12.10.2026 செய்திகள்

திறந்தது மூளையின் ரகசியக் கதவு!

- மனித மூளையில் கோடிக்கணக்கான நரம்பு செல்கள் உள்ளன. இவை ஒன்றுடன் ஒன்று மின்னியல் – வேதியியல் சமிக்ஞைகள் மூலம் தொடர்புகொள்கின்றன.
- ஆனால், ஒரு குறிப்பிட்ட நினைவு, உணர்வு, நடத்தை அல்லது நோய்க்கு எந்த நரம்பு செல்கள் காரணமாகின்றன என்பதைத் துல்லியமாகக் கண்டறிவது நீண்டகாலமாகச் சவாலாக இருந்தது.
- இந்தச் சவாலுக்கு புதிய வெளிச்சம் பாய்ச்சியதற்காக கார்ல் டைசராட் (Karl Deisseroth), பீட்டர் ஹேகமன் (Peter Hegemann), கேயார்க் நாகெல் (Georg Nagel) ஆகிய மூன்று அறிவியலாளர்களுக்கு 2026ம் ஆண்டுக்கான உடலியல்-மருத்துவ நோபல் பரிசு அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒளியின் மூலம் நரம்பு செல்களின் செயல்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்தும் 'ஆப்டோஜெனிடிக்ஸ்' என்னும் புதிய அணுகுமுறையை இவர்கள் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

» பாசியில் கிடைத்த ரகசியம்!

- இந்தக் கண்டுபிடிப்பின் சுவாரசியம், 'கிளமிடோமோனாஸ்' என்னும் ஒற்றை செல் பாசியில் இருக்கிறது. வெளிச்சம் வரும் திசையை நோக்கி நீந்தும் திறன் இதற்கு உண்டு.
- அதற்குக் காரணம், அவற்றின் உடலில் இருக்கும் மிகச் சிறிய 'ஒளிப்புள்ளி'.
- கண்களுடன் ஒப்பிட முடியாத அளவுக்கு மிக நுண்ணியதாக இருந்தாலும், வெளிச்சத்தை உணர்வதில் இது முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.
- இந்த ஒளிப்புள்ளியில் ரெட்டினல் என்கிற ஒளியைப் பிடிக்கும் மூலக்கூறு உள்ளது. ஒளி இந்த மூலக்கூறைத் தாக்கும்போது, பாசிக்குள் ஒரு சமிக்ஞை உருவாகிறது.

5 மாநிலங்களில் குழந்தை திருமணங்கள்...

- நம் நாட்டில், திருமணத்துக்கான குறைந்தபட்ச வயது பெண்ணுக்கு 18 ஆகவும், ஆணுக்கு 21 ஆகவும் நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது.
- குழந்தை திருமணத்தை ஒழிக்கும் நோக்கில், 2024ல், 'குழந்தை திருமணமில்லா இந்தியா' இயக்கத்தை மத்திய அரசு தொடங்கியது.
- வரும் 2030க்குள் குழந்தை திருமணத்தை முற்றிலும் ஒழிக்கவும் இலக்கு நிர்ணயிக்கப்பட்டது.
- இந்தியாவில் 17 வயது பூர்த்தியடைவதற்கு முன்பே திருமணம் செய்த சிறுமியரின் எண்ணிக்கை, 22 கோடிக்கும் அதிகமாக உள்ளது. இவர்களில் 9 கோடிக்கும் அதிகமானோர், 15 வயதை அடைவதற்கு முன்பே கட்டாய திருமணத்தில் தள்ளப்படுகின்றனர்.
- உலகளவில் குழந்தை திருமணத்தால் பாதிக்கப்படும் சிறுமியரில் மூன்றில் ஒருவர் இந்தியாவைச் சேர்ந்தவராக இருக்கிறார்.
- இந்தியாவில் நடக்கும் மொத்த குழந்தை திருமணங்களில் பாதிக்கும் மேற்பட்டவை உத்தர பிரதேசம், பீஹார், மேற்கு வங்கம், மஹாராஷ்டிரா, மத்திய பிரதேசம் ஆகிய ஐந்து மாநிலங்களில் மட்டும் அரங்கேறுகின்றன.
- கேரளா, லட்சத்தீவு ஆகிய மாநிலங்களில் குழந்தை திருமணங்களை தடுப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் சிறப்பாக உள்ளன.

- அந்த சமிக்ஞையின் உதவியுடன் ஒளி எந்த திசையில் இருந்து வருகிறது என்பதைப் பாசி உணர்ந்து, அந்தத் திசையை நோக்கி நீந்துகிறது.
- இயற்கையில் காணப்படும் இந்தச் சிறிய 'ஒளி உணரும்' அமைப்புதான் மூளையின் நரம்பு செல்களை ஒளியின் மூலம் கட்டுப்படுத்தும் மிகப்பெரிய அறிவியல் கண்டுபிடிப்புக்கு அடிப்படையாக அமைந்தது.
- 2005இல் அமெரிக்க அறிவியலாளர் கார்ல் டைசராட் இந்த ஒளிப்புள்ளியில் இருந்து சேனல்ரோடாப்சின்-2 என்கிற புரதத்தைப் பிரித்தெடுத்தார்.
- மரபணுப் பொறியியல் மூலம் இந்தப் புரதத்தை எலியின் மூளையில் செலுத்தி, மூளை நரம்புகளைக் கட்டுப்படுத்த முடியும் என்று உறுதிப்படுத்தினார்.
- இதே முறையில் மனிதர்களின் மூளை நரம்பு செல்களைக் கட்டுப்படுத்த முடியும் என்பதையும் உறுதிப்படுத்தினார். இந்தப் புரதம் 'ஆப்டோஜெனிடிக்ஸ்' என்னும் புதிய அறிவியல் துறைக்கு அடித்தளமாக அமைந்தது.
- நமது மூளையில் உள்ள நரம்பு செல்களை மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தித் தூண்ட முடியும். ஆனால், அந்த மின்சாரம் அருகில் உள்ள பல நரம்பு செல்களையும் ஒரே நேரத்தில் பாதிக்கக்கூடுமே.
- எனவே, குறிப்பிட்ட நரம்பு செல்களை மட்டும் துல்லியமாகக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு வழி அறிவியலாளர்களுக்குத் தேவைப்பட்டது. அதற்கான வழியைப் பாசியின் 'சேனல்ரோடாப்சின்' புரதம் திறந்துள்ளது.

» ஒளிக்குக் கட்டுப்படும் புரதம்

- ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த பீட்டர் ஹேகமன், கேயார்க் நாகெல் ஆகியோர் 'ஆப்டோஜெனிடிக்ஸ்' தொடர்பாக ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருந்தனர்.
- இவர்கள் மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சிகள், ஒளியை உணர்வதற்குச் சில நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுத்தும் சேனல்ரோடாப்சின் புரதங்கள் எப்படிச் செயல்படுகின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்ள உதவின.
- இந்தப் புரதங்களில் சில, ஒளிபட்டவுடன் செல்களின் சவ்வில் உள்ள அயனி வாயில்களைத் திறக்கின்றன. இதன் மூலம் மின்னூட்டம் பெற்ற அயனிகள் செல்களுக்குள் செல்லவோ வெளியேறவோ முடிகிறது.
- இதுதான் முக்கியமான திருப்பம். ஒளி → புரதம் செயல்படுதல் → அயனிகளின் இயக்கம் → மின்னியல் மாற்றம். இந்தத் தொடர் செயலை அறிவியலாளர்கள் பயன்படுத்தத் தொடங்கினர்.
- அதாவது, ஒளியை ஒரு வகையான 'உயிரியல் ரிமோட்'டாக மாற்ற முடியும் என்பதை அவர்கள் உணர்ந்தனர்.
- அதேவேளை புரதத்துக்கும் இந்த ரிமோட்டுக்கும் தொடர்பு இருக்க வேண்டும் அல்லவா? அதற்கு இந்த சேனல்ரோடாப்சின் புரதங்களுக்கான மரபணுவை மூளை நரம்பு செல்களில் செலுத்தி, அந்த நரம்பு செல்களை ஒளிக்குஉணர்திறன் கொண்டவையாக மாற்றினர்.
- பின்னர், அந்த நரம்பு செல்களின் மீது குறிப்பிட்ட அலைநீள ஒளியை மூளைக்கு வெளியிலிருந்து செலுத்தினர். இப்போது அந்த செல்கள் ஒளிக்குக் கட்டுப்பட்டுச் செயல்பட்டன.
- இதை இப்படிப் புரிந்து கொள்ளலாம் : மரபணுப் பொறியியல் மூலம், குறிப்பிட்ட நரம்பு செல்களில் ஒளியால் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய புரதங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

SURESH' IAS ACADEMY

- ரிமோட் மூலம் குறிப்பிட்ட அலைவரிசை எண்ணைத் தேர்ந்தெடுத்துத் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை இயக்குவது போல், குறிப்பிட்ட அலைநீள ஒளியை மூளையின் குறிப்பிட்ட பகுதிக்குச் செலுத்தி, அந்த நரம்பு செல்களின் செயல்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்த முடிகிறது.
- சில புரதங்கள் ஒளிபட்டவுடன் நரம்பு செல்களைச் செயல்படுத்துகின்றன. வேறு சில புரதங்கள் அவற்றின் செயல்பாட்டைத் தடுக்கின்றன.
- இதனால், தேவையான நரம்பு செல்களைத் துல்லியமாக 'ஆன்' செய்யவும் 'ஆஃப்' செய்யவும் முடிகிறது. இதுவே ஆப்டோஜெனிடிக்ஸ் எனப்படும் நவீனத் தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படை.

» <u>புதிய சிகிச்சைகள் பிறக்கும்</u>

- மூளையைப் புரிந்துகொள்வதில் ஒரு முக்கியமான பிரச்சினை உண்டு. ஒரே நேரத்தில் ஆயிரக்கணக்கான நரம்பு செல்கள் செயல்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் போது, அவற்றில் ஒரு குறிப்பிட்ட குழுவின் பங்களிப்பு என்ன என்பதைத் தனியாகப் பிரித்தறிவது கடினம்.
- ஆப்டோஜெனிடிக்ஸ் இந்த நிலையை மாற்றியுள்ளது. குறிப்பிட்ட நரம்பு செல்களை மட்டும் ஒளியின் மூலம் இயக்கி, அவற்றின் செயல்பாட்டால் உயிரினத்தின் நடத்தையில் என்ன மாற்றம் ஏற்படுகிறது என்பதை ஆராய முடிகிறது.
- அதேபோல, அந்த செல்களின் செயல்பாட்டைத் தற்காலிகமாகத் தடுத்து வைத்து, என்ன நிகழ்கிறது என்பதையும் ஆராயலாம்.
- அதாவது, ஓர் உயிரினம் ஒரு குறிப்பிட்ட நினைவை நினைவுகூரும்போது மூளையில் எந்த நரம்பு செல்கள் செயல் படுகின்றன? அந்த நரம்பு செல்களை மட்டும் ஒளியின் மூலம் இயக்கினால், அந்த நினைவுடன் தொடர்புடைய நடத்தை மீண்டும் தோன்றுமா? அல்லது, ஒரு குறிப்பிட்ட நரம்பு வலையமைப்பைத் தற்காலிகமாகத் தடுத்தால் அந்த நடத்தை மறைந்துவிடுமா? இத்தகைய கேள்விகளுக்கு விடை காண ஆப்டோஜெனிடிக்ஸ் புதிய வழியைத் தந்துள்ளது.
- இதன் மூலம் நினைவுகள், உணர்வுகள், இயக்கம், நடத்தை, தூக்கம் போன்ற பல மூளைச் செயல்பாடுகளுக்குப் பின்னால் உள்ள நரம்பியல் வலையமைப்புகளை அறிவியலாளர்களால் ஆராய முடிகிறது.
- இதற்கு முன்பு நரம்பு செல்களைத் தூண்ட மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்திய முறைகளுடன் ஒப்பிடும்போது, ஆப்டோஜெனிடிக்ஸ் குறிப்பிட்ட நரம்பு செல்களை ஒளி மூலம் மிகத் துல்லியமாக 'ஆன்' அல்லது 'ஆஃப்' செய்யும் புதிய வாய்ப்பைத் திறந்துள்ளது.
- இன்று உலகின் பல்வேறு ஆய்வகங்களில் இந்தத் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. மூளையின் செயல்பாடுகளைப் புரிந்துகொள்வது மட்டுமல்லாமல், நரம்பியல் நோய்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கும் இது புதிய வாய்ப்புகளை உருவாக்கியுள்ளது.
- பார்க்கின்சன், அல்சைமர், மனச்சோர்வு, மனச்சிதைவு, வலிப்புநோய், போதைப்பழக்கம் போன்ற கோளாறுகளின் செயல்முறைகளை ஆழமாகப் புரிந்துகொள்ளவும், மரபுவழிப் பார்வையிழப்பு, பிறவிக் காதுகேளாமை போன்ற சில நிலைகளுக்குப் புதிய சிகிச்சைகளை உருவாக்கவும் வாய்ப்பு ஏற்பட்டுள்ளது.

SURESH'