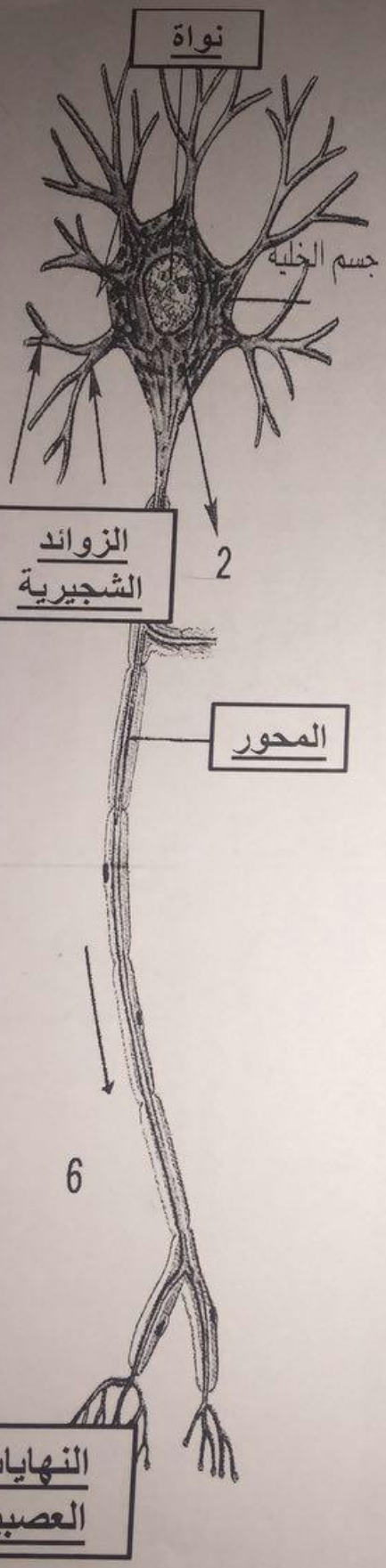


• تركيب الخلية العصبية

• تتركب الخلية العصبية من ثلاثة أجزاء رئيسة هي:

جسم الخلية وتوجد فيها نواة الخلية العصبية وجميع العضيات ،

الزوائد الشجيرية وهي امتدادات خلوية مغطاة بأغشية تمتد من جسم الخلية في اتجاهات مختلفة

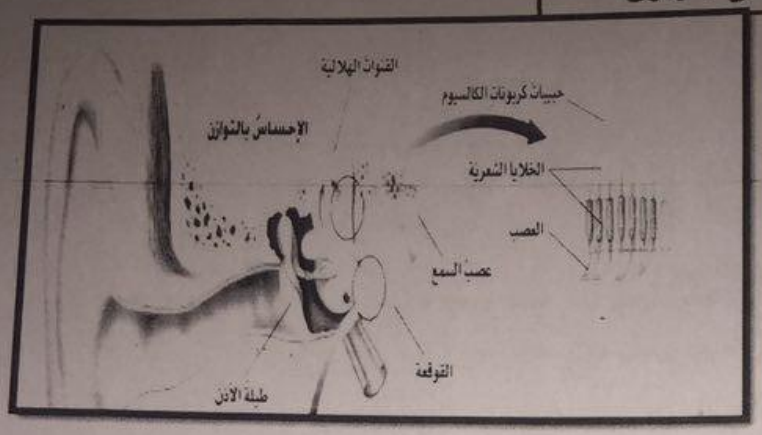
ما وظيفة الزوائد الشجيرية؟

المحور وهو عادة امتداد خلوي طويل مغلف بغشاء ، وينقل السيالات بعيدا عن جسم الخلية على شكل سيالات كهربائية تسمى جهد الفعل. ينتهي طرف المحور بتفرعات تسمى

النهايات العصبية، وقد تتواصل هذه النهايات مع خلية عصبية أخرى أو مع خلايا مستجيبة كالخلية العضلية أو الخلية الغدية.

إعداد الأساذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae
https://www.facebook.com/bio505

آلية الحفاظ على التوازن



تحوي الأذن الداخلية أيضًا أعضاءً مسؤولة عن الاتزان، بما في ذلك ثلاث قنوات نصف هلالية. تنقل القنوات نصف الهلالية معلومات عن وضع الجسم واتزانه إلى الدماغ.

تشكّل كلّ قناة من القنوات الثلاث زاوية قائمة مع القناة الأخرى، وهي مليئة بالسائل ومبطنة بالخلايا الشعرية.

فعندما يتغير موقع الرأس يتحرك السائل الموجود داخل القنوات نصف الهلالية، ويؤدي ذلك إلى ثني الخلايا الشعرية التي ترسل بدورها سيالات عصبية إلى الدماغ.

حينئذٍ، يستطيع الدماغ أن يحدد وضعك وما إذا كان جسمك ثابتًا أو متحركا.

حاسة اللمس

يوجد العديد من المستقبلات الحسية التي تستجيب للحرارة والضغط والألم في طبقتي البشرة والأدمة في الجلد.

لا تتوزع المستقبلات توزيعًا منتظمًا في كل أجزاء الجسم

تحتوي أطراف الأصابع على الكثير من لمستقبلات التي تحس باللمس الخفيف،

يحتوي باطن القدم على الكثير من المستقبلات التي تستجيب للضغط الشديد.

أما مستقبلات الألم، فبسيطة التركيب إذ تتكون من الأطراف الحرة الموجودة في نهايات الأعصاب.

وتتواجد في كل أنسجة الجسم ما عدا الدماغ.

الدماغ يستقبل باستمرار إشارات من هذه المستقبلات ويستجيب لكل منها بالصورة المناسبة.

إعداد الأستاذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae

السمع والتوازن

وظائف الأذن

- تعرف الصوت.
- الحفاظ على التوازن.

تركيب الأذن:

سؤال: صف كيف تستقبل لأذن الصوت، وكيف ترسل السيالات إلى لدماغ؟

يوجه صيوان الأذن الاهتزازات الصوتية ← القناة السمعية ← يهتز غشاء الطبلة ← تتحرك خلفها عظيمات الأذن الوسطى

↓

ينقل الركاب الاهتزاز إلى الكوة البيضية ← اهتزاز السائل في القوقعة ← يتحرك الغشاء السفلي للقناة الوسطى ← تمس الخلايا الشعرية لغشاء العلوي فيحدث لها انحناء

↓

تسبب جهد فعل فيها (سيال عصبي) ← العصب السمعي ← مركز السمع في الدماغ

إعداد الأستاذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae

الجهاز العصبي

الجهاز العصبي الطرفي

الجهاز العصبي المركزي

الحبل الشوكي

المخ

الدماغ

الدماغ البيني

جذع الدماغ

المخيخ

خلايا عصبية حركية

خلايا عصبية حسية

www.unae-jo.com
صقر الجنوب

تشابك العصبي

تواصل الخلايا العصبية مع خلايا عصبية أخرى ، أو مع خلايا خرى عند فواصل خاصة تسمى لتشابك العصبي.

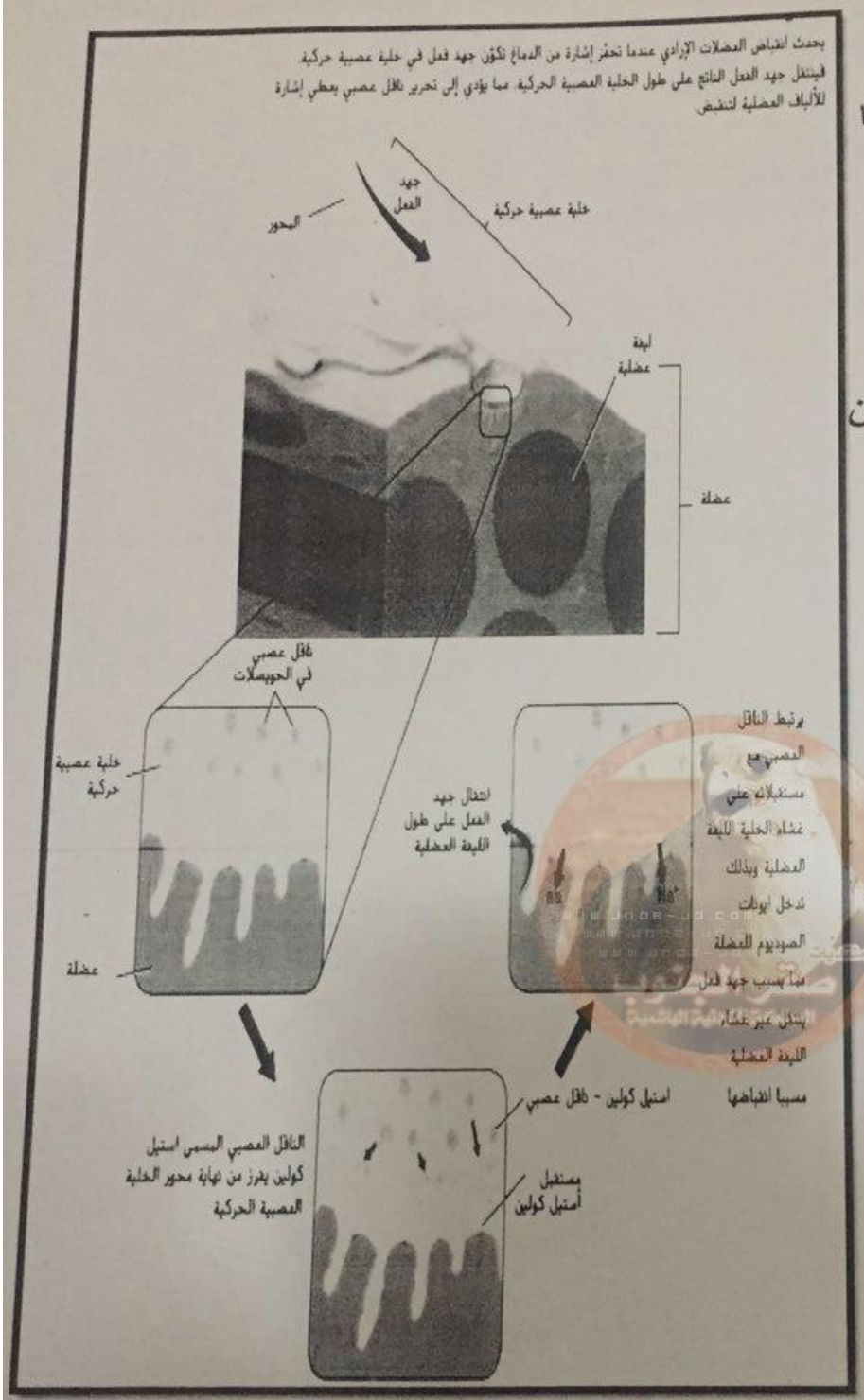
لا تلامس الخلايا العصبية بعضها بعضا ، ولا تلامس خلايا أخرى . بل توجد مسافة صغيرة فاصلة بين نهاية المحور وبين الخلية لمستقبلة .

ن النشاط الكهربائي في الخلية لعصبية ، يتسبب في تحرير مواد يميائية تسمى النواقل العصبية، اخل الشق التشابكي العصبي . تسبب هذه النواقل العصبية حدوث شاط كهربائي عند الخلية العصبية لتالية

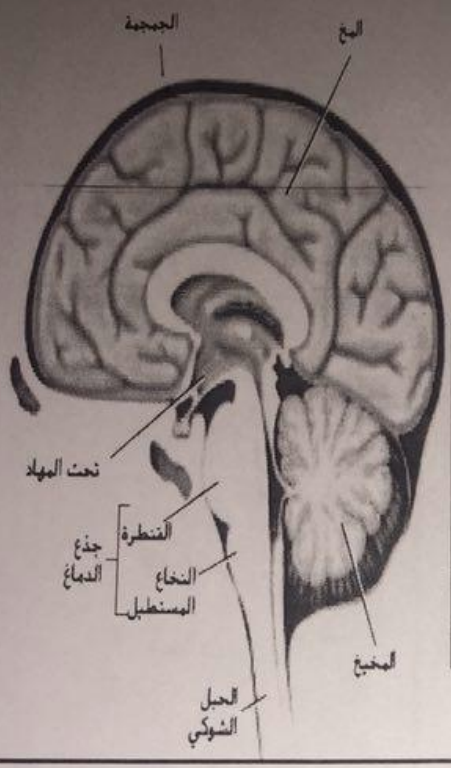
لناقل العصبي هو مادة كيميائية نتشر عبر التشابك العصبي وترتبط المستقبلات الموجودة على الزوائد لشجرية للخلية

لعصبية المجاورة. ويؤدي ذلك إلى تح القنوات الموجودة في الخلية لمجاورة مسببة جهد فعل جديدًا.

وجد أكثر من 25 نوعًا من النواقل لعصبية. عندما يتحرر أحد النواقل لعصبية في تشابك عصبي، لا يبقى هناك طويلًا، فقد ينتشر سريعًا بعيدًا عن التشابك العصبي أو يحلّله أحد لإنزيمات وفقًا لنوع الناقل العصبي. يُعاد امتصاص بعض النواقل لعصبية وتُستخدم ثانية.



إعداد الأستاذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae



خيخ يقع في أسفل المخ من الجهة الخلفية

وظيفته:

- يتحكم باتزان الجسم و يحافظ على وضعه وتنسيق حركته.
- مسؤول عن سلاسة حركة العضلات الهيكلية واتساقها
- وينظّم المهارات الحركية مثل العزف على البيانو أو ركوب الدراجة.

جذع الدماغ يتكون من

القنطرة توفر التواصل بين المخ و المخيخ وتساعد في السيطرة على سرعة التنفس.

النخاع المستطيل يعمل كمركز تحكم في نبض القلب و سرعة التنفس و ضغط الدم.

يحتوي على الخلايا العصبية البينية المسؤولة عن ردود الأفعال المنعكسة للبلع والتقيؤ والسعال والعطس

الدماغ البيني هو الجزء الواقع بين المخ و جذع الدماغ يحتوي على مراكز موصلة للسيالات القادمة من الدماغ و السيالات التي تغادره.

ويشتمل على :

المهاد و تحت المهاد. ما وظيفة كل منهما؟

المهاد يوجه معظم السيالات العصبية الحسية إلى القشرة المخية.

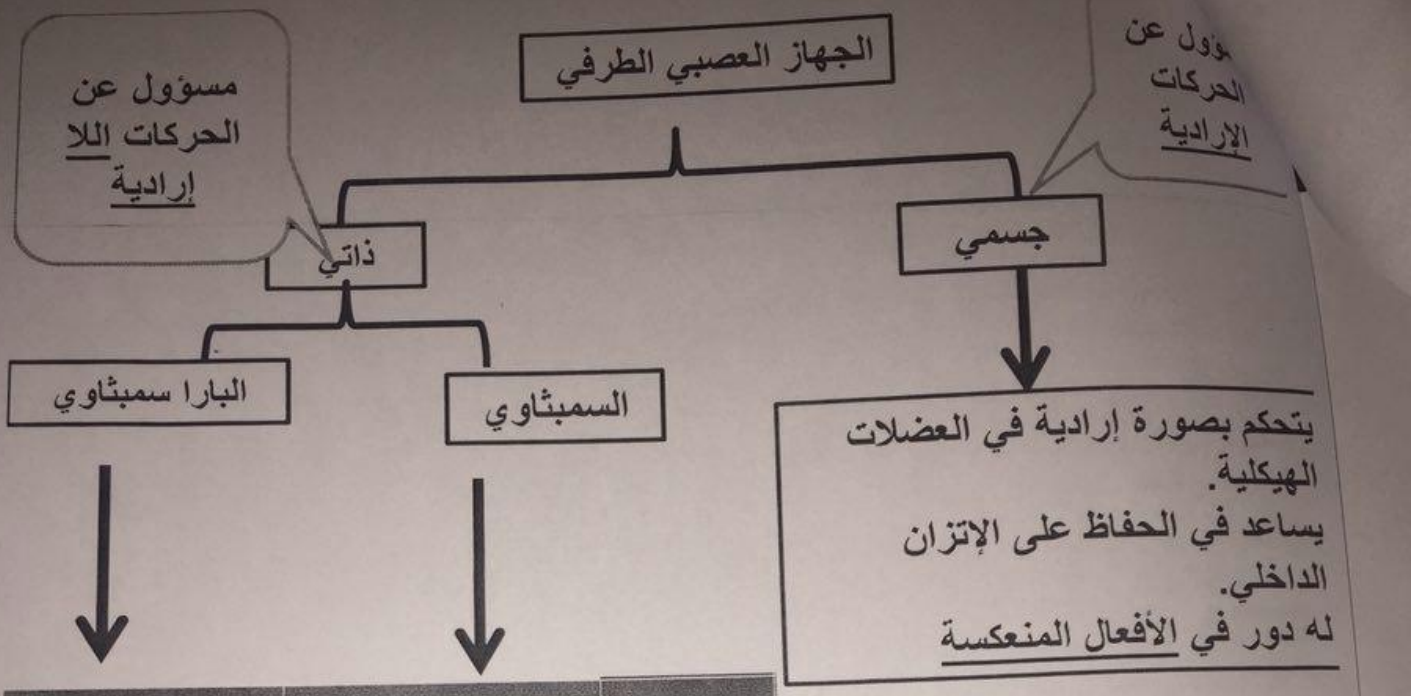
تحت المهاد

- تقع بين جذع الدماغ والمخ، وهي ضرورية للحفاظ على الاتزان الداخلي.
- تنظّم درجة حرارة الجسم والعطش والشهية والتوازن المائي في الجسم.
- مسؤولة جزئيًا عن تنظيم ضغط الدم والنوم والعنف والخوف والسلوك الجنسي.

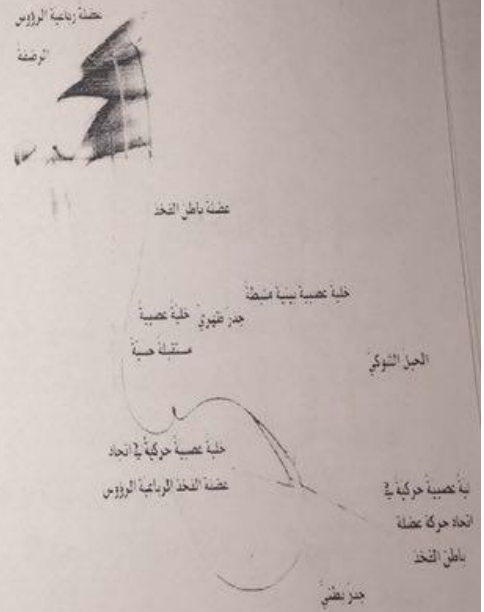
الحبل الشوكي

يمتد سفلياً عبر التجويف الفقاري بدءاً من النخاع المستطيل ناقلاً السيالات العصبية ذهاباً و إياباً.

- إعداد الأساذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae



التركيب	التنبيه السمبثاوي	التنبيه الباراسمبثاوي
القزحية (عضلة بالعين)	اتساع الحدقة/البؤبؤ	ضيق الحدقة/البؤبؤ
الغدد اللعابية	انخفاض إفراز اللعاب	زيادة إفراز اللعاب
مخاط الفم والأنف	انخفاض إفراز المخاط	زيادة إفراز المخاط
القلب	زيادة سرعة ضربات القلب وشدتها	انخفاض سرعة ضربات القلب وشدتها -
الرئة	ارتخاء عضلات القصبة الهوائية	انقباض عضلات القصبة الهوائية
المعدة	انخفاض الانقباضات العضلية	إفراز العصارة المعدية وزيادة الحركة
الأمعاء الدقيقة	انخفاض الانقباضات العضلية	زيادة الهضم
الأمعاء الغليظة	انخفاض الانقباضات العضلية	زيادة الإفرازات والحركة



صقر الجنوب
www.uae-jo.com

إعداد الأستاذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae

الإنسان بين المؤثرات المختلفة و يفهمها بواسطة أعضاء الحس.

مستقبل الحس هو خلية عصبية تتعرف المؤثرات.

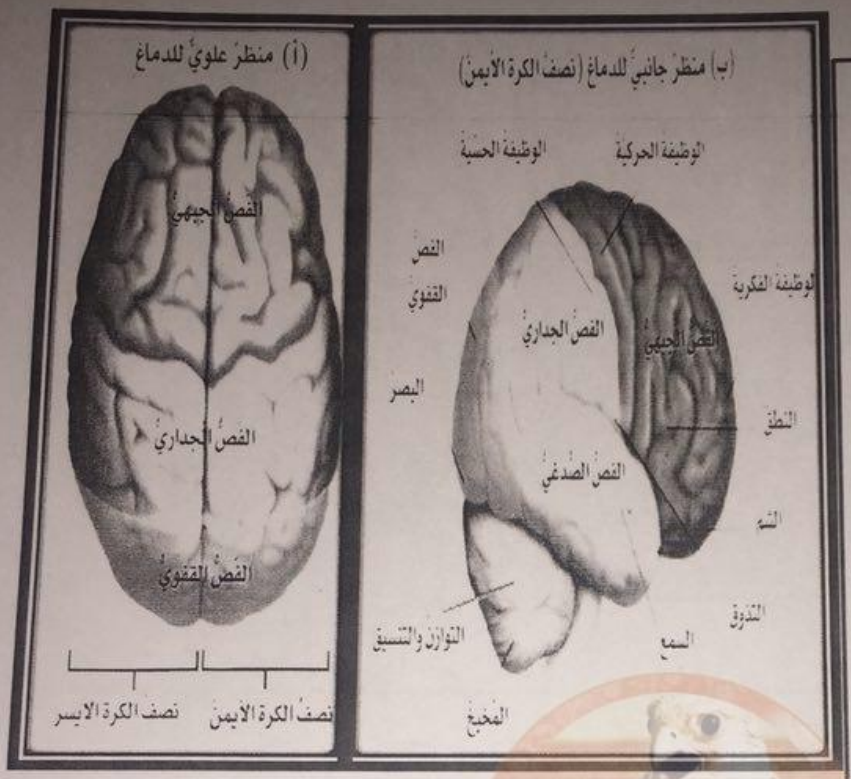
المستقبلات	مؤثراتها	أعضاؤها
الآلية	الحركة والضغط و الشد	الجلد، الأذن، العضلات
الضوئية	تستجيب لتغيرات الضوء	العين
الكيميائية	تستجيب للمواد الكيميائية	اللسان و الأنف
[illegible]	[illegible]	[illegible]

حاستي التذوق و الشم

- تستجيب حاستا التذوق والشم لمنبهات في صورة مواد كيميائية وتعملان معًا في الغالب، إذ تستجيب المستقبلات المتخصصة الموجودة في أعلى الأنف للمواد الكيميائية المنتشرة في الهواء وترسل المعلومات إلى البصيلة الشمّية في الدماغ.
- إن براعم التذوق هي مستقبلات متخصصة للمواد الكيميائية موجودة على اللسان تلتقط المذاقات الحلوة والحامضة والمالحة والمرة. تكتشف هذه المستقبلات التركيبات المختلفة للمواد الكيميائية التي يحتوي عليها الطعام وترسل هذه المعلومات إلى جزء آخر من الدماغ.
- وتشترك الإشارات المرسلة مستقبلات التذوق و الشم في تكوين تأثير موحّد في الدماغ. فإذا حاولت أن تأكل بينما تسد أنفك، فستجد أن الطعام يفقد الكثير من نكهته

جزاها الله خيرا وجزاها زوجل
https://sites.google.com/site/bio2uae

خ



كبر أجزاء الدماغ طبقته
لخارجية كثيرة التلافيف
يتكون من نصفي الكرة المخية
لذي يربط بينهما حزمة من
لأعصاب من محاور الخلايا
لعصبية يُعتبر المخ مسؤولاً
عن عمليات التفكير المرتبطة
بالتعلم
د الذاكرة واللغة والنطق
والحركات الإرادية للجسم
والإدراك الحسي، و تحدث
معظم عمليات التفكير العليا
بالقرب من سطح الدماغ. وتزيد
لتلافيف والانثناءات المخية
عند سطح المخ.

www.unoe-jo.com
صقر الجنوب

لاحظ أن قشرة المخ كثيرة التلافيف ما أهمية ذلك؟

خر
وج

إعداد الأستاذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae

الإبصار

عضو الإبصار هو العين.

مسار الضوء في العين:

1. يمر الضوء أولا عبر القرنية،
2. ثم الحدقة، صف كل منهما.
3- ثم يمر الضوء في العدسة .

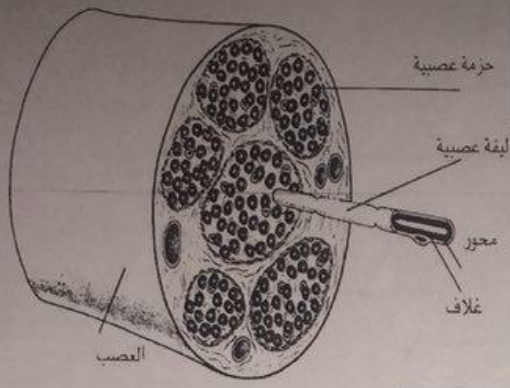
4- ثم يسقط الضوء على الشبكية.

ويوجد ضمن الشبكية خلايا النبابيت وخلايا المخاريط وهي مستقبلات ضوئية تترجم المؤثرات الضوئية لى سيالات يمكن أن يفسرها الدماغ . خلايا النبابيت تأثر بالضوء الخافت . أما الخلايا المخروطية في لشبكية فتتأثر بالضوء الساطع وترسل معلومات عن لألوان إلى الدماغ. ترسل هذه المستقبلات جهد الفعل لى الدماغ عبر الخلايا العصبية الموجودة في العصب لبصري. ثم يفسر الدماغ مجموعة الإشارات الخاصة لتي استقبلها من الشبكية ويكوّن الصورة المرئية.

ا الذي تتوقع حدوثه عند وجود خلل أو غياب لأحد نواع الخلايا المخروطية؟

ؤدي إلى عمى الألوان، وهو مرض لا يمكن صاحبه ن تمييز ألوان محددة .

إعداد الأساذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae



سب :هو مجموعة من الحزم العصبية
محاطة بغلاف سميك .

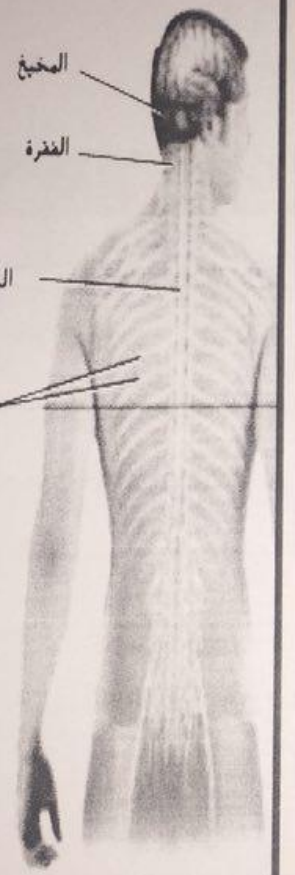
الجهاز العصبي الطرفي

يتكون من

~~120 زوج من الأعصاب الدماغية~~

~~31 زوج من الأعصاب الشوكية~~

يوجد في الحبل الشوكي ~~خلايا~~ ~~عصبية بينية~~ ~~توصل~~ ~~السيالات بين~~ ~~خلايا و أخرى~~.



إعداد الأستاذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae

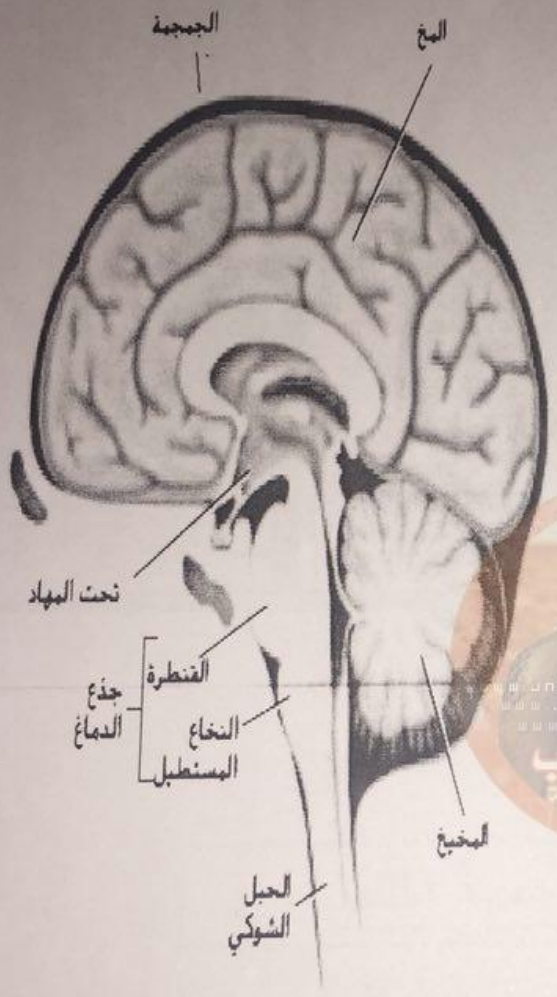
انتقال السيال العصبي عند التشابك العصبي

- عند النهايات العصبية توجد حويصلات تخزن نواقل عصبية.
- عندما يصل جهد الفعل إلى النهايات العصبية لمحور خلية قبل تشابكية ، تلتحم الحويصلات بالغشاء قبل التشابكي ،
- تنفجر الحويصلات محررة النواقل العصبية عبر الشق التشابكي،
- ترتبط النواقل العصبية بمستقبلات بروتينية عند الغشاء بعد التشابكي.

- يؤدي الارتباط بين الناقل العصبي وجزيئات المستقبلات إلى تغير في نفاذية الغشاء بعد التشابكي من خلال التأثير في القنوات الأيونية .
- يكون فتح قنوات أيونات الصوديوم في الغشاء بعد التشابكي السبب في جعل داخلها موجبا إثر دخول أيونات الصوديوم.
- يولد ذلك جهدا بعد تشابكي.
- النواقل في الشق التشابكي لا تبقى إلى ما لا نهاية .
- فمعظمها يزال من الشق التشابكي بعد فترة وجيزة من تحريرها .فالعديد من الخلايا التشابكية تمتص النواقل العصبية وتستخدمها من جديد

www.unoe-jo.com
صقر الجنوب

وظيفة الجهاز العصبي المركزي



تتمثل وظيفة الجهاز العصبي المركزي في تنسيق كل أنشطة الجسم، فهو ينقل الرسائل ويعالج المعلومات ويحلّل الاستجابات. عندما ترسل الخلايا العصبية الحسية معلومات عن البيئة المحيطة إلى الحبل الشوكي، يمكن أن تستجيب الخلايا العصبية البينية عبر القوس الانعكاسي أو يمكنها أن تنقل المعلومات إلى الدماغ.

ترسل بعض الخلايا العصبية البينية في الدماغ رسائل عن طريق الحبل الشوكي إلى الخلايا العصبية الحركية، فيستجيب لها الجسم. كذلك، تستطيع خلايا عصبية أخرى في الدماغ تخزين المعلومات.

www.unoe-jo.com
مكتبات
نور الجنوب
المملكة الأردنية الهاشمية

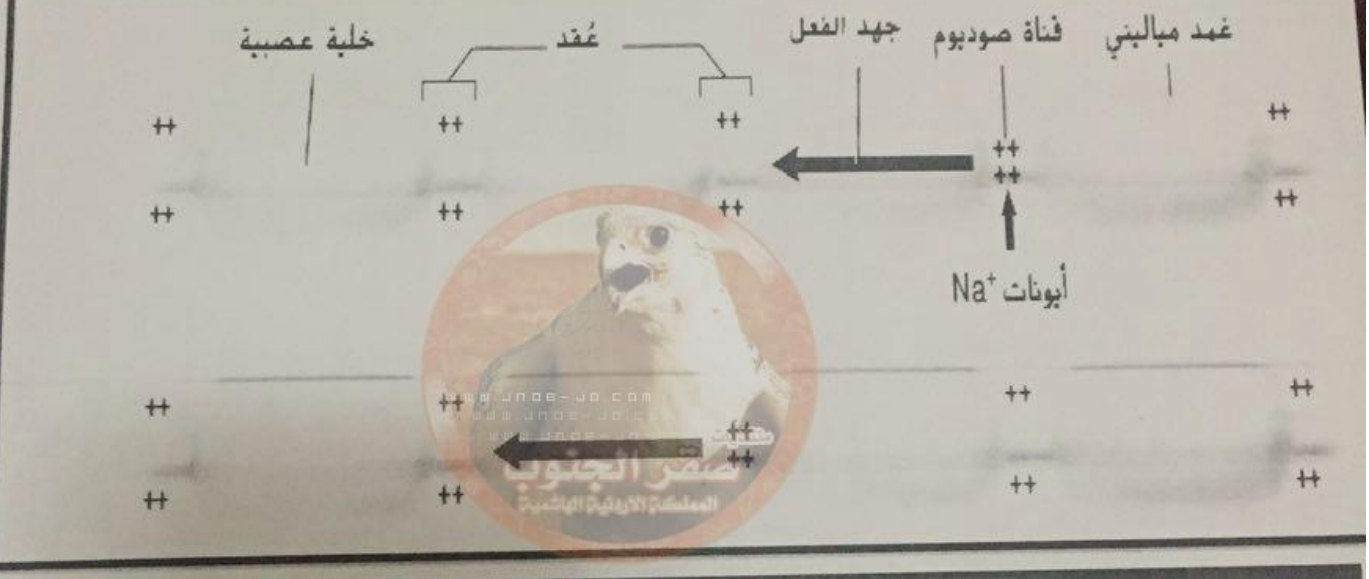
طي الغلاف المايليني محاور بعض الخلايا العصبية.

ما أهمية الغلاف المايليني؟

- يعزل هذا الغلاف المحور.
- يزيد من سرعة انتقال السيال العصبي.

يتقطع الغلاف المايليني على طول المحور عند نقاط عدة تسمى العقد.

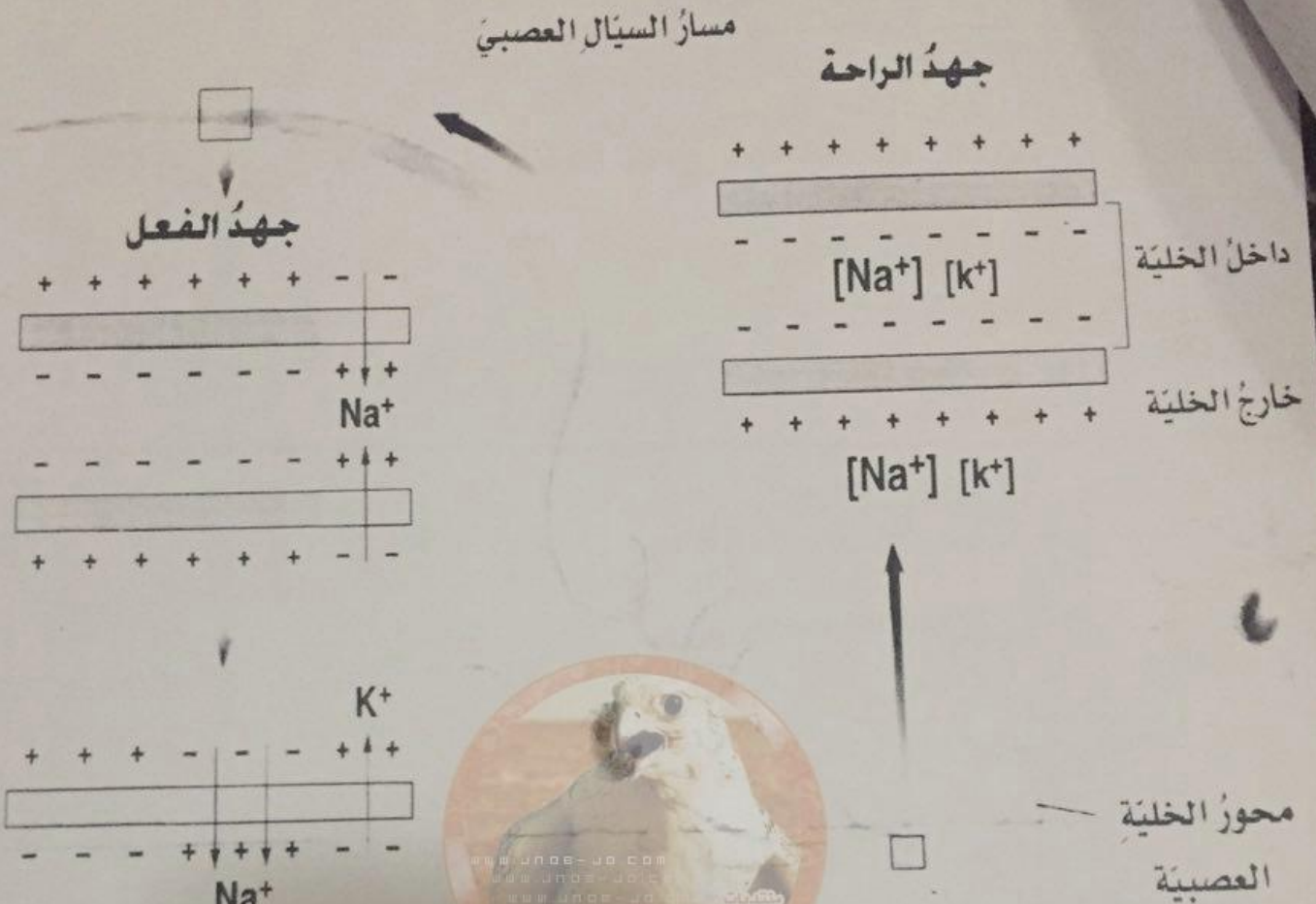
لا تستطيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الانتشار عبر الغمد المايليني لكن يمكنها أن تصل إلى الغشاء البلازمي عند هذه العقد. ويسمح هذا الأمر لجهد الفعل بالانتقال الوثبي من عقدة إلى أخرى ، مما يساعد في زيادة سرعة نقل السيال العصبي على طول المحور.



وجود الغلاف المايليني	المحور مغطى بغلاف مايليني	المحور غير مغطى بغلاف مايليني
سرعة السيال العصبي	السيال العصبي أسرع	السيال العصبي أبطء
لريقة نقل السيال	نقل السيال وثبي	نقل السيال موضعي
ع السيال العصبي الذي ينقله	تنقل السيالات العصبية الناتجة عن الألم الحاد	تنقل السيالات العصبية الناتجة عن الألم الخفيف

https://sites.google.com/site/bio
o2uae

انتقال السيال العصبي :

مسارُ السيّالِ العصبيّ

www.unae-jo.com
صقر الجنوب

في حالة الراحة تحافظُ مضخّاتُ الصوديوم- بوتاسيوم على تركيزٍ عالٍ لأيوناتِ الصوديوم خارجَ الخلية، كما تحافظ على تركيزٍ عالٍ لأيوناتِ البوتاسيوم داخلَ الخليّة، مما يولّدُ فرقًا في الجهدِ يسمّى جهدَ الراحة.

وعند انتقالِ السيّالِ عبر محورِ الخليّةِ العصبيّةِ تندفعُ أيوناتُ الصوديوم إلى داخل الخليّة، فتولّدُ جهدًا منعكسًا يسمّى جهدَ الفعل.

https://sites.google.com/site/bio2uae

جهد الفعل

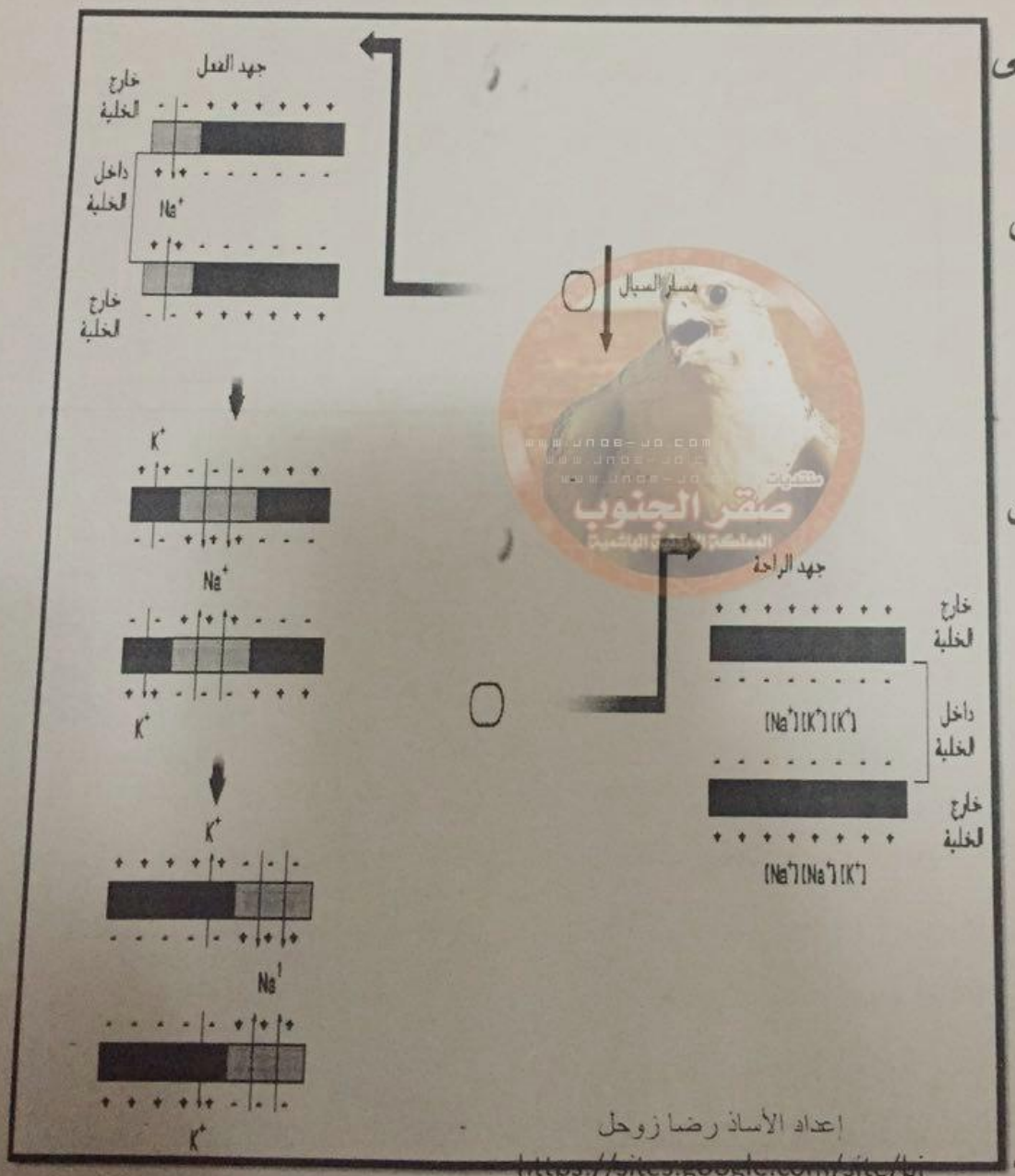
ى جهد الفعل هو اسم آخر للسيال العصبي.

وتسمى أدنى قيمة لشدّة المؤثّر التي تتسبب في حدوث جهد الفعل عتبة التنبيه.

غير أنّ المؤثر الأقوى لا يُولّد بالضرورة جهد فعل أقوى.

ويوصف عمل جهد الفعل بقانون (الكل أو العدم)

إذ يعني ذلك أن يكون السيال العصبي قويًا بما يكفي كي ينتقل عبر الخلية العصبية أو لا يكون قويًا بدرجة كافية.



عند ما يصل المؤثر إلى عتبة التنبيه تفتح القنوات في الغشاء البلازمي ومن ثم تدخل أيونات الصوديوم سريعًا إلى الخلية العصبية عبر هذه القنوات، مسببة نعكاسًا مؤقتًا للشحنات لكهربائية، يصبح داخل الخلية شحونًا بشحنة وجبة، مما يتيح فتح نوات أخرى. إضافة ى ذلك، تنتقل أيونات وتاسيوم إلى خارج خلية عبر هذه نوات، فتصبح ذات حنة كهربائية موجبة.

السيال العصبي

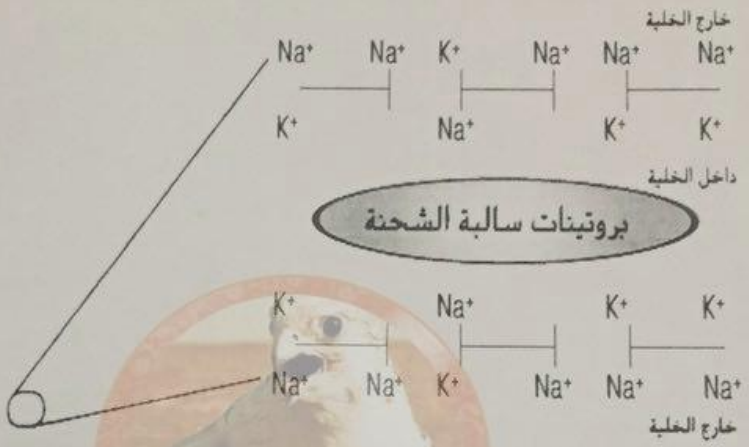
لف داخل المحور عن خارجه في الشحنة و هذا ما يسمى جهد الغشاء

نتج هذا الإختلاف بسبب انتقال الايونات (Na+ و K +)عبر الغشاء الخلوي.

"جهد الراحة"

كون الخلية العصبية في حالة راحة عندما لا تستقبل ولا ترسل سيالات .

في هذه الحالة يكون تركيز البروتينات سالبة الشحنة وأيونات K+ موجبة الشحنة
اخل الخلية أعلى مما يكون خارجها . ويكون تركيز أيونات Na+ خارج الخلية أعلى
نه في داخلها



تذكّر أنّ الأيونات تنتشر عبر الغشاء البلازمي من الوسط الأكثر تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا.

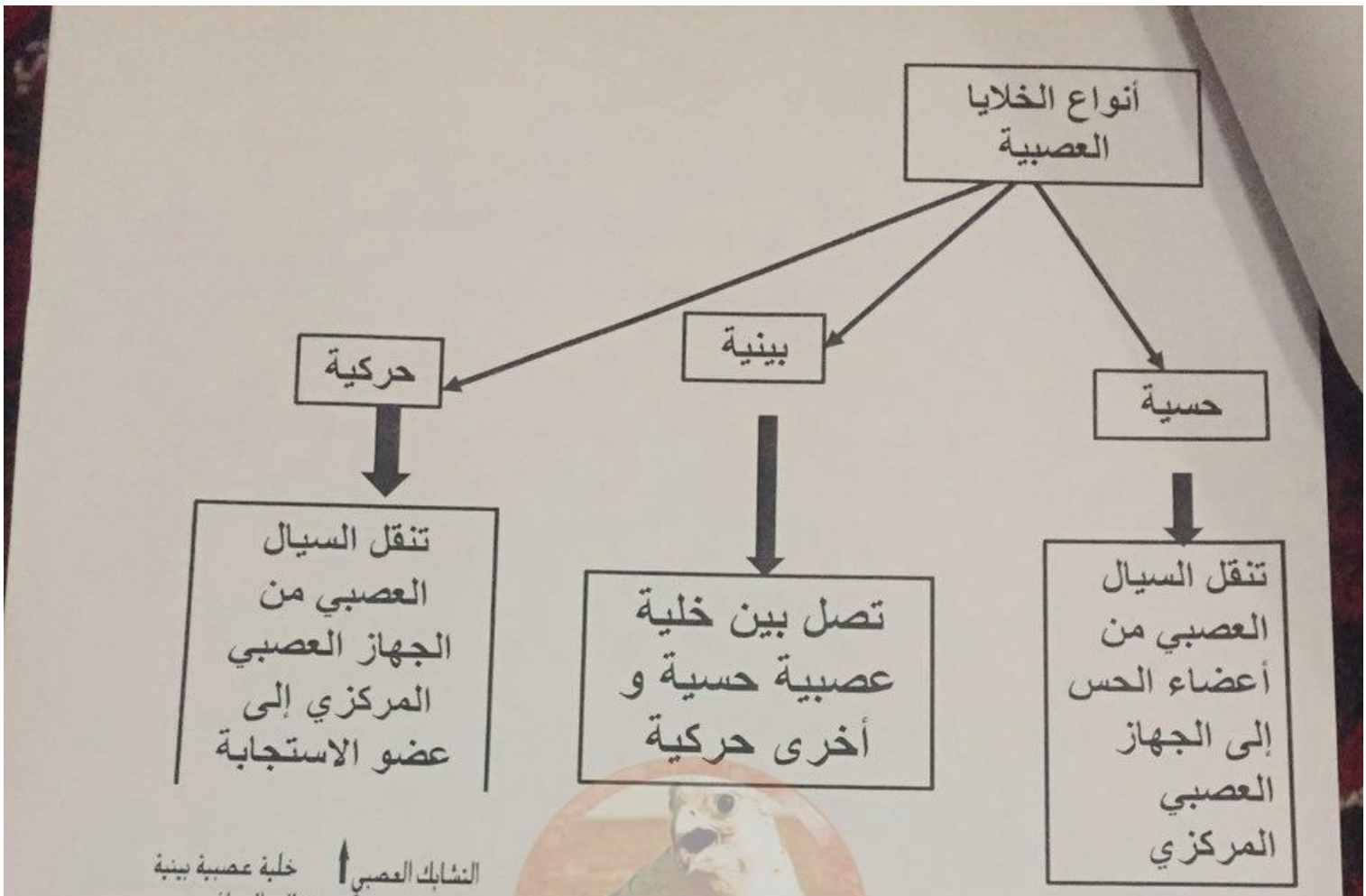
تعيق البروتينات الموجودة في الغشاء البلازمي انتشار أيونات الصوديوم والبوتاسيوم. وتسمى هذه البروتينات مضخة الصوديوم و البوتاسيوم

إذ تنقل بشكل نشط أيونات الصوديوم إلى خارج الحلية وأيونات البوتاسيوم إلى داخلها.

فمقابل كل أيونين من البوتاسيوم يُضخان إلى داخل الخلية العصبية، تُضخ ثلاثة أيونات صوديوم إلى خارجها.

ويؤدي ذلك إلى عدم التوازن في توزيع أيونات البوتاسيوم الموجبة، فينجم عنه شحنة موجبة خارج الخلية العصبية وشحنة سالبة للسيتوبلازم داخل الخلية العصبية.

إعداد الأستاذ رضا زوحل
https://sites.google.com/site/bio2uae



تتبع مسار السيال العصبي لانعكاس لا رإادي بسيط. يكمّل السيال العصبي ما يسمى بالقوس الانعكاسي.

والقوس الانعكاسي هو مسار عصبي يتكوّن من خلية عصبية حسية وأخرى بينية وثالثة حركية. يُعدّ القوس الانعكاسي تركيبًا أساسيًا في الجهاز العصبي.

إعداد الأستاذ
https://sites.google.com/site/bio2uae