

## الجهاز العصبي الحركي

وظائف أعضاء الجهاز البدني - 245 ترض  
د. عبدالعزيز الداهيل

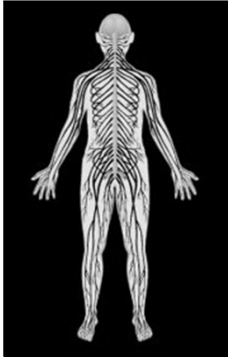
## الجهاز العصبي والأعصاب الرئيسية



- الجهاز العصبي : مجموعة من الأعصاب والمراكز العصبية التي تتلقى الإشارات الحسية وتعطي الأوامر وتنسق الوظائف الحيوية
- ينقسم الجهاز العصبي من الناحية التركيبية إلى مركزي ومحيطي
- الجهاز العصبي المركزي ويشمل:
  - المخ : مقر القدرات العقلية
  - المخيخ : المركز العصبي الواقع تحت الدماغ
  - الحبل الشوكي : مجموعة من الأنسجة العصبية تربط المخ بأعصاب الجسم المختلفة
- الجهاز العصبي المحيطي يشمل جميع الخلايا العصبية المنتشرة من الحبل الشوكي والمنتشرة في الجسم

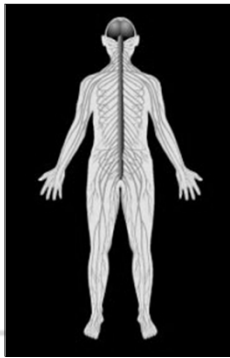
2

### الجهاز العصبي الطرفي (المحيطي)



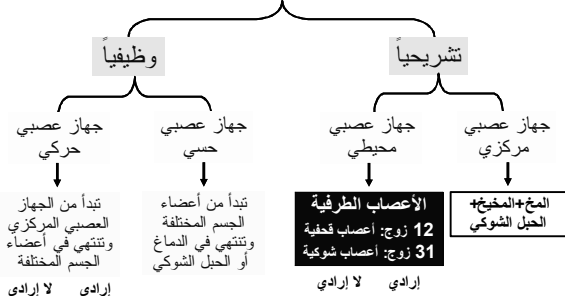
د. هزاع الهزاع

### الجهاز العصبي المركزي



3

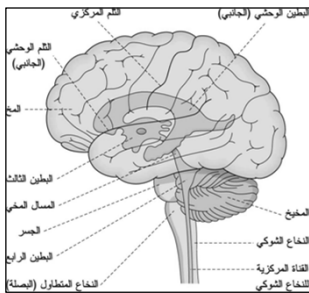
## الجهاز العصبي في الإنسان



د. هزاع الهزاع

4

## الجهاز العصبي المركزي



http://www.arab-ency.com

- يتكون الجهاز العصبي المركزي من الدماغ (المخ والمخيخ) والحبل الشوكي
- الدماغ عبارة عن نسيج رخو يبلغ وزنه في الإنسان البالغ 1300 غرام تقريباً أي أنه يشكل 12% من وزن الجسم
- تتألف أنسجة الدماغ من طبقتين:
  - القشرة الدماغية: وهي طبقة رمادية اللون كثيرة التلافيف، وتحتوي على المادة السنجابية، كما أنها تحتوي على خلايا عصبية كثيرة قد يبلغ عددها 14 مليون خلية تقريباً
  - المادة البيضاء: وهي تحتوي على ألياف الخلايا العصبية

5

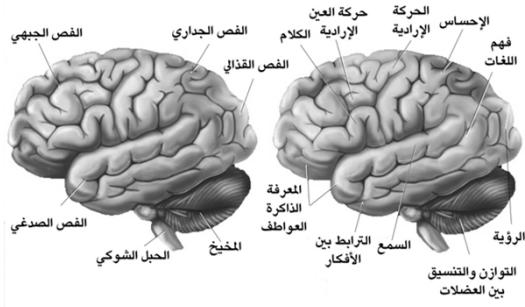
## الدماغ

- يتكون من المخ والمخيخ
- المخ هو أكبر جزء فيه ويسمى الدماغ الكبير أيضاً وهو عبارة عن كرة يفصل بين نصفيه خط أو شق عميق يسمى منجل الدماغ، أما الطبقة الخارجية من المخ فتسمى قشرة المخ وهي مليئة بالخلايا العصبية لذا يبدو لونها رمادياً وهي مسؤولة عن أعلى الوظائف التي يقوم بها المخ
- وتوجد في المخ خطوط عميقة تقسم المخ إلى أجزاء أو فصوص ويطلق على هذه الخطوط اسم الأتلام ويوجد بين تلم وآخر طيات بارزة تدعى التلافيف ولهذه الأتلام أسماء تتحدد بحسب موقعها وشكلها
- المخيخ جزء صغير يقع خلف النخاع المستطيل في أسفل نصف الكرة ويتألف من نصفي الكرة المخيتين والفص النودي والسويقات المخيخية
- يلعب المخيخ دوراً في تنظيم الحركات الإرادية ويحفظ توازن الجسم

http://www.al-shatea.com

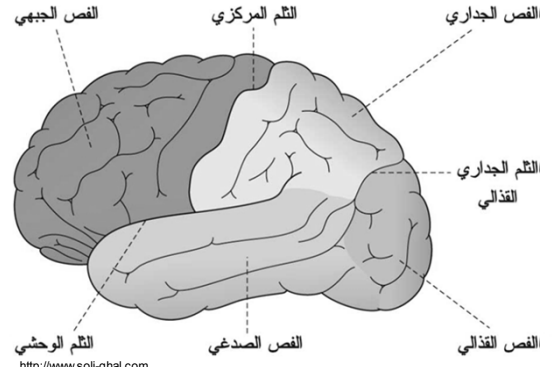
6

## أجزاء ووظائف الدماغ



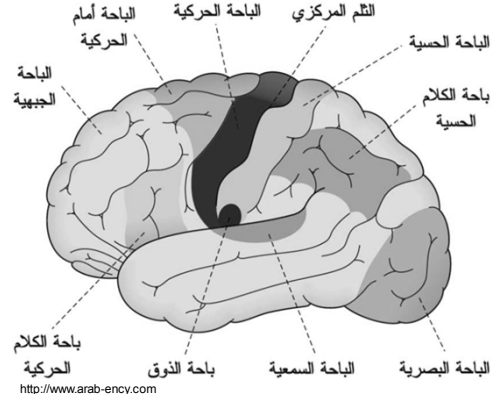
7

## أجزاء الدماغ



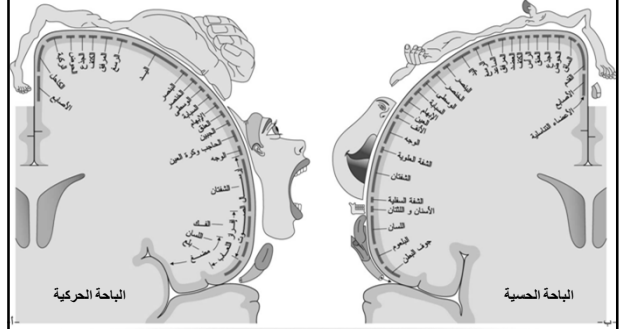
8

## وظائف الدماغ



9

## طريقة تمثيل الجسم في الباحة الحركية والحسية



http://www.arab-ency.com

10

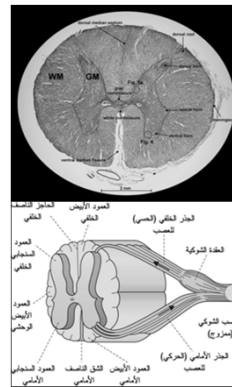
## الحبل الشوكي

- هو جزء من الجهاز العصبي المركزي الذي يمتد داخل القناة الشوكية طوله نحو 45 سم
- الحبل الشوكي مجوف من الداخل لوجود قناة ضيقة فيه تسمى القناة المركزية ويجري فيها السائل الدماغي الشوكي
- يوجد في منتصف السطح الظهري للحبل الشوكي شق وسطي يقابله شق آخر في منتصف السطح البطني ويقسم هذان الشقان الحبل الشوكي إلى نصفين متماثلين تماماً
- يتركب نسيج الحبل الشوكي من طبقتين:
- الداخلية وهي المادة الرمادية وبها أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية
- الخارجية وهي المادة البيضاء وقوامها الألياف العصبية
- تبدو المادة الرمادية للحبل الشوكي أن لها قرنين ظهريين رفيعين وقرنين بطنيين عريضين يدخل الحبل الشوكي بالقرب من السطح الجذر الظهري للعصب الشوكي في القرن الظهري بينما يخرج الجذر البطني للعصب الشوكي من القرن البطني
- توجد ألياف المادة البيضاء للحبل الشوكي على شكل حزم أو مسارات لكل منها وظيفة خاصة ويطلق على المسارات التي تحمل الإشارات العصبية إلى المستويات العليا من الحبل الشوكي إلى المخ اسم المسارات الصاعدة بينما تسمى المسارات العصبية من المخ إلى الحبل الشوكي المسارات النازلة

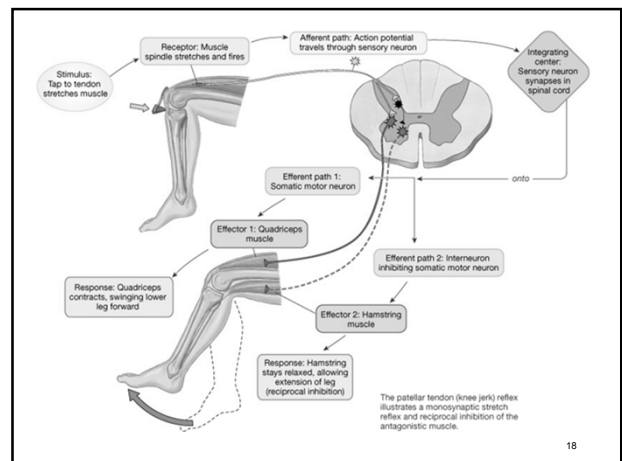
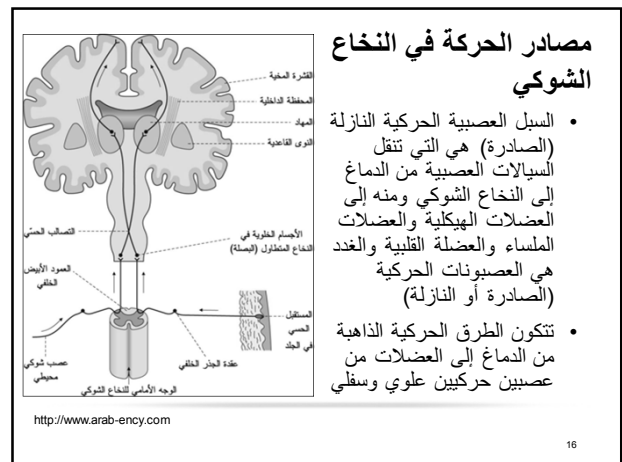
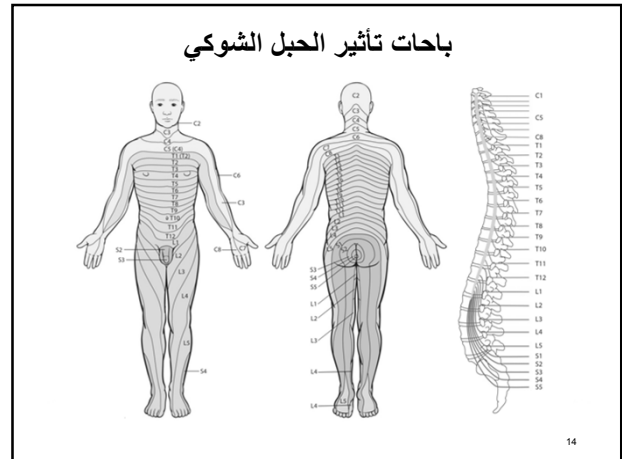
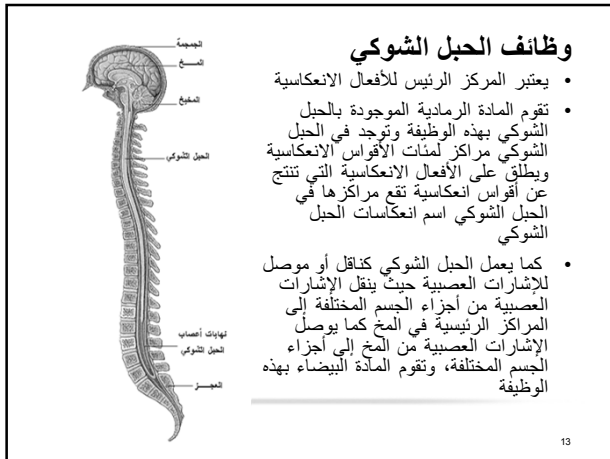
11

## المادة الرمادية (السنجابية)

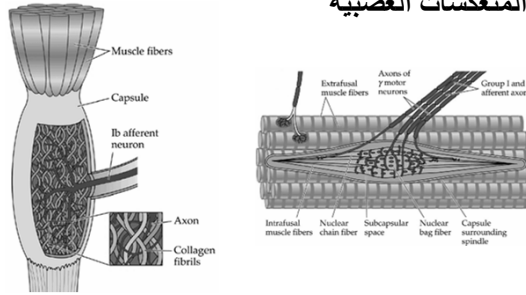
- المادة الرمادية مصنفة في ثلاثة أصناف هي:
- خلايا حسية واقعة في العمود الخلفي تتلقى السيالات من أعضاء البدن
- أعصاب حركية سفلية تنقل السيالات إلى العضلات الهيكلية
- وأعصاب رابطة تصل بين الأعصاب الحسية والحركية



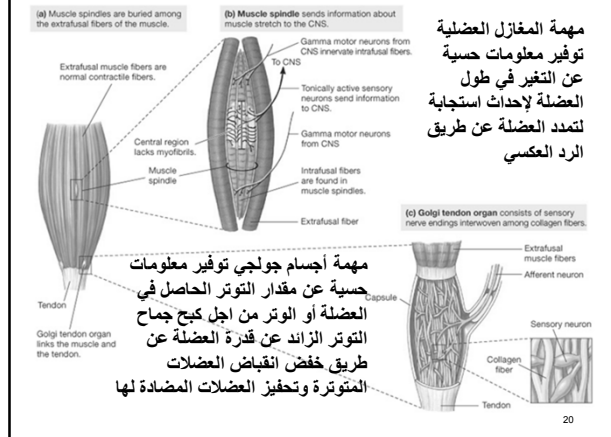
12



## المغازل العضلية واجسام جولجي من ابرز المنعكسات العصبية



19



20

## الجهاز العصبي المحيطي (المكون التشريحي)

- يشمل الجهاز العصبي المحيطي جميع الأعصاب المنتشرة من الحبل الشوكي والمنشرة في الجسم بجميع أشكالها وأحجامها ومهامها
- يمثل الجهاز العصبي المحيطي 43 زوجا من الأعصاب (12 زوج من الأعصاب القحفية و 31 زوج من الأعصاب الشوكية)
- من أبرز تلك الأعصاب:
  - الضفيرة العنقية : شبكة من الأعصاب في الذراع
  - الأعصاب الوربية : العصب الموصل للأعصاب بين الأضلاع
  - العصب الكعبي : العصب الموصل لأعصاب العنق
  - العصب المتوسط : العصب الموصل لأعصاب الساعد
  - العصب الزندي : العصب الموصل لأعصاب الكف
  - الضفيرة القطنية : شبكة من أعصاب أسفل الظهر
  - العصب الوركي : العصب الموصل لأعصاب منطقة الفخذ والجزء الأسفل من الساق
  - الضفيرة عجزية : شبكة من الأعصاب للعجز
  - العصب الشظوي المشترك : العصب الموصل للأعصاب على طول الجزء الداخلي لأسفل الساق
  - العصب الشظوي السطحي : العصب الموصل لأعصاب الساق

21

## الجهاز العصبي المحيطي (المكون الوظيفي)

- يتكون الجهاز العصبي المحيطي من جزء حسي وآخر حركي
- الجزء الحسي هي الأعصاب التي تبدأ من:
  - الأعضاء الداخلية في الجسم
  - الأوعية الدموية
  - أعضاء الإحساس (مناطق السمع، البصر، التذوق، اللمس والشم)
  - الجلد
  - العضلا والأوتار العضلية
- وتنتهي (الأعصاب الحسية) إما في الدماغ أو الحبل الشوكي

د. هزاع الهزاع

22

## الجهاز العصبي المحيطي (المكون الوظيفي) تابع

- الجزء الحركي يتكون من الجهاز العصبي الحركي الإرادي المتصل بالعضلات الإرادية (الهيكلية)، والجهاز العصبي اللاإرادي
- الجهاز العصبي اللاإرادي يتكون من الأعصاب التي تصل بالجهاز العضلي الهيكلي وتتحكم في حركة العضلات من خلال السوائل العصبية التي يتم نقلها عبر هذه الأعصاب
- تبدأ الأعصاب الحركية من كل من:
  - المنطقة الحركية من قشرة الدماغ
  - الجزء السفلي من الدماغ (المخيخ)
  - الحبل الشوكي
- وتنتهي (الأعصاب الحركية) في العضلة المراد تحفيزها
- تعتمد درجة التحكم العصبي في حركة العضلات على دقة وصعوبة الحركة المطلوبة، فليشئ مثلا يتم تنفيذه بأوامر حركية صادرة من الحبل الشوكي مباشرة لأن الجسم اعتاد عليه، أما الحركات المعقدة التي تتطلب تفكير وتحليل للمعلومات فيتطلب تنفيذها مشاركة قشرة الدماغ

23

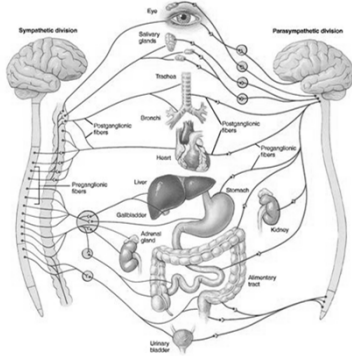
## الجهاز العصبي المحيطي (المكون الوظيفي) تابع

- الجهاز العصبي اللاإرادي يتحكم في العديد من الوظائف غير الإرادية في الجسم، مثل:
  - ضغط الدم
  - معدل ضربات القلب وقوتها وتوزيع الدم في الجسم
  - التنفس
  - الهضم
- يتكون الجهاز العصبي اللاإرادي من:
  - الجهاز العصبي السمبثاوي: له أهمية في النشاط الحركي حيث يؤدي زيادة نشاطه إلى ارتفاع ضربات القلب وضغط الدم وزيادة معدل التنفس والنشاط الأيضي كتجهيز جلوكوز الدم (هزم جلايكوجين الكبد). الموصل العصبي له هو الأمينات (البنيفرين والنورأينيفرين)
  - الجهاز العصبي نظير السمبثاوي: وظيفته تنظيم عملية الهضم وإفراز الغدد والبول وخفض النشاط الأيضي. ويقوم بعمل مضاد للجهاز العصبي السمبثاوي الموصل العصبي له هو الأامينيل كولين

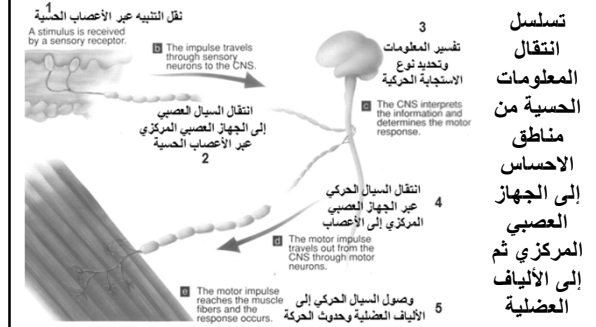
د. هزاع الهزاع

24

## الجهاز العصبي السمبثاوي والنظير سمبثاوي



25



تسلسل انتقال المعلومات الحسية من مناطق الاحساس إلى الجهاز العصبي المركزي ثم إلى الألياف العضلية

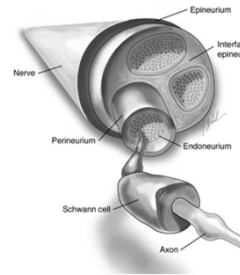
د. هزاع الهزاع 26

## الأعصاب والخلايا العصبية

- الأعصاب والخلايا العصبية تشكل العصب
- تصنف الأعصاب إلى ثلاثة أنواع رئيسة من حيث الوظيفة:
- الأعصاب الواردة: مهمتها نقل الإشارات من الخلايا العصبية الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي
- الأعصاب الصادرة: مهمتها نقل الإشارات من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات والغدد والأعصاب
- أعصاب مختلطة: هي المسؤولة عن تلقي المعلومات الحسية ، وإرسال المعلومات إلى العضلات.
- وتصنف أيضا الأعصاب إلى نوعين من حيث التركيب:
- الأعصاب في العمود الفقري وهي توصل العمود الفقري بالنخاع الشوكي وترسل النبضات والإشارات العصبية إلى معظم أجزاء الجسم
- الأعصاب الجسمية الموجودة في جذع الدماغ ، و هي المسؤولة عن الإشارات إلى الدماغ

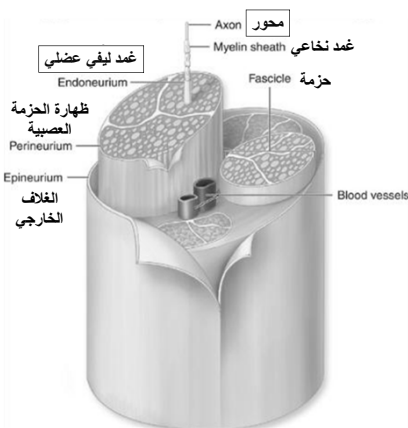
27

## بنية العصب



- العصب هو مجموعة من الألياف العصبية ملفوفة بنسيج ضام يمتد من وإلى الجهاز العصبي المركزي والمحيطي
- يحيط بكل عصب غلاف خارجي يسمى غلاف العصب
- داخل غلاف العصب يوجد مجموعة حزم عصبية تعرف بظاهرة الحزب العصبية
- هذه الظاهرة محاطة بغلاف يعرف بالغلاف بين الحزم
- داخل كل حزمة مجموعة خلايا عصبية محاطة بغمد يعرف بالغمد الليفاني العصبية

28



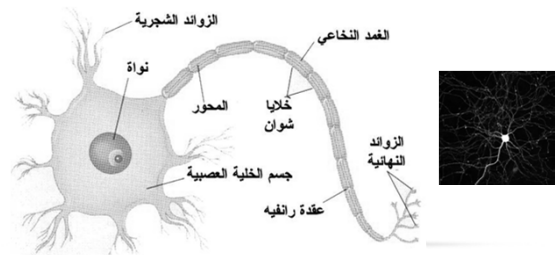
بنية العصب مشابهة لبنية الليف العصبية حيث يوجد غمد أو غلاف خارجي يغلف حزم عصبية محاطة بظاهرة وتحتوي على مجموعة من الخلايا العصبية المختلفة ويغلف كل خلية غمد ليفي عصبي

http://academic.kellogg.edu

29

## الخلية العصبية

- هو الوحدة العصبية الأساسية أو الخلية العصبية التي تكون بنشابتها مع عصبونات أخرى لتشكل الألياف العصبية والتي تكون الأعصاب



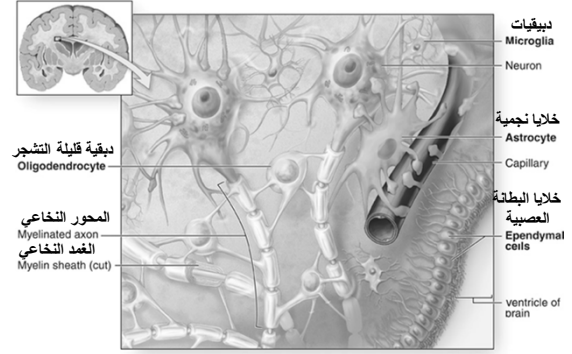
30

## أنواع الخلايا العصبية

- خلايا عصبية
  - قابلة للإستثارة ومهمتها نقل وتوصيل المؤثرات والسيالات العصبية بين الجهازين العصبي المركزي والمحيطي وأنواعها:
    - خلايا حسية: تنقل المؤثرات من الجهاز المحيطي إلى المركزي
    - خلايا حركية: تنقل السيالات من الجهاز المركزي إلى المحيطي
    - خلايا ناقلة أو متوسطة: تنقل المؤثرات والسيالات الحسية والحركية بين الخلايا العصبية وتتواجد في الجهاز المركزي
- خلايا دبقية
  - غير قابلة للإستثارة ومهمتها توفير الدعم للخلايا العصبية وتتواجد بشكل كبير في الحبل الشوكي
  - من أبرز أنواعها: الخلايا النجمية والدبقية قليلة التشجر والبطانية

31

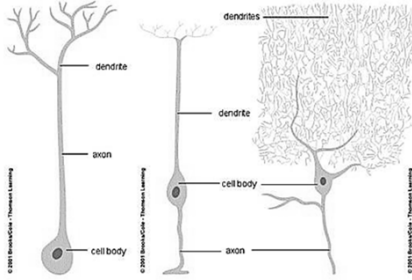
## أنواع الخلايا العصبية تابع



<http://academic.kellogg.edu/>

32

## اشكال الخلايا العصبية

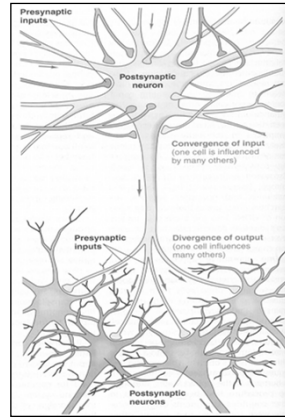


<http://bioserv.fiu.edu/~walterm/>

33

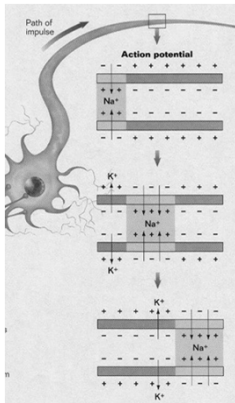
## انتقال المعلومات والإشارات العصبية فيما بين الخلايا العصبية

من مجموعة خلايا عصبية إلى خلية عصبية واحدة أو من خلية عصبية إلى مجموعة خلايا عصبية



34

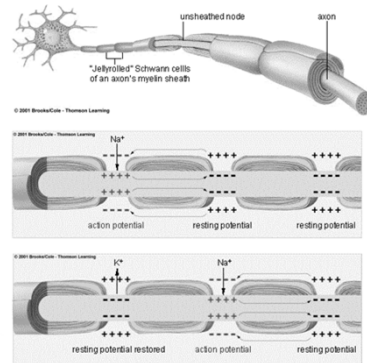
## استقطاب الخلية



- الخلية في حالة استقطاب يعني أن الأيونات السالبة تتركز داخل الغشاء الخلوي مقارنة بخارجها (جهد غشائي سالب يقارب -85 ميلي فولت)، وينشأ هذا الاستقطاب عن طريق تحريك الأيونات عبر الغشاء الخلوي بإخراج أيونات البوتاسيوم (الموجبة) إلى خارج الخلية للحفاظ على تركيز أيوني سالب داخل الخلية. يمثل هذا الوضع الراحة في الخلية، وتكون مستعدة لاستقبال المحفز بمرط أن يجتاز عتبة ما تدعى بعدة التحفيز
- عند وصول المحفز وتجاوزه عتبة التحفيز فإن قنوات الصوديوم تفتح فأسحة المجال لحدوث إزالة الاستقطاب يدخلون أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية والتي تتمثل في تحول شحنة الغشاء الخلوي إلى ما يقرب +40 ميلي فولت داخل الخلية
- يعود الاستقطاب عندما يزول المحفز أو يقل عن عتبة التحفيز وعندها تخلق قنوات الصوديوم وتفتح قنوات البوتاسيوم لتضخ الأيونات الموجبة خارج الخلية من أجل عودة الاستقطاب

35

## الغمد النخاعي في الخلية العصبية



تمنع خلايا شوان في الغمد النخاعي حركة الأيونات أثناء زوال الاستقطاب مما يؤدي إلى قفز «جهد الفعل» من عقدة إلى أخرى. وينتج عن هذا سرعة في انتقال زوال الاستقطاب عبر الخلية

<http://bioserv.fiu.edu/~walterm/>

36



نهاية المحاضرة

اسئلة ونقاش

43