

# जीन को सुधार नहीं सकते तो उसे तोड़ दो

डॉ. अरविन्द गुप्ते

**जैसा** कि सब जानते हैं, एड्स यानी एचआईवी एक जानलेवा रोग है। इसका इलाज खोजने के कई प्रयास पूरे चिकित्सा जगत में हो रहे हैं किंतु अब तक इस पर काबू पाना संभव नहीं हो पाया है। पेनसिल्वेनिया विश्वविद्यालय के प्रोफेसर कार्ल जून ने इसके इलाज का बिलकुल नया तरीका अपनाया और उन्हें काफी हद तक सफलता मिली है, किंतु अभी यह प्रयोगात्मक अवस्था में ही है और उसका व्यापक उपयोग फिलहाल संभव नहीं है। फिर भी, यह इस भयानक रोग के मरीजों के लिए भविष्य में आशा की एक किरण ज़रूर दिखा रहा है।

इस प्रयोग को समझने के लिए पहले यह समझना होगा कि यह रोग क्या है और इसके पीछे किसकी खुराफात है। एड्स का पूरा नाम एक्वायर्ड इम्युनोडेफिशिएंसी सिन्ड्रोम है और इसका कारण एक वायरस होता है जिसे एचआईवी यानी ह्यूमन इम्युनोडेफिशिएंसी वायरस कहते हैं। यह वायरस निम्नलिखित विधियों से मानव शरीर में प्रवेश करता है:

1. असुरक्षित यौन सम्बंधों द्वारा।
2. मादक पदार्थों का सेवन करने वाले व्यक्तियों द्वारा एक-दूसरे के इंजेक्शन की सुइयों का उपयोग करने पर।
3. वायरस से संक्रमित व्यक्ति का खून स्वस्थ व्यक्ति को चढ़ाए जाने पर।
4. संक्रमित माता के गर्भ में पलने वाले शिशु को संक्रमण या ऐसी माता द्वारा शिशु को दूध पिलाए जाने पर।

यहां इस बात पर जोर देना ज़रूरी है कि एड्स के रोगी के पास बैठने या उसे छूने से संक्रमण नहीं होता। प्रायः देखा जाता है कि डर के कारण एड्स के मरीज का सामाजिक बहिष्कार कर दिया जाता है। यह पूरी तरह गलत है।

मानव शरीर के प्रतिरोधी तंत्र में कई प्रकार की कोशिकाएं होती हैं जिनमें टी-लिम्फोसाइट नामक कोशिकाएं होती हैं। मानव का एक जीन, जिसे CCR5 नाम दिया गया है, शरीर

में एक प्रोटीन बनवाता है जो टी-लिम्फोसाइट कोशिकाओं की सतह पर मौजूद होता है जहां उसका काम रक्त में मौजूद कीमोकाइन्स नामक रसायनों को आकर्षित करना होता है। किंतु कीमोकाइन्स के अलावा यह प्रोटीन ह्यूमन डेफिशिएंसी वायरस को भी आकर्षित कर लेता है। यह खतरनाक वायरस लिम्फोसाइट कोशिकाओं के भीतर घुस कर प्रजनन करने लगता है और उस कोशिका को नष्ट कर देता है। इस प्रकार लाखों कोशिकाओं के नष्ट हो जाने पर शरीर का प्रतिरक्षा तंत्र कमज़ोर हो जाता है और उस व्यक्ति पर कई प्रकार के रोग हमला करने लगते हैं, जिनसे सामान्यतः प्रतिरक्षा तंत्र बचाता है। इसका परिणाम यह होता है कि कुछ ही दिनों में मरीज की मृत्यु हो जाती है।

इस पृष्ठभूमि के आधार पर प्रोफेसर कार्ल जून के काम के महत्व को समझा जा सकता है। आजकल चिकित्सा के क्षेत्र में जेनेटिक इंजीनियरिंग का उपयोग बहुत बढ़ रहा है। इसके चलते किसी दोषपूर्ण जीन को सुधारा जा सकता है या उसके स्थान पर कोई नया जीन लगाया जा सकता है। एड्स रोगियों का CCR5 तो एक सामान्य जीन होता है जिसमें न सुधार की गुंजाइश होती है न उसके स्थान पर नया जीन बनाने से बात बनती है।

प्रोफेसर जून को एड्स का एक ऐसा मरीज मिला जिसमें एक स्वस्थ व्यक्ति की अस्थि मज्जा प्रत्यारोपित की गई थी और वह मरीज एड्स के लक्षणों से मुक्त हो गया था। छानबीन करने पर पता चला कि जिस व्यक्ति की अस्थि मज्जा प्रतिरोपित की गई थी उसके शरीर का CCR5 जीन टूटा हुआ था। इसके परिणामस्वरूप उसके शरीर में वह प्रोटीन बन ही नहीं रहा था जो कीमोकाइन्स और एड्स वायरस को आकर्षित करता है। धीरे-धीरे मरीज के शरीर में टूटे हुए जीन वाली कोशिकाओं की संख्या बढ़ने लगी और वायरस को इनमें घुसने का मौका मिलना बंद हो गया। इस प्रकार मरीज ठीक होने लगा।

इसके बाद प्रोफेसर जून और उनके दल ने 12 एड्स मरीजों के टी-लिम्फोसाइट लिए और ज़िंक-फिंगर न्युक्लिण नामक एन्जाइम की सहायता से उनके CCR5 जीन तोड़ दिए। इस एन्जाइम की सहायता से डीएनए के मनचाहे भाग यानी जीन को तोड़ा जा सकता है। इस प्रयोग में ऐसा एन्जाइम काम में लिया गया जो CCR5 को तोड़ता है। यदि कोशिका टूटे हुए एन्जाइम को सुधारने का प्रयास करती भी है तो ऐसा जीन सामान्य रूप से काम नहीं कर पाता यानी वह प्रोटीन नहीं बनवा सकता। यदि प्रोटीन न बने तो टी-लिम्फोसाइट कोशिकाओं की ओर कीमोकाइन्स आकर्षित तो नहीं होते हैं, किंतु एक बड़ा फायदा यह होता है कि एड्स के वायरस भी आकर्षित नहीं होते हैं।

टूटे हुए जीन्स वाले लिम्फोसाइट्स की संख्या को प्रयोगशाला में बढ़ाया गया और फिर इन कोशिकाओं को करोड़ों की संख्या में इन चुने हुए मरीजों के शरीर में इंजेक्शन द्वारा डाल दिया गया। इस प्रक्रिया के साथ ही मरीजों को एड्स की दवा भी दी जाती रही। मरीजों में इस प्रक्रिया के कोई दुष्परिणाम दिखाई नहीं दिए। एक महीने के बाद छह मरीजों की दवा बंद कर दी गई। यह पाया गया कि इनके शरीर में साधारण टी-लिम्फोसाइट तो वायरस के कारण जल्दी-जल्दी टूट रहे थे किंतु परिवर्तित जीन वाले लिम्फोसाइट काफी समय तक सुरक्षित बच रहे थे यानी वे संक्रमण का बेहतर तरीके से मुकाबला कर पा रहे थे।

एक मरीज के शरीर से तो वायरस पूरी तरह गायब हो

चुका था और दवा बंद करने के तीन महीने बाद भी उसमें एड्स के कोई लक्षण दिखाई नहीं दे रहे थे। किंतु इस मरीज के साथ एक संयोग जुड़ा था। उसे अपने पिता या माता किसी एक से टूटे हुए CCR5 वाला जीन मिला था। इसका परिणाम यह हुआ कि उसमें न्युक्लिण एन्जाइम को दो के स्थान पर एक ही जीन को तोड़ना पड़ा था। (जीन हमेशा जोड़ियों में होते हैं; जोड़ी का एक सदस्य पिता से और एक माता से विरासत में मिलता है)। इससे एन्जाइम का काम आसान हो गया था।

इस शोधकार्य का विवरण *न्यू इंग्लैंड जर्नल ऑफ मेडिसिन* नामक पत्रिका में प्रकाशित हुआ है। प्रोफेसर जून और उनके सहयोगियों को उम्मीद है कि उन्हें एचआईवी को समाप्त करने का एक संभावित रास्ता मिल गया है।

एड्स के अलावा प्रोफेसर जून टी कोशिकाओं का उपयोग कैंसर के उपचार के लिए करने का प्रयास कर रहे हैं। यह एक अलग प्रकार का शोधकार्य है। इसमें रक्त में पाए जाने वाले एक अन्य प्रकार की टी कोशिकाओं (CD8 टी कोशिकाओं) का उपयोग किया जाता है। कैंसर के मरीज के शरीर से इन कोशिकाओं को निकाल कर उनमें जेनेटिक इंजीनियरिंग के माध्यम से ऐसे बदलाव किए जाते हैं कि वे कैंसर की कोशिकाओं को ढूंढ-ढूंढ कर मारती जाती हैं। शोधकर्ताओं को उम्मीद है कि यदि उनके प्रयास सफल हुए तो कई प्रकार के कैंसर का इलाज अधिक सरलता से हो सकेगा। **(स्रोत फीचर्स)**

