

कोशिकाओं में पदार्थों का यातायात कैसे होता है

कोशिकाएं जीवन की बुनियादी इकाइयां हैं। विज्ञान के छात्रों को कोशिका की रचना काफी शुरुआत से पढ़ाई जाती है। कोशिका का चित्र यह उभरता है कि उसमें एक तरल पदार्थ भरा



ये वसीय बुलबुले उर्फ वेसिकल्स कोशिकाओं के परिवहन तंत्र की रीढ़ हैं। ये बुलबुले वसीय पदार्थों की एक झिल्ली से बने होते हैं जिनके भीतर प्रोटीन या हारमोन के अणु

होता है और केंद्रक, माइटोकॉण्ड्रिया वगैरह तैरते रहते हैं। वास्तव में कोशिका ऐसी बेतरतीबी से भरी थेली नहीं है बल्कि एक निहायत सुव्यवस्थित संरचना है।

मसलन यह सवाल मन में आता है कि जब कोशिका में सारे हारमोन, एंजाइम वगैरह बनते हैं तो ये हर जगह अपनी क्रिया शुरू क्यों नहीं कर देते। इन पदार्थों को उनकी मंजिल तक कैसे पहुंचाया जाता है और कैसे रास्ते में करामात दिखाने से रोका जाता है। उससे भी महत्पूर्ण सवाल यह है कि मंजिल तक पहुंचने के बाद इन्हें पुनः सक्रिय कैसे किया जाता है।

कोशिकाओं के बारे में इन्हीं सवालों का जवाब खोजने के लिए इस वर्ष का चिकित्सा/शरीर क्रिया विज्ञान का नोबेल पुरस्कार तीन वैज्ञानिकों को संयुक्त रूप से दिया गया है - येल विश्वविद्यालय के जेम्स रॉथमैन, कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के रैण्डी शेकमैन और स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय के थॉमस सुडहॉफ।

यह नोबेल पुरस्कार इस खोज के लिए दिया गया है कि कैसे कोशिकाएं सीधे-सादे वसीय बुलबुलों (जिन्हें वेसिकल कहते हैं) का उपयोग पदार्थों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक भेजने में करती हैं। इसके साथ ही उपरोक्त वैज्ञानिकों ने यह भी खुलासा किया है कि ये पदार्थ किसी कोशिका से बाहर कैसे जाते हैं और अपनी मंजिल तक पहुंचकर मुक्त कैसे होते हैं।

सुरक्षित रहते हैं। ये गलत समय पर या गलत जगह पर मुक्त नहीं होते। वेसिकल्स की उपस्थिति की खोज तो काफी पहले हो चुकी थी मगर परिवहन तंत्र में इनकी भूमिका का खुलासा आसान काम नहीं था। रैण्डी शेकमैन ने खमीर कोशिकाओं का अध्ययन 1970 के दशक में शुरू किया था। वे ऐसी उत्परिवर्तित खमीर कोशिकाएं बनाने में सफल रहे थे जिनमें वेसिकल्स कोशिकाओं में जमा होते रहते थे, कहीं पहुंचते नहीं थे। इसके बाद किए गए कई प्रयोगों के आधार पर उन्होंने वे जीन्स भी पहचाने जो वेसिकल्स के निर्माण और उन्हें वांछित जगह पर पहुंचाने के लिए ज़िम्मेदार हैं।

मगर इससे यह तो पता नहीं चलता कि जब ये वेसिकल्स अपनी मंजिल तक पहुंच जाते हैं, तो 'माल' को वहां उतारते क्यों व कैसे हैं। इस सवाल का जवाब दिया जेम्स रॉथमैन ने। रॉथमैन ने एक नई तकनीक विकसित की जिसमें आप कोशिका को तोड़कर उसकी प्रक्रियाओं का अध्ययन कर सकते हैं। ऐसी कोशिकाओं के साथ प्रयोग करके उन्होंने दर्शाया कि जब कोई वेसिकल किसी अन्य खंड के संपर्क में आता है तो उसकी सतह पर मौजूद प्रोटीन के अणु दूसरे खंड की झिल्ली से जुड़ते हैं। ऐसा होने पर वेसिकल खुलता है और अंदर भरा 'माल' बाहर निकलता है।

और वेसिकल के खुलने की क्रियाविधि का खुलासा किया थॉमस सुडहॉफ ने। सुडहॉफ ने स्पष्ट किया कि

झिल्लियों पर कैल्शियम युक्त संवेदी होता है जो वेसिकल को खुलने को तैयार करता है।

इस प्रकार से शेकमैन, रॉथमैन और सुडहॉफ के प्रयासों से कोशिकाओं की अंदरुनी परिवहन व्यवस्था स्पष्ट हुई।

इस व्यवस्था को समझकर हमें तंत्रिका कोशिकाओं की क्रिया को समझने में मदद मिली है और यह भी समझने में मदद मिली है कि कई विष तंत्रिका कोशिकाओं को किस तरह प्रभावित करते हैं। (**स्रोत फीचर्स**)