اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

بسم الله الرحمن الرحيم

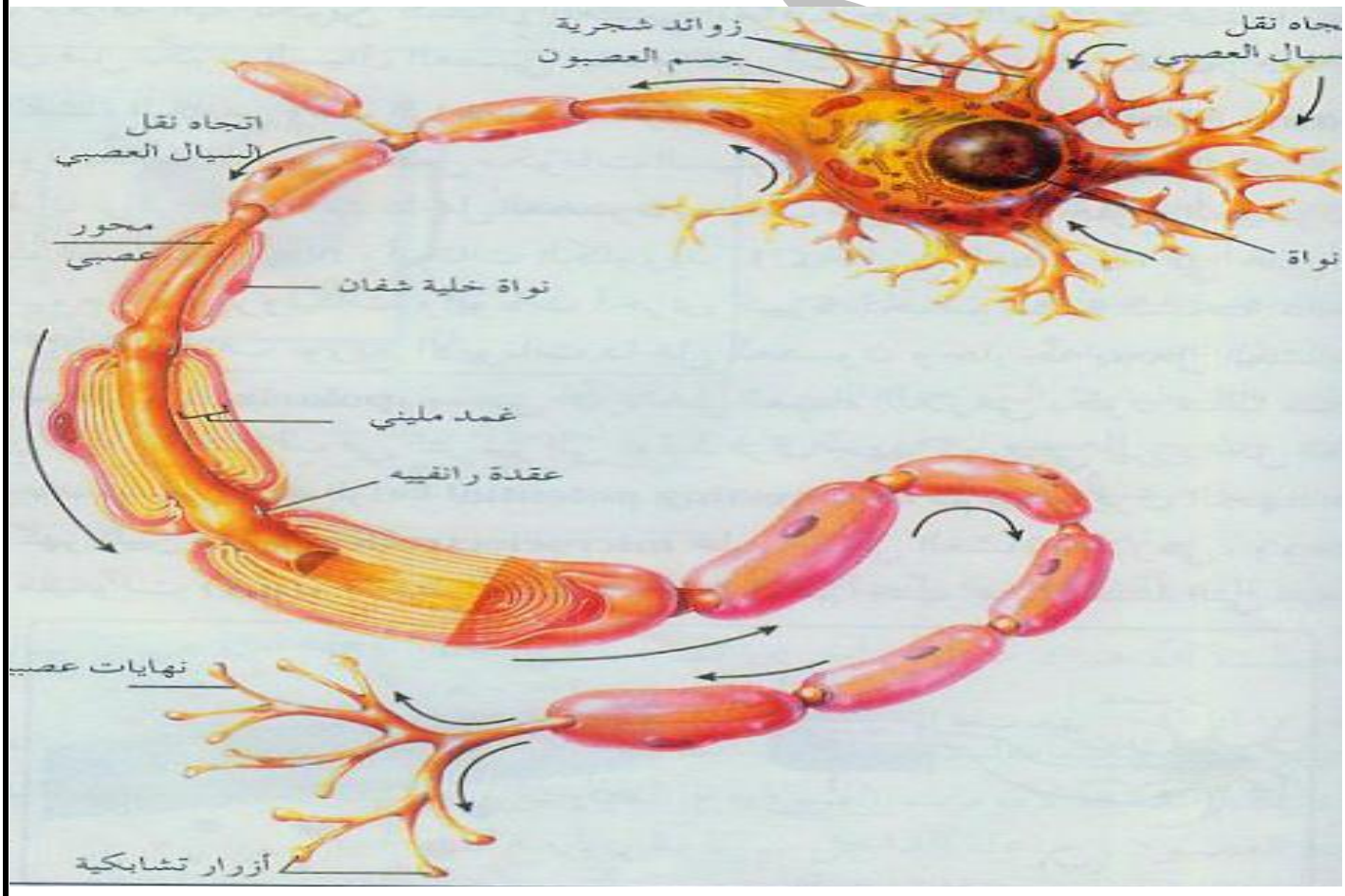
الإحساس والاستجابة والتنظيم في جسم الإنسان

يتفاعل جسم الإنسان مع بيئته الداخلية والخارجية المحيطة به عن طريق عمليات حيوية متخصصة منها: ١ - وصول المعلومات للجهاز العصبي المركزي على شكل سيالات عصبية يتم تفسيرها والرد عليها أ -انقباض العضلات ب -إفراز الهرمونات من الغددالمختلفة

اولا : السيال العصبي: يتكون الجهاز العصبي من عدد كبير من العصبونات (الخلايا العصبية)

- ✓ تختلف العصبونات في الشكل و الحجم ولكنها تشترك في اجزاء عدة
- ✓ ١: - جسم عصبون ٢ – االمحور 3-الزوائد الشجرية 4-النهايات العصبية

تركيب العصبون



✓ **اتجاه انتقال السيال العصبي (الزوائد الشجرية ـ جسم العصبون – المحور – النهايات العصبية)**

السيال العصبي : عبارة عن رسالة ذات طبيعة كهروكيميائية ، تترجم آلية المؤثرات المختلفة في الجسم لإحداث استجابة معينة

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

(آلية تكوين السيال العصبي)

✓ يتكون السيال العصبي عند وصول مؤثر يغير الجهد على جانبي غشاء العصبون. تنتقل السيالات السيالات العصبية عبر المحور الاسطواني للعصبون إلى: أ -عصبون آخر ب -غدة ج - خلية عضلية -يتطلب **معرفة آلية تكوين السيال** العصبي معرفة طبيعة العصبون عندما يكون في حالة الراحة (أي قبل تكون السيال العصبي)

آلية تكوين السيال العصبي:

يتكون السيال العصبي عند وصول مؤثر يغير الجهد الكهربائي على جانبي غشاء العصبون لتعرف على آلية تكوين السيال العصبي يجب معرفة طبيعة العصبون عندما يكون في وضع الراحة أي قبل تكون السيال العصبي فيه، ومعرفة التغيرات التي تحد ث عند تعرضه لمؤثر معين

أ- **(جهد فعل الغشاء البلازمي وقت الراحة (جهد الراحة:)**

- **يحاط غشاء العصبون بغشاء بلازمي يفصل مكونات السيتوبلازم عن السائل بين خلوي المحيط به.**
- تركيز الايونات داخل العصبون يختلف عن تركيزها خارج العصبون.
- تتركيرايونات (+Na) وايونات الكلورايد(-cl) خارج العصبون: على السطح الخارجي و تتركيز ايونات البوتاسيوم (+k) وبروتينات،و أيونات اخري كبيرة الحجم سالبة الشحنة، داخل العصبون
- اختلاف توزيع الايونات بين داخل **وخارج العصبون يجعل الغشاء البلازمي في حالة استقطاب**

•ما معنى الاستقطاب ؟(يعني الاستقطاب أن داخل الغشاء البلازمي سالبا **مقارنة مع خارجة) . الخلية جاهزة لاستقبال أي منبه**

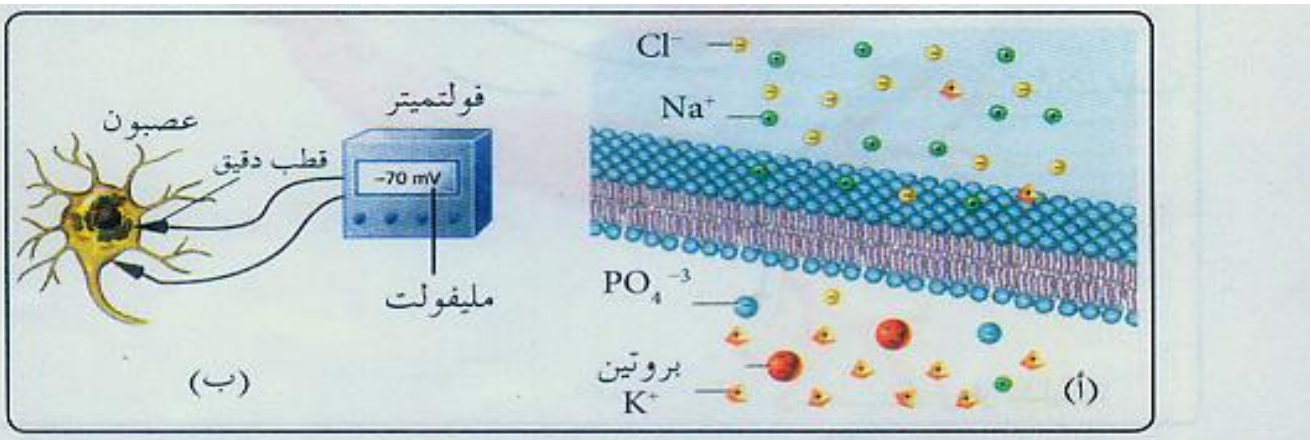
ماذا ينتج عن حالة الاستقطاب ؟

يؤدي هذا الاختلاف في التركيز **إلى توليد فرق جهد كهربائي عبر الغشاء البلازمي وخارجة يسمى...** جهد الراحة

تم قياس فرق الجهد الكهربائي خلال حالة الاستقطاب باستخدام قطبين كهربائين دقيقين على جانبي الغشاء البلازمي للعصبون.ووجد انه يساوي (-70) مليفولت (mv)

kiwan - محمد كيوان

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332



الشكل(٢-٢): (أ) توزيع الأيونات داخل محور العصبون وخارجه وقت الراحة. وينتج من هذا التوزيع فرق جهد كهربائي بين داخل الغشاء البلازمي وخارجه يصل إلى -٧٠ مليفولت. (ب) قيـ فرق الجهد الكهربائي داخل العصبون وخارجه باستخدام جهاز الفولتميتر وقطبين كهربائيين دقيقي

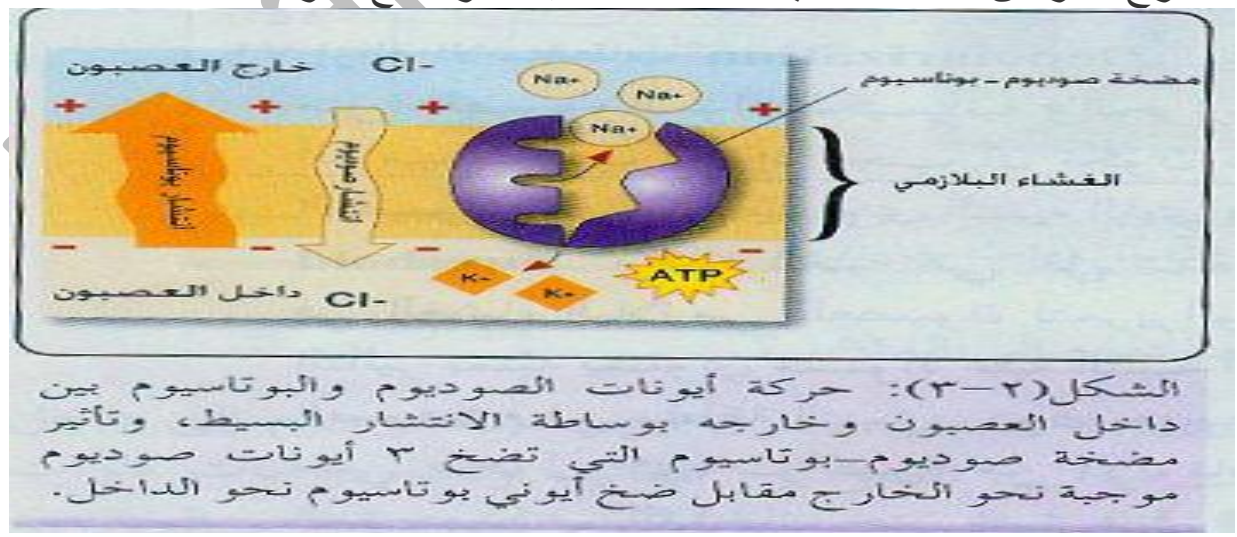
- **ما العوامل التي تكون جهد الراحة أو حالة الاستقطاب ؟**

س/ ما العوامل التي تساهم في جعل العصبون سالبا مقارنة بخارجة؟؟؟؟

✓ البروتينات وايونات كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة توجد داخل العصبون ولا تستطيع النفاذ لكبر حجمها وهذا يجعل الداخل سالبا مقارنة بالخارج

✓ النفاذية العالية للغشاء البلازمي للعصبون لايونات البوتاسيوم الموجبة نحو الخارج وقلة نفاذيتة الغشاء لايونات الصوديوم الموجبة وايونات الكلورايد السالبة التي توجد خارج العصبون، جاعلة الداخل سالبا مقارنة بالخارج.

✓ مضخة صوديوم – بوتاسيوم التي توجد في غشاء العصبون التي تضخ ثلاثة ايونات صوديوم نحو ا لخارج **مقارنة بايونين بوتاسيوم موجبة للداخل**.وهذا يجعل تركيز الايونات الموجبة في الخارج اكثر من الداخل مما يجعل الداخل سالبا مقارنة مع خارجه.



الشكل(٢-٣): حركة أيونات الصوديوم والبوتاسيوم بين داخل العصبون وخارجه بوساطة الانتشار البسيط، وتأثير مضخة صوديوم-بوتاسيوم التي تضخ ٣ أيونات صوديوم موجبة نحو الخارج مقابل ضخ أيوني بوتاسيوم نحو الداخل.

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

التغيرات التي تحدث عند وصول منبه معين:

عند وصول منبه معين لعصبون وهو في وضع الاستقطاب (الراحة) فان مجموعة تغيرات تحدث للعصبون وهي 1-: إزالة الاستقطاب ٢ -انعكاس الاستقطاب ٣ -إعادة الاستقطاب

س/ ماذا يحدث عند وصول منبه معين لعصبون ؟؟ أو – كيف يستجيب العصبون للمنبة مناسب؟؟؟

- يستجيب العصبون للعديد من المنبهات منها:

أ -الضوء ب -المواد الكيميائية ج -الحرارة

- لا يعني وصول منبة معين الى العصبون لانة سيستجيب له لذا يجب ان تكون شدة المنبه كافية لتغير حالة الاستقطاب ويدعي المستوي بمستوي التنبيه الذي يحدث عنده تغير حالة الاستقطاب (عتبة التنبيه

•ما هو المقصود بعتبة التنبيه ؟

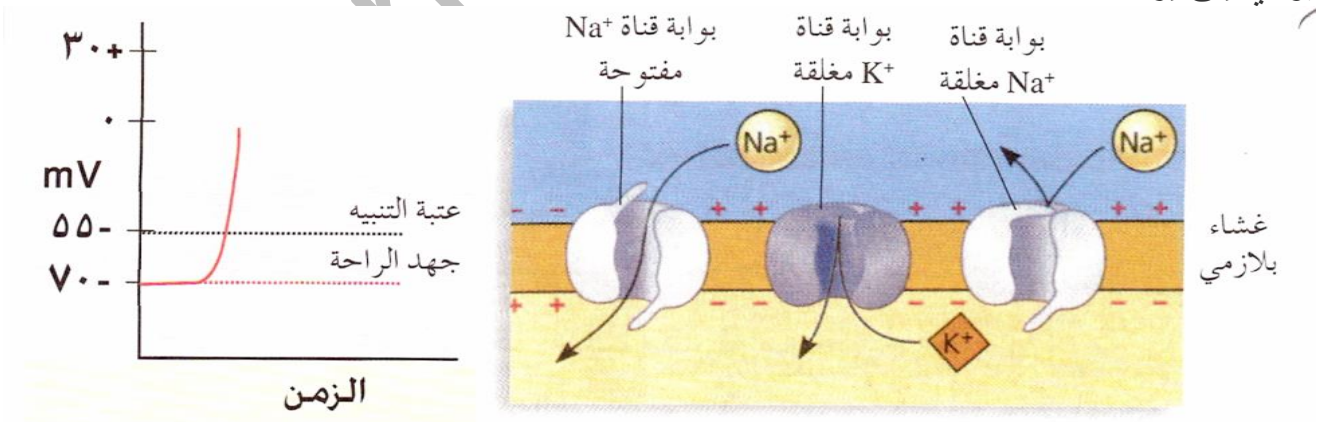
هي اقل شدة للمنبه تلزم لفتح بوبات قنوات الصوديوم في الغشاء البلازمي للعصبون لتمرير ايونات الصوديوم إلى داخل العصبون.

. ماذا يحدث عند وصول منبة قوى لنقطة على غشاء العصبون؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

1- ازالة الاستقطاب

*عند وصول منبه تأثيره يساوي مستوى عتبة التنبيه أوأكثر تزداد نفاذية غشاء العصبون لأيونات الصوديوم في منطقة التنبيه دون حدوث تغير لنفاذية ايونات البوتاسيوم. (عدم فتح بوابات البوتاسيوم)

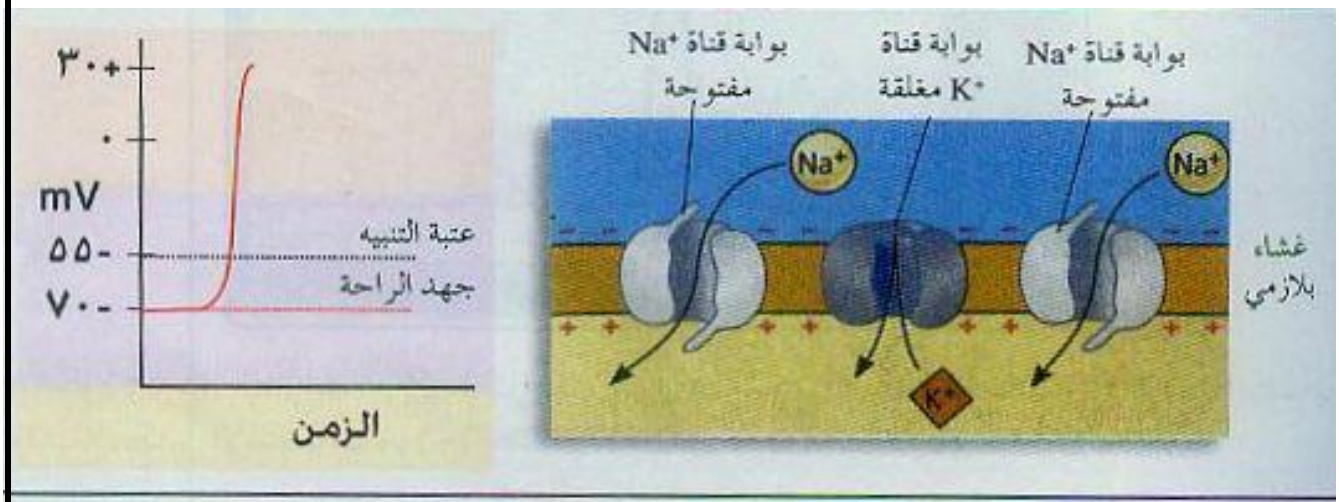
• دخول كميات كبيرة من الأيونات الموجبة لداخل العصبون تعمل على معادلة الشحنات السالبة داخل العصبون ، حتى يصل فرق الجهد الكهربائي على جانبي **غشاء العصبون إلى صفر**، مما يؤدي إلى إزالة الاستقطاب.



٢ -انعكاس الاستقطاب:

- تستمر أيونات الصوديوم بالدخول الى داخل العصبون بكميات تجعل داخليه موجبًا مع خارجية الذي يصبح سالبًا (فتح المزيد من بوابات الصوديوم).مما يؤدي إلى حالة انعكاس الاستقطاب ، مقارنة بما كان عليه في **حالة الراحة** - **وقد يصل فرق الجهد إلى + ٣٠مليفولت**

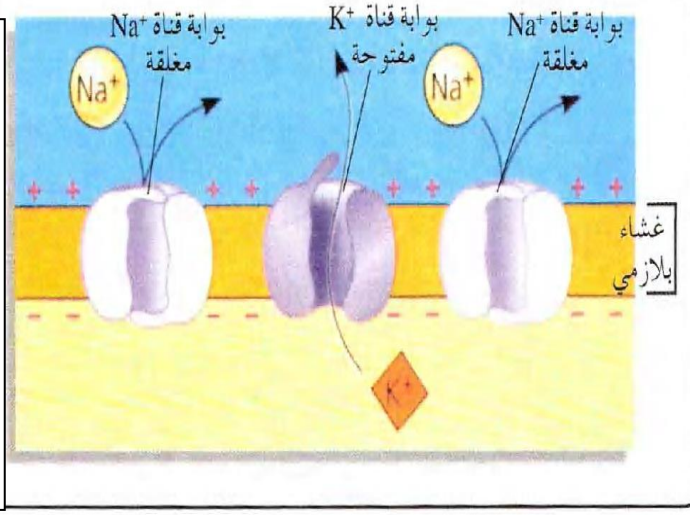
اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332



الشكل(٢-٥): انعكاس الاستقطاب. يؤدّي فتح قنوات أخرى لأيونات الصوديوم إلى دخول المزيد من هذه الأيونات إلى داخل العصبون، جاعلة الداخل موجبًا مقارنة مع خارجه.

٣ -إعادة الاستقطاب:(لاحظ ان ايونات الصوديوم بقيت في الداخل والبوتاسيوم في الخارج)

- **لا يستمر دخول أيونات الصوديوم إلى داخل العصبون ؟**
- **تغلق بوابات قنوات أيونات الصوديوم تلقائيًا وتفتح بوابات قنوات البوتاسيوم ، مما يؤدي إلى انتقال البوتاسيوم الموجبة نحو الخارج . وهذا يجعل الداخل سالبًا مرة أخرى.**



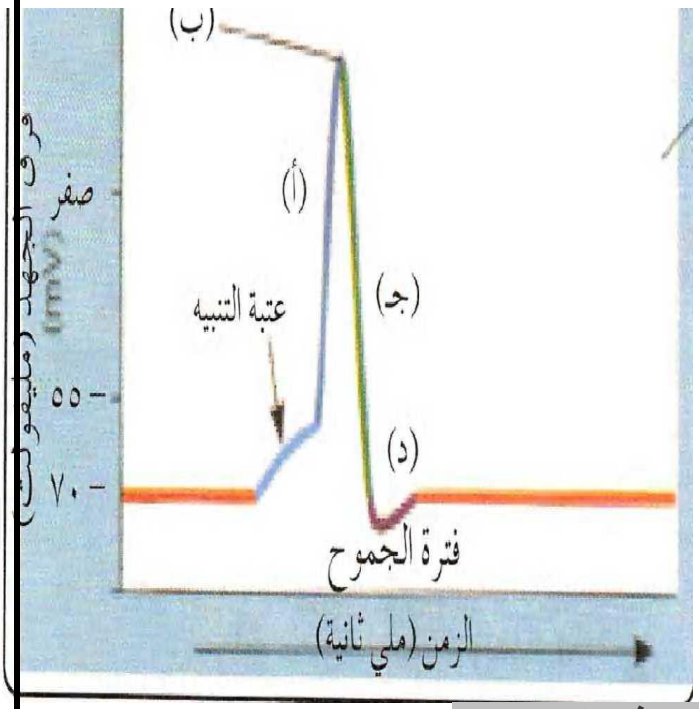
تسمى مراحل ازالة الاستقطاب ، وانعكاس الاستقطاب ، وإعادة الاستقطاب جهد الفعل

متي ينشئ السيال العصبي ؟؟ ينشأ السيال العصبي عندما ينتقل جهد الفعل بعيدًا عن منطقة التنبية وتحتاج تلك المنطقة من غشاء العصبون الى فترة تتراوح ما بين (1-٣ مليثانية) ، لاتستجيب خلالها لأي مؤثر - . وتسمى هذه الفترة فترة الجموح.

ما الأحداث الحاصلة للعصبون خلال فترة الجموح؟

- عدم الاستجابه لأي مؤثر - يقوم العصبون بعملية نقل نشط لايونات الصوديوم إلي خارج العصبون وايونات البوتاسيوم إلى داخله عبر مضخة صوديوم – بوتاسيوم ، لاستعادة حالة الاستقطاب فترة الجموح :- فترة زمنية تتراوح ما بين (1-٣ مليثانية) ، لاتستجيب خلالهاغشاء العصبون لأي مؤثر

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين 0799772928 & 0788474332



-ادرس الشكل المجاور يوضح التغيرات التي تحدث عند وصول منبه معين الى الخلية العصبة والمطلوب:-1- ماذا تمثل المناطق (أ ، ب،ج)

2-حدد المنطقة **التي يقوم فيهاالعصبون بعملية نقل نشط وكم تحتاج من فترة زمنية لذلك ؟**

3-ما الاحداث الحاصلة للعصبون خلال الفترة المشار اليها في د؟

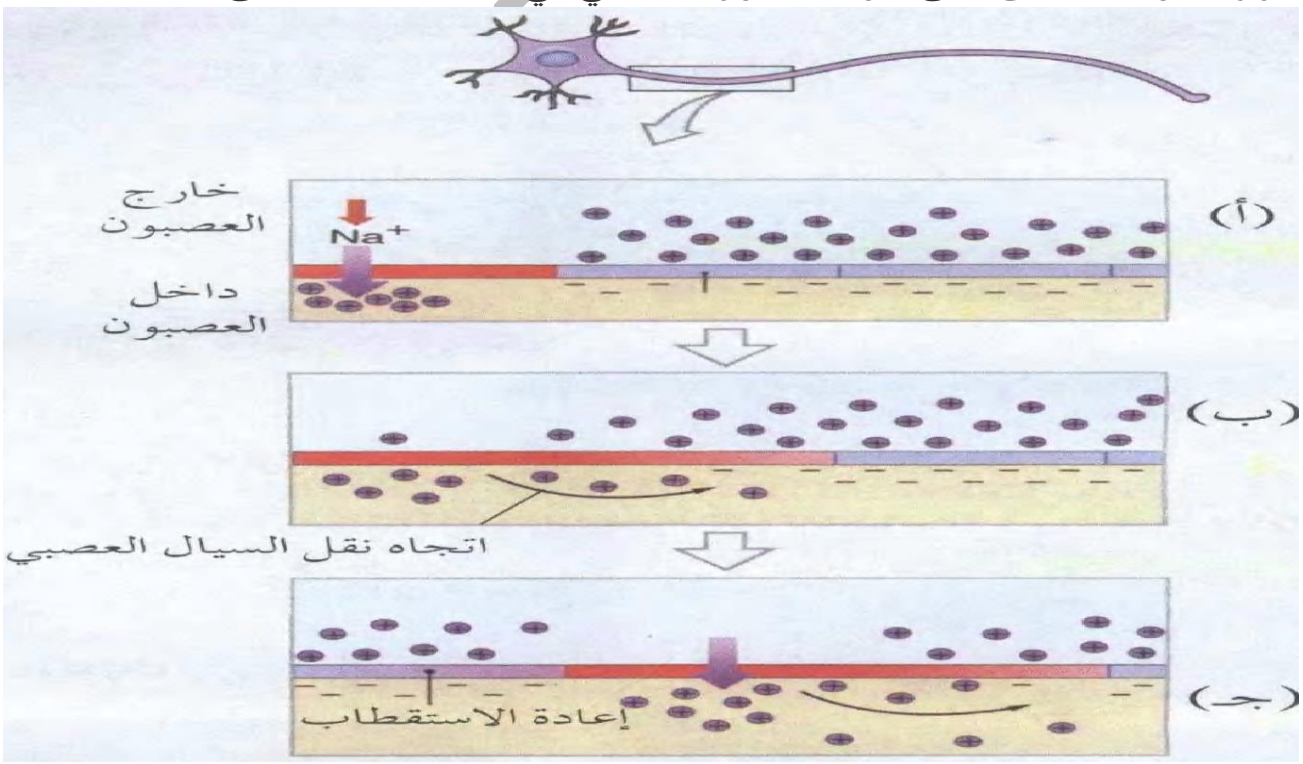
4- ما اقل فرق جهد تلزم لفتح بوابات الصوديوم في الغشاء البلازمي للعصبون لتمرير ايونات الصوديوم ؟

5- **متي ينشأ السيال العصبي؟**

انتقال السيال العصبي في العصبون:

بعد حدوث جهد فعل نتيجة لمنبه في منطقة ما على غشاء العصبون منبهًا جديدًا لمنطقة المجاورة **يحدث ما يأتي:**

- ✓ زيادة نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم محدثة إزالة الاستقطاب ، ويليه انعكاس الاستقطاب اي حدوث جهد فعل جديد .
- ✓ خروج أيونات البوتاسيوم حتى يعود العصبون إلى وضع الراحة .
- ✓ يتكرر حدوث ما سبق على طول المحور العصبي في سلسلة متعاقبة حتى نهايته.



اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي:

*ينتقل السيال العصبي باتجاه واحد (من جسم الخلية إلى النهايات العصبية فقط) علل ؟ **. لانة يمر من عصبون الى اخر عبر منطقة التشابك العصبي**

•ينتقل السيال العصبي من عصبون لآخر عبر مناطق التشابك العصبي

•.يمثل التشابك العصبي مواقع اتصال بين عصبونين متجاورين

**. مكونات التشابك العصبي:

أ -**أزرار تشابكية** -: الموقع :في نهايات المحاور العصبية -. محتوياتها : تحتوي على حويصلات تشابكية بداخلها نواقل عصبية ومواد كيميائية مثل(أستل كولين)

- يسمى غشاء الزر التشابكي الغشاء قبل التشابكي ، يحتوي على قنوات خاصة لأيونات الكالسيوم Ca^{+2}(التي توجد بتركيز عالي خارج العصبون.)

ب **-شق تشابكي**: المنطقة التي تفصل بين الغشاء التشابكي والغشاء بعد التشابكي لإحدي الزوائد الشجرية أو لجسم عصبون مجاور.

ج **-عصبون بعد التشابكي** -: يحتوي غشاؤه البلازمي على مستقبلات بروتينية خاصة بالنواقل العصبية.

التغيرات التى تعقب وصول سيال عصبى إلى الزر ألتشابكي

(كيف ينتقل السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي) ؟؟؟؟؟

أ - **يسبب وصول السيال العصبى إلى** الزر التشابكي زيادة نفاذية الغشاء قبل التشابكي لايونات الكالسيوم مما يؤدي الى دخولها عبر قنوات خاصة س/ **(اهمية ايونات الكالسيوم)** تساعد ايونات الكالسيوم على :-

١ -التحام الحويصلات التشابكية بغشاء الزر التشابكي (الحويصلات فتنفجر.)

٢ - تحرر محتويات الحويصلات من نواقل عصبية في الشق التشابكي.

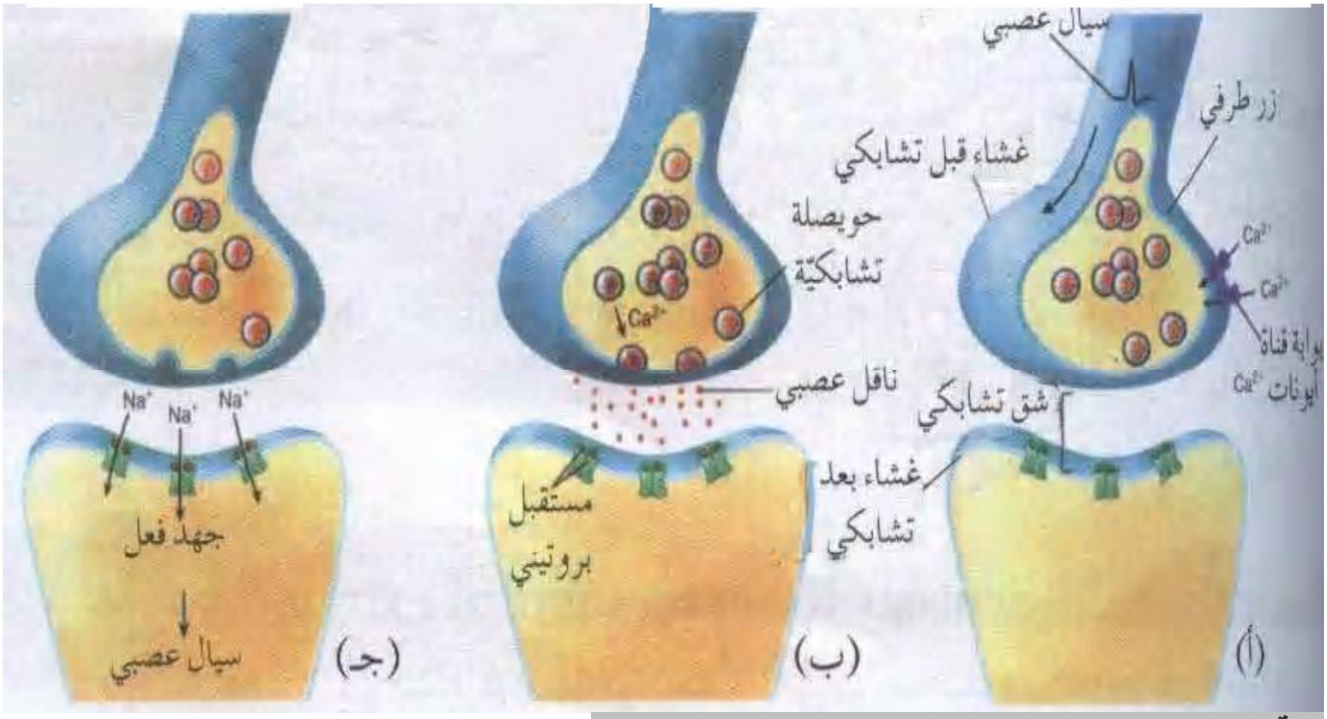
ب - يرتبط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة على الغشاء بعد التشابكي.

ج - تزداد نفاذية الغشاء بعد التشابكي لأيونات (Na^+) فتدخل الى الداخل ليتكون جهد فعل في العصبون التالي

**لا يدوم ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاتة طويلا (علل) حيث تعمل آليات على تحطيمة في منطقة التشابك العصبي .

***فمثلا الناقل العصبي استيل كولين يحطمه **انزيم استيل كولين استريز الي كولين وحمض ايثانويك (الخليك) ، الذي ينتقل بواسطة النقل النشط إلى الزر التشابكي لتكوين استيل كولين من جديد**

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332



الية العمل :- وصول السيال العصبي إلى الزر التشابكي

المستقبلات الحسية:

-يستقبل جسم الإنسان الكثير من المؤثرات البيئية الخارجية عن طريق أعضاء حسية وهي: أ -العين :المستقبل الضوئي ب -الأذن: المستقبل الصوتي ج -اللسان والأنف : مستقبلان كيميائية .د -الجلد :مستقبل حراري.

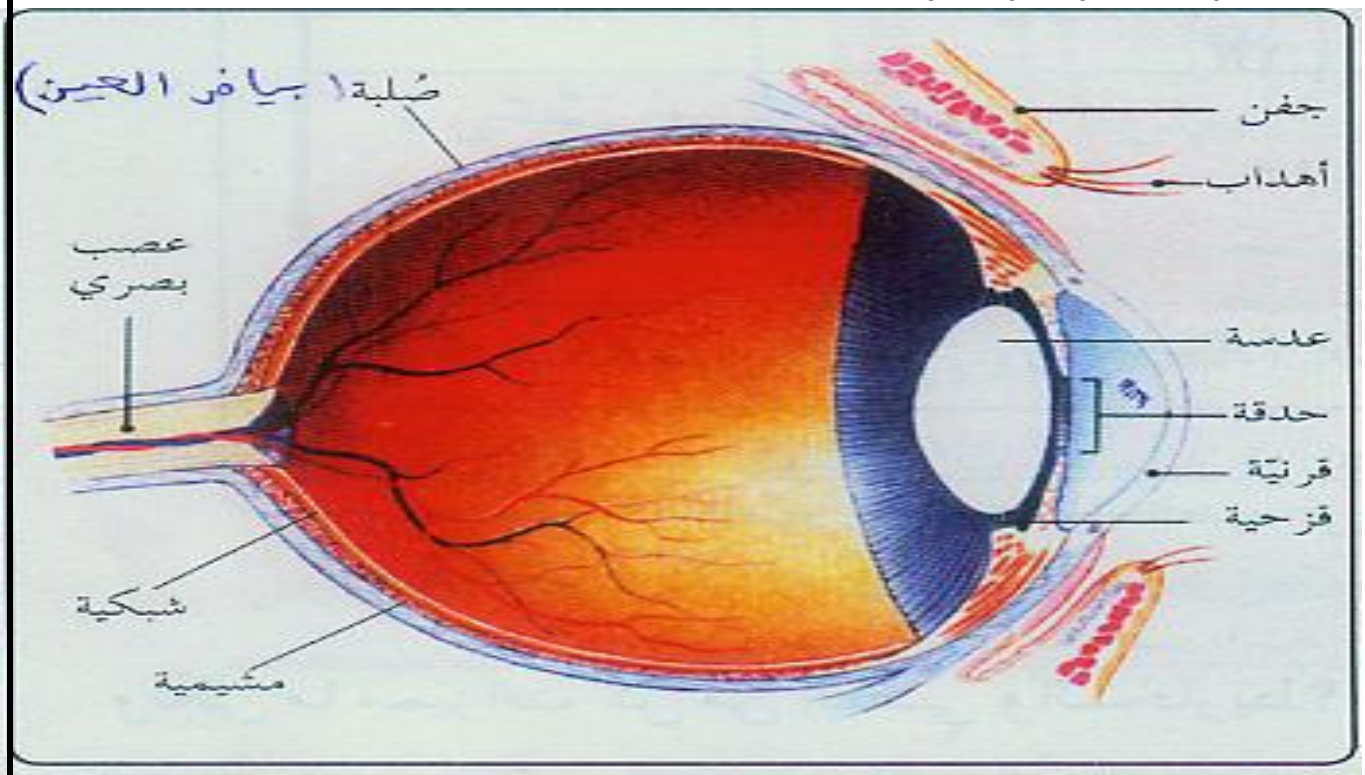
-تستقبل هذه الأعضاء طاقة المؤثرات من خلال تراكيب حسية خاصة تسمي مستقبلات حسيّة .تحول طاقة المؤثرات **إلى طاقة كهروكيميائية**

- تنتقل هذه الطاقة في الأعصاب على شكل سيالات عصبية إلى الجهاز العصبي المركزي لتفسيرها وادراك طبيعة المؤثر - يقوم الجهاز العصبي بما يلي : 1 -تفسير السيالات العصبية 2 -إدراك طبيعة المؤثر 3 -ثم يستجيب الجسم تبعًا لنوع المؤثر

المستقبلات االحسية عدة أشكال منها:

المستقبلات الضوئية -:عضو الاستقبال العين -تتكون العين من ثلاثة طبقات مرتبة من الخارج إلى الداخل **(الصُلبة – المشيمية- الشبكية)**

kiwan - كيوان



الشكل(٢—١٠): مقطع طولي في عين الإنسان يظهر أنها مكوّنة من طبقات ثلاث، وهي الصُلبة، والمشيميّة، والشبكيّة.

أ -الصلبة الطبقة الخارجية **بيضاء غير شفافة باستثناء الجزء الامامي فهو شفاف ينفذ الضوء الى الداخل ويسمي القرنية**

ب -المشيمية : **لونها اسود..لماذا ؟** لإحتواء خلاياها على صبغة **الميلانين** -لها القدرة على امتصاص الأشعة الضوئية ومنع انعكاسها داخل العين - تحتوي المشيمية على أوعية دموية؟ ....علل. وذلك لنقل الغذاء والأكسجين إلى شبكية العين

- تشكل المشيمية في مقدمة العين قرصًا عضليًا ملونًا دائري الشكل يسمى **القزحية**
- يوجد في مركز القزحية فتحة تسمى **حدقة العين** يتغير قطرها تبعًا لشدة الضوء.

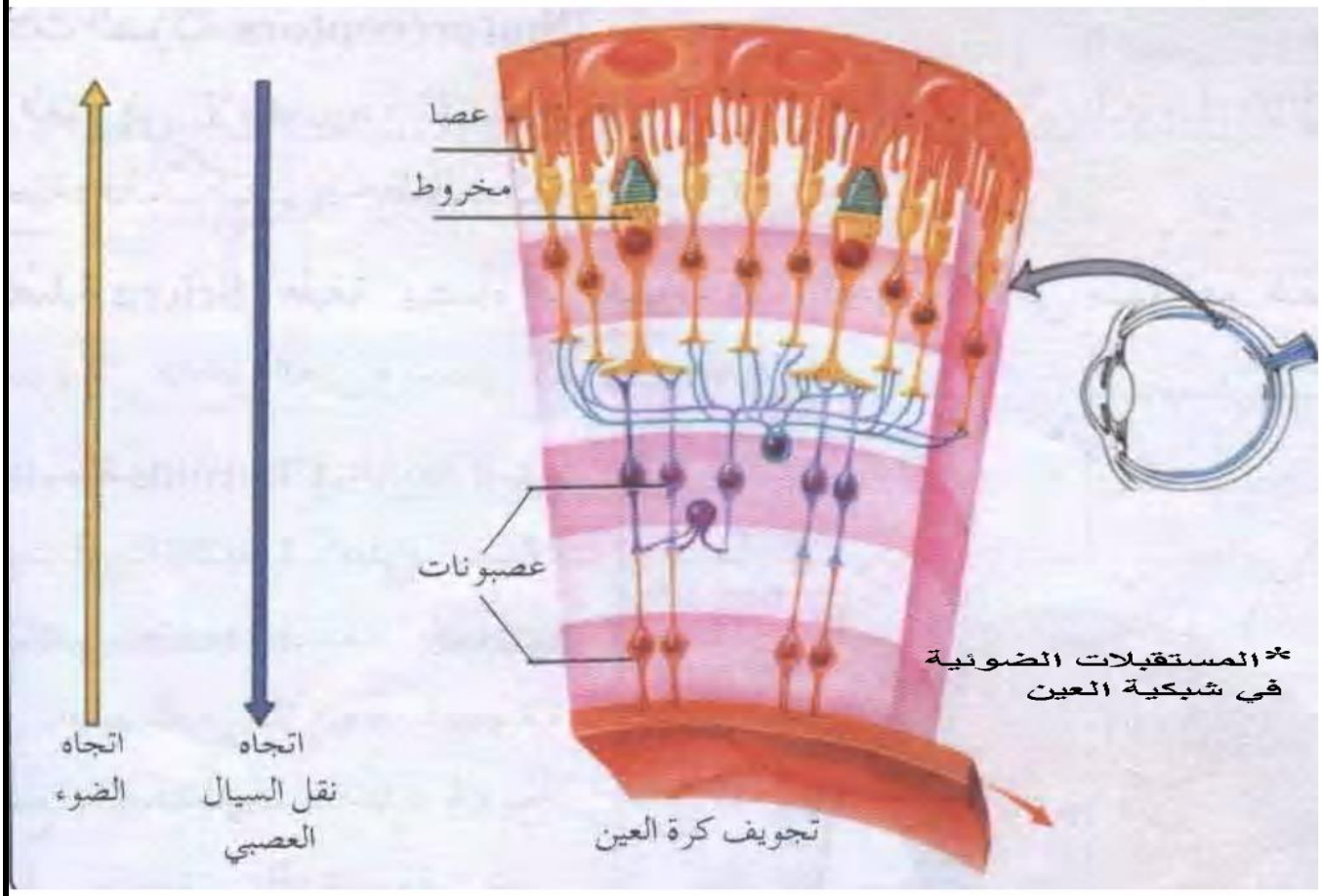
ج -**الشبكية**: تحتوي على نوعين من المستقبلات الضوئية وسميت تبعًا لشكلها وهما

1-العصي rods(:عددهاكبير -أكثر حساسة للضوء ـ تستجيب للضوء الخافت ليلا لكن باللونين الأسود والأبيض -تحتوي على صبغة **الرودبسين**

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

2-المخاريط : عدده اقل ـ اقل حساسية للضوء ـ تستجيب للإضاءة العالية نهارًا قادرة على تمييز الألوان ـ تحتوي على صبغة **الفوتوبسين**

وجه المقارنة	العصي	المخاريط
الحساسية للإضاءة	تستجيب للإضاءة الخافتة (اكثر حساسية)	تستجيب (اقل حساسية) للإضاءة العالية
إمكانية الرؤية في الليل والنهار	تمكننا من الرؤيا في الليل	تمكننا من الرؤية في النهار
رؤية الألوان	ليس لها دور (رؤية الابيض والأسود)	تمكننا من رؤية الألوان (تميز الألوان)
نوع الصبغة	رودوبسين	فوتوبسين



اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

آلية الإبصار:

1. **الطاقة الضوئية على شكل أشعة منعكسة عن الأشياء التي نراها.**
2. **تمتص الأشعة الضوئية من قبل جزيئات الصبغات الضوئية (رودبسين – فوتوبسين)في العصي والمخاريط، فيغير شكل هذه الجزيئات.**
3. **-يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط ينبه عصبونات أخرى في الشبكية.**

4.ينتقل جهد الفعل بواسطة العصب البصري إلى مراكز متخصصة في الدماغ لإدراك الصورة.

٢ -المستقبل الصوتي:**عضو الاستقبال :الأذن *تتكون الأذن في الإنسان من ثلاثة اجزاء رئيسية**

أ – الأذن الخارجية :وتتكون من –

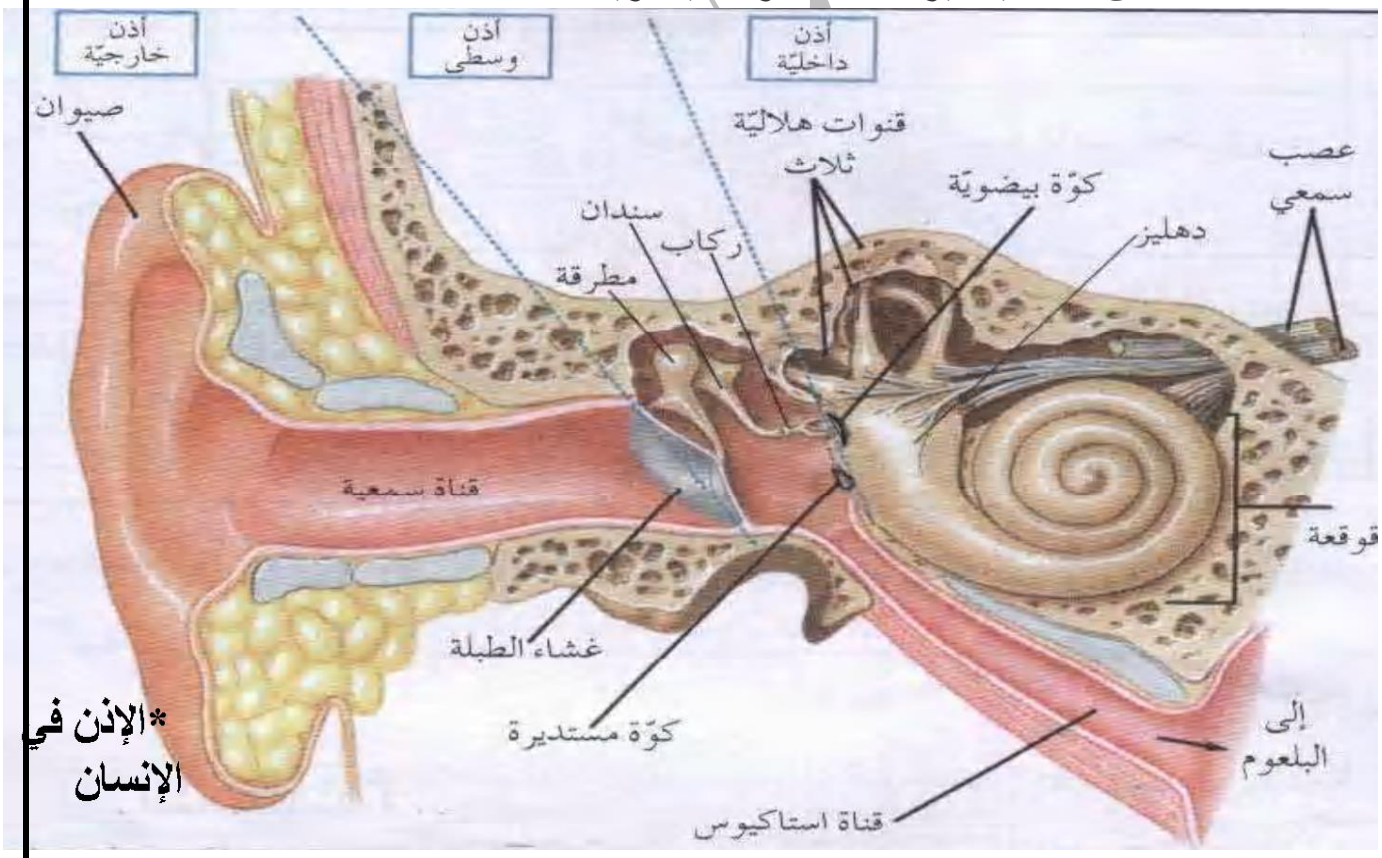
1- صيوان : يجمع الموجات الصوتية -2- قناة سمعية : تمرير الموجات لغشاء الطبلة

3- غشاء الطبلة : يضخم الصوت وينقله للأذن الوسطى

ب -**الأذن الوسطى** : وتتكون من -: تجويف صغير مملوء بالهواء ، يتصل بتجويف البلعوم بواسطة قناة استاكيوس **وبسبب هذا الاتصال يكون ضغط الهواء على جانبي غشاء الطبلة متعادلا.**

كما تحتوي على ثلاث عظيمات وهي :- 1-- المطرقه التي تتصل مع غشاء الطبلة

2 - السندان ؛ ويتوسط العظيمات الثلاث 3- الركاب ؛ التي تتصل بالأذن الداخلية بفتحة تسمي غشاء الكوه البيضوية :توصل هذه العظيمات الاهتزازات الصوتية بعد تضخيمهامن غشاء الطبلة للأذن الداخليةعير غشاء الكوه البيضوية.



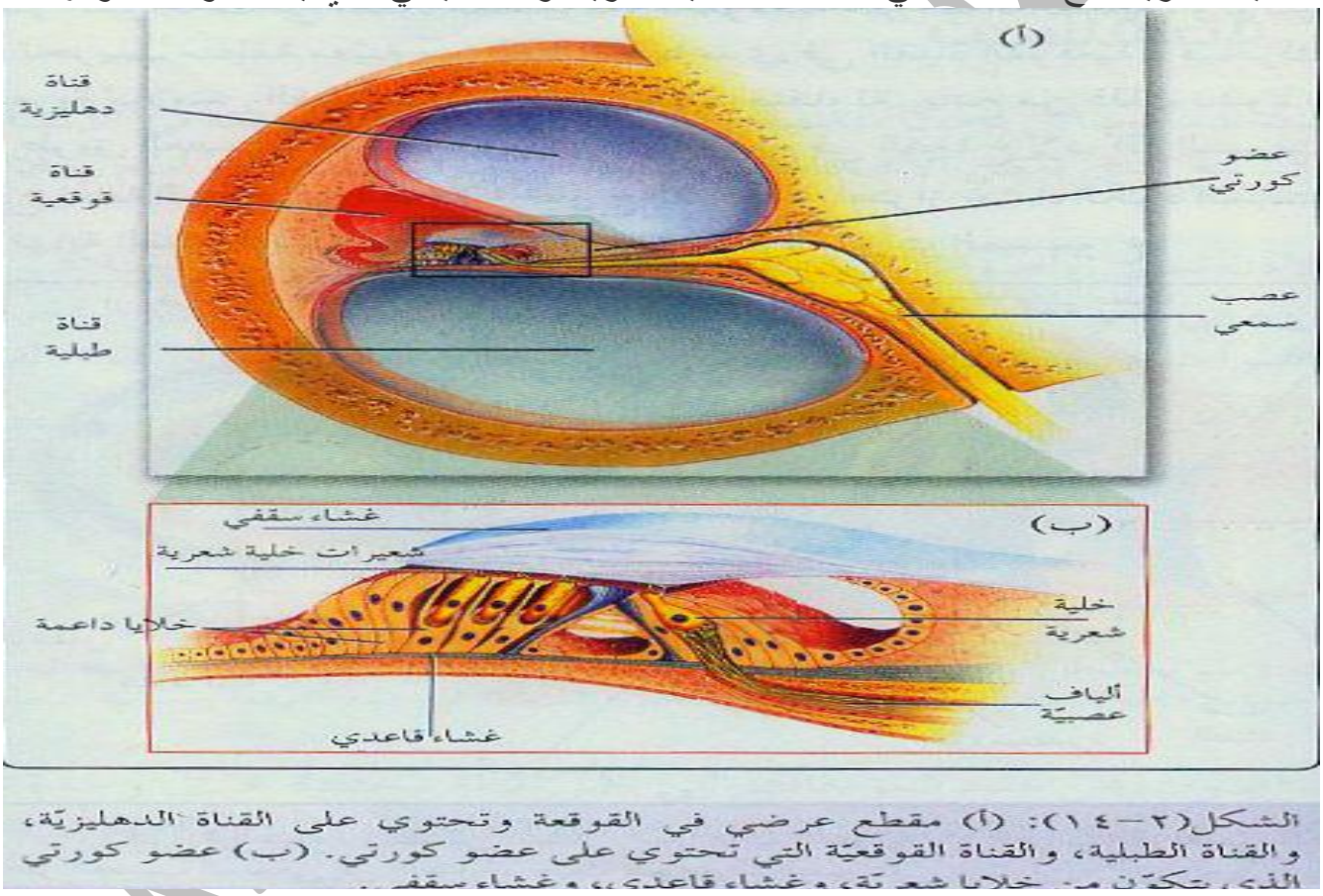
ج -**الأذن الداخلية :تتكون من (الدهليز ، القنوات الهلالية الثلاث ، القوقعة)**

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

1- الدهليز : ينقل الاهتزازات من الكوة البيضوية وهو ممر تخرج منه القنوات الهلالية ويحوي تركيب يسمي **الكوه المستديره**

2- **القنوات الهلالية الثلاثة** :قنوات ثلاثة متعامدة لها دور في اتزان الجسم
3- **القوقعة: تحتوي** على المستقبلات الصوتية وتتكون من ثلاثة قنوات على الترتيب:
أ -قناة دهليزية ب- قناة طبلية ج - قناة قوقعيه (فيها مستقبلات الصوت)

-عضوكورتي : يوجد في القناة القوقعية وهو الجزء المسؤول عن الاستقبال الصوتي ويتكون من: أ -خلايا شعرية وهي خلايا حسية (وتعد المستقبل الصوتي) ب -غشاء قاعدي ترتكز علية الخلايا الشعرية ج -غشاء سقفي تلامسه الخلاياالشعرية وسائل ليمفي الذي يملأ القوقعة بقنواتها



الشكل(٢-١٤): (أ) مقطع عرضي في القوقعة وتحتوي على القناة الدهليزيّة، والقناة الطبلية، والقناة القوقعيّة التي تحتوي على عضو كورتي. (ب) عضو كورتي الذي يتكوّن من: خلايا شعريّة، وغشاء قاعدي، وغشاء سقفي.

كيف نسمع الاصوات؟ (تتبع آلية السمع) تتبع الخطوات التي يتم خلالها سمع الأصوات:

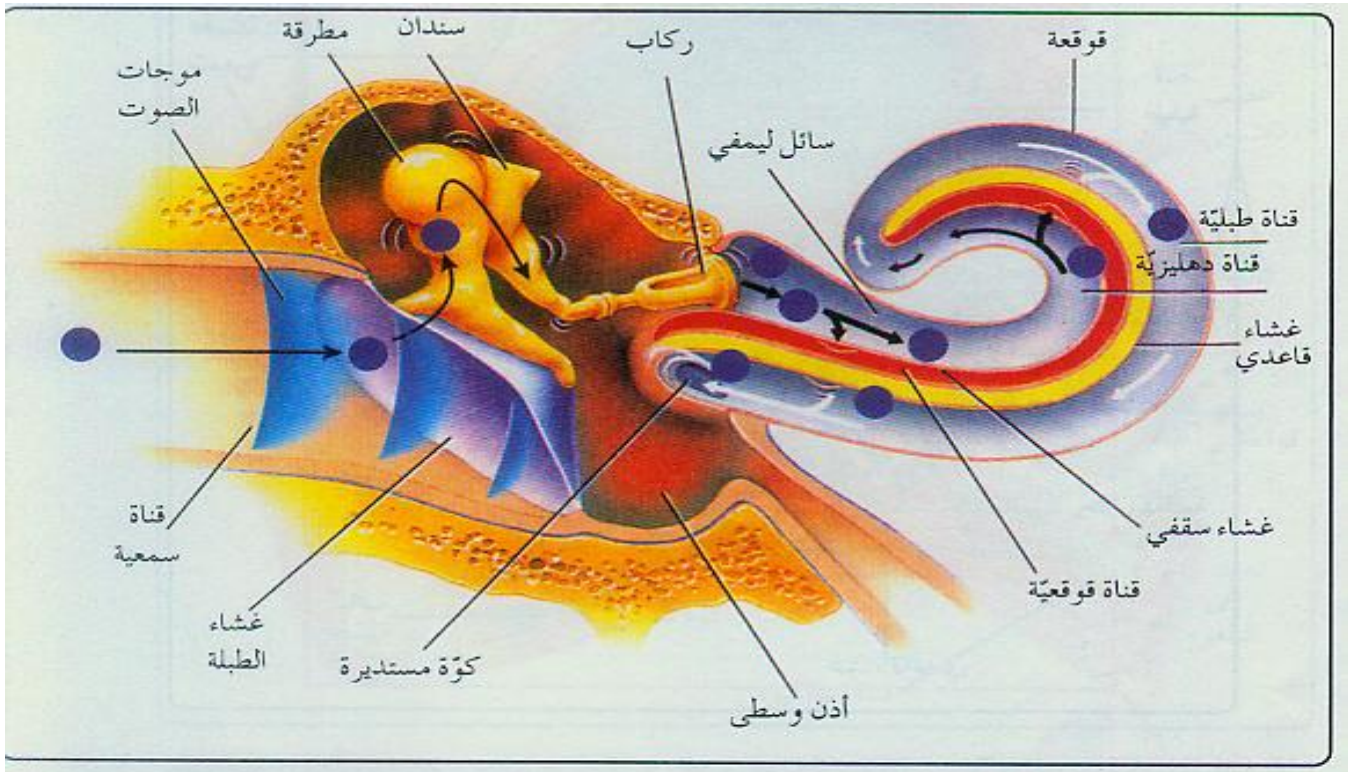
١ -تصل الموجات الصوتية إلى غشاء الطبلة عن طريق القناة السمعية لتسبب اهتزازه

2- تنتقل الاهتزازت الي عظيمات السمع الثلاثة (مطرقة فالسندان فالركاب) لتسبب اهتزاز غشاء الكوةالبيضوية وتضخيمها ، ونشوء موجات ضغط في السائل الليمفي الذي يملأ قنوات القوقعة ٣ **-تنتشر الموجات في القنوات** الدهليزية ، فالقوقعية عبر القناه الطبلية **وتؤدي حركة السائل إلى تحريك منطقة من الغشاء القاعدي في القناه القوقعية ، فيحَرك بدوره الخلايا الشعرية لتلامس الغشاء السقفي بدرجات متفاوتة.**(الدهليزية – الطبلية- فالقوقعية).

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

4- ينشأ من ذلك جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي الى مراكز السمع في الدماغ لإدراك الصوت.

5-تفرغ طاقة الموجات الصوتية خارج القوقعه باهتزاز غشاء **الكوه المستديره** الموجودة في **نهاية القناه الطبلية** وفق اهتزاز موجات الصوت المسموع.



الشكل(٢-١٥): آلية السمع، وتتضمّن انتشار الموجات الصوتيّة في قنوات القوقعة، ونشوء جهد فعل وانتقاله عبر العصب السمعي إلى الدماغ، حيث يتمّ إدراك الصوت.

*** مستقبلات التوازن: التوازن نوعان (ساكن وحركي)**
(توجد هذة المستقبلات في اعضاء التوازن وهي)

التوازن الساكن	التوازن الحركي
توجد مستقبلاته في **الدهليز**(الكيس و القربة)	توجد مستقبلاته في **القنوات الهلالية**
1- ويتمثل بالمحافظة على **وظعية الجسم بالنسبة لجاذبية الارضية**	ويتمثل بالمحافظة على توازن الجسم عند **الاستجابة للحركات المفاجئة مثل حركة الدوران**

أ – **القنوات الهلالية:** عددها ثلاثة تترتب بمستويات ثلاثة متعامدة ، تكون مملوءة بسائل ليمفي ، تحتوي القنوات عند قواعدها على حويصلات تحتوي بداخلها على **مستقبلات التوازن الحركي.**

•مكونات مستقبلات التوازن الحركي : خلايا شعرية تغطى شعيراتها بمادة هلامية.

الية العمل •عند تحريك الرأس حركة دائرية مثلا يتحرك السائل الليمفي داخل القنوات محرك المادة الهلامية بالاتجاه نفسه ومنبها الخلايا الشعرية فينشأ جهد فعل.

•ينتقل جهد الفعل الناشئ عبر الألياف العصبية للخلايا الشعرية إلى الدماغ.

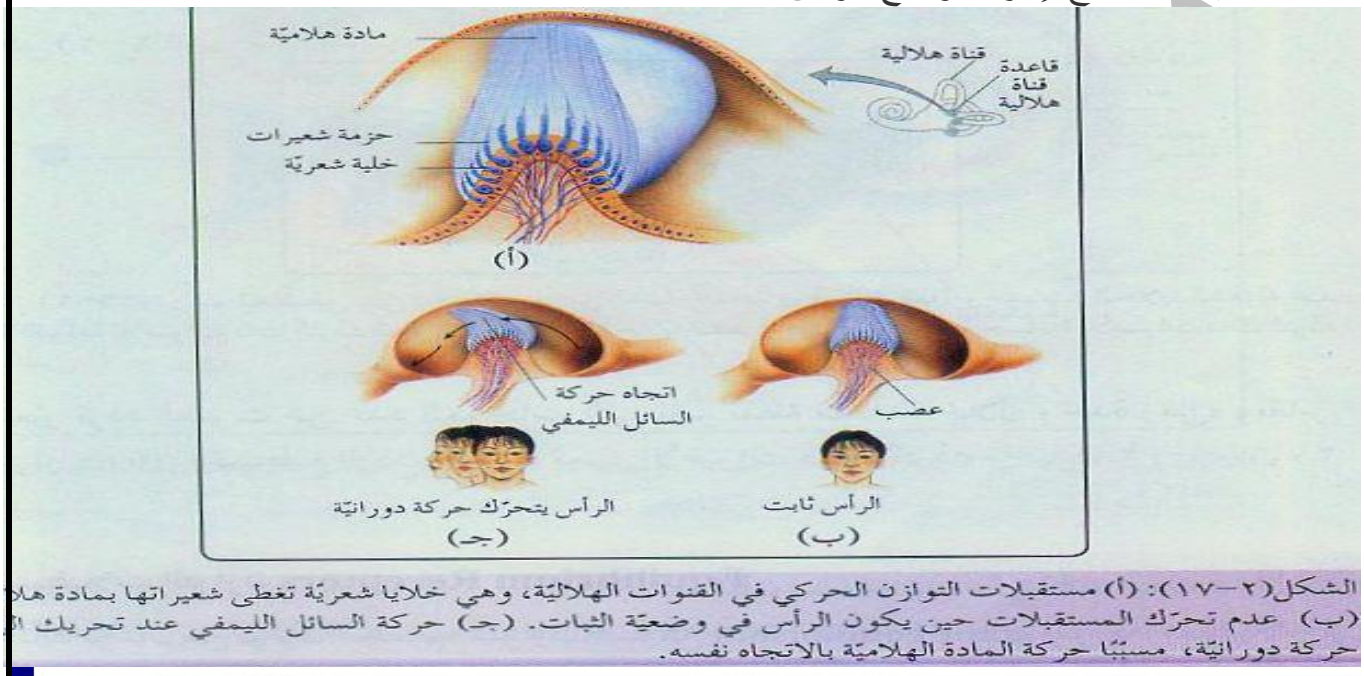
اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

•**أهمية انتقال جهد الفعل للدماغ** : لإدراك الدماغ للمعلومات القادمة من القنوات الثلاثة وتحديد اتجاه حركة الرأس الدائرية وسرعتها.

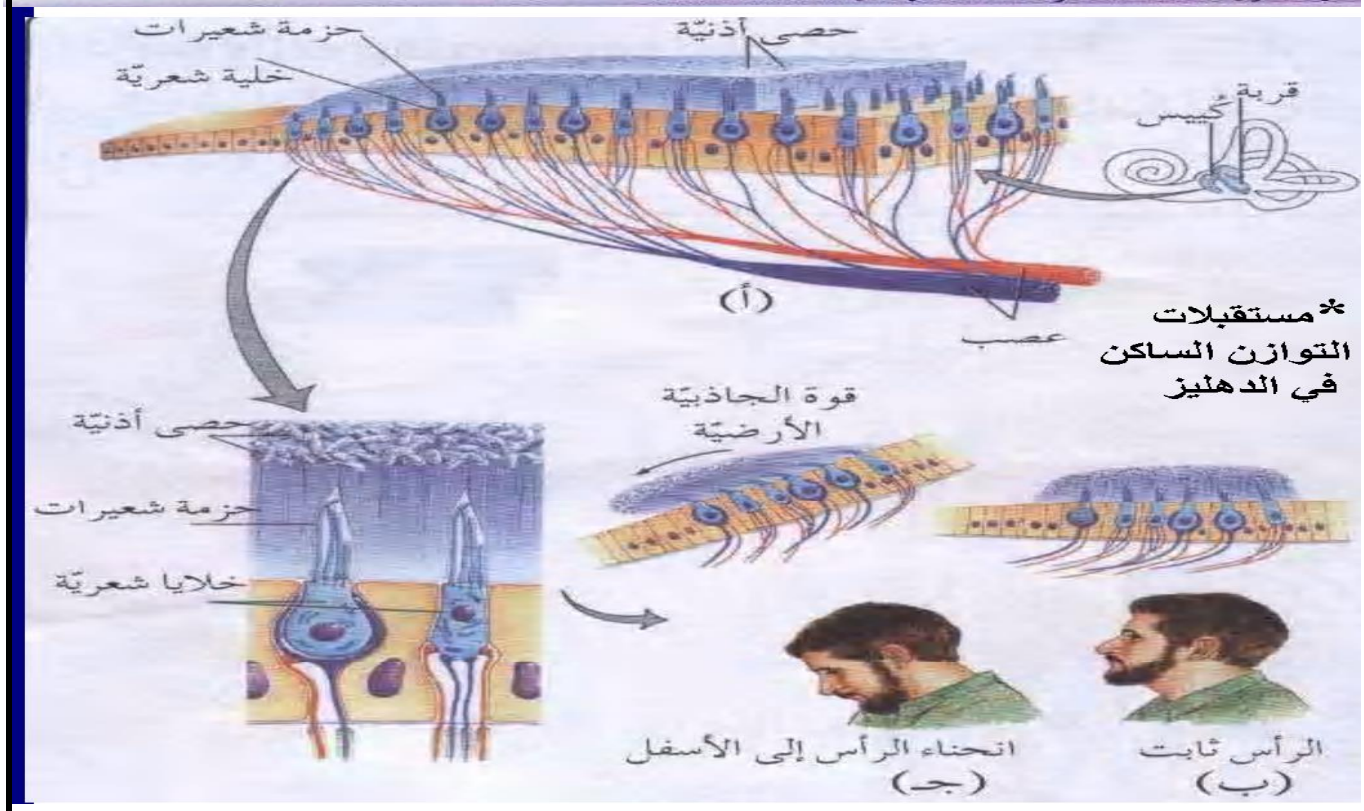
ب -**الدهليز**: يضم انتفاخين صغيرين مملوءين بسائل ليمفي وهما : أ – القربة ب– الكييس.

يحتوي كلاهما على **خلايا شعرية ، تغطى شعيراتها بمادة هلامية ، تحتوي المادة الهلامية على حبيبات من كربونات الكالسيوم (تسمى حصى أذنية)**

. **الية العمل** عند تحريك الرأس إلى الأسفل مثلا تسحب الحصى الأذنية إلى الأسفل بفعل الجاذبية الأرضية ،تنزلق على الخلايا الشعرية باتجاه حركة الرأس نفسها، مسببة انحناء شعيراتها محدثة بذلك جهد فعل ينتقل للدماغ لإدراك وضع الرأس .



الشكل(٢–١٧): (أ) مستقبلات التوازن الحركي في القنوات الهلاليّة، وهي خلايا شعريّة تغطى شعيراتها بمادة هلا
(ب) عدم تحرّك المستقبلات حين يكون الرأس في وضعيّة الثبات. (جـ) حركة السائل الليمفي عند تحريك ا
حركة دورانيّة، مسبّبًا حركة المادة الهلاميّة بالاتجاه نفسه.



اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

4- المستقبلات الكيميائية

-مستقبلات تستقبل طاقة المنبَه الكيميائية، وتحوَلها إلى جهد فعل ينتقل في الأعصاب إلى مراكز متخصصة في الدماغ -مثال عليها : أ – مستقبلات الشم ب – مستقبلات الذوق.

أ – مستقبلات الشم *: **مكان التواجد** : ١ – الأنف في سقف التجويف الأنفي.

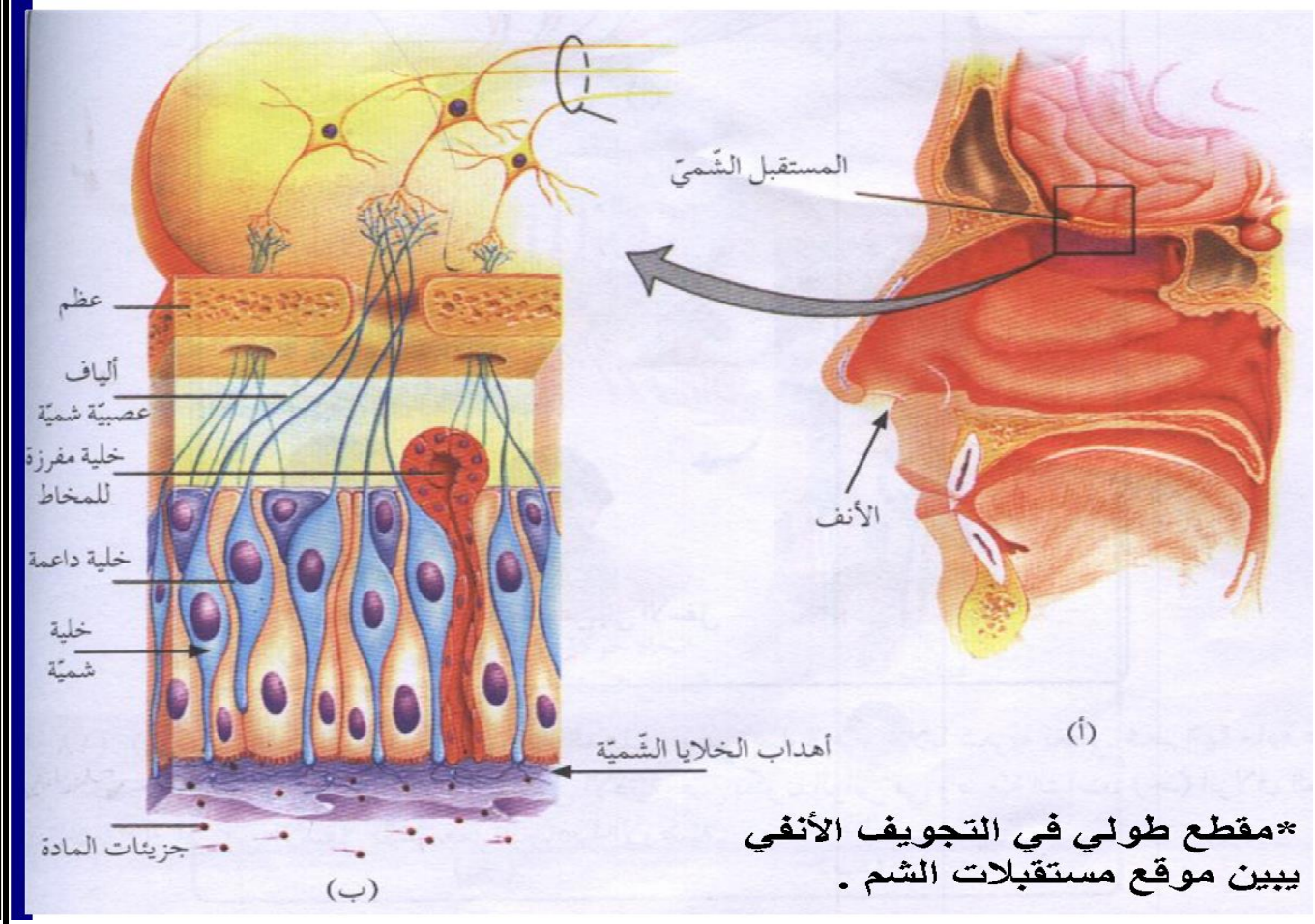
*تتكوَن المستقبلات من :-

- عصبونات متحورة **تسمَى الخلايا الشمية**
- تبرز منها أهداب تحمل على غشائها مستقبلات **بروتينية** .
- تشكل ألياف الخلايا الشمية **العصب الشمي**.
- توجد بين الخلايا الشمية **خلايا داعمة** لها وظيفتان : ١ – تغذي الخلايا الشمية ٢ – تزيل سمية بعض المواد التي تدخل الأنف.
- غدد تفرز المخاط، **أهمية** المخاط يوفر وسطاً ملائمًا لذوبان جزيئات المواد المراد شمها، لاحظ الشكل.

كيف تشم الروائح ؟

حسب النظرية الكيميائية المجسمة يجب تحقق شرطان لنشم الروائح وهما:

١ – إن تكون جزيئات المواد ذات الرائحة يجب أن تكون متطايرة 2 - أن يتناسب شكلها مع شكل المستقبلات البروتينية الموجودة على أهداب الخلايا الشمية .



***مقطع طولي في التجويف الأنفي يبين موقع مستقبلات الشم .**

آلية العمل-تذوب جزيئات الروائح المحمولة في تيارات الهواء الداخل إلى الأنف في المخاط ، ثم ترتبط بالمستقبلات البروتينية. فتحدث بعد ذلك سلسلة من التفاعلات الكيميائية، **تنتهي بنشوء جهد فعل ينتقل عن طريق العصب الشميَ إلى مراكز تمييز الرائحة في الدماغ .**

رابعا :آلية انقباض العضلات.

***أنوع العضلات في جسم الإنسان ثلاثة وهي:١ -الهيكلية. ٢ - الملساء (وتتكون منه العضلات الحشوية).٣ – القلبية. *للعضلات عدة صفات اهمها:**

١ – **القابلية للتهيج** : أي انه عند وصول ناقل العصبي من النهايات العصبية من المحور اليها يتكون سيال عصبي على طول غشاء الخلية العضليَة.
٢ – **المرونة** : أي أن الخلايا العضلية قابلة للانقباض والانبساط.

- تركيب :العضلة الهيكلية المخططة (الخلية العضلية)

- تتكون العضلة الهيكلية من نسيج من حزم متوازية من الخلايا العضلية الاسطوانية (تعرف باسم الألياف العضلية)
- تحاط بغلاف من نسيج ضام ، يلتقي النسيج الضام للحزم المختلفة عند طرفي العضلة ، ليتحد مع الوتر الذي يربط العضلة بالعظم .

محتويات الخلية العضلية :- (الليف العضلي)

- العديد من النوى، حزمة من الليفات العضلية ، تحاط جميعها بغشاء بلازمي واحد.
- يتخلل حزمة الليفات شبكة اندوبلازمية ملساء متسعة ، تخزن أيونات الكالسيوم الضرورية لعملية الانقباض

التركيب الدقيق لليفات؛ : يوجد داخلها نوعين أساسين من الخيوط البروتينية:

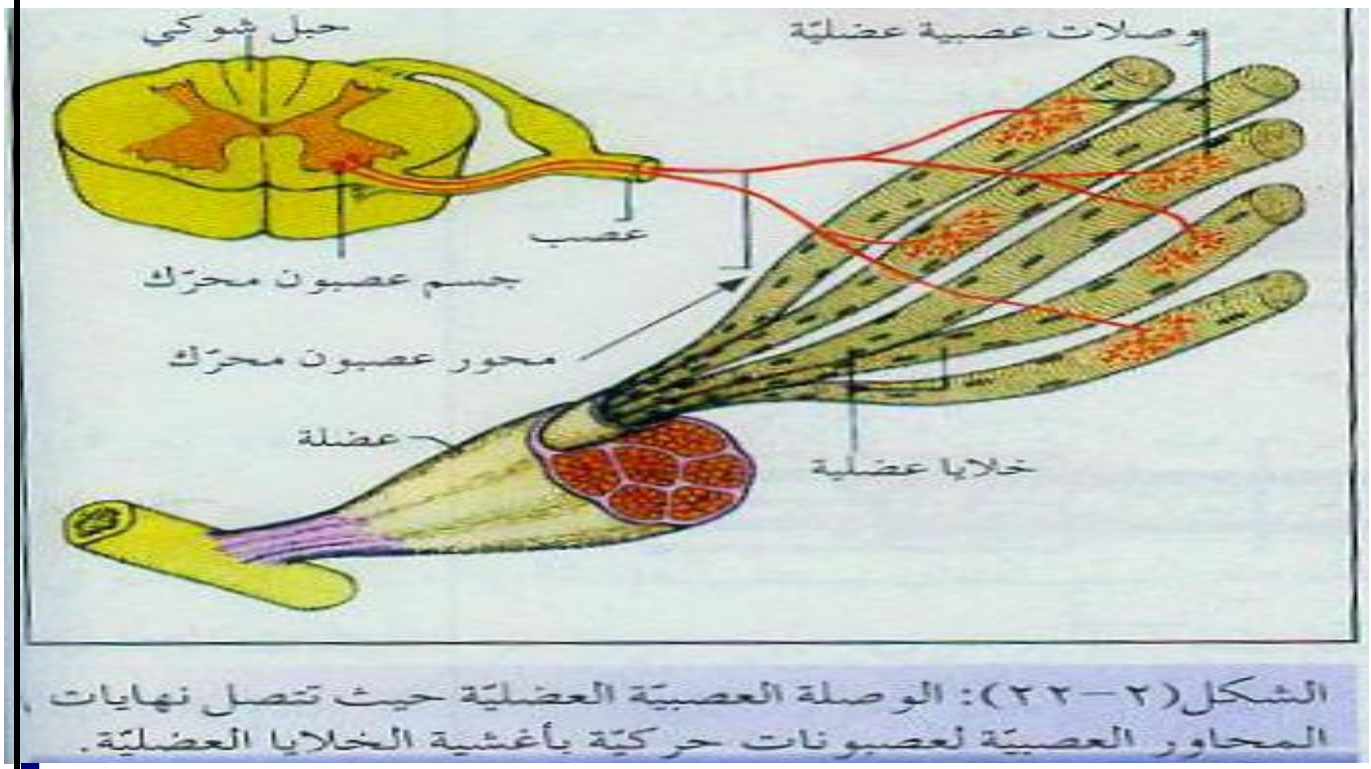
أ – خيوط **رفيعة** من بروتين **اكتين** ب -خيوط **سميكة** من بروتين **ميوسين.**

- سبب ظهورها مخططة وجود نوعين من الخيوط يعطيها المظهر مخططا تخطيطا عرضيا عند مشاهدتها بالمجهر
- كل وحدة مخططة تسمى **قطعة عضلية** ، ويحدها من كل جانب مايعرف باسم **خط Z**
- يسمى جزء الليف الواقع بين خطي Z **بالقطعة العضلية.**
- تشكل خيوط الميوسين البروتينية السميكة رؤوس ممتدة طوليا وسط القطعة العضلية.
- .تربط خيوط الاكتين البروتينية الرفيعة بين Z خطي بالقطعة العضلية
- تعرف المنطقة الواقعة وسطي القطعة العضلية بين خطي اكتين **منطقة(H)** .

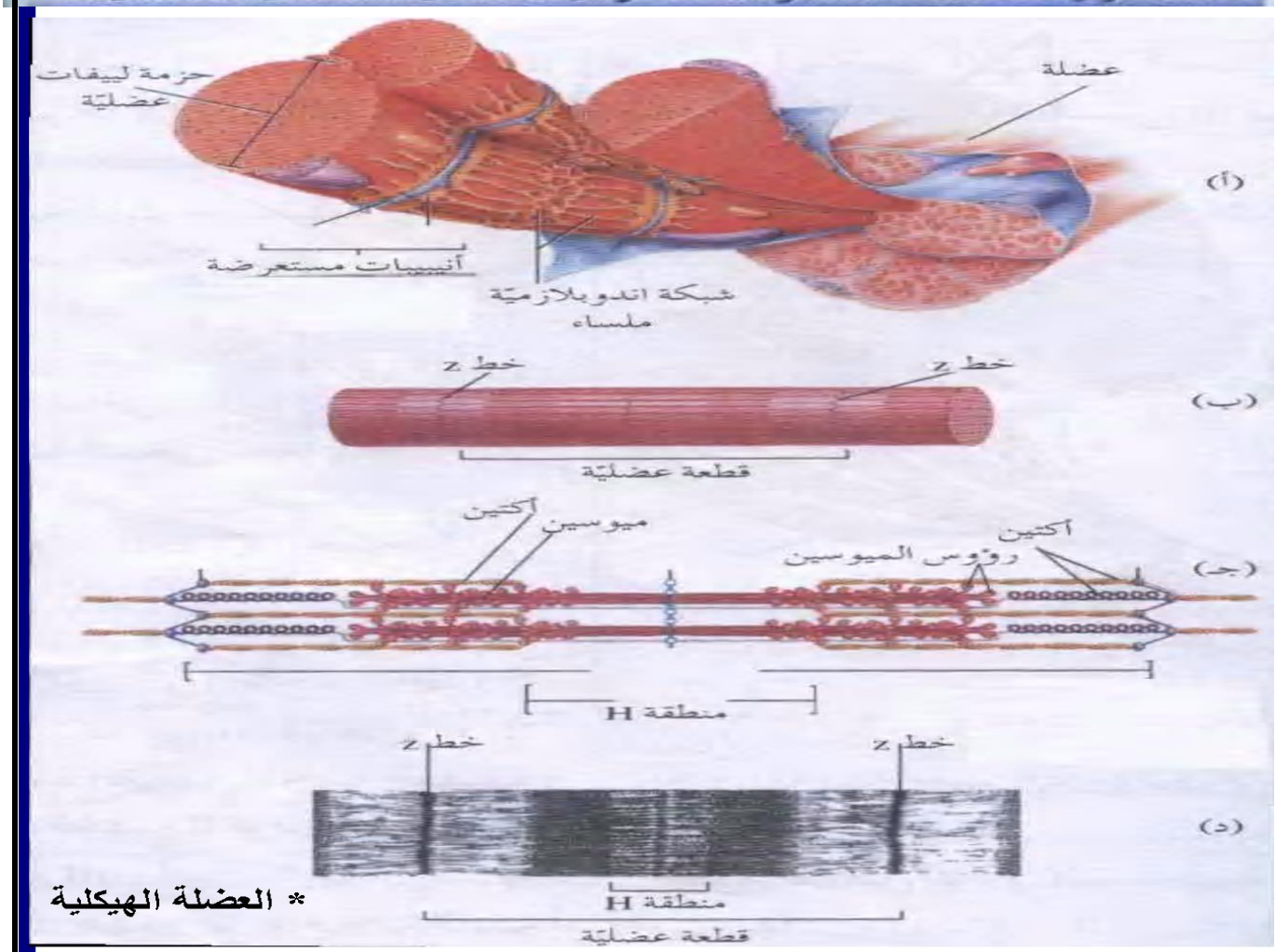
٢– انقباض العضلية الهيكلية:

-تنقبض الخلايا العضلية بتنبيه من الجهاز العصبي المركزي
-تتصل النهايات العصبية لمحور عصبون حركي بمجموعة من الخلايا العضلية في منطقة تشابك محددة تسمى **الوصلة العصبية العظليَة**

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332



الشكل(٢-٢٢): الوصلة العصبيّة العضليّة حيث تتصل نهايات المحاور العصبيّة لعصبونات حركيّة بأغشية الخلايا العضليّة.



* العضلة الهيكلية

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

- ماذا يحدث عند تنبيه احد المحاور العصبية ؟

- تنبيه احد المحاور العصبية بمنبه قوي يصل إلى عتبة التنبيه اللازمة التي تودي إلى انقباض الخلايا العضلية المتصلة بذلك المحور معا بأقصى ما لديها.

- **ليس من الضروري مشاركة الخلايا العضلية جميعها** في الانقباض ، والذي يحدَد ذلك طبيعة الحركة المطلوبة .

-**لزيادة قوة انقباض عضلة معينة يجب زيادة عدد الخلايا** المشاركة في الانقباض، **وذلك لأنه لا يمكن زيادة انقباض الخلية العضلية الواحدة)** حيث أنها إذا شاركة بالانقباض تكون قد انقبضت بأقصى ما لديها (**لأنها تخضع لقانون الكل أو العدم).**

-نص قانون الكل أو العدم ":أن الخلية العضلية إما أن تستجيب بأقصى انقباض لها أو لاستجيب، تبعا لشدة المنبه وفيما إذا كانت شدته اقل من عتبة التنبيه أو أعلي منها.
(نلاحظ مما سبق وجود تدرج في انقباض العضلة اما الخلية العضلية لايوجد تدرج في الانقباض)

س/ما التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي إلى الوصلة العصبية العضلية:

- يتحرر الناقل العصبي استيل كولين من النهايات العصبية ، ويرتبط بمستقبلات خاصة على غشاء الخلية العضلية مما يودي إلى حدوث جهد فعل.
- ينتشر جهد الفعل على طول الغشاء العضلي ، وعبر انغمادات غشائية تسمى انيبيبات مستعرضة تمتد بين الليفيات العضلية ، و تصل قرب مخازن ايونات الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء.
- يؤدي وصول جهد الفعل إلى هذه المخازن إلى تحرر ايونات الكالسيوم منها ، وانتشارها بين الخيوط البروتينية

س/(كيف يحدث الانقباض للعضلة ؟ مبيناً دور ايونات الكالسيوم)؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

- تساعدأيونات الكالسيوم على ارتباط رؤوس الميوسين **بمواقع خاصة على** خيوط اكتين، **مكونة جسورعرضية**
- بعد ذلك تنثني الجسور العرضية وتسحب خيوط اكتين لمسافة قصيرة نسبياً نحو وسط القطعة العضلية مما يؤدي إلى قصر القطعة العضلية. منطقة (H) وحدوث الانقباض.

ملاحظة : هذا القدر من الانزلاق غير كافي لاحداث انقباض في العضلة.

يجب تكرار عملية الانزلاق انزلاق خيوط اكتين على خيوط الميوسن باستخدام **جزيئات ATP في فك ارتباط الجسور العرضية ، لتربط ثانية بمواقع جديدة** على خيوط اكتين وتنثني نحو وسط القطعة العضلية وهكذا، يتكرر فك الجسور العرضية ، وارتباطها حتى يتم الانقباض المطلوب.

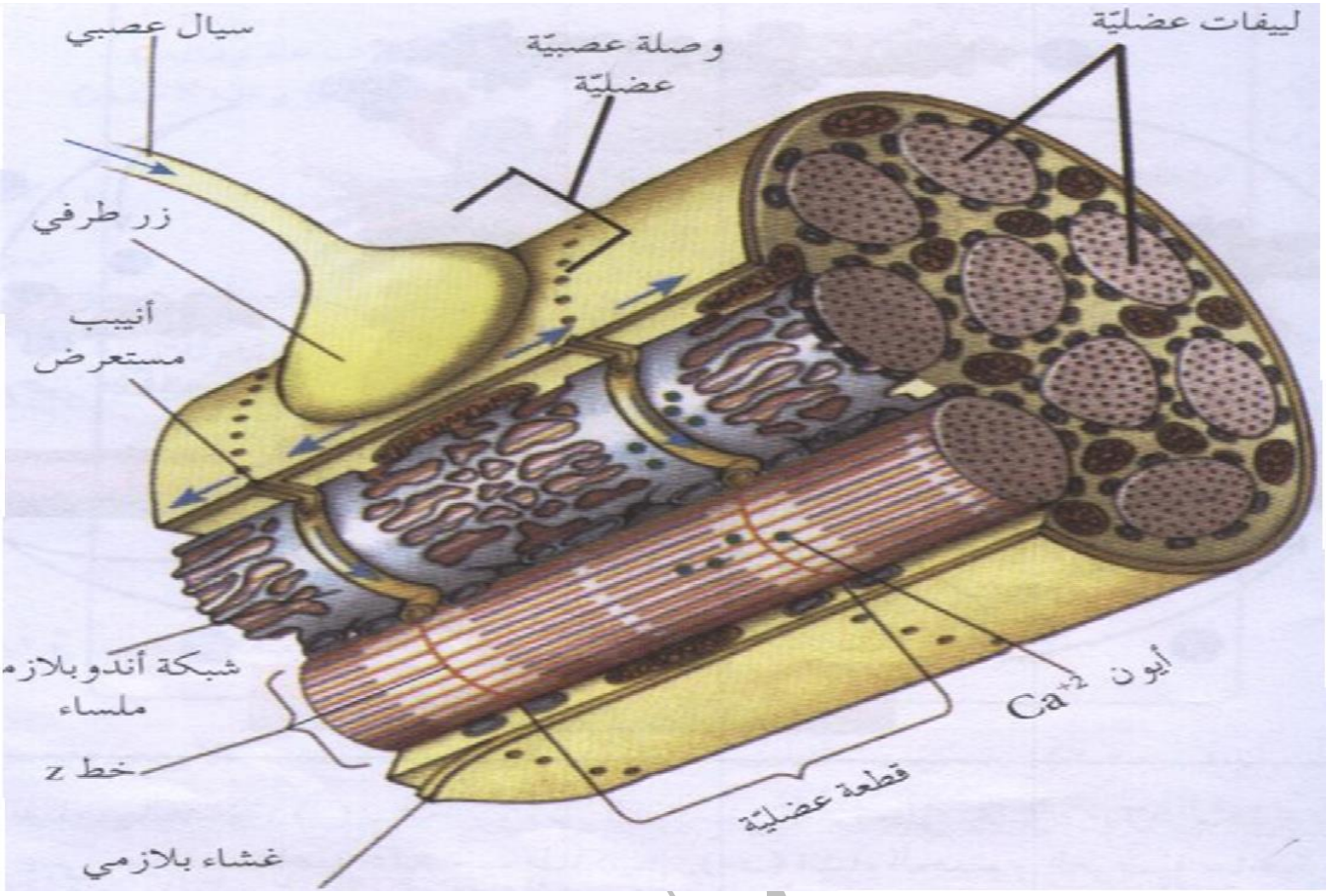
•ماذا يحدث بعد زوال المنبه ؟

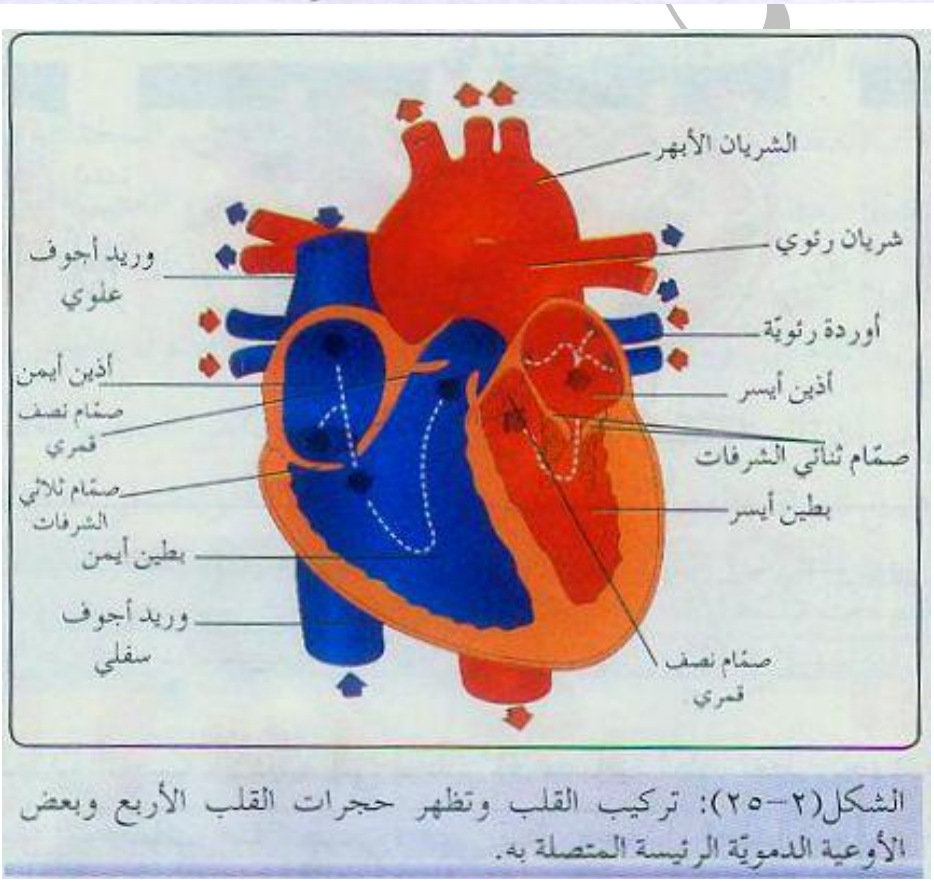
١ - يعاد ضخ ايونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء بعملية **نقل نشط** تحتاج إلى جزيئات (ATP) طاقة)مما ينهي حالة الانقباض

2- تعود العضلة إلى وضع الانبساط.

***نلاحظ مما سبق أن خيوط اكتين تنزلق على خيوط ميوسين مما يؤدي إلى قصر القطعة العضلية وبالتاليانقباضالعضلة. س- ما دور ATP في انقباض العضلة ؟؟؟؟؟**

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332





الشكل(٢-٢٥): تركيب القلب وتظهر حجرات القلب الأربع وبعض الأوعية الدمويّة الرئيسة المتصلة به.

3- تنظيم نبض القلب :-

يتكون القلب عند الإنسان من أربع حجرات **:أذينين وبطينين** -

- ينظم صمام تدفق الدم من الأذين إلى البطين في كل جانب .
- ✓ يصدر من القلب شريانان **(شريان رئوي** و **شريان ابهر** لجميعأجزاء الجسم)
- يوجد صمام نصف قمري في **منطقة اتصال الشريان الابهر بالبطين الأيسر** ، وصمام نصف قمري آخر في **منطقة اتصال الشريان الرئوي بالبطين الأيمن** -. ينبض القلب **قرابة**

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

خمس وسبعين نبضة في الدقيقة الواحدة ، وذلك بانقباض عضلته وانبساطها.

تعطي كل نبضة صوتين:

❖ **الصوت الأول** -: ينتج عن إغلاق الصمامين (**ثنائي وثلاثي الشرفات**) الواقعين بين الأذين والبطين في كل جانب.

❖ **الصوت الثاني -:**ينتج عن إغلاق الصمامين **نصف القمريين الواقعيين** في قاعدة كل من الشريان الابهر والشريان الرئوي، يمكن سمع هذين الصوتين بوضوح باستخدام سماعة الطبيب.

س/ كيف يمكن تنظيم نبض القلب ؟

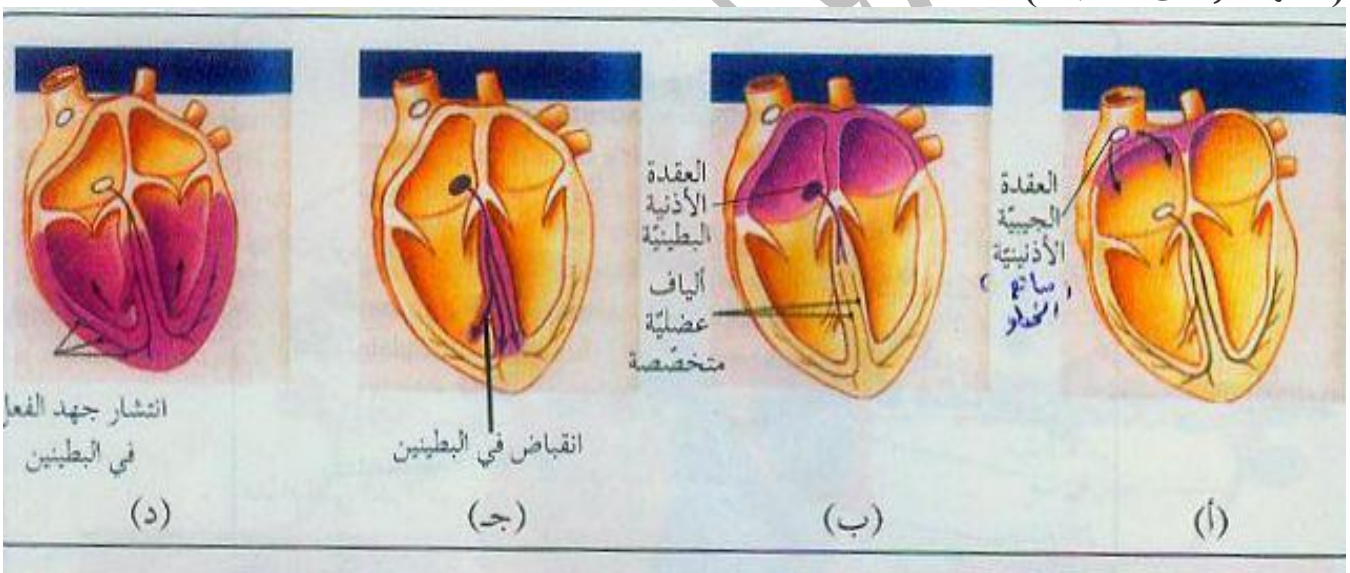
■ تنقبض عضلة القلب بشكل مستمر ومنظم ، وذلك نتيجة لنشاط عقدة من الخلايا المتخصصة تسمى **العقدة الجيبية الأذينية أو صانع الخطو.**

■ موقع العقدة :- **توجد في جدار** الأذين الأيمن بين مدخل الوريدين الأجوفين (العلوي والسفلي)

-ينشاء من هذه العقدة الجيبية الأذينية (جهد فعل **كل 8 ,.من الثانية.**)

■ ينتشر جهد الفعل خلال جدار الأذينين مسبباً انقباضهما ،كما ينتشر إلى نسيج متخصص يسمى **العقدة الأذينية البطينية** وتوجد في الجدار الفاصل بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن.

■ تحدث إعاقة لجهد الفعل المنتشر من العقدة الجيبية الأذينية إلى العقدة الأذينية البطينية **(مدتها ١, .من الثانية.)**



الشكل (٢-٢٦): تنظيم نبض القلب؛ (أ) ينشأ جهد فعل في العقدة الجيبيّة الأذينيّة. (ب) ينتشر جهد الفعل خلال الأذينين مسبّباً انقباضهما. (جـ) ينتشر جهد الفعل إلى العقدة الأذينيّة البطينيّة، ثمّ إلى خلايا عضليّة متخصّصة في الجدار الفاصل بين البطينين. (د) تنقل هذه الخلايا المتخصّصة جهد الفعل إلى قمّة البطينين، مسبّباً انقباضهما معاً.

-**أهمية فترة الإعاقة** تضمن فترة إعاقة جهد الفعل هذه انقباض الأذينين تفريغهما تماما من الدم

■ ينتقل جهد الفعل في خلايا عصبية متخصصة إلى قمة البطين مسبباً انقباض البطينين معاً.

■ دور الأعصاب الجهاز العصبي في انقباض القلب : الدور تنظيمي ، **حيث لا تحتاج العقدة الجيبية الأذينية إلى تحفيز لكي تعطي جهد فعل فهي تعمل بذاتها(علل)**

- **الدور التنظيمي للأعصاب يبرز من خلال نشاطها في:**

١ - تبطئ أو تسرع معدل إصدار جهود الفعل من العقدة (الجيبية الأذينية).

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

٢ - تؤثر في قوة انقباض عضلة القلب.

خامسا : التنظيم الهرموني

■ تحاول اجهزة جسم الإنسان بمختلف عملياتها الحيوية الوصول إلى حالة من الاتزان والثبات في بيئتها الداخلية.

■ يسيطر الجهاز العصبي على الكثير من الأنشطة الحيوية داخل الجسم ، لكنه لايستطيع القيام بذلك لوحده..... علل ١ - عدد الخلايا التي‘تغذي عصبيا اقل بكثير من عدد خلايا الجسم .

2- ويدوم التأثير العصبي لمدة قصيرة. و كثير من العمليات الحيوية تحتاج لزمن طويل، مثل عملية النمو.

■ يؤدي جهاز الغدد الصم المكون من غدد صم – لا قنوية – دورا اساسياً في العمليات الحيوية ، **بإفراز مواد كيميائية تسمى هرمونات.**

■ معظم هرمونات الغدد الصم تنتقل في الدم ، لتصل إلى خلايا تسمى خلايا الهدف (تحتوي على مستقبلات لتلك لهرمونات)

■ هناك نوع أخر من الهرمونات تسمى هرمونات موضعية: * تنقل بواسطة السائل بين خلوي * تفرزها بعض الخلايا لتؤثر في الخلية نفسها أو في الخلايا المجاورة.

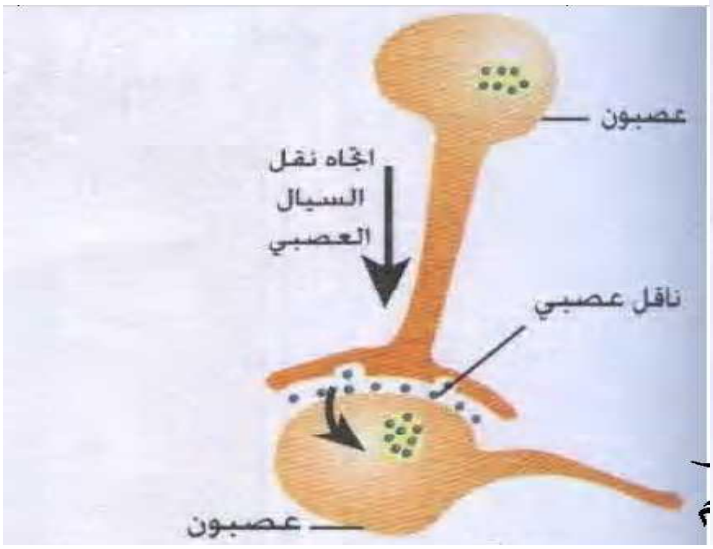
١ – مقارنة بين التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني:

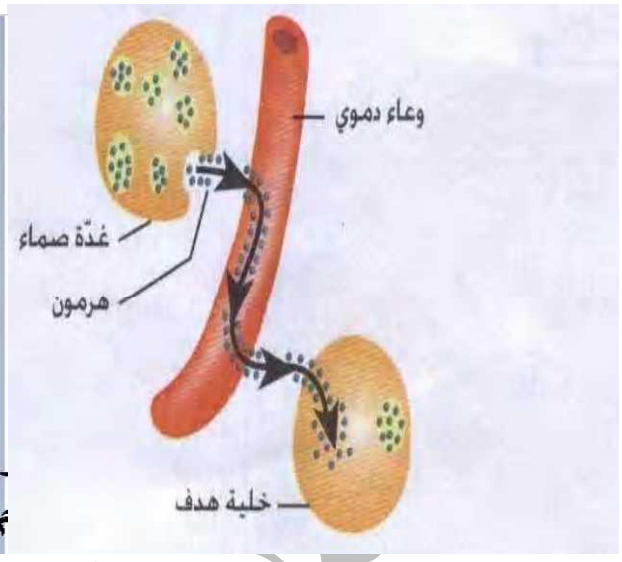
-يعمل الجهاز العصبي والهرموني معا لتنظيم وظائف الجسم المختلفة ،لكن هناك ثمة فروق بينهما وهي كما يلي

وجه المقارنة	التنظيم العصبي	التنظيم الهرموني
سرعة النقل	بسرعة اكبر نظرًالانتقاله خلال محاور العصبونات	ينتقل بسرعة أقل نظرا لانتقاله بواسطة الدم لمختلف أجهزة الجسم
سرعة التأثير	أسرع تأثيراً	أبطىء تأثيرًا
أمد التأثير	**أقصر أمد** وذلك لوجود آليات تثبط عمل النواقل العصبيةوتمنعها من العمل لفترة طويلة	**أطول أمد** لا يوجد آليات تثبيط

kiwan

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332





2- التأثير الهرموني على المستويين الجزيئي والخلوي:

- تقسم الهرمونات إلى قسمين اعتماداً على التركيب الكيميائي:-

أ – هرمونات ذائبة في الماء مثل..... الهرمونات الببتيدية

ب – هرمونات ذائبة في الليبيدات مثل..... الهرمونات الستيرويدية ، وهرمون ثايروكسين

أ – الهرمونات ذائبة في الماء المميزات:

1 - تتميز بقدرتها على الحركة في بلازما الدم دون الحاجة إلى بروتين ناقل ،

2 - لا تستطيع عبور الغشاء البلازمي للخلايا الهدف (يوجد مستقبلات بروتينية على سطح الخلية الهدف)

آلية العمل:.

١ - يرتبط الهرمون بمستقبل بروتيني خاص موجود في الغشاء البلازمي للخلية الهدف.

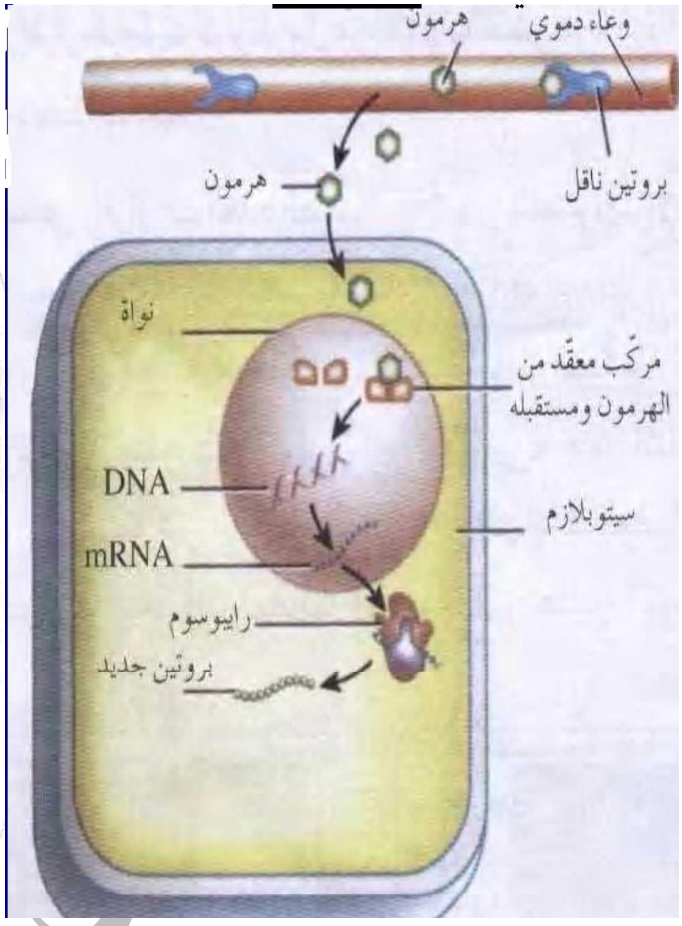
٢ - يؤدي هذا الارتباط إلى تنشيط بروتين خاص يسمى بروتين (ج)(G-protein)

٣ - يعمل بروتين (ج) على تنشيط إنزيمات داخل الغشاء والتي بدورها تعمل على تحللATP وإنتاج جزيئات cAMP (AMP حلقي).

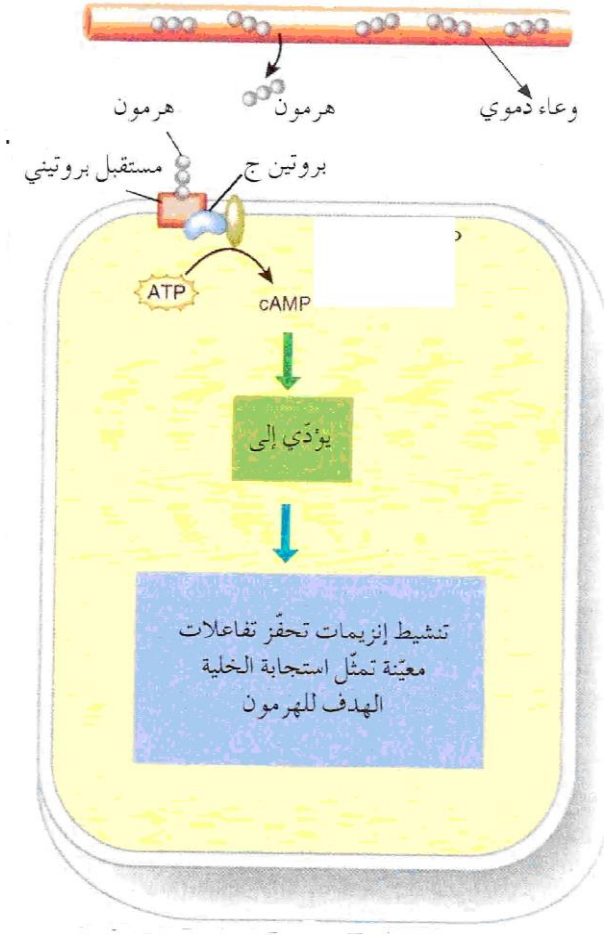
4- يعمل cAMP على تنشيط إنزيمات داخل الخليةالهدف والتي بدورها على تنشيط تفاعلات معينة بما يمثل استجابة الخلية الهدف للهرمون.

kiwan

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332



(عمل الهرمونات الذائبة في الماء)



(عمل الهرمونات الذائبة في الليبيدات)

ب – هرمونات ذائبة في الليبيدات: *المميزات

1 – تذوب في الليبيدات لذا لديها القدرة على عبور الغشاء البلازمي:
(لكن لا تستجيب للهرمون سوى خلية الهدف)

2 – ترتبط هذه الهرمونات ببروتين ناقل أثناء انتقالها بالدم وتتبع آلية عمل الهرمونات الذائبة في الليبيدات.

آلية عمل الهرمون:

١– ينتشر الهرمون عبر الغشاء البلازمي إلى داخل الخلية الهدف.

٢ - يرتبط الهرمون مع مستقبلة البروتيني الخاص الذي قد يوجد في السيتوبلازم أو في النواة مكوناً مركب معقد.

٣ – ينبه المركب المعقد جيناً معيناً لبناء بروتينات جديدة تغير نشاط الخلية الهدف .

٣ – تنظيم الإفراز الهرموني:

يتحكم جسم الإنسان بإفراز الهرمونات بطرائق عدة:

أ -الجهاز العصبي ، فوصول السيال العصبي إلى نخاع الغدة الكظرية مثلاً ينظم افرازه هرمون أدرينالين .

ب – التغيرات الكيميائية في الدم، فمثلاً ينظم مستوى تركيز أيونات الكالسيوم في الدم إفراز هرمون الجار الدرقي.

kiwan

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

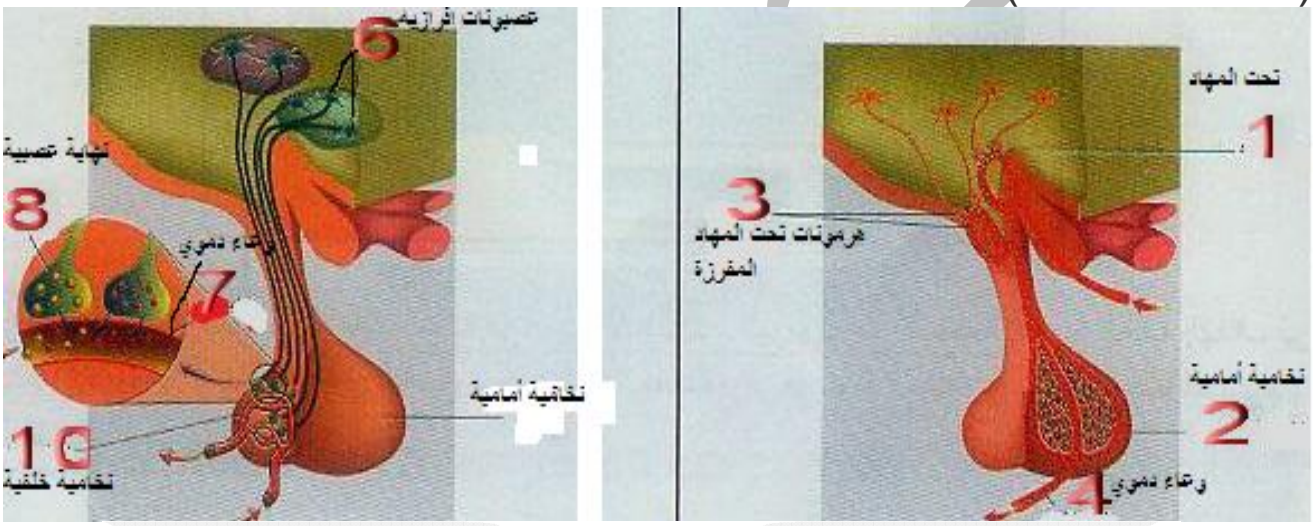
ج – هرمونات أخرى ، فمثلاً يعمل الهرمون المنشط للكظرية المفرز من النخامية الأمامية على تنشيط إفراز هرمون كورتيزول من قشرة الكظرية .

- علاقة تحت المهاد بالغدة النخامية:

-يتحكم الجهاز العصبي بإفرازات الغدد الصم ، فمثلاً : تفرز العصبونات الإفرازية في غدة تحت المهاد هرمونات تحت المهاد المفرزة فينقلها الدم الى:

أ – النخامية الأمامية : من خلال **الدم لتحثها** على إفراز هرموناتها الأمامية **(مثل هرمون النمو ، الهرمونات المنشطة للغدد التناسلية.**

ب- النخامية الخلفية : من خلال عصبونات **إفرازية تنتج**هرمونين (**هما المانع لإدرار البول ،اكسيتوسين)** تنقلهما عبر المحاور ليخزنا في النهايات العصبية في النخامية الخلفية ، فإذا نبهت العصبونات الإفرازية ، فان نهاياتها العصبية تفرز هذين الهرمونين الى الدم . (لاحظ الشكل2-30)



حل أسئلة الوحدة الاولى (الفصل الأول) :
صـــفـحـ ١٠٩ ـــة

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

١- فسر كلا مما يأتي:

أ) يعود ذلك إلى أسباب عدة وهي:

- مضخة صوديوم ـ بوتاسيوم التي تضخ ٣ أيونات صوديوم موجبة نحو خارج العصبون وأيوني بوتاسيوم موجبين نحو الداخل.
- النفاذية العالية لأيونات البوتاسيوم الموجبة من داخل العصبون إلى الخارج.
- وجود أيونات وبروتينات كبيرة الحجم سالبة الشحنة لا تستطيع النفاذ نحو خارج العصبون.

ب)لأن الخلايا القادرة على تمييز الألوان هي المخاريط وهي لا تستجيب للإضاءة الخافتة بل للإضاءة العالية.

جـ) يعد المخاط وسطا ملائما لذوبان جزيئات المواد ذات الرائحة ليسهل وصولها إلى المستقبلات البروتينية الموجودة على شعيرات الخلايا الشمية.

د) وذلك لأن الخلية العضلية الواحدة تخضع لقانون الكل أو العدم، فإما تستجيب الخلية العضلية لشدة المنبه أو لا تستجيب. وبالتالي لزيادة قوة انقباض العضلة يجب زيادة عدد الخلايا العضلية لأن قوة انقباض العضلة هي مجموع انقباض الخلايا العضلية ككل.

٢-

أ) عدم قدرة الحويصلات التشابكية على الالتحام بالغشاء قبل التشابكي، وبالتالي عدم خروج النواقل العصبية إلى الشق التشابكي وعدم تكون جهد فعل.

ب) عدم وصول الهرمونات المفرزة التي تؤدي إلى خلل في إفراز العديد من الهرمونات التي ينشط إفرازها هذه الهرمونات ومنها هرمون النمو.

٣- قناة سمعية، غشاء الطبلة، مطرقة، سندان، ركاب، كوة بيضوية، قناة دهليزية، قناة طبلية، قناة قوقعية، عضو كورتي، عصب سمعي، الدماغ.

٤-

أ) تغذية الخلايا الشمية،وإزالة سمية المواد التي تدخل الأنف.

ب) تفريغ طاقة الموجات الصوتية عن طريق اهتزاز غشاءها وفق اهتزاز موجات الصوت المسموع.

جـ) مساعدة رؤوس الميوسين على الإرتباط بمواقع خاصة على خيوط أكتين.

٥-

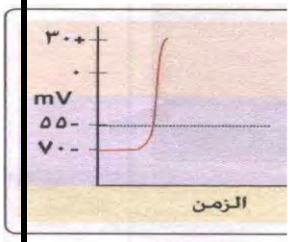
تصل هرمونات تحت المهاد النخامية الأمامية عن طريق الدم. بينما تعمل العصبونات الإفرازية على تصنيع هرمونات وتوصلها إلى النخامية الخلفية عن طريق محاور العصبونات الإفرازية.

حل الأسئلة الواردة سنة ٢٠٠٨م. (الدورة الشتوية)

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

س١: لكل فقرة أربعة بدائل، واحد منها صحيح، انقل على دفترك الإجابة الصحيحة لكل فقرة:
(علامتان)

١. يمثل الرسم البياني المجاور إحدى حالات تغير فرق الجهد على طرفي غشاء العصبون ،أي الحالات الآتية يمثلها هذا الرسم



أ- الاستقطاب . ب- إزالة الاستقطاب .
ج- انعكاس الاستقطاب . د- إعادة الاستقطاب .

الجواب
ج- انعكاس الاستقطاب

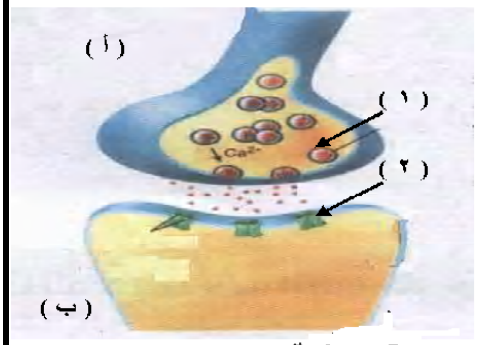
س2: (علل)لا يمكن زيادة قوة انقباض الخلية العضلية الواحدة مهما زادت شدة المنبه.
الجواب: (علامتان)

س٢: قارن بين الهرمونات الذائبة في الماء ،والهرمونات الذائبة في الليبيدات من حيث:
١- الحاجة إلى البروتينات الناقلة ٢- القدرة على عبور الغشاء البلازمي للخلية الهدف
٣- مكان وجود المستقبل البروتيني في الخلية الهدف

الجواب:

المقارنة / الهرمون	الذائبة في الماء	الذائبة في الليبيدات
الدخول عبر غشاء الخلايا	لاتستطيع	لديها القدرة
مكان المستقبل البروتين	في الغشاء البالزمي للخلية الهدف	سيتوبلازم الخلية
الحاجة إلى البروتين ناقل	تحتاج	لا تحتاج

س٣: يمثل الشكل المجاور منطقة التشابك العصبي بين عصبونين متجاورين .
المطلوب: ١) ما اسم الجزأين المشار إليهما بالرقمين (١،٢)؟
٢) ماذا يحدث للغشاء قبل التشابكي عند وصول السيال العصبي إلية ؟
٣) وضح دور إنزيم استيل كولين استريز في منطقة الشق العصبي؟
٤) حدد اتجاه انتقال السيال العصبي عبر التشابك العصبي باستخدام الرمزين (أ،ب)؟



الجواب:
١- (١) حويصلة نشابكية (٢) مستقبل بروتيني
٢- تزداد نفاذية ايونات الكالسيوم
٣- يحطم النقل العصبي استيل كولين إلى حمض الخليك (الايثانويك)
٤- من أ إلى ب

س ٤ : كيف يتلاءم تركيب كلا مما يأتي مع وظيفته؟
(٦ علامات)
١ - المشيمية في عين الإنسان
٢ - مستقبلات التوازن الحركي في الإذن
٣ ــ القطعة العضلية في العضلة الهيكلية .

الجواب:

١ـ لونها أسود لاحتواء خلاياها على صبغة الملانين ، مما يمكنها من امتصاص الأشعة الضوئية و منع انعكاسها داخل العين .
كما تحتوي المشيمية على أوعية دموية تنقل المواد الغذائية والأكسجين إلى شبكية العين .
وتحتوي حدقة العين : فتحة توجد في مركز القزحية يتغير قطرها تبعا لشدة الضوء .

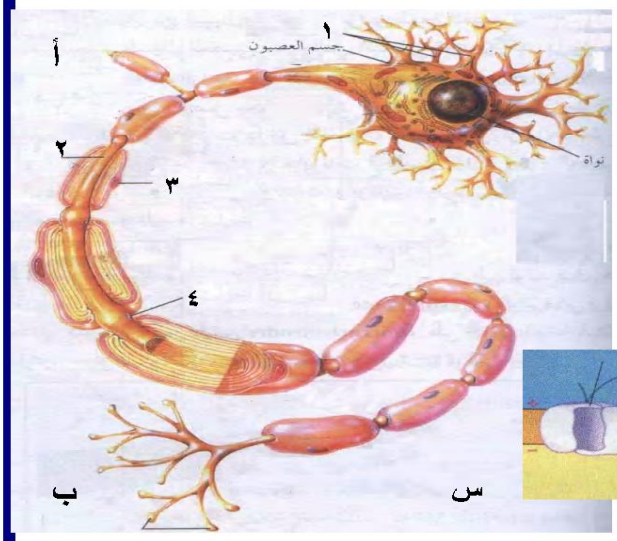
٣ـ تتكون من خيوط اكتين الرفيعة وخيوط ميوسين السميكة وعند انزلاق خيوط اكتين على خيوط ميوسين تنقبض العضلة

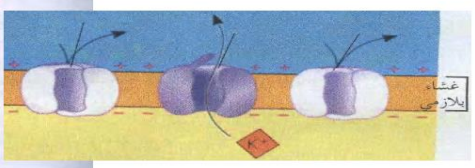
س٣: كيف يتلاءم تركيب كلا مما يأتي مع وظيفته؟
١ـ الشبكية في عين الإنسان ٢ـ عضو كورتي في أذن الإنسان (٤ علامات)

الجواب:

١ـ تحتوي على نوعين من المستقبلات الضوئية هما : ١)العصي . ٢) المخاريط و قد سميت تبعا لأشكالها .
تمتاز العصي: بانها تستجيب للإضاءة الخافتة و تمكننا من الرؤيا في الليل و ليس لها دور في رؤية الألوان
تمتاز المخاريط :تستجيب للإضاءة العالية و تمكننا من الرؤية في النهار و تمكننا من رؤية الألوان
٢ـ يتكون من خلايا حسية تسمى خلايا شعرية، ترتكز على غشاء قاعدي،ويلامس شعيراتها من الأعلى غشاء آخر يسمى غشاءً سقفياً ، وتعد الخلايا الشعرية في القوقعة مستقبلات صوتية .

س٤: يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون في الجهاز العصبي لجسم الإنسان والمطلوب :
١ـ ما اسم الأجزاء المشار إليها بالأرقام (٤،٣،٢،١)؟
٢ـ حدد باستخدام الرمزين (أ،ب) اتجاه انتقال السيال العصبي؟
٣ـ ما التغير الذي يحصل لغشاء الزر الطرفي(التشابكي)عند وصول السيال العصبي إلية ؟
4ـ أي مراحل جهد الفعل تمثلها المنطقة المشار اليها بالرمز(س)؟ وما التغيرات التي تحدث فيها (٧علامات)





الجواب:

١ـ (١) زوائد شجيرية (٢) محور عصبي (٣) نواة خلية شافان (٤) عقدة رانفية
٢ـ من أ إلى ب
٣ـ تزداد نفاذية للايونات الكالسيوم
٤ـ إعادة الاستقطاب : ويحدث فيها إغلاق لقنوات ايونات الصوديوم وتفح قنوات ايونات البوتاسيوم وخروجه جاعلة الداخل سالبا مقارنة مع الخارج .

س٥: كيف يتحكم الجهاز العصبي بإفرازات الغدد الصم ؟

الجواب:

ـ وصول سيال عصبي إلى نخاع الغدة الكظرية ينظم إفراز هرمون أدرينالين
ـ تفرز العصبونات الإفرازية في غدة تحت المهاد هرمونات تحت المهاد المفرزة فينقلها الدم إلى النخامية الأمامية لتحثها على إفراز هرموناتها مثل هرمون النمو وهرمونات المنشطة للغدة التناسلية توجد عصبونات إفرازية أخرى في تحت

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

حل اسئلةالواردة سنة 2009 الدورة الصفية

س١: لكل فقرة أربعة بدائل، واحد منها صحيح، انقل على دفترك الإجابة الصحيحة لكل فقرة: (٦علامات)

١. تغلق بوابات قنوات ايونات الصوديوم تلقيا وتفتح بوابات قنوات ايونات البوتاسيوم في الحالة

أ- الاستقطاب . ب- إزالة الاستقطاب . ج- انعكاس الاستقطاب . د- إعادة الاستقطاب .

٢. إحدى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالهرمونات الذائبة في الليبيدات :

أ- توجد مستقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف . ب- تنشط إنزيمات داخل الغشاء تعمل على تحلل ATB .

ج- ينبه الهرمون ومستقبله جينا معينا لبناء بروتينات جديدة . د- تنشط بروتين يسمى بروتين (ج) .

٣. من وظائف الخلايا الداعمة التي توجد بين الخلايا الشمية :

أ- الارتباط بجزيئات الروائح ب- حمل المستقبلات البروتينية .

ج- إفراز المخاط لإذابة جزيئات المواد المراد شمها . د- إزالة سمية بعض المواد التي تدخل الأنف .

الجواب:

١- د- إعادة الاستقطاب

٢- ج- ينبه الهرمون ومستقبله جينا معينا لبناء بروتينات جديدة .

٣- د- إزالة سمية بعض المواد التي تدخل الأنف .

س٢: وضح دور جزيئات ATP في حالتي : وصول سيال عصبي إلى الليف العضلي ،وعند زوال المنبه . (٤علامات)

الجواب:

١- يلزم لتكرار عملية الانزلاق وذلك فك ارتباط الجسور العريضة لترتبط ثانية بموقع جديد يكون اقرب إلى خط Z وتنثني نحو وسط القطعة العضلية وهكذا، يتكرر فك الجسور العرضية وارتباطها وانثناؤها حتى يتم الانقباض المطلوب.

٢- يعاد ضخ ايونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء بعملية نقل نشط تحتاج إلى جزيئات(ATP).

س٣:قارن بين :التوازن الساكن والتوازن الحركي من حيث مكان وجود مستقبلات كل منهما . (علامتان)

الجواب:

التوازن الساكن في الدهليز ، التوازن الحركي في القنوات الهلالية

س٤: فسر كلا مما يأتي: (٤علامات)

١) لا تستجيب المنطقة من غشاء العصبون لأي مؤثر خلال فترة الجموح.

٢) يتم التنظيم العصبي بسرعة اكبر من التنظيم الهرموني.

الجواب:

١- لأنه العصبون يقوم في أثنائها بعملية نقل نشط لايونات الصوديوم إلى الخارج والبوتاسيوم إلى الداخل عبر مضخة الصوديم بوتاسيوم.

٢- لان إفراز النواقل العصبية يعتمد على وصول السيال العصبي الذي ينتقل بسرعة في محاور العصبونات ، أما الإفراز الهرموني فنظرا لانتقال بوساطة الدم إلى مختلف أجهزة الجسم فإن تأثير يكون بطيئا.

س٥: كيف يتلاءم تركيب كلا مما يأتي مع وظيفته؟ (علامتان)

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332

١- المشيمية في منع انعكاس الأشعة الضوئية داخل العين.

الجواب:

لونها أسود لاحتواء خلاياها على صبغة الملانين ، مما يمكنها من امتصاص الأشعة الضوئية و منع انعكاسها داخل العين

حل الأسئلة الواردة سنة ٢٠١٠م. (الدورة الشتوية)

س١: لكل فقرة أربعة بدائل، واحد منها صحيح، انقل على دفترك الإجابة الصحيحة لكل فقرة: (٦ علامات)

١. احد الايونات والمواد الآتية تتركز خارج العصبون في حاله الاستقطاب :

أ- ايونات الصوديوم . ب- ايونات البوتاسيوم .

ج- ايونات كبيرة الحجم سالبة الشحنة . د- بروتينات كبيرة الحجم سالبة الشحنة .

الجواب:

أ- ايونات الصوديوم .

س٢:

وضح بخطوات آلية عمل الهرمونات الذائبة في الليبيدات في الخلية الهدف ؟ (٤ علامات)

الجواب:

ينتشر الهرمون عبر الغشاء البلازمي إلى داخل الخلية الهدف ،ويرتبط مع مستقبلة البروتيني الخاص الذي قد يوجد في السيتوبلازم أو في النواة مكونا مركبا معقدا ينبه المركب المعقد جينا معينا لبناء بروتينات جديدة تغير نشاط الخلية الهدف.

س٣:

في حالة التأثير على عصبون بمنبه يعادل مستواه عتبة التنبيه أو أكثر ،اجب عما يأتي:

١- ما اثر ذلك على نفاذية غشاء العصبون على كل من : ايونات الصوديوم والبوتاسيوم ؟ (٣ علامات)

٢- ما مقدار فرق الجهد الذي يصل إلية العصبون فى حالة إزالة الاستقطاب ؟

الجواب:

١- تزداد نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم.

ولا يحدث تغير في نفاذية ايةنات البةتاسيوم .

٢- صفر .

س٤:

تنبض عضلة القلب بشكل مستمر ومنظم نتيجة لنشاط عقدة من الخلايا المتخصصة تسمى صانع الخطو ،المطلوب :

١- حدد بدقه موقع هذه العقدة في القلب ؟ (٥ علامات)

٢- ما الفترة الزمنية بين جهد فعل وآخر ينشا من هذه العقدة ؟

٣- ما أهمية حدوث إعاقة لجهد الفعل الذي ينشا من هذه العقدة ؟

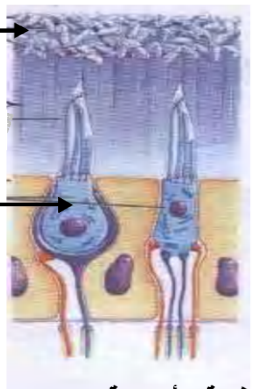
الجواب:

١- توجد في جدار الأذين الأيمن بين مدخل الوريدين الأجوفين

٢-٠،٨ من الثانية .

٣- تضمن فترة إعاقة جهد الفعل :انقباض الأذينين وتفريغهما تماما من الدم .

اعداد أ. محمد كيوان مدرسة أربدالثانوية للبنين **0799772928** & 0788474332



س٥:
يبين الشكل المجاور مستقبلات التوازن الساكن في أذن الإنسان والمطلوب :
١- حدد مكان وجود هذه المستقبلات في الدهليز ؟
٢- اكتب اسم الخلية رقم (١) ،والتركيب الذي يشير إلية رقم (٢) ؟
٣- وضح كيفية حدوث جهد فعل عند تحريك الرأس إلى أسفل ؟

الجواب:
١- في القربة والكيس
٢- (١) خلية شعرية ، (٢) حصى أذنيه
٣- عند تحريك الرأس إلى أسفل مثلا تسحب الحصى الاذنية إلى الأسفل بفعل الجاذبية الأرضية ،وتنزلق على الخلايا الشعرية باتجاه حركة الرأس نفسها، مسببة انحناء شعيراتها ويؤدي ذلك إلى حدوث جهد فعل ينتقل إلى الدماغ لإدراك وضع الرأس

حل الأسئلة الواردة سنة ٢٠١٠م. (الدورة الصيفية)

الجواب:

س١: لكل فقرة أربعة بدائل، واحد منها صحيح، انقل على دفترك الإجابة الصحيحة لكل فقرة:

١. يتكون عضو كورتي في أذن الإنسان من :
أ- خلايا شعرية ، غشاء الكوة البيضاوية ، غشاء الكوة المستديرة
ب- خلايا شعرية، وغشاء قاعدي ،وغشاء سقفي .
ج- خلايا دعامية ، غشاء الكوة البيضاوية ، غشاء الكوة المستديرة.
د- خلايا دعامية، وغشاء قاعدي ،وغشاء سقفي .

٢. تتصف الهرمونات الستيرويدية بإحدى الخصائص الآتية :
أ- تذوب في الماء . ب- توجد مستقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف .
ج- ترتبط ببروتين ناقل أثناء انتقاله في الدم . د- تنشط بروتين خاص يسمى بروتين ج .

الجواب:

١- ب- خلايا شعرية، وغشاء قاعدي ،وغشاء سقفي .
٢- ج- ترتبط ببروتين ناقل أثناء انتقاله في الدم

س٢:حدد وظيفة المستقبلات البروتينية الموجودة على أهداب الخلايا الشمية .

الجواب:

ترتبط بها جزيئات الروائح المنتشرة في الهواء

س٣:تتبع التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي إلى الوصلة العصبية العضلية إلى أن يتم تحرر ايونات الكالسيوم وانتشارها بين الخيوط البروتينية لليفات العضلية .

(٥ علامات)

الجواب:

١) يتحرر الناقل العصبي أستيل كولين من النهايات العصبية، ويرتبط بمستقبلات خاصة على غشاء الخلية العضلية مما يؤدي إلى حدوث جهد فعل ينتشر جهد الفعل على طول الغشاء العضلي ،وعبر انغمادات غشائية تسمى: انيبيبات مستعرضة تمتد بين الليفات العضلية ،وتصل قرب مخازن ايونات الكاليسوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء.

٢). يؤدي وصول جهد الفعل إلى هذه المخازن إلى تحرير ايونات الكالسيوم منها،وانتشارها بين الخيوط البروتينية.

س٤:تتضمن آلية الإبصار عند الإنسان امتصاص الصبغات الضوئية للضوء .المطلوب: **(٦ علامات)**

١- ما اسم الصبغة الضوئية في كل من : العصي والمخاريط ؟

٢- كيف يحدث جهد فعل في العصي و المخاريط نتيجة امتصاص الطاقة الضوئية ؟

٣- ما الذي ينقل جهد الفعل إلى الدماغ لإدراك الصورة ؟

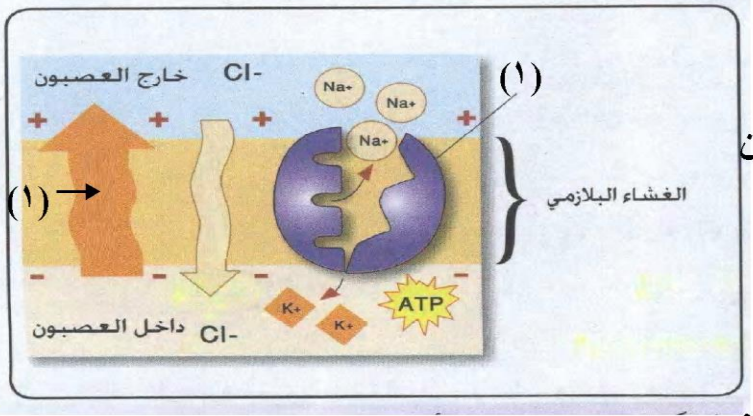
الجواب:

١- العصي: رودوبسين ، المخاريط : فوتوبسين

٢- يتغير شكل جزيئات الصبغات الضوئية فيحدث جهد فعل .

٣- العصب البصري

س٤:يبين الشكل الأتي حركة ايونات الصوديوم والبوتاسيوم بين داخل العصبون وخارجه في حاله الاستقطاب (الراحة).



المطلوب :١- ما اسم الجزء المشار إلية بالرقم (١) ؟

٢- اذكر ثلاثة عوامل تساهم في جعل داخل العصبون وخارجه في حالة الاستقطاب.

٣- ما اسم إلية نقل ايونات البوتاسيوم خارج العصبون والمشار إليها بالرقم (١) .

الجواب:

١- مضخة صوديوم بوتاسيوم

٢- ١) عدم قدرة البروتينات كبيرة الحجم سالبة الشحنة على النفاذ خارج العصبون .

٢)النفاذية العالية لغشاء البلازمي لأيونات البوتاسيوم الموجبة نحو خارج العصبون ، و قلة نفاذية هذا الغشاء لأيونات الصوديوم الموجبة و أيونات الكلوريد السالبة التي توجد خارج العصبون جاعلة الداخل سالبا مقارنة مع خارجه .

٣) مضخة صوديوم- بوتاسيوم : الموجودة في غشاء العصبون إذ تضخ ثلاثة أيونات صوديوم موجبة خارج العصبون ، مقابل ضخ أيوني بوتاسيوم نحو الداخل ، مما يجعل داخل العصبون سالبا بالمقارنة مع خارجه .

٣- الانتشار