التنسيق الوظيفي في العضوية

الاتصال العصبي

- يتوفر في المحيط الخارجي للإنسان كل متطلباته من غذاء، مأوى، وسائل نقل، مناخ ملائم، ضوء الشمس...
- يتفاعل الإنسان مع هذه المتطلبات حيث يؤمنها لنفسه مع القليل من التعديل.
- يوجد في المحيط الخارجي للإنسان كذلك مخاطر محدقة به وجب عليه تجنبها.

من أجل تأمين الإنسان لمتطلباته و تجنب المخاطر المحيطة به يقوم بأعمال هي في الحقيقة تنسيق محكم بين أعضاء جسمه المختلفة أو ما يسمى "التنسيق الوظيفي في العضوية"

المشكل

كيف يتم هذا التنسيق؟

ما هي الأعضاء المشتركة في التنسيق و كيف تسمح وظائفها بالاتصال مع الوسط الخارجي؟

استقبال المنبهات الخارجية

ما هي المنبهات الخارجية التي يمكن للإنسان أن يحس بها؟

ما هي الأعضاء المسؤولة عن استقبال هذه المنبهات الخارجية؟

المنبهات الخارجية	المستقبلات الحسية
الضوء (الألوان)	العين
الصوت	الأذن
الرائحة	الأنف
الطَعم (حلو، مر، مالح، حامض..)	اللسان
الألم، الحرارة، الضغط و اللمس	الجلد

ش.ع

المستقبلات الحسية

تقوم المستقبلات الحسية بالتقاط مختلف التنبيهات الخارجية.

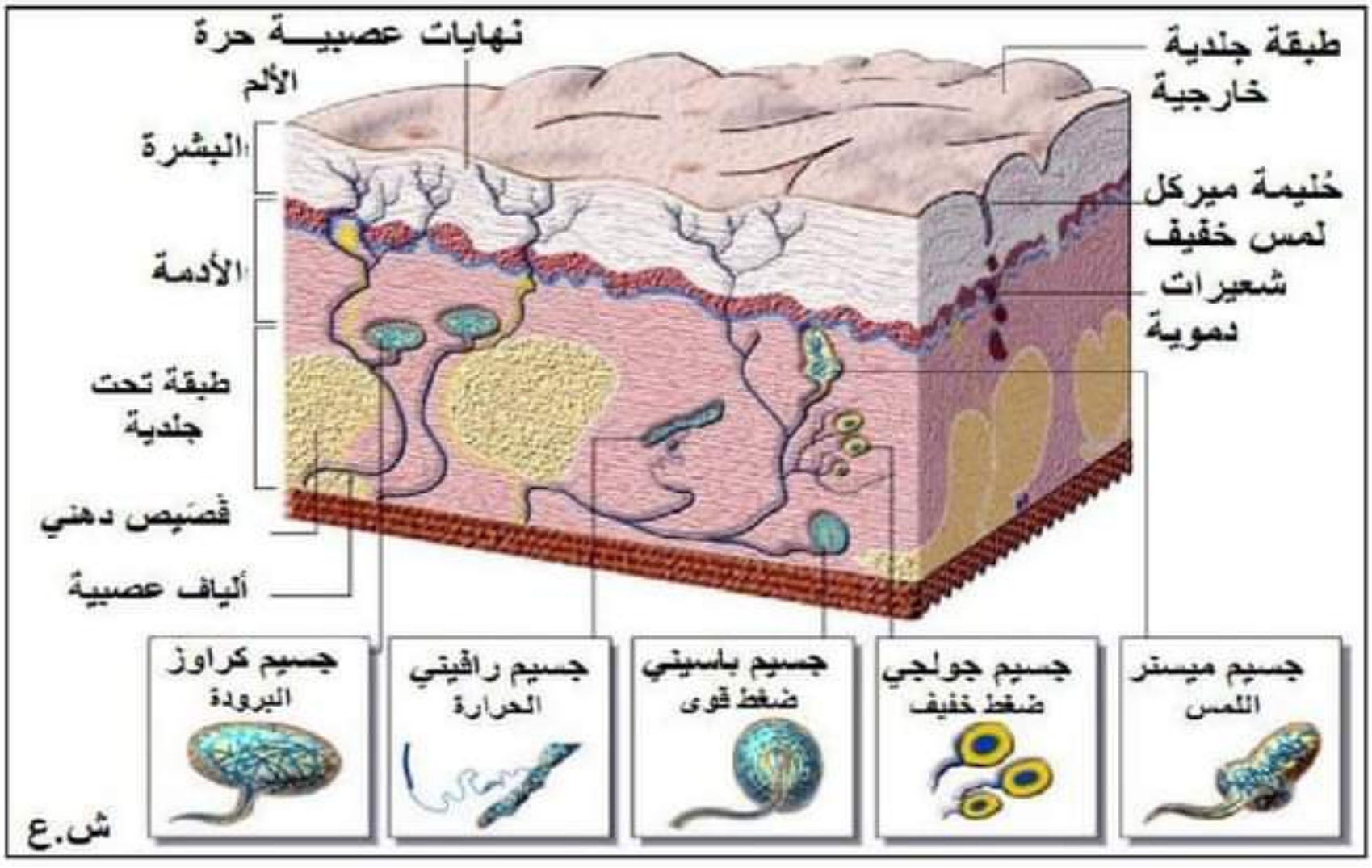
أكبر هذه المستقبلات هو الجلد الذي يغطي تقريبا كامل الجسم و يستقبل منبهات خارجية متعددة كتحسس حرارة المحيط، الإحساس بالألم عند وخزه أو ما شابه، تحسس خشونة أو نعومة الأشياء...

المشكل

ما هي البنيات التي تسمح للجلد باستقبال كل هذه التنبيهات؟

الجلد مستقبل حسي

يظهر الفحص المجهري لمقطع في جلد الانسان وجود جسيمات متعددة و بعد التجارب التي أجريت عليها تبين أنها جسيمات تستقبل تنبيهات مختلفة و الرسم التخطيطي يوضح ذلك.



يحتوي الجلد على جسيمات مختلفة منها ما يستقبل اللمس كجسيمات ميسنر، ما يستقبل الضغط كجسيمات باسيني و نهايات عصبية حرة تستقبل الألم إذن فعمل المستقبلات الحسية نوعي.

ش.ع

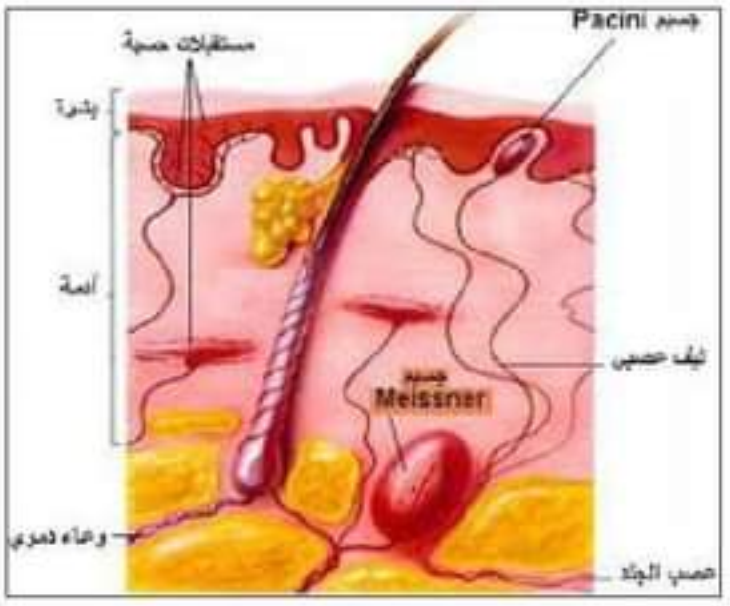
نقل الرسالة العصبية

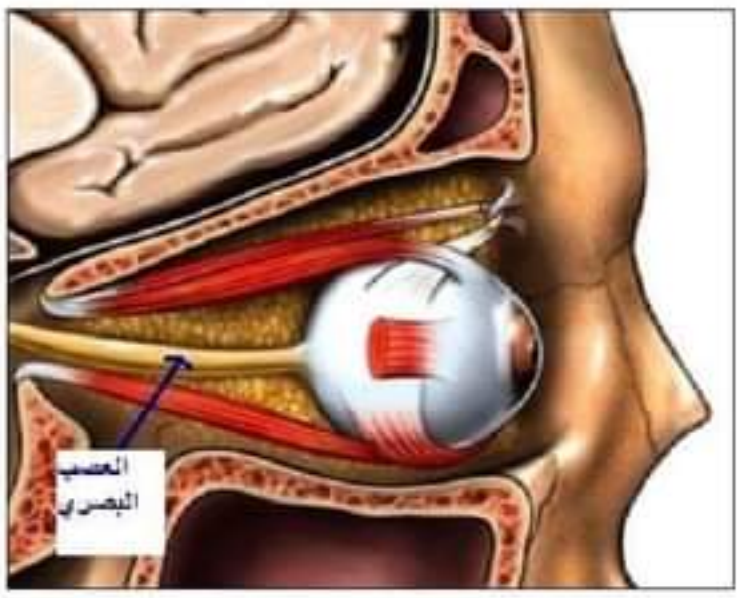
من أجل **إدراك** تغيرات الظروف السائدة في محيطنا الخارجي **تلتقط حواسنا** باستمرار هذه المعلومات بفضل **مستقبلات حسية نوعية** لكل نمط من **المنبهات**، ثم ترسل **رسائل عصبية** مشفرة إلى **المراكز العصبية** لترجمتها و تحليلها.

المشكل

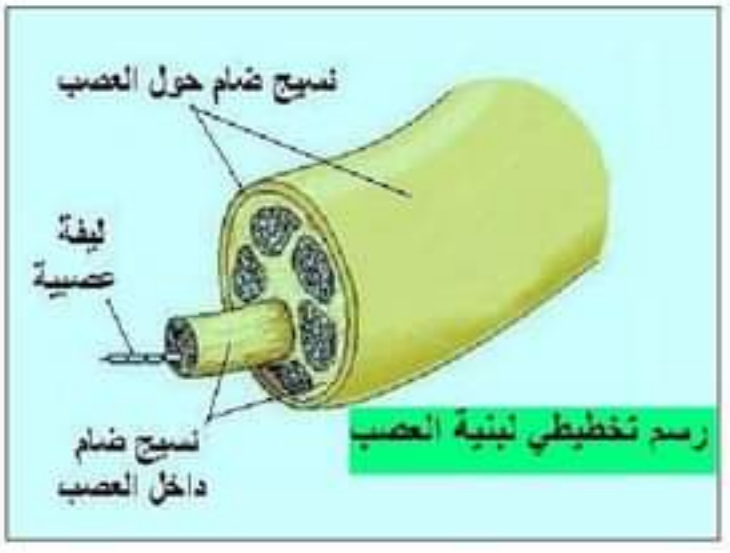
ما هي الأعضاء المسؤولة عن نقل الرسالة العصبية؟

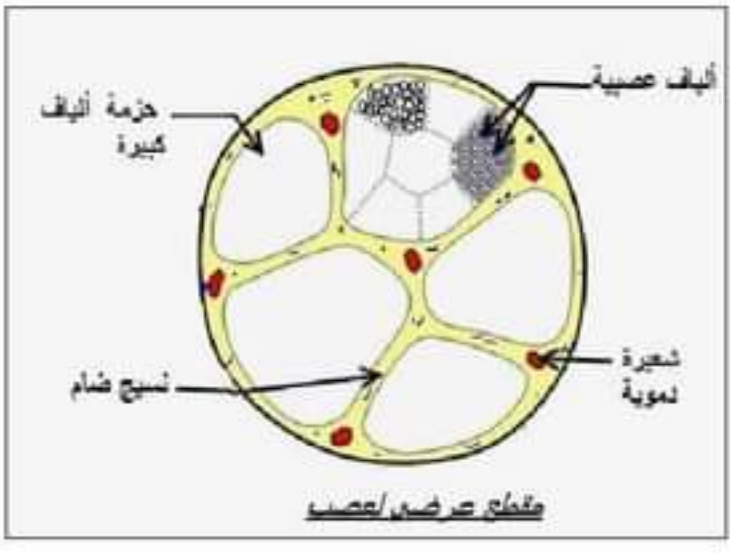
عند ملاحظة مقاطع في أعضاء الحس مثل الجلد نلاحظ أن **المستقبلات الحسية** موصولة **بألياف عصبية**.





تتجمع هذه **الألياف العصبية** في حزمة واحدة يضمها نسيج إلى بعضها يدعى **النسيج الضام** مكونة **العصب**.





مثال:

العين بها ملايين **المستقبلات الحسية** الضوئية و هي متصلة بملايين **الألياف العصبية** التي تتجمع حيث تضمها **أنسجة ضامة** مكونة وحدة تدعى **العصب** البصري.

خلاصة: العصب هو المسؤول عن نقل الرسالة العصبية.

طبيعة الرسالة العصبية

تتولد **الرسالة العصبية** على مستوى **النهايات العصبية** المتواجدة في **الأعضاء الحسية** ثم تنتقل عبر **العصب** إلى **المراكز العصبية** لتترجم إلى **إحساس**.

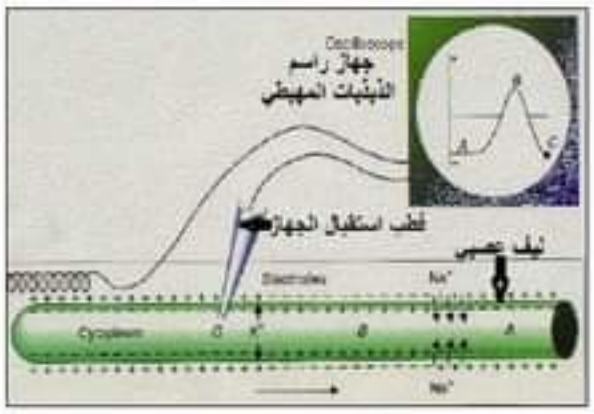
المشكل

ماهي طبيعة هذه الرسالة العصبية؟

جهاز راسم الذبذبات المهبطي:

هو جهاز يقوم بتسجيل **تغيرات الظواهر الكهربائية** بين قطبي استقبال أي أنه يقيس **تغيرات فرق الكمون الكهربائي**.

التجربة:



نضع **قطب استقبال جهاز راسم الذبذبات المهبطي** على **ليف عصبي** ثم **ننبه** نهايته بتنبيهه النوعي (**مثال** إذا كانت نهاية الليف العصبي في الجلد تنتهي **بجسيم باسيني** الذي يستقبل الضغط **نضغط** عليه للتولد **رسالة عصبية**).

الملاحظة: يظهر على شاشة الجهاز المنحنى البياني المقابل.

التفسير:

ارتفاع المنحنى من النقطة A إلى النقطة B ثم نزولها إلى النقطة C دلالة على **مرور حزمة من الكهرباء** عبر الليف العصبي بعد إحداث التنبيه.

الاستنتاج: تمر حزمة كهربائية عبر الليف العصبي بعد تنبيهه.

الخلاصة:

الرسالة العصبية ذات طبيعة كهربائية

معالجة الرسالة العصبية الحسية

تنتقل جميع الرسائل العصبية الحسية على شكل إشارات كهربائية عبر الألياف العصبية الحسية باتجاه المخ الذي يترجمها إلى إحساسات مختلفة.

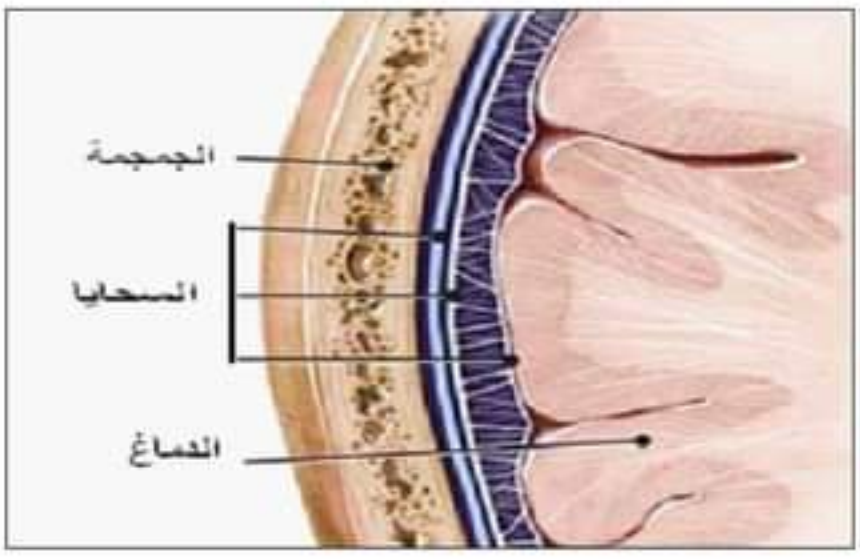
العين كمثال تستقبل الضوء ثم ترسل رسالة عصبية كهربائية إلى المخ ليترجمها إلى إحساس بالضوء.

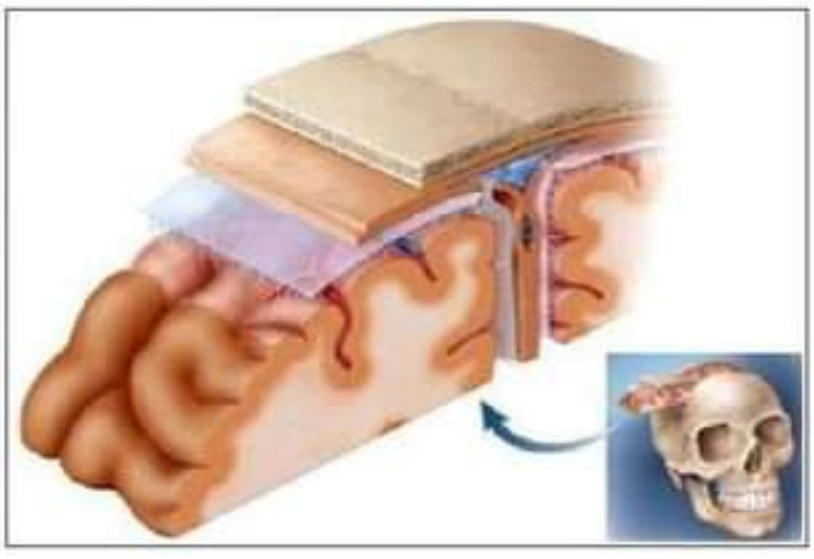
الأذن كذلك تستقبل الصوت ثم ترسل رسالة عصبية كهربائية إلى المخ ليترجمها إلى إحساس بالصوت.

المشكل

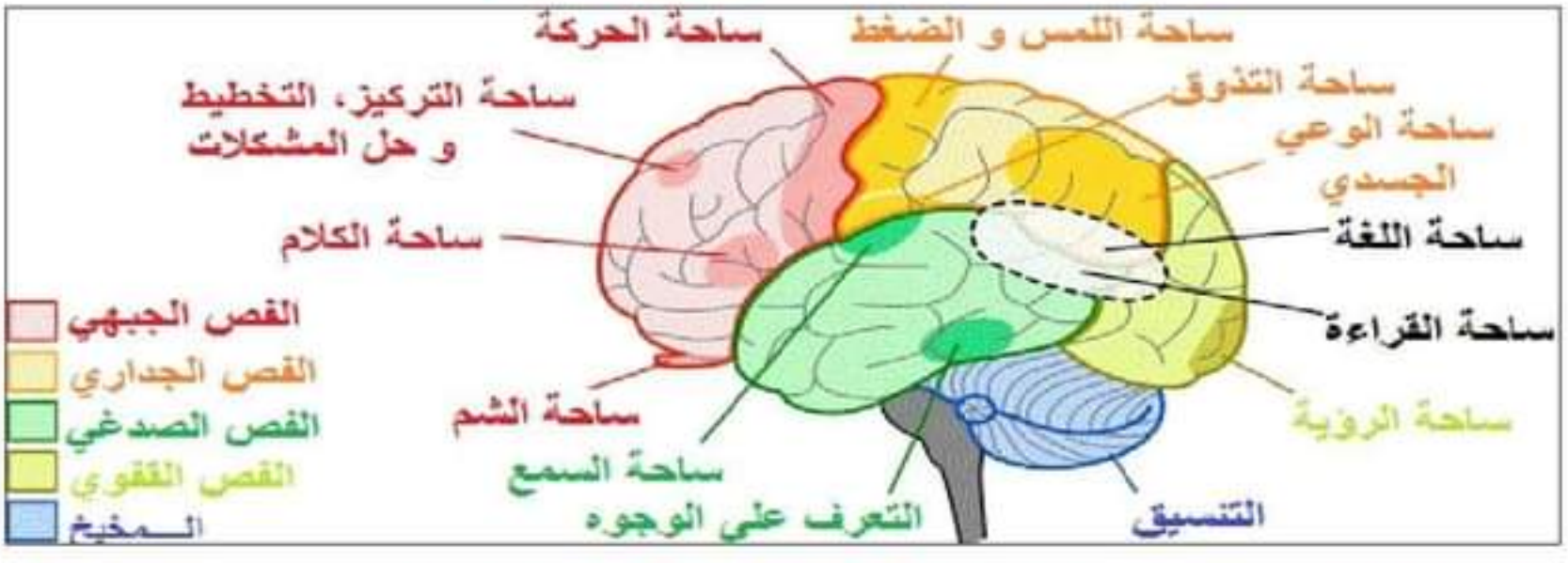
كيف يمكن للمخ أن يميز بين مختلف الرسائل الواردة إليه من مختلف المستقبلات الحسية رغم تماثل طبيعتها؟

دراسة تعضي المخ





الدماغ محمي بأغشية تدعى السحايا و بالعلبة القحفية (الجمجمة).



يستطيع المخ أن يميز بين مختلف الرسائل الواردة إليه من مختلف الأعضاء الحسية لوجود ساحات متخصصة لكل نوع منها فالإحساس المتمثل في رؤية الأشياء مثلا يختلف عن الإحساس المتمثل في سماع الأصوات لوجود ساحة في المخ خاصة بالرؤية و أخرى خاصة بالسمع.

الإحساس بالأشياء غالبا ما يصاحب برد فعل إرادي أو لاإرادي.

أمثلة:

- أحسست ببرودة الجو فلبست معطفا (فعل إرادي).
- لمست سهوا إبريقا ساخنا جدا فسحبت يدك بسرعة (فعل لا إرادي).
- خرجت من مكان مظلم إلى مكان به إضاءة مرتفعة فتقلص قطر حدقة عينك (فعل لاإرادي).
- رأيت كوب ماء فمددت يدك و حملته و شربت منه (أفعال إرادية).

الأعضاء الفاعلة في الحركة اللاإرادية

عند وخز الطرف الخلفي لضفدع أو تنبيهها بمنبه كهربائي نلاحظ أنها تقوم بتحريك رجلها تجنبا للمنبه.

1. هل تقوم بتحريك رجلها إذا قمنا بتخريب مخها ثم تنبيه طرفها الخلفي؟

النتيجة الملاحظة: تقوم بنفس رد الفعل السابق.

الاستنتاج: المخ لا يتدخل في حدوث مثل هذه الأفعال.

تسمى الأفعال التي تتم دون تدخل المخ بالأفعال اللاإرادية.

2. هل تقوم الضفدع بهذا الفعل اللاإرادي إذا خدرنا جلدها و قمنا بتنبيهه؟

النتيجة الملاحظة: لا تقوم بأي رد فعل.

الاستنتاج: الجلد (المستقبلات الحسية) ضروري لحدوث الأفعال اللاإرادية.

3. هل تقوم ضفدع بهذا الفعل اللاإرادي إذا قطعنا عصبها الوركي و قمنا بتنبيه طرفها الخلفي؟

النتيجة الملاحظة: لا تقوم بأي رد فعل.

الاستنتاج: العصب ضروري لحدوث الأفعال اللاإرادية.

4. هل تقوم ضفدع بهذا الفعل اللاإرادي إذا خربنا نخاعها الشوكي و قمنا بتنبيه طرفها الخلفي؟

النتيجة الملاحظة: لا تقوم بأي رد فعل.

الاستنتاج: النخاع الشوكي ضروري لحدوث الأفعال اللاإرادية.

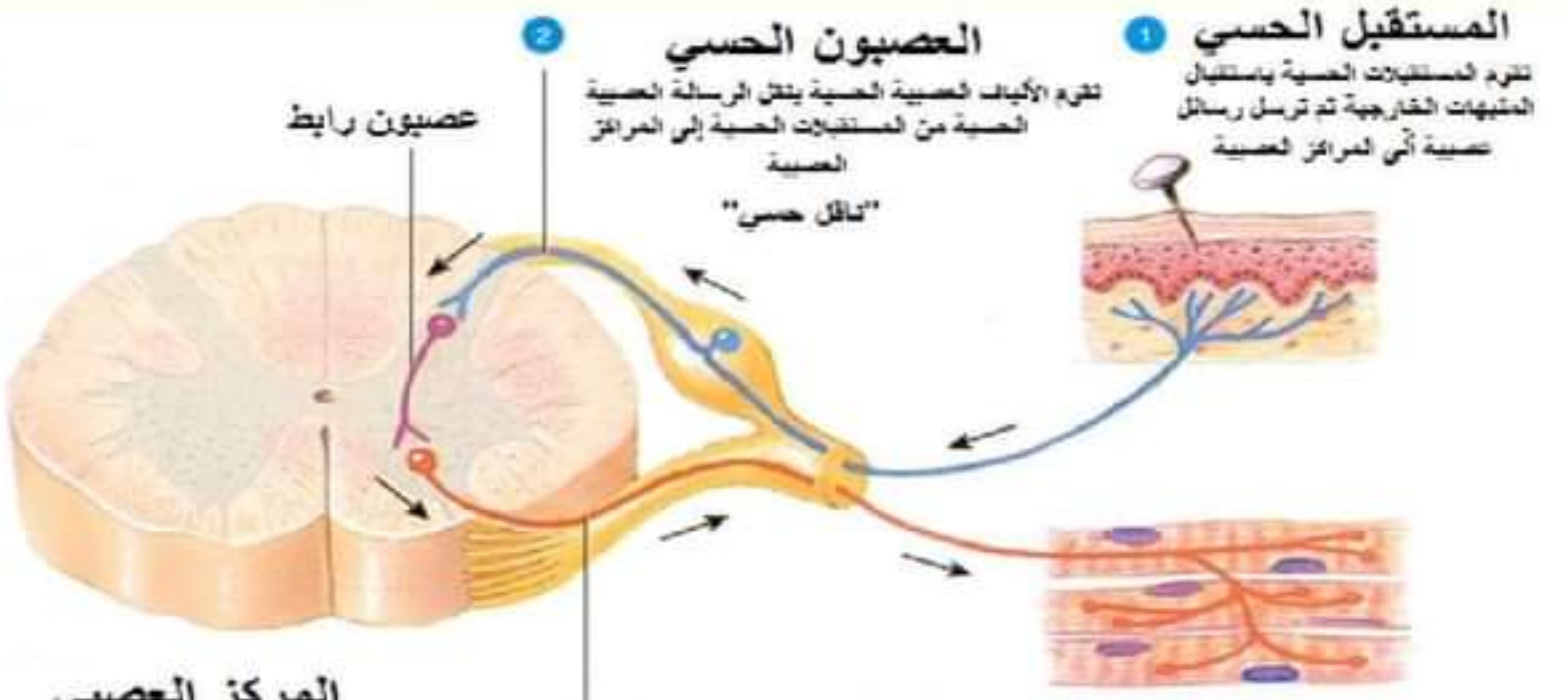
5. هل تقوم ضفدع بهذا الفعل اللاإرادي إذا قطعنا وتر عضلتها الساقية و تنبيه طرفها الخلفي؟

النتيجة الملاحظة: لا تقوم بأي رد فعل.

الاستنتاج: العضلة ضرورية لحدوث الأفعال اللاإرادية.

الخلاصة: تتدخل في حدوث الأفعال اللاإرادية العناصر التالية:
المستقبلات الحسية، الأعصاب، النخاع الشوكي و العضلات.

مخطط الحركة اللاإرادية



مخطط القوس الإنعكاسية

بماذا تتميز الأفعال اللاإرادية و ما هي فائدتها بالنسبة للجسم؟

مميزات الأفعال اللاإرادية:

السرعة: حيث يتم رد الفعل في وقت وجيز جدا.

التماثل: حيث أنه إذا أعيد نفس المنبه بنفس الشدة فإن الجسم سيقوم حتما بنفس رد الفعل.

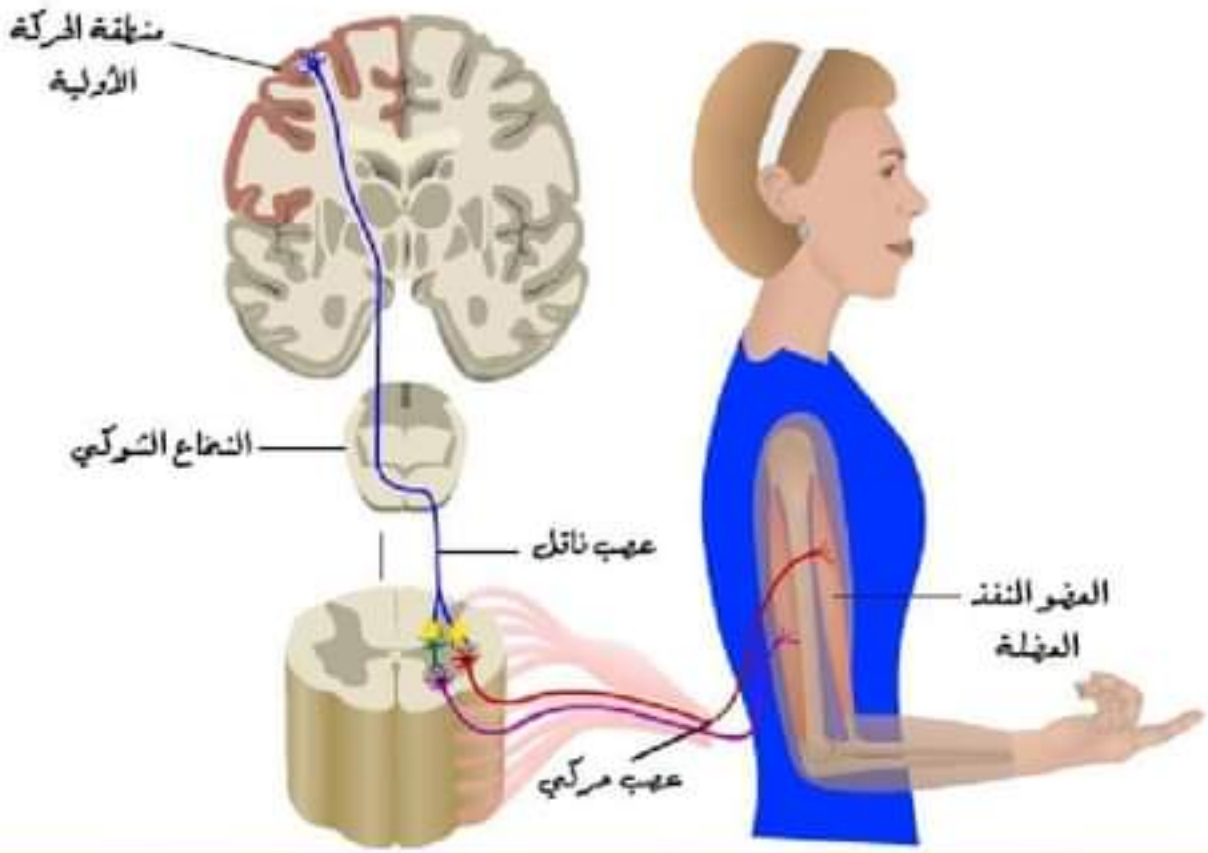
فائدة الأفعال اللاإرادية:

تجنيب العضوية (الجسم) المخاطر الخارجية المتمثلة في المنبهات القوية و الوضعيات الحرجة.

الأعضاء الفاعلة في الحركة الإرادية

يلاحظ في الضفدع الشوكية مخربة المخ انها لا تهرب عند محاولة مسكها عكس الضفدع سليمة المخ حيث أنها تهرب بمجرد الاقتراب منها مما يؤكد تدخل المخ في الأفعال الإرادية.

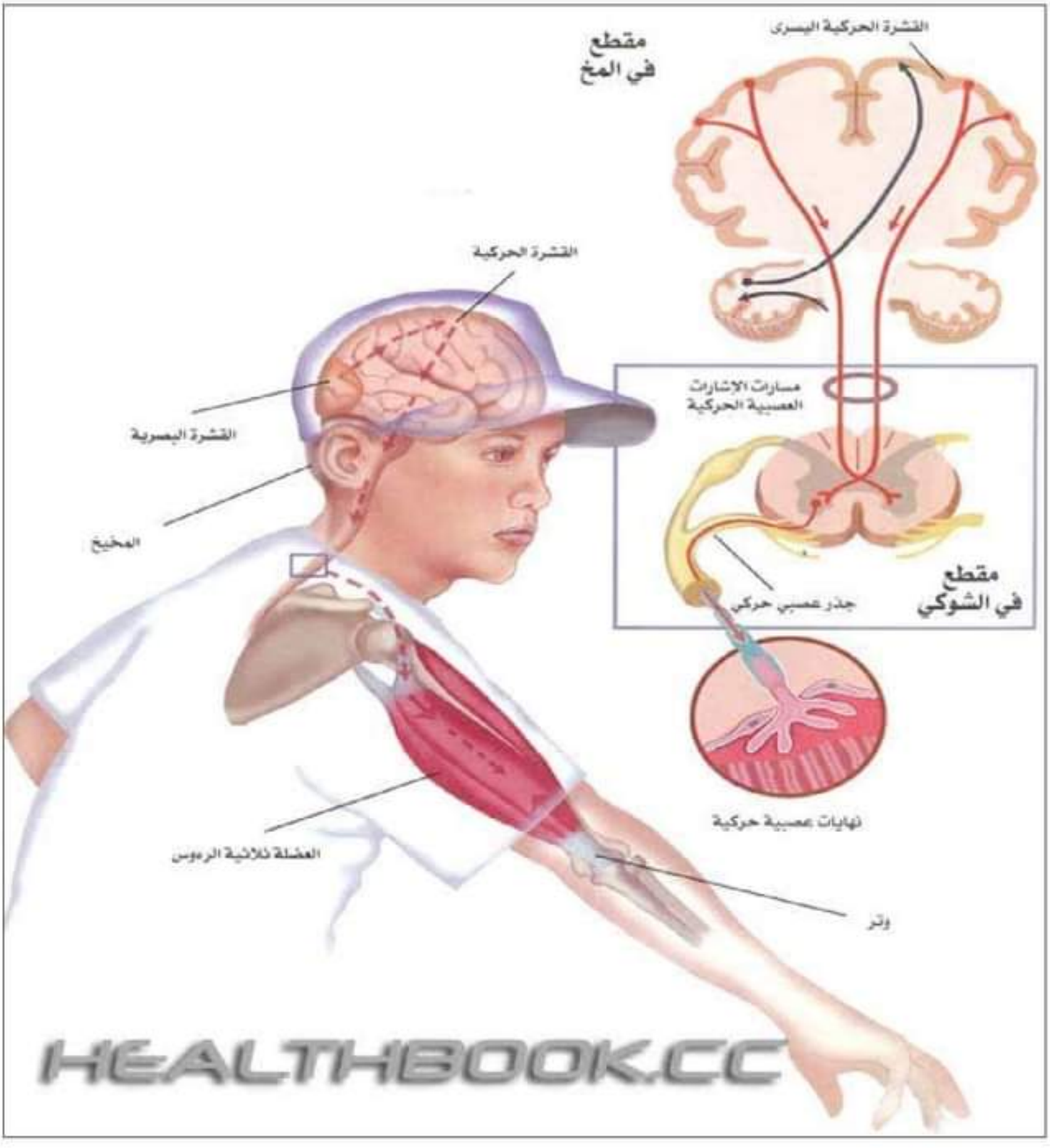
الأعضاء المشتركة في حدوث فعل إرادي



في حالة الحركة الإرادية تتولد رسالة عصبية كهربائية في ساحة الحركة بالمخ ثم تنتقل إلى النخاع الشوكي و منه إلى العصبونات الحركية المتصلة بالعضلات التي تنفذ الحركة

مخطط الحركة الإرادية

الإحساس في الصورة التالية صاحبه **فعل إرادي** حيث قام هذا الشخص **برؤية الهدف** (**إحساس**) ثم قام **برمي الكرة** باتجاهه (**فعل إرادي**) حيث **تولدت رسالة عصبية** من **القشرة المخية الحركية** باتجاه **النخاع الشوكي** الذي قام **بنقل الرسالة العصبية** إلى **العصب الحركي** و الذي قام بدوره **بنقل** هذه **الرسالة** إلى **العضلات** التي قامت بتحريك الطرف الذي **نفذت** حركة رمي الكرة.



HEALTHBOOK.CC

تأثير المواد الكيميائية على التنسيق الوظيفي في العضوية

1. أهمية الجهاز العصبي:

يعتبر الجهاز العصبي ملك الأعضاء إذ **يقوم بالتنسيق بين مختلف الأعضاء** و ذلك **بنقل الرسائل العصبية بينها** و **ترجمة الأحاسيس الواردة إليه منها**.

2. مميزات الجهاز العصبي:

تتميز **خلايا الجهاز العصبي** عن خلايا باقي الأعضاء أن **عددها محدود** بعد البلوغ و لا تتجدد إذا ما **تعرضت للتلف** مما يستوجب **الحفاظ عليها** حتى **يضمن الجسم تناسقا تاما بين أعضائه**.

3. الاختلالات التي يمكن ان تصيب الجسم جراء إتلاف خلايا الجهاز العصبي أو التأثير على عمله:

- ضمور المخ.
- نقصان قوة الانتباه.
- تدني القدرات الفكرية و البدنية.
- تدني سرعة المنعكسات مما يجعل الجسم عرضة للأخطار الخارجية.
- التبعية النفسية و البدنية (الإدمان).
- اضطرابات عقلية.
- انحراف السلوك.
- الانهيار العصبي.
- الهذيان.
- تدمير الشخصية.
- القلق.
- الموت.

4. أسباب اختلالات الجهاز العصبي و كيفية الوقاية منها:

هناك أسباب كثيرة قد تصيب الجهاز العصبي للإنسان منها على سبيل المثال لا الحصر:

- مواد كيميائية كالكحول، التبغ، المخدرات، القهوة...
- سلوكات غذائية غير سوية.
- عدم ممارسة الرياضة.
- التعرض لبعض الملوثات كمادة الرصاص التي تؤثر مباشرة على الجهاز العصبي.
- عدم إعطاء الجسم الراحة اللازمة خاصة أثناء الليل.

للمحافظة على الجهاز العصبي و من ثم الجسم كاملا يجب اتباع نصائح نذكر منها:

- الابتعاد عن المواد الكيميائية سالفة الذكر قدر الإمكان.
- ممارسة الرياضة.
- التغذية الصحية.
- إعطاء الجسم قسطا من الراحة حتى يقوم الجهاز العصبي بعمله بكفاءة.
- الالتزام بتعاليم الدين كالصلاة و الصيام لما ثبت من فائدتها على كل الأجهزة بما فيها الجهاز العصبي.