१९|१|१८

# तारुण्याच्या उत्सवात वृद्धत्वाला वळसा!

**शहाजी बा. मोरे** (रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक)

**वयोवृद्धीची प्रक्रिया काळानुसार फक्त पुढेच जाण्याच्या दिशेने होत असते; पण आता जनुक अभियांत्रिकीच्या साह्याने ही प्रक्रिया उलट फिरविता येईल, अशी आशा ताज्या संशोधनामुळे निर्माण झाली आहे.**

तारुण्य कोणाला आवडत नाही? परंतु, कालांतराने चेहऱ्यावर सुरकुत्या, चंदेरी केस, दंतोजींची आंदोलने, कर्ण व नेत्रांचा असहकार इ. गोष्टी अटळ होतात. येत्या काही वर्षांत विज्ञानामुळे यावर मात करता येईल व 'म्हातारा न मी तितुका, की अवघे पाऊणशे वयमान' असे हातातील काठी फेकून म्हणता येईल, अशी आशा निर्माण करणारे संशोधन नुकतेच प्रसिद्ध झाले आहे. प्रत्येकाला बाल्यावस्था, किशोरावस्था, तारुण्य व वृद्धावस्था या चक्रातून जावेच लागते. यातील वृद्धावस्थेपर्यंत शरीरातील अवयव, ज्ञानेंद्रिये व अन्य घटक अनेक वर्षांच्या वापरामुळे झिजतात, थकतात. त्यांची क्षमता कमी होते, प्रत्येकाची वाढण्याची प्रक्रिया (एजिंग) कालप्रवाहाप्रमाणे फक्त पुढे जाण्याच्या दिशेने होत असते. ती उलट फिरवता येत नाही किंवा आतापर्यंत येत नव्हती. काही वर्षांनी ती उलट फिरवता येऊ शकेल अशी आशा निर्माण झाली आहे.

साल्क इन्स्टिट्यूट, ला जोला, (कॅलिफोर्निया) येथील शास्त्रज्ञ युआॅन कॉर्लोस इझ्पीसुआ बेलमाँटे व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी जनुक अभियांत्रिकीच्या साह्याने अकाली वृद्धत्व (प्रोजेरिया) घडून येईल, अशा पद्धतीने प्रयोगशाळेत काही उंदीर निर्माण केले. त्यांच्यावर दीड महिने 'उपचार' केल्यानंतर त्यांना आढळले, की अकाली वृद्ध झालेले हे उंदीर तरुण दिसत होते. जखमा केल्यानंतर त्या लवकर भरून आल्या, ते अधिक चपळ झाले होते, त्यांचा आहार वाढला होता आणि त्यांचे आयुर्मानही तीस टक्क्यांनी वाढले होते. या संशोधनाविषयी बेलमाँटे म्हणतात, "वयोवृद्धी ही एकदिशा प्रक्रिया काळजीपूर्वक संशोधन केले, तर उलटही फिरवता येऊ शकते. प्रक्रिया एका दिशेनेच घडली पाहिजे असे काही नाही." ही पद्धत सध्यातरी थेट मानवासाठी वापरता येणार नसली, तरी वयोवृद्धीची प्रक्रिया कशी होते याचे चांगले आकलन होते व भविष्यात मानवी शरीरातील वृद्धावस्थेतील अनेक उतींना पुन्हा चैतन्य दिले जाऊ शकते. माता-पिता वृद्ध असले, तरी त्यांच्यापासून जन्माला येणाऱ्या गर्भासाठी काळ शून्यापासूनच प्रारंभ होतो. कारण माता-पित्यांच्या वृद्धत्वाच्या खुणा गर्भात नसतात. कालांतराने मात्र या खुणा दिसायलाच काय, पण जाणवायलाही लागतात. म्हणूनच वयोवृद्धीची प्रक्रिया उलट फिरवता येऊ शकते, असे सांगणारे एक तत्त्व आहे.

बेलमाँटे यांनी यामानाका पद्धतीचा काही प्रमाणात बदल करून वापर केला. दहा वर्षांपूर्वी, २००६ मध्ये जपानचे शास्त्रज्ञ शिन्या यामानाका यांनी वृद्ध, प्रौढ पेशींनासुद्धा तारुण्यात आणणारी चार जनुके ओळखली व वेगळी केली. या चार जनुकांना एकत्रितपणे 'यामानाका जनुके' असे म्हटले जाते. वृद्ध किंवा प्रौढ सजीवातील पेशीमध्ये ही चार जनुके जनुक अभियांत्रिकीच्या साह्याने प्रविष्ट करणे म्हणजेच यामानाका पद्धत! या संशोधनाबद्दल यामानाका यांना सर जॉन गुर्डॉन यांच्यासोबत २०१२ चे वैद्यकीयमधील नोबेल पारितोषिक मिळाले. यामानाका पद्धतीचा अनेक शास्त्रज्ञांनी संशोधनासाठी अवलंब केला. ही पद्धत प्रौढ पेशींना गर्भावस्थेच्या नंतरच्या काळातील पेशीत रूपांतर करण्यासाठी अनेक शास्त्रज्ञांनी वापरली. प्रारंभी फक्त उतीसाठी, नंतर ही पद्धत संपूर्ण प्राण्यासाठी वापरण्यात आली. परंतु, परिणाम गंभीर निघाले. संशोधकांनी ज्या प्राण्यांवर यामानाका पद्धतीचे प्रयोग केले, ते सर्व प्राणी मृत्युमुखी पडले. यातील काही प्राणी पेशी स्वतःचे कार्यच विसरून गेल्यामुळे व काही प्राणी पेशींची भरमसाठ वाढ होऊन कर्करोगास बळी पडले. या पार्श्वभूमीवर बेलमाँटे यांचे संशोधन महत्त्वाचे ठरते. त्यांनी यामानाका पद्धतीचा वेगळ्याच दृष्टिकोनातून विचार केला. पाल, खेकडे अशा प्राण्यांमध्ये तुटलेले अवयव पुन्हा निर्माण होतात. या पुनर्निर्माण प्रक्रियेत बेलमाँटे यांना विशेष रस होता. या प्राण्यांमध्ये अवयव जेथून तुटलेला आहे, तेथे नवा अवयव निर्माण होण्यासाठी प्रारंभी ज्या पेशी निर्माण होतात, त्या प्रौढ पेशी व गर्भावस्थेतील पेशी यांच्या दरम्यानच्या अवस्थेतील असतात. अशा पेशींच्या निर्माण होण्यास 'पार्शीयल रिप्रोग्रॅमिंग' म्हणतात. या 'पार्शीयल रिप्रोग्रॅमिंग'मुळेच बेलमाँटे यांना पुढचा मार्ग दिसला. त्यांच्या लक्षात आले, की अशी अवयव निर्मिती प्रक्रिया टप्प्याटप्प्याने होते. अशा पेशींना यामानाका जनुकांच्या साह्याने आणखी मागे परंतु, गर्भावस्थेच्या नंतरच्या पेशींमध्ये रूपांतरित करता येईल, अशी बेलमाँटे यांना खात्री वाटली व त्यांनी संशोधनासाठी त्याचा अवलंबही केला.

बेलमाँटे यांनी जनुक अभियांत्रिकीच्या साह्याने अकाली वार्धक्य घडवून आणणारी व जनुके व यामानाका जनुके प्रविष्ट करून विशेष उंदीर प्रयोगशाळेत निर्माण केले. या उंदरांना विशिष्ट औषध पाण्यातून आठवड्यातून दोन दिवस दिले जायचे. त्यामुळे यामानाका जनुके कार्यप्रवण होत असत. नंतर निरीक्षणातून या उंदरांमध्ये वृद्धत्वाची लक्षणे कमी झाल्याचे, अवयव निरोगी झाल्याचे, चपळता वाढल्याचे आढळले. प्रयोगाच्या अखेरीस या उंदरांचे आयुष्य तीस टक्क्यांनी वाढल्याचे आढळले. म्हणजेच वृद्धत्वाची प्रक्रिया उलट दिशेने घडविण्यात यश प्राप्त झाले होते. बेलमाँटे यांच्या संशोधनामुळे वार्धक्याची प्रक्रिया उलट फिरवता येते हे सिद्ध होत असले, तरी या प्रयोगातील उंदीर जनुक अभियांत्रिकीने घडवून आणलेले होते. सामान्य प्राण्यांमध्ये, माणसांमध्ये या प्रयोगातील उंदरांना दिलेल्या औषधाचा परिणाम असाच होईल काय, हा प्रश्न निर्माण होतो. परंतु, पुढील संशोधनानंतर असे प्रश्न निकालात निघतील व सामान्य (जनुक अभियांत्रिकीने बनवलेल्या नव्हे) प्राण्यांसाठीसुद्धा शास्त्रज्ञ वेगळे औषध बनवतीलच! कारण संशोधनाला अंत नसतो. त्यामुळेच भविष्यात वार्धक्याच्या खुणा नाहीशा करता येतील, अशी अपेक्षा ठेवण्यात गैर नाही.