

- كلية العلوم الصحية
- تقويم اللغة والكلام
- علم وظائف الاعضاء
- المحاضرة الرابعة (الجهاز العصبي - ١)
- الدكتور عبدالوهاب شهلا



الجهاز العصبي

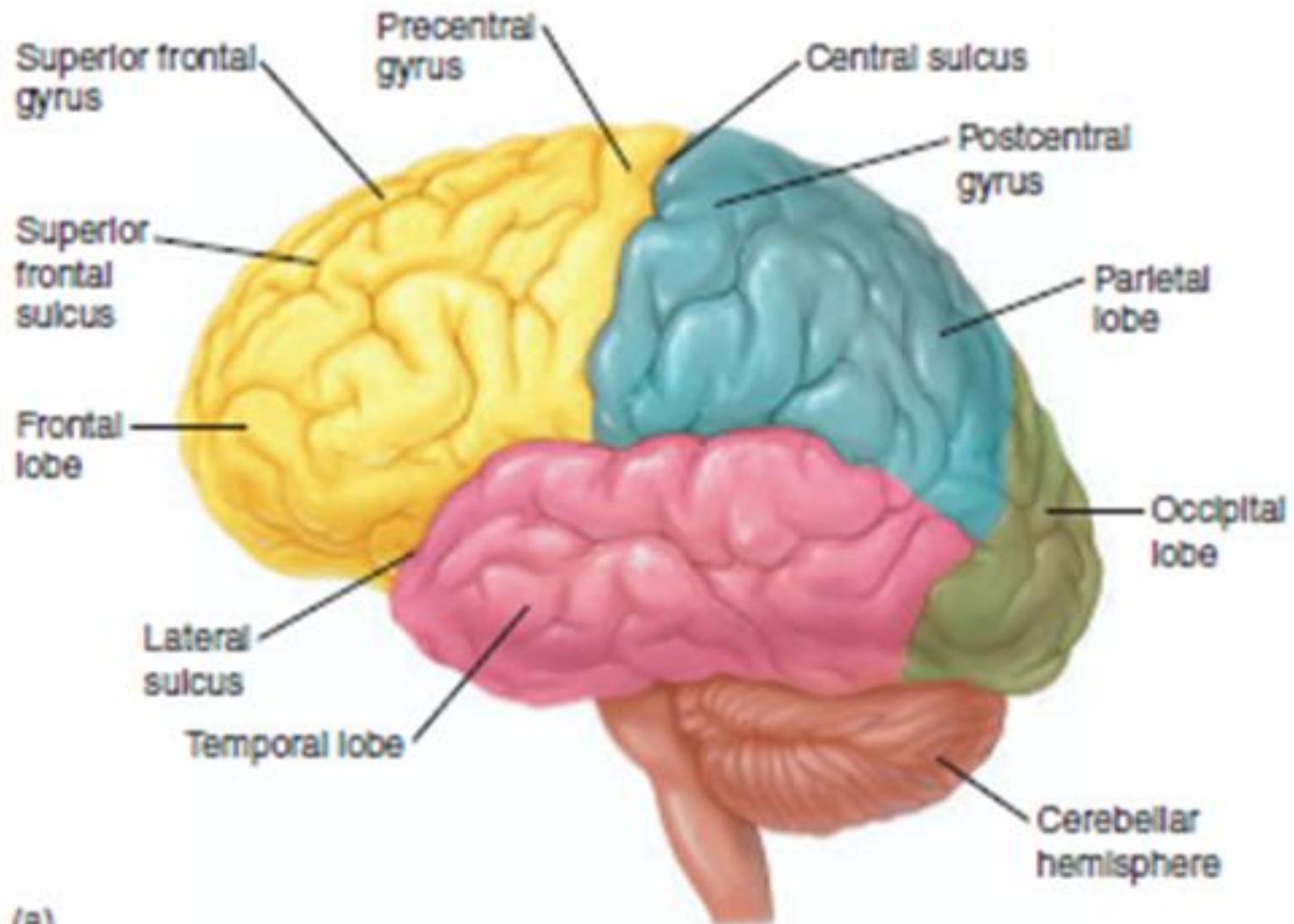
- الجهاز العصبي مع جهاز الغدد الصم المسؤول الرئيسي عن - تأمين وظائف التحكم والتنظيم في الجسم
- يتحكم الجهاز العصبي
 - الفعاليات السريعة للجسم كالتقلص العضلي
 - الفعاليات الحشوية سريعة التغير
 - يتدخل في معدل إفراز بعض الغدد الصماء.
- تقوم الغدد الصماء
 - تنظيم الوظائف الاستقلابية للجسم
- يتميز الجهاز العصبي بدقة وتعقيد الأعمال التي يستطيع إنجازها

البناء العام للجهاز العصبي

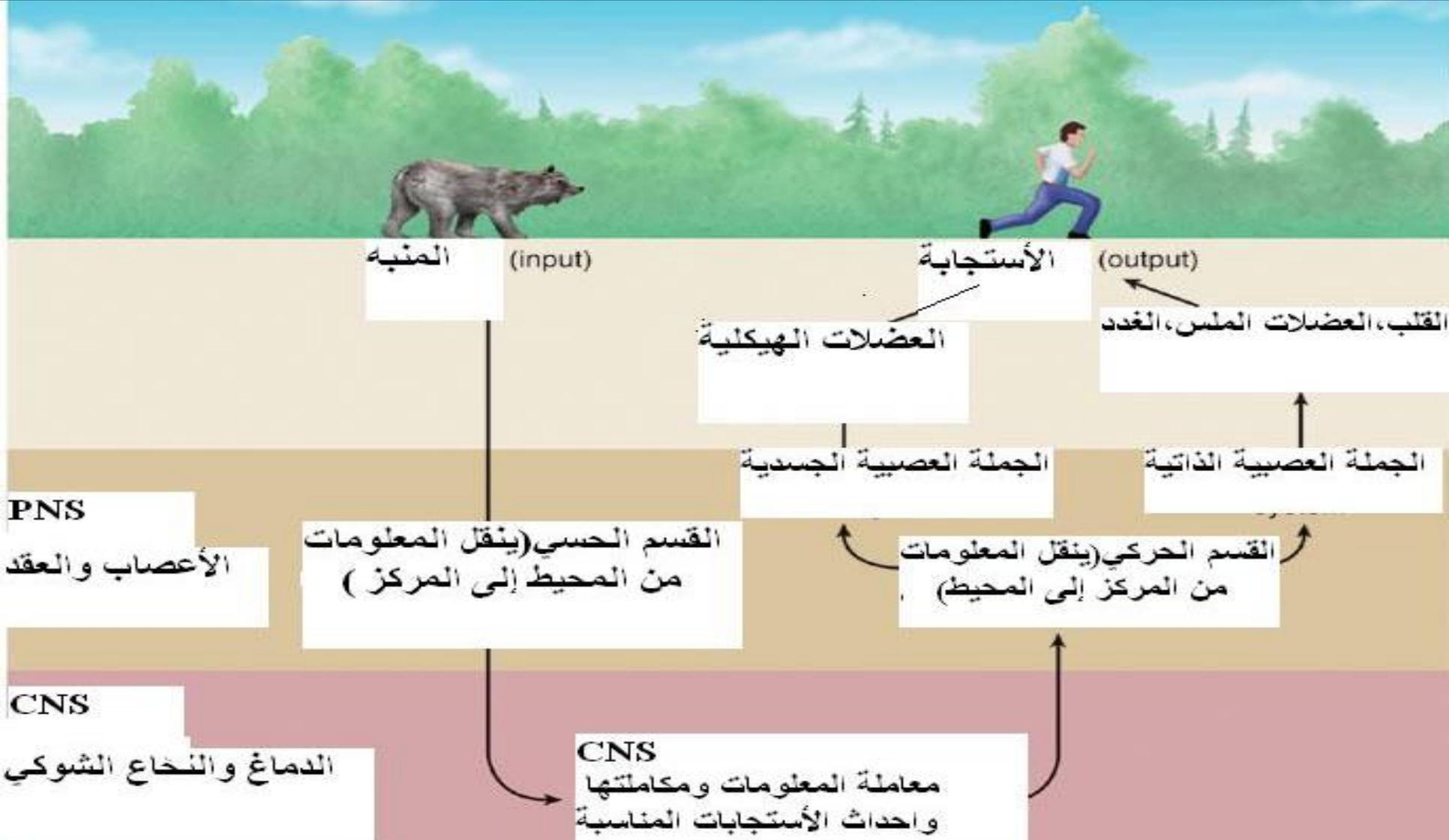
General design of the nervous system

- تشريحياً تقسم الجملة العصبية إلى:
- ١ - الجملة العصبية المركزية **Central nervous system**
الدماغ والنخاع الشوكي.
- ٢ - الجملة العصبية المحيطة **Peripheral nervous system**
الأعصاب القحفية والأعصاب الشوكية
- نسيجياً
 - الخلايا الدبقية
 - العصبونات **Neurons**

The Central Nervous System



تقسم الجملة العصبية وظيفياً (فيزيولوجياً) إلى ثلاثة أقسام





Stimulus (input)

Response (output)

Skeletal muscle

Cardiac muscle,
smooth muscle,
and glands

Somatic
nervous system

Autonomic nervous
system

Sensory division conducts
action potentials from the
periphery to the CNS

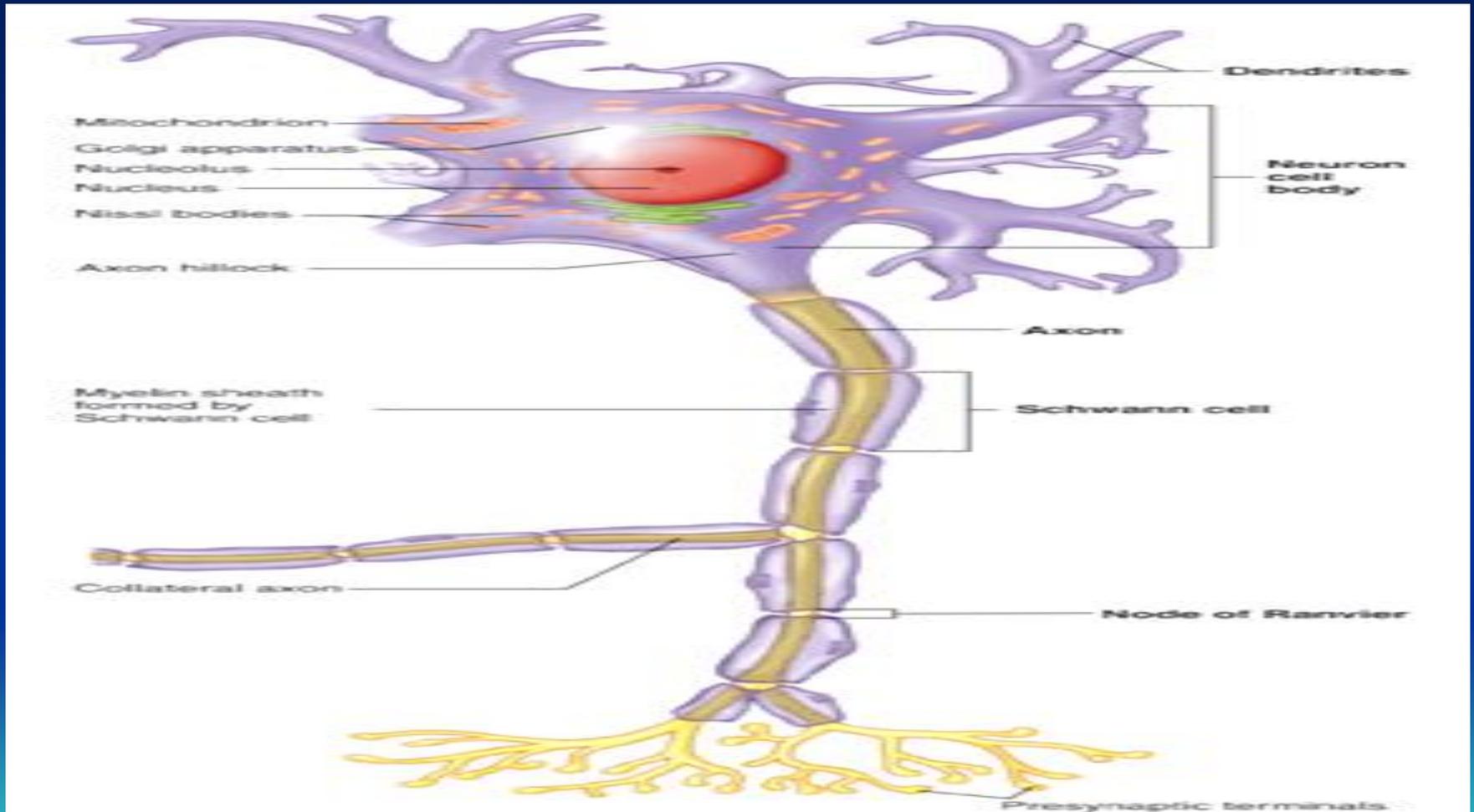
Motor division conducts
action potentials to the
periphery

PNS
Nerves and
ganglia

CNS
Brain and
spinal cord

CNS processes and integrates
information, initiates responses,
and carries out mental activity

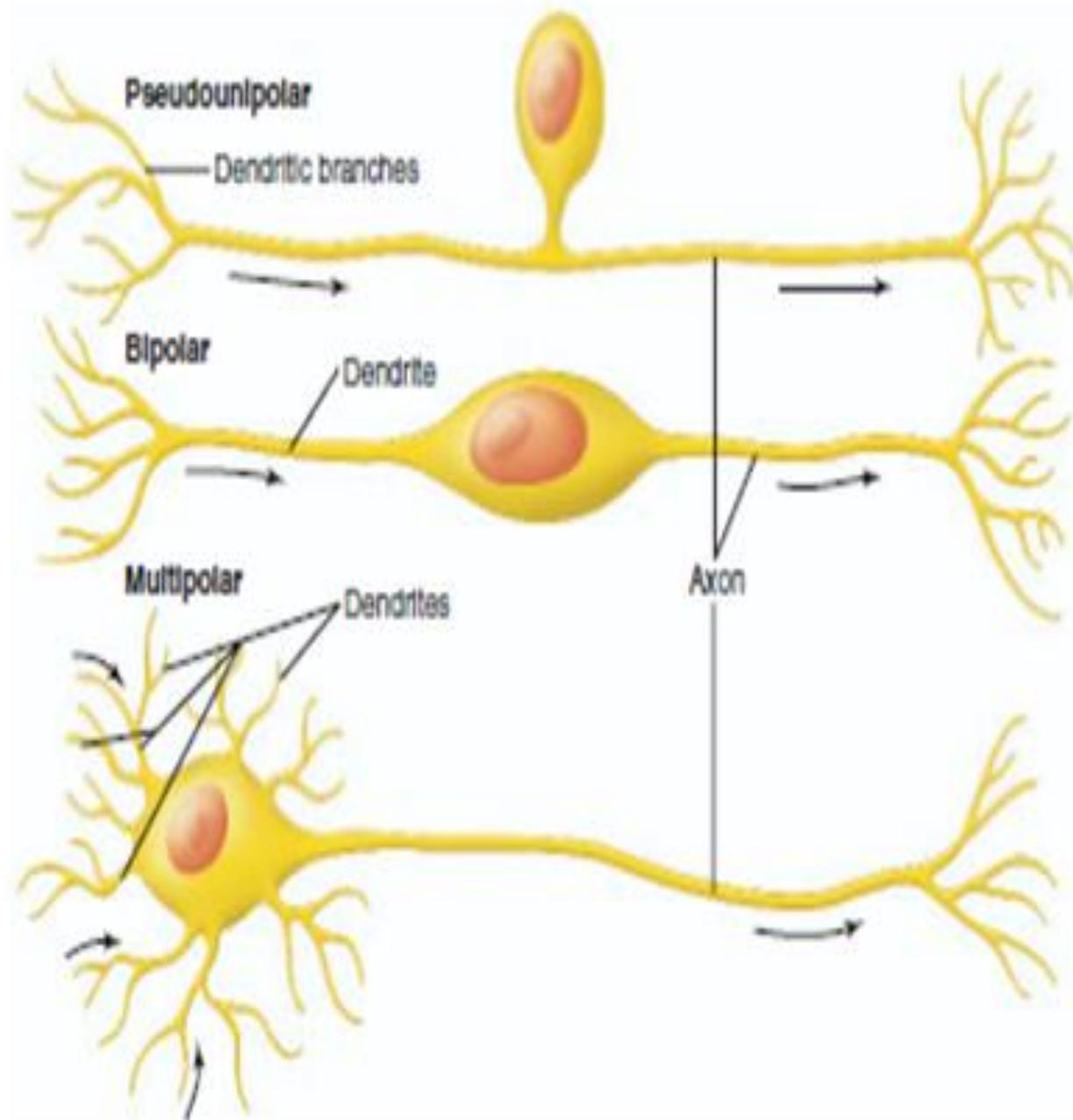
بنية العصبون



بنية العصبون

- يتألف العصبون من ثلاثة أقسام رئيسية:
- **جسم العصبون The Soma**
- **المحور الأسطواني The Axon**
- **الاستطالات السيتوبلاسمية The Dendrites**
- تصنف العصبونات إما بحسب شكلها أو بحسب وظيفتها
- تصنف العصبونات حسب وظيفتها إلى حسية و حركية و بينية.
- ومن الناحية الوظيفية فإن المعلومات الواردة إلى الخلية العصبية





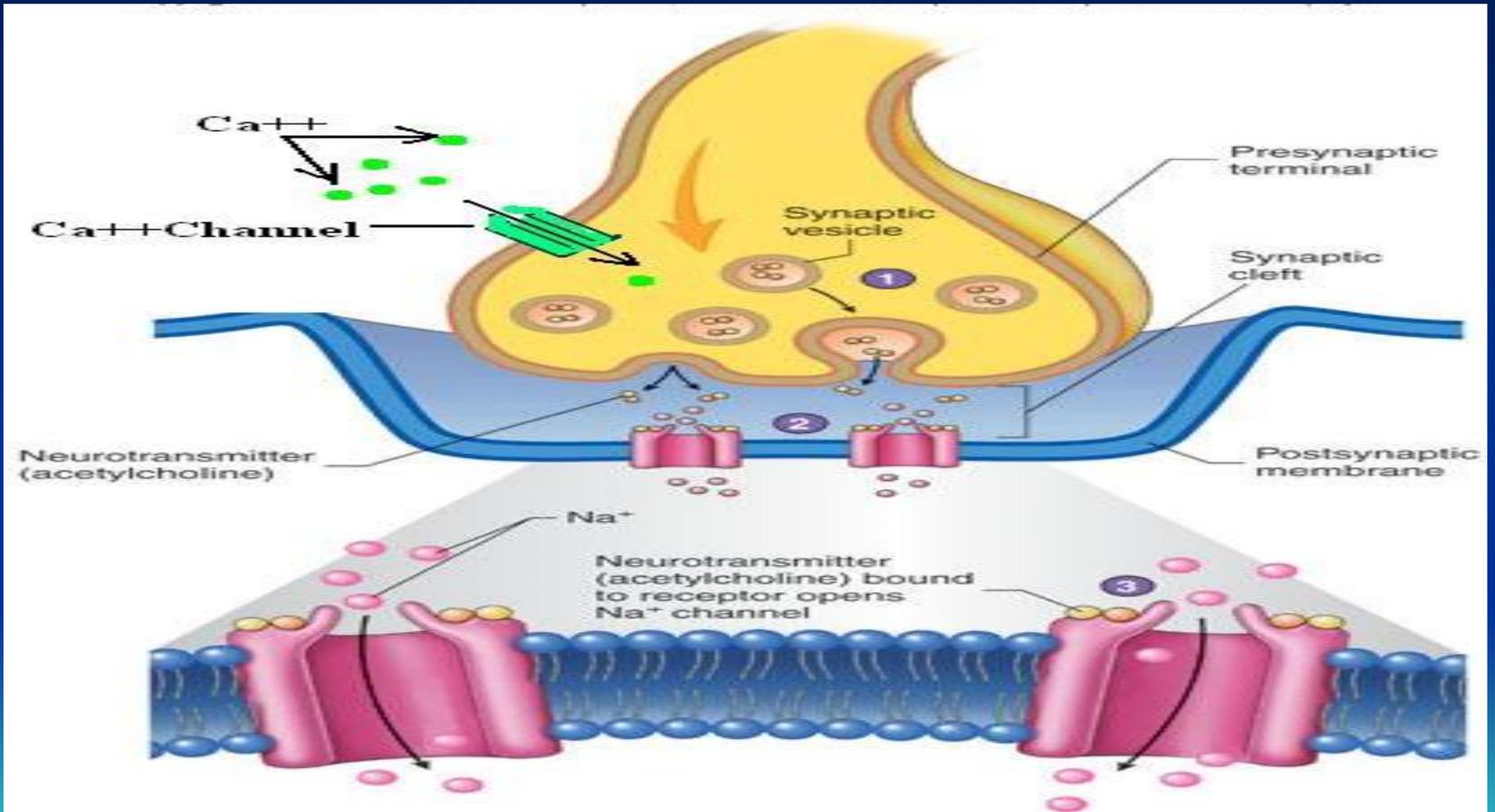
دور المشابك في معاملة المعلومات

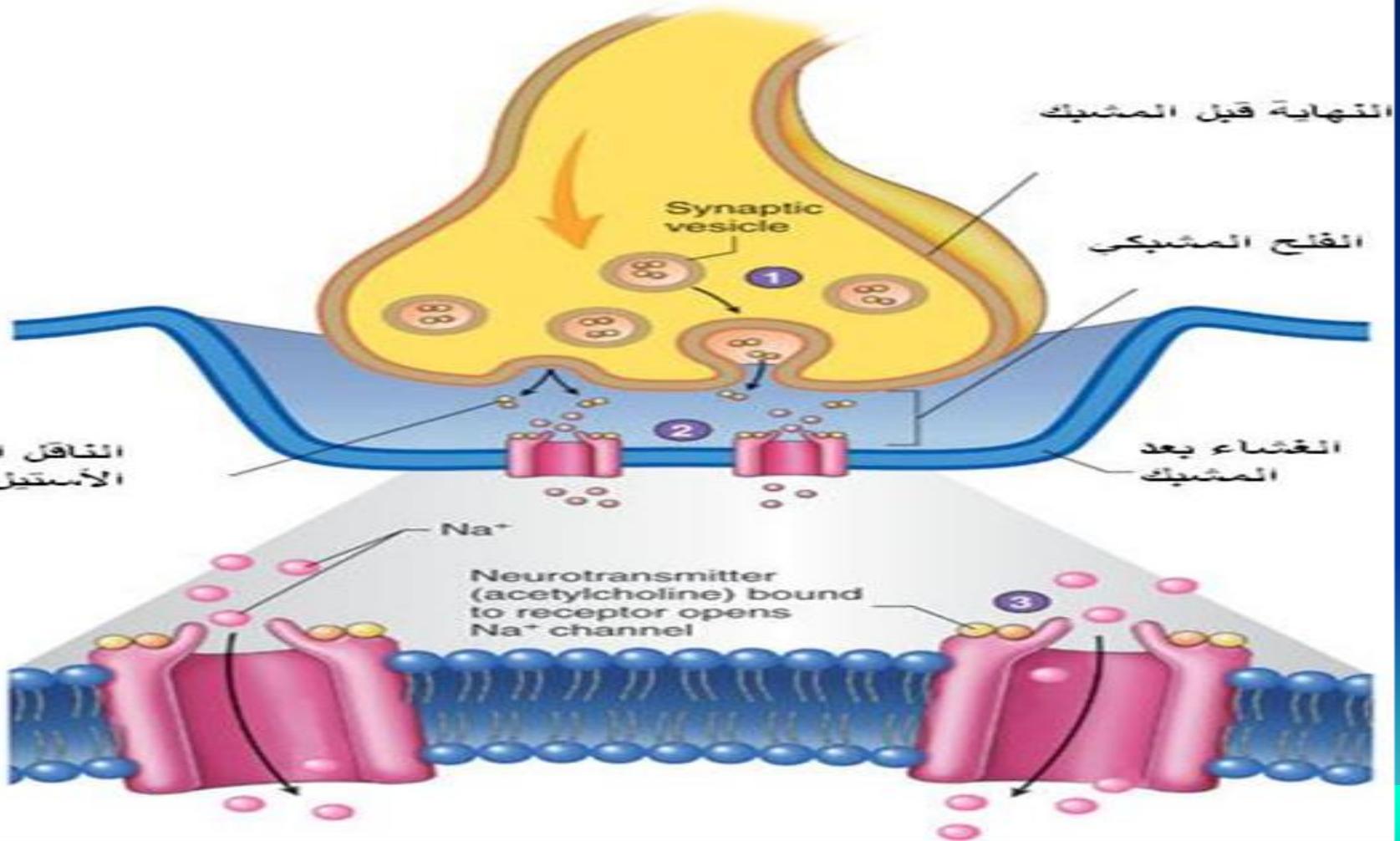
- إن المشبك هو نقطة الاتصال بين عصبون وآخر
- الموضع المفضل للتحكم بنقل الإشارات
- النقل المشبكي **Synaptic Transmission**
- أولاً: أنماط النقل المشبكي
 - النقل الكهربائي (Electric T)
 - النقل الكيميائي (Chemical Transmission)

وظائف المشبك

- ١- نقل الإشارة العصبية من عصبون لشيء آخر.
- ٢- تثبيط الإشارة
- ٣- تحويل الإشارة الكهربائية إلى طبيعة كيميائية وبالعكس ايضاً.
- ٤- توزيع الإشارة إلى عدة أماكن.
- ٥- تجميع الإشارات من عدة أماكن إلى مكان واحد.
- ٦- تطويل زمن الإشارة لمدة قصيرة أو طويلة (الذاكرة) .

بنية المشابك كما تظهر في المجهر الإلكتروني.





النهاية قبل المشبك

الفج المشبكي

الغشاء بعد المشبك

القفل العصبي
الأسيتيل كولين

Na⁺

Neurotransmitter (acetylcholine) bound to receptor opens Na⁺ channel

ثانياً: التشريح الوظيفي للمشابك

(Functional anatomy of synapses).

- اتصال بين نهاية المحور الأسطواناني (العصبون قبل المشبك) وكل من:
- الاستطالات الهيولية للعصبون الثاني (axodendritic).
- مع جسم الخلية للعصبون الثاني (axosomatic).
- مع المحور الأسطواناني (axo-axonic).



- يشكل نوع المشابك (axosomatic) ٥-٢٠%
- بينما يشكل (axodendretic) حوالي ٨٠-٩٠%
- بينما يُعتبر النوع الآخر من المشابك (axo-axonic) نادر
- (axo-axonic) أكثر الأنواع حساسيةً للنقل المشبكي
- يُعتبر (axodendretic) أقلها حساسيةً للنقل.



بنية المشابك كما تظهر في المجهر الإلكتروني.

- يتشكل المشبك من ثلاث مناطق هي:
- (١) العقدة المشبكية (The synaptic Knob)
- (٢) الفلج المشبكي (The synaptic cleft)
- (٣) الغشاء الخلوي للعصبون بعد المشبك (The postsynaptic membrane)

الغشاء الخلوي للعصبون بعد المشبك (The postsynaptic membrane)

- كميات كبيرة من المستقبلات البروتينية في منطقة المشبك
- وتتألف هذه المستقبلات من قسمين رئيسيين:
- الجزء الرابط
- الجزء الحامل للشوارد (An ionophore component)
- قناة لنقل الشوارد تفعل كيميائياً (Ligand-activated channels)
- قنوات الصوديوم:
- قنوات البوتاسيوم:
- قنوات الكلور:
- الرسول الثاني (Second messenger):

- أنزيم يؤدي ارتباط الناقل العصبي به إلى تفعيله
- تحولات استقلابية داخل العصبون بعد المشبك
- ١- يحث على تشكيل الـ (cAMP) يفعل عمليات كثيرة داخل الخلية
- ٢- يفعل الجينات الخلوية ويحرضها على زيادة عدد المستقبلات
- ٣- يفعل أنزيمات الكيناز وبالتالي يؤدي إلى إنقاص عدد المستقبلات.



آلية النقل المشبكي

Synaptic Transmission Mechanism of

- يحدث النقل المشبكي وفق المراحل التالية:
- ١- تحرر الناقل الكيميائي
- ٢- اتحاد الناقل الكيميائي مع مستقبلاته:
- ٣- نشوء كامن العمل المشبكي:
- ٤- إزالة النواقل العصبية من الفلج المشبكي:



إزالة النواقل العصبية من الفلح المشبكي

- ١- إزالة فعالية الناقل الكيميائي
بواسطة أنزيمات متوضعة على الغشاء الخلوي للعصبون بعد المشبك.
- ٢- الانتشار المنفعل بعيداً عن الفلح المشبكي.
- ٣- إعادة قبط الناقل بشكل فاعل
تخزن في الحويصلات وتستعمل من جديد
تخرب بواسطة أنزيمات متوضعة في العصبون قبل المشبك.

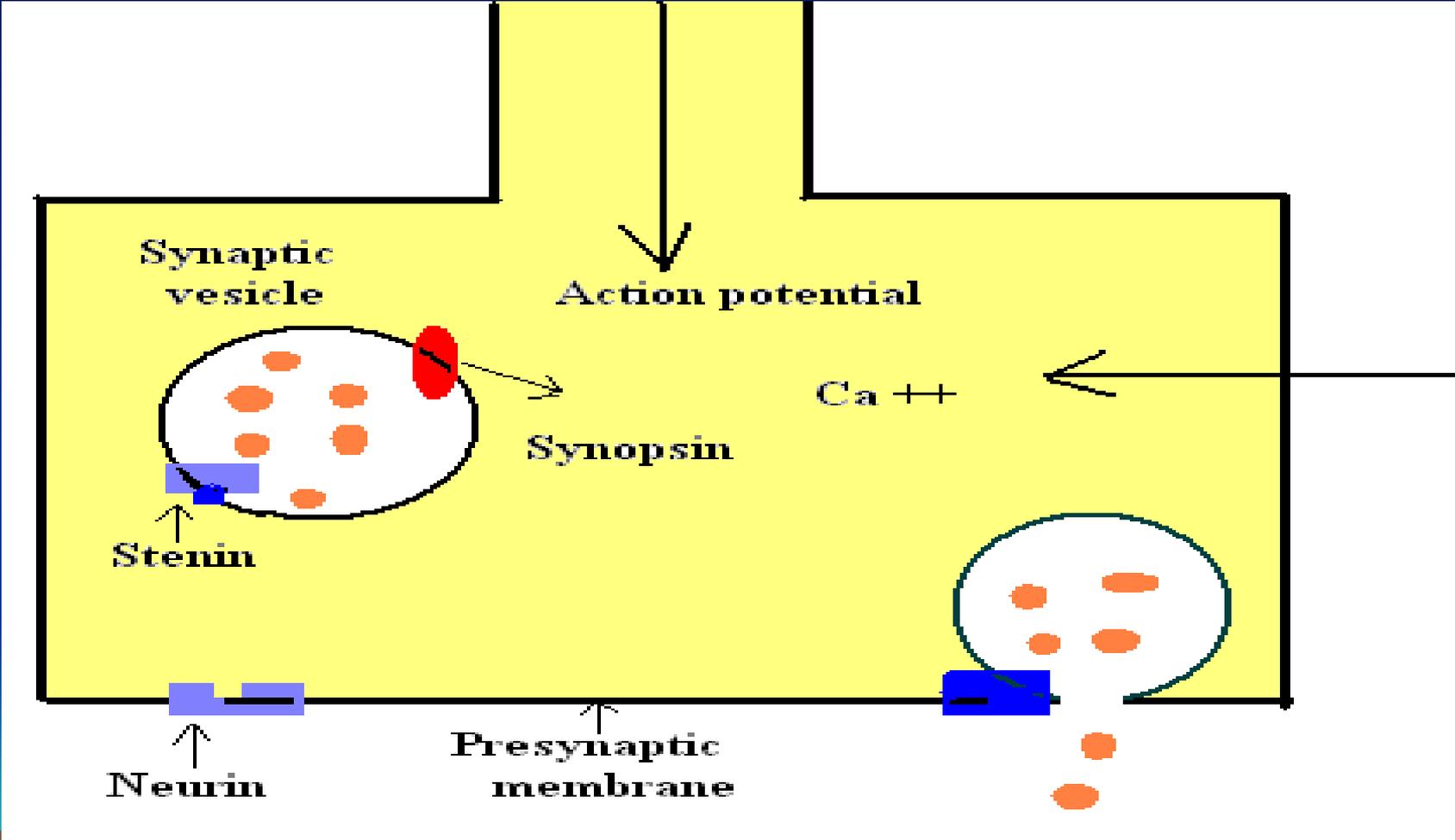


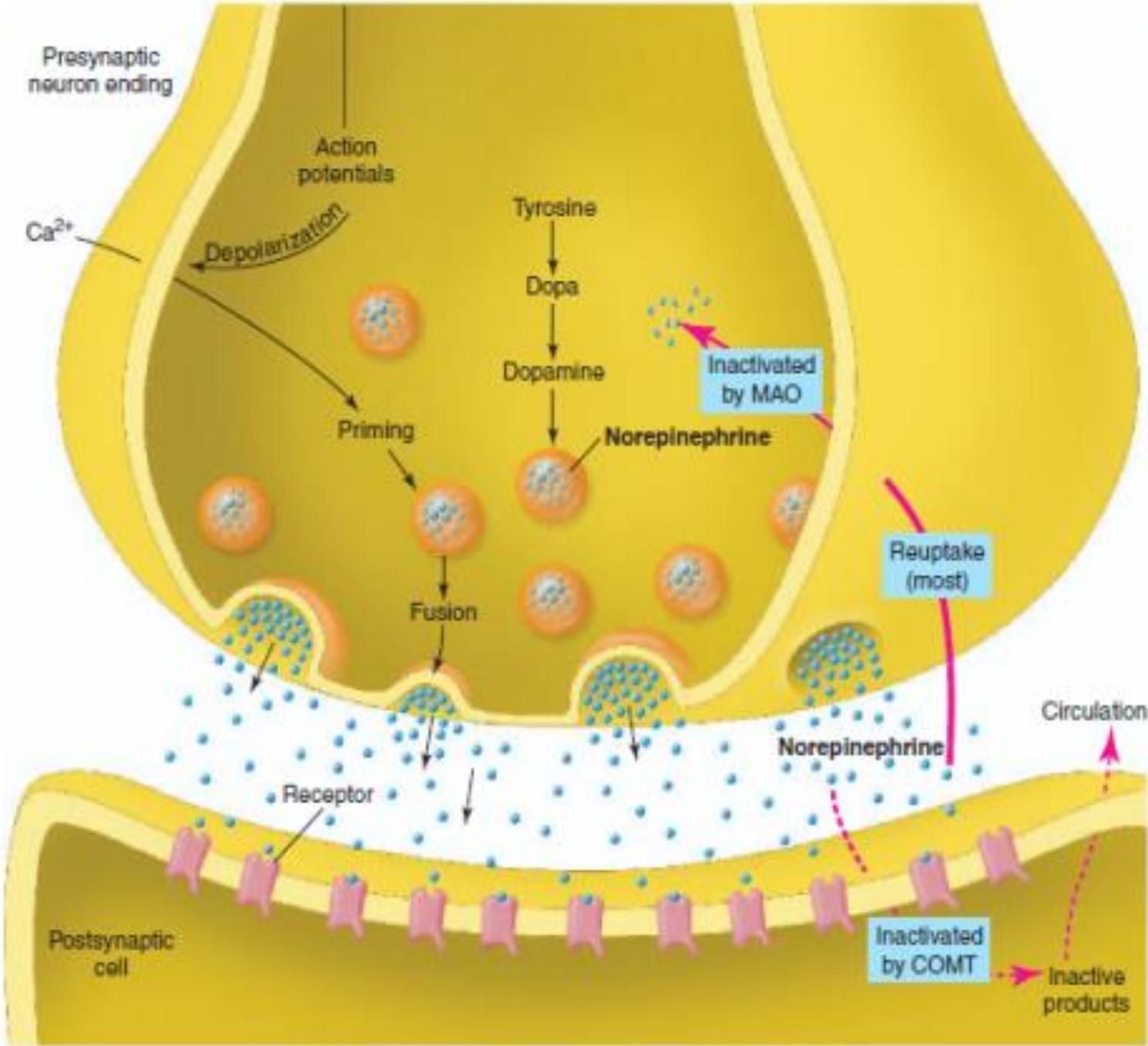
أنماط المشابك

Types of Synapses

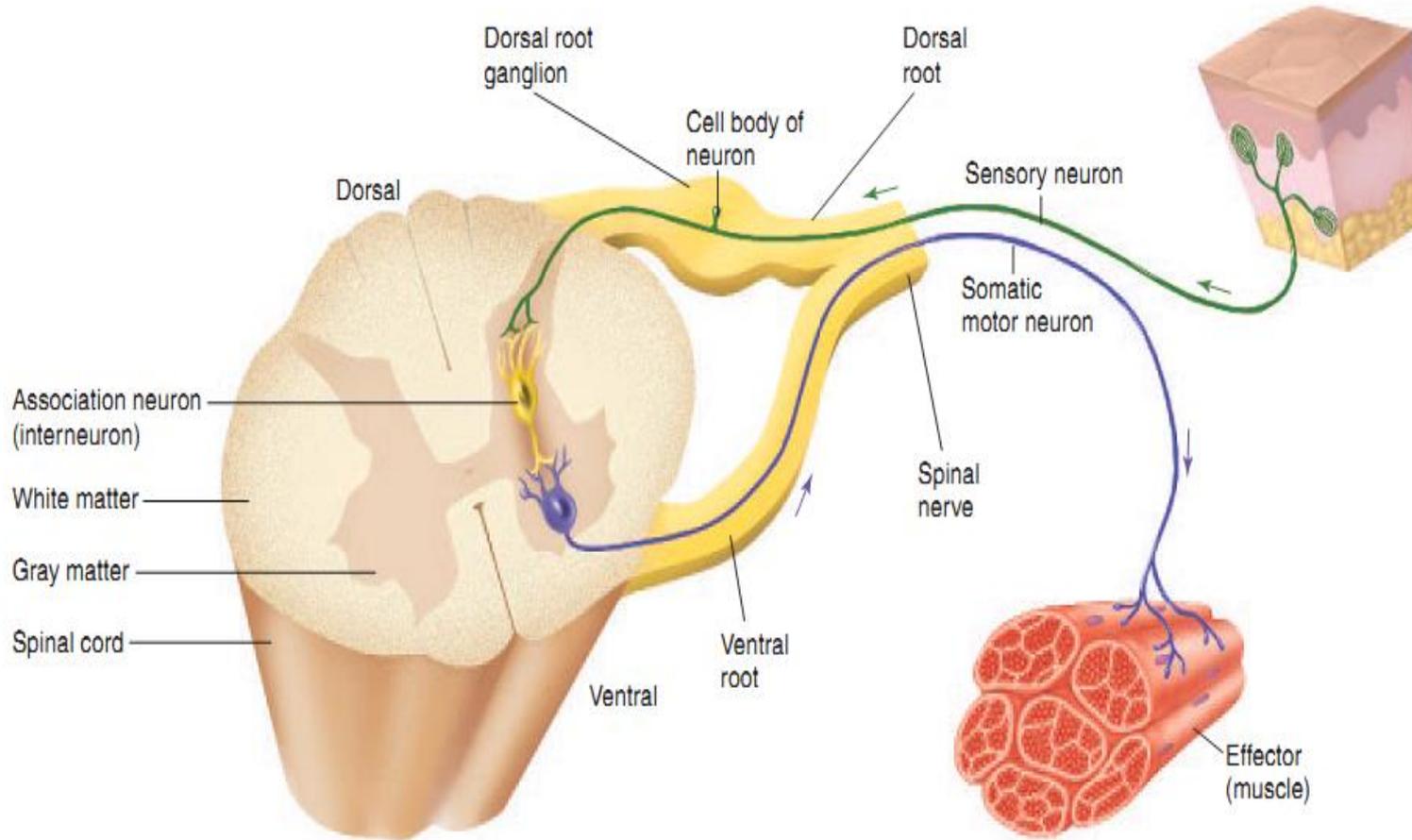
- ١ - المشبك الكيمائي.
- ٢ - المشبك الكهربائي.







المستويات الرئيسية لوظيفة الجهاز العصبي المركزي الفعل المنعكس (الوحدة الوظيفية للجهاز العصبي)



خصائص النقل المشبكي

- أولاً: النقل باتجاه الأمام (Forward)
(Direction)
- ثانياً: التأخير المشبكي (Synaptic delay)
- ثالثاً: التعب (Fatigue)
- رابعاً: المطاوعة المشبكية (Synaptic)
(plasticity)

