



தமிழ்நாடு அரசு வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group I தேர்வு

பாடம் : அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்

பகுதி : உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை மற்றும் தண்டுசெல் சிகிச்சை & மருத்துவ சுற்றுலா

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-1 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான கானொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை மற்றும் தண்டுசெல் சிகிச்சை & மருத்துவ சுற்றுலா

உறுப்பு மாற்று அறுவை சிகிச்சை

பழுதுபட்ட ஓர் உறுப்பை, ஆரோக்கியமான மாற்றுறுப்புக் கொண்டு சரி செய்வதே டிரான்ஸ்பிளாண்டேசன் ஆகும்.

கிராஃப்டின் வகைகள்

சுய மாற்றுறுப்பு (ஆட்டோகிராஃப்ட்) Auto graft

- ◆ கொடையாளியிடமிருந்து பெறப்பட்ட திசு கொடையாளி நபருக்கே மாற்றறுவை மூலம் பொருத்தப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாகப் பிளாஸ்டிக் அறுவை சிகிச்சை மூலமாக ஒரு மனிதனின் தொடைப் பகுதியிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட தோல் பகுதியை அம்மனிதனின் தீக்காய மேற்பட்ட முகப்பகுதிக்கு மாற்றுதல்.
- ◆ ஒரு மனிதன் உடலின் ஒரு பகுதியிலிருந்து, மற்றொரு பகுதிக்குத் திசு/உறுப்பு மாற்றம் அவ்வுறுப்பு (கிராஃப்ட்) எளிதாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது.

ஒத்த மரபியல் பண்பு கொண்ட மாற்றுறுப்பு (ஐசோகிராஃப்ட்) Isograft

ஒரே மரபிய அமைப்புக் கொண்ட இரு நபர்களிடையே மாற்றப்படும் கிராஃப்ட் எ.கா. குளோன்கள் அல்லது உருவமொத்த இரட்டையர்களுக்கிடையே உறுப்பு மாற்றம்.

ஒரே இன உயிரிகளுக்கிடையே மாற்றப்படும் உறுப்பு (அல்லோ கிராஃப்ட்) Allograft

- ◆ ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரிகளின் மரபிய அமைப்பு மாறுபட்டிருக்கும். மாறுபட்ட மரபிய அமைப்புடையதும், ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்தவர்களுக்கிடையே மாற்றப்படும் கிராஃப்ட் ஆகும். எ.கா. ஒரு மனிதனில் இருந்து மற்றொருவருக்கு மாற்றப்படும் சிறுநீரகம்.
- ◆ உடன் பிறந்தவர்கள் போன்று நெருங்கிய உறவினர்களுக்கிடையே உறுப்பு மாற்றம் செய்யப் படுமேயனாலும் மாற்றுறுப்பு (கிராஃப்ட்) மறுக்கப்படுகிறது.
- ◆ ஒருமுறை மாற்றுறுப்பு மறுப்பு நிகழ்ந்தபின், அதே கொடையாளியிடமிருந்து மற்றொரு உறுப்பை மீண்டும் ஒரு நோயாளி பெறுவாரேயானால், மிக விரைவாகவும், தீவிரமாகவும் கிராஃப்ட் மறுப்பு நிகழ்கிறது.

வேற்றின உயிரிகளுக்கிடையே மாற்றப்படும் உறுப்பு (செனோகிராஃப்ட்) Xenograft

- ♦ வேறுவேறு இனங்களாக உள்ள உயிரிகள் முற்றிலும் மாறுபட்ட மரபிய பாரம்பரியத்தைச் சார்ந்தவை.
- ♦ இவற்றிற்கிடையே மாற்றப்படும் உறுப்பு செனோகிராஃப்ட். எ.கா. பன்றியிலிருந்து மனிதனுக்கு அல்லது பசுன் குரங்கிலிருந்து மனிதனுக்கு மாற்றப்படும் உறுப்பு.

அல்லோகிராஃப்ட் மறுப்பு :

- ♦ மாறுபட்ட மரபியப் பண்புடையதும், ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த நபர்களிடையேயுமாக உறுப்பு மாற்றம் நடைபெறும் போது:

1. தோல் அரிப்பு
2. மண்ணீரலில் நீர்கட்டுதல் மற்றும் வீக்கமடைதல் (ஸ்ப்ளீனோமெகாலி)
3. உடல் மெலிந்து போதல் (இமாசியேசன்)
4. வயிற்றுப்போக்கு கல்லீரல் வீக்கம் (ஹெப்பாட்டோமெகாலி)
5. இரத்தச் சோகை மற்றும் பொதுவான நோயெதிர்ப்புத் திறன் குறைதல்
6. பித்த நாளங்கள் பழுதடைதல்
7. பிலிஸ்டினின் அதிகப்படியான உற்பத்தி

உறுப்பு மாற்றத்தில் உள்ள சவால்கள்

- ♦ தேவை வழங்கல் இடைவெளி : உறுப்புகளின் தேவை மற்றும் உறுப்புகளை வழங்குதலில் பெரிய இடைவெளி உள்ளது.
- ♦ சமூக - கலாச்சார நம்பிக்கை மத நம்பிக்கை, அதாவது பிறப்பு - உயிரிழப்பு மறுபிறப்புச் சுழற்சியில் தானம் வழங்கும் உறுப்பில்லாமல் மறுபிறப்பு என்று நம்புகின்றனர்.
- ♦ விழிப்புணர்வுஇன்மை:மூளைச்சாவுமற்றும்அதன்சட்டஉட்குறிப்புகள்பற்றிபெரும்பாலானோருக்குத் தெரியாது.
- ♦ உள்கட்டமைப்புப் பிரச்சனை : வான் வழி ஆம்புலன்ஸ் வசதி இல்லை. மருத்துவர்களிடையே விழிப்புணர்வு இல்லை. மூளைச்சாவு அடைந்தவரைப் பராமரிப்பதற்கான வசதி இல்லை.
- ♦ உறுப்புகளின் விரயம் : பொருத்தமான பெறுநர் இல்லாததால் உறுப்புகள் வீணாக்கப்படுகின்றன.
- ♦ மாற்று அறுவை சிகிச்சை அதிகச் செலவு கொண்டது.

மருத்துவச் சிகிச்சையின் போது மாற்றுறுப்பு நிராகரிப்பைத் தடுப்பதற்குக் கீழ்க்கண்ட நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

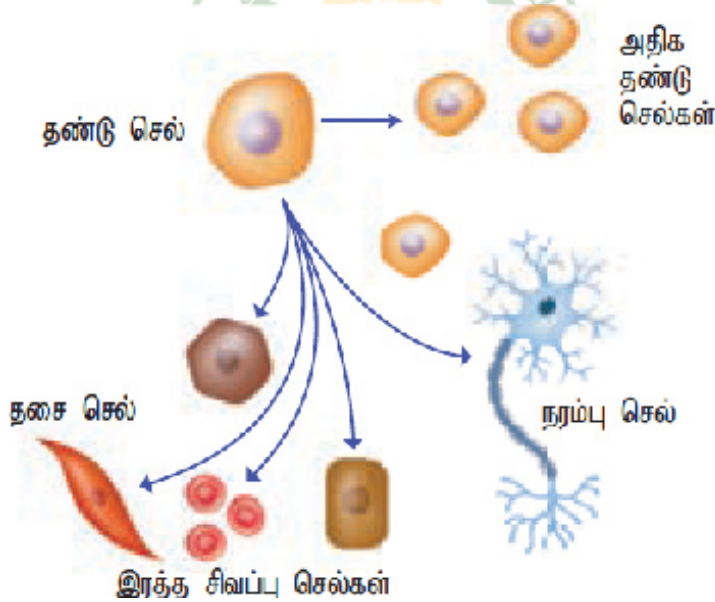
1. உறுப்பு ஏற்பவரின் இரத்தத் தொகுதியை (A, B, O மற்றும் Rh) ஆராய்தல்.
2. உறுப்பு ஏற்பவரின் இரத்த சீரத்தில் செல் நச்சாக்க ஆண்டிபாடிகள் (Cytotoxic antibodies) உள்ளனவா என்பதைக் கண்டுபிடித்தல்.
3. உறுப்புத் தானம் செய்பவர் மற்றும் உறுப்புப் பெறும் நபர் ஆகிய இருவரின் இரத்தச் செல் களைக் குறுக்கு ஒப்பீடு செய்தல் (Cross matching).
4. சைக்ளோஸ்போரின் மற்றும் ஸ்டிராய்டுகள் போன்ற தடைகாப்பை மட்டுப்படுத்தும் மருந்துகளை மாற்றுத்திசு ஏற்பவர்களுக்கு அளித்தல்.
5. நிணநீரியத் திசுக்களை முழுமையாகக் கதரியக்கத்திற்கு (Lymphoidal tissue irradiation) உட்படுத்தல் முதலியன.

மாற்றுறுப்பு அறுவை சிகிச்சையின் போது நிகழும் உறுப்பு நிராகரிப்புப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வாகச் சமீபகாலமாக முன்னேற்றமடைந்துள்ள குளோனிங் முறை உள்ளது. தண்டுச்செல் (Stem cell) நுட்பவியல் மற்றும் குளோனிங் முறையினால், உறுப்புகளைச் சோதனைச் சாலைகளில் வளர்க்க முடியும். இவ்வாறு திசுக்களில் இருந்தோ, அவரின் கருநிலை செல்களிலிருந்தோ வளர்க்கப்படும் உறுப்புகள் நிராகரிப்புப் பிரச்சினை ஏதுமின்றி அதே நபருக்கு மாற்றுப்பாக பொருத்த முடியும்.

தண்டு செல் சிகிச்சை

- ♦ பெரும்பாலான பல செல் உயிரிகளில் காணப்படும் வேறுபாடு அடையாத செல்கள் 'தண்டு செல்கள்' ஆகும். இவை பல மறைமுகப்பிரிவுகளுக்கு உட்பட்டாலும் தங்களது வேறுபாடு அடையாத தன்மையைத் தொடர்ந்து பராமரித்து வருகின்றன.
- ♦ சேதமற்ற மற்றும் நோயற்ற உறுப்புகளை மீண்டும் உருவாக்கி எதிர்கால மருத்துவத்துறையில் புரட்சி படைக்கத் தேவையான திறனுடன் தண்டு செல் ஆராய்ச்சிகள் விளங்குகின்றன.
- ♦ தங்களைத் தாங்களே புதுப்பித்துக் கொள்ளும் இயல்புடைய தண்டு செல்கள் 'செல் திறனை' (Cellular Potency) வெளிப்படுத்துகின்றன.
- ♦ மூன்று வகை வளர்ச்சி அடுக்குகளான புற அடுக்கு, அக அடுக்கு மற்றும் நடு அடுக்கு, ஆகிய அடுக்குகளிலிருந்து உருவாகும். அனைத்து வகை செல்களாகவும் மாறும் திறன் படைத்தவை தண்டு செல்கள் ஆகும்.
- ♦ பாலூட்டிகளில், இரு முக்கிய தண்டு செல் வகைகள் காணப்படுகின்றன.
- ♦ அவை 'கருநிலைத் தண்டு செல்கள்' (Embryonic stem cells) மற்றும் 'முதிர்த் தண்டு செல்கள்' (Adult stem cells).
- ♦ கருநிலைத் தண்டு செல்கள் 'பகுதித்திறன்' (Pluripotent) கொண்டவை.

- ◆ அவற்றிற்கு, புற அடுக்கு, நடு அடுக்கு மற்றும் அக அடுக்கு என்னும் மூன்று அடிப்படை வளர்ச்சி அடுக்குகளையும் உருவாக்கும் திறன் உள்ளது.
- ◆ கருநிலைச் செல்கள் பல்திறன் (Multipotent) கொண்டவையாகவும் விளங்குகின்றன. அவை, பலவகையான செல்களாக மாற்றமுறும் திறன் படைத்தவை. கருக்கோளத்தினுள் காணப்படும் செல்திரளின் மேற்பகுதித் திசுக்களில் (Epiblast tissue) இருந்து கருநிலைத் தண்டு செல்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.
- ◆ கருநிலைத் தண்டு செல்கள் தூண்டப்படும்போது 200க்கும் மேற்பட்ட முதிர்ந்த உடலின் செல் வகைகளாக மாற்றமடையக் கூடும்.
- ◆ கருநிலைத் தண்டு செல்கள் அழிவற்றவை. அதாவது, கிருமி நீக்கம் செய்யப்பட்ட ஊடகத்தில் அவை நன்கு வளர்ந்து தங்களது வேறுபடா நிலையைத் தொடர்ந்து பராமரிக்கவும் செய்கின்றன.
- ◆ குழந்தைகள் மற்றும் முதிர்ந்த மனிதர்களின் பல்வேறு திசுக்களில் முதிர் தண்டு செல்கள் காணப்படுகின்றன.
- ◆ முதிர் தண்டு செல் அல்லது உடல் தண்டு செல் பிரிதலடைந்து தன்னைப்போன்றே மற்றொரு செல்லை உருவாக்க இயலும்.



- ◆ பெரும்பாலான முதிர் தண்டு செல்கள் பல்திறன் (Multipotent) கொண்டவை. இவை, உடலின் சேதமுற்ற பாகங்களைச் சரி செய்யும் அமைப்பாகவும் முதிர் உயிரி திசுக்களைப் புதுப்பிக்கும் அமைப்பாகவும் திகழ்கின்றன.

- ♦ முதிர் தண்டு செல்களின் அதிகப்படியான உற்பத்திக்கு மூலாதாரமாக சிவப்பு மஜ்ஜை விளங்குகிறது.
- ♦ மனிதத் தண்டு செல்களின் மிக முக்கியமான திறன் வாய்ந்த பயன்பாடு என்னவெனில், செல் அடிப்படையிலான சிகிச்சைகளுக்குப் (Cell based therapies) பயன்படும் செல்களையும் திசுக்களையும் உற்பத்தி செய்தல் ஆகும். மனிதத் தண்டு செல்கள் புதிய மருந்துகளைச் சோதனை செய்து பார்க்க உதவுகின்றன.

தண்டுசெல் சிகிச்சை

சில நேரங்களில் நமது உடலின் செல்கள், திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள் ஜீன் கோளாறுகளினாலோ, நோய்களாலோ அல்லது விபத்தினாலோ நிரந்தரமாக சேதமடையலாம். இந்த சூழ்நிலைகளில் மேற்கண்ட குறைபாடுகளை சரிசெய்ய குருத்தணு சிகிச்சை பயன்படும். பார்க்கின்சன் நோய் மற்றும் அல்சீமர் நோய் போன்ற நரம்புச் சிதைவு குறைபாடுகளை குணப்படுத்த நரம்புக் குருத்தணுக்கள் (Neruoal stem cells) பயன்படுத்தப்பட்டு சிதைவடைந்த அல்லது இழந்த நியூரான்களுக்கு பதிலாக பதிலீடு செய்யப்படுகின்றன.

டி.என்.ஏ வில் உள்ள மாறுபடும் எண்ணிக்கையிலமைந்த தொடர் வரிசை அமைப்பு (Variable Number Tandem Repeat Sequences - VNTRs), அடையாளம்காண்பதற்கான மூலக்கூறு குறியீடாகத் திகழ்கிறது.

மாறுபடும் எண்ணிக்கையிலமைந்த தொடர் வரிசை அமைப்பு (VNTRs) ஒவ்வொரு மனிதரிலும் வேறுபட்ட எண்ணிக்கையில் இருக்கும். எனவே ஒவ்வொரு மனிதரின் டி.என்.ஏ வின் அளவு மற்றும் நீளம் ஆகியவை வேறுபடுகின்றன.

நவீன உயிரித் தொழில்நுட்பவியல்

- ♦ நவீன உயிரித்தொழில்நுட்பம் இரு முக்கிய அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை பாரம்பரியத் தொழில்நுட்பத்திலிருந்து வேறுபட்டவை
 - மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் குறிப்பிட்ட தேவைக்காகப் புதிய தயாரிப்புகள் பெறுவதற்கு மரபணு மாற்றம் செய்யப்படுதல்
 - புதிதாக உருவாக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பத்தின் உரிமை மற்றும் அதன் சமூகத் தாக்கம்.
- ♦ மருத்துவ நிறுவனங்கள், மதுபானத் தொழிலகங்கள், வேளாண் தொழிற்சாலைகள் அவற்றின் தயாரிப்புகளின் முன்னேற்றத்திற்காக உயிரித் தொழில்நுட்பக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- ♦ நவீன உயிரித்தொழில் நுட்பவியல் மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பம் மூலம் ஏற்படும் மரபணு மாற்றம் மட்டுமின்றி செல்லிணைவுத் தொழில்நுட்பத்தின் அனைத்து வழிமுறைகளையும் உள்ளடக்கியது.

உயிரித் தொழில்நுட்பவியலின் முக்கிய அம்சங்கள்

- ◆ நொதித்தல் அமிலங்கள், நொதிகள், ஆல்கஹால்கள், உயிரி எதிர்ப்பொருட்கள், நுண்வேதியப் பொருட்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் நச்சுப் பொருட்களின் உற்பத்தி.
- ◆ ஒற்றைச் செல் புரதம், ஆல்கஹால் மற்றும் உயிரி எதிர்ப்பொருள் பெருமளவில் உற்பத்தி செய்வதற்கான உயிரித்திரள்.
- ◆ நொதிகள் பதப்படுத்தும் தொழிற்சாலைகளில் உயிரி உணர்விகளாகச் செயல்படுதல்.
- ◆ ஹைட்ரஜன், ஆல்கஹால், மீத்தேன் போன்ற உயிரி எளிப்பொருள் உற்பத்தியில் நுண்ணுயிரி உட்புகட்டல்கள் (Inoculants) உயிரி உரங்கள் மற்றும் நிலைநிறுத்திகளாகப் பயன்படுகின்றன.
- ◆ இரண்டாம் நிலை வளர்சிதைப் பொருட்கள் மற்றும் மானோகூளோனல் ஆண்டிபாடி (Monoclonal Antibody) உற்பத்திக்குத் தாவர மற்றும் விலங்கு செல் வளர்ப்பு
- ◆ நுண்வேதியப்பொருட்கள், நொதிகள், தடுப்பூசிகள், வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள், உயிரி எதிர்ப்பொருட்கள் மற்றும் இண்டர்பெரான்சுகளின் உற்பத்தியில் மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில் நுட்பம்.
- ◆ செயல்முறைப் பொறியியல் (Process Engineering) நீர் மறு சுழற்சி மற்றும் கழிவுப்பொருட்கள் சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகிறது.

மருத்துவத்தில் உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல்

rDNA தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் உருவாக்கப்பட்டுள்ள மருத்துவப் பொருட்கள்

1. இரத்த சர்க்கரை நோய் சிகிச்சைக்கான இன்சலின்
2. வளர்ச்சி குறைபாடுள்ள குழந்தைகளின் குறைபாட்டினை நீக்கும்மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன்.
3. ஹீமோஃபிலியா என்ற இரத்த உறைதல் குறைபாட்டு நோய்க் கட்டுப்பாட்டிற்கான 'இரத்த உறைதல் காரணிகள்'.
4. திசு பிளாஸ்மோஜன் தூண், (இரத்தம் உறைதலைத் தடுக்கும் காரணி) இரத்தக் கட்டிகளைக் கரைத்து இதய அடைப்பைத் தவிர்க்க உதவுகின்றது.
5. ஹெப்பாடிட்டிஸ் மற்றும் வெறி நாய்க்கடி (ரேபிஸ்) நோயைத் தடுக்கும் தடுப்பூசிகள்.

மருத்துவ சுற்றுலா

- ◆ சில வகையான மருத்துவச் சிகிச்சையைப் பெறுவதற்காகச் சர்வதேச எல்லைகளுக்கு இடையே பயணிப்பதே மருத்துவச் சுற்றுலா ஆகும்.
- ◆ சிகிச்சைக்கான மருத்துவச் சேவைகளை முழுவதுமாகப் பெறலாம்.
- ◆ பொதுவாக, பல் பராமரிப்பு, கருவுறுதல் சிகிச்சை, ஒப்பனை அறுவை சிகிச்சை, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட அறுவை சிகிச்சைகள் போன்ற மருத்துவச் சேவைகள் வழங்கப்படுகின்றன.

மருத்துவச் சுற்றுலாவை ஊக்குவிக்கும் காரணிகள்

- ◆ முன்னேறிய தொழில்நுட்பம்
- ◆ மருத்துவ ரீதியாகத் தேவையான நடைமுறைகளுக்கான தரமான வசதிகளை ஏற்படுத்துதல்
- ◆ மருத்துவ ரீதியான தேவைகளுக்கான விரைவான அணுகல்
- ◆ குறைந்த செலவினம்
- ◆ குறைந்த செலவில் விருப்பமான நடைமுறைகளுக்கான வசதி

மருத்துவச் சுற்றுலாவில் முக்கியமான முதல் 3 நாடுகள்

- ◆ கோஸ்டா ரிக்கா
- ◆ இந்தியா
- ◆ மலேசியா

மருத்துவச் சுற்றுலா மூலம் அதிகமாக சிகிச்சை பெறும் பாதிப்புகள்

- ◆ பல் குறைபாடுகள்
- ◆ ஒப்பனை அறுவை சிகிச்சை
- ◆ இதய நோய்கள்
- ◆ செயற்கைக் கருவுருதல் சிகிச்சை
- ◆ உடல் எடை குறைப்பு
- ◆ தோல் நோய்கள்
- ◆ கல்லீரல், சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை
- ◆ முதுகெலும்பு அறுவை சிகிச்சை

இந்தியாவின் மருத்துவச் சுற்றுலா சிறப்புற்றிருப்பதற்கான காரணங்கள்

- ◆ இந்திய மருத்துவமனைகளில் உள்ள மருத்துவர்கள் பெரும்பாலானோர் அமெரிக்க, ஐரோப்பா அல்லது பிற வளர்ந்த நாடுகளின் சிறந்த மருத்துவ நிறுவனங்களில் பயிற்சி (அ) வேலை செய்தவர்கள்.
- ◆ பெரும்பாலான மருத்துவர்கள் மற்றும் செவிலியர்கள் ஆங்கிலத்தில் சரளமாகப் பேசக் கூடியவர்கள்.
- ◆ உலகளாவிய சர்வதேச நிறுவனங்களிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்ட, சிறந்த மருத்துவ மற்றும் நோயறிதலுக்கான உபகரணங்கள் பல இந்திய மருத்துவமனைகளில் கிடைக்கின்றன.
- ◆ உலகின் சிறந்த செவிலியர்கள் இந்தியாவில் உள்ளனர். ஏறத்தாழ 1000 அங்கீகரிக்கப்பட்ட செவிலியர் பயிற்சி நிறுவனங்கள் உள்ளன. ஆண்டுக்கு 10,000 செவிலியப் பட்டதாரிகள் வெளிவருகின்றனர்.

- ◆ குறைந்த செலவில் கூட முதல் - தர சேவை மற்றும் சொகுசு வசதிகளைப் பெற முடியும்.
- ◆ மருத்துவச் சகோதரத்துவத்தை வெளிப்படுத்தும் விதத்தில் பல சர்வதேசப் பயணக் கண்காட்சிகளை ஏற்பாடு செய்தல்.

இந்தியாவில் தமிழ்நாடு முதலிடம்

- ◆ இந்தியாவின் மருத்துவ சிகிச்சைக்கான மிக பிரபலமான இடமாகச் சென்னை உள்ளது. CII நடத்திய ஆய்வின்படி, 40% மருத்துவப் சுற்றுலாப் பயணிகள் சென்னையில் மருத்துவ சிகிச்சைக்காக வருகிறார்கள்.
- ◆ சென்னை மற்றும் இந்தியாவில் உயர் தரத்திலான நடைமுறைகள், காப்பீட்டு நிறுவனங்கள் பல பரிமாணங்களில் மருத்துவச் செலவுகளுக்கான தொகை வழங்குவதையும் பயனாளிகள் அறிந்திருப்பதனால் இங்கு மருத்துவச் சுற்றுலாவிற்குப் பெரும்பாலானோர் வருகை புரிகின்றனர்.

காரணங்கள்

- ◆ சர்வதேசத் தரத்திலான மருத்துவமனைகள்
- ◆ அனைத்தையும் கவனித்துக் கொள்கின்ற துறை வல்லுநர்கள்
- ◆ குறைந்த செலவு, சமீபத்திய தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடு
- ◆ சிறந்த தகுதியுள்ள மருத்துவப் பயிற்சியாளர்கள்
- ◆ மொழி ரீதியான இடைவெளி குறைவாக உள்ளது.

வினாக்கள் :

1. கிராப்டின் வகைகள் பற்றி குறிப்பு வரைக.
2. உறுப்பு மாற்று சிகிச்சையில் தமிழகம் சிறந்து விளங்குகிறது ஏன்? தமிழகத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகளை கூறுக.
3. உயிர் தொழில் நுட்பவியல் பற்றி குறிப்பு வரைக
4. உயிர் தொழில்நுட்பத்தில் CSIR ன்சாதனைகளை குறிப்பிடுக.
5. மருத்துவச் சுற்றுலா என்றால் என்ன? இந்தியாவில் மருத்துவச் சுற்றுலாப் பற்றி எழுதுக.