علوم الحياة و الأرض
الجزء الثاني : و ظائف الربط
الملف الأول

الجهـــاز العصبـــــــي

الثالثة ثانوي إعدادي
ذ : الصنهاجي
الحسن الثاني العطاوية

تمهيد إشكالي :

يلتقط جسم الإنسان إشارات متنوعة من الوسط الخارجي و أخرى من الداخل بواسطة أعضائه الحسية الخمسة فيقوم بردود أفعال مختلفة إرادية و لاإرادية :

- كيف يستقبل الجسم هذه الإشارات ؟
- ما هي البنيات و التراكيب المتدخلة في السلوكات العصبية (الحساسية الشعورية ، و التحركية الإرادية و التحركية اللاإرادية) ؟
- كيف ينظم الجهاز العصبي هذه السلوكات ؟

I. البنيات العصبية و وظائف المخ

1 - أعضاء الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي من :

جهاز عصبي مركزي يتكون من

-**الدماغ** ، و يشمل المخ و المخيخ و البصلة السيسائية.

-**النخاع الشوكي**

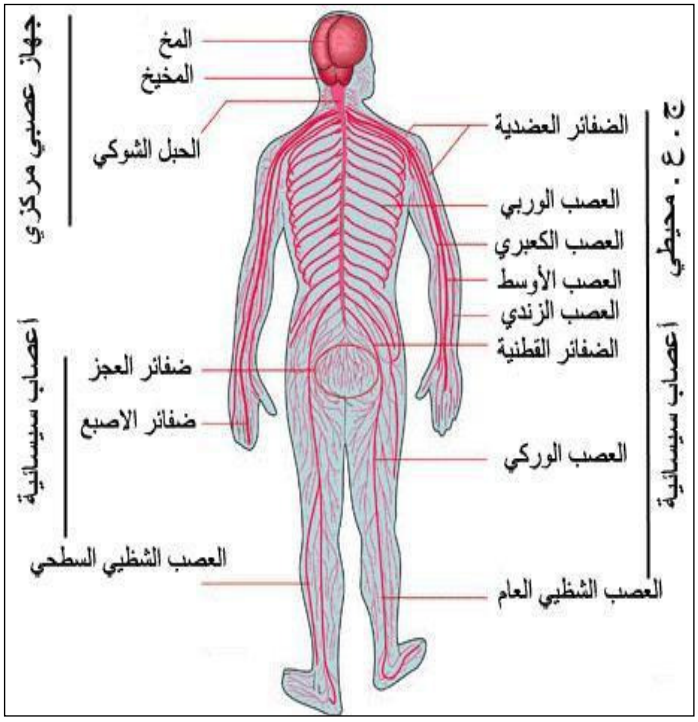
جهاز عصبي محيطي يتكون أساسا من :

-**الأعصاب**

تبين الملاحظة المجهرية لمقطع على المستوى المخ أنه يتكون من :

-**مادة رمادية substance grise** تشكل قشرة المخ .

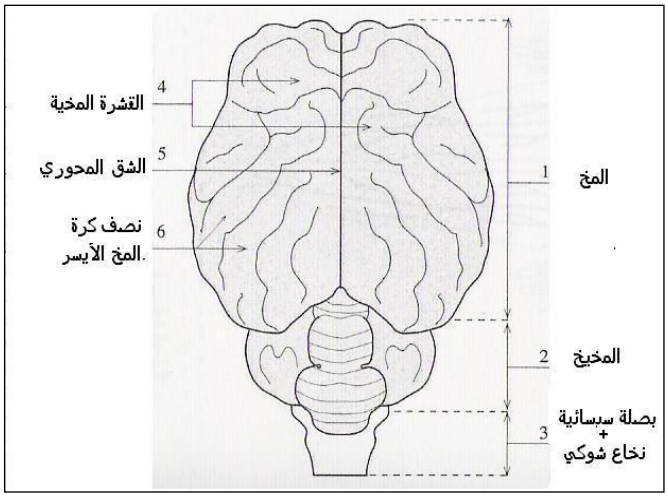
-**مادة بيضاء substance blanche** داخلية .



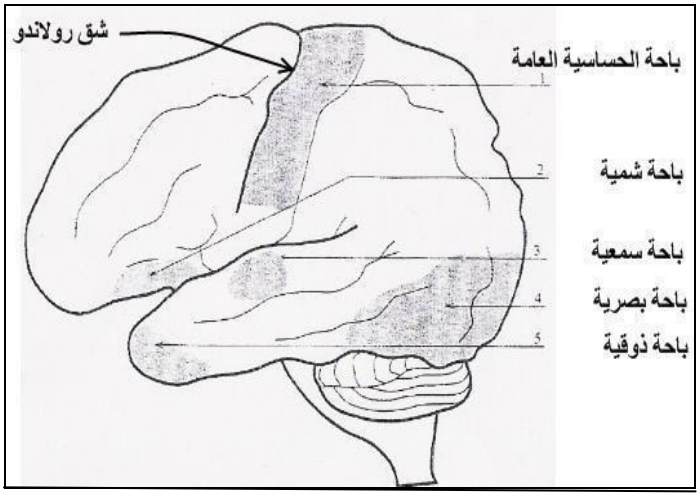
رسم تخطيطي للجهاز العصبي عند الإنسان ←

2 - ما هي بنية و وظائف الدماغ ؟

- تتكون القشرة المخية أساسا من شبكات خلوية من العصبونات المستديرة أو الهرمية تتواصل فيما بينها بواسطة سينابسات .
- تحتوي القشرة المخية على مختلف الباحات الحسية و الحركية التي يمكن تحديدها بواسطة مراقبة الصبيب الدموي على مستوى الدماغ أثناء إخضاع الشخص لتأثيرات خارجية كما يمكن الكشف كذلك عن هذه البنية بتحليل المخطط الكهرودماغي .



رسم تخطيطي لأهم مكونات الجهاز العصبي المركزي



رسم تخطيطي لمختلف باحات القشرة المخية

3 - بنية المادة الرمادية و المادة البيضاء

تبين الملاحظة المجهرية للمادة الرمادية أنها مكونة أساسا من أجسام خلوية نجمية الشكل بها امتدادات من نوعين:

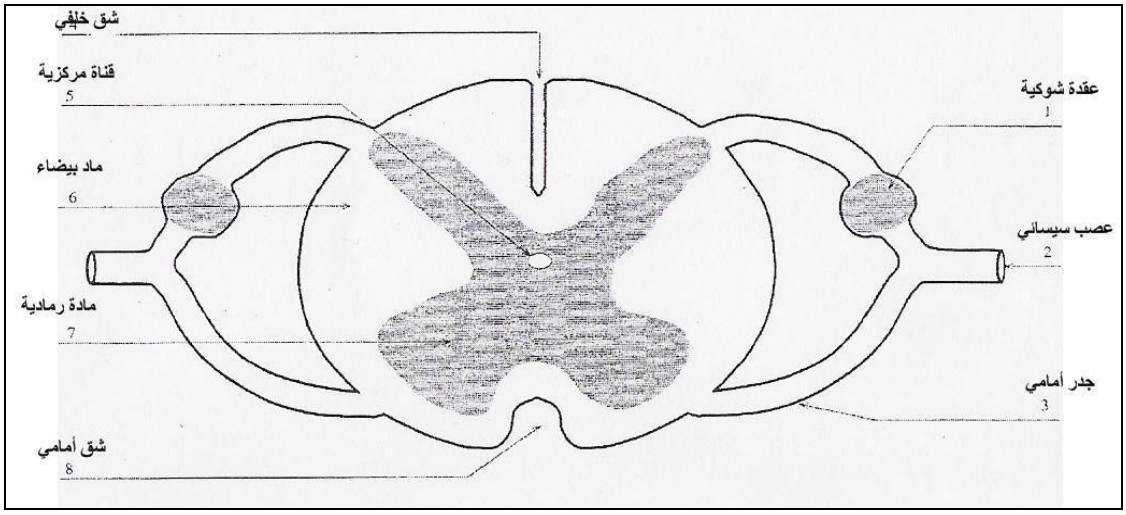
-امتدادات قصيرة تدعى **التفرعات**.

-امتداد طويل يدعى **المحورة** و تشكل المحورات الألياف العصبية

و تبين الملاحظة المجهرية للمادة البيضاء أنها تتكون أساسا من ألياف عصبية

4 - بنية النخاع الشوكي .

يتبين من الملاحظة المجهرية للنخاع الشوكي أنه يتكون من مادة بيضاء و مادة رمادية ، ويرتبط كل عصب سيسائي بالنخاع الشوكي بواسطة جذرين حيث يتميز الخلفي عن الأمامي بوجود عقدة شوكية.

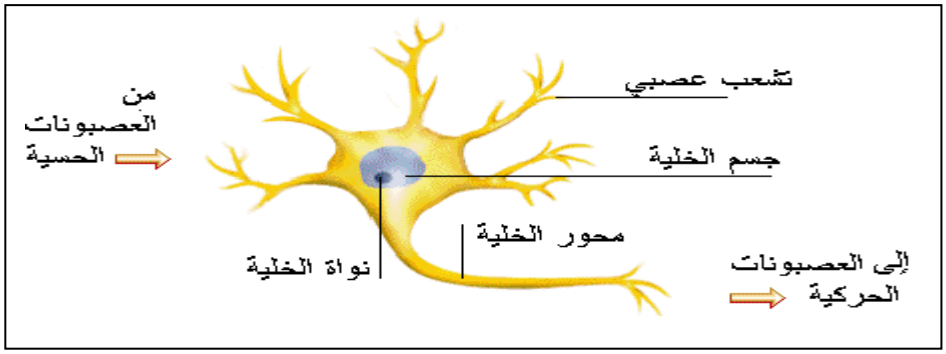


رسم تخطيطي لمقطع عرضي للنخاع الشوكي على مستوى العصب السيسائي

5 - ما هو العصبون و ما هي مميزاته ؟ :

العصبون neurone هو الوحدة التركيبية للنسيج العصبي .

يتكون العصبون من جسم خلوي به نواة و له تفرعات منها امتداد طويل يسمى المحورة و التي تنتهي بتشجر نهائي .



رسم تخطيطي لخلية عصبية

II. الحساسية الشعورية Sensibilité consciente

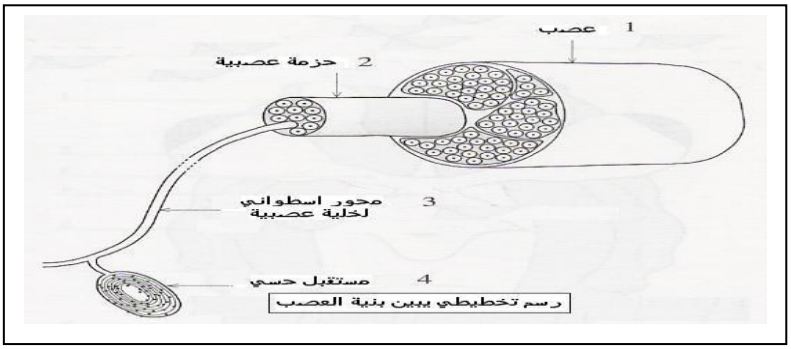
1 - تعريف الحساسية الشعورية

الحساسية الشعورية ظاهرة عصبية تمكن الشخص من معرفة كل ما يدور حوله بالتدقيق حيث يتم التقاط المعلومات الواردة من الوسط الخارجي و الداخلي حسب طبيعة الإهاجات .

2 - الأعضاء المتدخلة في الحساسية الشعورية

تتطلب الحساسية الشعورية الأعضاء التالية:

- مستقبلا حسيا récepteur sensitif لاستقبال الإهاجات من العالم الخارجي و احداث رسالة عصبية حسية .
- ألياف عصبية حسية : fibres sensitives لإيصال السيالة العصبية إلى المركز العصبي .



- المركز العصبي : centre nerveux لتحليل السيالة العصبية و تحديد طبيعة الإحساس، و يتكون من المخ و المخيخ و النخاع الشوكي.

يلخص الجدول التالي مختلف الحساسيات الشعورية عند الإنسان :

الحساسية	المستقبل الحسي	المهيج
البصر	العين	الضوء . . . . .
السمع	الأذن	الصوت
الشم	الأنف	الروائح
الذوق	اللسان	الأطعمة
اللمس	اليدين +الجلد	الحرارة + الأجسام الحادة + ...

4. نشاة و انتقال السيالة العصبية

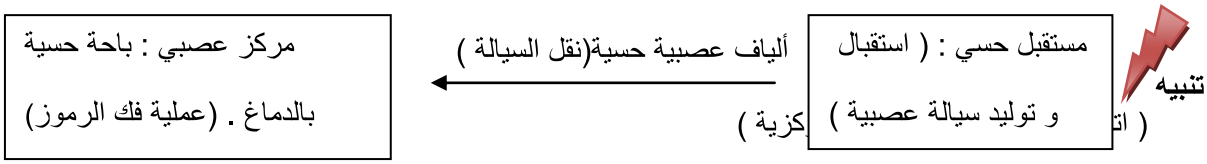
أ - تعريف السيالة العصبية

السيالة العصبية (Influx nerveux) هي التنبيه الذي ينتقل على طول العصب بدءا من نقطة التنبه و انتهاء بالمركز العصبي الذي يرد على التنبيه. من المرجح أن تكون السيالة العصبية على شكل إشارات كهربائية.

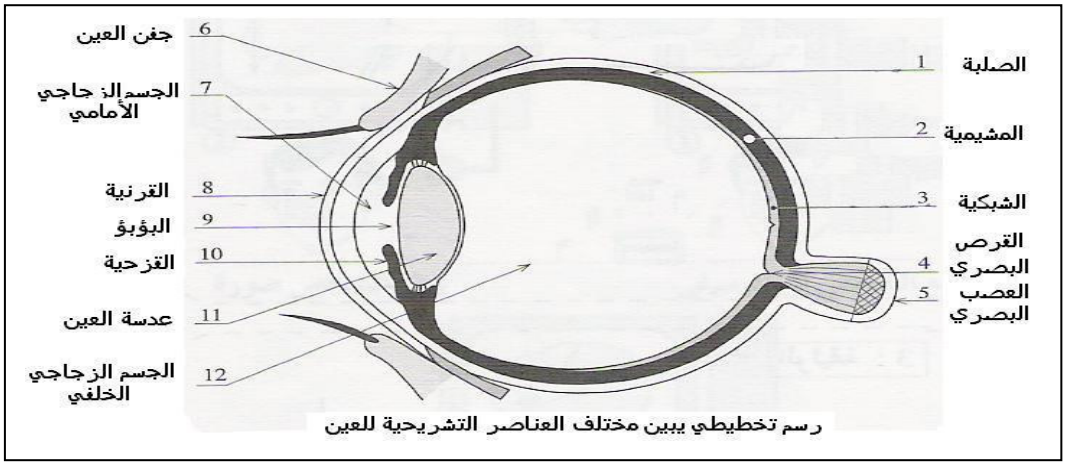
ب - ما هي الأعضاء التي تتدخل في حساسية الإبصار ؟

تتدخل في حساسية الإبصار المكونات التالية :

- **العين :** تعتبر العين مستقبلا حسيا و تتكون بالأساس من ثلاث طبقات من الخلف أهمها الشبكية و هي المسؤولة عن الإبصار حيث تستقبل الضوء الواقع عليها وتحوله لإشارات كهربائية . تحتوي الشبكية على نوعين من الخلايا : خلايا ذات عصي و خلايا ذات مخروط .
- **العصب البصري :** nerf optique ينقل الرسائل العصبية في اتجاه المنطقة الخاصة لتحليلها.
- **باحة الإبصار** aire visuelle توجد على مستوى الفص القفوي للمخ وتختص في تحليل الرسائل المنبثقة من العين.



ج- المكونات التشريحية للعين



III. التحركية الإرادية motricité volontaire

1 - تعريف التحركية الإرادية

التحركية الإرادية وهي النشاط العصبي الذي يمكن من تحقيق الحركات االإرادية. فعندما ننوي مسك شيء ما نقوم بعدة عمليات (التفكير ، اقتراب اليد من الشيء ، تكوين قبضة الأخذ) و ذلك بمحض الإرادة .

2 - الكشف عن مصدر النشاط الإرادي

يعتبر المخ مصدر النشاط الإرادي ، فعلى مستوى القشرة المخية توجد مناطق محددة تخص كل واحدة تحرك جزء معين من الجسم . يكون مجموع مناطق التحركية الإرادية الباحة الحركية ، و هي توجد أمام شق رولاندو

ملحوظة : ترتبط الباحة الحركية لنصف كرة مخية معينة بالتحركية الإرادية لنصف الجسم الموجود في الجهة المعاكسة

3 - الأعضاء المتدخلة في التحركية الإرادية

خلال النشاط العصبي تتدخا الأعضاء التالية :

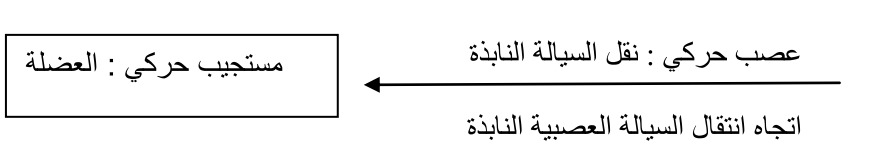
الباحة الحركية aire motrice توجد على مستوى القشرة المخية حيث تتولد السيالة العصبية النابذة .

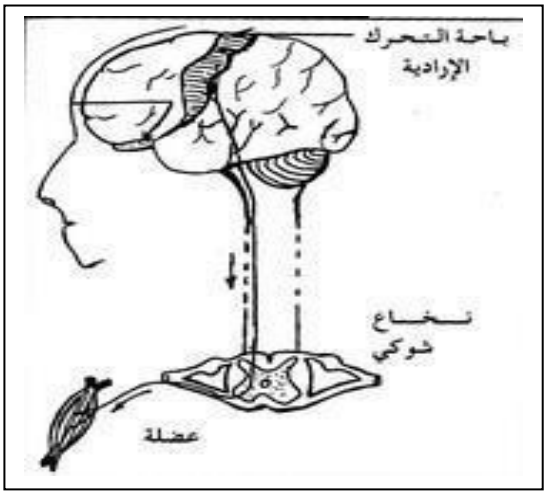
الألياف العصبية الحركية fibre moteur : تضم مجموعة من الأعصاب الحركية التي تنقل السيالة العصبية النابذة .

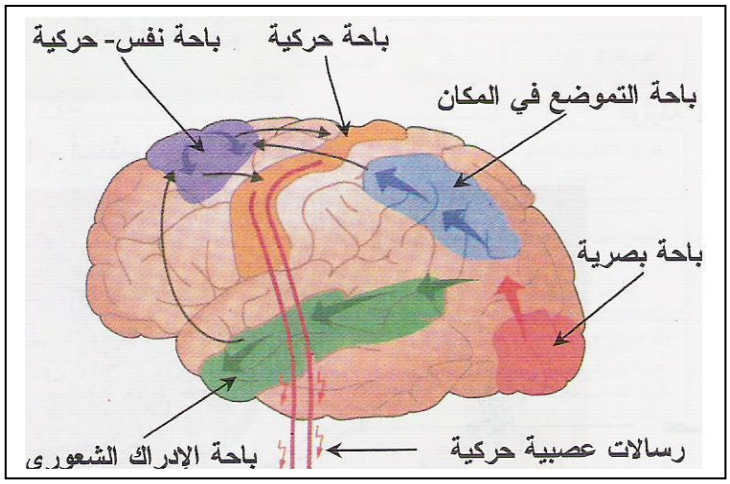
النخاع الشوكي moelle épinière : يحتوي على مجموعة من الألياف العصبية .

مستجيبات حركية = العضلات: effecteur moteur : و هي المسؤولة عن الإستجابات لتأثير السيالة العصبية، ولها دور محرك أثناء إنجاز حركة لإرادية .

تبين الخطاطة التالية العناصر المتدخلة في التحركية الإرادية :







IV. الحركات الإنعكاسية mouvements reflex

1 - تعريف الانعكاس

الحركات الانعكاسية و تسمى كذلك بالانعكاسات الغريزية ، و هي عبارة عن ردود أفعال لا إرادية ، متوقعة ناتجة عن تهييج أعضاء الحس المختلفة الموجودة بالجسم

2 - العناصر المتدخلة في الحركات الانعكاسية

أ - الكشف عن العناصر المتدخلة في الانعكاس الشوكي

تحليل الوثائق 1 – 2 – 3 – 4 الصفحة 58

التجارب	الملاحظات	الاستنتاجات
1 	عدم ثني الطرف الخلفي الأيمن المغمور في الحمض المخفف	العصب الوركي موصل حسي
2 	ثني الطرف الخلفي الأيسر و عدم ثني الطرف الخلفي الأيمن	العصب الوركي موصل حسي و موصل حركي
3 	ثني الطرف الخلفي الأيمن و عدم ثني الطرف الخلفي الأيسر	العصب الوركي موصل حسي و موصل حركي

يستلزم كل انعكاس شوكي تدخل العناصر الأساسية التالية :

مستقبل حسي :تنشأ في مستواه السيالة العصبية الحسية إثر كل إهاجة فعالة.
موصل حسي :ينقل السيالة العصبية المركزية الحسية.
مركز عصبي : حيث تتحول السيالة العصبية الحسية إلى سيالة حركية.
موصل حركي : ينقل السيالة العصبية النابذة
مستجيب حركي :حيث تؤدي السيالة العصبية إلى حدوث حركة.

توضح الخطاطة الآتية تلخيص ذلك.

عضو حسي: (الجلد)	موصل حسي	مركز الانعكاس (النخاع الشوكي)	موصل حركي نابذ	مستجيب حركي: عضلة

- **ملحوظة :1** كلما زادت شدة الإهاجة إلا وزاد رد الفعل الإنعكاسي.
- **ملحوظة :2** بالإضافة للإنعكاسات النخاعية هناك كذلك انعكاسات دماغية

ب - كيف ينشأ الانعكاس المكتسب ؟

تحليل الوثيقتين 5 و 6 الصفحة 59

يمكن بواسطة التعلم و الترويض اكتساب الانسان و الحيوان سلوكات جديدة بجمع كل من المنبه المطلق و المنبه الشرطي خلال فترة الاكتساب إلى حين تشكل مسلك عصبي جديد بين المستقبل الحسي للمنبه الشرطي و المستجيب . إنها الانعكاسات المكتسبة.

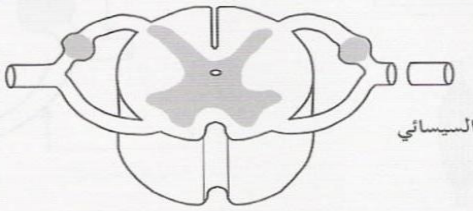
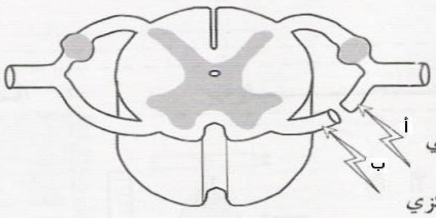
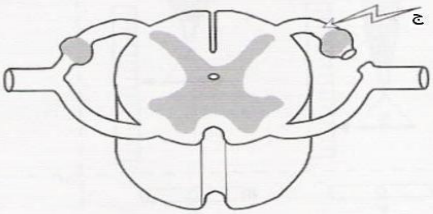
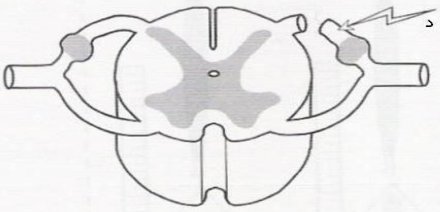
- **ملحوظة :** تلعب الانعكاسات دورا مهما في حماية الجسم ، و في تنسيق و تكييف و تهديب السلوكات

3 - مسير السيالة العصبية و مفهوم قوس الانعكاس

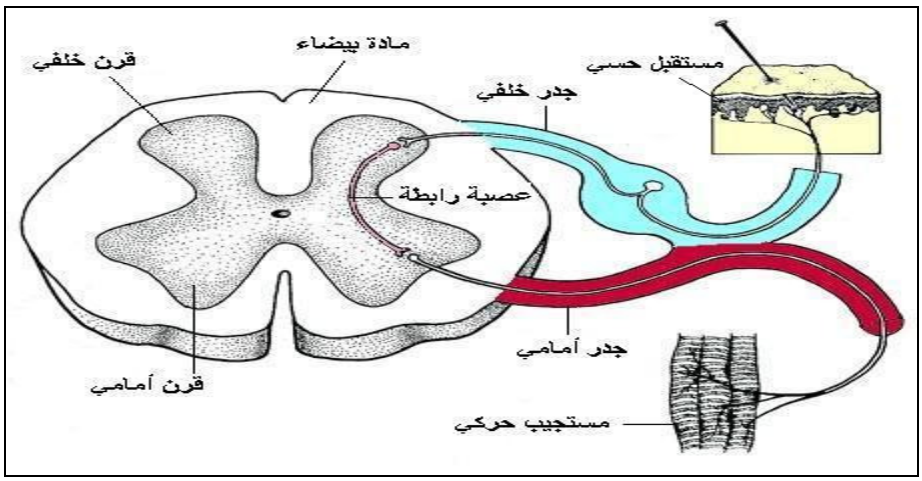
يتوقف نشاط العصبون على سيالات عصبية تنتقل بواسطة امتداداته (الألياف العصبية)، و على وسائط كيميائية تؤمن تبليغ السيالة العصبية من عصبون لآخر على مستوى السينابس .

تجارب magendi et Bell

تجارب Magendie

التجارب	الملاحظات	الاستنتاجات
1  قطع العصب السيسائي	تشلل المنطقة المعصوبة بواسطة هذا العصب و تفقد كل حساسية .	العصب السيسائي ناقل حسي و حركي
2  قطع الجدر الأمامي ثم تهييج الجزء المحيطي ثم تهييج الجزء المركزي	تشلل العضلات المعصوبة بواسطة هذا العصب لكنها تحتفظ بحساسياتها. يؤدي تهييج الجزء المحيطي إلى تقلص عضلي . لا تؤدي إهاجة الجزء المركزي إلى أي حركة .	الجدر الأمامي ناقل حركي
3  قطع الجدر الخلفي ثم تهييج الجزء المركزي	عدم تشلل منطقة الجسم المعصوبة بهذا العصب، لكنها تفقد حساسيتها، و ينتج عند إهاجة الجزء المركزي إحساس بآلم خفيف مع حركة.	الجدر الخلفي ناقل حسي
4  قطع الجدر الخلفي ثم تهييج الجزء المحيطي .	لا يؤدي تهييج الجزء المحيطي إلى أي شيء .	الجدر الخلفي لاينقل السيالة العصبية الحركية

قوس الانعكاس : نسمي قوس الانعكاس المسير الذي تسلكه السيالة العصبية في الانعكاس ويتكون من العناصر المتدخلة في الإنعكاس الشوكي



رسم تخطيطي لأهم مكونات قوس الانعكاس

6 - كيفية انتقال السيالة العصبية :

أ - تعريف السينابس:

السينابس synapse هو منطقة التماس بين عصبونين أو بين عصبون و خلية (خلية عضلية) و التي تمر على مستواها السيالة العصبية .

ب - بنية السينابس (رسم تخطيطي)