जिनेटिक बनावट और हमारा व्यवहार

डॉ. डी. बालसुब्रमण्यन

जिनेटिक अनुसंधान से पता चल रहा है कि परवरिश आगे चलकर जीन्स के कामकाज पर असर डालती है। पारिवारिक व सामाजिक तौर-तरीके अनजाने ढंग से व्यक्ति के व्यवहार को प्रभावित कर सकते हैं। जातिगत या नस्लवादी भेदभाव और बच्चों पर अत्याचार असभ्यता के द्योतक तो हैं ही, जिनेटिक दृष्टि से खतरनाक भी हैं।

हाल के वर्ष जिनेटिक वैज्ञानिकों के बीच काफी गहमा-गहमी के वर्ष रहे हैं। स्वास्थ्य की कई समस्याओं का सम्बंध जीन्स से जोड़ने के प्रयास किए गए हैं। अब यह जानी-मानी बात है कि मनुष्यों में जीन्स कई सारे लक्षणों और शरीर क्रिया सम्बंधी स्थितियों को प्रभावित व नियंत्रित करते हैं।

ग्रेगर मेंडल और थॉमस हंट मॉर्गन ने पेड़-पौधों और कीटों में कई लक्षणों का सम्बंध जीन्स से दर्शाया था मगर यह बात स्पष्ट करने का श्रेय सर फ्रांसिस गाल्टन को जाता है कि इन्सानों में भी कई लक्षणों की बुनियाद जीन्स में है। यह बात उन्होंने उन्नीसवीं सदी के प्रारम्भ में स्पष्ट की थी। उसी समय से जुड़वां भाई-बहनों के अध्ययन (जिसकी शुरुआत स्वयं गाल्टन ने ही की थी) और खानदानी अनुवांशिकता के अध्ययन बड़ी संख्या में किए जा रहे हैं।

जीन्स को कई सारी बीमारियों, गड़बड़ियों और यहां तक कि व्यक्तित्व, मिज़ाज और मनोवैज्ञानिक गड़बड़ियों के लिए दोषी ठहराया गया है। इन सारे लक्षणों में अनुवांशिकता की भूमिका काफी अधिक दर्शाई गई है - करीब 70 प्रतिशत - और ये असर विभिन्न सभ्यताओं व संस्कृतियों में देखे गए हैं।

व्यस्त समय

इन सफलताओं के आधार पर मानव जिनेटिक वैज्ञानिक लगभग हर लक्षण का सम्बंध सम्बंधित लोगों की जिनेटिक बनावट से स्थापित करने में व्यस्त रहे हैं। यह क्षेत्र इस स्थिति में पहुंच गया है कि यू.एस. नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ के डॉ. डीन हेमर को यह टिप्पणी करनी पड़ी - "मात्र वही गुणधर्म वंशानुगत कहलाने से बचे हैं जिन्हें सीखा जाता है, जैसे आप जो भाषा बोलते हैं या जिस धर्म को मानते हैं।"

कुछ लक्षण व गड़बड़ियां एक जीन से जुड़े होते हैं। सिकल सेल एनीमिया और वर्णांधता ऐसे दो उदाहरण हैं।

सिकल सेल एनीमिया मानव बीटा-ग्लोबिन नामक प्रोटीन बनाने वाले जीन में उत्परिवर्तन (म्यूटेशन) का परिणाम होता है जबकि वर्णांधता नेत्र प्रोटीन ऑप्सिन के जीन में उत्परिवर्तन का। वैसे हर मामला इतना सरल भी नहीं होता।

ऐसी एकल जिनेटिक गड़बड़ियां बहुत थोड़ी-सी हैं। कई गड़बड़ियों के लिए दो, तीन या उससे भी ज़्यादा जीन ज़िम्मेदार होते हैं। ये बहु-जीन लक्षण जीव वैज्ञानिकों के समक्ष खासी चुनौती पेश करते हैं।

प्रकृति-परवरिश दुविधा

और इन्हीं मामलों में हमें प्रकृति बनाम परवरिश की बहस सबसे ज़्यादा सुनाई पड़ती है। किस हद जीन जवाबदेह है और किस हद तक पर्यावरण, भोजन, जलवायु और व्यक्ति की जीवन शैली?

पर्यावरण जीन्स की अभिव्यक्ति को किस तरह प्रभावित करता है? इसका जवाब स्पष्टता से कोसों दूर है। फिर भी जीन्स में ऐसे म्यूटेशन्स और जीनोम श्रृंखला में ऐसी विविधता (जिसे पोलीमॉर्फिज़्म कहते हैं) की खबरें लगातार मिलती रहती हैं जिनका सम्बंध न सिर्फ जन्मजात लक्षणों से है बल्कि वयस्क अवस्था में पैदा होने

वाली गड़बड़ियों (जैसे मोतियाबिंद, मधुमेह, उच्च रक्तचाप और शायद वृद्धावस्था) से भी जोड़ा जाता है।

बहु-जीन विश्लेषण

डी.एन.ए. टेक्नॉलॉजी में हुई तरक्की की बदौलत जीन्स पर उंगली उठाने में तेज़ी आई है। सबसे पहले मानव जीनोम के 35000 से अधिक जीन्स को ढूंढा गया और डीकोड किया गया। दूसरी बात यह हुई कि बड़ी संख्या में जीन्स या डी.एन.ए. शृंखला को सूक्ष्मदर्शी स्लाइड पर माउन्ट करना यानी अवलोकन के लिए रखना संभव हो गया।

इस क्षेत्र में एफाईमेट्रिक्स नामक कम्पनी का लगभग एकछत्र राज है। यह कम्पनी हज़ारों जीन शृंखलाओं को एक चिप पर रखने में सक्षम है। इससे यह विश्लेषण सरलता से किया जा सकता है कि 35000 मानव जीन्स में से कौन-से जीन्स किसी गड़बड़ी के लिए ज़िम्मेदार हैं।

शोधकर्ता किसी व्यक्ति के ऊतक से अपनी रुचि की कोशिकाएं अलग कर लेती है। इन कोशिकाओं में जो जीन्स सक्रिय होते हैं वे अपनी प्रतिलिपियां संदेशवाहक आर.एन.ए. यानी एम.आर.एन.ए. के रूप में तैयार करते हैं। ये एम.आर.एन.ए. इनसे सम्बंधित प्रोटीन का निर्माण करते हैं।

शोधकर्ता इन एम.आर.एन.ए. अणुओं को पृथक करके शुद्ध कर लेती है। इनमें से प्रत्येक पर निशानदेही के लिए कोई चमकने वाला अणु जोड़ दिया जाता है।

इन चमकदार निशानशुदा एम.आर.एन.ए. को डी.एन.ए. चिप के साथ रखा जाता है। ऐसा करने पर प्रत्येक एम.आर.एन.ए. अपने पूरक डी.एन.ए. से जुड़ जाता है। अब यह जोड़ी एक चमकीले बिन्दु के रूप में नज़र आती है।

जितना अधिक सक्रिय कोई जीन होगा वह एम.आर.एन.ए. के उतने ही अधिक अणु बनाएगा और उसका बिन्दु अधिक चमकीला नज़र आएगा। अतः चिप का अध्ययन करके शोधकर्ता यह जान लेती है कि कौन-से जीन सक्रिय हैं, अतिसक्रिय हैं, कम सक्रिय हैं या बिलकुल अक्रिय हैं।

इस चिप विधि के कई रूप हैं। जैसे चिप पर सामान्य या म्यूटेशनशुदा जीन्स का उपयोग किया जा सकता है, एम.आर.एन.ए. को वापिस डी.एन.ए. में तब्दील किया जा सकता है वगैरह। अलबत्ता परिणाम एक ही होता है - किसी कोशिका से सम्बंधित सारे जीन्स का विश्लेषण।

ज़रूरी नहीं है कि किसी गड़बड़ी - मोतियाबिंद, मधुमेह वगैरह - से सम्बंधित डी.एन.ए. में परिवर्तन म्यूटेशन के रूप में ही हो। हो सकता है कि जीन की आंतरिक शृंखला में गैर-गंभीर परिवर्तन हुआ हो या उस जीन के आसपास के क्षेत्र में कोई परिवर्तन हुआ हो। इन सबको बहुरूपता कहते हैं। इनका सम्बंध व्यक्ति के जीवन में देर से शुरू होने वाली गड़बड़ियों के प्रति जिनेटिक पूर्व तैयारी या ज़ोखिम से देखा गया है।

इस विधि का उपयोग करके कई शोध पत्रों में द्वितीय किस्म के मधुमेह (जिसे इन्सुलिन से स्वतंत्र मधुमेह भी कहते हैं) के लिए कई जीन्स के पोलीमॉर्फिज़्म को ज़िम्मेदार ठहराया गया है। इसी प्रकार से यह भी दर्शाया गया है कि कई ऐसे जीन्स हैं जिनमें परिवर्तन से व्यक्ति में मोटापे की प्रवृत्ति पैदा हो जाती है।

ये गड़बड़ियां जन्मजात नहीं होतीं बल्कि जीवन में कुछ समय बाद शुरू होती हैं। एक तथ्य यह भी है कि इनमें एक नहीं कई जीन्स की भूमिका होती है। जिसका मतलब है कि इनमें एक से अधिक शारीरिक क्रियाओं का योगदान होता है। इसका मतलब यह भी है कि जीवन शैली की आदतें (जैसे व्यायाम, भोजन का प्रकार, धूम्रपान, कतिपय दवाइयों का सेवन वगैरह) इन गड़बड़ियों की शुरुआत व चलन को काफी प्रभावित कर सकती हैं।

यह एक तथ्य है कि पहले की अपेक्षा आज ज़्यादा लोग मोटापे के शिकार हैं या द्वितीय किस्म के मधुमेह से पीड़ित हैं। इसका अर्थ यह है कि इन लक्षणों में जिनेटिक्स (यानी प्रकृति) से ज़्यादा बड़ी भूमिका परवरिश (यानी जीवन शैली) की है।

ऐसी प्रत्येक गड़बड़ी के लिए ज़िम्मेदार नए-नए जीन्स

की खोज से हमें यह पता चलता है कि हमारे चयापचय में क्या गड़बड़ी है और उसे कैसे काबू में रखा जा सकता है। इस तरह के बहु-जीन विश्लेषण से यह एक बड़ा फायदा मिला है। काश, हम अब अपने चित्त पर काबू पा सकें और अपनी आदतों को बदल सकें, तो काफी मदद मिल सकती है।

प्रकृति-परवरिश की परस्पर क्रिया का एक उम्दा उदाहरण यह हैः एवाहलोम केस्पी (किंग्स कॉलेज, लंदन) अहमद हरीरी (पिट्सबर्ग विश्वविद्यालय) और एण्ड्रीयास मेयर-लिंडेनबर्ग (नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हेल्थ, मैरीलैण्ड) जैसे व्यवहार जिनेटिक्स वैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि कैसे बचपन में अत्याचार और परवरिश का असर जीन्स के कामकाज पर पड़ता है।

सम्बंधित जीन्स (एम.ए.ओ.ए., टी.पी.एच., सी.ओ.एम.टी. और सिरोटोनीन ट्रांसपोर्टर) ऐसे प्रोटीन्स बनाते हैं जो तंत्रिका-संप्रेषक रसायनों (जैसे सिरोटोनीन, डोपामीन और नॉर एपिनेफ्रिन) का निर्माण करते हैं। इन रसायनों की मात्रा मस्तिष्क में एमिग्डेला नामक हिस्से पर असर डालकर मिज़ाज को प्रभावित करती है।

शोधकर्ताओं ने देखा कि इन जीन्स के आसपास डी.एन.ए. श्रृंखला में हुए बदलाव व्यक्ति में आवेग और हिंसा की प्रवृत्ति से सम्बंधित होते हैं। यहां यह सवाल महत्वपूर्ण हो जाता है कि कैसे परवरिश आगे चलकर जीन्स के कामकाज पर असर डालती है। यह सही है कि हम इस प्रक्रिया के समस्त चरणों को नहीं समझते। हमें अभी पक्की तौर पर पता नहीं है किइन जीन्स को सक्रिय करने वाली क्रिया कौन-सी है। मगर इससे इतना तो पता चलता ही है कि पारिवारिक व सामाजिक तौर-तरीके अनजाने ढंग से व्यक्ति के व्यवहार को प्रभावित कर सकते हैं। इससे यह भी संकेत मिलता है कि जातिगत या नस्लवादी भेदभाव और बच्चों पर अत्याचार असभ्यता के द्योतक तो हैं ही, खतरनाक भी हैं। यह एक प्रकरण हैं जहां जिनेटिक्स हमें बताता है कि कैसे व्यवहार करें। ***(स्रोत विशेष फीचर्स)***

☹ **हम भूल गए थे - पिछले अंक में वर्ग पहेली 20 का हल प्रकाशित करने में चूक के लिए माफ करें।** ☹

वर्ग पहेली 20 का हल

सं	वे	द	ना			न	ज़ी	र
सा		श		श	ल	भ		क्ष
ध		म	ट	र			पा	क
न	क	ल		द	म		न	
		व	क्र		जा	प		
	अ		म	ही		र	स	ना
प	क्ष			र	ज	त		र्ली
श्चि		क	न	क		दा		क
म	ल्हा	र			का	र	ग	र

वर्ग पहेली 21 का हल

अ	रा	व	ली			ऊ	स	र
प			क	र			चे	
व	ज	न		ब	र	सा	त	
र्त				र		बु		
न	म	भू	मि		अ	न	सु	ना
		ज		सा				म
	पा	ल	दा	र		ना	वि	क
	ल			स	र			र
प्र	क	ट			वि	कि	र	ण