



# लोकविज्ञान

विज्ञान समिति, उदयपुर

जनवरी 2016

## कैसे बनाए जाते हैं प्रिंटिंग द्वारा हमारे शरीर के अंग

### त्रिआयामी (3D) जैव प्रिंटिंग

सन् 1980 से 3 डी जैव प्रिंटिंग तकनीक विशेष तौर पर मेन्युफेक्चर इंजीनियरिंग में कम लागत के मशीनों के धातु के पुर्जों के प्रारूप बनाने में काम में ली जा रही थी। पिछले कुछ वर्षों में जैव तकनीकी वैज्ञानिकों द्वारा इस तकनीक का स्वास्थ्य सेवा तथा जीवन विज्ञान में इसके महत्त्व व विस्मयकारी उपयोग को पहचाना गया। 2018 के अंत तक इसकी कुल व्यावसायिक लागत 4 खरब रुपयों तक पहुंचने की सम्भावना व्यक्त की जा रही है। जीवित ऊतक से लेकर कृत्रिम अंग इस तकनीक से बनाए जा रहे हैं। इस तकनीक को विकसित करने का मुख्य उद्देश्य वे अंग जैसे हृदय के वाल्व, यकृत, कान, नाक, पूर्ण हृदय आदि को कृत्रिम रूप से प्राकृतिक अवयवों से उसी तरह बनाना है जैसे वे प्राकृतिक रूप से हमारे शरीर में उपस्थित हो ताकि प्रत्यारोपण करने पर शरीर उन्हें स्वाभाविक रूप से स्वीकार कर ले व कृत्रिम अंगों के मूल्यों पर लगाम लग सके। आज घुटने, हृदय के वाल्व आदि के शरीर में प्रत्यारोपण के ऑपरेशन किए जा रहे हैं। ये सभी अंग धातु के बने होते हैं तथा शरीर में उनकी उपस्थिति कई जटिल समस्याओं को जन्म दे सकती है। धातु का बना कृत्रिम घुटना करीब एक लाख रुपये व हृदय का वाल्व करीब 5 लाख रुपये में बाजार में उपलब्ध है। किसी देने वाले व्यक्ति (डोनर) से यकृत या वृक्क की करीब 10 लाख रुपये कीमत लगायी जाती है। ये अंग कई बार सफल प्रत्यारोपण के बाद भी शरीर द्वारा अस्वीकार कर दिए जाते हैं।

यह तकनीक इसलिए सफल मानी गयी है क्योंकि यहां कृत्रिम अंग आपके शरीर की कोशिकाओं को लेकर बनाए जाते हैं ताकि शरीर उन्हें शरीर का हिस्सा मान कर स्वीकार कर लें।

### क्या है 3 डी जैविक प्रिंटर :

आपने अपने घर में काम में लिया जाने वाला इंक जेट प्रिंटर तो देखा होगा, यह प्रिंटर उसी का विकसित रूप है। इंक जेट प्रिंटर में कागज पर इंक की सहायता से प्रिंटर के नोजल या रायटर पर प्रिंटिंग की जाती

है। ब्लेक एवं व्हाइट प्रिंटर में काली स्याही से भरी एक कार्ट्रिज (बोतल) लगायी जाती है। इसी प्रकार रंगीन प्रिंटर में लाल, हरे नीले व पीले रंग से भरी कार्ट्रिज लगायी जाती है।

### कैसे कार्य करता है 3 डी जैविक प्रिंटर :

3 डी जैविक प्रिंटर में स्याही से भरी बोतल या कार्ट्रिज की जगह एक विशेष कंटेनर लगाया जाता है जिसमें संवर्धन तकनीक द्वारा परिवर्धित की गयी कोशिकाओं को विशेष प्रकार की स्मार्ट जैल के साथ भरा जाता है अब कंप्यूटर की सहायता से बनाए जाने वाले अंग का त्रि-आयामी चित्र प्रिंटर को उसी प्रकार भेजा जाता है जैसा की हम सामान्य प्रिंटिंग के समय करते हैं।

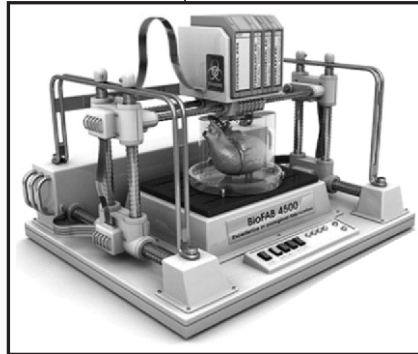
अब प्रिंटर इस त्रिआयामी चित्र की त्रिआयामी प्रतिकृति हूबहू परत दर परत विशेष सतह पर बनायी जाती है। कोशिकाओं के साथ उपस्थित जैल धीरे धीरे पॉलीमराइज होकर कोशिकाओं को आपस में जोड़ कर रखने का कार्य करता है। इस प्रकार धीरे धीरे

यह नवनिर्मित अंग अपना स्वाभाविक आकार ले लेता है। जैल के रूप में अल्जीनेट व फाइब्रिन का इस्तेमाल होता है।

3 डी प्रिंटिंग अभी तक सबसे नयी तकनीक है और कुछ ही समय में इसमें वैज्ञानिकों ने महत्त्वपूर्ण सफलताएं अर्जित कर ली है। इस तकनीक से अब तक कि प्रमुख उपलब्धियां निम्न हैं-

### खून की नलिकाएं ( Blood Vessels )

इस तकनीक के विकसित होने से पहले प्रत्यारोपण के बाद प्रत्यारोपित अंग व शरीर के मध्य खून की वाहिकाओं का जाल अंग के विभिन्न हिस्सों को आवश्यक भोज्य पदार्थ पहुंचाने का कार्य करता है, उसके बनने में बहुत कठिनाइयां आती थी। हार्वर्ड विश्वविद्यालय के वैज्ञानिकों द्वारा कृत्रिम वाहिकाएं विकसित कर ली गयी हैं जो



सम्पादन-संकलन प्रो. एन. एल. गुप्ता, श्री प्रकाश तातेड़, डॉ. के.एल. मेनारिया, डॉ. एल.एल. धाकड़, डॉ. के. एल. तोतावत

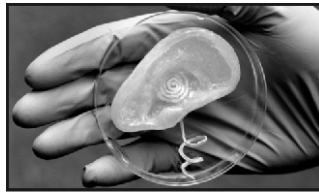
विज्ञान समिति, 361, रोड़ नं. 17, अशोकनगर, उदयपुर - 313001 दूरभाष : 0294-2413117, 2411650

Website : www.vigyansamitiudaipur.org, E-mail : samitivigyan@gmail.com

प्रत्यारोपण के समय अंग की बनती हुई परतों के मध्य बिखेर दी जाती हैं। इस तरह का प्रयोग जले हुए अंग की चिकित्सा में सफलता पूर्वक उपयोग में लाया गया।

### यकृत कोशिकाएं ( Liver Cells )

इस 3 डी तकनीक के आविष्कारक ओर्गानोवो नामक वैज्ञानिक ने सर्व प्रथम मनुष्य के यकृत के उत्तकों को व्यापारिक रूप से उपलब्ध करा कर चिकित्सा के क्षेत्र में एक क्रान्तिकारी परिवर्तन ला दिया है। वैज्ञानिक अब विभिन्न प्रकार के रसायनों की चिकित्सकीय उपयोगिता व उनकी विषालुता का मूल्यांकन कर सकते हैं ताकि यकृत की कोशिकाएं उनसे क्षतिग्रस्त न हो। इस शोध से चिकित्सा के समय लगने वाली कीमत भी कम होती है। इस तकनीक ने वैज्ञानिकों को वह साधन प्रदान कर दिया है जो उन्हें पहले उपलब्ध नहीं था। इस तरह के परीक्षण मनुष्य पर सीधे नहीं किए जा सकते।



### बायोपिक कान ( Biopic ear )

बायोपिक कान निर्माण एक कठिन कार्य था क्योंकि उपस्थित उत्तकों में खून की वाहिकाओं का जाल अन्य अंगों जैसा नहीं होता है।

3-डी जैविक प्रिंटिंग द्वारा विकसित किए गए कान अब उपलब्ध हैं प्रिंसटन विश्वविद्यालय ने उपास्थि ऊतकों व इलेक्ट्रॉनिकी के सहयोग से एक ऐसा कान विकसित किया है जिसमें रेडियो तरंगों को पहचानने व उनमें वृद्धि करने की भी क्षमता है।

### त्वचा ( Skin )

जोर गेर्लाच ने पीट्सबर्ग विश्वविद्यालय में पूर्व में एक ऐसे स्किन गन को विकसित किया था जिसके द्वारा पीड़ित व्यक्ति के जले हुए हिस्से पर व्यक्ति के इपिथेलियल स्टेम कोशिकाओं का छिड़काव किया जा सकता था पर इस तकनीक में गहरे जले हुए घावों के लिए कोई व्यवस्था नहीं थी। वेक्फोरेस्ट विश्वविद्यालय के जेम्स यू (James Yoo) ने सर्वप्रथम 3 डी तकनीक से गहरे जख्मों के लिए भी तरीका विकसित किया।

ये सभी सफलताएं हमें कहां ले जाएगी। 3 डी जैविक कृत्रिम पांव को प्रिन्ट करने की तकनीक भी अब हमारे पास है। आशा की जाती है कि शायद आने वाले दिनों में सीधे जीवित ऊतकों का उपयोग कर विभिन्न अंगों को विकसित करने की क्षमता भी उपलब्ध हो जाएगी। किसी मृत व्यक्ति के अंगों के प्रत्यारोपण की विधि निश्चित रूप से आने वाले समय में पीछे रह जाएगी। चिकित्सा क्षेत्र का सुनहरा भविष्य अब कुछ ही समय की बात है।

- प्रो. महीप भटनागर

अधिष्ठाता (से.नि.)

विज्ञान महाविद्यालय, मो.ला.सु. विश्वविद्यालय

## कैंसर रोगोपचार के कुछ नए पहलू


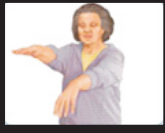


- अनुसंधानकर्ताओं और कुछ रोगियों के अनुभव के आधार पर यह कहा जा सकता है कि गाजर का रस कैंसर के उपचार में काफी प्रभावी है। इसके नियमित लम्बे समय तक उपयोग करने से अंतिम घातक अवस्था तक के कैंसर पूर्णरूप से नष्ट हो गए और मरीज पूर्णतया स्वस्थ हो गए। जो मात्रा प्रतिदिन उपयोग के लिए बताई उसमें यद्यपि काफी अंतर है किन्तु डेढ़ से दो कप रस उचित रहेगा। वैज्ञानिकों ने बताया है कि गाजर के रस में उपलब्ध पोलिएसिटीलीन्स कैंसर कोशिकाओं की वृद्धि को रोकता है। ये अनुभव कोलोन, फेफड़े एवं अन्य अंगों के कैंसर के संबंध में मिले हैं।
- अमेरिका के एक 16 साल के स्कूली वैज्ञानिक जैक एंड्रेका ने अग्नाशय के कैंसर का पता लगाने का एक सस्ता और आसान तरीका ढूंढा है। उसने एक ब्लड टेस्ट खोज निकाला जिसके जरिए रक्त के नमूने को एक खास तरह के पेपर पर एक खास तरह के प्रोटीन में बदलाव के आधार पर टेस्ट किया जाता है। यह तरीका 400 गुना अधिक संवेदनशील एवं अत्यधिक सस्ता बताया गया है। इस टेस्ट का पेटेंट भी हो गया है। साधारणतया अग्नाशय के कैंसर का पता लगाना कठिन है। इसीलिए इसे साइलेंट किलर भी कहते हैं।
- टाईम्स ऑफ इंडिया के 5 फरवरी 2016 में छपी सूचना के अनुसार महिलाओं में स्तन कैंसर अब कैंसर रोगों में सबसे अधिक घातक है। अब तक सर्वाइकल कैंसर को सबसे घातक माना जाता था। सर्वेक्षण आंकड़ों के अनुसार स्तन कैंसर रोगियों की संख्या एवं इससे होने वाली मौतों की संख्या दोनों में बढ़ोतरी हुई है।
- आँख का कैंसर लीवर तक भी पहुंच सकता है। चेन्नई के कैंसर विशेषज्ञों द्वारा यह जानकारी दी गई है। ऐसी जांच संभव है कि यह बताया जा सके कि आँख का कैंसर किसी रोगी में लीवर तक पहुंचेगा अथवा नहीं।
- कैंसर रोगों से बचाव के लिए कैंसर विशेषज्ञों ने जो उपाय सुझाए गए हैं उनमें महत्त्वपूर्ण है :-
  1. शुद्ध खाना। फल, सब्जियां, सलाद का समुचित उपयोग।
  2. तम्बाकू के किसी प्रकार के सेवन से बचना।
  3. नियमित व्यायाम।
  4. निश्चित समयावधि में स्वास्थ्य परीक्षण।
  5. मोटापे पर नियन्त्रण।
  6. मधुमेह, उच्च रक्तचाप, एड्स एवं पीलीया रोगों से बचाव।
  7. जंक फूड से बचना।
  8. स्वच्छता का वातावरण।
  9. जहां जहां टीके संभव हैं लगवाना जैसे- सर्वाइकल कैंसर में।
  10. महिलाओं में स्तनपान से भी स्तन कैंसर की रक्षा होती है।

स्रोत : इंटरनेट

## ब्रेन स्ट्रोक-लकवा पहचान व चिकित्सा

- ➔ ब्रेन स्ट्रोक (लकवा,सून्नपन, आवाज बन्द हो जाना आदि) आज के समय दवाइयों(Inj T.P.A.) से 90% और कुछ में 100% तक ठीक होने वाले रोगों में से है, अगर इसकी पहचान व चिकित्सा प्रारम्भ के 4.30 घंटे में हो जाए।
- ➔ रोग के प्रमुख कारणों में मस्तिष्क की ब्लड-सप्लाई में रुकावट, थक्का जम जाना या ब्रेन हेमरेज हो जाना प्रमुख है।
- ➔ यह रोग मृत्यु के कारणों में तीसरा स्थान रखता है।
- ➔ इससे होने वाली अक्षमता आर्थिक व सामाजिक,पारिवारिक अस्थिरता का भार प्रमुख कारक है।
- ➔ पहले ब्रेन स्ट्रोक की साधारणतया 40-50 वर्ष के बाद की उम्र के लोगों में देखा जाता था लेकिन वर्तमान में(21 वीं शताब्दी में) यह उम्र का आंकड़ा घटकर 20-30 वर्ष हो गया है।
- ➔ ब्रेन स्ट्रोक की प्रारम्भ में पहचान नीचे दिए गए चार्ट से हो सकती है -

### Know the symptoms and Act F.A.S.T पहचान व लक्षण जानिए व तुरन्त चिकित्सा प्रारंभ कीजिए।

	<b>F</b>	<b>FACE</b>	Does one side of the face drop ? Ask the person to smile. क्या एक तरफ का फेस(गाल) लटक गया है? व्यक्ति को हँसने को कहिये।
	<b>A</b>	<b>ARM</b>	Is one arm weak or numb ? Ask the person to raise both arms. Does one arm drift downwards ? क्या एक हाथ या पैर में सून्नपन या ताकत कम है ? मरीज से कहो कि अपने दोनों हाथ ऊपर करें, देखें क्या एक हाथ कम ऊपर जा रहा है? या लटक गया है।
	<b>S</b>	<b>SPEECH</b>	Is speech slurred ? Ask the person to repeat a simple sentence. Is the sentence repeated correctly ? क्या आवाज टूटी-फूटी या अटक गई है ? व्यक्ति को सरल वाक्य बोलने हेतु कहें। क्या उसने वाक्य का सही उच्चारण किया है।
	<b>T</b>	<b>TIME</b>	If the person is showing any of these symptoms, rush to the nearby hospital with CT scan and MRI facility immediately. इसके अलावा तेज सरदर्द, कन्फ्यूजन, दिखने में गड़बड़ी, चक्कर आना आदि है तो तुरन्त नजदीकी अस्पताल में जहां सी.टी. स्केन या एम.आर.आई. की सुविधा हो शिफ्ट करें व चिकित्सक(हो सके तो न्यूरोफिजिसियन) को दिखावें जिससे कि उसे 4.30 घंटे में इन्जेक्शन लग जावे। ऐसी दशा में मरीज को 90% तक बचाया जा सकता है।

**"Time - First 4.30 hours are most important"**

महत्वपूर्ण यह है कि उपरोक्त पहचान करने के साथ 4-30 घंटे के अन्दर -अन्दर मरीज सही जगह पहुँच जाए तो एक ही इलाज है Injection T.P.A.(Tissue plasminogenactivator)। इस इंजेक्शन से करीब 90% डिसएबीलिटी से बचा जा सकता है। इसके साथ-साथ उच्च रक्तचाप, कोलेस्ट्रॉल, मधुमेह का नियंत्रण व उपचार भी आवश्यक है।

डॉ. आई.एल. जैन

### स्वस्थ हृदय के लिए आहार

वैज्ञानिक अनुसंधानों से ज्ञात हुआ है कि हमारे आहार में सोयाबीन, मेथीदाना, आंवला, चना, लहसुन और इसबगोल की भूसी को शामिल किया जाए तो हमें हृदय को स्वस्थ रखने में अत्यधिक मदद मिल सकेगी। प्रतिदिन 50 ग्राम सोयाबीन से पर्याप्त ओमेगा-3 फेट्स और फाइबर मिल सकेगा। चने में आयरन एवं सेलेनियम की प्रचुर मात्रा होती है। ये दोनों कोलेस्ट्रॉल को नियंत्रित करते हैं। विटामिन सी से भरपूर आंवला रक्त की सफाई करता है। लहसुन रक्त नलिकाओं में थक्का जमने की समस्या को दूर करता है। इसबगोल की भूसी तैलीय तत्वों को साफ करती है। मेथीदाना भी कोलेस्ट्रॉल को नियंत्रित करता है। अतः इन्हें भोजन में शामिल कर हम हृदयघात की आशंका को 88 प्रतिशत तक कम कर सकते हैं।

लोकविज्ञान  
के पूर्व अंको से :  
अप्रैल 1967

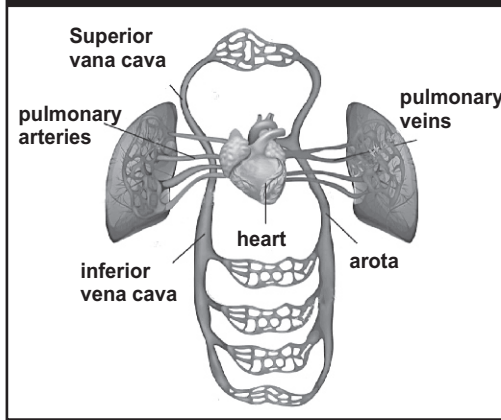
## रक्त - परिसंचरण तंत्र की संरचना

हमारे जीवन की गाड़ी बड़े सुचारु रूप से चलती है इस बात का सारा श्रेय रक्त को है। रक्त एक आश्चर्यजनक द्रव ऊत्तक है। इसी द्रव के कारण हमारा मस्तिष्क व्यवस्थित कार्य करता है। इसी के कारण हमारी जटिल दैहिक रचना का अस्तित्व है।

मनुष्य ही क्या, अन्य किसी भी प्राणी का अस्तित्व रक्त के ही कारण है। रक्त हमारे विभिन्न अंगों के बीच राजमार्ग का कार्य करता है। हमारे शरीर के विभिन्न अंगों, ऊत्तकों एवं कोशिकाओं को जोड़ने वाला एक मात्र साधन है। हमारे पांव की अंगुलियों को ही लीजिये अथवा हाथ की चमड़ी के किसी भी कोश को ले लीजिये, सभी कोश रक्त मार्ग से जुड़े हुए हैं। अगर ये कोश रक्त द्वारा आपस में जुड़े नहीं होते तो इनका तत्काल विनाश हो जाता। इन कोशों के लिए आवश्यक भोजन और ऑक्सीजन की न्यूनता हो जाती तथा कोशों में कोशों द्वारा ही निर्मित जहर कोशों का विनाश कर देता। रक्त ही इन कोशों तक ऑक्सीजन तथा भोजन पहुंचाता है तथा कोशों में उत्पन्न अपशिष्ट का भी निवारण करता है।

रक्त प्रवाह का संचालन करने वाला केन्द्र हृदय भी बड़ा आश्चर्यजनक यंत्र है। 70 वर्ष के जीवन काल में यह लगभग दो अरब बार रक्त प्रवाहित करता है और दस करोड़ गैलन रक्त को यह ठेलता है। हृदय के दांयी ओर से रक्त आरम्भ होकर फेफड़ों में जाता है, फेफड़ों से यह हृदय के बाईं ओर पहुंच जाता है। रक्त के परिभ्रमण का यह चक्र हृदय से फेफड़े-धमनियां, केशिकाएं, शिराएं और फिर हृदय, यह चक्र अटूट चलता रहता है। रक्त अपने परिभ्रमण काल में शरीर की सफाई के अनेक कार्य भी करता रहता है। रक्त कोशों से कार्बन डाई ऑक्साइड ग्रहण करता है तथा इस गैस को फेफड़ों में ला कर छोड़ देता है तथा यहां से ऑक्सीजन ग्रहण कर लेता है जिसे कोशों में पहुंचा देता है। रक्त द्वारा कोशों के लिए आवश्यक एमीनो अम्ल, वसा, शर्करा, विटामिन एवं लवण भी पहुंचते हैं। शरीर में व्याधियां उत्पन्न करने वाले विषों का प्रभाव नष्ट करने हेतु इसमें प्रतिद्रव्य(एन्टीजन) होते हैं। कोशों में उत्पन्न उष्मा को भी ग्रहण कर यह सारे शरीर में समान ताप बनाए रखता है।

### Blod Flow in Human Circulatory System



आखिर रक्त ये सब कार्य करता कैसे है ? खून में कोश भी होते हैं और घुला अकोशीय पदार्थ(प्लाज्मा) भी होता है। रक्त में 45 प्रतिशत लाल कोश होते हैं। ये कोश अत्यन्त सूक्ष्म होते हैं।

रक्त के ये लाल कोश ऑक्सीजन और कार्बन डाईऑक्साइड को इधर-उधर पहुंचाने का ही विशेष कार्य करते हैं। यहां तक कि इनकी कोई चयापचय प्रक्रिया भी नहीं होती है। इन कोशों का पोषण भी अन्य कोश करते हैं; किन्तु जैसे ही ये कोश थक कर निरुपयोगी हो जाते हैं, इन्हें नष्ट कर दिया जाता है।

प्लीहा और यकृत के रक्त कोश इन वृद्ध कोशों को निगल जाते हैं। प्रत्येक मनुष्य में प्रति सेकंड लगभग 1 करोड़ लाल कोशों का विनाश होता है। पहाड़ों आदि ऊँचे स्थानों पर जहाँ ऑक्सीजन की सान्द्रता बहुत थोड़ी होती है; ऐसे समय में शरीर में इन लाल कोशों के संश्लेषित होने की गति भी बढ़ती है ताकि रक्त के ये बड़े हुए लाल कोश अधिक ऑक्सीजन कोशों तक पहुंचा सके।

किसी मनुष्य के रक्त में लाल कोशों की जब न्यूनता होती है तो हम उस मनुष्य को रक्तहीनता (एनीमिया) से ग्रस्त कहते हैं। मनुष्य के रक्त का एक चौथाई भाग निकाल लेने पर भी मनुष्य पर कोई दुष्प्रभाव नहीं पड़ता है और रक्त की हानि तीन सप्ताहों में पूरी हो जाती है। यही कारण है कि मनुष्य बड़ी सरलता से अन्य मनुष्यों को बिना किसी हानि के एक दो बोलत रक्तदान कर सकता है और यह कमी भी दो तीन सप्ताहों में पूरी हो जाती है। हीमोग्लोबिन की न्यूनता का कारण भोजन में लौहत्व की कमी तथा चोट आदि लग जाने से खून का बह जाना है। कुछ वर्षों तक रक्तहीनता एक घातक व्याधि समझी जाती थी किन्तु अब इस रोग का उपचार उपलब्ध है।

रक्त जीवन-रस है। पर्याप्त रक्त के अभाव में हमारा शरीर चल नहीं सकता है किन्तु प्रकृति ने मनुष्य शरीर का निर्माण ही ऐसे किया है कि यह जटिल से जटिल कार्य अद्भुत सरलता से कर लेता है कि हमको हमारे बारे में जानकर आश्चर्य होने लगता है।

- सुन्दरलाल इन्टोदिया