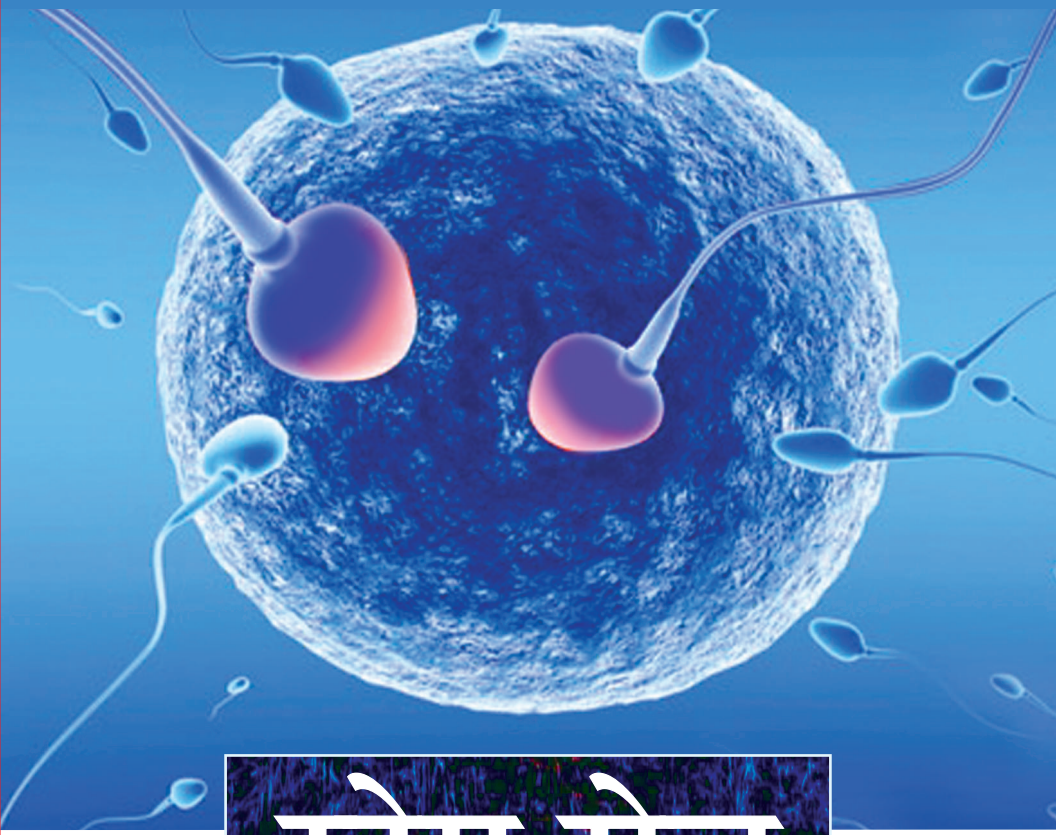


स्टेम सेल

संक्षेप में सभी आवश्यक जानकारी

डा. कामेश्वर प्रसाद

आचार्य एवं अध्यक्ष

तंत्रिका विज्ञान (न्यूरोलोजी) विभाग

तंत्रिका विज्ञान केंद्र

अखिल भारतीय आर्युविज्ञान संस्थान्, अंसारी नगर, नई दिल्ली

विषय – सूची

		पृष्ठ संख्या
प्रस्तावना		3
अध्याय 1	स्टेम सेल : सफलता की सीढ़ियां	5
अध्याय 2	स्टेम सेल क्या है और कहां मिलते हैं?	7
अध्याय 3	स्टेम सेल इलाज से संबंधित आम सवाल	10
अध्याय 4	एम.एस.सी. (मिजोडरमल या मिजेनकाइमल स्टेम सेल)	13
अध्याय 5	एच एस सी (रक्तजावी स्टेम सेल) (हिमैटोपोइटिक स्टेम सेल)	15
अध्याय 6	इ स्टेम सेल (इम्ब्रियोनिक या भ्रूणीय स्टेम सेल)	19
अध्याय 7	आई पी एस सी (iPSC) उत्प्रेरित बहुर्शक्तिमान स्टेम सेल (रोगी का स्वंय का स्टेम सेल)	21
अध्याय 8	स्टेम सेल के मुख्य स्रोत	22
अध्याय 9	स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन	24
अध्याय 10	हृदय रोग में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन	26
अध्याय 11	लकवे की बीमारी में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन	28
अध्याय 12	पारकिन्सन की बीमारी में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन	30
अध्याय 13	एम एस (मल्टिपल स्कलेरोसिस) में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन	34
अध्याय 14	तंत्रिका तंत्र की अन्य बीमारियों में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन	36
अध्याय 15	अन्य बीमारियों में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन	37
सारांश और सावधानी		38

कॉपीराइट ©

डा. कामेश्वर प्रसाद
आचार्य एवं अध्यक्ष

तंत्रिका विज्ञान (न्यूरोलोजी) विभाग, तंत्रिका विज्ञान केंद्र
फोन: 011- 26593497, ईमेल: kp0704@gmail.com

अखिल भारतीय आर्युविज्ञान संस्थान्, अंसारी नगर, नई दिल्ली - 110029

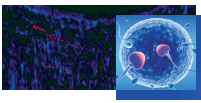
प्रस्तावना

स्टेम सेल एक ऐसा विषय है जो केवल वैज्ञानिको को ही नहीं बल्कि मीडिया व आम लोगों को भी आकर्षित व उत्तेजित करता है। इसका कारण यह है कि स्टेम सेल का उपयोग असीम संभावनाओं से गर्भित है। एक ओर लाइलाज बीमारियों का इलाज, क्षतिग्रस्त अंगों का पुर्नस्थापन आम लोगों को आकर्षित व उत्तेजित करता है तो दूसरी ओर प्रयोगशाला में नए प्रयोगों से नए ज्ञान के अनावरण की संभावना वैज्ञानिको को उत्प्रेरित करती है। लेकिन इस आकर्षण व उत्तेजना के बुरे परिणाम भी देखने को मिल रहे हैं। कठिन रोगों से ग्रसित रोगी निराशा के अंधकार में आसानी से शोषण के शिकार हो रहे हैं। अनैतिक चिकित्सक उन्हें स्टेम सेल के नाम पर आशा की किरण दिखाकर अवैध, अपरिपक्व, व प्रभावहीन स्टेम सेल देकर अत्याधिक पैसे ऐंठ रहे हैं। ऐसे कई रोगी व उनके रिश्तेदार हमसे मिले हैं जो स्टेम सेल के लिए बेशुमार खर्च करके निराश होकर आए या जो अत्याधिक आशा से स्टेम सेल चिकित्सा कराने के पहले जानकारी लेने आए। विषय की अज्ञानता व असंभव परिणाम की आशा बारंबार देखने को मिली और समझााने के लिए एक ही बात को हमें बारंबार दुहराना पड़ा। इसलिए हमनें यह निर्णय लिया किया कि स्टेम सेल के बारे में सभी आवश्यक जानकारी संक्षेप में एक पुस्तक के रूप में लिखें और यह पुस्तक उसी का परिणाम है।

हम आशा करते हैं कि जनसाधारण को यह पुस्तक आसानी से समझ में आएगीं। इसमें कई त्रुटियां या कमियां तो अवश्य होंगी। आप यदि उन्हें मेरे ध्यान में लाए तो मैं आपका आभारी रहूंगा।

अगस्त 2014

— **कामेश्वर प्रसाद**



अध्याय 1

स्टेम सेल: सफलता की सीढ़ियां

स्टेम सेल से इलाज अमुक बीमारी में सफल है– ऐसा कहने के लिए इस इलाज को कई सीढ़ियों से गुजरना जरूरी है। इसमें दवाइयों जैसी सारी बातें लागू तो नहीं होती, लेकिन सीढ़ियां वैसी ही हैं। दवाइयों को बाजार में आने की स्वीकृति मिलने के पहले सीढ़ियां इस प्रकार हैं:

क. मानवीय अध्ययन के पहले पशुओं में वैज्ञानिक प्रयोग: इसके तहत कई प्रकार के प्रयोग किए जाते हैं।

पहला: दवा का पशुओं के शरीर पर क्या असर होता है। पशुओं के शरीर के अंदर पहुंचकर यह कहां–कहां जाती है? यह किस–किस अंग (organ) को प्रभावित करती और क्या प्रभाव होते हैं? इत्यादि।

दूसरा: पशुओं का शरीर दवा को कैसे प्रभावित करता है? इसको किसी और तत्व या अणु (molecule) से जोड़ता है? कोई और यौगिक अणु (compound) में बदल देता है? दवा को शरीर से कितनी देर में निकालता है? इत्यादि।

तीसरा: प्रयोगशाला में पशुओ में अगर वैसी बीमारी पैदा की जा सकती है, जिसके इलाज के लिए इसका उपयोग होता है तो यह देखा जाता है कि कुछ फायदा होने के आसार हैं या नहीं? और भी अध्ययन किए जाते हैं– इसके नुकसान या गर्भावस्था में मातृ–शिशु पर प्रभाव आदि। इन सभी अध्ययनों को समझ–बूझकर अगर दवा को आदमी में उपयोग के लायक समझा जाता है और आदमी के लिए लाभप्रद ज्यादा और हानिकारक कम होने की संभावना दिखती है तब मानवीय अध्ययन शुरू किया जाता है।

ख. मानवीय अध्ययन: आदमी में इलाज के लिए उपयोग की स्वीकृति पाने के लिए किसी भी दवा को कई मंजिलें तय करनी पड़ती हैं।

पहली मंजिल: यह देखने के लिए की जाती है कि क्या और किस हद तक आदमी इसको सहन कर सकता है। अधिकतम खुराक जो सहनीय हो सके उसे निर्धारित किया जाता है। 10 से 50 मरीजों या स्वस्थ स्वयंसेवकों (volunteers) में यह अध्ययन किया जाता है।

दूसरी मंजिल: यह देखने के लिए की जाती है कि इस दवा के सामान्यतः क्या नुकसान हैं? कितनी खुराक में फायदा होने की संभावना दिखती है। यह अध्ययन 50 से 200 तक के मरीजों में किया जाता है।

तीसरी मंजिल: यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि इस दवा से नुकसान से ज्यादा फायदा है। यह अध्ययन 100 से 50,000 मरीजों में किया जाता है।

अगर इस मंजिल में प्रयोग सफल होता है तो दवा को सामान्य उपयोग के लिए बाजार

में लाने की स्वीकृति दे दी जाती है। फिर भी एक और मंजिल का अध्ययन चलता रहता है जिसको बाजार में आने के बाद का सर्वेक्षण (post-marketing surveillance) कहते हैं। यह चौथी मंजिल है। कभी–कभी कम लोगों में होने वाले नुकसान का इसी मंजिल में पता चलता है। अगर नुकसान जानलेवा हुआ तो दवा को बाजार से हटा लिया जाता है।

स्टेम सेल चिकित्सा दवा से भिन्न है (भारत सरकार ने स्टेम सेल को भी नई दवाओं की परिभाषा में रखा है) और अगर मरीज के शरीर से ही लिया जाए तो नुकसान की संभावना नहीं के बराबर होती है।

लेकिन, सैद्धांतिक तौर पर स्टेम सेल को भी सामान्य उपयोग में लाने से पहले, इस चिकित्सा से लिए पैसे लेना शुरू करने के पहले, उपर्युक्त सीढ़ियों और मंजिलों को अवश्य तय करना चाहिए। उदाहरणस्वरूप –

सर्वप्रथमः प्रयोगशाला में पशुओं (चूहे इत्यादि) में अध्ययन यह देखने के लिए किया गया कि स्टेम सेल चिकित्सा से नुकसान से ज्यादा फायदा है या नहीं और यह फायदा कितनी खुराक में, किस रास्ते (route) [नस या धमनी] से देने पर और किस तरह के स्टेम सेल से होता है।

प्रथम मंजिलः सुरक्षा के दृष्टिकोण से मान्य है या नहीं।

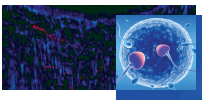
दूसरी मंजिलः फायदे के आसार हैं कि नहीं और कितनी खुराक पर फायदे होने के आसार हैं। फायदे से ज्यादा नुकसान तो नहीं है।

तीसरी मंजिलः सुनिश्चित और प्रमाणित करने के लिए कि स्टेम सेल चिकित्सा ठोस फायदा करती है जिससे मरीज बेहतर महसूस करता है, बेहतर काम कर सकता है, बेहतर जीवन (मात्रा या/और गुणवत्ता से) जीता है। इतना होने पर हम आश्वस्त होकर मरीजों को प्रमाणित स्टेम सेल चिकित्सा दे सकते हैं और जो प्राइवेट प्रैक्टिस में हैं वो मरीज से पैसे ले सकते हैं।

सारांश में, स्टेम सेल चिकित्सा को सफलता के सोपान पर एक–एक कर चढ़ना है। कई मंजिलें चढ़ने के बाद ही कोई भी चिकित्सा प्रमाणित और स्थापित होती है। इस यात्रा की शुरुआत प्रयोगशाला से होती है। फिर, छोटे जानवरों (जैसे– चूहे इत्यादि) से होकर आदमी में अध्ययन के लिए पहुंचती हैं। फिर, सुरक्षा से संबंधित अध्ययन (प्रथम मंजिल), नुकसान से ज्यादा फायदा के आसार दिखाने वाले अध्ययन (दूसरी मंजिल) और फिर ठोस तौर पर फायदा को सुनिश्चित और प्रमाणित करने वाले (तीसरी मंजिल) अध्ययन से गुजरना पड़ता है।

तीसरी मंजिल के अध्ययन के बाद ही सरकार इस तरह की स्टेम सेल चिकित्सा को स्वीकार्य मान सकती है और इसके लिए पैसे चार्ज करने की स्वीकृति दे सकती है।

यह गौर करने योग्य बात है कि भारत सरकार ने 2013 में कानून बनाकर स्टेम सेल को दवाओं के नियंत्रण वाले कानून में जोड़ दिया है। अर्थात् जो नियम और कानून दवाओं के लिए लागू होते हैं, वही स्टेम सेल के लिए भी लागू होंगे।



अध्याय 2

स्टेम सेल क्या है और कहां मिलते हैं?

पृष्ठभूमि

जबकि स्टेम सेल से संबंधित अनुसंधान कनाडा के वैज्ञानिक 1960 के दशक से कर रहे हैं किन्तु स्टेम सेल शब्द का वैज्ञानिक प्रयोग रूसी वैज्ञानिक एलेक्जेंडर माक्सीमोर ने 1909 में प्रस्तावित किया।

स्टेम सेल क्या है?

'स्टेम सेल' में दो शब्द हैं– 'स्टेम' और 'सेल'। आइए, इन दोनों शब्दों को हम विस्तार से जानते हैं।

सेल क्या है?

सेल हमारे शरीर में वैसा ही है जैसे मकान में ईंट। जिस तरह हजारों, लाखों व करोड़ों ईंटें जोड़कर भवन बनता है, ठीक उसी तरह करोड़ों, अरबों या खरबों सेल को जोड़कर हमारा शरीर बनता है लेकिन दोनों में अंतर सिर्फ इतना है कि भवन की ईंटों को खुली आंखों से सीधे देखा जा सकता है जबकि हमारे शरीर के सेल इतने छोटे होते हैं कि माइक्रोस्कोप (सूक्ष्मदर्शी) के बिना उन्हें देखने की बात सोची भी नहीं जा सकती। सेल हमारे एक बाल की मोटाई से भी सौ गुना कम आकार के होते हैं। अगर हम अपनी कलम से एक बिंदु जैसे'.'बनाएं तो आकार में सेल इससे भी कई गुना छोटे होते हैं। क्या आप जानते हैं कि एक बूंद खून में लगभग ढ़ाई लाख करोड़ से भी ज्यादा सेल होते हैं जबकि खून में नब्बे प्रतिशत पानी है?

स्टेम सेल क्या है?

स्टेम अंग्रेजी शब्द है। इसका हिंदी अनुवाद है– धड़ या तना। पेड़ के वर्णन में इसका उपयोग होता है। पेड़ के मुख्य भाग हैं– जड़, धड़, डालियां और फूल–पत्ते। धड़ ही वह भाग है जिससे कई डालियां निकलती हैं। स्टेम सेल से भी कई तरह के सेल निकलते हैं इसलिए उन्हें स्टेम सेल कहते हैं लेकिन स्टेम सेल में एक और गुण होता है। एक स्टेम सेल विभाजित होकर अपने ही जैसे दो सेल बना सकता है, जो एक–दूसरे की प्रतिलिपि (photocopy) जैसे होते हैं। इसमें से एक स्टेम सेल रह जाता है जबकि दूसरा, एक अन्य तरह के सेल बनाने के रास्ते पर चल पड़ता है। अपने सामर्थ्य के अनुसार यह सेल कभी तो शरीर के सभी प्रकार के सेल बनाता है और कभी एक अंग (वतहंद) के अंदर जितने तरह के सेल होते हैं, उनको बनाता है। इतना अवश्य है कि यह एक से ज्यादा तरह के सेल जरूर बनाता है, अन्यथा उसे स्टेम सेल

नहीं कहा जाता। सारांश यह है कि स्टेम सेल में दो मुख्य गुण होते हैं–

1. **स्व-नवीनीकरण** (self-renewal)
2. **बहुआयामी क्षमता** (pleuripotency)

1. स्व–नवीनीकरणः स्टेम सेल विभाजित होकर अपनी प्रतिलिपि (कॉपी) जैसे सेल बनाता है, जिससे इसकी संख्या कभी खत्म नहीं होती। इस गुण को 'स्व–नवीनीकरण' कहते हैं क्योंकि स्वयं स्टेम सेल एक नया स्टेम सेल बना देता है।

2. बहुआयामी क्षमताः स्टेम सेल में एक से अधिक तरह के सेल में बंटने यानी भिन्न–भिन्न सेल (differentiate) होने की क्षमता होती है। इस क्षमता को 'बहुआयामी क्षमता' कहते हैं। उदाहरणस्वरूप– कक्षा दस तक के छात्रों में बहुआयामी क्षमता होती है जिससे वे विज्ञान, कला या वाणिज्य किसी भी क्षेत्र में जाने की क्षमता रखते हैं। ठीक उसी तरह जैसे– एम.बी.बी.एस. तक के छात्र किसी भी विशिष्टता की तरफ जा सकते हैं– मेडिसिन, सर्जरी, शिशुरोग या अस्थिरोग इत्यादि। लेकिन एक बार अस्थिरोग विशेषज्ञ बन गए तो फिर शिशुरोग विशेषज्ञ नहीं बन सकते। अर्थात् अस्थिरोग विशेषज्ञ बहुआयामी क्षमता नहीं रखते। ठीक इसी तरह स्टेम सेल तो बहुआयामी क्षमता रखते हैं। इनमें से कुछ हृदय, मस्तिष्क या लिवर किसी भी अंग (organ) के सेल बना सकते हैं लेकिन एक बार अगर ये हृदय सेल बन जाते हैं तो फिर पुनः लिवर के सेल नहीं बना सकते। अर्थात् विशेषता प्राप्त होने के बाद फिर से ये स्टेम सेल नहीं बन सकते। इस तरह स्टेम सेल का यह 'बहुआयामी क्षमता' का गुण बहुत महत्त्वपूर्ण है।

स्टेम सेल की यह शक्ति किसी में ज्यादा होती है तो किसी में कम। एक से ज्यादा प्रकार के विशिष्ट सेल सभी स्टेम सेल बना सकते हैं, लेकिन कोई पचास से भी ज्यादा तरह के सेल बना सकता है तो कोई दो–तीन तरह का ही। इस शक्ति के आधार पर स्टेम सेल तीन प्रकार के होते हैं–

1. **पूर्णशक्तिमान** (Totipotent)
2. **बहुशक्तिमान** (Pleuripotent)
3. **अनेकशक्तिमान** (Multipotent)

उदाहरणः- नर और मादा (germ) सेल के मिलने से जो सेल बनता है उसे जाइगोट (zygote) कहते हैं। यह विभाजित होकर ब्लास्टोमियर सेल बनाता है जो पूर्णशक्तिमान स्टेम सेल हैं। जाइगोट (zygote) बनने के आठ–नौ दिन बाद (चूहों में पांच–छः दिन बाद) भ्रूण से जो स्टेम सेल इंटरमीडिएट सेल मास (intermediate cell mass) से निकाले जाते हैं वो बहुर्शक्तिमान होते हैं। अधिकतर स्टेम सेल जो वयस्क शरीर में होते हैं, वे अनेक शक्तिमान होते हैं। ये एक से अधिक प्रकार के सेल बना सकते हैं, लेकिन उतने प्रकार के नहीं जितने प्रकार के बहुर्शक्तिमान स्टेम सेल बना सकते हैं।

स्टेम सेल कहां मिलते हैं?

जैसा कि ऊपर बताया गया है सबसे शक्तिमान स्टेम सेल तो जाइगोट (zygote) से उत्पन्न ब्लास्टोमियर सेल है। फिर सात दिन की आयु के भ्रूण से जो स्टेम सेल प्राप्त होता है, उसे भ्रूणीय स्टेम सेल कहते हैं। वयस्क शरीर के लगभग सभी अंगों में स्टेम सेल होते हैं लेकिन जो सबसे आसानी से प्राप्त किए जा सकते हैं वो अस्थिमज्जा में मिलते हैं। शरीर की हड्डियों के अंदर मज्जा होता है– उसमें कई प्रकार के स्टेम सेल होते हैं लेकिन सबसे ज्यादा संख्या में जो होते हैं उनको रक्तजनक या रक्तजावी स्टेम सेल कहा जाता है। अस्थिमज्जा में संख्या के आधार पर रक्तजावी स्टेम सेल के बाद जो स्टेम सेल सर्वाधिक संख्या में पाए जाते हैं, उसे मिजेनकाइमल (mesenchymal) स्टेम सेल या अस्थिमज्जा स्ट्रोमल सेल कहा जाता है, लेकिन इनकी संख्या रक्तजावी स्टेम सेल से दस गुना कम होती है। ब्रेन या तंत्रिका प्रणाली में जो स्टेम सेल होते हैं उनको तंत्रिका स्टेम सेल कहते हैं। इसी तरह लिवर में लिवर स्टेम सेल, हृदय में हृदय स्टेम सेल आदि लगभग सभी अंगों (organs) में कुछ स्टेम सेल होते हैं। मिजेनकाइमल (mesenchymal) स्टेम सेल कई अंगों में पाए जाते हैं। इस तरह वयस्क शरीर में भी कई स्टेम सेल होते हैं।

जिन स्टेम सेल का सर्वाधिक अध्ययन किया जा रहा है; वे हैं–

1. भ्रूणीय स्टेम सेल (Embryonic stem cell) या इएससी

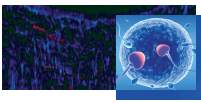
2. रक्तजावी स्टेम सेल (Haematopoietic stem cell) या एचएससी

3. मिजेनकाइमल स्टेम सेल (Mesenchymal stem cell) या एमएससी

4. तंत्रिका स्टेम सेल या एनएससी

5. हृदय, लिवर और अन्य अंगीय स्टेम सेल

इन सब के बारे में विस्तार से वर्णन किया जाएगा।



अध्याय 3

स्टेम सेल इलाज से संबंधित आम सवाल

अगर आप या आपके परिवार के कोई सदस्य किसी लाइलाज बीमारी से ग्रस्त हैं और ठीक होने के लिए: स्टेम सेल इलाज कराना चाहते हैं तो सबसे पहले आपके मन में यह सवाल उठता है कि इस इलाज से कोई नुकसान तो नहीं है? अगर किसी तरह आपको भरोसा हो जाए कि नुकसान नहीं है तब फिर आप सोचते हैं कि क्या स्टेम सेल इलाज फायदेमंद है? इस सवाल पर आम चर्चा हम अभी करेंगे और खास बीमारी से संबंधित चर्चा बाद में करेंगे।

स्टेम सेल इलाज से नुकसान है या नहीं – यह इस पर निर्भर करता है कि किस स्रोत से स्टेम सेल प्राप्त किया जा रहा है। यूं तो अभी अंतिम रूप से कुछ कहा नहीं जा सकता फिर भी अगर स्टेम सेल मरीज के अपने शरीर से लिया जा रहा है तो लगभग कोई नुकसान नहीं है। लेकिन अगर स्रोत अपना शरीर नहीं है तो नुकसान हो सकता है। इसका मूल कारण है कि शरीर किसी भी बाहरी सेल को जल्दी स्वीकार नहीं करता। यहां तक कि आपको पता होगा कि दूसरे आदमी का खून चढ़ाने के पहले भी ब्लड ग्रुपींग और मिलान (cross matching) करके देखना पड़ता है। एक आदमी की किडनी दूसरे आदमी को लगाने से पहले सेल मिलान करना पड़ता है, साथ में प्राप्तकर्ता में नए किडनी को नकारने की क्षमता को भी दवाइयों से क्षीण करना पड़ता है। ये दवाइयां अपने आप में नुकसान करती हैं और इन सबके बावजूद कई बार प्राप्तकर्ता का शरीर किडनी को अस्वीकार कर देता है।

अस्वीकार करने या नकारने की समस्या तो एक है– स्टेम सेल के स्रोत के मुताबिक और भी नुकसान हो सकते हैं।

इएससी (इम्ब्रियोनिक स्टेम सेल) से खतरे

इएससी से एक और समस्या है। इएससी सात से नौ दिन की उम्र के भ्रूण से प्राप्त किए जाते हैं। भ्रूण उस समय बहुत छोटा होता है इसलिए इससे 100–200 सेल ही प्राप्त किए जा सकते हैं। इनकी संख्या बढ़ाने के लिए इनको प्रयोगशाला में समुचित वातावरण देकर बढ़ोतरी (ग्रो, grow) करनी पड़ती है।

दुनिया के कई प्रयोगशालाओं में इनको उत्पन्न या कल्चर (culture) करके इनकी संख्या बढ़ायी जा चुकी है। लगभग सभी प्रयोगशालाओं ने इनको उत्पन्न या कल्चर (culture) करने के लिए, समुचित वातावरण बनाने के लिए दो चीजों का प्रयोग किया है–

1. गो सीरम (बछड़े के खून से निकालकर)
2. मूषक फीडर सेल (चूहों से निकालकर)

इस तरह जो इएससी बनते हैं उनमें इन सबका अंश तो होगा ही। प्रश्न उठता है कि क्या गो और चूहे के ये अंश हमारे शरीर को नुकसान नहीं पहुंचायेंगे? चूहे के सेल तो आखिर बाहरी सेल हैं। इससे हमारे शरीर में क्या कोई प्रतिक्रिया (रिएक्शन) नहीं होगी? ज्यादा संभावना है कि होगी।

फिर गो के अंश का क्या प्रभाव पड़ सकता है? आप सबको शायद मालूम हो कि गो मांस खाने से इंग्लैंड में कई युवकों को प्राणघातक मैड काउ (पागल गाय) रोग हो गया था। वो भी गो अंश लेने के पांच–दस साल बाद पता चला था। तो क्या गारंटी है कि इएससी में मिश्रित यह गो का अंश मैड काउ रोग नहीं करेगा!

इएससी के दो गुण, जो कुछ फायदेमंद और कुछ नुकसानदेह हैं, पर फिर से गौर करें–

1. पनपने (Proliferate करने) की क्षमता:

यह क्षमता सभी स्टेम सेल की तुलना में इएससी में ज्यादा है। इसका फायदा है कि प्रयोगशाला में इसको उत्पन्न या कल्चर (culture) करके करोड़ों की संख्या में इस तरह के सेल और उनके वंशज (progeny) प्राप्त किए जा सकते हैं। परंतु यही गुण नुकसानदेह हो जाता है, क्योंकि हो सकता है इएससी देने से रसौली या ट्यूमर बन जाय। लेकिन याद रखें कि बीमारियों के इलाज के लिए स्टेम सेल की खुराक में करोड़ों व अरबों सेल की जरूरत होती है।

2. बहुशक्तिमत्ता (Pleuripotency):

इएससी बहुत तरह के सेल बना सकते हैं। इस संबंध में इनकी क्षमता अन्य स्टेम सेल से कहीं ज्यादा है। इसका फायदा यह है कि ये कई अंग के सेल बना सकते हैं और इस तरह अनेक अंगों की बीमारियों में इनका उपयोग हो सकता है लेकिन इस क्षमता से नुकसान भी संभव हैं, क्योंकि अगर हम इनको एक अंग में दें तो कहीं अन्य अंगों के भाग न बनाने लग जाए।

इस तरह आप देख सकते हैं कि इएससी से लाभ व हानि दोनों की संभावना है और आगे कई वर्षों के अनुसंधान के बाद ही हम इस स्थिति में पहुंच सकते हैं कि इनके गुणों का हम लाभ पा सकें और हानि को वर्जित (avoid) कर सकें।

इएससी के साथ एक और वृहत् समस्या है। इएससी भ्रूण से प्राप्त होते हैं। इन सेलों में पनपने की अद्भुत क्षमता होती है। ये तेजी से बढ़ते हैं और रसौली (ट्यूमर) बनाते हैं। यहां तक कि इनकी पहचान का तरीका ही है कि इनको चूहों में सूई से डाला जाए तो

रसौली (ट्यूमर) बन जाती हैं। अतः एक समस्या है कि इनका मरीजों में उपयोग करने से यह डर बराबर बना रहता है कि कहीं रसौली (ट्यूमर) न बन जाए। दूसरी समस्या है कि इएससी सभी तरह के सेल बना सकते हैं। किसी मरीज को अगर हृदय की बीमारी है और उसके हृदय में अगर इएससी दे दिए जाएं तो यह डर है कि वहां हृदय सेल के साथ–साथ कहीं दांत या हड्डी न बन जाए। अगर ऐसा हुआ तो नुकसान अवश्यंभावी है। इसलिए यह जरूरी है कि उनको जरूरत से अलग तरह का सेल नहीं बनने दिया जाए।

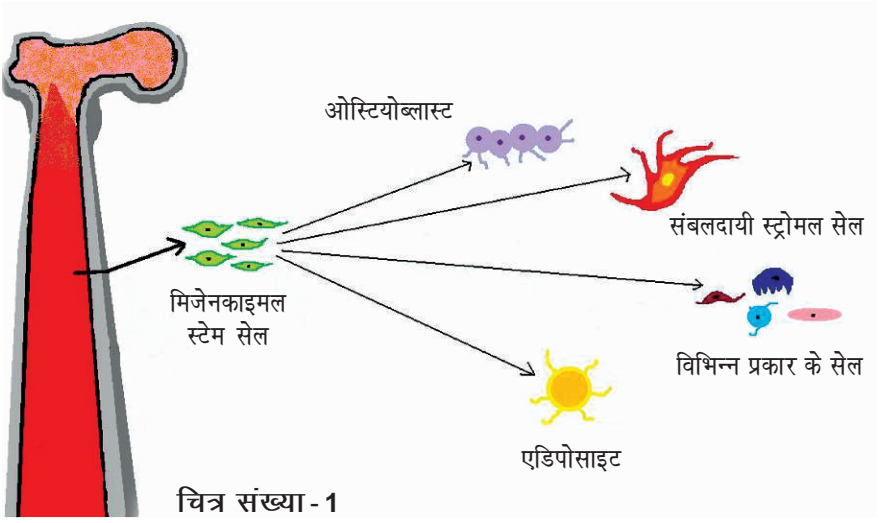
क्या ऐसा अभी संभव है? वास्तव में अभी तक विज्ञान के पास इतना ज्ञान नहीं है जिससे यह सुनिश्चित हो सके कि इएससी को सिर्फ जरूरत के सेल बनाने को बाध्य कर सके। इतना ज्ञान अर्जन करने में अभी कई वर्षों के अध्ययन की जरूरत है।

एक और रास्ता है– इएससी से प्रयोगशाला में ही ऐसे एकोन्मुखी सेल बना लिए जाएं जो रोगी के प्रभावित अंग में देने से सिर्फ उस अंग के ही सेल बनाएं। ऐसी कोशिशें कई प्रयोगशालाओं में की जा रही है। लेकिन सफलता पाने में कुछ समय लगेगा और तब भी जो उपर्लिखित अन्य समस्याएं इएससी के साथ जुटी हैं, उनका जब तक कोई हल नहीं निकल आता तब तक इएससी का मरीजों में उपयोग नहीं किया जा सकता। खासकर इएससी को बिना गो और मूषक के अंश का उपयोग किए कैसे उत्पन्न या कल्चर (culture) किया जाए– इसको सुनिश्चित करना एक मुख्य बात है। इस दिशा में कई वैज्ञानिक गो–मूषक अंश से मुक्त इएससी के उत्पादन करने की ओर उन्मुख हैं और काफी हद तक सफल भी हुए हैं। लेकिन सिर्फ हाल (अक्तूबर 2008) में अमेरिका में आधिकारिक तौर पर इएससी का उपयोग सिर्फ स्पाइनल कॉर्ड (spinal cord) में गहरी चोट के लिए स्वीकृत किया है। किसी और देश ने अन्य मानव बीमारी के लिए इसे स्वीकृत नहीं किया है। इएससी को मानवोपयोगी बनने में अभी समय लगेगा– कई वर्ष ही नहीं, शायद कई दशक।

अध्याय 4

एम.एस.सी. (मिजोडरमल या मिजेनकाइमल स्टेम सेल)

एमएससी शरीर के कई अंग–प्रत्यंग में होते हैं। जैसे– अस्थिमज्जा में या शरीर की चर्बी में या तो बच्चे के नाभिकीय कॉर्ड ब्लड (cord blood) में। इससे रक्त सेल तो नहीं परंतु हड्डी, कार्टिलेज, चर्बी सेल इत्यादि बनते हैं। चित्र 1 इनका गुण है कि इनको प्रयोगशाला में पनपाने में ज्यादा दिक्कत नहीं होती है। इनका विशेष गुण है कि पनपते समय ये प्लास्टिक से चिपक जाते हैं– इससे इनको प्राप्त करने और पहचानने में आसानी होती है। इनको उचित वातावरण देने से ये हृदय सेल, तंत्रिका सेल (ब्रेन सेल), रक्तजनक सेल इत्यादि कई तरह के सेल बना सकते हैं। इनका उपयोग कुछ आदमियों में लकवे के इलाज के लिए किया जा चुका है जिससे लगता है कि इनसे कोई नुकसान नहीं है, लेकिन कोई भी निष्कर्ष निकालना शायद जल्दबाजी होगी क्योंकि बहुत ही कम आदमियों को ये दिया गया है, इसीलिए इनके फायदे के बारे में अभी कुछ कह पाना संभव नहीं है।



चित्र संख्या - 1

एक बात गौर करने की है कि ये मरीज के अपने शरीर से निकालकर दिए जा सकते हैं, लेकिन अस्थिमज्जा या चर्बी में इनकी संख्या बहुत कम होती है। खुराक से बहुत कम। इसीलिए इनको प्रयोगशाला में पनपाने की जरूरत होती है। दो–चार हफ्ते में पनपकर इनकी संख्या इतनी हो जाती है कि मरीज के अपने एम.एस.सी. का उपयोग

समुचित खुराक में किया जा सकता है। अगर किसी को ब्रेन के खून के प्रवाह में रूकावट आने से लकवा मारता है और कई हफ्ते या महीने तक ठीक होने का नाम नहीं लेता तो ऐसे मरीज का एमएससी निकलाकर, इसको प्रयोगशाला में पनपाकर समुचित खुराक से इलाज किया जा सकता है। लेकिन इससे फायदा या नुकसान कितना है, इसके अध्ययन की आवश्यकता है। फिर इसे ब्रेन के प्रभावित भाग में पहुंचाना भी कठिन है। इसके लिए सिर में ऑपरेशन की भी जरूरत पड़ सकती है जिसका खुद ही हानिकारक प्रभाव संभव है।

अब यह भी स्पष्ट पता चल रहा है कि एम.एस.सी. किसी अन्य आदमी का भी लेकर पनपा लिया जाए (अभिजनित कर लिया जाए), तो उसका उपयोग किसी भी आदमी के इलाज में हो सकता है। इसमें कोई प्रतिक्रिया का डर नहीं के बराबर है। भविष्य में एम. एस.सी. का उपयोग बढ़ने की उम्मीद है।

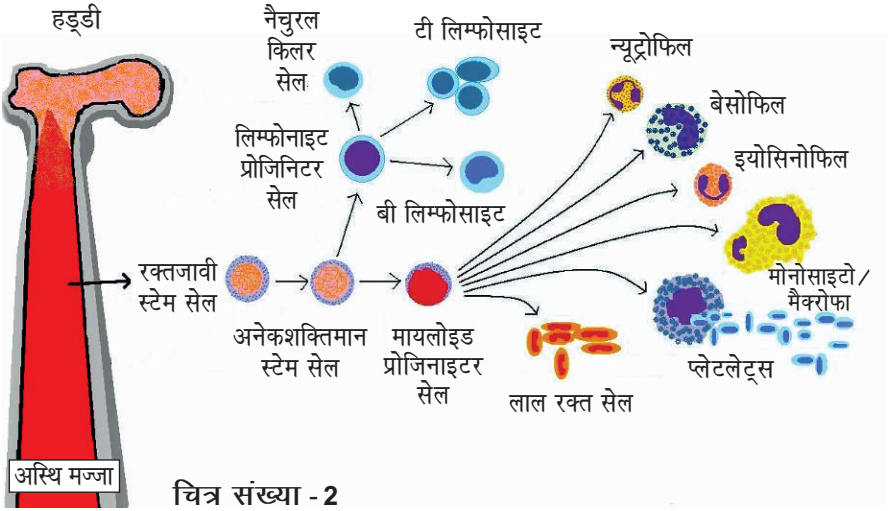
अध्याय 5

एच एस सी (रक्तजावी स्टेम सेल) (हिमैटोपोइटिक स्टेम सेल)

एच एस सी एक ऐसा स्टेम सेल है जिसका मरीजों में सबसे ज्यादा उपयोग हुआ है। आज से नहीं, इसका उपयोग मरीजों के इलाज में 1957 ई0. से हो रहा है। इसके बारे में सबसे ज्यादा अध्ययन हुआ है और इसलिए वैज्ञानिकों को इसके बारे में जानकारी भी सबसे ज्यादा है। आजकल विभिन्न बीमारियों के इलाज के लिए इस स्टेम सेल का सबसे ज्यादा अध्ययन किया जा रहा है। इसलिए हम इसके बारे में थोड़ा विस्तार से जानने की कोशिश करेंगे।

एच एस सी (रक्तजावी स्टेम सेल) (हिमैटोपोइटिक स्टेम सेल) सामान्य (normal वयस्क) आदमी में एच एस सी का रोल (role)

नॉर्मल वयस्क आदमी में खून लगातार बनता रहता है। खून में सबसे ज्यादा संख्या लाल रक्त सेल हैं जिनकी संख्या करीब 250 खरब है। इनकी आयु 120 दिन यानी चार महीने होती है। रोज करीब 20 खरब यानी 2000 करोड़ से भी ज्यादा लाल रक्त सेल नष्ट होते हैं और उतने ही बनते हैं। साथ में, खून में श्वेत रक्त सेल और प्लेटलेट भी है। इस प्रकार आप देख रहे हैं कि खून बनने की प्रक्रिया लगातार हमारे शरीर में चलती रहती है। सवाल है कि कहां बनता है यह खून? कौन बनाता है? ये खून



चित्र संख्या - 2

अस्थिमज्जा में बनते हैं और यही एच एस सी (रक्तजावी स्टेम सेल) बनाते हैं (**चित्र 2**)। अस्थिमज्जा क्या है? हड्डियों में कुछ हिस्से ठोस होते हैं और कुछ स्पंजी (spongy)। स्पंजी हिस्सा, जैसा कि इसका नाम है, स्पंज (sponge) की तरह है। जैसे किसी स्पंज को पानी में डुबो दें तो इसके असंख्य छिद्रों में पानी के कण घुस जाते हैं। (निचोड़ने पर पानी निकलता है), ठीक उसी तरह स्पंजी हड्डी के छिद्रों में मज्जा भरा रहता है। अस्थि मज्जा इसी का नाम है। वयस्कों के हाथ–पैर की हड्डियों में नहीं, पर शरीर के मध्य रेखा के समीप के हड्डियों के मज्जे में खून का बनना चलता रहता है।

खून बनने की प्रक्रिया– अगर हम एचएससी से शुरू करें तो एक एचएससी बंटकर दो सेल बनाता है। दोनों एक – दूसरे की प्रतिलिपि (कॉपी) जैसी होती हैं। इसमें से एक तो एचएससी रह जाता है और एक रक्त सेल बनाने की दिशा में अग्रसर होता है। इस एक सेल से तीन सेल बनते हैं– एक लाल रक्त सेल बनाने के लिए, दूसरा एक श्वेत रक्त सेल बनाने के लिए और तीसरा एक प्लेटलेट बनाने के लिए।

चित्र संख्या-2 में देख सकते हैं कि कई कदम आगे चलकर ये अंतिम में लाल व सफेद रक्त सेल और प्लेटलेट बनाते हैं। यह प्रक्रिया लगातार चलती रहती है।

कदम–कदम पर सेल का रूप और आकार बदलता जाता है और इनके विभिन्न कदमों के सेल को पहचानने के तरीके भी निकाल लिए गए हैं। एचएससी की पहचान है कि उस पर एक अणु (molecule), सीडी 34 (CD 34) चिपका होता है– इसलिए इसको सीडी 34 पोजिटिव सेल भी कहते हैं।

इस प्रकार आपको स्पष्ट है कि एचएससी हमारे खून के सेलों को समुचित मात्रा में रखने के लिए आवश्यक है।

अस्थिमज्जा के अतिरिक्त एचएससी और कहां पाए जाते हैं?

1. परिधीय ब्लड (Peripheral Blood):

खून जो हमारी नसों में बहता है, वो परिधीय खून कहा जाता है। कुछ खून तो हमारे लिवर, किडनी आदि अंगों में होता है। सीमित संख्या में एचएससी हमारे प्रवाहित हो रहे परिधीय खून (Peripheral blood) में होते हैं, लेकिन यह संख्या बहुत ही कम होती है। यूं समझिए कि एक लीटर को 1000 भाग करें तो एक मिलीलीटर होता है। एक मिलीलीटर में 500 करोड़ लाल रक्त सेल हैं, 70 लाख श्वेत रक्त सेल हैं और मात्र 1000 एचएससी हैं। इसकी संख्या बढ़ाई जा सकती है लेकिन इसके लिए जीसीएसएफ नाम की सूई देनी पड़ती है। अगर पांच–सात दिन तक इस सूई को हर रोज दें तो एचएससी की संख्या दस गुनी हो सकती है यानी एक मिलीलीटर खून में 10,000 तक। ऐसा करके फिर एचएससी को मशीन के सहारे खून से निकालकर संग्रहित कर सकते हैं और फिर उपयोग में ला सकते हैं।

2. नाभिकीय रज्जु (कॉर्ड) रक्त (umbilical cord blood):

आपको मालूम होगा कि बच्चा जब गर्भ में होता है तो उसको पोषण माता से प्लेसेंटा (placenta) के द्वारा प्राप्त होता है। बच्चे और प्लेसेंटा (placenta) के बीच जो खून की नलियां होती हैं उसे अम्बिलिकल कॉर्ड (umbilical cord) कहा जाता है। जब बच्चा पैदा होता है तो इस कॉर्ड (cord) को बच्चे की नाभि के पास बांधकर काट दिया जाता है। इस प्रक्रिया में जो खून कटे खंड से निकलता है, उसे फेंक दिया जाता है, लेकिन, इस खून में कई प्रकार के स्टेम सेल होते हैं। सबसे ज्यादा संख्या में एचएससी होते हैं, कुछ संख्या में एमएससी होते हैं और कुछ अन्य प्रकार के स्टेम सेल भी होते हैं। एचएससी की संख्या लगभग उतनी ही अनुपात में होती है जितना अस्थि–मज्जा में। तो इस तरह एचएससी का एक अच्छा स्रोत नाभिकीय कॉर्ड ब्लड (cord blood) भी है।

3. इएससी (ESC):

वैज्ञानिकों ने प्रयोगशाला में बहुर्शक्तिमान इएससी से एचएससी बनाया है। आखिर जब इएससी सभी तरह के सेल बनाने की क्षमता रखता है तो फिर एचएससी क्यों नहीं बना सकता। लेकिन इएससी के साथ सुरक्षा से संबंधित जो समस्याएं (अध्याय–2 देखें) जुड़ी हैं, उनका जब तक निराकरण नहीं होता, तब तक इएससी से उपजा एचएससी (HSC) मरीजों के इलाज में प्रमाणित और स्थापित नहीं हो सकता।

एच.एस.सी. के उपयोग

1. खून की बीमारियों में उपयोग:

सन् 1959 से ही इसकी शुरूआत हुई थी। ऐसे मरीज जिनमें खून के सेल की कमी हो – चाहे यह अस्थिमज्जा की बीमारी से हुई हो या किसी कैंसर के इलाज के दौरान – उनमें खून के सेल बनाने के लिए एचएससी का उपयोग होता है। पूरी चिकित्सा पद्धति को अस्थिमज्जा प्रत्यारोपण कहते हैं, लेकिन वास्तव में यह एचएससी प्रत्यारोपण ही है। सन् 1995 तक तो स्थिति ऐसी पहुंच गई थी कि प्रत्येक वर्ष विश्व स्तर पर करीब 40,000 अस्थिमज्जा प्रत्यारोपण होने लग गए थे। अब तो इसकी संख्या और भी बढ़ गई होगी अर्थात् एचएससी से इलाज रक्त सेल बढ़ाने के लिए सभी मंजिलों से पास करके पूर्णतया प्रमाणित और स्थापित हो चुकी है। स्टेम सेल से और कोई भी चिकित्सा इतनी प्रमाणित और स्थापित नहीं है जितनी रक्त सेल बढ़ाने के लिए एचएससी चिकित्सा है।

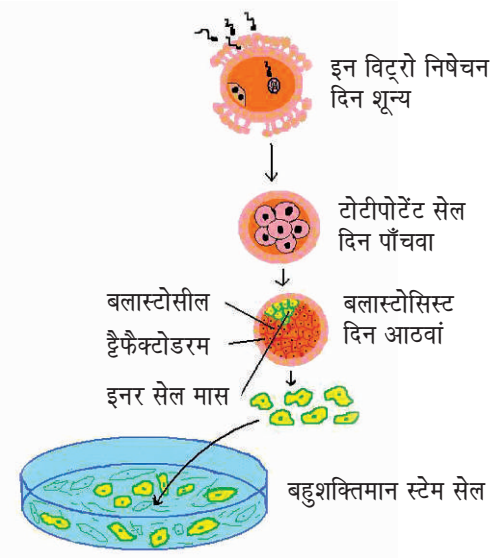
2. अन्य बीमारियों में उपयोग:

अगर एचएससी से हृदय, तंत्रिका प्रणाली, ब्रेन व लिवर के सेल बन सकें तो इसका उपयोग कई बीमारियों में हो सकता है। इतना तो तय है कि मरीज के अपने शरीर से बिना प्रयोगशाला में पनपाए समुचित मात्रा में प्राप्त होने वाले स्टेम सेल सिर्फ एचएससी है। इसलिए एचएससी बहुत ही उपयोगी सिद्ध हो सकता है क्योंकि अपने शरीर से प्राप्त एचएससी से नुकसान नहीं के बराबर है। फायदा है कि नहीं, यह जानने के लिए कई अध्ययन हुए हैं। हृदय, ब्रेन और लिवर की बीमारियों में अध्ययन हुए हैं और चल रहे हैं। इस सवाल पर वैज्ञानिक एकमत नहीं है कि एचएससी से रक्त सेल्स के अलावा अन्य अंगों के सेल्स भी बन सकते हैं। लेकिन यह सत्य है कि कई बीमारियों में एचएससी के उपयोग का अध्ययन जारी है। इस पर विस्तार से उन बीमारियों के अध्यायों में हम चर्चा करेंगे।

अध्याय 6

इ स्टेम सेल (इम्ब्रियोनिक या भ्रूणीय स्टेम सेल) (इएससी)

इ स्टेम सेल इम्ब्रियो या भ्रूण से प्राप्त होते हैं। ये इम्ब्रियो क्या है? यह जानने के लिए हम थोड़ा सा अलग विषय पर चलें। आपको मालूम है कि कुछ दंपतियों के बाल–बच्चे होने में काफी समय लग जाता है। वे काफी इलाज कराने के बाद भी सफल नहीं होते तो इनकी समस्या को इनफर्टिलिटी (infertility) कहा जाता है। आजकल इस समस्या का एक उपाय है– टेस्ट ट्यूब बेबी। इसको आइवीएफ (IVF) इलाज भी कहा जाता है। इसमें पति–पत्नी से क्रमशः नर और मादा जर्म (germ) सेल को लेकर प्रयोगशाला में एक साथ रख देते हैं ताकि वे एक–दूसरे से मिलें और मिलकर एक ऐसा सेल जाइगोट (zygote) बनाएं जिसे आगे चलकर पत्नी या किसी भी महिला के बच्चेदानी में एक खास समय पर डाल दिया जाता है। बच्चेदानी में यह जाइगोट (zygote) नौ महीने में संपूर्ण शिशु बनकर जन्म लेता है। अगर पत्नी के बच्चेदानी में कुछ खराबी हो तो किसी अन्य महिला के (रजामंदी से) बच्चेदानी में भ्रूण को डाला जा सकता है और लगभग नौ महीने में शिशु जन्म ले लेता है। बच्चेदानी में डालने के पहले कुछ दिनों तक जाइगोट (zygote) को प्रयोगशाला में ही विकसित किया जाता है। जाइगोट (zygote) एक से दो, दो से चार, फिर चार से आठ और आठ से सोलह सेलों में बंटता, बढ़ता और फिर बंटता जाता है।



चित्र संख्या - 3

मानवीय भ्रूण विकास

जाइगोट बनने के करीब सात–आठ दिन बाद (चूहों में पांच–छः दिन बाद) सेल्स बंटकर दो प्रकार के हो जाते हैं– एक गर्भनाल (placenta) बनाने के लिए और दूसरे शिशु बनाने के लिए। शिशु बनाने के लिए जो भाग उत्तरदायी होता है, उसको आइसीएम (Intermediate Cell Mass) कहते हैं **चित्र 3**। इ स्टेम सेल्स वे सेल्स हैं जो आइसीएम से प्राप्त और उत्पन्न होते हैं। ये बहुत पनपने की शक्ति और बहुर्यामी विशिष्टता प्राप्त करने की शक्ति रखते हैं।

कई बार एक दम्पति से चार–पांच भ्रूण बनाए जाते हैं, लेकिन अगर पहला ही सफलतापूर्वक बच्चादानी में डाल दिया गया तो और भ्रूण बेकार हो जाते हैं। इन्हें इएससी उत्पन्न करने के लिए व्यवहार में लाया जाता है। शुरू–शुरू सन 1991 में चूहों में (ESC) सफलतापूर्वक उत्पन्न किया गया था। मानवीय इएससी सबसे पहले 1998 में उत्पन्न किए गए। उसके बाद कई प्रयोगशालाओं ने इनको उत्पन्न करके पेटेंट प्राप्त किए हैं।

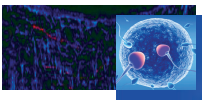
इएससी के गुण

मानवीय इएससी (ESC) बहुत होनहार लगते हैं क्योंकि इनमें पनपने की अद्‌भुत क्षमता होती है। महीनों व सालों तक ये अपनी पनपने की क्षमता बरकरार रखते हैं। हां, यह बात जरूर है कि काफी समय तक प्रयोगशाला में बंटते–बढ़ते रहने से सेल्स में जेनेटिक (genetic, आनुवंशिक) और एपीजेनेटिक (epigenetic) परिवर्तन हो जाते हैं जिनसे नुकसान होने की संभावना बढ़ जाती है।

इएससी में दूसरा गुण है कि ये मानव शरीर के किसी भी टाइप का सेल उत्पन्न कर सकते हैं। कई वैज्ञानिकों ने दिखाया है कि इएससी (ESC) से हृदय सेल, तंत्रिका सेल, लिवर सेल, अस्थि सेल इत्यादि बनाए जा सकते हैं। अतएव भविष्य में कई बीमारियों में इसके उपयोगी होने की संभावना है।

लेकिन अभी कई साल तक प्रयोगशाला में ऐसे अध्ययन की आवश्यकता है जिससे पता चले कि क्या करने से कौन सा सेल बनेगा और कैसे नुकसानदेह नहीं होगा। नुकसान की बात पर यह आप नोट करें कि कुछ कंपनियां गो–मूषक के अंश का उपयोग किए बगैर भी इएससी (ESC) को पनपाने का दावा कर रही हैं।

सारांश यह है कि इएससी (ESC) के बारे में वैज्ञानिक बहुत उत्तेजित हैं। इनके उपयोगी होने की संभावना काफी है लेकिन अभी विज्ञान इस स्तर पर नहीं पहुंच पाया है कि मानव जाति में इसका उपयोग बीमारियों के इलाज के लिए किया जा सके। हां, प्रारंभिक अध्ययन के लिए स्पाइनल कॉर्ड के गहरे चोट से पीड़ित मरीजों में इएससी का प्रयोग अक्तूबर 2008 से अन्वेषण के रूप में अमेरिका में शुरू हुआ है।



अध्याय 7

आई पी एस सी (IPSC) उत्प्रेरित बहुर्शक्तिमान स्टेम सेल (रोगी का स्वंय का स्टेम सेल)

सन् 2006 में यामानाका और ताकाहासी ने एक क्रांतिकारी खोज की। उन्होंने चूहे के शरीर के एक प्रकार के सेल फाइब्रोब्लास्ट से बहुर्शक्तिमान स्टेम सेल बनाया। अगले साल उन्होंने आदमी के सेल फाइब्रोब्लास्ट से भी ऐसा ही किया। फाइब्रोब्लास्ट सेल से बहुर्शक्तिमान स्टेम सेल बनाने के लिए चार प्रकार के जीन डालकर शारीरिक सेल को प्रेरित किया जाता है। फाइब्रोब्लास्ट सेल आदमी के शरीर से भी प्राप्त किए जा सकते हैं। ये एक क्रांतिकारी खोज इसलिए है कि रोगी के शरीर से प्राप्त स्वयं के सेल से हम बहुर्शक्तिमान स्टेम सेल प्राप्त कर सकते हैं जो आम तौर पर भ्रूण से प्राप्त ई एस सी जैसी शक्ति रखता है। इससे शरीर को एक बहुर्शक्तिमान सेल से प्राप्त कोई भी बाहरी सेल स्वीकार करने में कोई दिक्कत नहीं होती इसका मतलब एक ऐसा सेल जो बहुत शक्ति रखता हो और शरीर को स्वीकार्य भी हो। ई एस सी से प्राप्त होने वाले सेल शरीर को आसानी से स्वीकार्य नहीं होते क्योकि उसमें किसी और आदमी के भी प्रोटीन होते हैं। यह इतनी महत्वपूर्ण खोज है कि इसके लिए यामानाका को (जॉन गुर्डन के साथ) साल 2012 का नोबेल पुरस्कार दिया गया। परंतु यह तो इस तरह के सेल का एक आरंभिक अध्याय ही है। अभी इस तरह के सेल का प्रयोग आदमी के रोग के इलाज के लिए शुरू नहीं हुआ है।

अध्याय 8

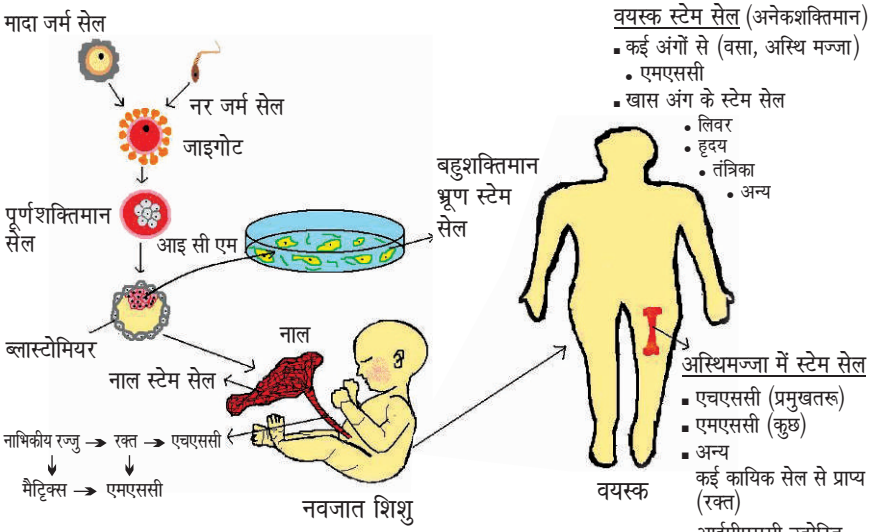
स्टेम सेल के मुख्य स्रोत

1. अस्थि मज्जा: यूं तो शरीर के कई हड्डियों के मज्जे में स्टेम सेल होते हैं, जैसे– रीढ़ की हड्डियां, छाती की हड्डियां, चेहरे की हड्डियां, कंधे और कूल्हे के पास की हड्डियां, लेकिन अधिकतर कूल्हे की हड्डी से ही इन्हें प्राप्त किया जाता है क्योंकि ये शरीर में ज्यादा अंदर या नाजुक जगह पर नहीं है। सूई से इनके अंदर के मज्जे को निकाला जा सकता है। कभी–कभी ऑपरेशन से निकालते हैं।

इस तरह प्राप्त अस्थिमज्जे में एचएससी की संख्या काफी होती है लेकिन कुछ संख्या में एमएससी भी होते हैं। एचएससी की संख्या इतनी होती है कि मज्जे की कुछ घंटों में ही सफाई करके एचएससी को सीधे उपयोग में ला सकते हैं। अगर एमएससी को उपयोग में लाना है तो कुछ हफ्तों तक इनको प्रयोगशाला में पनपाना पड़ता है।

2. नाभिकीय नाले की रज्जु से प्राप्त खून: बच्चे के जन्म के बाद उसके नाभि में जो रज्जु लगा होता है– उसे काट दिया जाता है। काटते ही खून की नलियों से खून का प्रवाह शुरू हो जाता है। बच्चे की तरफ से खून न निकले, इसके लिए नलियों को काटने के पहले ही बांध दिया जाता है। लेकिन नाल की तरफ से जो खून निकलता है उसे आमतौर पर फेंक दिया जाता है। लगभग 80 मिलीलीटर यानी आधा गिलास खून होता है।

मानवीय स्टेम सेल के स्रोत



चित्र संख्या - 4

इसमें कई तरह के स्टेम सेल होते हैं: –

एचएससी की संख्या लगभग उतनी ही होती है जितनी वयस्क के अस्थि मज्जा में। कुछ संख्या में एमएससी भी होते हैं। रज्जु रक्त से प्राप्त एमएससी में पनपने की शक्ति अस्थिमज्जा या चर्बी से प्राप्त एमएससी से ज्यादा होती है। कुछ ऐसे भी स्टेम सेल रज्जु रक्त में मिले हैं जिनके गुण इएससी से मिलते हैं।

3. भ्रूण (एम्ब्रियो): नर और मादा जर्म सेल (germ cells) के मिलने के बाद बना सेल जब बढ़ने और बंटने लगता है तो भ्रूण का निर्माण होता है। सात–आठ दिन के भ्रूण से जो स्टेम सेल प्राप्त किए जाते हैं– उनको प्रयोगशाला में पनपा कर काफी संख्या में स्टेम सेल प्राप्त किए जा सकते हैं और यह तो बहुर्शक्तिमान सेल हैं। इससे सैद्धांतिक तौर पर सभी प्रकार के वयस्क शरीर में स्टेम सेल बनाए जा सकते हैं। लेकिन आगे लिखे (अध्याय 6) कारणों से अभी मरीजों में इनका वैज्ञानिक प्रयोग एक ही बीमारी में अमेरिका में शुरू हुआ है।

आदमी में सबसे ज्यादा उपयोग या अध्ययन हो रहे स्टेम सेल हैं– एचएससी और एमएससी, जो अधिकतर अस्थिमज्जा से और कुछ हद तक रज्जु रक्त से प्राप्त होते हैं।

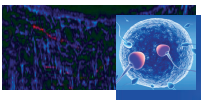
कॉर्ड ब्लड (Cord Blood)

	एचएससी	एमएससी	इएससी	एनएससी
साधारणत: पनपनाशक्ति	कम	अच्छी	बहुत अच्छी	मध्यम
साधारणतय: प्राप्य संख्या	अच्छी	कम	अच्छी	बहुत कम
आत्मजनित स्त्रोत:	हां	हां	नहीं	सामान्यत नहीं
बहुवंशी विशिष्टीकरण की शक्ति	अपेक्षाकृत सीमित	अपेक्षाकृत सीमित	अच्छी	सीमित

एमएससी आत्मजनित हो सकते हैं और दूसरे व्यक्ति से भी लिए जा सकते हैं (allogenic)।

सारांश:

चूंकि एचएससी अच्छी संख्या में आत्मजनित स्त्रोत से मिल सकता है इसलिए इसका अब तक सबसे ज्यादा अध्ययन मरीजों में किया है और किया जा रहा है। रज्जु रक्त से भी प्राप्त एचएससी का अध्ययन दिनोंदिन बढ़ता जा रहा है। आत्मजनित एमएससी भी अच्छा है लेकिन समुचित संख्या में प्राप्त करने के लिए प्रयोगशाला में पनपा कर उपयोग किया जा सकता है। इस तरह के अध्ययन भी दिनोंदिन बढ़ रहे हैं।



अध्याय 9

स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन

स्टेम सेल से शरीर के कई प्रकार के सेल बनाने की संभावना ने मानवजाति को कई सुनहरे सपने देखने के लिए प्रेरित किया है। जनमानस में यह कल्पना जागृत हुई है कि किसी भी शारीरिक अंग के नुकसान की भरपाई स्टेम सेल कर सकते हैं। अगर यह सपने सच हुए तो कोई भी लिवर, किडनी या हृदय के फेल होने से जीवन नहीं खोयेगा। कोई ब्रेन फेल होने से दूसरों पर निर्भर नहीं होगा। इस तरह की संभावनाओं को जब मीडिया ने प्रकाशित और प्रसारित किया तो स्वाभाविक है कि कई लाइलाज बीमारियों से पीड़ित रोगी या उनके माता–पिता, जो निराशा से हताश (desperate) हैं, वे आशावान हो गए हैं। लेकिन ऐसी स्थिति में वास्तविकता की जानकारी नहीं होने से मरीजों को आर्थिक और शारीरिक नुकसान होने का भी खतरा होता है। खासकर तब जबकि कई चिकित्सक या चिकित्सा संस्थान स्थिति का फायदा उठाने के लिए तत्पर हों और संतुलित चाल से वैज्ञानिक तरीके पर न चलें। इसलिए मैं यहां संक्षेप में कई बीमारियों के इलाज में स्टेम सेल चिकित्सा की वर्तमान स्थिति को सामने रखता हूं। इन्हें निम्नलिखित अध्यायों में प्रस्तुत किया जाएगा।

1. खून की बीमारियों या कैंसर में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन
2. हृदय रोगों में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन
3. लकवे में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन
4. ब्रेन की अन्य बीमारियों में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन
5. अन्य बीमारियों में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन

सर्वप्रथम एक बात कह देना उचित और जरूरी है कि स्टेम सेल चिकित्सा वृहत् संभावनाओं से गर्भित है, लेकिन अधिकतर क्षेत्र में या तो परीक्षण हुआ ही नहीं है या अधूरी है। इसका एक ही अपवाद है और वो है– एचएससी, जिसका ब्लड कैंसर व अस्थिमज्जा विफल होने पर जो बीमारी (रक्त रोग) होती है, उसके लिए 1959 से उपयोग हो रहा है और पूर्णतया स्थापित और प्रमाणित है।

अस्थिमज्जा की विफलता से रक्तोपादन के अभाव में स्टेम सेल चिकित्सा

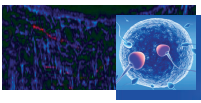
इस बीमारी में स्टेम सेल चिकित्सा का इतिहास 55 वर्षों से भी ज्यादा पुराना है। शुरू–शुरू 1956 में खून के कैंसर से पीड़ित चूहों में रोगविहीन अस्थिमज्जा को सूई द्वारा डालने का प्रयोग किया गया था। 1957 में मनुष्यों में भी इस तरह के असफल

प्रयोग किए गए। 1960 और 1970 के दशक में एक आदमी से दूसरे में अस्थिमज्जा डालने के लगभग सभी प्रयास विफल रहे। शुरू में यह प्रयास अस्थिमज्जा की विफलता से जनित रोग में किए गए।

अस्थिमज्जा की विफलता के मुख्यतः दो कारण होते हैं:– रक्त कैंसर और अस्थिमज्जा का सूख जाना (शुष्कता, एप्लास्टिक एनीमिया)। 1975 में 100 रोगियों, (73 रक्त कैंसर और 37 मज्जा शुष्कता) जिनमें और सारे इलाज असफल हो चुके थे, में अस्थिमज्जा प्रतिरोपण (transplantation) का वर्णन आया, जिसमें बहुत ज्यादा सफलता तो नहीं दिखा, लेकिन कुछ मरीजों में फायदा दिखा।

1979 में रक्त कैंसर (acute myeloid leukaemia) की प्रारंभिक अवस्था में अस्थिमज्जा का प्रत्यारोपण बहुत सफल प्रतीत हुआ। 1980 और 1990 के दशक में इस तरह के बहुत सफल अनुभव सामने आए और अस्थिमज्जा प्रत्यारोपण एक सफल इलाज के रूप में स्थापित हो गया। इस तरह 1956–57 से शुरू की गई यात्रा 1980 के दशक में संपन्न हुई। लगभग 25–30 वर्षों में अस्थिमज्जा प्रत्यारोपण एक सफल इलाज के रूप में स्थापित हुआ।

विस्तार से विश्लेषण करने पर पता चला कि अस्थि मज्जा में जो सेल सफलता के स्त्रोत हैं, वे हैं एचएससी (रक्तजावी स्टेम सेल)। ये सेल सिर्फ अस्थिमज्जा ही नहीं, बल्कि खून की नलियों में बहते खून में भी मिलते हैं। यहां तक कि कॉर्ड ब्लड (cord blood) (नाभि–नाड़ी के खून) में भी ये सेल बहुमत में होते हैं। आज कई खून के कैंसर या अन्य कैंसर (जैसे– स्तन कैंसर) में और एप्लास्टिक एनीमिया (अस्थि मज्जा शुष्क होने से रक्त की कमी) में उपर्युक्त सभी स्त्रोतों से प्राप्त एच एस सी स्टेम सेल से चिकित्सा स्थापित हो चुकी है।



अध्याय 10

हृदय रोग में स्टेम सेल चिकित्सा

हृदय क्या है? एक पम्प है जिसका काम खून को विभिन्न अंगों में पहुंचाना है। यह पम्प एक विशेष प्रकार की मांसपेशी का बना हुआ है। यह मांसपेशी जब कमजोर हो जाती है तो हृदय का पम्प कमजोर हो जाता है। कमजोर पम्प को ही डॉक्टरी भाषा में हार्ट फेल्यूर (heart failure) कहते हैं। पम्प कमजोर होने से मरीज को चलने–फिरने या कोई भी काम करने की शक्ति नहीं मिलती। पम्प की सीरियस कमजोरी प्राणघातक होती है। यह मांसपेशी आखिर कमजोर होती क्यों है? यह कमजोर होती है या तो हार्ट एटैक से या फिर मांसपेशी की आंतरिक बीमारी से। इसलिए तेज हार्ट एटैक और मांसपेशी की बीमारी में स्टेम सेल चिकित्सा का अध्ययन किया जा रहा है। क्योंकि अन्यथा हार्ट बदलने के अलावा कोई उपाय नहीं है। हार्ट बदलना कोई आसान काम नहीं है। एक बड़ा ऑपरेशन है और हार्ट आसानी से मिलते नहीं हैं।

स्टेम सेल ऐसे में क्या कर सकता है? एक तो हृदय की मांसपेशियों को नुकसान से बचा सकता है। इसके लिए स्टेम सेल मानो एक रासायनिक फैक्ट्री का काम करता है जो तरह–तरह के रसायन पदार्थ पैदा कर और उगलकर मांसपेशियों को कुछ हद तक भारी नुकसान से बचाता है। दूसरा तरीका है– हृदय की जो मांसपेशियां खत्म हो चुकी हैं, उनकी जगह स्टेम सेल से बनी नई मांसपेशियां ले सकती हैं। दूसरा तरीका सचमुच होता है, इसका ठोस प्रमाण आदमी में अभी नहीं मिल पाया है। जैसे भी हो, वास्तव में अगर स्टेम सेल चिकित्सा से हृदय रोग का रोगी बेहतर महसूस करता है, काम करता है और जीवन जीता है तो इसका उपयोग होना चाहिए। परंतु ऐसे अध्ययन अभी हुए नहीं हैं जो स्टेम सेल चिकित्सा से बेहतर अनुभव, कार्यशक्ति और जीवन का प्रमाण प्रस्तुत करे। जो अध्ययन अभी तक हुए हैं उनका सारांश निम्नलिखित हैं–

1. प्रयोगशाला के जानवरों में:

चूहों में यह प्रमाणित किया जा चुका है कि रक्तोत्पादक स्टेम सेल या एमएससी के उपयोग से हृदय बेहतर काम करता है। कुत्तों के कुछ अध्ययन ने यह संभावना पैदा किया है कि स्टेम सेल से खून की नलियों में जमाव बढ़ सकती है या हृदय की गति या ताल बिगड़ सकते हैं।

2. पहली मंजिल के अध्ययन:

यह बहुत हद तक प्रमाणित है कि एचएससी का उपयोग हृदय रोग से पीड़ित लोगों में सुरक्षा के दृष्टिकोण से सही है।

3. दूसरी मंजिल के अध्ययन:

हार्ट एटैक के समय स्टेटिंग के साथ–साथ स्टेम सेल दे देने से हृदय थोडा बेहतर काम करता है। यह बेहतर काम करना मशीनों में जांच से पता चलता है। इस तरह के कम से कम पांच अध्ययन प्रकाशित हो चुके हैं, लेकिन किसी अध्ययन ने यह नहीं दिखाने की कोशिश की कि मरीज के अनुभव, कार्यशक्ति और जीवन में भी स्टेम सेल का बेहतर प्रभाव पड़ता है। मेडिसिन के सर्वोत्तम पत्रिका के संपादकीय में कहा गया है कि आगे इस तरह के अध्ययन किए जाने चाहिए जो मरीज के अनुभव, कार्यशक्ति और जीवन पर स्टेम सेल के प्रभाव को मापें। इस तरह के अध्ययन अगर किए जाते हैं तो ये तीसरी मंजिल के अध्ययन कहे जाएंगे। हृदय की मांसपेशियों की विस्तृत (diffuse) कमजोरी से होने वाली आखिरी स्तर की बीमारी में भी स्टेम सेल का अध्ययन अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली में हुआ है, जिसमें ऐसे आसार मिले हैं कि स्टेम सेल से हृदय की कार्यशक्ति बेहतर हो जाती है। इस तरह के 25 से 30 अध्ययन हो चुके हैं।

4. तीसरी मंजिल के अध्ययन:

इस तरह के कई अध्ययन अभी जारी हैं इनके परिणाम आने अभी बाकी हैं। एक अध्ययन 204 रोगियों का आया है लेकिन इसके दो साल के अंत का विश्लेषण स्पष्ट संकेत नहीं दे रहा है कि स्टेम सेल चिकित्सा हार्ट की बीमारी में लाभदायक है। आपरेशन के समय स्टेम सेल की सूई या कैथेटर से सीधे हृदय की मांसपेशियों से भी स्टेम सेल के लगभग 50 से भी ज्यादा अध्ययन हो चुके हैं किन्तु अभी भी ये प्रतिष्ठित इलाज नहीं है।

सारांश यह है कि हार्ट एटैक और हार्ट के विस्तृत (diffuse) मांसपेशियों की व्यापक बीमारी में स्टेम सेल के उपयोग से फायदे के आसार मिले हैं परंतु तीसरी मंजिल के कोई भी अध्ययन अभी प्रकाश में नहीं आए हैं। इस तरह के अध्ययन में मरीजों को भाग लेना चाहिए ताकि ऐसा फायदा जो मरीज को भी महसूस होता है – इसका प्रमाण मिल सके और हृदय की बीमारियों में स्टेम सेल चिकित्सा प्रमाणित और प्रतिष्ठित हो सके।

अध्याय 11

लकवे की बीमारी में स्टेम सेल चिकित्सा

लकवा क्या है? यूं तो लोग किसी भी कारण से हाथ, पैर या मुख को चलाने में असक्षमता अर्थात् चलाने की क्षमता में कमी आने को लकवा कहते हैं। ऐसा पोलियो में भी होता है, लेकिन हम यहां पर उस लकवे की बात करने जा रहे हैं जिसको 'अधरंग' या 'पक्षाघात' या 'फालिस' कहते हैं। अंग्रेजी में इसको 'स्ट्रोक', 'ब्रेन एटैक' या 'पैरालिसिस' कहते हैं। 'अधरंग' नाम इसलिए है कि इस बीमारी का आम लक्षण है– आधे शरीर यानी एक तरफ के हाथ, पैर और मुख पर लकवा मार देना। 'पक्षाघात' इसलिए कहते हैं कि अगर शरीर के दो पक्ष माने जाएं तो यह बीमारी एक पक्ष (यानी एक तरफ के हाथ, पैर और मुख) पर आघात करता है। आघात शब्द इसको परिलक्षित करता है कि बीमारी अचानक आती है मानों किसी ने अचानक आघात किया हो।

यह बात जानने योग्य है कि अक्सर यह बीमारी बिना कहीं कोई या किसी दर्द के आती है इसलिए कई बार लोग कहते हैं कि इसके मुख, हाथ या पैर को हवा लग गई। अंग्रेजी के 'स्ट्रोक' शब्द का शब्दार्थ होता है– सहलाना। यह भी शायद इस बात को दर्शाता है कि कई बार बिना कोई दर्द के यह बीमारी आ पड़ती है। 'ब्रेन एटैक' भी अंग्रेजी का शब्द है जो स्पष्ट करता है कि हम जिस बीमारी की चर्चा कर रहे हैं वह ब्रेन से संबंधित है। कई बार लकवा ब्रेन से संबंधित नहीं होता जैसे– हाथ या पैर में पोलियो होना ब्रेन से संबंधित नहीं है। पोलियो हाथ या पैर से संबंधित तंत्रिकायों पर एक जीवाणु (वायरस) के कारण होने वाले नुकसान से होता है। उसी तरह मुख पर हवा लगना या लकवा होना अक्सर उधर आने वाली नस में सूजन आने से होता है। हम इन लकवों की बात नहीं करने जा रहे हैं। हम ब्रेन से संबंधित लकवे के बारे में बात करने जा रहे हैं। यहां पर जब भी हम 'लकवा' शब्द का व्यवहार करेंगे– इसका तात्पर्य 'ब्रेन' यानी 'मस्तिष्क' से होगा।

लकवे का क्या कारण है? ब्रेन में जब ब्लड क्लॉट यानी खून का थक्का जमता है या जब खून का प्रवाह रूकता है तब लकवा मारता है। ब्लड क्लॉट कभी तो खून की नलियों के अंदर बनता है और कभी खून की नलियों के बाहर। खून की नलियां भी दो प्रकार की होती हैं–

एक जो हृदय से ब्रेन की ओर खून ले जाती हैं– इन्हें 'धमनी' (जिसका बहुवचन 'धमनियां' होता है) कहते हैं और दूसरी– जो ब्रेन से हृदय की ओर खून ले जाती हैं– इन्हें 'शिरा' (जिसका बहुवचन 'शिराएं' होता है) कहते हैं।

धमनियों के अंदर ब्लड क्लॉट बनता है तो उस खून के क्लॉट के आगे खून का प्रवाह हो नहीं पाता और उस धमनी पर आश्रित हिस्सा रक्ताभाव से पीड़ित हो जाता है। इस तरह से होने वाले लकवे को रक्ताभाव का लकवा कहते हैं। दूसरे प्रकार का लकवा धमनी में पंचर (puncture) यानी छेद होने से या धमनी के फटने से होता है। ऐसा होने से खून धमनी से बाहर निकलकर क्लॉट बनाता है– इस तरह के लकवे को 'ब्रेन हेमरेज' कहते हैं। धमनी जैसा ही शिरा के अंदर भी ब्लड क्लॉट बन सकता है और शिरा में भी पंचर या फटना हो सकता है। अधिकतर शिरा के लकवे में रक्ताभाव और रक्तस्राव दोनो साथ साथ नहीं होते हैं लेकिन अधिकतर लकवे धमनी वाले ही होते हैं।

इतना यहां मैं इसलिए चर्चा कर रहा हूं कि स्टेम सेल का अध्ययन अभी धमनी वाले रक्ताभाव के लकवे में ही हुआ है और हो रहा है। ब्रेन हेमरेज या शिरा से संबंधित लकवे में स्टेम सेल का अध्ययन अभी नहीं के बराबर हुआ है। इसलिए मैं आगे जो भी लकवा कहकर वर्णन करूंगा, सारा धमनी वाले रक्ताभाव के लकवे से संबंधित होगा।

अभी तक किए जा चुके अध्ययन किस मंजिल तक पहुंच पाए हैं?

1. गैर आदमी (मानवेतर) जीवों का अध्ययन:

लगभग सभी अध्ययन चूहों में हुए हैं। उनके ब्रेन में जाने वाली धमनी को स्थायी या अस्थायी रूप से बंद करने से लकवा मार देता है। उसके बाद कुछ को स्टेम सेल चिकित्सा देकर और कुछ को न देकर तुलना की जाती है कि समय के साथ कौन से चूहे ज्यादा सक्रिय होते हैं। रक्तोत्पादक (एच) स्टेम सेल और (एम) स्टेम सेल, दोनों का उपयोग करके कई अध्ययन (दस से ज्यादा एच, पंद्रह से ज्यादा एम) प्रकाशित हुए हैं और स्टेम सेल चिकित्सा से लाभदायक प्रभाव भी दिखाई दिए हैं। अधिकतर अध्ययन चूहे से किए गए हैं। एम स्टेम सेल अदमियों में बहत कम मिलते हैं।

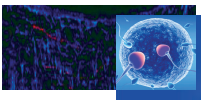
2. आदमी (मरीजों) में अध्ययन:

मरीजों में बहुत कम अध्ययन प्रकाशित हुए हैं। मंजिल के आधार पर उन्हें देखें तो सभी पहली मंजिल के अध्ययन हैं। दूसरी मंजिल के अध्ययन शुरू हो गए हैं लेकिन अभी संपन्न और प्रकाशित नहीं हुए हैं।

जैसा कि आपको स्मरण होगा, पहली मंजिल के अध्ययन स्टेम सेल चिकित्सा के व्यावहारिक और सुरक्षात्मक पहलू को देखने के लिए किए जाते हैं। हमने भी इस तरह का एक अध्ययन जैव–तकनीकी विभाग, विज्ञान और तकनीकी मंत्रालय, भारत सरकार के तत्वावधान में किया है। जून 2006 से यह अध्ययन शुरू हुआ। दस मरीजों को लकवे के बाद स्टेम सेल चिकित्सा दी गई। अभी तक कोई नुकसान देखने को नहीं मिला है। दस में से नौ मरीजों में निरंतर सुधार देखने को मिला है। यह सुधार प्राकृतिक है या स्टेम सेल चिकित्सा से प्रभावित हुआ है– यह कहना मुश्किल है। यह कह पाने के लिए कुछ मरीजों को स्टेम सेल चिकित्सा बिना दिए देखना पड़ेगा। फिर, इनकी सुधार गति को स्टेम सेल चिकित्सा प्राप्त मरीजों की सुधार–गति से तुलना करके देखना पड़ेगा। तभी पता चल पाएगा कि स्टेम सेल चिकित्सा का कुछ लाभदायक प्रभाव हो रहा है कि नहीं। इस तरह के अध्ययन को दूसरी मंजिल का अध्ययन कहते हैं। इस तरह का अध्ययन हमने लगभग संपन्न कर लिया है और 120 मरीजों के इस अध्ययन में ऐसा प्रतीत होता है कि एच एस सी से लकवे का इलाज लाभदायी नहीं है। अब इधर पांच–छः प्रकाशन और भी लकवे के मरीजों में दूसरी मंजिल के आए हैं लेकिन सभी 100 से कम मरीजों के हैं।

तीसरी मंजिल के कोई भी अध्ययन स्टेम सेल चिकित्सा से संबंधित प्रकाश में नहीं आए हैं।

उपर्युक्त चर्चा से स्पष्ट है कि अभी लकवे की बीमारी का इलाज अन्वेषण के जगत में है और इसे व्यवहारिक व अनुमोदित होने में बहुत समय लगेगा।



अध्याय 12

पारकिन्सन की बीमारी में स्टेम सेल चिकित्सा

पारकिन्सन की बीमारी, जिसको मैं संक्षेप में 'पारकिन्सन' कहूंगा, क्यों होती है। ब्रेन के एक भाग में सेल की संख्या में कमी होने से होती है। संख्या में कमी इसलिए होती है कि एक–एक करके इन सेलों का ह्रास या विनाश होता जाता है। विनाश क्यों होता है? किसी को नहीं पता। लेकिन इतना सच है कि इनकी संख्या जब सामान्य स्थिति से आधी हो जाती है तब बीमारी के लक्षण सामने आने लगते हैं। ये सेल पेड़ की तरह होते हैं जिनकी जड़ ब्रेन के एक भाग (मिडब्रेन) में होती है और धड़ व डालियां दूसरे भाग तक (जिसको स्ट्रायटम कहते हैं) जाती हैं, जहां इनका मुख्य काम है– एक रासायनिक पदार्थ स्रावित करना (बनाना, पहुंचाना और छोड़ना), ताकि उस जगह की तंत्रिकाएं सही तरीके से काम कर सकें। इस रासायनिक पदार्थ का नाम है– डोपामिन। यह सब मैं इसलिए बता रहा हूं कि हमें सेल चिकित्सा के लिए ऐसे सेल चाहिए जो डोपामिन बना सकें और इसकी कमी को पूरा कर सकें। चूंकि डोपामिन का एक मुख्य काम है– उन तंत्रिकाओं को नियंत्रित (regulate) करना, जो शरीर के प्रचालन को कंट्रोल या नियंत्रित करते हैं, इसलिए डोपामिन की कमी होने से शरीर के अंग सामान्य रूप से नहीं चलते, जो पारकिन्सन का मुख्य लक्षण है। शुरू में एक तरफ के हाथ या पैर (थोड़े समय बाद दोनों) में कम्पन होता है। फिर जैसे–जैसे समय गुजरता है, महीनों व सालों के अंतराल में चलने और सारे काम करने में ज्यादा समय लगना, शरीर के अंगों में जकड़न आदि और भी लक्षण आ जाते हैं।

इसका मुख्य कारण है– डोपामिन की कमी। ठीक वैसे ही जैसे डायबिटिज (चीनी की बीमारी) में इंसुलिन की कमी हो जाती है। इस कमी को गोली (टैबलेट) खिलाकर पूरा किया जा सकता है। वैसे, इसकी और भी कई प्रभावशाली गोलियां उपलब्ध हैं, लेकिन कुछ साल बाद इनके दुष्प्रभाव काफी तंग करते हैं। इसलिए सेल की कमी को सेल से पूरा करने की कोशिशें 1970 से ही की जा रही हैं। इसकी वर्तमान स्थिति को हम एक लाइन में यह कह सकते हैं– अभी बहुत अध्ययन की आवश्यकता है और अगले पांच साल में कोई निश्चित निष्कर्ष पर पहुंचना संभव नहीं है। लेकिन इसकी कहानी मैं विस्तार से कहना इसलिए उचित समझता हूं कि इससे आप यह देख पाएंगे कि क्यों सेल या स्टेम सेल चिकित्सा को समझ–बूझ कर धीरे–धीरे ही आगे बढ़ना चाहिए। जल्दबाजी से कोई फायदा नहीं होता।

पारकिन्सन में सेल चिकित्सा

मिडब्रेन में सेल की कमी मिडब्रेन के सेल से पूरी की जाए। इस तर्क के साथ पहले तो प्रयोगशाला में चूहों में पारकिन्सन जैसी बीमारी उत्पन्न की गई, फिर चूहे के भ्रूण

(foetus) के मिडब्रेन से सेल लेकर बीमार चूहों के ब्रेन में डाल दिए गए। चूहों की बीमारी में सुधार पाया गया। यह बस 1971 और 1980 के दशक में हुए। इसी तरह का प्रभाव बंदरों में भी देखा गया। पशुओं में लाभदायी प्रभाव से प्रोत्साहित होकर, 1980 के दशक में मरीजों में अध्ययन शुरू हुए। पहली और दूसरी मंजिल के अध्ययन में अनुकूल प्रभाव देखने को मिले। इनमें गर्भपात से प्राप्त भ्रूण के मध्य ब्रेन से सेल लेकर मरीजों के ब्रेन में डालकर इसके प्रभाव के अध्ययन किए गए। तत्पश्चात् अमेरिका के 'राष्ट्रीय स्वास्थ्य संस्थान' ने तीसरी मंजिल के दो अध्ययन का समर्थन किया। इन अध्ययनों में पारकिन्सन मरीजों को दो समान समूह में बांट दिया गया – एक समूह में ऑपरेशन से सेल प्रतिरोपण किया गया और दूसरे समूह में मिथ्या ऑपरेशन किया गया – सेल प्रतिरोपण नहीं किया गया (इसको नियंत्रण समूह कहा जाता है)। इस तरह सेल प्रतिरोपण समूह और नियंत्रण समूह – ये दो समान समूहों का अध्ययन किया गया। गर्भपात से प्राप्त भ्रूण के मध्य ब्रेन से सेल लेकर पारकिन्सन के मरीजों के ब्रेन में उस जगह सेल डाल दिए गए, जहां डोपामिन की कमी होने से बीमारी होती है। इससे होने वाले प्रभाव के तुलनात्मक अध्ययन के लिए कुछ पारकिन्सन रोगियों में मिथ्या ऑपरेशन किया गया। मिथ्या ऑपरेशन का अर्थ है कि ठीक उसी तरह का ऑपरेशन जैसा सेल प्रतिरोपण वाले मरीजों में किया गया, लेकिन इनमें सेल नहीं डाले गए। ऐसा इसलिए किया गया कि वस्तुतः सेल का असर जानने के लिए यह जरूरी था। सेल के अलावा और कोई भी फर्क दोनों समूहों के इलाज में नहीं चाहिए था। ऑपरेशन की प्रक्रिया से जो भी असर होता, वह तो दोनों समूहों में होता। फिर पूर्वाग्रह से मुक्त अध्ययन के लिए न तो मरीजों को और न परिणाम का अध्ययन करने वाले वैज्ञानिकों को बताया गया कि किस मरीज को ऑपरेशन के साथ सेल दिया गया है और किसको मिथ्या ऑपरेशन किया गया है। सभी मरीजों की प्रगति को आठ साल तक अध्ययन किया गया। दोनों अध्ययन का निष्कर्ष निकला कि सेल प्रतिरोपण से थोड़ा ही फर्क पड़ा है। बदतर प्रभाव यह हुआ कि कुछ मरीजों में इच्छा विरूद्ध अंग–प्रत्यंग का चलना व झटका देना शुरू हो गया। ये सब डोपामिन के दुष्प्रभाव से मिलते–जुलते प्रभाव हैं। इस तरह के प्रभाव एक अध्ययन में 15 प्रतिशत मरीजों में और दूसरे अध्ययन में 50 प्रतिशत से भी ज्यादा मरीजों में देखने को मिले। एक अध्ययन में यह भी देखने को मिला कि मरीजों के शरीर की सेना (श्वेत रक्त सेल), जो बाहरी आक्रमण से शरीर को बचाती है, वो प्रत्यारोपित सेल पर आक्रमण कर रहे हैं।

फिर भी कुछ आशापूर्ण परिणाम भी निकले– कम उम्र और कम तीव्रता वाले पारकिन्सन के मरीजों में परिणाम अच्छे दिखे और पेट स्कैन से पता चला कि प्रत्यारोपित डोपामिन सेल जीवित थे और परिपक्व भी। तीन मरीज, जो ऑपरेशन के वर्षों बाद अन्य कारणों से मृत्यु के शिकार हुए, उनकी शव–परीक्षा से पता चला कि प्रत्यारोपित सेल जीवित थे और सामान्य डोपामिन सेलों की तरह परिपक्व भी। एक रोगी का प्रत्यारोपण के 14 साल बाद देहांत हुआ। उस रोगी को 11 साल तक फायदा था किंतु उसके बाद गिरना शुरू हो गया। शव की परीक्षा में पाया गया कि प्रत्यारोपित

सेलों में पारकिन्सन बीमारी के प्रतीक हैं। इससे प्रतीत होता है कि प्रत्यापित सेल भी बीमारी के असर से अछूते नहीं होते।

वैज्ञानिक इन परिणामों पर विचार कर इस निष्कर्ष पर पहुंचे कि भ्रूण से प्राप्त सेलों की मात्रा, स्तर या गुणवत्ता जैसी होनी चाहिए थी, शायद वैसी नहीं थी। आगे प्रयोगशाला में अध्ययन कर स्थापित करना होगा कि कितने, किस स्तर के और क्या गुणवत्ता के सेल प्रत्यारोपण में इस्तेमाल किए जाएं। इसके बाद ही मरीजों में अध्ययन के कदम बढ़ाए जाएं।

इस कहानी से आप क्या निष्कर्ष निकालेंगे। आप सोचेंगे कि सेल के गुणों और मात्रा के बारे में पहले ही ठीक तरह प्रयोगशाला में अध्ययन हो जाने चाहिए थे, तभी मरीजों में अध्ययन शुरू होने चाहिए थे। ऐसा करने से हम अरबों रूपये का खर्च और सैकड़ों मरीजों के अध्ययन को और भी परिपक्वता से कर पाते। शायद मरीजों में अध्ययन थोड़ी जल्दबाजी में शुरू किया गया। कुछ वैज्ञानिक कहेंगे कि नहीं, हमने तो सभी कदम नियम के मुताबिक लिए– पहले छोटे पशुओं (चूहों) में, फिर बड़े पशुओं (बंदर) में, फिर मरीजों में पहली मंजिल के, दूसरी मंजिल और तब तीसरी मंजिल के अध्ययन किए। बिल्कुल सही है, लेकिन आप कह सकते हैं कि प्रत्यारोपण के लिए सेल देने थे। उनकी मात्रा और गुणवत्ता क्या होनी चाहिए, इस पर भी अध्ययन कर लेने चाहिए थे। बात जो भी हो, इस कहानी से यही शिक्षा मिलती है कि जल्दबाजी में लिए गए कदम बहुत बार सफलता को और दूर ले जा सकते हैं, इसलिए सेल चिकित्सा के क्षेत्र में भी नपे–तुले कदम लेने चाहिए और जल्दबाजी नहीं करनी चाहिए। यह बहुत महत्वपूर्ण बात है जो ध्यान में रखना जरूरी है।

पारकिन्सन में स्टेम सेल चिकित्सा

मरीजों में अध्ययन:

कोई भी ठोस अध्ययन प्रकाशित नहीं हुआ है। लेकिन कुछ देशों में जिनमें भारत भी शामिल है प्रारंभिक अध्ययन चल रहे हैं।

पशुओं में अध्ययन:

कई अध्ययन हुए हैं जिन्हें दो प्रकार में बांटा जा सकता है।

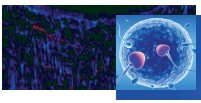
1. बीमार ब्रेन अपने स्टेम सेल को दवाइयों से सक्रिय करके क्षतिपूर्ति की कोशिश – एक दवा, टी. जी. एफ. अल्फा (transforming growth factor Alpha [tgf]) को स्वस्थ चूहों के ब्रेन में सूई के द्वारा देकर देखा गया कि चूहे के ब्रेन के स्टेम सेल विभाजन प्रक्रिया में सक्रिय हो गए और कई दिन तक सक्रिय रहे। चूहों में पारकिन्सन उत्पन्न करके जब यह सूई दी गई तो ये स्टेम सेल पनपने लगे और ब्रेन के क्षतिग्रस्त क्षेत्रों की तरफ चल पड़े। यह भी देखा गया कि इन चूहों में पारकिन्सन के लक्षण में सुधार हुआ।

कुछ वैज्ञानिकों ने तो कुछ विभाजनशील सेलों को चूहों के मिडब्रेन से निकाला और वो भी मिडब्रेन के उस भाग से जो पारकिन्सन की बीमारी की जड़ होती है। तब भी अभी निश्चित रूप से यह नहीं कहा जा सकता कि लाभ स्टेम सेल के चलते ही होता है। हो सकता है कि टी. जी. एफ. का यह सीधा असर हो या किसी और सेल पर असर होने से हुआ हो। इस श्रृंखला में कई अध्ययन अभी चल रहे हैं।

2. स्टेम सेल का प्रत्यारोपण करके - मुख्य बात है कि प्रभावी डोपामिन सेल कैसे बन सकता है। जिस भी स्त्रोत से बने, यह जरूरी है कि इसकी आपूर्ति पर्याप्त मात्रा में हो, प्रयोगशाला में इसको निरंतर कायम रखा जा सके और प्रत्यारोपण करने पर कुशलता से डोपामिन सेल में परिवर्तित हो जाए। कई स्त्रोतों का अध्ययन इस दिशा में हो रहा है।

क. मिडब्रेन से सेल निकालकर: चूहों के मिडब्रेन से सेल निकालकर इनसे डोपामिन सेल बनाकर पारकिन्सन से पीड़ित चूहों मे प्रत्यारोपित किया गया है और बीमारी में सुधार भी देखा गया है, लेकिन इन सेलों को प्रयोगशाला में निरंतर कायम रखना संभव नहीं हुआ है।

ख. इ स्टेम सेल: इम्ब्रियोनिक स्टेम सेल को प्रत्यारोपित करके चूहों में डोपामिन सेल बनाए गए हैं, लेकिन इनको व्यवहार में लाने में कई समस्याएं हैं, जो अध्याय–2 में वर्णित हैं। बहुर्शक्तिमान होने की वजह से कहीं डोपामिन सेल के अलावा दांत और हड्डी भी न बन जाए, यह डर बना हुआ है। यानी यह नुस्खा जानना जरूरी है जो इ स्टेम सेल को डोपामिन सेल में परिवर्तित कर दे। इसके लिए अभी बहुत अध्ययन चल रहे हैं और करने हैं। सारांश यह है कि स्टेम सेल चिकित्सा पारकिन्सन के मरीजों के लिए अभी कई साल दूर है, लेकिन काफी जोर–शोर से अध्ययन चल रहा है।



अध्याय 13

एम.एस. (मल्टिपल स्कलेरोसिस) की बीमारी में स्टेम सेल की चिकित्सा

यह केंद्रिय तंत्रिका प्रणाली की बीमारी है। यह प्रणाली क्या है? असल में तंत्रिका प्रणाली को दो भागों में बांटा गया है– एक जो हमारे हाथ–पैर; पेट–पीठ यानी पूरे शरीर में जाल जैसा बना हुआ है जिसको परिधीय या बाहरी तंत्रिका प्रणाली कहते हैं; और दूसरा जो इन सबको नियंत्रित और समन्वित करता है और हमारी खोपडी और रीढ की हडडी के अंदर होता है जिसको केंद्रिय तंत्रिका प्रणाली कहते हैं। इसके दो भाग हैं खोपडी के अंदर जो भाग है उसे ब्रेन या मस्तिष्क कहते हैं और रीढ की हडडी यानी मेरुदंड या स्पाइन के अंदर जो भाग होता है उसे स्पाइनल कार्ड कहते हैं। ये सभी एक दूसरे से जुडे होते हैं– ब्रेन और स्पाइनल कार्ड गर्दन के उपरी भाग में जुडे हैं और शरीर के विभिन्न भागों में जाने वाली तंत्रिकाएं ब्रेन और स्पाइनल कार्ड से जुडी हैं। अब आपको यह स्पष्ट हो गया होगा कि एम. एस. ब्रेन और स्पाइनल कार्ड की बीमारी है। ब्रेन और स्पाइनल कार्ड एक प्रकार से हमारे शरीर के शासन तंत्र हैं।

एम. एस. की बीमारी एक विशेष तरह की बीमारी है जिसमें रक्षक ही भक्षक बन जाते हैं। हमारे शरीर के रक्षक हैं– शरीर के श्वेत रक्त सेल जिसके कई प्रकार हैं। जैसे हमारे देश में सिपाही के कई प्रकार हैं– कुछ तो साधारण प्रशिक्षण प्राप्त पुलिस, कुछ कमांडो तो कुछ सेना के सिपाही हैं। वैसे ही श्वेत रक्त सेल न्यूट्रोफिल, बेसोफिल, इयोसिनोफिल, लिम्फोसाइट और मोनोसाइट हैं।

एम. एस. की बीमारी लिम्फोसाइट के प्रतिक्रियावादी होने से होती है। जैसे सन 1857 में भारतीय सेना ने विद्रोह कर दिया था, जैसे नक्सलवादी एक प्रकार से शासनतंत्र के खिलाफ विद्रोह कर रहे हैं व अपने ही देश के कुछ लोगों को खासतौर से शासनतंत्र से संबंधित लोगों पर हमला करते हैं, वैसे ही एम.एस. में हमारे लिम्फोसाइट जो आम तौर पर हमारे शरीर के रक्षक हैं वे अपने ही ब्रेन और स्पाइनल कार्ड में घुसकर इसकी तंत्रिका तारों (बिजली के तारों जैसा) पर आक्रमण करके इन्हें नष्ट करने लगते हैं। इसके चलते ब्रेन, स्पाइनल कार्ड और शरीर के विभिन्न अंगों के बीच सूचनाओं का संचार अवरूद्ध व रुक जाता है। जिससे देखने, बोलने, चलने फिरने, समन्वय व संवेदना में दिक्कत होने लगती है (सुविधा के लिए यहां मैं ब्रेन व स्पाइनल कार्ड को केवल ब्रेन शब्द से अंकित कर रहा हूं।) हमला अधिकतर मरीजों में लगातार नहीं बल्कि रह रह कर होता है। इसलिए बीमारी के लक्षण भी आते जाते रहते हैं व अलग अलग बार शरीर के अलग अलग भाग को प्रभावित करते हैं। ब्रेन में देखने, बोलने, चलने फिरने, समन्वय व संवेदना के अलग अलग केंद्र बिंदु हैं। जिस केंद्र पर हमला होता है उसी से संबंधित प्रभाव दिखने लगते हैं। कहा जाता है कि एम. एस. की बीमारी समय व स्थान दोनों में वितरित (disseminated) है।

रक्तजावी स्टेम सेल प्रत्यारोपण (एम.एस.सी)

आखिर मूल कारण क्या है? रक्त सेल (लिम्फोसाइट) का प्रतिक्रियावादी होकर अपने ही ब्रेन के लिए विनाशकारी होना। यदि इन प्रतिक्रियावादी सेलों को दवा या स्टेम सेल से शांत कर दिया जाए तो बीमारी शांत हो सकती है। और भी अच्छा होगा कि इन सेलों को मारकर सही सेलों से प्रतिस्थापित किया जाए। समस्या यह है कि ऐसा कोई तरीका नहीं है जिससे इन प्रतिक्रियावादी रक्त सेलों को चुन चुन कर मारा जा सके। इसलिए इलाज की एक विधा में पहले तो मरीजों के रक्तजावी स्टेम सेलों को एकत्रित कर सुरक्षित रख लिया जाता है। फिर दवाइयों व सुई वगैरह देकर मरीज के सारे रक्त सेलों को मार दिया जाता है। जब मरीज रक्त सेल से मुक्त हो जाता है तब उसके ही रक्तजावी स्टेम सेल को सुई द्वारा उसके शरीर में डाल देते हैं। कुछ दिनों में स्टेम सेल नवीन रक्ताकणों से शरीर को संपन्न कर देते हैं। इस तरह मरीज के शरीर को प्रतिक्रियावादी सेलों से मुक्ति मिल जाती है। इलाज की इस विधा को रक्तजावी स्टेम सेल प्रत्यारोपण या अस्थि मज्जा प्रत्यारोपण कहते हैं।

इस तरह का इलाज विश्व में 600 से भी अधिक मरीजों पर हो चुका है। अच्छी (लगभग 90 प्रतिशत) सफलता भी मिली है लेकिन कोई नियंत्रित और बडा अध्ययन नहीं हुआ है। ये सभी मरीज 50 से कम छोटे छोटे अध्ययनों में शामिल रहे हैं। नियंत्रित अध्ययन की आवश्यकता इसलिए है कि इस इलाज में खतरा भी है। इस इलाज के दौरान जब शरीर की रक्षा प्रणाली अत्यंत कमजोर होती है उस समय जीवाणु या अन्य संक्रमण से जान को खतरा होता है। इस दौरान लगभग 3 से 5 प्रतिशत मरीजों की जान चली जाती है। इसको ध्यान में रखते हुए और भी अध्ययनों की आवश्यकता है।

एम.एस.सी के अध्ययन

बारह से भी ज्यादा अध्ययन चूहों में और इतने ही एम.एस. के मरीजों में हो चुके हैं। ऐसा समझा जाता है कि ये स्टेम सेल ब्रेन में पहुंच कर नष्ट सेलों की क्षतिपूर्ति कर सकते हैं व प्रतिक्रियावादी रक्त सेलों को शांत भी कर सकते हैं। कुछ मरीजों में इसका लाभ दिखा है किंतु बडे. और नियंत्रित अध्ययनों की अभी आवश्यकता है।

अन्य स्टेम सेल के अध्ययन

मरीजों में एक ही अध्ययन प्रकाशित हुआ है जिसमें आई.पी.एस.सी. का एक छोटा प्रारंभिक अध्ययन हुआ है। अभी और भी अध्ययनों की आवश्यकता है। जानवरों में ई. एस.सी. से बने तंत्रिका स्टेम सेल (एन.एस.सी.) का भी अध्ययन किया जा रहा है।

सारांश यह है कि एम.एस. में सबसे आगे रक्तजावी स्टेम सेल और उसके बाद एम.एस. सी. का प्रयोग हो रहा है। कुछ बड़े और सुनियोजित अध्ययनों की आवश्यकता है।

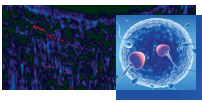
अध्याय 14

तंत्रिका तंत्र की अन्य बीमारियों में स्टेम सेल चिकित्सा

ब्रेन से संबंधित ऐसी अनेक बीमारियां हैं जिनमें स्टेम सेल चिकित्सा की भूमिका के अध्ययन हो रहे हैं। लेकिन एक वाक्य में यह कहा जा सकता है कि किसी भी बीमारी में इनकी भूमिका स्थापित नहीं हुई है।

मोटर न्यूरोन की बीमारी (मोटर न्यूरोन रोग) में ब्रेन व रीढ़ की नस की तंत्रिकाएं एक–एक कर सूखती और नष्ट होती जाती हैं। इससे मांसपेशियां भी सूखने लगती हैं और कमजोर हो जाती हैं। फलस्वरूप, जब बीमारी बढ़ जाती है तो हाथ पैर चलना मुश्किल हो जाता है और बीमारी जब जीभ और चेहरे तक को पकड़ लेती है तो खाना चबाना व निगलना, बोलना भी मुश्किल हो जाता है। इस बीमारी का कारण किसी को नहीं मालूम लेकिन चूहों में इस बीमारी को पैदा कर जब सुई से स्टेम सेल रीढ़ की हड्डी की तरफ से रीढ़ के पानी (जिसमें रीढ़ की नस तैरती होती है) में डाला गया तो कुछ फायदा दिखाई दिया है। जिन चूहों को इ स्टेम सेल दिया गया उनके पैर चल पड़े जबकि जिनको स्टेम सेल नहीं दिया गया, उनके पैर चलने में असमर्थ ही रहे। यह लाभ कैसे हुआ है, नहीं पता। इ स्टेम सेल से तंत्रिकाएं बनने का प्रमाण तो मिला है लेकिन इनकी संख्या बहुत कम थी और तंत्रिकाएं मांसपेशियों से उपयोगी संबंध नहीं बना पाई। शायद यह फायदा स्टेम सेल जनित पौष्टिक तत्वों के चलते हुआ। पूरी बात समझने के लिए अभी और अध्ययन चल रहे हैं।

इसी तरह एल्जाइमर और हंटिंगटन की बीमारियों में भी स्टेम सेल चिकित्सा के अध्ययन हो रहे हैं। तंत्रिका रोग के क्षेत्र में एक स्टेम सेल चिकित्सा में काफी सक्रिय क्षेत्र है– रीढ़ की नस में चोट से क्षति का क्षेत्र। कुछ चूहों में चोट से क्षति पहुंचाकर पीछे के दोनों पैरों को नाकाम कर दिया गया। फिर उनमें से आधे चूहों को स्टेम सेल दिया गया और आधों को नहीं दिया गया, उनके नाकाम पैरों में जल्दी और ज्यादा हरकत आई। पैर चलने लग गए। इससे यह निष्कर्ष निकला कि रीढ़ की नस में चोट द्वारा जो क्षति होती है, उनमें स्टेम सेल चिकित्सा से फायदा हो सकता है, लेकिन सवाल यह है कि कौन से स्टेम सेल थे ये और कैसे हुआ फायदा? इन सब सवालों पर अध्ययन चल रहे हैं।



अध्याय 15

अन्य बीमारीयों में स्टेम सेल चिकित्सा संबंधी अध्ययन

लीवर की बीमारीयों के लिए स्टेम सेल का इलाज

लीवर की कमजोरी और सिरोसिस के लिए एम.एस.सी. और अस्थिमज्जा से जनित रक्तजावी स्टेम सेल के कई अध्ययन रोगियों में हुए हैं। अधिकतर अध्ययन एक, दो या 10 से 15 मरीजों में किए गए हैं। अभी ई.एस.सी. या लिवर स्टेम सेल के अध्ययन चल रहे हैं किंतु और अध्ययनों की आवश्यकता है।

दन्तरोग

दन्तरोग कई प्रकार के होते हैं। इनमें से एक रोग है– पेरिओडेन्टल रोग। दांत हमारे जबडों में अपने अपने छेद में स्थित होते हैं। इन छेदों की दीवारों में भी स्टेम सेल होते हैं। ये सेल भी एक प्रकार के एम.एस.सी. (मिजोडरमल या मिजेनकाइमल स्टेम सेल) ही हैं। इन एम.एस.सी. का प्रयोग पेरिओडेन्टल रोग के इलाज में कुछ मरीजों में किया गया है और परिणाम भी लाभकारी मिले हैं। लेकिन सार्थक परिणाम के लिए बडे. और नियंत्रित अध्ययनों की अभी आवश्यकता है।

रक्ताभाव से संकटाभिमुख पैर

पैरों की रक्त की नलियों में रूकावट आने से रक्ताभाव में पैरों में जख्म या गैंगरीन होने का खतरा रहता है। खासकर डायबिटीज (शक्कर की बीमारी) या धूम्रसेवन से प्रभावित लोगों में यह होता है। ऐसे रोगियों में स्टेम सेल से रक्त की नयी नलियों को बनाने की धारणा से कई अध्ययन हुए हैं। 12 नियंत्रित अध्ययन के एक मेटा विश्लेषण (2013) में ऐसा मिला है कि स्टेम सेल का उपयोग लाभदायक हो सकता है। लेकिन विडंबना यह है कि पूर्वाग्रह से मुक्त अध्ययन में यह फायदा नहीं दिखता। स्पष्ट है कि बडे. और सुयोजित अध्ययनों की आवश्यकता है।

अन्य बीमारीयों में अध्ययन

डायबिटिज यानी शक्कर की बीमारी में रोगी के शरीर में इंसुलिन की कमी हो जाती है क्योंकि इनको बनाने वाले बीटा सेलों के संख्या कम हो जाती है। बीटा सेलों को स्टेम सेल से बनाने का प्रयत्न बहुत प्रयोगशालाओं में हो रहा है लेकिन अभी कोई ठोस माननीय अध्ययन प्रकाश में नहीं आए हैं। पैरों में या आपरेशन के बाद जो जख्म आसानी से ठीक नहीं होते हैं, उसके लिए भी अस्थिमज्जा से जनित स्टेम सेल या एम. एस.सी. का प्रयोग कुछ मरीजों में किया गया है व प्रारंभिक सफलता भी मिली है किंतु और अध्ययनों की आवश्यकता है। किडनी, चर्मरोग व अन्य अंगो के बीमारीयों में भी स्टेम सेल का उपयोग होना शुरू हुआ है किंतु और अध्ययनों की आवश्यकता है।

सारांश एवं आम आदमी के लिए सावधानी

स्टेम सेल से विषम रोगों के इलाज की संभावना जनमानस को आशान्वित कर रही है। एक बीमारी, अस्थिमज्जा की विफलता, का इलाज रक्तजावी (एच) स्टेम सेल से पूर्णतया स्थापित हो चुका है। परंतु और सभी बीमारियों में विभिन्न स्तर पर अध्ययन चल रहे हैं। जानवरों पर प्रयोग में सफलता मिलने से मानव में अध्ययन को आधार मिलता है। मानवीय अध्ययन पहले तो सुरक्षा को ध्यान में रखकर (पहली मंजिल), फिर आशानुकूल प्रभाव का संकेत (दूसरी मंजिल) मिलने के लिए होते हैं। अंतिम में लाभदायक प्रभाव को हानि से अधिक होने की स्थापना के लिए (तीसरी मंजिल) के अध्ययन किए जाते हैं। कुछ बीमारियों के लिए इन सभी स्तर के अध्ययन हो चुके हैं, लेकिन किसी भी बीमारी में (अस्थिमज्जा विफलता को छोड़कर) स्टेम सेल चिकित्सा पूर्णतया स्थापित नहीं हो पाई है। बहुत अध्ययन की जरूरत है और वे चल रहे हैं।

आम आदमी के लिए सावधानी

अंत में यह जानना आवश्यक है कि आप ऐसे कई विज्ञापन देखेंगे जो मरीजों को स्टेम सेल चिकित्सा के लिए आकर्षित करते हैं। इस पुस्तक से आप समझ गए होंगे कि एक ही तरह की स्टेम सेल चिकित्सा पूरी तरह स्थापित हो चुकी है और वो है कुछ प्रकार के कैंसर व रक्त की बीमोरियों में रक्तजावी स्टेम सेल चिकित्सा जिसको अस्थिमज्जा या बोन मैरो प्रतिस्थापन भी कहते हैं। बाकी सभी बीमारियों में और सभी अन्य स्टेम सेल का प्रयोग अनुसंधान के विषय हैं। अनुसंधान करते वक्त मरीज अगर स्टेम सेल लेना स्वीकार करता है तो उस रोगी का एहसान है। इसके लिए मरीज से पैसे लेना अनैतिक व गैरकानूनी है। कानूनन भारत सरकार के अधीनस्थ भारत के दवा महानियंत्रक की अनुमति व किसी नैतिकता समिति के तत्वाधान में ही स्टेम सेल अनुसंधान हो सकते हैं। इसलिए यदि कोई आपको या आप के रोगी को स्टेम सेल के प्रस्ताव दे तो आप निम्नलिखित बातों पर ध्यान दें।

- उनसे भारत के दवा महानियंत्रक व नैतिकता समिति की अनुमति के बारे में पूछें व जरूरत हो तो अनुमति पत्र को दिखाने के लिए बोलें। भारत सरकार के किसी विभाग से अनुमति के बारे में भी पूछें
- उनसे पूछें कि रोगी को कौन सा स्टेम सेल दिया जाएगा व सभी संबंधित जानकारी लिखित में मांगे।

- इस इलाज के प्रभाव में उन्होंने कोई पेपर लिखा हो तो कॉपी माँगे और उसकी गुणवत्ता के बारे में किसी वैज्ञानिक से पूछें।
- उन्हें किसी प्रकार का भुगतान न करें बल्कि उनसे आने जाने का खर्च लें। यदि आप कोई भुगतान करें भी तो उसकी पक्की रसीद अवश्य प्राप्त करें।

इन सब बातों का सावधानीपूर्वक पालन करने से आप स्टेम सेल के अनैतिक प्रयोग से बच सकते हैं।