அலகு 15

நரம்பு மண்டலம்

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- நரம்பு மண்டலம் உடலின் கட்டுப்பாடு மற்றும் ஒருங்கிணைப்பு மையமாக செயல்படுதலை அறிதல்.
- நரம்பு மண்டலத்தின் உட் கூறுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- நரம்புத் தூண்டல்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன என அறிந்து கொள்ளுதல்.
- மனித நரம்பு மண்டலத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- மனித மூளையின் பல்வேறு பகுதிகளையும் அவற்றின் பணிகளையும் அறிந்து கொள்ளுதல்.
- அனிச்சை செயலின் முக்கியத்துவம் மற்றும் செயல்படும் பாதையினை அறிந்து கொள்ளுதல்

அறிமுகம்

ஒவ்வொரு உயிரினமும், புறத்தூண்டலுக்குரிய எதிர் வினையை வெளிப்படுத்துவது அவற்றின் முக்கியமான பண்பாகும். இங்கு **தூண்டல்** எனக்குறிப்பிடப்படுவது புறச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களாகும். இவைகளை உணர்ந்து கொள்ள உடலில் உணர்வு உறுப்புகள் உள்ளன. அத்தகைய குறிப்பிட்ட தூண்டல்களின் காரணமாக உயிரினங்கள் வெளிப்படுத்தும் குறிப்பிட்ட பதில் விளைவு **துலங்கல்** எனப்படும். உயிருள்ளவை அனைத்தும் கீழ்க்கண்ட தூண்டல்களான ஒளி, வெப்பம், குளிர், ஒலி, மணம், சுவை, தொடுதல், அழுத்தம், வலி அல்லது புவி ஈர்ப்பு விசையினால் உண்டாகும் அழுத்தம் ஆகியவற்றுக்கு எதிரான துலங்கல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு சூடான பாத்திரத்தைத் தொடும் போது, நம் கையை உடனடியாக விலக்கிக் கொள்ளுதல் அல்லது பிரகாசமான ஒளி பட்டவுடன் நம் கண் இமைகளை மூடிக் கொள்ளுதல் போன்றவை. இதில் வெப்பம் அல்லது பிரகாசமான ஒளி என்பது உடலில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் தூண்டல் ஆகும். உடல் இதற்குரிய உடனடியான துலங்கலை வெளிப்படுத்தும். எனவே உடலானது, பெறப்படும் தூண்டலுக்குரிய துலங்கலை பொருத்தமாக, துரிதமாக வெளிப்படுத்துவதால் உடல் தன்னை பாதுகாத்துக்கொண்டு பணிகளை மேற்கொள்ள ஏதுவாகின்றது.

ஒவ்வொரு தூண்டலுக்குரிய பொருத்தமான துலங்கலை வெளிப்படுத்துவதற்கு உடலின் அனைத்து உறுப்புகளும் முறையாக, ஒருங்கிணைந்து செயல்பட வேண்டியது அவசியமாகும். வெவ்வேறு விதமான தூண்டல்களுக்குரிய பொருத்தமான துலங்கலை வெளிப்படுத்த, பல்வேறு உறுப்புகளும் முறையாக, வரிசைக்கிரமமாக, சிறப்பாக செயல்படுவது அவசியமாகும். இவ்வாறு செயல்படுவதை "**ஒருங்கிணைவு**" என்கிறோம். மனிதன் உட்பட அனைத்து விலங்கினங்களிலும் அதன் உயிர் செயலியல் செயல்பாடுகளான **தன்நிலைக்காத்தல்** என்பதை பராமரிக்க, அனைத்து செல்களும், உறுப்புகளும் ஒருங்கிணைந்து பணியாற்றுதல் அவசியமாகிறது. இந்த அலகில் மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் செயல்பாட்டினை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் அது எவ்வாறு உடலின் அனைத்து செயல்களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது என்பதனைக் காண்போம்.

15.1 நரம்பு மண்டலம்

நரம்பு மண்டலம் என்பது நரம்பு திசுக்களால் ஆனது. இவை மூன்று வகையான உட்கூறுகளை கொண்டுள்ளது. அவையாவன நியூரான்கள், நியூரோகிளியாக்கள் மற்றும் நரம்பு நாரிழைகள்.

(i) **நியூரான்கள் அல்லது நரம்பு செல்கள்**: நியூரான்கள் அல்லது நரம்பு செல்கள் என்பவை நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்ரீதியிலான அடிப்படை அலகுகள் ஆகும். மனித உடலின் மிக நீளமான செல் நரம்பு செல் ஆகும். இவை சுமார் 100μm வரை நீளமுடையவை. இந்த செல்கள்

10th_Science_TM_Unit-15.indd 215 06-12-2021 19:08:29

பல்வேறு விதமான தூண்டல்களை அறிவதற்கும், உணரவும், கடத்துவதற்கும் ஏற்ப சிறப்பு திறன்களை கொண்டவை. நரம்பு செல்களில் தகவல்கள் உடலின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு மின்தூண்டல்களாகக் கடத்தப்படுகின்றது.

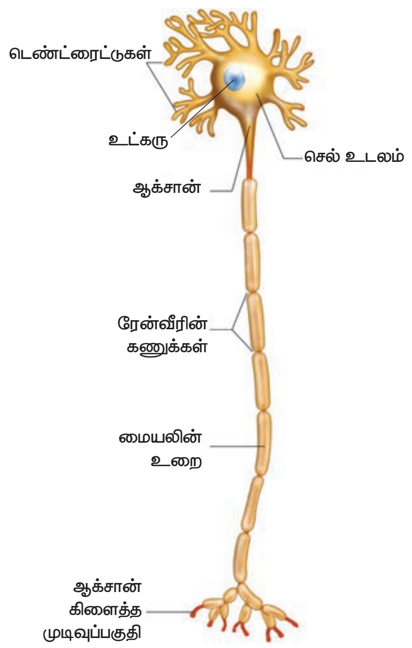
(ii) **நியூரோகிளியா:** நியூரோகிளியா என்பவை **கிளியல் செல்கள்** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நரம்பு மண்டலத்தின் துணைச் செல்களாக செயல்படுகின்றன.

இவை நியூரான்கள் போன்று நரம்பு தூண்டல்களின் உருவாக்கத்திலோ அல்லது கடத்துவதிலோ ஈடுபடுவதில்லை

(iii) **நரம்பு நாரிழைகள்:** நியூரான்களின் மிக நீளமான, மெல்லிய செயல்படும் பகுதி நரம்பு நாரிழைகள் ஆகும். பல நரம்பு நாரிழைகள் ஒன்றிணைந்து கற்றையாக மாறி **நரம்பு**களாக செயல்படுகின்றன.

15.1.1 நியூரான்களின் அமைப்பு

நியூரான் என்பது கீழ்க்காணும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. (i) சைட்டான் (ii) டெண்ட்ரைட்டுகள் மற்றும் (iii) ஆக்சான்



படம் 15.1 நியூரான் அமைப்பு

(i) **சைட்டான்:** சைட்டான் என்பது செல் உடலம் அல்லது பெரிகேரியோன் என்றும் அழைக்கப்படும். இதன் மைய உட்கருவில் சைட்டோபிளாசம் நிரம்பியுள்ள பகுதி **நியூரோபிளாசம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதனுள் அளவில் பெரிய துகள்கள் நிரம்பியுள்ளன. இத்துகள்கள் **நிசில் துகள்கள்** எனப்படுகின்றன. மேலும் மற்ற செல் நுண்ணுறுப்புகளான மைட்டோகாண்ட்ரியா, ரிபோசோம்கள், லைசோசோம்கள் மற்றும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் ஆகியவையும் சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ளன. நியூரான்கள் பகுப்படையும் தன்மையற்றவை. சைட்டோபிளாசத்தினுள்ளே பல நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன. அவை செல் உடலத்தின் வழியாக நரம்பு தூண்டல்களை முன்னும் பின்னும் கடத்துவதற்கு உதவுகின்றன.

(ii) **டெண்ட்ரைட்டுகள்:** செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு கிளைத்த பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. இவை நரம்புத் தூண்டல்களை சைட்டானை நோக்கிக் கடத்துகின்றன. பிற நரம்பு செல்களில் இருந்து பெறப்படும் சமிக்ஞைகளை உள்வாங்கிக் கொள்ளும் பரப்பினை அதிகமாக்குகின்றன.

(iii) **ஆக்சான்:** ஆக்சான் என்பது தனித்த, நீளமான, மெல்லிய அமைப்பு ஆகும். ஆக்சானின் முடிவுப்பகுதி நுண்ணிய கிளைகளாகப் பிரிந்து குமிழ் போன்ற "**சினாப்டிக் குமிழ்**" பகுதிகளாக முடிகின்றது. ஆக்சானின் பிளாஸ்மா சவ்வு, **ஆக்ஸோலெம்மா** என்றும், சைட்டோபிளாசம், **ஆக்ஸோபிளாசம்** என்றும் அழைக்கப்படும். இவை தூண்டல்களை சைட்டானில் இருந்து எடுத்துச் செல்கின்றன. ஆக்ஸானின் மேற்புறம் ஒரு பாதுகாப்பு உறையால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வுறை **மையலின் உறை** எனப்படும். இவற்றின் மேற்புறம் **ஸ்வான் செல்களால்** ஆன உறையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இவ்வுறை **நியூரிலெம்மா** எனப்படும். மையலின் உறை தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளுடன் அமைந்திருக்கிறது. இந்த இடைவெளிகள் **ரேன்வீரின் கணுக்கள்** எனப்படுகின்றன. இக் கணுக்களுக்கு இடையே உள்ள பகுதி **கணுவிடைப் பகுதி** எனப்படுகிறது. மையலின் உறையானது ஒரு பாதுகாப்பு உறையாகச் செயல்பட்டு நரம்பு தூண்டல்கள் மிக விரைவாக கடத்தப்பட உதவுகிறது.

சினாப்ஸ்: ஒரு நியூரானின் சினாப்டிக் குமிழ் பகுதிக்கும், மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் இணையும் பகுதிக்கும் இடையிலுள்ள இடைவெளிப் பகுதி **சினாப்டிக் இணைவுப் பகுதி** எனப்படுகிறது. ஒரு நியூரானிலிருந்து தகவல்கள் மற்றொரு நியூரானுக்கு கடத்தப்படுவது சினாப்டிக் குமிழ் பகுதியில் வெளிப்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள் மூலமாக நடைபெறுகிறது. இவ் வேதிப்பொருட்கள் **நியூரோடிரான்ஸ்மிட்டர்கள்** அல்லது **நரம்புணர்வு கடத்திகள்** எனப்படுகின்றன.

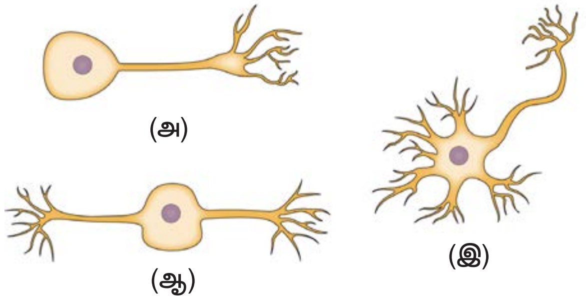
செயல்பாடு 1

களிமண் அல்லது மணிகள் கொண்டு நரம்புசெல் மாதிரியை தயாரிக்கவும்.

10th_Science_TM_Unit-15.indd 216 06-12-2021 19:08:30

15.1.2 நியூரான்களின் வகைகள்

நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 15.2 ஒருமுனை நியூரான்கள் (அ), இருமுனை நியூரான்கள் (ஆ), பல முனை நியூரான்கள் (இ)

அமைப்பின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(i) **ஒருமுனை நியூரான்கள்:** இவ்வகை நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும். இதுவே ஆக்சான் மற்றும் டெண்டிரானாக செயல்படும்.

(ii) **இரு முனை நியூரான்கள்:** சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்புப் பகுதிகள் இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒன்று ஆக்சானாகவும் மற்றொன்று டெண்டிரானாகவும் செயல்படும்.

(iii) **பலமுனை நியூரான்கள்:** சைட்டானிலிருந்து பல டென்ட்ரான்கள் கிளைத்து ஒரு முனையிலும், ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.

ஒருமுனை நியூரான்கள்	வளர் கருவின் ஆரம்ப நிலையில் மட்டும் காணப்படும். முதிர் உயிரிகளில் காணப்படாது.
இருமுனை நியூரான்கள்	கண்ணின் விழித்திரையிலும், நாசித்துளையில் உள்ள ஆல்ஃபேக்டரி எபிதிலியத்திலும் காணப்படும்.
பல முனை நியூரான்கள்	மூளையின் புறப்பரப்பான பெருமூளைப் புறணியில் காணப்படும்.

செயல்பாட்டின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(i) **உணர்ச்சி அல்லது உட்செல் நரம்புச்செல்கள்:** உணர் உறுப்புகளிலிருந்து தூண்டல்களை மைய நரம்பு மண்டலத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்புச் செல்கள்.

(ii) **இயக்க அல்லது வெளிச்செல் நரம்புச்செல்கள்:** மைய நரம்பு மண்டலத்தில் இருந்து தூண்டல்களை (தகவல்கள்) இயக்க உறுப்புகளான தசை நாரிழைகள் அல்லது சுரப்பிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு செல்கள்.

(iii) **சங்கம நரம்புச் செல்கள்:** இவ்வகை நரம்பு செல்கள் உணர்ச்சி மற்றும் இயக்க நரம்பு செல்களுக்கிடையே தூண்டல்களை கடத்தும் நரம்பு செல்களாகும்.

15.1.3 நரம்பு நாரிழைகளின் வகைகள்

நரம்பு நாரிழைகள் இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவையாவன மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள் மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள்.

(i) **மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள்:** நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்சான் மீது மையலின் உறை போர்த்தப்பட்டிருந்தால் அவை மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள்.

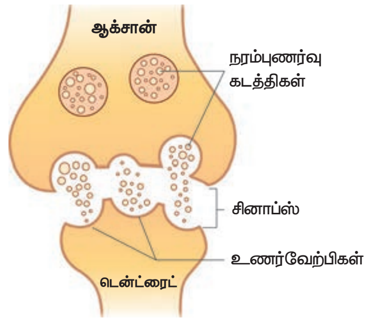
(ii) **மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள்:** நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்சான் மீது மையலின் உறை போர்த்தப்படாமலிருந்தால் அவை மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள் என்றும் அழைக்கப்படும். மூளையின் வெண்மைநிறப் பகுதி மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்புச் செல்களையும், சாம்பல்நிறப் பகுதி மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்களையும் கொண்டது.

15.2 நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

உணர் உறுப்புகளான கண், மூக்கு, தோல் போன்றவற்றின் மூலம், புறச் சூழ்நிலையிலிருந்து பெறப்படும் தூண்டல்கள் உணர்வேற்பிகளின் மூலம் உணரப்படுகின்றன. இத் தூண்டல்கள் **மின்தூண்டல்களாக** நியூரான்கள் வழி கடத்தப் படுகின்றன. மேலும் இத்தூண்டல்கள் டெண்ட்ரான் முனை வழியாக செல் உடலத்துக்குள் கடத்தப்பட்டு ஆக்ஸான் முனையை சென்றடைகின்றன. இப்போது ஆக்ஸான் முனையானது நரம்புணர்வு கடத்திகளை **(நியூ ரோட்ரான்ஸ்மிட்டர்)** வெளியிடுகிறது. இவை நரம்பு இணைவுப் பகுதியில் பரவி அடுத்த நியூரானிலுள்ள டெண்ட்ரான்களை அடைந்து செல் உடலத்தில் மின் தூண்டல்களாக கடத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு தொடர்ந்து கடத்தப்பட்டு மின் தூண்டல்கள் மூளை அல்லது தண்டுவடத்தைச் சென்றடைகின்றன. இதற்குரிய துலங்கல்கள் (Response) மூளை அல்லது தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்பட்டு குறிப்பிட்ட தசைகள் அல்லது சுரப்பிகளை சென்றடைகின்றன.

ஒரு குறிப்பிட்ட நியூரான்களின் தொகுப்பில் நடைபெறும் நரம்பு தூண்டல்கள் செல்லும் பாதையானது, எப்பொழுதும் ஒரு நியூரானின் ஆக்சான் முனையிலிருந்து மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் முனைக்கு **சினாப்ஸ்** அல்லது சினாப்டிக் குமிழ் மூலம் கடத்தப்படுவதை **"சினாப்டிக் கடத்துதல்"** என்கிறோம்.

10th_Science_TM_Unit-15.indd 217 06-12-2021 19:08:30



படம் 15.3 நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒவ்வொரு நியூரானும் 1000 நரம்பு தூண்டல்களை ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தக் கூடியவை. மேலும் பத்தாயிரத்திற்கும் அதிகமான நரம்பிடை இணைப்புகளை பிற நியூரான்களோடு உருவாக்கக் கூடியவை.

15.2.1 நரம்புணர்வு கடத்திகள் (நியுரோ டிரான்ஸ்மிட்டர்கள்)

நரம்புணர்வு கடத்திகள் என்பவை ஒரு நரம்புச் செல்லின் ஆக்சான் முனையிலிருந்து மற்றொரு நரம்புச் செல்லின் டெண்டிரான் முனைக்கு அல்லது எந்த இலக்கு உறுப்புகளோடு இணைக்கப் பட்டுள்ளதோ அந்த குறிப்பிட்ட இலக்கு உறுப்புக்கு நரம்புத் தூண்டல்களை கடத்தும் வேதிப் பொருள்கள் ஆகும். **அசிட்டைல்கோலின்** எனப்படும், நியூரான்கள் வெளியிடும் வேதிப்பொருள் ஒரு குறிப்பிடத்தகுந்த நரம்புணர்வு கடத்தி ஆகும்.

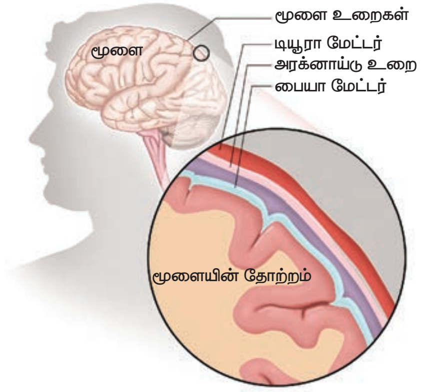
15.3 மனித நரம்பு மண்டலம்

பரிணாம வளர்ச்சியில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களின் காரணமாக நரம்பு மண்டலம் தற்காலத்தில் சிறப்பானதாகவும் சிக்கலானதாகவும் மாறியுள்ளது. மனிதர்களாகிய நாம் சிந்தித்து செயல்படும் ஆற்றலின் காரணமாக பிற விலங்கினங்களில் இருந்து வேறுபட்டிருக்கிறோம். இதற்கு சிறப்பான நரம்பு மண்டலம் காரணமாக அமைந்துள்ளது. மனித நரம்பு மண்டலமானது மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. அவையாவன, **மைய நரம்பு மண்டலம்** (CNS), **புற அமைவு நரம்பு மண்டலம்** (PNS), **தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்** (ANS) ஆகும் மைய நரம்பு மண்டலமானது தகவல்களை பரிசீலித்து செயல்படுத்தும் கட்டுப்பாட்டு மையமாக செயல்படுகிறது. இது மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தை உள்ளடக்கியது. புற அமைவு நரம்பு மண்டலம் மூளை மற்றும் தண்டுவடத்திலிருந்து உடலின் பிற பகுதிகளை இணைக்கும் நரம்புகளை உள்ளடக்கியது. தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது பரிவு நரம்புகளையும் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளையும் கொண்டது.

15.3.1 மைய நரம்பு மண்டலம்

D09PB

மைய நரம்பு மண்டலமானது மூளை மற்றும் தண்டு வடம் ஆகிய மென்மையான முக்கிய உறுப்புகளை உள்ளடக்கியது. இவை பாதுகாப்பாக மண்டையோட்டின் உள்ளேயும், முள்ளெலும்புக் கால்வாயினுள்ளும் அமைந்துள்ளன. மைய நரம்பு மண்டலமானது மையலின் உறையுடன் கூடிய வெண்மையான பகுதி அல்லது மையலின் உறையற்ற சாம்பல்நிற பகுதிகளால் ஆனது. இவை குறித்து நாம் முன்னரே அறிந்திருக்கிறோம்.



படம் 15.4 மூளை உறைகள்

மூளை: உடலின் அனைத்து செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்தும் மையம் மூளையாகும். மூளையானது மூன்று பாதுகாப்பான உறைகளால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. அவை **மெனிஞ்சஸ் அல்லது மூளை உறைகள்** எனப்படும்.

(i) **டியூரா மேட்டர்**: (டியூரா: கடினமான, மேட்டர்: சவ்வு) என்பது வெளிப்புற தடிமனான சவ்வுப்படலம் ஆகும்.

(ii) **அரக்னாய்டு உறை**: (அரக்னாய்டு : சிலந்தி) என்பது நடுப்புற மென்மையான சிலந்தி வலை போன்ற சவ்வுப்படலம் ஆகும். இது அதிர்வுத் தாங்கியாக செயல்படுகிறது.

(iii) **பையா மேட்டர்**: (பையா: மென்மையான) இது உட்புற மெல்லிய உறையாகும். இதில் அதிகமான இரத்த நாளங்கள் காணப்படுகின்றன.

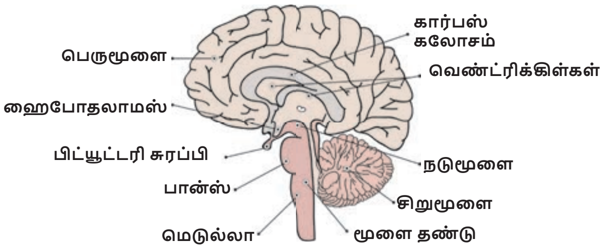
மூளையின் உறைகள் அனைத்தும் மூளையை அடிபடாமல் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

"மெனிஞ்சைடிஸ்" என்பது மூளை உறைகளில் ஏற்படும் வீக்கம் ஆகும். மூளை உறையைச் சுற்றி உள்ள திரவத்தில் ஏற்படும் நோய்த் தொற்றால் இந்த வீக்கம் உண்டாகிறது. வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியங்களின் நோய்த் தொற்று இதற்குக் காரணமாகிறது.

10th_Science_TM_Unit-15.indd 218 06-12-2021 19:08:30

மனித மூளை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன: (1) முன் மூளை (2) நடு மூளை (3) பின் மூளை.



படம் 15.5 மனித மூளையின் அமைப்பு

1) முன் மூளை:

முன் மூளையானது பெரு மூளை (செரிப்ரம்) மற்றும் டயன்செஃப்லான் என்பவைகளால் ஆனது. டயன்செஃப்லான் மேற்புற தலாமஸ் மற்றும் கீழ்ப்புற ஹைப்போதலாமஸ் கொண்டுள்ளது.

பெருமூளை

மூளையின் மூன்றில் இரண்டு பகுதி அளவுக்கு பெரும்பான்மையாக இப்பகுதி அமைந்துள்ளது. பெரு மூளையானது நீள் வாட்டத்தில் வலது மற்றும் இடது என இரு பிரிவுகளாக ஒரு **ஆழமான பிளவு** மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பிளவு **நடுப்பிளவு** (median Cleft) எனப்படும். இப்பிரிவுகள் **செரிப்ரல் ஹெமிஸ்பியர் / பெரு மூளை அரைக் கோளங்கள்** என்று அழைக்கப்படும். இப்பிரிவுகள் மூளையின் அடிப்பகுதியில் **கார்பஸ் கலோசம்** என்னும் அடர்த்தியான நரம்புத் திசுக்கற்றையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பெருமூளையின் வெளிப்புற பகுதி, சாம்பல் நிறப் பகுதியால் ஆனது. இது **பெருமூளைப் புறணி** எனப்படும். பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதி வெண்மை நிறப் பொருளால் ஆனது. பெருமூளைப் புறணி அதிகமான மடிப்புகளுடன் பல சுருக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படும். இவற்றின் மேடு "**கைரி**" என்றும், பள்ளங்கள் "**சல்சி**" என்றும் அழைக்கப்படும். இவ்வாறு மடிப்புற்று இருப்பதால் பெருமூளைப் புறணி அதிக பரப்பைக் கொண்டதாக உள்ளது.

ஒவ்வொரு பெரு மூளை அரைக்கோளமும், முன்புறக் கதுப்பு, பக்கவாட்டுக் கதுப்பு, மேற்புறக் கதுப்பு மற்றும் பின்புறக் கதுப்பு என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை அனைத்தும் **பெருமூளை கதுப்புகள்** என அழைக்கப்படும். இவை ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட செயலுக்கு பொறுப்பானவை. ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட கதுப்பில் ஏற்படும் சேதம் அந்தப் பகுதிக்கான செயல்களை பாதிக்கும்.

பெரு மூளையானது சிந்தித்தல், நுண்ணறிவு, விழிப்புணர்வு நிலை, நினைவுத் திறன், கற்பனைத்திறன், காரணகாரியம் ஆராய்தல் மற்றும் மன உறுதி ஆகியவற்றுக்கு காரணமானதாகும்.

தலாமஸ்

பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதியான மெடுல்லாவைச் சூழ்ந்து தலாமஸ் அமைந்துள்ளது. உணர்வு மற்றும் இயக்க தூண்டல்களைக் கடத்தும் முக்கியமான **கடத்து மையமாக** தலாமஸ் செயல்படுகிறது.

ஹைபோதலாமஸ்

ஹைபோ என்பதற்கு கீழாக என்று பொருள். இப்பொருளுக்கேற்ப இது தலாமஸின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ளது. இது உள்ளார்ந்த உணர்வுகளான பசி, தாகம், தூக்கம், வியர்வை, பாலுறவுக் கிளர்ச்சி, கோபம், பயம், ரத்த அழுத்தம், உடலின் நீர் சமநிலை பேணுதல் ஆகியவற்றை கட்டுப்படுத்துகிறது. இது **உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் மையமாக** செயல்படுகிறது. மேலும் இது பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் முன் கதுப்பு ஹார்மோன் சுரப்புகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. தலாமஸ் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பு மண்டலத்தின் இணைப்பாக செயல்படுகிறது.

2) நடுமூளை

இது தலாமஸிற்கும் பின் மூளைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. நடுமூளையின் பின்புறத்தில் நான்கு கோள வடிவிலான பகுதிகள் உள்ளன. இவை **கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினா** என அழைக்கப்படும். இவை பார்வை மற்றும் கேட்டலின் அனிச்சைச் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.

3) பின் மூளை

பின் மூளையானது **சிறுமூளை, பான்ஸ்** மற்றும் **முகுளம்** ஆகிய 3 பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

சிறுமூளை

மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதி சிறு மூளை ஆகும். சிறு மூளையானது மையப் பகுதியில் இரண்டு பக்கவாட்டு கதுப்புகளுடன் காணப்படும். இது இயக்கு தசைகளின் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மனித மூளையின் 60% பகுதி கொழுப்பாலானது. நமது மூளையை ஒன்றிணைக்கும் மற்றும் செயல்படும் திறனுக்கு காரணமானவை அத்தியாவசியமான கொழுப்பு அமிலங்கள். இவை நம்மால் உற்பத்தி செய்ய இயலாத காரணத்தால் உணவின் மூலமே பெற முடியும். மீன், பச்சை காய்கறிகள் பாதாம், வாதுமை கொட்டை ஆகியவற்றில் அத்தியாவசியமான கொழுப்பு அமிலங்கள் (EFA) அதிகம் உள்ளது.

10th_Science_TM_Unit-15.indd 219 06-12-2021 19:08:31

பான்ஸ்

"பான்ஸ்" என்னும் இலத்தின் மொழி சொல்லுக்கு "இணைப்பு" என்று பொருள். இது சிறு மூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளை இணைக்கும் இணைப்பு பகுதியாக செயல்படுகிறது. இது சிறு மூளை, தண்டுவடம், நடுமூளை மற்றும் பெருமூளை ஆகியவற்றிற்கிடையே சமிக்ஞைகளை கடத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது. இது சுவாசம் மற்றும் உறக்க சுழற்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

முகுளம்

மூளையின் கீழ்ப்பகுதியான முகுளம் தண்டுவடத்தையும் மூளையின் பிற பகுதிகளையும் இணைக்கின்றது. இது இதயத் துடிப்பினை கட்டுப்படுத்தும் மையம், சுவாசத்தினை கட்டுப்படுத்தும் சுவாச மையம், இரத்தக் குழாய்களின் சுருக்கத்தினை கட்டுப்படுத்தும் மையம் ஆகிய மையங்களை உள்ளடக்கியது. மேலும் உமிழ்நீர் சுரப்பது மற்றும் வாந்தி எடுத்தல் ஆகியவற்றை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

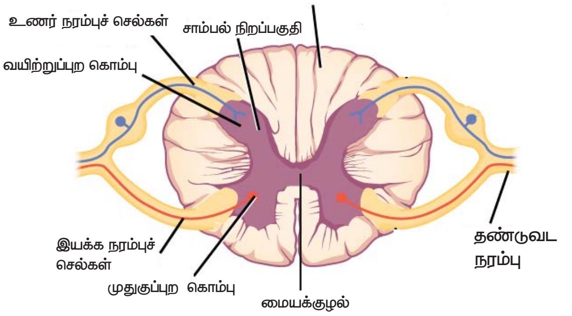
அட்டவணை 15.1 மூளையின் அமைப்பு மற்றும் பணிகள்

அமைப்பு	பணிகள்
பெருமூளைப் புறணி (செரிப்ரல் கார்டெக்ஸ்)	உணர்வுகளைப் பெறுதல், தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல், மொழியறிவு, மன அறிவு – சிந்தித்தல், நினைவுத்திறன், முடிவெடுக்கும் திறன், கற்பனைத் திறன்.
தலாமஸ்	கடத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்.
ஹைப்போதலாமஸ்	உடல் வெப்பநிலையைக் கட்டுபடுத்துதல், தாகம், பசி, சிறுநீர் வெளியேற்றுதல், நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலத்திற்கும் இடையே முக்கியமான இணைப்பாகச் செயல்படுதல்.
சிறுமூளை	உடல் சமநிலை, தசைகளின் தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
பான்ஸ் மற்றும் முகுளம்	உறக்க–விழிப்பு சுழற்சி, இதயத்துடிப்பு, சுவாச மற்றும் செரித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்.

தண்டுவடம்

தண்டுவடமானது குழல் போன்ற அமைப்பாக முதுகெலும்பின் உள்ளே முள்ளெலும்புத் தொடரின் நரம்புக் குழலுக்குள் அமைந்துள்ளது. மூளையைப் போன்று தண்டுவடமும் மூவகை சவ்வுகளால் மூடப் பட்டுள்ளது. இது முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கி இடுப்பெலும்பின் கீழ்ப்புறம் வரை அமைந்துள்ளது. தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்புறம் குறுகிய மெல்லிய நார்கள் இணைந்தது போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. இது "**ஃபைலம் டெர்மினலே**" எனப்படுகிறது.

தண்டுவடத்தின் உட்புறம், தண்டுவடத் திரவத்தால் நிரம்பியுள்ள குழல் உள்ளது. இது **மையக்குழல்** (central canal) எனப்படுகிறது. தண்டுவடத்தின் சாம்பல் நிறப் பகுதியானது ஆங்கில எழுத்தான "H" போன்று அமைந்துள்ளது. "H" எழுத்தின் மேற்பக்க முனைகள் "**வயிற்றுப்புறக் கொம்புகள்**" (posterior horns) என்றும், கீழ்ப்பக்க முனைகள் "**முதுகுப்புறக் கொம்புகள்**" (anterior horns) என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது. வயிற்றுப் புறக் கொம்புப்பகுதியில் கற்றையான நரம்பிழைகள் சேர்ந்து பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன. முதுகுப்புற கொம்பு பகுதிகளிலிருந்து வெளிப்புறமாக வரும் நரம்பிழைகள் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இவையிரண்டும் இணைந்து **தண்டுவட நரம்புகளை** (spinal nerves) உண்டாக்குகின்றன. வெளிப்புற வெண்மை நிறப் பகுதி நரம்பிழைக் கற்றைகளைக் கொண்டுள்ளது. தண்டு வடமானது, மூளைக்கும் பிற உணர்ச்சி உறுப்புகளுக்கும் இடையே உணர்வுத் தூண்டல்களையும், இயக்கத் தூண்டல்களையும்,



படம் 15.6 தண்டு வடத்தின் கு.வெ. தோற்றம்

> **மேலும் அறிந்துகொள்வோம்**
>
> எலக்ட்ரோஎன்செஃப்லோகிராம் (EEG) என்பது மூளையில் உண்டாகக்கூடிய மின் அதிர்வுகளை பதிவு செய்யும் கருவி. இது மூளையின் செயல்பாட்டில் ஏற்படும் அசாதாரணமான மூளை அலைகளை கண்டுணரவும், மூளையில் ஏற்படும் உடனடி மாற்றங்கள், மூளைக்கட்டி, தலையில் ஏற்படும் காயங்கள், வலிப்பு போன்ற நோய்களை கண்டுணரவும் பயன்படுகிறது.

10th_Science_TM_Unit-15.indd 220 06-12-2021 19:08:31

முன்னும் பின்னுமாக கடத்தக்கூடியது. இது உடலின் அனிச்சைச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

15.4 மூளைத் தண்டுவட திரவம்

மூளையானது சிறப்பு திரவத்தினுள் மிதந்த நிலையில் காணப்படுகிறது. இச்சிறப்பு திரவம் **மூளைத் தண்டுவடத் திரவம்** என்றழைக்கப்படுகிறது. மண்டையோட்டினுள் நிணநீர் போன்றுள்ள இத்திரவம் மூளையை அதிர்வுகளில் இருந்து பாதுகாக்கின்றது. தண்டு வடத்தின் மையக் குழலினுள்ளும் இத்திரவம் நிரம்பியுள்ளது.

பணிகள்

(1) திடீர் அதிர்வுகளின் போது மூளை பாதிப்படையாமல் பாதுகாக்கிறது.

(2) மூளைக்கான ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும் பணியை மேற்கொள்கிறது.

(3) மூளையில் உருவாகும் கழிவுகளை சேகரித்து வெளியேற்றும் பணியினை மேற்கொள்கிறது.

(4) மூளைப் பெட்டகத்தின் உள்ளே நிலையான அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

15.5 அனிச்சைச் செயல்

அனிச்சைச் செயல் என்பது தன்னிச்சையாக ஒரு தூண்டலுக்கு பதில் விளைவாக நடக்கும் எதிர்வினை ஆகும். இரு வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் காணப்படுகின்றன.

(1) **எளிய அல்லது அடிப்படையான அனிச்சைச் செயல்கள்:** இவ்வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் உள்ளார்ந்த மற்றும் கற்றுணராத துலங்கல்களாகும். நம்முடைய அன்றாட வாழ்வில் நாம் பல எளிமையான அனிச்சைச் செயல்களை பயன்படுத்துகிறோம். உதாரணமாக நமது கண்ணில் தூசி விழும் போது இமைகளை மூடுதல், தும்முதல், இருமுதல், கொட்டாவி விடுதல் போன்ற இச்செயல்களை நாம் நம்மை அறியாமலேயே, சிந்திக்காமலேயே உடனடியாக செய்கிறோம்.

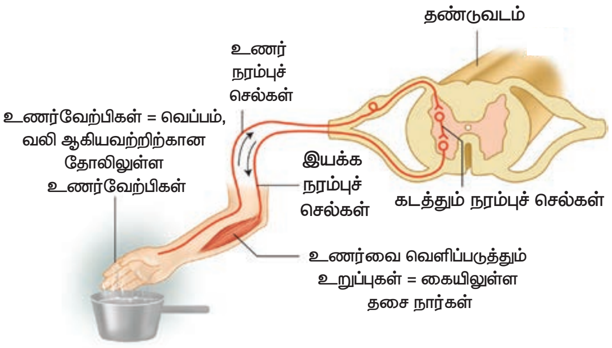
2) **பெறப்பட்ட அல்லது கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயல்கள்:** இவ்வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் கற்றல் மற்றும் பயிற்சியின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுபவையாகும். ஹார்மோனியம் வாசித்தலின் போது இசை குறிப்புகளுக்கேற்ப சரியான கட்டையை அழுத்துவதும், விடுவிப்பதும் கற்றல் மூலம் பெறப்பட்ட அனிச்சைச் செயலாகும். தொடர்ச்சியான பயிற்சியின் மூலமே இதனை மேற்கொள்ள முடியும். இது போன்று வேறு ஏதேனும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை நீங்கள் கூற முடியுமா?

பெரும்பாலான அனிச்சைச் செயல்கள் தண்டு வடத்தினால் கண்காணிக்கப்பட்டு கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றன. எனவே இவை **தண்டுவட அனிச்சைச் செயல்கள்** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

நரம்பு செல்களுக்கிடையே நடைபெறும் தூண்டல் துலங்கல் அனிச்சைச் செயல் பாதைகள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்து **அனிச்சை வில்** எனப்படும்.

ஒரு சூடான தட்டினை நாம் தொடும் போது நமது உடலில் நடைபெறும் செயல்பாடுகளை நாம் தற்போது அறிந்து கொள்வோம்.

(i) சூடான பாத்திரத்தை நாம் தொடும்போது வெப்பம் எனும் தூண்டல் நமது கைகளில் உணரப்படும் அமைப்புகள் **வெப்ப உணர்வேற்பிகள்** அல்லது **தெர்மோ உணர்வேற்பிகள்** எனப்படுகிறது. இந்த தூண்டலானது (வெப்பம்) உணர் நரம்பு செல்களில் தூண்டல்களை ஏற்படுத்துகிறது.



படம் 15.7 அனிச்சைச் செயல் மற்றும் அதன் செயல்படும் பாதை

(ii) தண்டுவடத்துக்கு இத்தகவல்கள் **உணர் நரம்பு செல்கள்** மூலம் கடத்தப்படுகிறது.

(iii) **தண்டுவடமானது** இத் தூண்டல்களைப் பகுத்தறிந்து, உரிய துலங்கலை கடத்தும் மையத்தின் நரம்புச் செல்கள் மூலமாக இயக்க நரம்பு செல்களுக்கு கடத்துகிறது.

செயல்பாடு 2

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் உள்ள வார்த்தையின் பெயரைக் கூறாமல் வார்த்தை அச்சடிக்கப்பட்டுள்ள நிறத்தை சரியாகக் கூறுக.

நீலம்	சிவப்பு	மஞ்சள்	ஆரஞ்சு
பச்சை	நீலம்	ஊதா	சிவப்பு
ஊதா	மஞ்சள்	சிவப்பு	நீலம்

10th_Science_TM_Unit-15.indd 221 06-12-2021 19:08:31

(iv) தண்டுவடம் பிறப்பிக்கும் கட்டளைகளை **இயக்க நரம்புச் செல்கள்** நமது கைகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

(v) நமது கையில் உள்ள தசை நார்கள் சுருங்குவதன் மூலம் நாம் நமது கையை சூடான பாத்திரத்தில் இருந்து உடனடியாக விலக்கிக் கொள்கிறோம்.

மேலே உள்ள உதாரணத்தில் தசை நார்கள் என்பது வெப்பத்தின் காரணமான விளைவினை வெளிப்படுத்தும் உறுப்பாகும். நரம்புச் செல்களின் தூண்டல் காரணமாக தசை நார்களின் இயக்கத்தினைப் பற்றி மேல் வகுப்புகளில் நீங்கள் அறிந்து கொள்வீர்கள்.

15.6 புற அமைவு நரம்பு மண்டலம்

மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தில் இருந்து உருவாகும் நரம்புகள் புற அமைவு நரம்பு மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன. மூளையிலிருந்து உருவாகும் நரம்புகள் **மூளை நரம்புகள் / கபால நரம்புகள்** என அழைக்கப்படும். தண்டுவடத்தில் இருந்து உருவாகும் நரம்புகள் **தண்டுவட நரம்புகள்** என அழைக்கப்படும்.

கபால நரம்புகள்

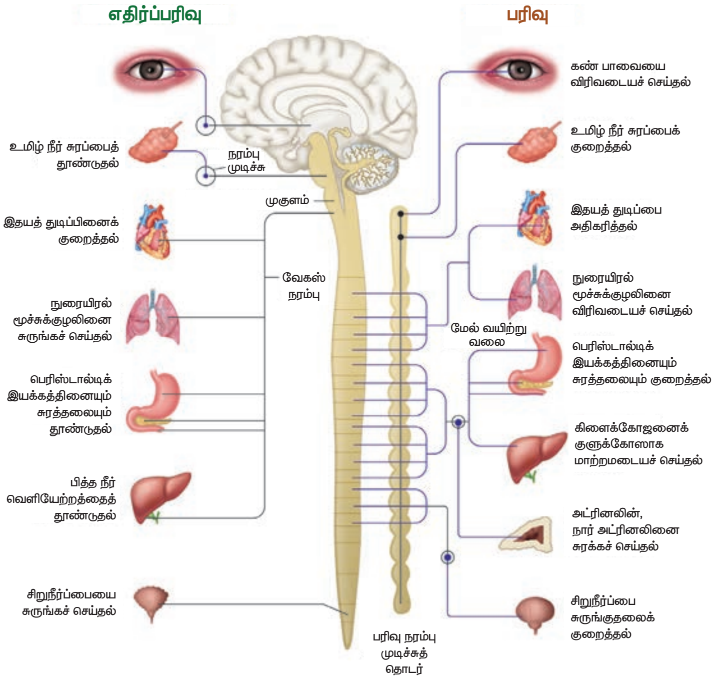
மனிதர்களில் மூளையிலிருந்து **12 இணை** கபால நரம்புகள் உருவாகின்றன. சில கபால நரம்புகள் உணர்ச்சி நரம்புகளாக செயல்படுகின்றன. இவை உணர் உறுப்புகளில் இருந்து நரம்புத் தூண்டல்களை மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. எடுத்துகாட்டு: கண்ணில் உள்ள பார்வை நரம்புகள். இவற்றுள் சில நரம்புகள் கண் கோளம் சுழலுவதற்கு உதவி புரிகிறது. மேலும் கண்ணிலுள்ள தசை நார்கள், விழித்திரையின் தசை நார்கள், கண்ணீர் சுரப்பி ஆகியவை செயல் புரிவதற்கும் இந்நரம்புகள் உதவுகிறது.

தண்டுவட நரம்புகள்

தண்டுவடத்தில் இருந்து **31 இணைத்** தண்டுவட நரம்புகள் உருவாகின்றன. ஒவ்வொரு தண்டுவட நரம்பும் கீழ்ப்புற உணர்ச்சி வேர்களையும், மேற்புற இயக்க வேர்களையும் கொண்டுள்ளது. மேற்புற தண்டுவட நரம்பு வேர்கள் தூண்டல்களை தண்டுவடத்தை நோக்கி கடத்தும் படியும், கீழ்ப்புற தண்டுவட நரம்பு வேர்கள் தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்புறமாக கடத்தும்படியும் அமைந்துள்ளது.

15.7 தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்

தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது உள்ளுறுப்பு நரம்பு மண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இவற்றில்



படம் 15.8 பரிவு மற்றும் எதிர்ப்பரிவு நரம்பு மண்டலம்

செயல்பாடு 3

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்கள் மற்றும் எழுத்துக்களையும் பயன்படுத்தி சரியான பொருள் தரும் வாக்கியத்தை உருவாக்கு.

24	18	13	26	8		2	15	24	4	9		4	5		8	25	7	
19	1	15	21	1	9	8		7	22		2	7	18	23				
25	1	4	12	10	8		2	13	8		13	5	1	5				
A	*Z*		19	1	15	21	1	9	8		7	22		8	7	8	24	26
1	9	1	15	12	23		24	9	18		7	3	23	12	1	9		

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
24	2	21	18	1	22	12	10	4	16	14	26	20

N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
9	7	19	6	15	5	8	13	11	25	3	23	0

10th_Science_TM_Unit-15.indd 222 06-12-2021 19:08:32

உள்ள **பரிவு நரம்புகளும், எதிர்ப் பரிவு நரம்புகளும்** ஒன்றுக்கொன்று எதிராகச் செயல்பட்டு நமது உடல் உள்ளுறுப்புகளின் இயக்கங்களை ஒழுங்கு படுத்துகிறது. இவ்விரு நரம்புகளும் எதிரெதிராகச் செயல்பட்டு நமது உடலில் உள்ள உள்ளுறுப்புகளை மிக துரிதமாகச் செயல்பட வைப்பதன் மூலம் உடலை சம நிலையில் பராமரிக்க உதவுகின்றன.

நினைவில் கொள்க

- நரம்பு மண்டலமானது நம் உடலின் பல்வேறு செயல்களையும் கட்டுப்படுத்தி ஒருங்கிணைக்கிறது.
- நியூரான்கள் நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல் ரீதியிலான அடிப்படை அலகாகும். இது மூன்று பகுதிகளை உள்ளடக்கியது . அவை சைட்டான்கள், டெண்ட்ரைட்டுகள் மற்றும் ஆக்ஸான்.
- உணர்வேற்பி என்பது ஒரு செல் அல்லது பல செல்கள் அடங்கிய திசு, இது தூண்டல்களை பெறும் உறுப்பு. இயக்க உறுப்புகள் என்பவை தூண்டலுக்கேற்ற பதில் விளைவை, மூளை அல்லது தண்டுவடத்தின் கட்டளைக்கேற்ப உடலில் வெளிப்படுத்துபவை.
- மைய நரம்பு மண்டலம், மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தை உள்ளடக்கியது. புற அமைவு நரம்பு மண்டலம், மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தை இணைக்கும் அனைத்து நரம்புகளையும் உள்ளடக்கியது. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம், பரிவு மற்றும் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளை உள்ளடக்கியது.
- அனிச்சைச் செயல் என்பது ஒரு தூண்டலுக்கு மிக விரைவாக வெளிப்படும் பதில் விளைவு. இது மூளையின் கட்டுப்பாட்டில் இல்லாமல் நிகழக்கூடியது.

QEM5L

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. இருமுனை நியூரான்கள் காணப்படும் இடம்

   அ) கண் விழித்திரை ஆ) பெருமூளைப் புறணி

   இ) வளர் கரு ஈ) சுவாச எபிதீலியம்

2. பார்த்தல், கேட்டல், நினைவுத்திறன், பேசுதல், அறிவுக்கூர்மை மற்றும் சிந்தித்தல் ஆகிய செயல்களுக்கான இடத்தைக் கொண்டது

   அ) சிறுநீரகம் ஆ) காது

   இ) மூளை ஈ) நுரையீரல்

3. அனிச்சைச் செயலின் போது அனிச்சை வில்லை உருவாக்குபவை

   அ) மூளை, தண்டு வடம், தசைகள்

   ஆ) உணர்வேற்பி, தசைகள், தண்டுவடம்

   இ) தசைகள், உணர்வேற்பி, மூளை

   ஈ) உணர்வேற்பி, தண்டுவடம், தசைகள்

4. டென்ட்ரான்கள் செல் உடலத்தை ______________ தூண்டலையும், ஆக்சான்கள் செல் உடலத்திலிருந்து ______________ தூண்டலையும் கடத்துகின்றன.

   அ) வெளியே / வெளியே ஆ) நோக்கி/ வெளியே

   இ) நோக்கி / நோக்கி ஈ) வெளியே / நோக்கி

5. மூளை உறைகளுள் வெளிப்புறமாக காணப்படும் உறையின் பெயர்

   அ) அரக்னாய்டு சவ்வு ஆ) பையா மேட்டர்

   இ) டியூரா மேட்டர் ஈ) மையலின் உறை

6. ______________ இணை மூளை நரம்புகளும் ______________ இணை தண்டுவட நரம்புகளும் காணப்படுகின்றன.

   அ) 12, 31 ஆ) 31, 12 இ) 12, 13 ஈ) 12, 21

7. மைய நரம்பு மண்டலத்திலிருந்து, தசை நார்களுக்குத் தூண்டல்களை கடத்தும் நியூரான்கள்

   அ) உட் செல் நியூரான்கள்

   ஆ) கடத்து நரம்பு செல்கள்

   இ) வெளிச்செல் நரம்பு செல்கள்

   ஈ) ஒரு முனை நியூரான்கள்

8. மூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளையும் இணைக்கும் நரம்புப்பகுதி எது?

   அ) தலாமஸ் ஆ) ஹைபோதலாமஸ்

   இ) பான்ஸ் ஈ) கார்பஸ் கலோசம்

9. ரேன்வீர் கணுக்கள் காணப்படும் இடம்

   அ) தசைகள் ஆ) ஆக்சான்கள்

   இ) டெண்ட்ரைட்டுகள் ஈ) சைட்டான்

10. வாந்தியெடுத்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் மையம்

    அ) முகுளம் ஆ) வயிறு

    இ) மூளை ஈ) ஹைப்போதலாமஸ்

11. கீழுள்ளவற்றுள் நரம்புச் செல்களில் காணப்படாதது

    அ) நியூரிலெம்மா ஆ) சார்கோலெம்மா

    இ) ஆக்ஸான் (ஈ) டெண்டிரான்கள்

12. ஒருவர் விபத்தின் காரணமாக உடல் வெப்ப நிலை, நீர்ச்சமநிலை மற்றும் பசி எடுத்தல் ஆகிய வற்றுக்கான கட்டுப்பாட்டினை இழந்திருக்கிறார். அவருக்கு கீழுள்ளவற்றுள் மூளையின் எப்பகுதி பாதிப்படைந்ததால் இந்நிலை ஏற்பட்டுள்ளது?

அ) முகுளம் ஆ) பெருமூளை

இ) பான்ஸ் ஈ) ஹைபோதலாமஸ்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. நமது உடலில் உள்ளவற்றுள் ______________ என்பது மிக நீளமான செல்லாகும்.
2. ______________ நியூரான்களில் தூண்டல்கள் மிக துரிதமாக கடத்தப்படும்.
3. புறச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் ஒரு விலங்கினம் வெளிப்படுத்தும் விளைவு ______________எனப்படும்.
4. செல் உடலத்தை நோக்கி தூண்டல்களைக் கொண்டு செல்பவை ______________.
5. தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தில் உள்ள ______________ மற்றும் ______________ ஒன்றுக்கொன்று எதிராக செயல்படுகின்றன.
6. நியூரானில் ______________ என்னும் நுண்ணுறுப்பு மட்டும் காணப்படுவதில்லை.
7. மூளைப் பெட்டகத்தினுள் நிலையான அழுத்தத்தை ______________ பேணுகிறது.
8. பெருமூளையின் புறப்பரப்பு ______________ மற்றும் ______________ ஆகியவற்றால் அதிகரிக்கிறது.
9. மனித மூளையில் கடத்து மையமாக செயல்படும் பகுதி ______________.

III. சரியா / தவறா எனக் கண்டறிந்து தவற்றினை திருத்தி எழுதவும்.

1. டெண்ட்ரான்கள் என்பவை செல் உடலத்திலிருந்து தூண்டல்களை வெளிப்புறமாக கடத்தும் நீளமான நரம்பு நாரிழைகள்.
2. பரிவு நரம்பு மண்டலம் மைய நரம்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாக செயல்படுகின்றது.
3. மனித உடலில் உடல் வெப்ப நிலையை கட்டுப் படுத்தும் மையமாக ஹைபோதலாமஸ் உள்ளது.
4. பெருமூளை உடலின் தன்னிச்சையான செயல்படும் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.
5. மைய நரம்பு மண்டலத்தின் வெண்மை நிற பகுதிகள் மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு நாரிழைகளால் உருவாகின்றது.
6. உடலின் அனைத்து நரம்புகளும் மெனிஞ்சஸ் என்னும் உறையால் போர்த்தப்பட்டு பாதுகாக்கப்படுகிறது.
7. மூளைக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை மூளைத் தண்டுவடத் திரவம் அளிக்கிறது.
8. உடலில் ஒரு தூண்டப்படக்கூடிய மிக துரிதமான பதில் விளைவை உண்டாக்குவது அனிச்சை வில் ஆகும்.
9. சுவாசத்தை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முகுளம் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

IV. பொருத்துக:

அ) நிசில் துகள்கள்	முன் மூளை
ஆ) ஹைப்போதலாமஸ்	புற அமைவு நரம்பு மண்டலம்
இ) சிறு மூளை	சைட்டான்
ஈ) ஸ்வான் செல்கள்	பின்மூளை

V. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு

ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு

1. **கூற்று** (A): மைய நரம்பு மண்டலம் முழுமையும், மூளைத் தண்டு வடத் திரவத்தால் நிரம்பியுள்ளது.

   காரணம் (R) : மூளைத் தண்டு வடத் திரவத்திற்கு இத்தகைய பணிகள் கிடையாது.

2. **கூற்று** (A): டியூரா மேட்டர் மற்றும் பையா மேட்டர்களுக்கிடைப்பட்ட இடைவெளியில் கார்பஸ் கலோசம் அமைந்துள்ளது.

   காரணம் (R): இது மூளைப் பெட்டகத்தினுள் நிலையான உள் அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

VI. ஒரு வார்த்தையில் விடையளி.

1. தூண்டல் என்பதை வரையறு.
2. பின் மூளையின் பாகங்கள் யாவை?
3. மூளையைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவும் உறுப்புகள் யாவை?
4. கட்டுபடுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயலுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.
5. நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்திற்க்குமிடையே இணைப்பாகச் செயல்படும் உறுப்பு எது?
6. அனிச்சை வில் என்பதை வரையறு.

10th_Science_TM_Unit-15.indd 224 06-12-2021 19:08:32

VII. வேறுபடுத்துக.

1. இச்சைச் செயல் மற்றும் அனிச்சைச் செயல்.
2. மையலின் உறை உள்ள மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்பு நாரிழைகள்.

VIII. விரிவான விடையளி

1. நியூரானின் அமைப்பை படத்துடன் விவரி.
2. மூளையின் அமைப்பையும் பணிகளையும் விளக்குக.
3. உனது கையை யாராவது சிறு ஊசி மூலம் குத்தும்போது நீ என்ன செய்வாய்? என்பதனையும் இந்த நரம்புத் தூண்டல் செல்லக்கூடிய பாதையை படம் வரைந்து பாகங்களுடன் விளக்குக.
4. தண்டுவடத்தின் அமைப்பினை விவரி.
5. ஒரு நியூரானிலிருந்து மற்றொரு நியூரானுக்கு நரம்பு தூண்டல்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன?
6. நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்று விளக்குக.

IX. உயர் சிந்தனை திறன் வினாக்கள்:

1. முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கும் உருளையான அமைப்பு "A", கீழ்ப்புறமாக நீண்டுள்ளது. இது "B" என்னும் எலும்பு சட்டகத்துக்குள், "C" என்ற உறைகளால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. "A"யிலிருந்து, "D" எண்ணிக்கையிலான இணை நரம்புகள் கிளைத்து வருகின்றன..
   - i. "A" என்பது எந்த உறுப்பைக் குறிக்கிறது?
   - ii. அ) "B" எனப்படும் எலும்பு சட்டகம் மற்றும் ஆ) "C" எனப்படும் உறைகள் ஆகியவற்றின் பெயர்களைக் கூறுக.
   - iii. "D" என்பது எத்தனை இணை நரம்புகள்?

2. நம் உடலில் அதிகமான அளவு காணப்படும் நீளமான "L" செல்கள் ஆகும். "L"செல்களில் நீண்ட கிளைத்த பகுதி"M" என்றும், குறுகிய கிளைத்த பகுதிகள் "N" என்றும் அழைக்கப்படும். இரண்டு "L" செல்களுக்கிடையேயான இடைவெளி பகுதி "O" என்று அழைக்கப்படும். இந்த இடைவெளிப் பகுதியில் வெளியிடப்படும் வேதிப்பொருளான "P" நரம்புத் தூண்டலை கடத்த உதவுகிறது.
   - i. "L" செல்களின் பெயரை கூறுக.
   - ii. "M" மற்றும் "N" என்பவை யாவை?
   - iii "O" என்னும் இடைவெளி பகுதியின் பெயர் என்ன?
   - iv. "P" எனப்படும் வேதிப் பொருளின் பெயரை கூறுக.

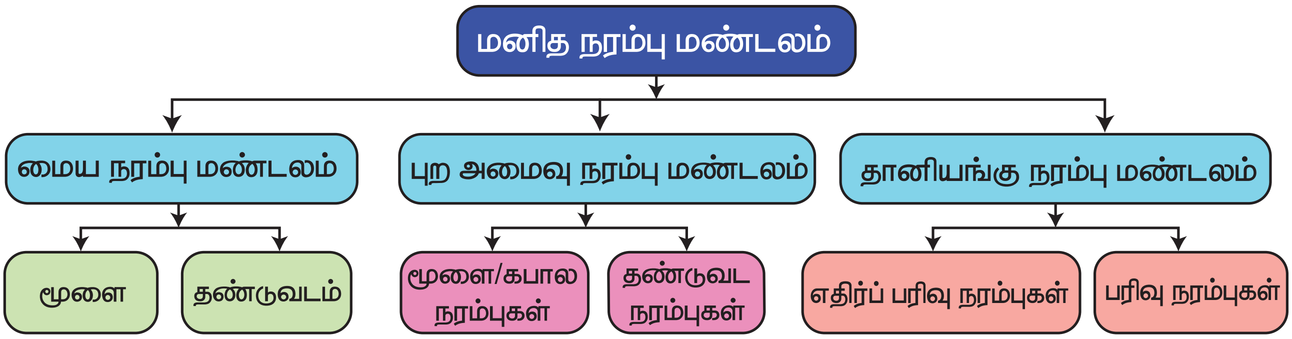
பிற நூல்கள்

1. Guyton and Hall, 2003, Textbook of Medical Physiology; Harcourt Indian Private Limited.
2. Sherwood. L., 2007, Human Physiology: From cells to systems 6th Edition, Indian edition, Thomson Brooks/Cole.
3. Singh, H.D., 2007, Handbook of Basic Human Physiology for Paramedical Students. S. Chand and Company Ltd. New Delhi.

இணைய வளங்கள்

1. http://www.britannica.com/science/nervous-system
2. http://www.sumanasine.com/webcontent/animations/neurobiology.html

கருத்து வரைப்படம்



10th_Science_TM_Unit-15.indd 225 06-12-2021 19:08:32