शरीर विज्ञान

कृत्रिम रक्त - नई आशा

डॉ. नरेश पुरोहित

हिप्पोक्रेट्स के समय (460-377 ई.पूर्व) से ही मानव रक्त कौतुहल और अध्ययन का विषय रहा है। रक्त परिसंचरण के सिद्धान्त को सर्वप्रथम विलियम हैर्वे ने सन 1628 में खोजा। इसी शृंखला में रूसी जैव वैज्ञानिक इली मेट्चनिक्कॉफ्फ ने हानिकारक बाहरी तत्वों को खत्म कर शरीर के बचाने में सफेद रक्त कोशिकाओं की प्रहरी जैसी भूमिका का प्रतिपादन किया। इसके बाद इटली के वैज्ञानिक गुलियो बिज़ैरो ने रक्त के थक्के बनने की प्रक्रिया को समझाया।

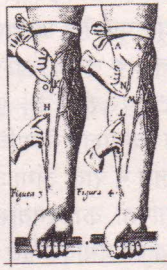
रक्त के घटकों की जानकारी बढ़ने के साथ-साथ रक्त संचारण (Blood transfusion) के ज़रिए मानव जीवन को बचाने में हमारी रुचि बढ़ती गई। सत्रहवीं सदी में रक्त संचरण के कई असफल प्रयास हुए।

रक्ताधान से हुई कई मौतों के कारण अनेक देशों ने इस प्रक्रिया को प्रतिबंधित कर दिया। बहरहाल रक्त समूहन (Blood grouping) और उसके बाद आर.एच. फैक्टर को लेकर ऑस्ट्रेलिया के डॉ. कार्ल लेन्डसटेइनर की ज़बरदस्त खोज के बाद रक्ताधान संभव हो पाया।

दुर्भाग्यवश रक्त की आपूर्ति के मुकाबले रक्त की मांग बहुत ज़्यादा है। वर्ल्ड रेड क्रॉस के अनुसार पूरे विश्व में रक्त की कमी तकरीबन 200 एम इकाई है। (एक इकाई एक औसत व्यक्ति के शरीर के रक्त के 10 प्रतिशत के बराबर है।)

रक्त की मांग और आपूर्ति के इस फर्क को कम करने का एक तरीका मृत शरीर से 'केडेवर' रक्त का उपयोग भी हो सकता है। केवल रूस में ही मृत से जीवित शरीर में रक्ताधान के कई प्रयास हुए हैं, अन्यत्र ऐसी कोशिशें नहीं हुई हैं। इसका कारण है मनोवैज्ञानिक अड़चनें। कुछ अस्पतालों में 'ओटोलोगस' रक्त संचारण को भी स्वीकृति दी गई है। इस प्रक्रिया के दौरान सामान्य समय में सर्जरी के कुछ दिन पूर्व स्वस्थ शरीर से रक्त निकालकर आगे की ज़रूरतों के लिए उसे संग्रहित कर रखा जाता है।

विलियम हैर्वी ने अपने (नीचे दिए) प्रयोग द्वारा दर्शाया था कि शिराओं में रक्त केवल एक दिशा में बहता है और वह है हृदय की ओर।



हार्वी ने शिरा के एक हिस्से से खून को ऊपर की ओर दबाया। जब उसने नीचे की उंगली छोड़ी तो खून उस हिस्से में लौट आया और जब उसने ऊपर वाली उंगली छोड़ी तो खून वापस न आया।

कृत्रिम रक्त के निर्माण के लिए वैज्ञानिक सन् 1980 से ही जुटे हुए हैं। गहन शोध के बाद अमरीका की अल्फा थिरेपिटिस ने 'फ्लूसॉल' नामक एक उत्पाद बनाया। फ्लूसॉल मूलतः परफ्लूरोकार्बन यौगिक मिश्रण है। परफ्लूरोकार्बन ऑक्सीजन के सबसे प्रभावशाली कृत्रिम ग्राहक हैं। रक्त संचारण के दौरान ये ऑक्सीजन सोखने वाले मिश्रण का रूप ले लेते हैं।

फ्लूसॉल किफायती हैं और नुकसानदायक बिल्कुल नहीं हैं किन्तु सर्जरी की तकनीक में विकास होने के साथ ही फ्लूसॉल अप्रचलित होने

कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के चिकित्साशास्त्र में प्रोफेसर रॉबर्ट विन्सलो का मानना है कि प्रकृति का अपना ऑक्सीजन वाहक हीमोग्लोबिन सबसे उपयुक्त विकल्प होगा। ऐसा इसलिए कि हीमोग्लोबिन की आण्विक संरचना ऐसी है कि वह ऑक्सीजन की बहुत अधिक मात्रा को बांधने में सक्षम है। दुर्भाग्यवश हीमोग्लोबिन का सीधा संचारण मनुष्यों में नहीं किया जा सकता क्योंकि ये अणु बहुत जल्दी टुकड़ों में विभाजित हो जाते हैं तथा हमारे गुर्दों के लिए हानिकारक सिद्ध होते हैं।

लगा। इस कृत्रिम रक्त की आयु केवल 8 घण्टे है। 1994 में अन्ततः इस उत्पाद को बाज़ार से उठा लिया गया।

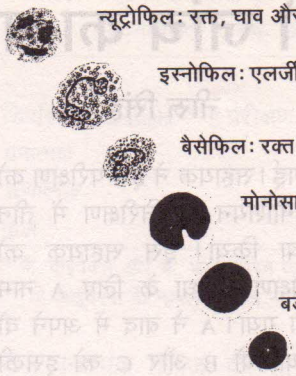
आजकल एक बहुराष्ट्रीय कम्पनी एलायन्स फार्मास्यूटिकल्स एक नए उत्पाद 'ऑक्सीजेन्ट' को बाज़ार में लाने वाली है। एलायन्स कम्पनी का दावा है कि फ्लूसॉल की अपेक्षा ऑक्सीजेन्ट ज़्यादा बेहतर और 4 गुना ज़्यादा ऑक्सीजन घोलने में सक्षम है। सर्जरी के दौरान ऑक्सीजेन्ट उन मरीज़ों को दिया जाता है जिन्हें शायद सम्पूर्ण रक्त की आवश्यकता पड़े।

कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के चिकित्साशास्त्र में प्रोफेसर रॉबर्ट विन्सलो का मानना है कि प्रकृति का अपना ऑक्सीजन वाहक हीमोग्लोबिन सबसे उपयुक्त विकल्प होगा। ऐसा इसलिए कि हीमोग्लोबिन की आण्विक संरचना ऐसी है कि वह ऑक्सीजन की बहुत अधिक मात्रा को बांधने में सक्षम है। दुर्भाग्यवश हीमोग्लोबिन का सीधा संचारण मनुष्यों में नहीं किया जा सकता क्योंकि ये अणु बहुत जल्दी टुकड़ों में विभाजित हो जाते हैं तथा हमारे गुर्दों के लिए हानिकारक सिद्ध होते हैं। इस परेशानी से उबरने के दो तरीके हैं। पहला, हीमोग्लोबिन को लिपोसम नाम के पदार्थ से ढंक दिया जाए। यह तरीका अव्यावहारिक इसलिए लगता है क्योंकि शरीर की सफेद रक्त कणिकाएं लिपोसम को बाहरी पदार्थ मानकर खत्म कर देती हैं। दूसरा तरीका यह है कि हीमोग्लोबिन की सतह पर पॉली इथिलीन ग्लायकोल (सीइजी) को लगा दिया जाए। माना जाता है कि हीमोग्लोबिन के चारों ओर पानी की परत बन जाती है जिससे उसका और विभाजन नहीं किया जा सकता। इससे स्थिरता तो आती है किन्तु रक्त नलिकाओं में एक कसाव उत्पन्न हो जाता है। परिणामतः रक्तचाप अत्यधिक बढ़ने की आशंका रहती है।

हीमोग्लोबिन नाइट्रिक ऑक्साइड (जो रक्त नलिकाओं को आराम करने का इशारा करता है) के साथ प्रतिक्रिया करता है। इसके परिणामस्वरूप अत्यधिक मात्रा में ऑक्सीजन को ढोने की प्राकृतिक प्रतिक्रिया होती है।

विशेषज्ञ कई और भी कणों पर काम कर रहे हैं जिनके बांधने की क्षमता इतनी नहीं है। इस क्षेत्र में थोड़ी बहुत सफलता बायोप्योर नाम की कम्पनी को मिली है। अमरीकी बाज़ार में उन्होंने 'ऑक्सीग्लोबिन' नाम का उत्पाद निकाला है। यह उपचार रक्त अल्पता वाले कुत्तों के लिए बनाया गया है। शायद विश्व में पहली बार रक्त के विकल्प के बतौर हीमोग्लोबिन आधारित पदार्थ को बेचा जा रहा है।

पदार्थ चाहे कुत्तों के लिए ही हो, बाज़ार में बिक्री के लिए आ पाना बच्चों का खेल नहीं है। *(स्रोत फीचर्स)*



सफेद रक्त कणिकाओं (या ल्यूकोसाइट्स) की मुख्य किस्में

1667 का रक्ताधानः 17वीं शताब्दी में जीन बेप्टिस्ट डेनिस नामक एक चिकित्सक ने पहला सफल रक्ताधान किया। उन्होंने बुखार से पीड़ित एक बच्चे की बांह में भेड़ के बच्चे का खून डाल दिया। जब बच्चा जी गया तो उसने 1667 में एक बार फिर इसे आज़माया। रक्त पाने के बाद मरीज़ जश्न मनाने सीधे शराबखाने चल दिया; जहां कुछ ही देर में वह चल बसा। इस घटना के चलते चर्च और कानून ने रक्त संचारण को गैर कानूनी घोषित कर दिया।

डॉ. नरेश पुरोहित : कैन्सर केयर, इंदौर में कार्यरत हैं। अनुवाद वाई. वंदना नायर