोजबीन का एक विषय है। और यह सिर्फ पहिए में छिपे बच्चे की समस्या तक सीमित नहीं है।

उदाहरण के लिए, यदि शीतनिद्रा की जांच-पड़ताल के ज़रिए हम यह समझ पाएं कि शरीर की परिधि पर स्थित ऊतक अपर्याप्त रक्त प्रवाह के बावजूद कैसे काम चला लेते हैं, तो हमें स्ट्रोक या अन्य आपात कालीन स्थिति में दिमाग को सुरक्षित रखने का तरीका मिल जाएगा।

यह तो जानी-मानी बात है कि शीतनिद्रा के दौरान कम रक्त प्रवाह (यानी कम ऑक्सीजन और भोजन) के बावजूद मांसपेशियों में विकृतियां नहीं होती। इसकी क्रियाविधि को समझकर बिस्तर पर पड़े व्यक्तियों की मदद की जा सकती है। इसके अलावा शीतनिद्रा की समझ हमें मोटापे से लड़ने में भी मदद कर सकती है। शीतनिद्रा के दौरान जंतु मात्र संग्रहित वसा पर जीवित रहते हैं। तो यह हमें वसा का उपयोग करने के तरीके सिखा सकता है।

वैसे यह सवाल अनुत्तरित ही है कि वह बच्चा क्या शीतनिद्रा के चलते जीवित बच पाया था या कोई और क्रियाविधि काम कर रही थी। (स्रोत फीचर्स)