

# दर्द की अनुभूति में ताक झांक

डॉ. डी. बालसुब्रमण्यन

पिछले वर्ष इंग्लैण्ड में इस बात को लेकर तीखी बहस छिड़ी थी कि मछलियां दर्द महसूस कर सकती हैं या नहीं। जल्दी ही वैज्ञानिक लोग भी इसमें शरीक हो गए थे।

मत विभाजन दोनों तरफ लगभग बराबर-बराबर था। एक समूह का विचार था कि मछलियों को दर्द महसूस होता है जबकि दूसरे समूह का मत था कि ऐसा कुछ नहीं है। मछली मारने के शौकीन लोगों ने स्वाभाविक रूप से दूसरे मत का समर्थन किया। मैं सोचने लगा कि दर्द की अनुभूति होती क्या है और इसे महसूस करने के लिए किसी जीव को कौन-सी जैव रासायनिक और शरीर क्रियात्मक शर्तें पूरी करनी होंगी।

## कोशिका के रास्ते

यू.एस. नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ के डॉ. अशोक कुलकर्णी और उनके सहयोगियों के ताज़ा शोध पत्रों में इस बात का कुछ खुलासा किया गया है कि चूहों में दर्द की अनुभूति का संकेत देने वाले लक्षण कौन-से हैं। प्रोसीडिंग्स ऑफ दी नेशनल एकेडमी ऑफ साइन्सेज़ के 17 जनवरी 2006 के अंक में प्रकाशित उनके शोध पत्र में एक कोशिका आधारित जैव-रासायनिक मार्ग का सुझाव दिया गया है जिससे पता चलता है कि चूहे दर्द को कैसे महसूस करते हैं। लगभग इसी तरह का जैव-रासायनिक मार्ग कई अन्य जन्तुओं में भी होता है। अतः इस शोध से शायद यह समझने में भी मदद मिले कि कौन-से जीव दर्द महसूस कर सकते हैं और कौन-से नहीं कर सकते।

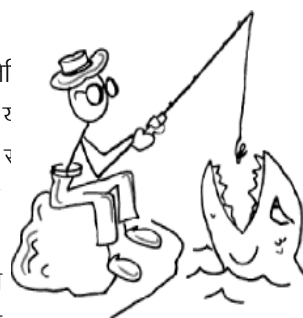
एक बात यहीं साफ कर दूं कि मैं उस दर्द की बात नहीं कर रहा हूं जिसकी बातें कवि लोग विरह गीतों में किया करते हैं। वैज्ञानिक इस तरह के दर्द को भावनात्मक दर्द कहते हैं और इसे उस दर्द से अलग रखते हैं जो सुई चुभने पर होता है - उसे वे संवेदी दर्द कहते हैं। दर्द के संवेदी

घटक को 'नोसिसेप्शन' हैं - यहां 'नोसि' एक लैटिन शब्द है जिसका अर्थ है चोट र और 'सेप्शन' परसेप्शन का अर्थ है जिसका अर्थ है अनुभूति।

किसी भी जीव को जीवित रहने और अपने अस्तित्व को अक्षुण्ण बनाए रखने के लिए नोसिसेप्शन ज़रूरी है। मगर यह जीर्ण या दीर्घजीवी नहीं होना चाहिए क्योंकि उस स्थिति में यह दुश्चिंता व उससे जुड़े अन्य लक्षणों को जन्म देता है जो मनोवैज्ञानिक सेहत को प्रभावित करते हैं।

यह काफी दिलचस्पी और शोध का विषय रहा है कि नोसिसेप्शन में कोशिका स्तर पर क्या प्रक्रियाएं होती हैं। अब हम जानते हैं कि नोसिसेप्शन की प्रक्रिया का नियमन करने के लिए विशिष्ट कोशिकाएं और रसायन होते हैं। इस तरह के अध्ययनों का मुख्य सरोकार यह समझने का रहा है कि दर्द का संकेत देने वाली आणविक स्तर की प्रक्रियाएं क्या हैं।

डी.एन.ए. टेक्नॉलॉजी के आगमन के साथ यह अध्ययन करना संभव हो गया है कि नोसिसेप्शन में कौन-से जीन्स का योगदान होता है। इसके लिए आम तौर पर किसी ऐसे विचित्र जीव को लिया जाता है जिसे दर्द महसूस नहीं होता और तुलना के लिए कोई 'सामान्य' जीव लिया जाता है। फिर उन जीन्स को देखा जाता है जो एक में सक्रिय हैं मगर दूसरे में नहीं। ऐसी कई जन्तु शालाएं और प्रयोगशालाएं हैं जो ऐसे विचित्र जीवों का संग्रह करती हैं और ज़रूरत पड़ने पर वैज्ञानिकों को शोध कार्य के लिए उपलब्ध कराती हैं। इस तरह के जीव प्रायः किसी एक या एक से अधिक जीन्स में गड़बड़ी के साथ पैदा होते हैं और उनमें कोई



विशिष्ट खामी नज़र आती है। इनके अध्ययन से वैज्ञानिकों को सम्बंधित जीन्स का कार्य समझने में मदद मिलती है। अब तो जन्तुओं में जिनेटिक फेरबदल करना भी संभव हो गया है - चाहे तो कोई जीन प्रविष्ट करा दें या चाहे तो किसी जीन को अक्रिय कर दें और फिर ऐसे जन्तुओं की संतानें पैदा करवा लें।

### जीन का काम

टेक्नॉलॉजी हमें मौका देती है कि हम किसी जीने-जागते जन्तु में मनचाहे जीन के काम का अध्ययन कर सकें। डॉ. कुलकर्णी ऐसे जिनेटिक फेरबदल शुदा जंतु तैयार करके उनकी शरीर क्रिया का अध्ययन करने में माहिर हैं।

इस तरह के जिनेटिक फेरबदल शुदा चूहों पर प्रयोग करके कई शोधकर्ता दर्द की अनुभूति में शामिल कई जीन्स पहचानने में सफल रहे हैं। वे यह भी देख पाए हैं कि ये जीन्स शरीर में किन प्रोटीन्स का निर्माण करते हैं।

इस प्रक्रिया में जिस प्रमुख प्रोटीन को रंगे हाथों पकड़ा गया है वह एक एंजाइम है और उसका नाम है सायक्लिन डिपेंडेंट काइनेज़ 5 या संक्षेप में CDK5। इस प्रोटीन को सक्रिय करने का काम दो अन्य प्रोटीन p35 और p39 करते हैं। कुलकर्णी व उनके साथियों ने अब दर्द की अनुभूति का संकेत देने में CDK5 की आणविक भूमिका का खुलासा किया है। इसके लिए पहले तो उन्होंने प्रयोगशाला में ऐसे चूहे तैयार किए जिनमें p35 जीन नाकाम कर दिया गया था। उन्होंने ऐसे भी चूहे तैयार किए जिनमें यह जीन अतिसक्रिय था।

p35 अक्रिय और p35 अतिसक्रिय जीन युक्त चूहों द्वारा महसूस किए गए दर्द की तुलना सामान्य चूहों से करके यह देखना संभव हो गया कि नोसिसेप्शन के लिए कौन-से आणविक गुणधर्म ज़िम्मेदार हैं। अक्रिय p35 वाले चूहों में दर्दनाक गर्मी का उद्दीपन देने पर CDK5 एंजाइम की सक्रियता काफी कम रही। एक लैम्प से तेज़ गर्मी की

किरणें चूहे के पंजे पर केन्द्रित की गईं और जिस गति से चूहा अपनी टांग हटाता था उसे नापा गया।

अतिसक्रिय p35 वाले चूहे दर्द के प्रति अतिसंवेदी थे और उनमें CDK5 की सक्रियता सामान्य चूहों की अपेक्षा कहीं अधिक थी। इससे पता चलता है कि दर्द के संकेत में CDK5-p35 पर निर्भर चीज़ें शामिल हैं।

यह सुराग मिल जाने के बाद कि चूहों में दर्द की अनुभूति में CDK5 एंजाइम की भूमिका है, अब हम यह पूछ सकते हैं कि क्या अन्य जन्तुओं में भी यही क्रियाविधि काम करती है। CDK5 और उससे सम्बंधित एंजाइम्स कोशिका विभाजन तथा कोशिकाओं से ऊतक, अंग व हाथ-पैरों के निर्माण में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। ऐसे CDK5 एंजाइम्स और उन पर नियंत्रण रखने वाले अणुओं तथा उनके निर्माण का नियंत्रण करने वाले जीन्स की भूमिका का खुलासा डॉ. लेलैण्ड हार्टवेल, टिमोथी हंट और पौल नर्स ने किया था। इन वैज्ञानिकों को इस काम के लिए वर्ष 2001 में चिकित्सा का नोबल पुरस्कार प्रदान किया गया था।

अब हम जानते हैं कि वृद्धि और कोशिका विभाजन की चक्रीय प्रक्रियाएं समस्त जीवों में एक-सी हैं और CDK परिवार के एंजाइम भी सर्वव्यापी हैं।

### शाकाहारियों को सुकून

दो वर्ष पूर्व ईस्ट केरोलिना विश्वविद्यालय के डॉ. ज़ेड गुओ और जे. स्टिलर ने जन्तुओं, यीस्ट, पौधों और प्रोटिस्टा फिर यीस्ट के मामले में क्या निष्कर्ष है, उनमें भी तो CDK5 होता है? बरसों पहले जन्तु अधिकार कार्यकर्ताओं पर ब्यंग्य करते हुए एक सहकर्मी ने पूछा था कि क्या ब्रेड बनाते हुए हम यीस्ट (खमीर) को पीड़ा नहीं पहुंचाते? जहां तक CDK5 और p35 वाले दर्द के संकेत का सवाल है, तो अतिसंवेदी शाकाहारियों को यही सलाह दी जा सकती है कि वे ब्रेड की बजाय चपाती और चावल का ही सेवन करें।

(स्रोत विशेष फीचर्स)