



**ESPENSIVE  
ROOT**

जीव विज्ञान (Class 10)

# नियंत्रण एवं समन्वय

## Control and Coordination



Learn Smart. Understand Deeply. (आधुनिक और विजुअल नोट्स)

# नियंत्रण एवं समन्वय

## तंत्रिकीय नियंत्रण (Nervous Control)

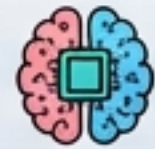
संवेदी अंग  
(Sensors)



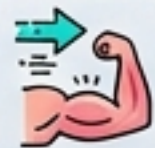
तंत्रिका कोशिका  
(Wiring)



मस्तिष्क  
(Control Room)



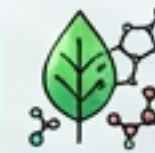
प्रतिवर्ती क्रिया  
(Reflexes)



## रासायनिक नियंत्रण (Chemical Control)



पादपों में अनुवर्तन  
(Plant Movements)



पादप हार्मोन  
(Plant Hormones)



मानव अंतःस्रावी तंत्र  
(Human Endocrine System)



**आंख (Eye) → प्रकाश ग्राही (Photoreceptor)**

प्रकाश व रंगों का पता लगाना।

## ग्राही (Receptors) क्या हैं?

तंत्रिका कोशिका के विशिष्टीकृत सिरे जो पर्यावरण से सूचनाओं का पता लगाते हैं।



**नाक (Nose) → घ्राण ग्राही (Olfactory)**

गंध (खुशबू/बदबू) का पता लगाना।



**कान (Ear) → श्रवण ग्राही (Auditory)**

ध्वनि और आवाज़ सुनना।



**त्वचा (Skin) → ताप/स्पर्श ग्राही (Thermo/Mechano)**

ठंडा, गर्म और स्पर्श महसूस करना।



**जीभ (Tongue) → रस संवेदी ग्राही (Gustatory)**

स्वाद का पता लगाना।

# नूरा (तंत्रिका कोशिका)

## 1. दुमिका (Dendrite)

बाहरी वातावरण से सूचना प्राप्त करती है और इसे विद्युत आवेग में बदलती है।

## 2. कोशिका काय (Cell Body / Cyton)

सूचना को आगे तंत्रिकाक्ष की ओर भेजता है। (इसमें केंद्रक स्थित है)

## 3. तंत्रिकाक्ष (Axon)

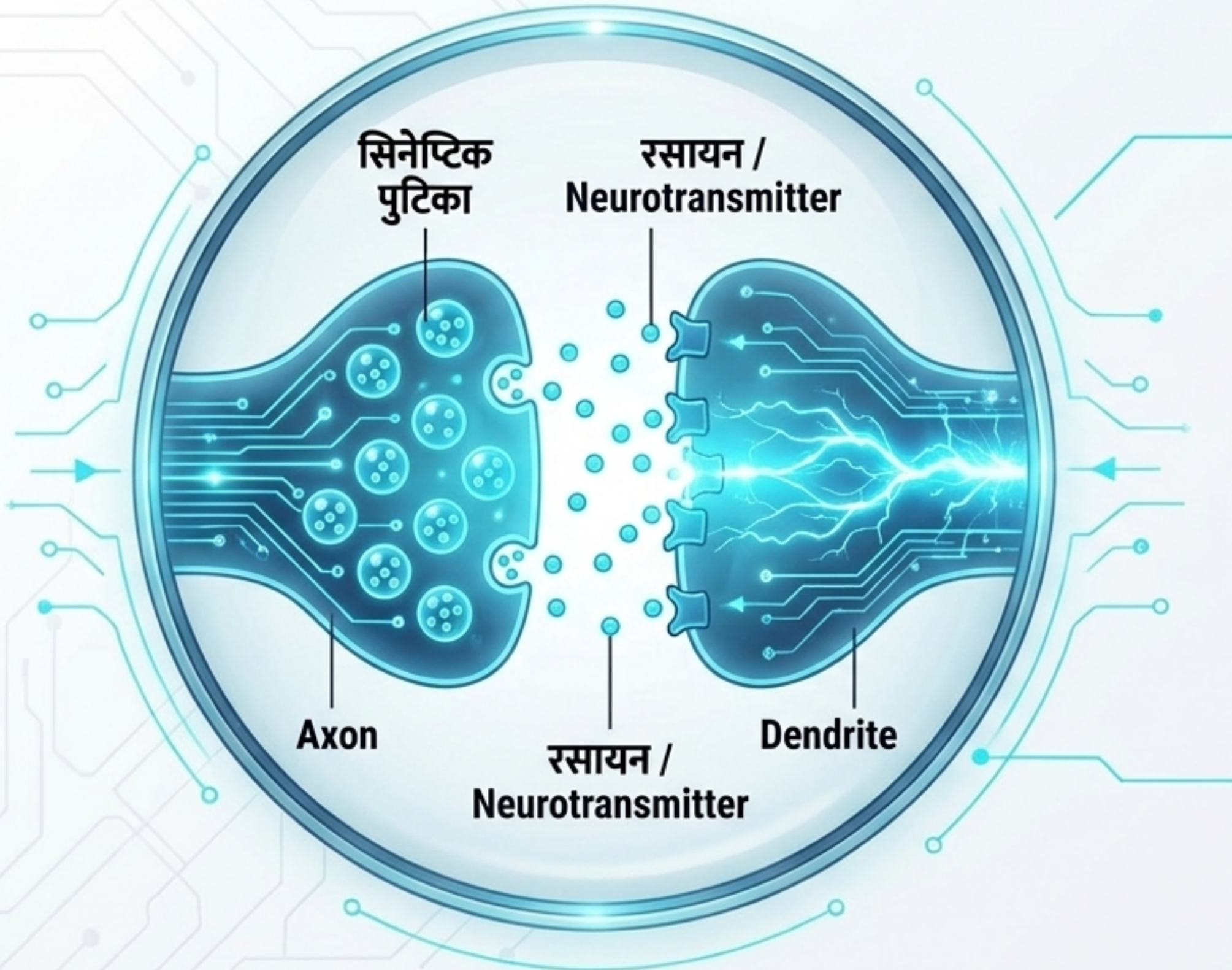
संदेश को एक लंबे तार की तरह आगे ले जाता है।  
(सुरक्षा परत: माइलिन शीथ)

## 4. तंत्रिका का अंतिम सिरा (Nerve Ending)

विद्युत संकेत को अगले न्यूरॉन तक पहुँचाने के लिए तैयार करता है।

**महत्वपूर्ण:** मानव शरीर की सबसे लंबी कोशिका तंत्रिका कोशिका (Neuron) होती है।

# संदेश का स्थानांतरण (Signal Transfer)



## सिनेप्स (Synapse)

दो तंत्रिका कोशिकाओं के बीच का रिक्त स्थान (संधि स्थल)।

## न्यूरोट्रांसमीटर (Neurotransmitter)

वे रसायन जो विद्युत आवेग को एक तंत्रिका से दूसरी तंत्रिका तक इस खाली स्थान के पार ले जाते हैं।

## तंत्रिका-पेशी संधि (Neuromuscular Junction)

जब एक न्यूरॉन सीधा किसी मांसपेशी (Muscle) से जुड़ता है।

# क्रियाओं के प्रकार (Types of Actions)

## ऐच्छिक क्रियाएँ (Voluntary)

■ नियंत्रण (Control):  
अग्र मस्तिष्क (Forebrain)

परिभाषा:  
जो हमारी इच्छा से होती हैं।

उदाहरण:  
लिखना, ताली बजाना, चलना।

## अनैच्छिक क्रियाएँ (Involuntary)

■ नियंत्रण (Control):  
पश्च मस्तिष्क (मेडुला / Medulla)

परिभाषा:  
जो हमारी इच्छा के बिना अपने आप होती हैं।

उदाहरण:  
हृदय की धड़कन, लार आना,  
उल्टी आना।

## प्रतिवर्ती क्रियाएँ (Reflex)

■ नियंत्रण (Control):  
मेरुरज्जु (Spinal Cord)

परिभाषा:  
किसी उद्दीपन के प्रति अचानक  
और तीव्र अनुक्रिया।

उदाहरण:  
गर्म तवे को छूने पर अचानक  
हाथ पीछे खींचना।

# प्रतिवर्ती चाप (Reflex Arc)



## मस्तिष्क की भूमिका

प्रतिवर्ती क्रिया का निर्णय मेरुरज्जु लेता है, लेकिन सूचना मस्तिष्क तक भी भेजी जाती है ताकि हम भविष्य के लिए इसे याद रख सकें।

# मानव मस्तिष्क संरचना (Human Brain Architecture)



## अग्र मस्तिष्क (Forebrain)

- 💡 **प्रमस्तिष्क (Cerebrum):** याददाश्त (Memory), सोचने का केंद्र, ऐच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण।
- 🌡️ **हाइपोथैलेमस (Hypothalamus):** भूख, प्यास और शरीर के तापमान का नियंत्रण।

## मध्य मस्तिष्क (Midbrain)

- अग्र और पश्च मस्तिष्क को जोड़ता है।

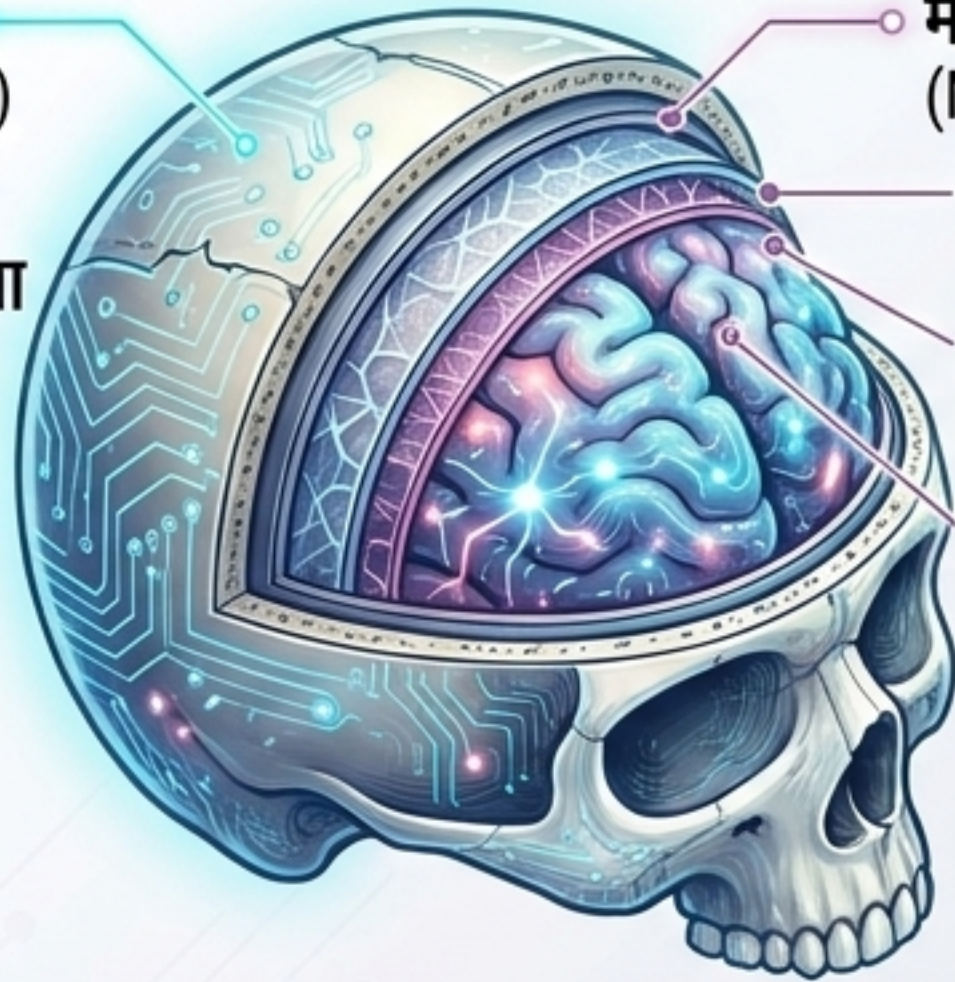
## पश्च मस्तिष्क (Hindbrain)

- ⚖️ **अनुमस्तिष्क (Cerebellum):** शरीर का संतुलन और स्थिति बनाए रखना (जैसे साइकिल चलाना)।
- 🫀 **मेडुला (Medulla):** अनैच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण (जैसे हृदय धड़कन)।
- 🫁 **पॉन्स (Pons):** श्वसन गति में सहायक।

# मस्तिष्क की सुरक्षा (Brain Protection)

क्रेनियम  
(Cranium)

हड्डियों का  
बाहरी ढांचा  
(Skull)



मस्तिष्क झिल्लियां  
(Meninges)

1. ड्यूरा मेटर  
(Dura Mater)

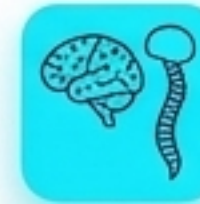
2. एरेक्नोइड  
(Arachnoid)

3. पाया मेटर  
(Pia Mater)



मेरुरज्जु की सुरक्षा: कशेरुक दंड (रीढ़ की हड्डी /  
Vertebral Column) द्वारा सुरक्षित।

# तंत्रिका तंत्र का नेटवर्क (Network Hierarchy)



तंत्रिका तंत्र  
(Nervous System)



केंद्रीय तंत्रिका तंत्र  
(CNS)

मस्तिष्क (Brain) +  
मेरुरज्जु (Spinal Cord)

कार्य: मुख्य निर्णय केंद्र।



परिधीय तंत्रिका तंत्र  
(PNS)

कपाल तंत्रिकाएं  
(मस्तिष्क से) +  
मेरु तंत्रिकाएं (मेरुरज्जु से)

कार्य: पूरे शरीर में  
सूचनाओं का संचार।

# पादपों में अनुवर्तन गति (Plant Tropisms)



## प्रकाशानुवर्तन (Phototropism)

प्रकाश की दिशा में गति (तने/प्ररोह का ऊपर जाना)।



## गुरुत्वानुवर्तन (Geotropism)

गुरुत्वाकर्षण की दिशा में गति (जड़ों का नीचे जाना)।



## जलानुवर्तन (Hydrotropism)

जल की ओर गति (जड़ों का पानी की ओर बढ़ना)।



## स्पर्शानुवर्तन (Thigmotropism)

स्पर्श के प्रति अनुक्रिया (जैसे लौकी के प्रतान - Tendrils का सहारे से लिपटना)।



## रसायनानुवर्तन (Chemotropism)

रसायनों के प्रति गति (पराग नलिका का बढ़ना)।

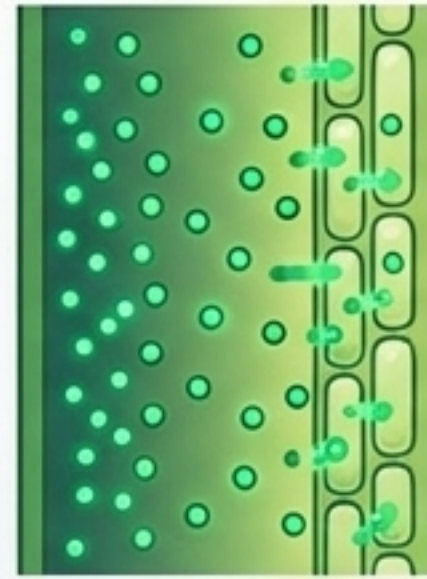
# ऑक्सिन का रहस्य (Why Do Plants Bend?)

## Step 1: उद्दीपन (Sunlight)



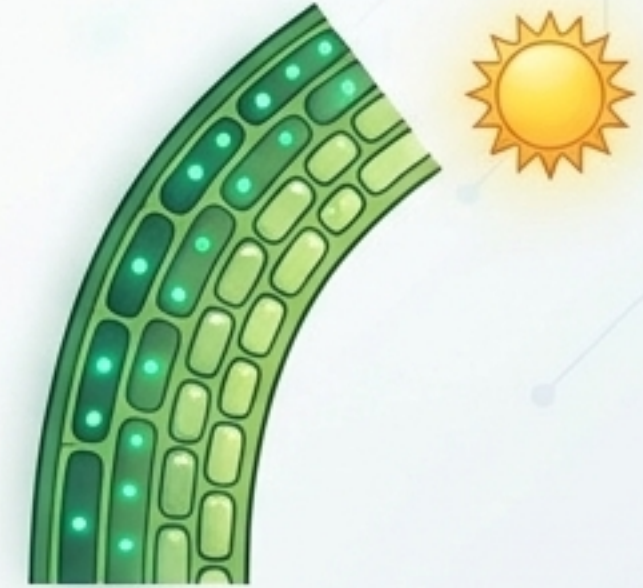
सूर्य का प्रकाश पौधे के एक हिस्से पर पड़ता है।

## Step 2: रसायन का स्थानांतरण



ऑक्सिन (Auxin) हार्मोन धूप वाले हिस्से से खिसक कर छाया (Shade) वाले हिस्से में चला जाता है।

## Step 3: कोशिका वृद्धि और झुकाव



छाया वाले हिस्से की कोशिकाएं अधिक लंबी हो जाती हैं, जिससे पौधा प्रकाश की दिशा में झुक जाता है।

**निष्कर्ष: ऑक्सिन हार्मोन कोशिकाओं की लंबाई बढ़ाकर पादप की वृद्धि और झुकाव को नियंत्रित करता है।**

# पादप हार्मोन (Plant Hormones)

## वृद्धि हार्मोन (Growth Promoters)



**ऑक्सिन (Auxin):** तने की वृद्धि और प्रकाशानुवर्तन में सहायक।



**जिबरेलिन (Gibberellin):** तने की ऊंचाई बढ़ाना (विशेषकर गन्ने/घास में)।



**साइटोकाइनिन (Cytokinin):** कोशिका विभाजन (Cell Division) को तेजी से बढ़ाना।



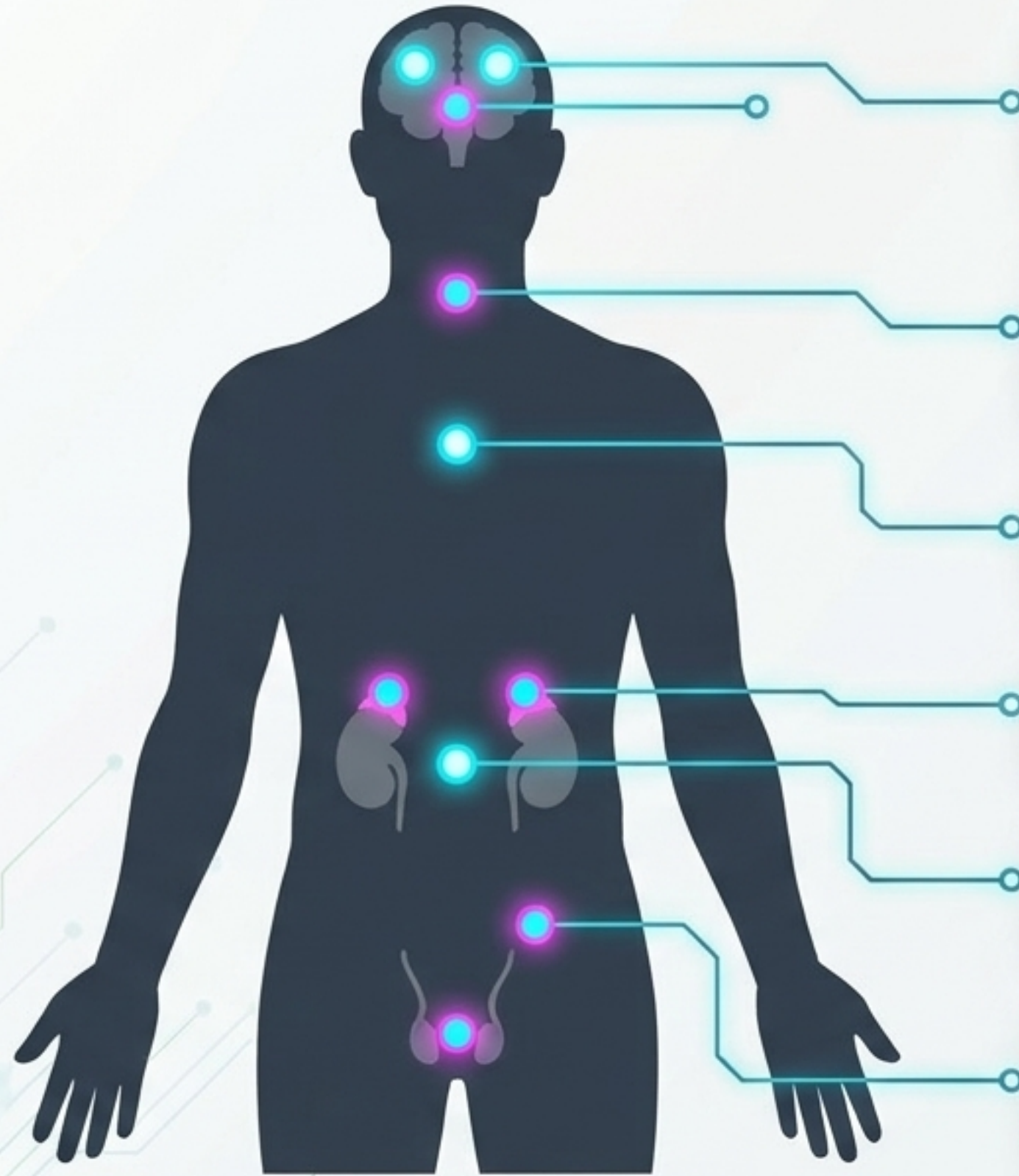
**एथिलीन (Ethylene):** कच्चे फलों को पकाने वाला गैस हार्मोन।

## वृद्धि संदमक (Growth Inhibitor)



**एब्सिसिक अम्ल (Abscissic Acid - ABA)**

सभी उल्टे काम! वृद्धि को रोकना, पत्तियों और फलों का मुरझा कर गिरना।



**मस्तिष्क में: पीनियल (Pineal), पीयूष (Pituitary), हाइपोथैलेमस (Hypothalamus)**

**गले में: अवटु/थायराइड (Thyroid), पैराथायराइड (Parathyroid)**

**छाती में: थाइमस (Thymus)**

**किडनी के ऊपर: अधिवृक्क (Adrenal)**

**पेट के नीचे: अग्न्याशय (Pancreas)**

**जनन अंग: अंडाशय (Ovary - Female), वृषण (Testis - Male)**

**अंतःस्रावी ग्रंथियां (Endocrine Glands) वे कोशिकाएं हैं जो सीधे रक्त में रासायनिक संदेशवाहक (हार्मोन) छोड़ती हैं।**

# हार्मोन और उनके कार्य

| ग्रंथि (Gland)          | हार्मोन (Hormone)            | कार्य (Function)                                                    | कमी से रोग (Deficiency Disease) |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| अवटु (Thyroid)          | थायरॉक्सिन (Thyroxine)       | उपापचय (Metabolism) और ऊर्जा नियंत्रण (आयोडीन आवश्यक)               | घेंघा (Goiter)                  |
| अधिवृक्क (Adrenal)      | एड्रिनलीन (Adrenaline)       | विषम परिस्थिति में शरीर को तैयार करना (Heartbeat up, blood to legs) | -                               |
| अग्न्याशय (Pancreas)    | इंसुलिन (Insulin)            | रक्त में ग्लूकोज को ग्लाइकोजन में बदलना (Sugar control)             | मधुमेह (Diabetes)               |
| वृषण (Testis - Male)    | टेस्टोस्टेरोन (Testosterone) | लड़कों में शारीरिक परिवर्तन (दाढ़ी, भारी आवाज़)                     | -                               |
| अंडाशय (Ovary - Female) | एस्ट्रोजन/प्रोजेस्टेरोन      | लड़कियों में शारीरिक परिवर्तन और गर्भावस्था की तैयारी               | -                               |

# मास्टर ग्रंथियां (The Chain of Command)

## हाइपोथैलेमस (Hypothalamus)

The CEO - Master of Master Gland

मोचक हार्मोन (Releasing Hormone) स्रावित करता है जो पीयूष ग्रंथि को आदेश देता है।



## पीयूष ग्रंथि (Pituitary Gland)

The Manager - Master Gland

वृद्धि हार्मोन (Growth Hormone) बनाता है (कमी से बौनापन)।  
शरीर की सभी अन्य ग्रंथियों के कार्यों पर नियंत्रण रखता है।



## अन्य सभी ग्रंथियां (Thyroid, Adrenal, Pancreas, etc.)

The Workers

पीयूष ग्रंथि के आदेशानुसार अपने-अपने हार्मोन स्रावित करती हैं।