क्या आंखें इंफ्रारेड को भी देखती हैं?

आम तौर पर माना जाता है कि हमारी आंखें 400 से 720 नैनोमीटर तरंग लंबाई वाले प्रकाश को देख सकती हैं। ये तरंग लंबाइयां नीले (400 नैनोमीटर) से लेकर लाल (720 नैनोमीटर) के बीच फैली हुई हैं। इसीलिए प्रकाश के इस हिस्से को 'दृश्य प्रकाश' कहते हैं। मगर अब कुछ सैद्धांतिक गणनाओं और प्रयोगों के आधार पर लग रहा है कि मनुष्य शायद 720 नैनोमीटर से ज़्यादा तरंग लंबाई वाले प्रकाश को भी देख सकते हैं।

720 से 10,000 नैनोमीटर तरंग लंबाई वाले प्रकाश को अवरक्त (इंफ्रारेड) प्रकाश और 400 नैनोमीटर से 10 नैनोमीटर तरंग लंबाई वाले प्रकाश को पराबैंगनी (अल्ट्रावायलेट) प्रकाश कहते हैं। जब ऐसे लेज़र्स का आविष्कार हुआ जो बहुत ही सटीकता से अवरक्त प्रकाश उपलब्ध कराते हैं, तो ऐसी रिपोर्ट्स आने लगी थीं कि कुछ लोग 1000 नैनोमीटर तरंग लंबाई वाले प्रकाश को सफेद, हरे व अन्य रंगों के रूप में देख पाते हैं। इस संदर्भ में दो सवाल थे। एक, क्या अवरक्त प्रकाश को देख पाना एक सामान्य बात है, और दूसरा यदि हां, तो इसकी क्रियाविधि क्या है।

मसलन, ओहायो स्थित केस वेस्टर्न विश्वविद्यालय के क्रिस्टॉफ पैलज़ेव्स्की ने रिपोर्ट किया है वे कम ऊर्जा वाले लेज़र की 1050 नैनोमीटर तरंग लंबाई वाला प्रकाश देख सकते हैं। उन्होंने 30 वालंटियर्स पर प्रयोग करके देखा कि वे सब 1000 नैनोमीटर के प्रकाश को देख पाए।

आंखों की प्रकाश संवेदना के बारे में हम जो कुछ जानते हैं उसके अंतर्गत ऐसा होना संभव नहीं लगता। आंखों की प्रकाश संवेदी कोशिकाओं पर जब सही ऊर्जा का फोटॉन पहुंचता है तो उनमें उपस्थित एक अणु की आकृति बदलती है और इस बात का संकेत मस्तिष्क को भेजा जाता है। तो मस्तिष्क को प्रकाश पता चल जाता है कि आंखों पर रोशनी पड़ रही है। किस रंग की रोशनी है, इसका फैसला इस आधार पर होता है कि किस किस्म की कोशिका से यह संदेश आया है। यह प्रक्रिया 400-720 नैनोमीटर वाले फोटॉन्स ही शुरू कर सकते हैं।

अलबत्ता, अवरक्त प्रकाश को देख पाने की क्षमता की व्याख्या के लिए दो परिकल्पनाएं प्रस्तुत की गई हैं।

पहली परिकल्पना के अनुसार जब ज़्यादा तरंग लंबाई वाला फोटॉन आंख के संयोजी ऊतक पर पड़ता है तो उसकी कुछ ऊर्जा एक ऐसे फोटॉन में बदल जाती है जिसकी तरंग लंबाई मूल फोटॉन से करीब आधी होती है। अब यह फोटॉन आंख की प्रकाश संवेदी कोशिकाओं में वह प्रक्रिया शुरू करवाने में सक्षम होता है जिसके ज़रिए हम देखते हैं। दूसरी परिकल्पना यह है कि आंख में पहुंचकर अवरक्त प्रकाश के दो फोटॉन एक साथ किसी कोशिका पर पड़ें तो उनकी ऊर्जाएं आपस में जुड़ जाती हैं और तब प्रकाश संवेदी कोशिकाएं इसे सोखकर मस्तिष्क को संकेत भेज देती हैं।

अभी इन दो परिकल्पनाओं के बीच निर्णायक रूप से फैसला तो नहीं हुआ है मगर ज़्यादा प्रमाण दूसरी परिकल्पना के पक्ष में हैं। चूहों पर किए गए प्रयोगों में देखा गया कि संयोजी ऊतक को निकाल देने के बाद भी उनकी प्रकाश संवेदी कोशिकाएं अवरक्त प्रकाश के प्रति संवेदी बनी रहीं। इसका अर्थ है कि अवरक्त प्रकाश को देखने में संयोजी ऊतकों की कोई भूमिका नहीं है।

इसी प्रकार के प्रयोग उस पदार्थ (रोडोप्सिन) के क्रिस्टल्स पर भी किए गए जो प्रकाश के प्रति संवेदनशील होता है। इन प्रयोगों से भी यही निष्कर्ष निकला है कि दो फोटॉन्स से जुड़कर तीसरा फोटॉन बनाने की परिकल्पना ही शायद ज़्यादा सही है हालांकि अभी भी इसके पक्ष में प्रत्यक्ष प्रमाण नहीं हैं। ***(स्रोत फीचर्स)***