2. शाखिका (Dendrites)

शाखिकाएँ (Dendrites) आकार में पेड़ की टहनियों और शाखाओं जैसी दिखाई देती हैं।

एक न्यूरोन से दूसरे न्यूरोन में शाखिकाओं की संख्या अलग-अलग हो सकती है —

- कुछ न्यूरोन में शाखिकाएँ कम होती हैं
- कुछ में 20 या उससे भी अधिक होती हैं

इनकी लंबाई कुछ **माइक्रोन (micron)** से लेकर **मिलीमीटर (millimeter)** तक हो सकती है।

जैसे-जैसे शाखिकाएँ आगे बढ़ती हैं, वे छोटी-छोटी शाखाओं में विभाजित होती जाती हैं और उनका व्यास (मोटाई) पतला होता जाता है।

डेन्ड्रिटिक स्पाइन (Dendritic Spine)

कुछ शाखिकाओं पर छोटे-छोटे उभरे हुए खुरदरे भाग होते हैं।
इन्हें **डेन्ड्रिटिक स्पाइन (dendritic spines)** कहा जाता है।

यहीं पर दूसरे न्यूरोन के एक्सान अन्तस्थ (axon terminals) आकर जुड़ते हैं।

शाखिका का मुख्य कार्य

शाखिकाओं का मुख्य कार्य है —
 अन्य न्यूरोन से आने वाले **तंत्रिका आवेग (nerve impulse)** को ग्रहण करना
 और उसे **कोश शरीर (soma)** तक पहुँचाना

अर्थात् शाखिकाएँ सूचना ग्रहण करने का कार्य करती हैं।

---

3. एक्सान (Axon)

न्यूरोन के उस भाग को **एक्सान (axon)** कहा जाता है जो कोश शरीर से थोड़ी दूरी पर प्रारंभ होता है और आगे की ओर लंबाई में बढ़ता है।

जहाँ से एक्सान शुरू होता है, उस स्थान को **एक्सान टीला (Axon Hillock)** कहा जाता है।

 यही स्थान तंत्रिका आवेग (nerve impulse) के उत्पन्न होने का बिंदु होता है।

एक्सान की विशेषताएँ

- प्रत्येक न्यूरोन में सामान्यतः **एक ही एक्सान** होता है।
- इसकी लंबाई कुछ माइक्रोन से लेकर कुछ न्यूरोन में **एक मीटर या उससे अधिक** तक हो सकती है।

कोलैटरल शाखाएँ (Collaterals)

अधिकतर एक्सान की कुछ शाखाएँ भी होती हैं जिन्हें **कोलैटरल (collaterals)** कहा जाता है।

टेलिओडेंड्रिया (Teleodendria)

एक्सान के अंतिम भाग में तथा उसकी कोलैटरल शाखाओं पर बहुत ही बारीक अंतिम शाखाएँ होती हैं जिन्हें **टेलिओडेंड्रिया (teleodendria)** कहा जाता है।

इनके अंतिम सिरों पर छोटे-छोटे गोल उभार होते हैं जिन्हें **एक्सान अन्तस्थ (axon terminals)** या **अन्तस्थ पुटिकाएँ (terminal buttons)** कहा जाता है।

माइलिन शीथ (Myelin Sheath)

अधिकतर न्यूरोन के एक्सान पर एक विशेष आवरण होता है जिसे **माइलिन शीथ (myelin sheath)** कहा जाता है।

इसकी विशेषताएँ

- यह एक मोटा और सुरक्षात्मक आवरण है।
- यह पूरी तरह सतत (continuous) नहीं होता।
- प्रत्येक दो मिलीमीटर के लगभग दूरी पर इसमें एक पतला अंतर होता है।

इन पतले स्थानों को **नोड ऑफ रैनवियर (Node of Ranvier)** कहा जाता है।

इसका पता सबसे पहले इटालियन शरीर रचनाशास्त्री **लुईस एंटोनी रैनवियर (Louis Antoine Ranvier)** ने लगाया था।

माइलिन शीथ का महत्व

- यदि यह आवरण पूरी तरह सतत होता, तो तंत्रिका आवेग का प्रवाह ठीक से नहीं हो पाता।
- यह आवरण तंत्रिका आवेग को तेज गति से आगे बढ़ाने में सहायक होता है।

रोग से संबंध

यदि माइलिन शीथ को क्षति पहुँचती है, तो सूचना का संचार बाधित हो जाता है।

मल्टीपल स्क्लेरोसिस (Multiple Sclerosis – MS) नामक रोग में माइलिन शीथ धीरे-धीरे नष्ट होती जाती है।

इस कारण व्यक्ति —

- असमन्वित (uncoordinated)
- झटकेदार (jerky) गति

करने लगता है।

माइलिन का निर्माण

माइलिन शीथ का निर्माण तंत्रिका तंत्र की सहायक कोशिकाओं द्वारा होता है जिन्हें **ग्लियल कोशिकाएँ (Glial cells / Glia)** कहा जाता है।

शाखिका और एक्सान में अंतर (Structural Differences)

शाखिका (Dendrites) और एक्सान (Axon) में निम्नलिखित प्रमुख अंतर पाए जाते हैं —

1. प्रत्येक न्यूरोन में सामान्यतः **एक ही एक्सान** होता है,
   जबकि शाखिकाएँ अनेक होती हैं।
2. एक्सान का व्यास अन्तस्थ पुटिकाओं तक लगभग समान रहता है,
   जबकि शाखिकाएँ आगे बढ़ते हुए पतली होती जाती हैं।
3. एक्सान की शुरुआत **एक्सान टीला (axon hillock)** से होती है,
   जबकि शाखिकाओं की शुरुआत किसी विशेष टीले से नहीं होती।
4. एक्सान प्रायः **माइलिन शीथ** से ढका होता है,
   जबकि शाखिकाओं पर माइलिन आवरण नहीं होता।
5. एक्सान की लंबाई बहुत अधिक हो सकती है (कुछ माइक्रोन से कई मीटर तक),
   जबकि शाखिकाएँ अपेक्षाकृत छोटी होती हैं।
6. एक्सान की शाखाएँ प्रायः लंबवत (perpendicular) निकलती हैं,
   जबकि शाखिकाओं की शाखाएँ विभिन्न न्यूनकोण (acute angles) पर निकलती हैं।

---

4. अन्तस्थ पुटिकाएँ (Terminal Buttons / Axon Terminals)

प्रत्येक एक्सान के अंतिम छोर पर छोटे-छोटे गोल उभार होते हैं जिन्हें —

- अन्तस्थ पुटिकाएँ (Terminal Buttons)
- या एक्सान अन्तस्थ (Axon Terminals)

कहा जाता है।

इनका कार्य

इन पुटिकाओं से एक रासायनिक पदार्थ निकलता है जिसे **न्यूरोट्रांसमीटर (Neurotransmitter)** कहा जाता है।

जब **क्रिया विभव (Action Potential)** या तंत्रिका आवेग एक्सान से होते हुए अन्तस्थ पुटिकाओं तक पहुँचता है —

- तब न्यूरोट्रांसमीटर मुक्त होता है
- यह अगले न्यूरोन से संपर्क स्थापित करता है
- और तंत्रिका आवेग आगे बढ़ जाता है

सिनेप्स (Synapse)

एक्सान की अन्तस्थ पुटिकाओं और दूसरे न्यूरोन की शाखिकाओं के बीच एक बहुत छोटी रिक्ति (gap) होती है।

इस संकीर्ण स्थान को **सिनेप्टिक क्लेफ्ट (Synaptic Cleft)** या **सूत्रयुग्मीय दरार** कहा जाता है।

पूरे इस संपर्क स्थल को **सिनेप्स (Synapse)** कहा जाता है।

इस संकीर्ण रिक्ति की खोज ब्रिटिश शरीर क्रिया विज्ञानी
सर चार्ल्स शेरिंगटन (Sir Charles Sherrington) ने की थी।

उन्होंने ही इस स्थान को **Synapse** नाम दिया।

अग्रगामी संवहन का नियम (Law of Forward Conduction)

न्यूरोन की संरचना कई भागों में विभाजित होती है, और सूचना का प्रवाह सदैव एक ही दिशा में होता है —

 शाखिका (Dendrite)
→ कोश शरीर (Soma)
→ एक्सान (Axon)
→ अन्तस्थ पुटिकाएँ (Terminal Buttons)
→ दूसरे न्यूरोन की शाखिका

सूचना के इस एकदिशीय प्रवाह को
अग्रगामी संवहन का नियम (Law of Forward Conduction) कहा जाता