

बेहतर दवाएं

दवाइयों को कारगर व सुरक्षित बनाने का नाम है प्रोड्रग

एच. सूर्यप्रकाश राव

कोई भी दवा लेने के बाद उसे शरीर में प्रभावित अंग तक पहुंचना होता है; बेहतर हो कि दवा सिर्फ वहीं पहुंचे अन्यथा अन्य अंगों पर भी असर करेगी; काश ऐसा हो कि दवा देर तक बनी रहे ताकि बार-बार न लेनी पड़े। कभी-कभी दवा को जहां पहुंचाना होता है, उसके पहले वह रास्ते में ही नष्ट हो जाती है। इन सब समस्याओं से निपटने के लिए प्रोड्रग का उपयोग एक उपयोगी तकनीक है।

सभी जानते हैं कि अब तक वनस्पतियों से प्राप्त दवाएं रोगियों को उनकी परेशानियों से निजात दिलाती रही हैं। लेकिन पिछली सदी की शुरुआत में पृथक्करण की क्रोमेटोग्राफी जैसी विधियों के विकास से परीक्षण और उपचार के लिए शुद्ध यौगिक उपलब्ध हुए हैं। इसी के साथ-साथ कार्बनिक संश्लेषण में हुई तरक्की की बदौलत ऐसे कई सारे शुद्ध यौगिकों का संश्लेषण सम्भव हो गया है। इनमें से कुछ का इस्तेमाल दवाओं के रूप में होने लगा है। वस्तुस्थिति यह है कि आज इस्तेमाल होने वाली आधी से भी ज़्यादा दवाइयां कृत्रिम स्रोतों से प्राप्त होती हैं।

हम दवा को यूं परिभाषित कर सकते हैं - इंसानों और जानवरों के उपचार या उन्हें रोगों से बचाने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले रसायन। उपचार की प्रक्रिया में दवाओं का इस्तेमाल चिकित्सीय शिनाख्त के लिए भी किया जाता है और शारीरिक क्रियाओं की बहाली, उन्हें ठीक करने या उनमें सुधार करने के लिए भी किया जाता है। रुढ़िगत दवाइयों के प्रदर्शन में कई खामियां पाई गई हैं।

दवा के प्रभाव का स्थान

अधिकांश दवाइयां शरीर के प्रभावित हिस्सों पर चुनकर धावा नहीं बोलतीं। मुंह से या शिरा से दी जाने वाली दवाइयों को प्रभावित जगह तक पहुंचने के लिए रक्त प्रवाह में से गुज़रना ही होता है। इस प्रक्रिया में विषैले साइड प्रभाव होते हैं। उदाहरण के लिए आज की स्थिति में उपलब्ध सभी कैंसररोधी दवाइयों की प्रकृति विषैली होती है। वे बढ़ती कोशिकाओं पर हमला बोलती हैं। चूंकि कैंसर की कोशिकाएं सामान्य कोशिकाओं से ज़्यादा तेज़ गति से

बढ़ती हैं इसलिए कैंसररोधी दवाइयां रासायनिक चिकित्सा एजेंट की तरह काम करती हैं। मगर वे मात्र कैंसर कोशिकाओं को चुनकर अपना निशाना नहीं बनातीं और सामान्य कोशिकाओं के लिए भी घातक होती हैं।

पारगम्यता

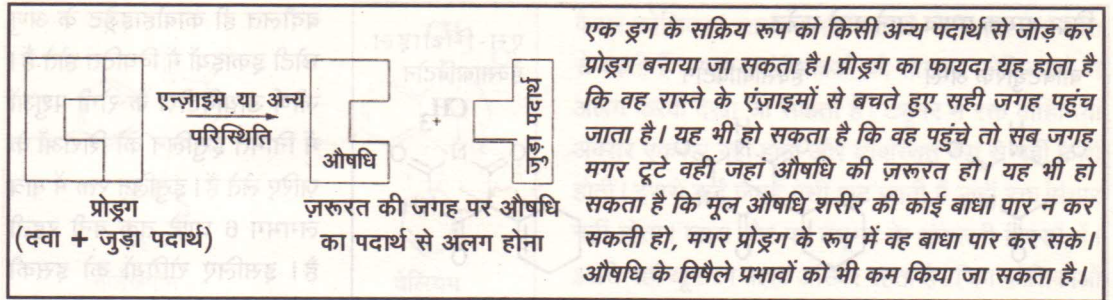
मुंह से ली जाने वाली दवाओं को कोशिका झिल्ली के अवरोध को दो बार पार करना होता है। पहली बार तब जब वह कोशिका झिल्ली को पार कर रक्त में जा मिलती है। और दूसरी बार शरीर के प्रभावित हिस्से तक पहुंचकर उसे एक बार फिर कोशिका झिल्ली पार करनी पड़ती है; इस बार झिल्ली प्रभावित कोशिका की होती है। ज़ाहिर है यदि किसी दवाई में किसी विशिष्ट कोशिका के भीतर जाने या बाहर निकलने की पर्याप्त क्षमता (पारगम्यता) नहीं है तो वह कारगर नहीं हो सकती।

प्रतिरोधकता

दवा में यह गुण भी होना चाहिए कि वह शरीर के विभिन्न अंगों और द्रवों की वजह से विघटित न हो। यानी उसमें विघटन के खिलाफ प्रतिरोधक क्षमता होनी चाहिए। यह भी वांछनीय है कि शरीर के विशिष्ट हिस्सों में दवा के अणु ज़्यादा समय तक बने रहें ताकि उसकी क्रिया का पूरा उपयोग हो सके।

प्रोड्रग की अवधारणा

दवाइयों की कारगरता बढ़ाने के लिए प्रोड्रग (पूर्ववर्ती दवा) की अवधारणा को सबसे पहले अल्बर्ट और उनके



सहयोगियों ने 1950 में सामने रखा था। उन्होंने प्रोड्रग्स को कुछ यूं परिभाषित किया था - किसी दवा का औषधीय तौर पर अक्रिय रासायनिक रूप। इसकी मदद से दवा के भौतिक-रासायनिक गुणों को अस्थायी रूप से बदला जा सकता है। फायदा यह होता है कि दवा की उपयोगिता बढ़ाई जा सकती है और/या उससे जुड़ी विषाक्तता घटाई जा सकती है। दवाइयों के ऐसे परिवर्तित रूपों को कई नाम दिए गए लेकिन इसके लिए सबसे स्वीकार्य शब्द है प्रोड्रग। अतः प्रोड्रग दवा का एक ऐसा रूप है जिसमें शरीर के अंदर पहुंचने के बाद ऐसे परिवर्तन होते हैं कि दवा का प्रभावी रूप पैदा हो जाता है। ये परिवर्तन एन्जाइम के कारण या एन्जाइम के बगैर भी हो सकते हैं। आदर्श रूप में तो प्रोड्रग नियत स्थान पर पहुंचते ही मूल औषधि में बदल जाता है। इसके बाद प्रोड्रग के साथ जुड़े अन्य रसायन तत्काल खत्म हो जाते हैं - किसी भी तरह का साइड प्रभाव लाए बगैर। प्रोड्रग की परिभाषा से लगता है कि औषधि को प्रोड्रग में बदलने वाला समूह औषधि के अणु से सहबंध (कोवैलेन्ट बंधन) के द्वारा जुड़ा होता है। मगर प्रोड्रग शब्द का इस्तेमाल औषधि से बने लवणों के लिए भी इस्तेमाल किया गया है।

प्रोड्रग की विशेषताएं

दवाइयों के इस्तेमाल से उभरने वाली समस्याओं के समाधान के लिए पिछले कुछ सालों में अनगिनत प्रोड्रग्स बनाए व विकसित किए गए हैं। दवाइयों के इस्तेमाल से कई समस्याएं होती हैं। जैसे, मुंह से लेने पर दवा का पर्याप्त अवशोषण नहीं हो पाता, दवा किसी स्थान विशेष पर ही प्रभाव नहीं डालती, रासायनिक रूप से अस्थिर होती

है, विषैली हो सकती है, खराब स्वाद व गंध वाली हो सकती है, इस्तेमाल की जगह पर दर्द उत्पन्न कर सकती है वगैरह।

यह सुझाया गया है कि स्थान विशेष (यानी शरीर के किसी अंग विशेष) तक ड्रग डिलिवरी के लिए प्रोड्रग के निम्नलिखित गुणों में सुधार की ज़रूरत होगी:

1. प्रोड्रग को फौरन ज़रूरत की जगह पर (यानी प्रभावित अंग तक) पहुंच जाना चाहिए।
2. प्रोड्रग को उस अंग में उपस्थित एंजाइमों के असर से टूट जाना चाहिए ताकि सक्रिय औषधि मूल रूप में उभर आए।
3. नियत स्थान पर एक बार औषधि उत्पन्न हो जाने के बाद मूल सक्रिय दवा वहां बनी रहना चाहिए, उसमें और विघटन नहीं होना चाहिए।

प्रोड्रग का विकास

दवा सेवन के विशिष्ट तरीकों के गुणों को ध्यान में रखते हुए कई प्रोड्रग्स बनाए गए हैं।

1. **झिल्ली से परिवहन में सुधार** - बार्बिट्युरेट्स उन रसायनों का समूह है जो निद्रा दायक प्रभाव के लिए ज़िम्मेदार हैं। ये कमज़ोर अम्लीय प्रकृति के पदार्थ हैं और सोडियम हाइड्रॉक्साइड के घोल में सोडियम लवण में बदल जाते हैं। रक्त शिरा से एनेस्थीशिया देने के लिए इन सोडियम लवणों का काफी इस्तेमाल होता है। इन यौगिकों के समूह का मूल सदस्य है बार्बिट्युरिक अम्ल। विभिन्न बार्बिट्युरेट के प्रभाव की अवधि और नींद लाने में लगने वाले समय में विविधता पाई गई है। हेक्सेबार्बिटोन को एक प्रभावी दवा माना गया लेकिन कोशिका झिल्ली को पार करने की

