الدليل

في

العلوم الحياتية

للصف الثاني الثانوي

علمي-اقتصاد منزلي-زراعي

الإحساس والتنظيم والاستجابة،

وملخص أسئلة سنوات سابقة بالفصل.

إعداد الأستاذ: معتصم عبود

٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

مركز جو أكاديمي - عمان

مركز امتياز الثقافي - مادبا

مركز حمورابي الثقافي - سحاب

تطلب من المكتبات

الخواجا(المقابلين)-الأوابين(الوحدات)-شومان(مادبا)

عدي(جبل النزهة)-غسان(الياسمين)

المواقع الالكترونية

جو أكاديمي/الأوائل/توجيهي أكاديمي/توجيهي الأردن

الفصل الأول: الإحساس و الاستجابة و التنظيم.

يستقبل الجهاز العصبي المركزي - الدماغ والنخاع الشوكي- المعلومات على شكل سيالات عصبية حيث يعمل على تحليلها و تفسيرها ثم ينقلها إلى أعضاء الاستجابة (عضلات أو غدد)، وذلك ضمن الآلية التالية :

١- تعمل أعضاء الإحساس على نقل المعلومات من البيئة الخارجية والداخلية إلى الجهاز العصبي المركزي .
٢- تعمل المستقبلات الحسية على استقبال طاقة المنبه و تحويلها إلى طاقة كهر وكيميائية، تنتقل على شكل جهد فعل بواسطة الأعصاب إلى الجهاز العصبي المركزي.
٣- يتم إدراك المعلومات في الدماغ .

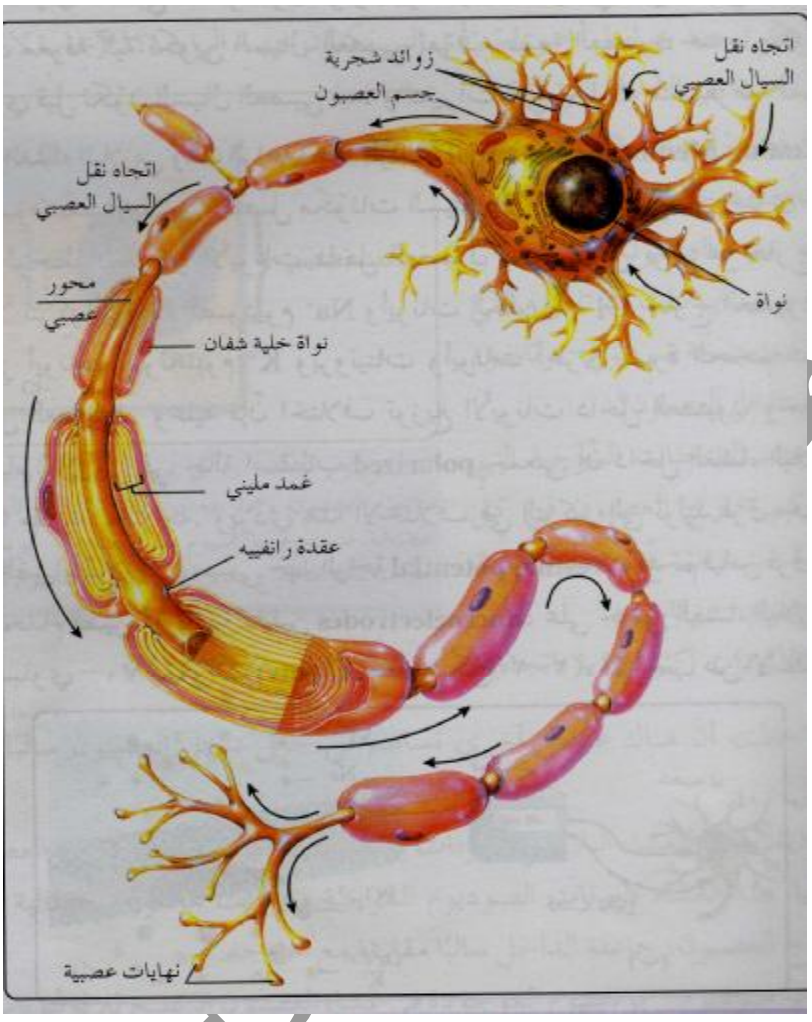
العصبون (الخلية العصبية) :-

يتكون العصبون من الأجزاء الرئيسة الآتية:

١- الزوائد الشجرية .
٢- جسم الخلية العصبية + نواة العصبون.
٣- محور عصبي.
٤- نهايات عصبية منتهية بأزرار تشابكية.

كما و يتكون من الأجزاء الثانوية الآتية:

١- خلية شفان.
٢- غمد مليني.
٣- عقدة رانفييه.



اتجاه سير السيال العصبي في العصبون:-

زوائد شجرية ⟵ جسم الخلية ⟵ محور عصبي ⟵ نهايات عصبية⟵ أزرار تشابكية.

§ تنتقل السيالات العصبية عبر المحور الاسطواني للعصبون إلى كل مما يلي:

أ- عصبون آخر ب- غدة ج- خلية عضلية.

أولاً : السيال العصبي

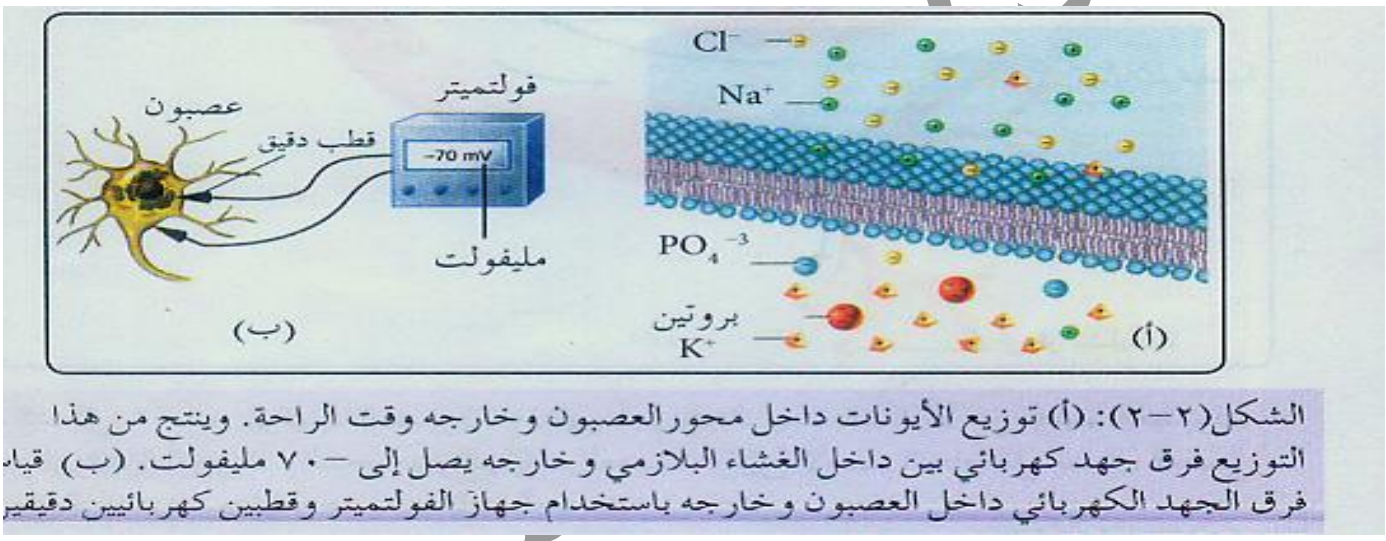
رسالة ذات طبيعة كهر وكيمائية، تترجم إليه المؤثرات المختلفة في الجسم كافة لإحداث استجابة معينة.

١-آلية تكوين السيال العصبي

لدراسة آلية تكون السيال العصبي لا بد من معرفة حالة العصبون قبل حدوث المؤثر.

ا- حالة العصبون في حالة الراحة:-

هو وجود فرق في الجهد الكهربائي على جانبي غشاء العصبون ناتج عن وجود فرق في تركيز أيونات الصوديوم +Na وأيونات الكلور-Cl خارج الغشاء(خارج العصبون) وأيونات البوتاسيوم +k وبروتينات وايونات اخرى كبيرة الحجم سالبة الشحنة داخل العصبون،وعليه فان اختلاف توزيع الايونات داخل العصبون وخارجة يجعل الغشاء البلازمي في حالة استقطاب أي أن داخل الغشاء البلازمي سالبا مقارنة بخارجه.وتم قياس فرق الجهد الكهربائي باستخدام الفولتميتر في حاله الاستقطاب ومقداره (- ٧٠) مليفولت (mv).

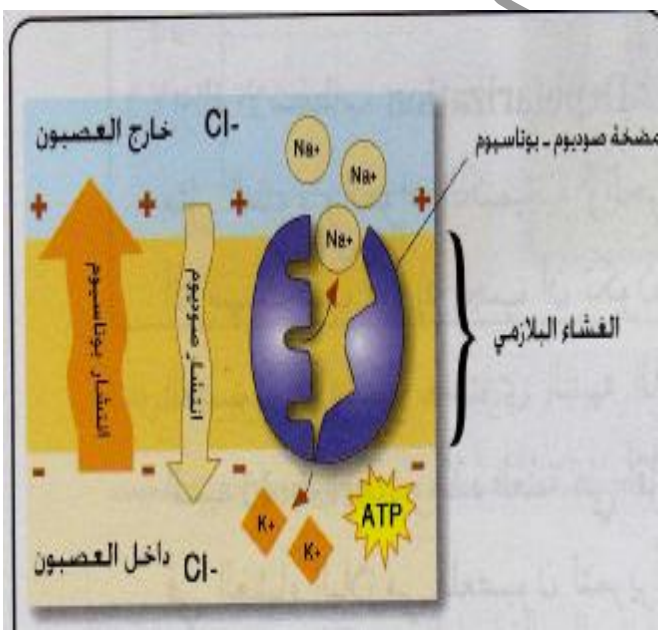


الشكل(٢-٢): (أ) توزيع الأيونات داخل محور العصبون وخارجه وقت الراحة. وينتج من هذا التوزيع فرق جهد كهربائي بين داخل الغشاء البلازمي وخارجه يصل إلى -٧٠ مليفولت. (ب) قياس فرق الجهد الكهربائي داخل العصبون وخارجه باستخدام جهاز الفولتميتر وقطبين كهربائيين دقيقين

ملاحظة:إشارة (-) تعني أن الداخل سالب مقارنة بالخارج.

سؤال :ما العوامل التي تجعل داخل العصبون سالبا و خارجه موجباً؟

:ما سبب وجود فرق في الجهد الكهربائي ب



الإجابة:-

أ- وجود بروتينات و أيونات كبيرة الحجم مشحونة **بشحنة سالبة** توجد داخل العصبون و لا تستطيع النفاذ للخارج لكبر حجمها . **جاعلة الداخل سالب.**

ب- مضخة (صوديوم- بوتاسيوم) الموجودة في غشاء العصبون تعمل على ضخ (٣) أيونات صوديوم **موجبة الشحنة** نحو الخارج و(٢) أيون بوتاسيوم للداخل، **جاعلة الخارج موجب.**

ج- خروج أيونات البوتاسيوم بسبب النفاذية العالية لغشاء العصبون لها، وقلة نفاذية الغشاء لأيونات الصوديوم والكلور مما **يجعل داخل العصبون سالباً.**

ب- التغيرات التي تحدث في العصبون عند وصول منبه معين

١- إزالة الاستقطاب:

§ يستجيب العصبون للعديد من المنبهات منها:
أ- **الضوء** ب- **المواد الكيميائية** ج- **الحرارة**

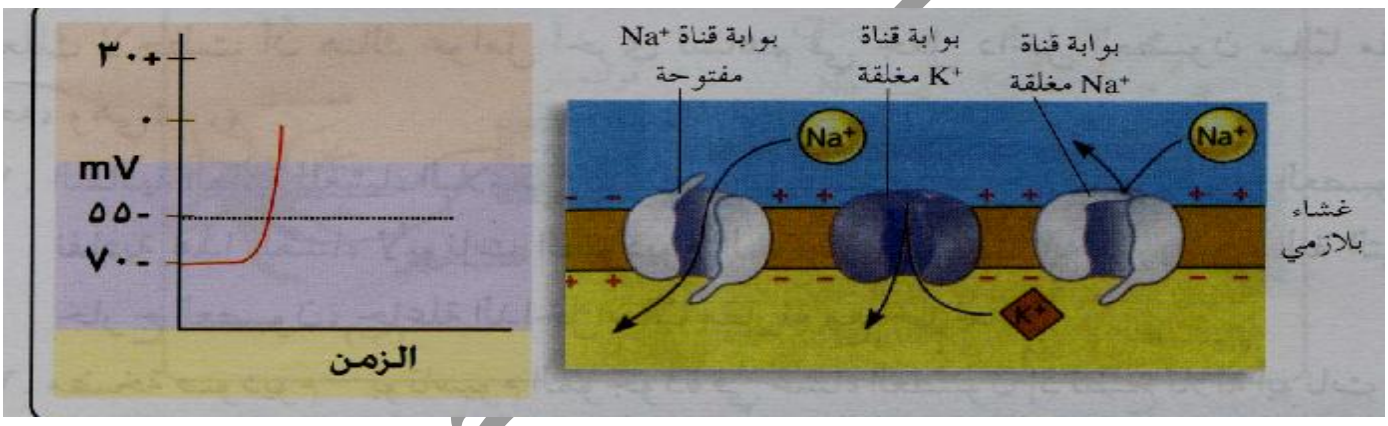
§ لا يعني وصول منبه معين للعصبون أنه يستجيب له، إذ يجب أن تكون **شدة المنبه** كافية لتغير حالة **الاستقطاب** في العصبون.

*****ما المقصود بعتبة التنبيه؟**

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

سؤال:ماذا يحدث عند وصول منبه قوي **لنقطة** على غشاء العصبون؟
عند وصول منبه تأثيره **يساوي** مستوى **عتبة التنبيه** أو أكثر **تزداد نفاذية** غشاء العصبون لايونات **الصوديوم** في منطقة التنبيه دون حدوث تغير لنفاذية ايونات **البوتاسيوم**.

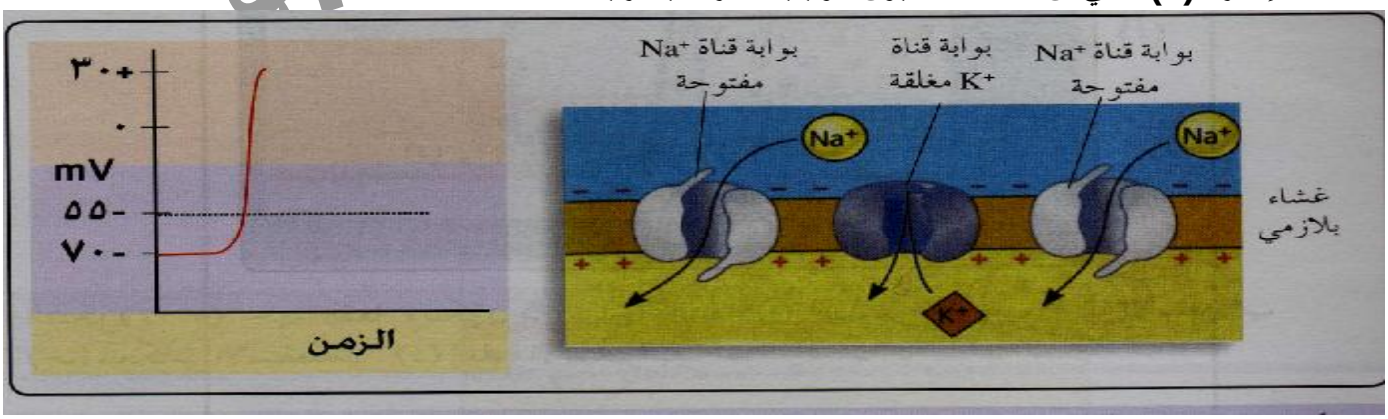
§ دخول **كميات كبيرة** من الايونات الموجبة لداخل العصبون تعمل على **معادلة الشحنات** السالبة **داخل العصبون**، حتى ليصل فرق **الجهد** على **جانبي** غشاء العصبون **إلى صفر**،مما يؤدي إلى إزالة الاستقطاب.



٢- انعكاس الاستقطاب:

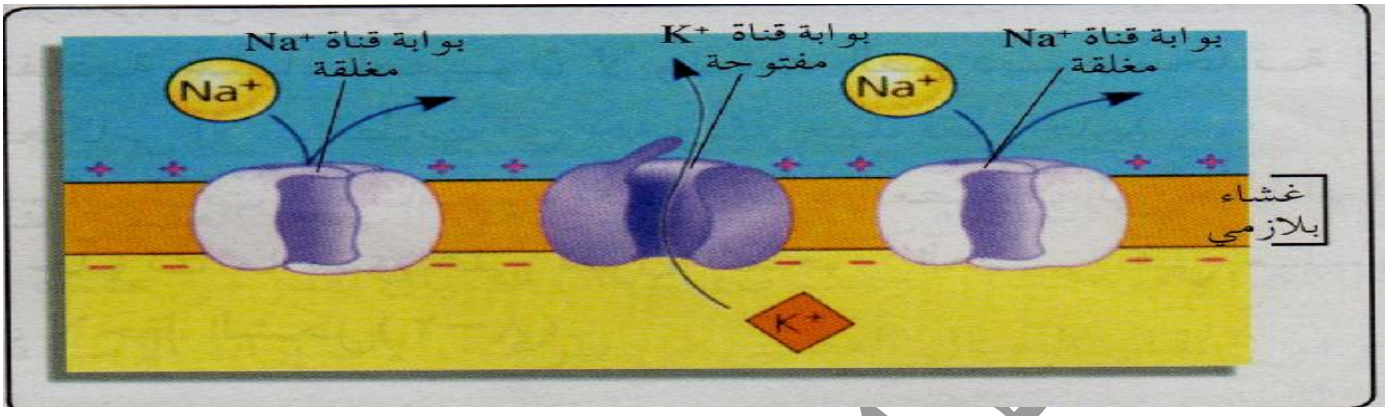
استمرار دخول ايونات **الصوديوم** لداخل العصبون بكميات تجعل داخل العصبون **موجبا** مقارنة مع الخارج الذي **يصبح سالبا** .مما يؤدي إلى حالة **انعكاس** الاستقطاب، مقارنة بما كان عليه في حالة الراحة قد يصل فرق الجهد إلى + ٣٠ **مليفولت**.

" إشارة (+) تعني أن داخل العصبون موجب مقارنة بخارجه"

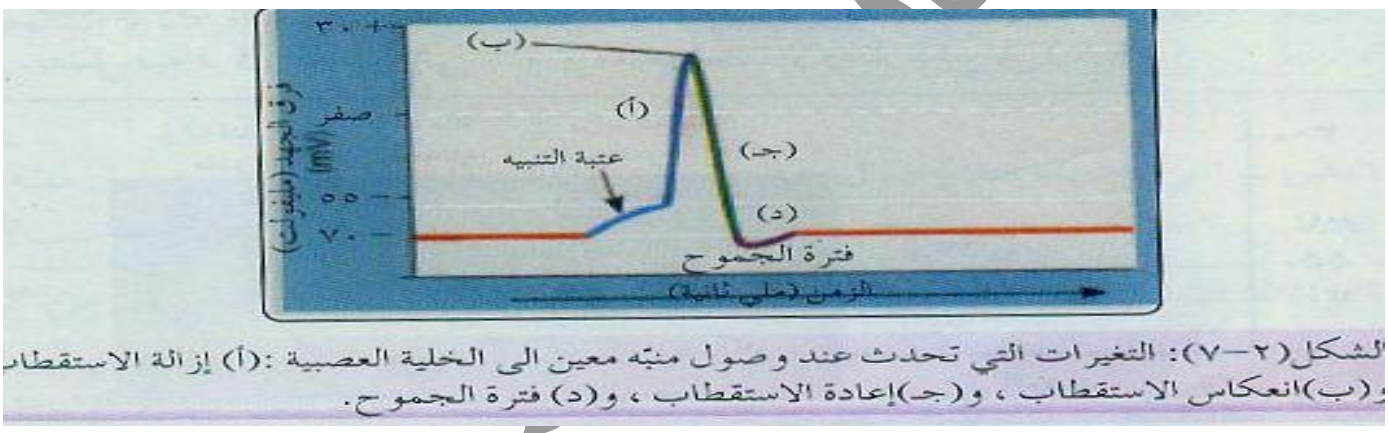


٣- إعادة الاستقطاب:

§ **لا يستمر** دخول ايونات **الصوديوم** لداخل العصبون حيث **تغلق** بوابات الصوديوم **تلقائيا** وتفتح بوابات قنوات **البوتاسيوم**، مما يؤدي إلى انتقال ايونات البوتاسيوم الموجبة **نحو الخارج**، وهذا يجعل **الداخل سالبا** مرة أخرى.



§ **تسمى** مراحل **ازالة** الاستقطاب، **وانعكاس** الاستقطاب، **وإعادة** الاستقطاب **جهد الفعل.**



الشكل(٢-٧): التغيرات التي تحدث عند وصول منبّه معين الى الخلية العصبية :(أ) إزالة الاستقطاب و(ب)انعكاس الاستقطاب ، و(جـ)إعادة الاستقطاب ، و(د) فترة الجموح.

§ ينشأ السيال العصبي عندما ينتقل جهد الفعل بعيدا عن منطقة التنبيه، تحتاج المنطقة من غشاء العصبون إلى فترة تتراوح بين **١-٣ مليثانية، لاتستجيب** خلالها لأي مؤثر وتسمى هذه الفترة **فترة الجموح**.

§ ما الأحداث الحاصلة للعصبون **خلال فترة الجموح؟**
خلال فترة الجموح يقوم العصبون بعملية **نقل نشط** لايونات الصوديوم إلى **خارج** العصبون، وايونات البوتاسيوم **إلى داخله** عبر **مضخة** صوديوم - بوتاسيوم، **لاستعادة** حالة الاستقطاب.

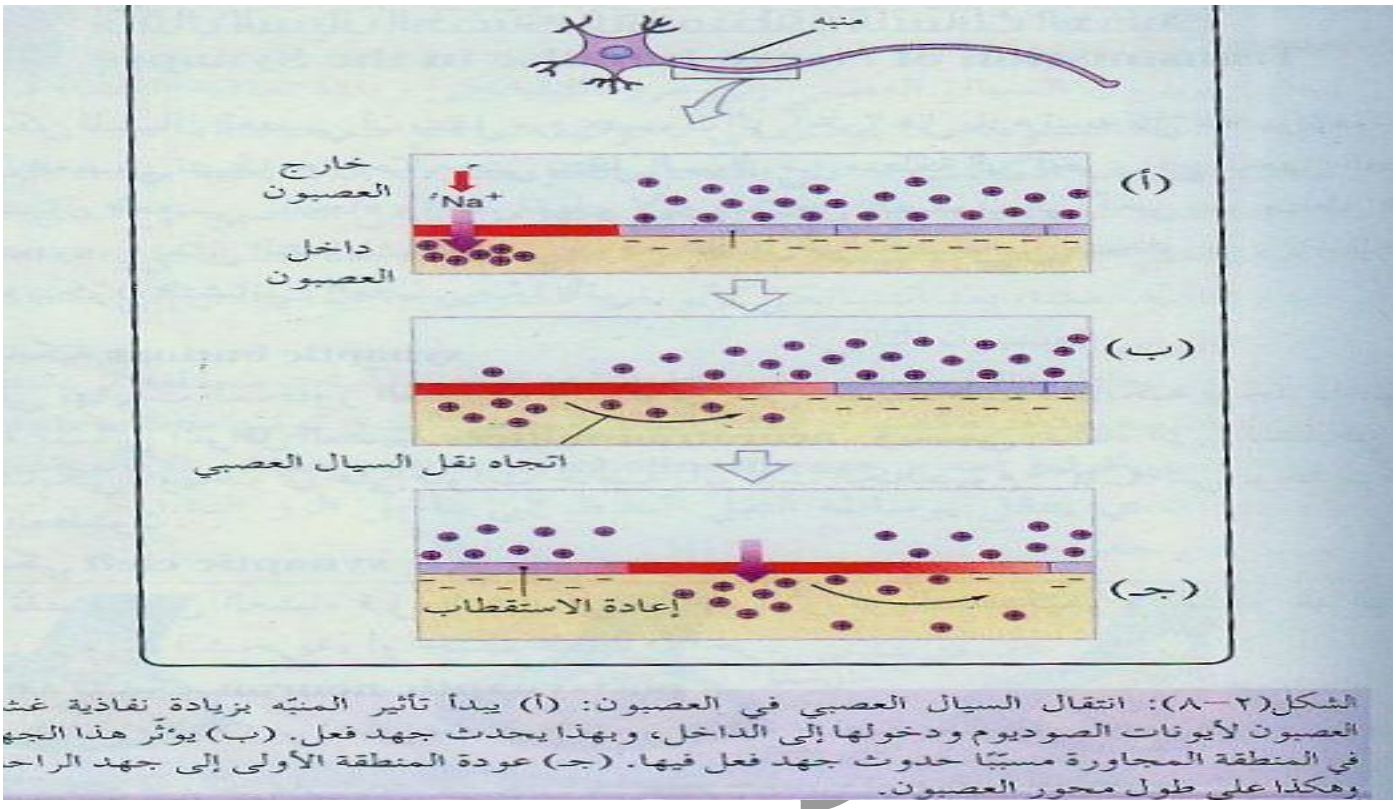
٢- آلية انتقال السيال العصبي في العصبون

بعد حدوث جهد فعل نتيجة لمنبه في **منطقة** ما على **غشاء** العصبون **منبها جديدا** لمنطقة **المجاورة**، فيؤدي إلى ما يأتي :

أ- **زيادة نفاذية** غشاء العصبون لايونات **الصوديوم** محدثة **إزالة** الاستقطاب ، ويليه **انعكاس** الاستقطاب أي **حدوث** جهد فعل **جديد**.

ب- **خروج** ايونات **البوتاسيوم** حتى **يعود** العصبون إلى وضع **الراحة**.

ج- **يتكرر** حدوث **ما سبق** على طول **المحور** العصبي في سلسلة **متعاقبة** حتى **نهايته**.



الشكل(٢-٨): انتقال السيال العصبي في العصبون: (أ) يبدأ تأثير المنبه بزيادة نفاذية غشاء العصبون لأيونات الصوديوم ودخولها إلى الداخل، وبهذا يحدث جهد فعل. (ب) يؤثر هذا الجهد في المنطقة المجاورة مسببًا حدوث جهد فعل فيها. (جـ) عودة المنطقة الأولى إلى جهد الراحة وهكذا على طول محور العصبون.

ثانياً: انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي

- § ينتقل السيال العصبي **باتجاه واحد** (من **جسم** الخلية إلى **النهايات** العصبية) **فقط**.
- § ينتقل السيال العصبي من عصبون لآخر عبر مناطق **التشابك العصبي**.
- § **يمثل** التشابك العصبي **مواقع اتصال** بين عصبونين **متجاورين**.

مكونات التشابك العصبي:

١- أزرار تشابكيه:

- § **الموقع**: في **نهايات** المحاور العصبية.
- § محتوياتها : تحتوي على **حويصلات** تشابكية بداخلها **نواقل** عصبية (مواد كيميائية).
- § يسمى **غشاء** الزر التشابكي الغشاء **قبل التشابكي**، يحتوي على **قنوات** خاصة لأيونات **الكالسيوم** Ca^{+2} التي **توجد** بتركيز **عالي** خارج **العصبون**.

٢- شق تشابكي:

- § منطقة **تفصل** بين الغشاء **التشابكي** لأحد **لأزرار** التشابكية والغشاء **بعد التشابكي** لإحدى مناطق **الزوائد** الشجرية، أو جسم **عصبون آخر**.

٣- عصبون بعد التشابكي:

- § يحتوي غشاؤه **البلازمي** على **مستقبلات** بروتينية **خاصة** بالنواقل العصبية .

معتصم عبود

سؤال: ما التغيرات التي تعقب وصول سيال عصبي إلى الزر ألتشابكي:

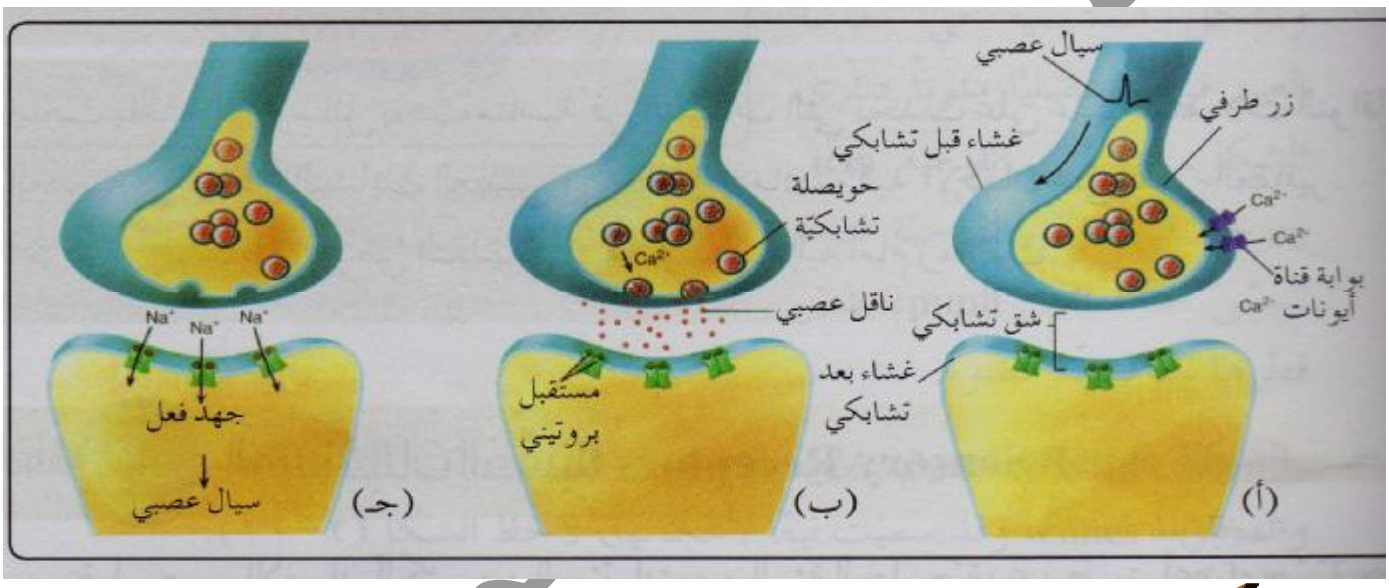
١) يسبب **وصول** السيال العصبي إلى الزر التشابكي **زيادة نفاذية** الغشاء قبل التشابكي لايونات **الكالسيوم**،مما يؤدي إلى دخولها عبر **قنوات خاصة**.

٢) تساعد ايونات الكالسيوم على :١- **التحام** الحويصلات التشابكية بغشاء الزر التشابكي **فتنفجر**.
٢- **تحرر** محتويات الحويصلات من **نواقل** عصبية في **الشق** التشابكي.

٣) **يرتبط** الناقل العصبي **بمستقبلات** خاصة على الغشاء **بعد التشابكي**.

٤) **تزداد نفاذية** الغشاء بعد التشابكي **لايونات الصوديوم**،فيؤدي **لدخولها** وتكوين **جهد فعل** في العصبون التالي.

٥) **لا يدوم** ارتباط الناقل العصبي **بمستقبلاته**، إذ تعمل **آليات** مختلفة في منطقة التشابك على **تحطيمه** بعد فترة قصيرة. **فمثلا** الناقل العصبي استيل كولين يحطمه **إنزيم استيل كولين استريز** إلى حمض **الايثانويك** (ألخليك) و**كولين**، الذي ينتقل بواسطة النقل النشط إلى **الزر** التشابكي لتكوين استيل كولين من **جديد**.



ثالثاً: 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**: مستقبلات **كيميائية**. د- **الجلد**: مستقبل **حراري**.
هـ - الأذن **الداخلية**: مستقبلات **التوازن**.

§ تستقبل هذه الأعضاء **طاقة** المؤثرات من خلال تراكيب **حسية خاصة**.

§ **تحول** طاقة المؤثرات إلى طاقة **كهروكيميائية**.

§ تنتقل هذه الطاقة في الأعصاب على شكل سيالات عصبية إلى الجهاز العصبي المركزي.

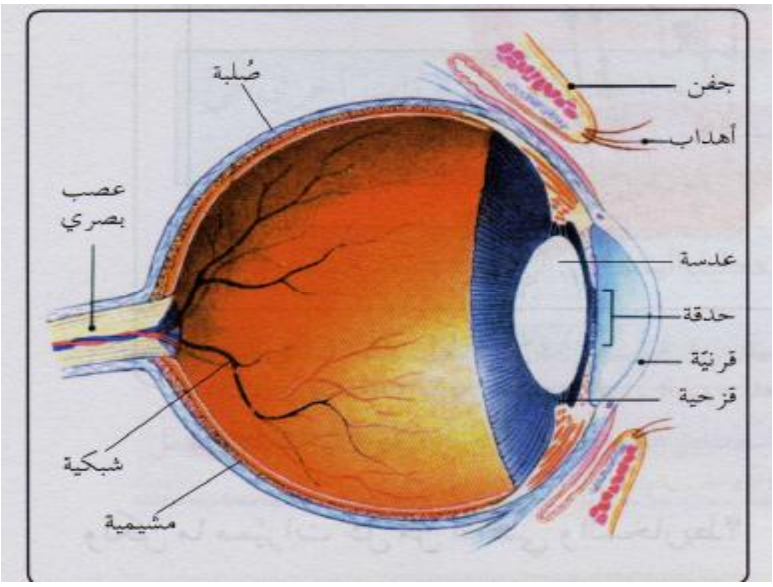
*****يقوم الجهاز العصبي بما يلي:**

١) **تفسير** السيالات العصبية.
٢) **إدراك** طبيعة المؤثر.
٣) ثم **يستجيب** (استجابة) الجسم تبعا لنوع المؤثر.

معتصم عبود

١ - المستقبلات الضوئية:

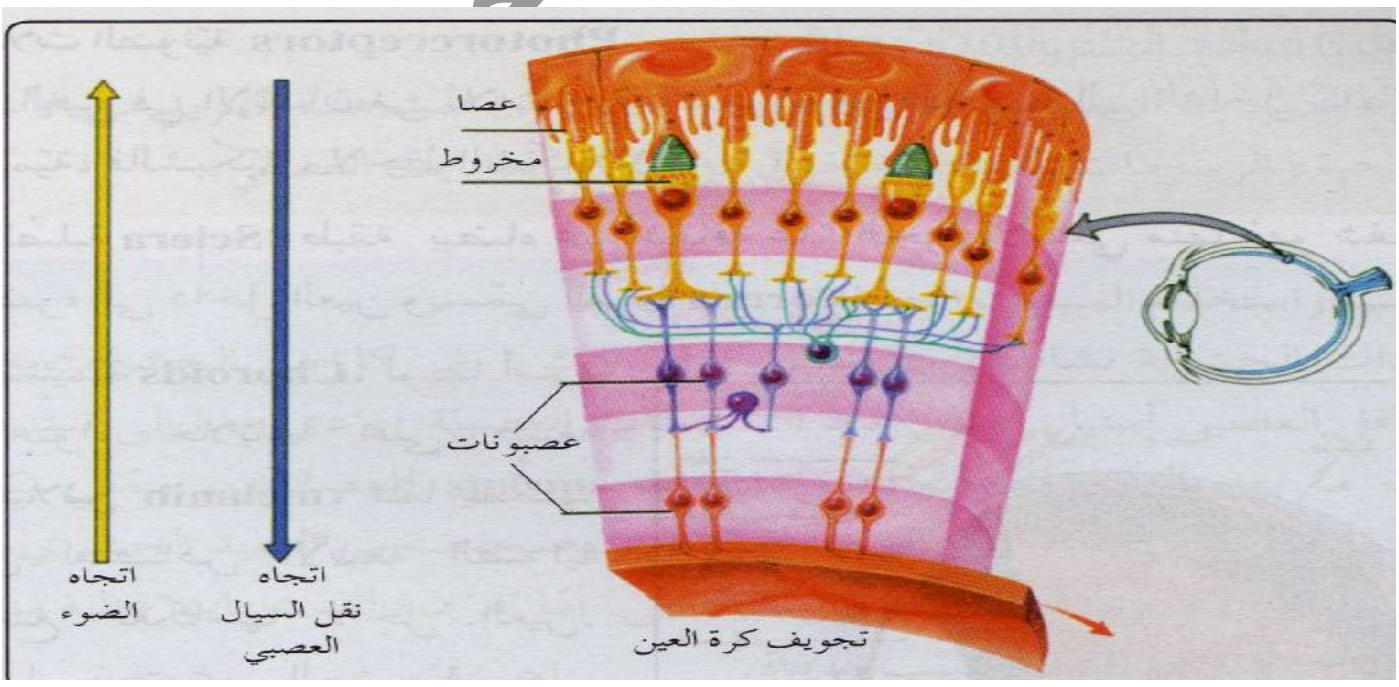
§ **عضو** الاستقبال **العين**.
§ تتكون العين من **ثلاثة طبقات** مرتبة من الخارج إلى الداخل:



أ- الصلبة:
طبقة بيضاء غير شفافة **عدا** الجزء الأمامي منه فهو شفاف، **ويمرر** الضوء إلى داخل العين ويسمى **القرنية**.

ب- المشيمية:
§ لونها **اسود** لاحتواء خلاياها على صبغة الميلانين وبالتالي لها القدرة على **امتصاص** الأشعة الضوئية **ومنع انعكاسها** داخل العين.
§ تحتوي المشيمية على **أوعية دموية** وذلك لنقل **الغذاء والأكسجين** إلى شبكية العين.
§ تشكل المشيمية في مقدمة العين قرصا عضليا ملونا دائري الشكل يسمى **القزحية**.
§ يوجد في مركز القزحية فتحة تسمى **حدقة العين** يتغير قطرها **تبعا لشدة الضوء**.

ج- **الشبكية:**
تحتوي على نوعين من المستقبلات الضوئية (سميت تبعا لشكلها) هما:
١- **العصي:** عددها كبير- أكثر حساسة للضوء - تستجيب للضوء الخافت**(ليلا)**
لكن باللونين الأسود والأبيض- تحتوي على صبغة **الرودبسين**.
٢- **المخاريط:** عددها اقل - اقل حساسية للضوء- تستجيب للإضاءة العالية **(نهارا)**.
قادرة على تمييز الألوان - تحتوي على صبغة **الفوتوبسين.**



الأستاذ معتصم

§ الجدول التالي يبين الفروق بين العصي و المخاريط :-

وجه المقارنة	العصي	المخاريط
العدد		
الاستجابة للضوء		
الحساسية للضوء		
نوع الصبغة		
تمييز الألوان		

آلية الرؤية(الإبصار):

١) **الطاقة** الضوئية على شكل أشعة **منعكسة** عن الأشياء التي نراها.
٢) **تمتص** الأشعة **الضوئية** من قبل جزيئات **الصبغات** الضوئية **(رودبسين - فوتوبسين)** في العصي والمخاريط في الشبكية، **فيغير شكل** هذه الجزيئات.
٣) يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط **ينبه** عصبونات **أخرى** في الشبكية.
٤) **ينتقل** جهد الفعل بواسطة العصب **البصري** إلى مراكز متخصصة في الدماغ **لإدراك** الصورة.

سؤال: فسر نتيجة عدم تكون خلايا المخاريط في شبكية عين الإنسان؟
الإجابة: - عدم القدرة على تمييز الألوان.
- عدم القدرة على الإبصار نهاراً، أو في الإضاءة العالية.
سؤال:علل لا نستطيع تمييز الألوان ليلاً؟
الإجابة : لأن صبغة الفوتوبسين و التي من خلالها نستطيع تمييز الألوان موجودة في المخاريط، والمخاريط تستجيب فقط للإضاءة العالية، و في الليل تكون الإضاءة خافتة لذلك لا تعمل المخاريط.

٢- المستقبل الصوتي:

عضو الاستقبال: الأذن.
تتكون الأذن في الإنسان من **ثلاثة** أجزاء رئيسية:

أ - الأذن الخارجية: وتتكون من

- **صيوان** : **يجمع** الصوت.
- **قناة** سمعية : **تنقل** الصوت لغشاء الطبلة.
- **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**.
- **ثلاث عضيمات** وهي **مطرقة ، سندان، ركاب** تعمل على **توصيل** الاهتزازات الصوت من **غشاء** الطبلة إلى الأذن الداخلية خلال غشاء الكوة **البيضوية**.
- **الكوة البيضوية : توصل** الاهتزازات الصوتية القادمة من العضيمات للأذن **الداخلية**.

الأستاذ معتصم عبود

ج- الأذن الداخلية: تتكون من

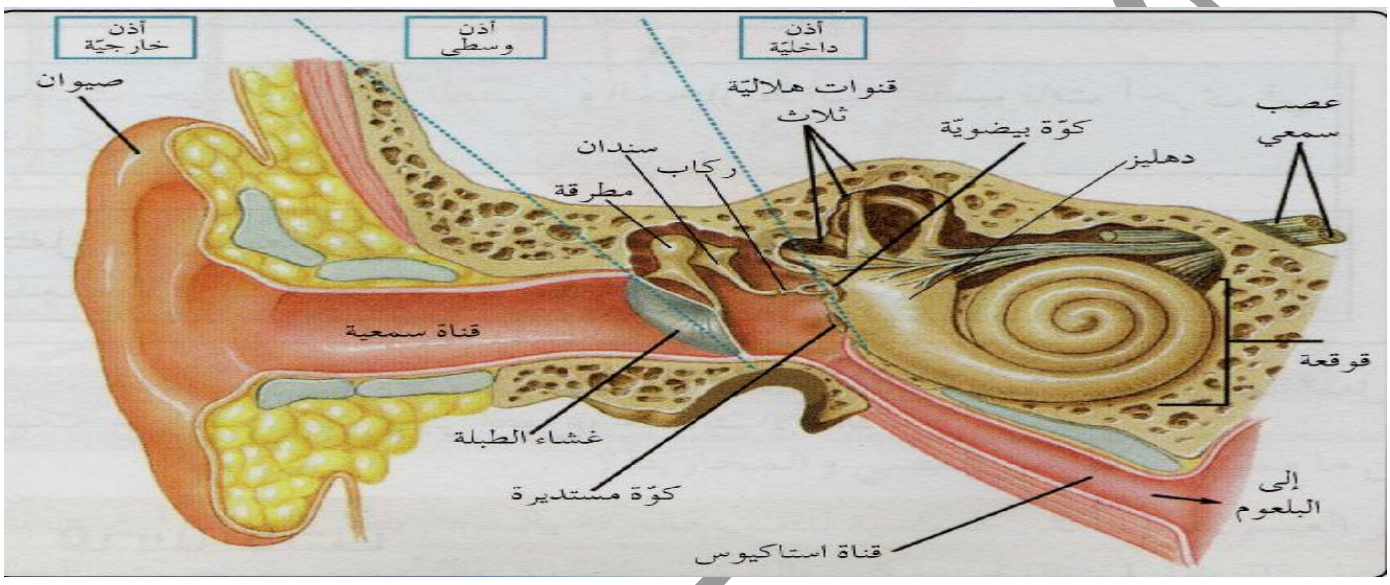
- **الدهليز** : **ينقل** الاهتزازات من الكوة **البيضوية**.
- **القنوات الهلالية الثلاثة:**قنوات **ثلاثة** متعامدة له دور في **اتزان** الجسم **والحفاظ** علية(مستقبل توازن **حركي)**
- **القوقعة:** تحتوي على المستقبلات الصوتية وتتكون من ثلاثة قنوات على الترتيب:

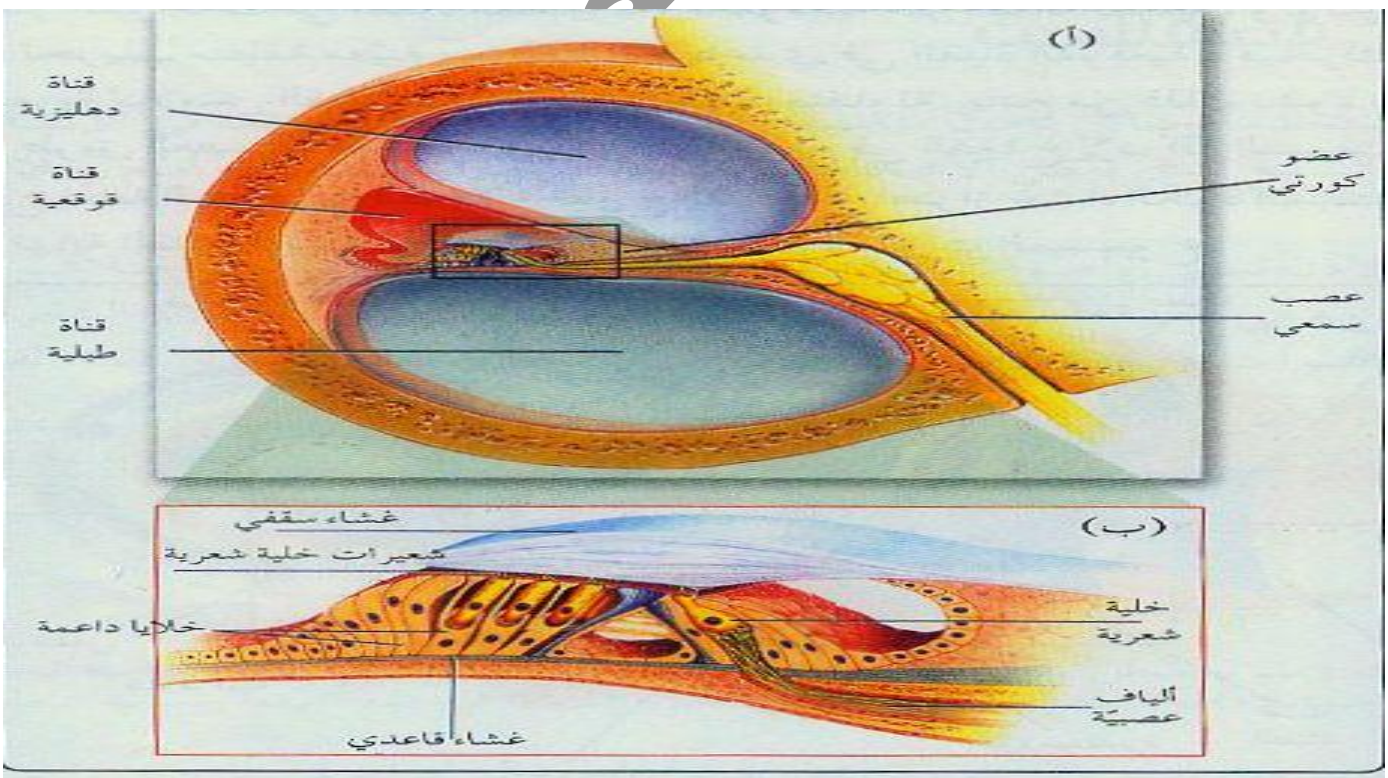
١- قناة **دهليزيه** ٢- قناة **طبلية** ٣- قناة **قوقعيه** (فيها **مستقبلات** الصوت).

- **عضوكورتي:** يوجد في القناة **القوقعية** وهو الجزء **المسؤول** عن الاستقبال الصوتي ويتكون من:

أ- **خلايا شعرية (تعد المستقبل الصوتي)** ب- غشاء **قاعدي ترتكز** علية الخلايا **الشعرية**.

ج- غشاء **سقفي تلامسه** الخلايا **الشعرية** د- سائل **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 الخطوات التي يتم خلالها سمع الأصوات :

١- **تصل** الموجات الصوتية إلى **غشاء** الطبلة عن طريق القناة السمعية.

٢- **تنتقل** الاهتزازات إلى **العضيمات** السمعية **الثلاثة**، المطرقة، السندان، الركاب، **لتسبب اهتزاز** غشاء **الكوة البيضوية** وتضخيمها، **ونشوء** موجات ضغط **في السائل** الليمفي الذي يملأ قنوات **القوقعة**.

٣- **تنتشر** الموجات في القنوات **الدهليزية**، **فالقوقعية عبر** القناه **الطبلية** (ترتيب القنوات **دهليزيه،طبلية، قوقعية**) تؤدي **حركة** السائل إلى تحريك منطقة معينة من الغشاء **القاعدي** في القناة **القوقعية** و فيحرك بدوره الخلايا **الشعرية لتلامس** الغشاء السقفي بدرجات **متفاوتة**، ينشأ من ذلك **جهد فعل** ينتقل عن طريق العصب **السمعي** إلى مراكز السمع في **الدماغ** لإدراك **الصوت**.

٤- **تفرغ** طاقة **الموجات** الصوتية **خارج القوقعة**، باهتزاز غشاء **الكوة المستديرة** الموجودة في نهاية القناة **الطبلية**، وفق **اهتزازت** الصوت **المسموع**.

سؤال: ما وظيفة الكوة المستديرة ؟

سؤال: ما مصير الموجات الصوتية بعد تحريك الغشاء القاعدي ؟

سؤال: ماذا يحدث إذا لم تتكون الخلايا الشعرية في قوقعة الأذن ؟

الإجابة : لن ينتج جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي إلى مراكز السمع في الدماغ، مما يسبب عدم القدرة على السمع (الصمم).

٣- مستقبلات التوازن:

أنواع توازن الجسم :

أ - **التوازن الساكن**: توجد مستقبلاته في **الدهليز**- يتمثل **بالمحافظة** على وضعية الجسم بالنسبة **لجاذبية الأرض** للرأس.

ب - **التوازن الحركي**: توجد **مستقبلاته** في القنوات **الهلالية** - يتمثل **بالمحافظة** على توازن الجسم بالنسبة عند **الاستجابة** للحركات **المفاجئة**، مثل حركة **دوران** الرأس.

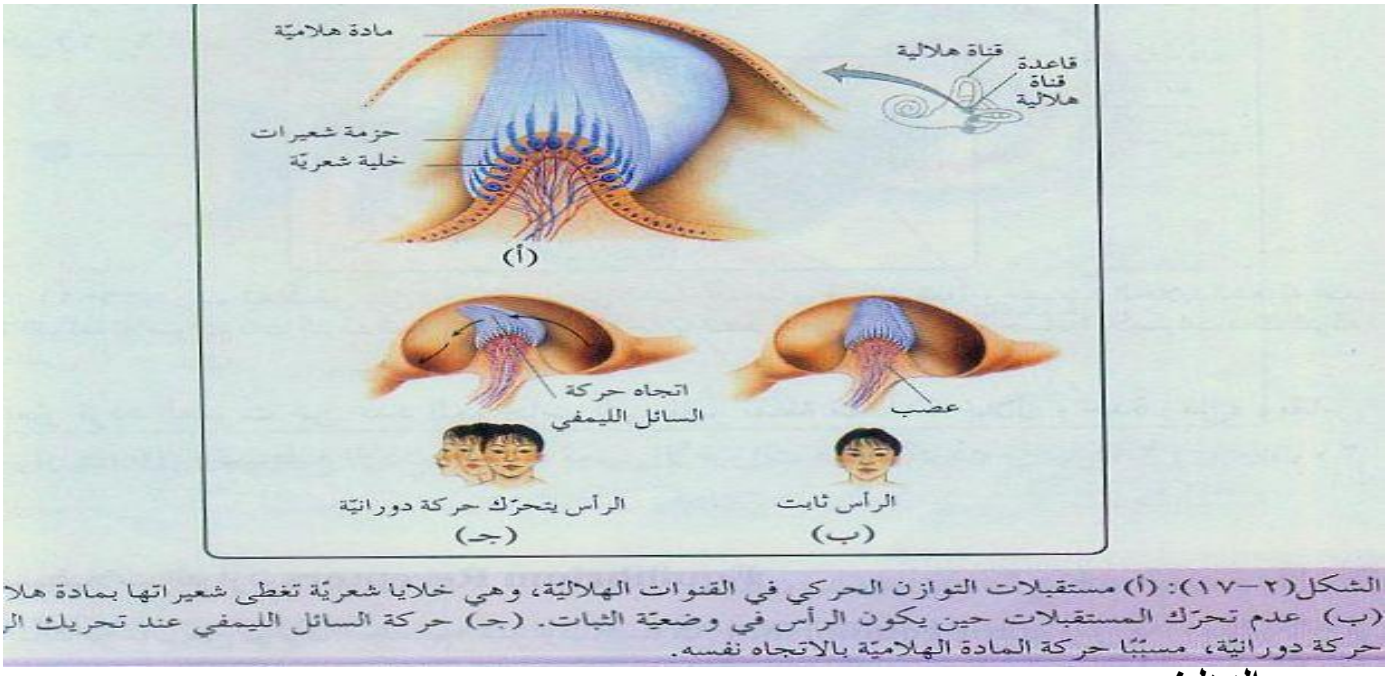
التوازن الساكن	التوازن الحركي
توجد مستقبلاته في **الدهليز** (الكيس و القربة).	توجد مستقبلاته في **القنوات الهلالية.**
يتمثل بالمحافظة على وضعية الجسم بالنسبة **لجاذبية الأرض** للرأس.	يتمثل بالمحافظة على توازن الجسم عند الاستجابة **للحركات المفاجئة**، مثل حركة **دوران** الرأس.

أ - القنوات الهلالية:

- كم عددها؟ 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**.
- عند **تحريك** الرأس حركة **دائرية** مثلا يتحرك السائل **الليمفي** داخل القنوات محركا المادة **الهلامية** بالاتجاه **نفسه** ومنبها الخلايا **الشعرية** فينشأ **جهد فعل**.
- **ينتقل** جهد الفعل الناشئ **عبر** الألياف العصبية للخلايا الشعرية إلى **الدماغ**.

الأستاذ معتصم عبود

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



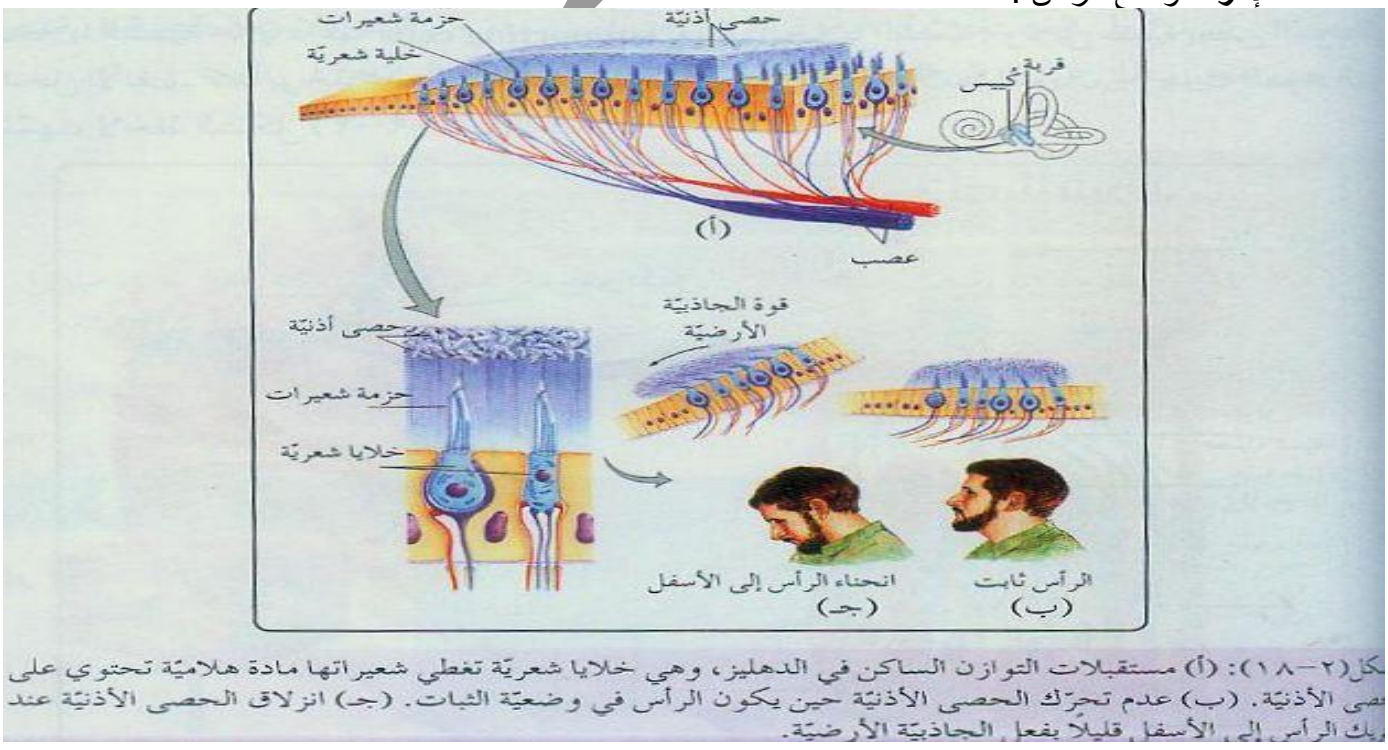
الشكل(٢-١٧): (أ) مستقبلات التوازن الحركي في القنوات الهلاليّة، وهي خلايا شعريّة تغطى شعيراتها بمادة هلا
(ب) عدم تحرّك المستقبلات حين يكون الرأس في وضعيّة الثبات. (جـ) حركة السائل الليمفي عند تحريك ال
حركة دورانيّة، مسبّبًا حركة المادة الهلاميّة بالاتجاه نفسه.

ب- الدهليز:

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

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

§ عند **تحريك** الراس إلى **الأسفل** مثلا **تسحب** الحصى الأذينية إلى الأسفل بفعل **الجاذبية** الأرضية، **وتنزلق** على الخلايا **باتجاه** حركة الرأس **نفسها**، مسببة **انحناء** شعيراتها محدثة بذالك **جهد فعل** ينتقل للدماغ **لإدراك** وضع الرأس .



كل(٢-١٨): (أ) مستقبلات التوازن الساكن في الدهليز، وهي خلايا شعريّة تغطي شعيراتها مادة هلاميّة تحتوي على
صى الأذنيّة. (ب) عدم تحرّك الحصى الأذنيّة حين يكون الرأس في وضعيّة الثبات. (جـ) انزلاق الحصى الأذنيّة عند
ريك الرأس إلى الأسفل قليلاً بفعل الجاذبيّة الأرضيّة.

٤- المستقبلات الكيميائية:

§ **مستقبلات** تستقبل طاقة المنبه **الكيميائية**، وتحولها إلى جهد فعل ينتقل في الأعصاب إلى مراكز متخصصة في الدماغ مثل: أ - مستقبلات **الشم** ب - مستقبلات **الذوق**.

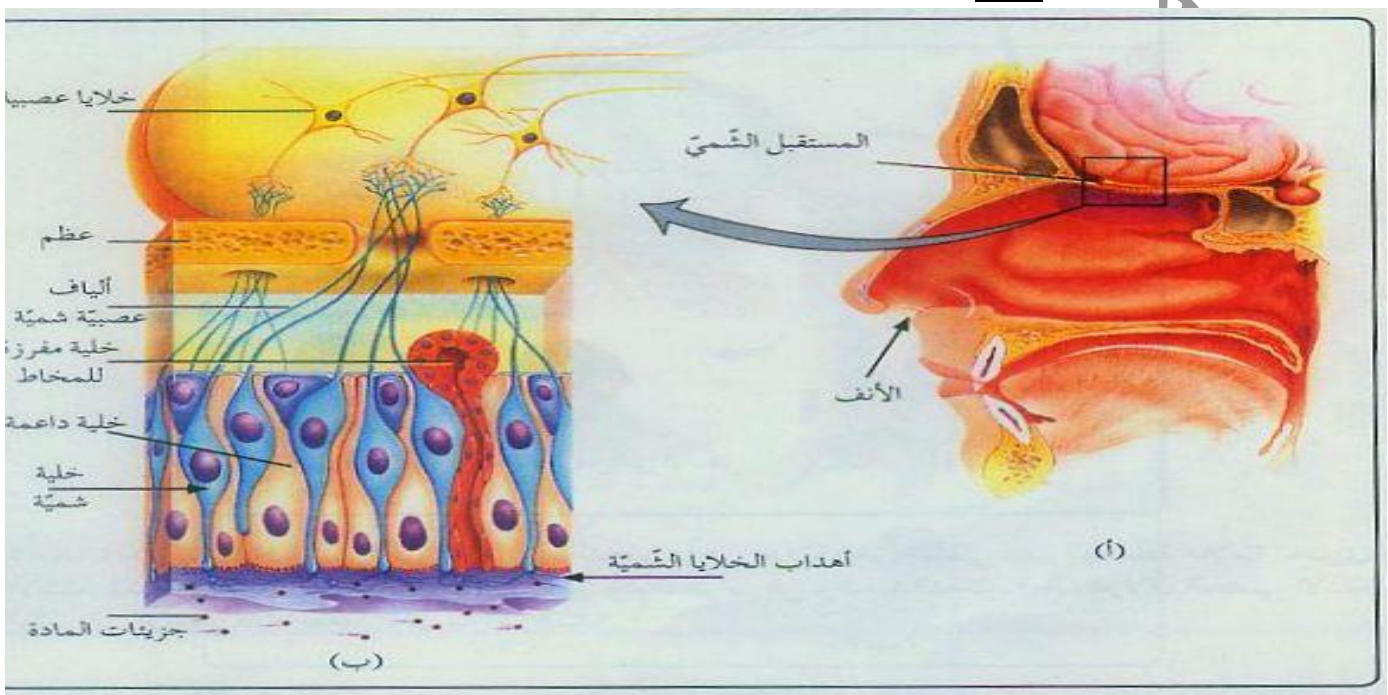
مستقبلات الشم:-

§ **مكان** التواجد : ١- **الأنف** ٢ - **سقف التجويف الأنفي**.

§ **تتكون** المستقبلات من :عصبونات **متحورة** تسمى 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 وسطا ملائما لذوبان جزيئات المواد المراد شمها، لاحظ الشكل.



الشكل (٢-١٩): (أ) مقطع طولي في التجويف الأنفي يبيّن موقع مستقبلات الشّمّ. (ب) مستقبلات الشّمّ، وتتكوّن من خلايا شميّة لها أهداب تحمل على غشائها مستقبلات بروتينيّة لترتبط بها جزيئات المادة. ويحيط بالخلايا الشّميّة خلايا داعمة وأخرى مفرزة للمخاط.

كيف تشم الروائح ؟

حسب النظرية **الكيميائية المجسمة** يجب تحقق شرطان لنشم الروائح وهما:

١- إن تكون جزيئات المواد ذات الرائحة يجب أن تكون **متطايرة.**

٢- أن **يتناسب** شكلها مع شكل **المستقبلات** الروتينية الموجودة على **أهداب الخلايا الشمية**.

§ **الآلية التي تتم خلالها عملية الشم :**

١) **تذوب** جزيئات **الروائح** المحمولة في تيارات الهواء الداخل إلى **الأنف في المخاط** ، ثم **ترتبط** بالمستقبلات **البروتينية**.

٢) **تحدث** بعد ذلك سلسلة من التفاعلات **الكيميائية**، تنتهي **بنشوء** جهد فعل ينتقل عن طريق العصب **الشمي** إلى مراكز **تمييز** الرائحة في **الدماغ**.

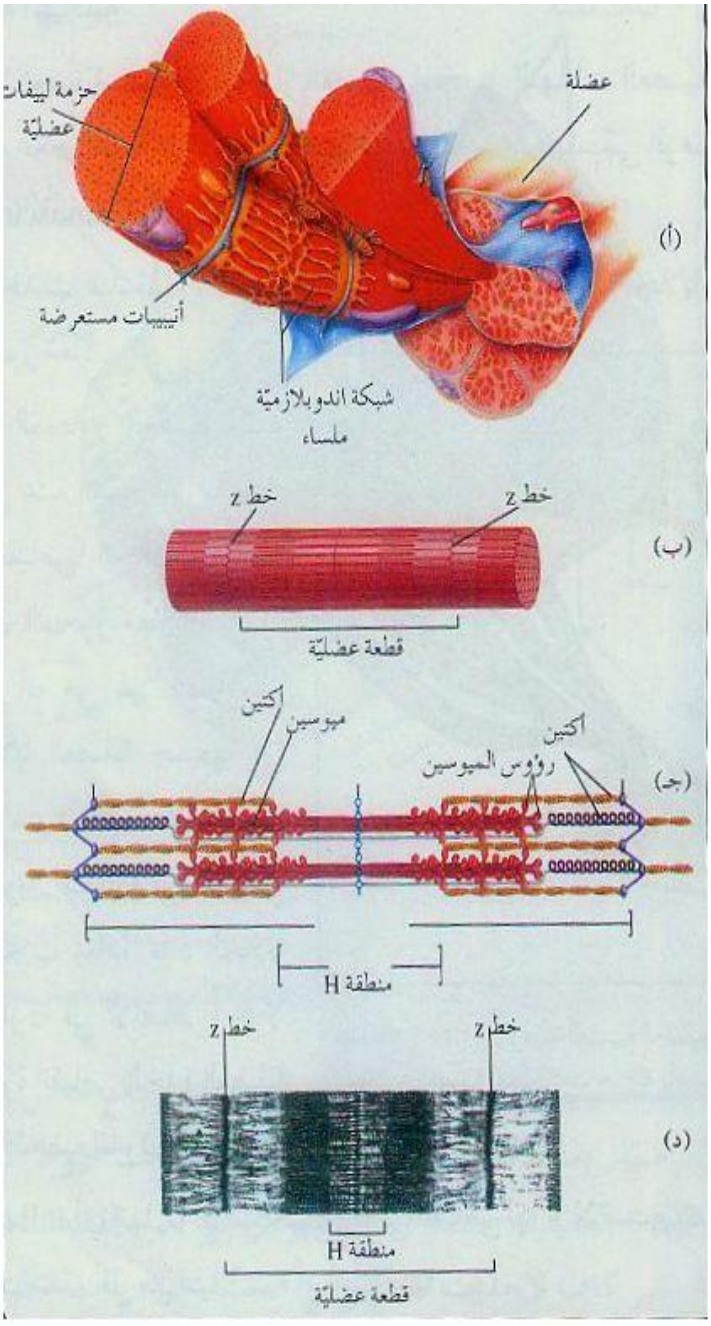
عبود

رابعاً : آلية انقباض العضلات

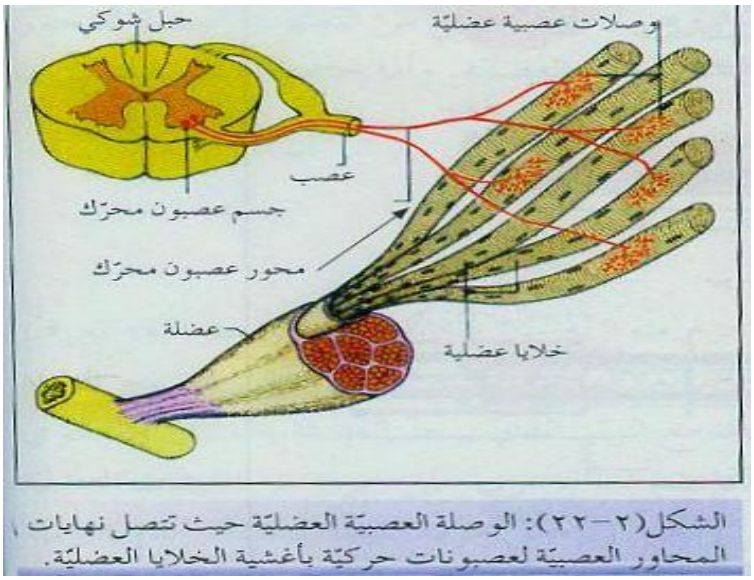
§ أنوع العضلات في جسم الإنسان ثلاثة وهي:
١- **الهيكلية**. ٢ - **الملساء** (وتتكون منه العضلات الحشوية). ٣- **القلبية**.
§ للعضلات عدة **صفات** اهمها :
١- **القابلية للتهيج**: أي انه عند **وصول** ناقل العصبي من **النهايات** العصبية من المحور اليها **يتكون سيال** عصبي على **طول غشاء** الخلية العضلية.
٢ - **المرونة** : أي أن الخلايا العضلية **قابلة للانقباض والانبساط**.

١- تركيب الخلية العضلية:(العضلة الهيكلية المخططة)

§ تتكون العضلة الهيكلية من **نسيج** من **حزم** متوازية من الخلايا العضلية الاسطوانية **تعرف** بالألياف العضلية تحاط **بغلاف** من **نسيج ضام**.
§ يلتقي **النسيج** الضام للحزم المختلفة عند **طرفي العضلة،ليتحد** مع **الوتر الذي يربط** العضلة **بالعظم**.
§ **محتويات** الخلية العضلية:**العديد من النوى،حزمة من الليفات العضلية،تحاط جميعا بغشاء بلازمي واحد.**
§ **يتخلل** حزمة الليفات شبكة اندوبلازمية **ملساء متسعة، تخزن ايونات 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**.
§ تظهر **مخططة** بسبب وجود **نوعين** من الخيوط مما يعطيها مظهرا مخططا **عرضيا** عند مشاهدتها **بالمجهر**.
§ كل **وحدة** مخططة تسمى **قطعة عضلية،ويحدها** من كل **جانب** ما يعرف 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 **خطي Z** في القطعة **العضلية** .



٢- انقباض العضلةالهيكلية



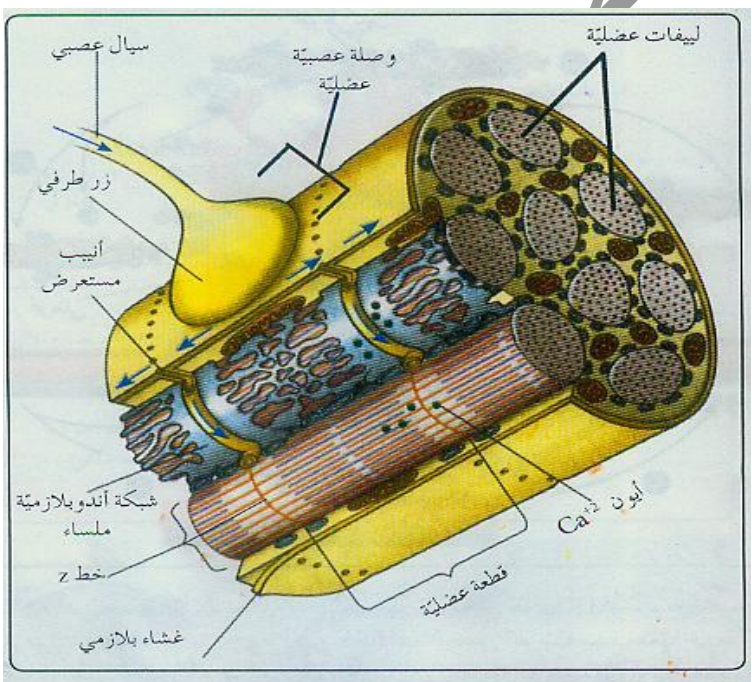
الشكل(٢-٢٢): الوصلة العصبيّة العضليّة حيث تتصل نهايات المحاور العصبيّة لعصبونات حركيّة بأغشية الخلايا العضليّة.

- **تتصل** النهايات العصبية لمحور **عصبون حركي** بمجموعة من **الخلايا** العضلية في **منطقة تشابك** محددة **تسمى الوصلة العصبية العضلية**.

سؤال: 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 يحدد 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 شاركت بالانقباض تكون قد انقبضت **بأقصى** ما لديها) **لأنها تخضع لقانون الكل أو العدم.**
- **مضمون 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 اعلي منها ".**

التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي إلى الوصلة العصبية العضلية:



الشكل(٢-٢٣): يتسبّب وصول سيال عصبي عند الوصلة العصبيّة العضليّة إلى حدوث جهد فعل، ينتشر عبر الأنيبيبات المستعرضة إلى الشبكة الإندوبلازميّة الملساء، وتحرّر أيونات الكالسيوم منها.

- **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 الشبة الاندوبلازمية **الملساء**.
- **يؤدي** وصول جهد الفعل إلى هذه **المخازن** إلى **تحرر** ايونات الكالسيوم منها، **وانتشارها** بين **الخيوط** البروتينية.
- **تساعد** ايونات **الكالسيوم** على **ارتباط** رؤوس **الميوسين** بمواقع **خاصة** على خيوط **اكتين**، مكونة **جسورعرضية.**

الأستاذ معتصم

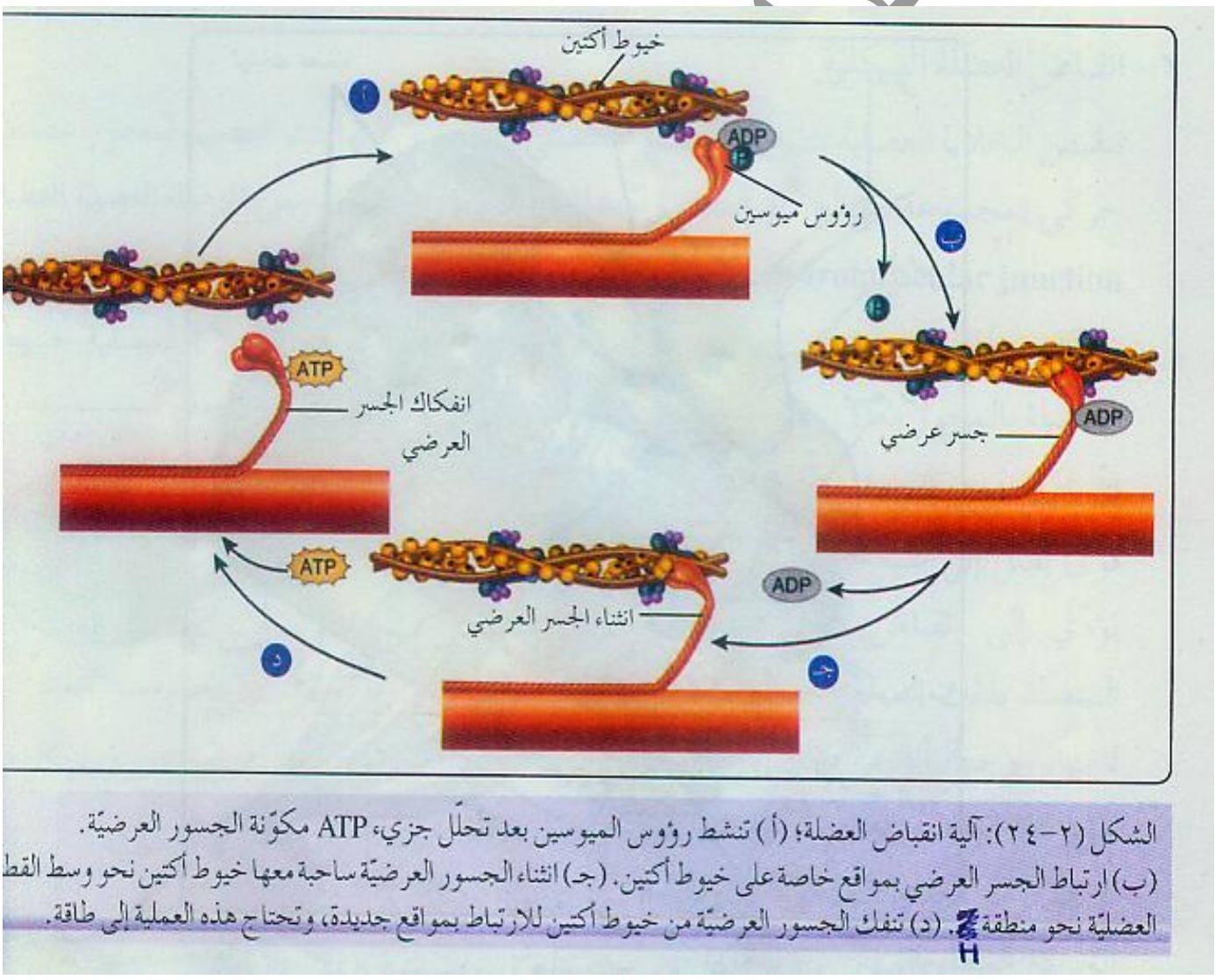
- بعد ذلك **تنثني** الجسور العرضية **وتسحب** خيوط اكتين لمسافة **قصيرة** نسبيا نحو وسط القطعة العضلية **(منطقة H)** مما يؤدي إلى **قصر** القطعة العضلية.
- **ملاحظة**: هذا القدر من الانزلاق **غير كافي** لاحداث انقباض في العضلة.
- يجب **تكرار** عملية **الانزلاق** (انزلاق خيوط اكتين على خيوط الميوسن) باستخدام جزيئات **ATP** التي تستخدم 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**.

سؤال: ماذا يحدث بعد زوال المنبه ؟

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

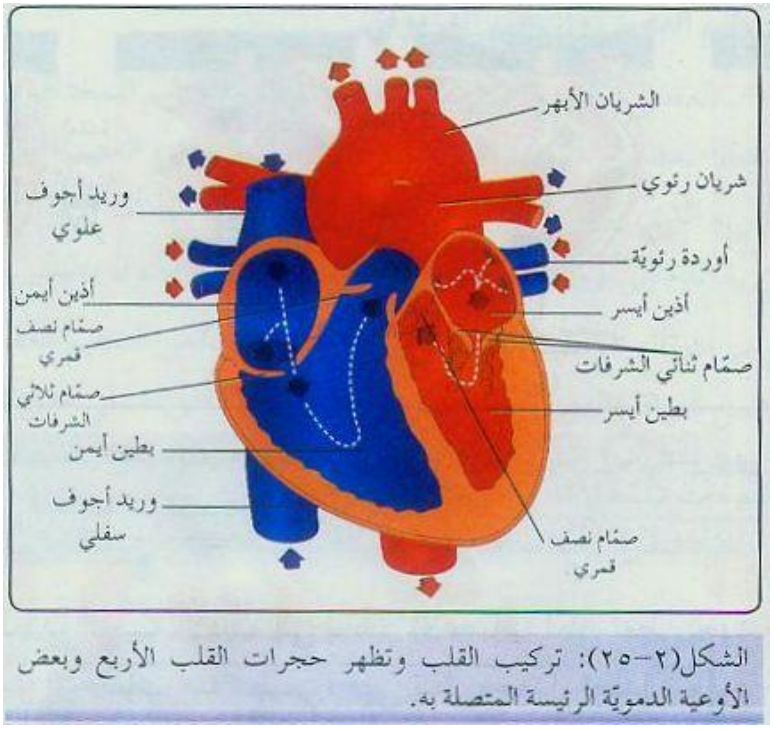
٢- **تعود** العضلة إلى وضع **الانبساط** .

*** نلاحظ مما سبق أن **خيوط** اكتين **تنزلق** على خيوط **ميوسين** مما يؤدي إلى **قصر** القطعة العضلية وبالتالي **انقباض** العضلة.



الشكل (٢-٢٤): آلية انقباض العضلة؛ (أ) تنشط رؤوس الميوسين بعد تحلّل جزيء ATP مكوّنة الجسور العرضيّة. (ب) ارتباط الجسر العرضي بمواقع خاصة على خيوط أكتين. (جـ) انثناء الجسور العرضيّة ساحبة معها خيوط أكتين نحو وسط القطـ العضليّة نحو منطقة H. (د) تنفك الجسور العرضيّة من خيوط أكتين للارتباط بمواقع جديدة، وتحتاج هذه العملية إلى طاقة.

٣ - تنظيم نبض القلب



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

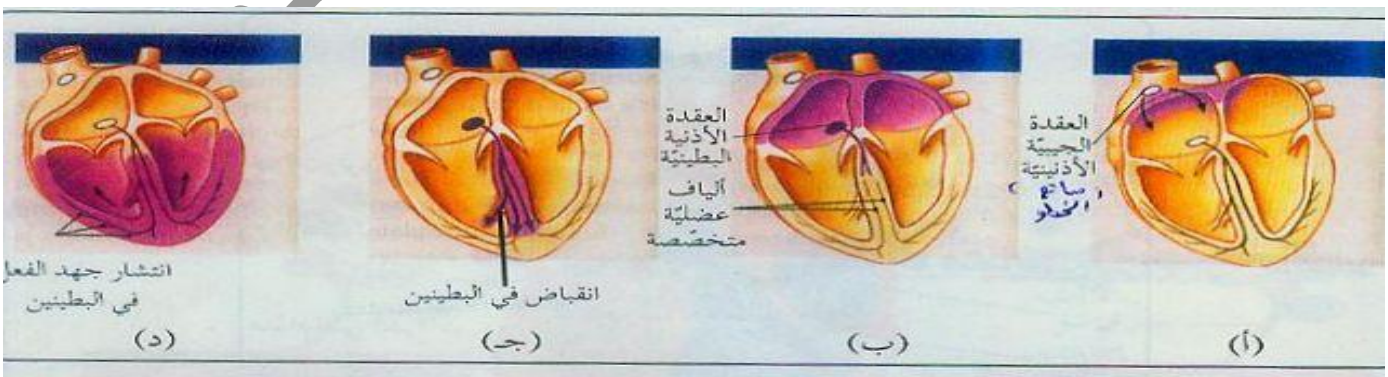
§ يتكـون القلـب عنـد الإنسـان مـن **أربـع** حجرات: أذينين وبطينين.
§ ينظم صمام تدفق الدم من الأذين إلى البطين في كل جانب.
§ **يصدر** من القلب **شريانان** (الشريان **الابهر** والشريان **رئوي**).
§ يوجد **صمام نصف قمري** في منطقة اتصال الشريان **الابهر** بالبطين **الأيسر**، **وصمام نصف قمري** آخر في منطقة اتصال الشريان **الرئوي** بالبطين **الأيمن**.
§ **ينبض** القلب قرابة **٧٥** 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.

كيف يمكن تنظيم نبض القلب؟

§ **تنقبض** عضلة القلب **بشكل مستمر ومنظم**، نتيجة لنشاط **عقدة** من **الخلايا المتخصصة توجد** في جدار الأذين الأيمن بين مدخل الوريديين الأجوفين تسمى **العقدة الجيبية الأذينية** أو **صانع الخطو**.
§ **ينشاء** من العقدة الجيبية الأذينية جهد فعل كل **(٨ ،0) من الثانية**.
§ **ينتشر** جهد الفعل خلال جدار **الأذينين** مسببا **انقباضهما**، كما **ينتشر** إلى نسيج **متخصص** يسمى العقدة **الأذينية البطينية** وتوجد في **الجدار** الفاصل بين الأذين **الأيمن** والبطين **الأيمن**.
§ تحدث إعاقة لجهد الفعل مدتها (١, ٠) من الثانية.
§ **أهمية فترة الإعاقة**: **تضمن** فترة إعاقة جهد الفعل هذه **انقباض** الأذينين **تفريغهما تماما من الدم**.
§ **ينتقل** جهد الفعل في خلايا عضلية **متخصصة** إلى **قمة** البطين مسببا **انقباض** البطينين **معا**.



الشكل (٢-٢٦): تنظيم نبض القلب؛ (أ) ينشأ جهد فعل في العقدة الجيبيّة الأذينيّة. (ب) ينتشر جهد الفعل خلال الأذينين مسبّبًا 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، مسبّبًا انقباضهما معًا.

الأستاذ معتصم عبود

§ دور الأعصاب تنظيمي حيث **لا تحتاج** العقدة الجيبية الأذينية إلى **تحفيز** لكي تعطي جهد فعل فهي **تعمل بذاتها** والدور **التنظيمي** للأعصاب **يبرز** من خلال نشاطها في:
١ - **تبطئ** أو **تسرع** معدل إصدار جهود الفعل من العقدة (الجيبية الأذينية).
٢ - تؤثر في **قوة انقباض** عضلة القلب.

خامساً: التنظيم الهرموني

§ تحاول أجهزة 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 لا يستطيع القيام بذلك لوحده **علل...**
١- **عدد** الخلايا التي **تغذي** عصبيا **اقل** بكثير من عدد خلايا **الجسم**.
٢- **ويدوم** التأثير العصبي لمدة **قصيرة**.
٣- **كثير** من العمليات الحيوية **تحتاج** لزمن **طويل**، مثل عملية النمو.
§ **يؤدي** جهاز الغدد الصم المكون من غدد صم - **لا قنوية** - دورا **اساسيا** 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 الهرمونات) .
§ هناك نوع أخر من الهرمونات تسمى **<u>هرمونات موضعية</u>**:
- **تنقل** بواسطة السائل **بين خلوي** .
- **تفرزه** بعض الخلايا لتؤثر في الخلية **نفسها** أو في الخلايا **المجاورة**.

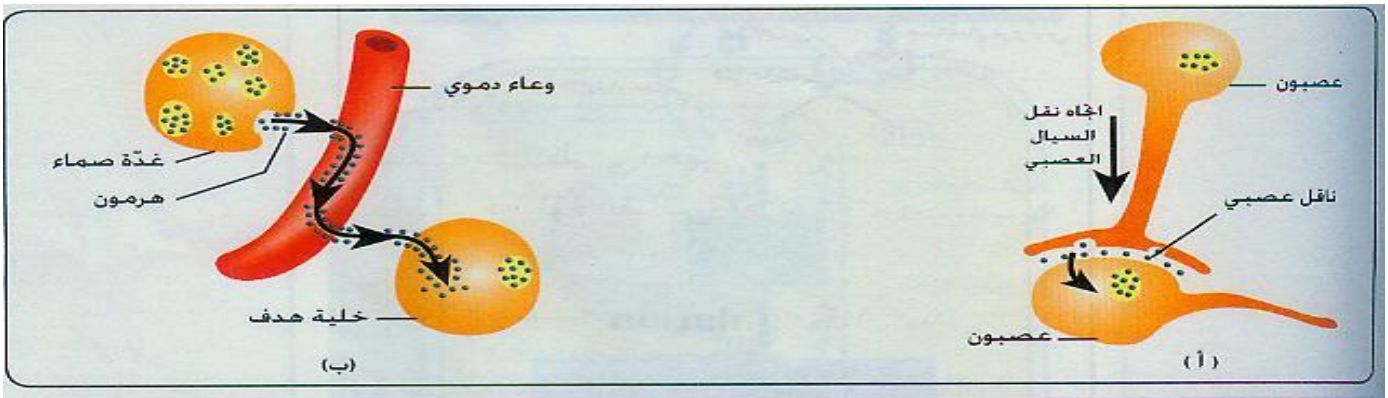
١ــ مقارنة بين التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني:

§ يعمل الجهاز **العصبي والهرموني** معا **لتنظيم** وظائف الجسم المختلفة ،لكن هناك ثمة **فروق** بينهما وهي كما يلي في الجدول التالي:

وجه المقارنة	التنظيم العصبي	التنظيم الهرموني
سرعة التأثير		
وسيلة الانتقال		
مدى الانتشار		
مدة التأثير		

§ يعتبر التنظيم العصبي **أسرع** من التنظيم الهرموني، **لان** إفراز النواقل العصبية يعتمد على وصول السيال العصبي الذي ينتقل بسرعة في محاور العصبونات **اما** الهرموني نظرا لانتقاله بواسطة الدم إلى مختلف أجهزة الجسم يكون تأثيره بطيء.
§ يكون تأثير التنظيم الهرموني **اطول امدا** من التنظيم العصبي، **لوجود** اليات تثبط عمل النواقل العصبية وتمنعها من العمل لفترة طويلة، ولا توجد مقل هذه الاليات في التنظيم الهرموني.

الأستاذ معتصم عبود



الشكل(٢-٢٧): مقارنة بين آليتي التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني؛ (أ) ينتشر الناقل العصبي من عصبون إلى العصبون التالي عبر الشق التشابكي. (ب) تفرز الغدّة الهرمون في الدم ليصل إلى الخلية الهدف عبر الدورة الدمويّة.

٢ – التأثير الهرموني على المستويين الجزيئي والخلوي:

§ **تقسم** الهرمونات إلى **قسمين** اعتمادا على **التركيب** الكيميائي:

أ - هرمونات **ذائبة في الماء** مثل الهرمونات **الببتيدية.**

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

الشكل(٢-٢٨): آلية عمل الهرمونات الذائبة في الماء؛ يرتبط الهرمون بمستقبل بروتيني خاص على الغشاء البلازمي للخلية الهدف، منتجاً cAMP، الذي ينشط إنزيمات في الخلية تحفّز تفاعلات معيّنة تمثل استجابة الخلية الهدف للهرمون.

أ - الهرمونات ذائبة في الماء:

١ - تتميز **بقدرتها** على **الحركة** في بلازما الدم **دون** الحاجة إلى **بروتين ناقل.**

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

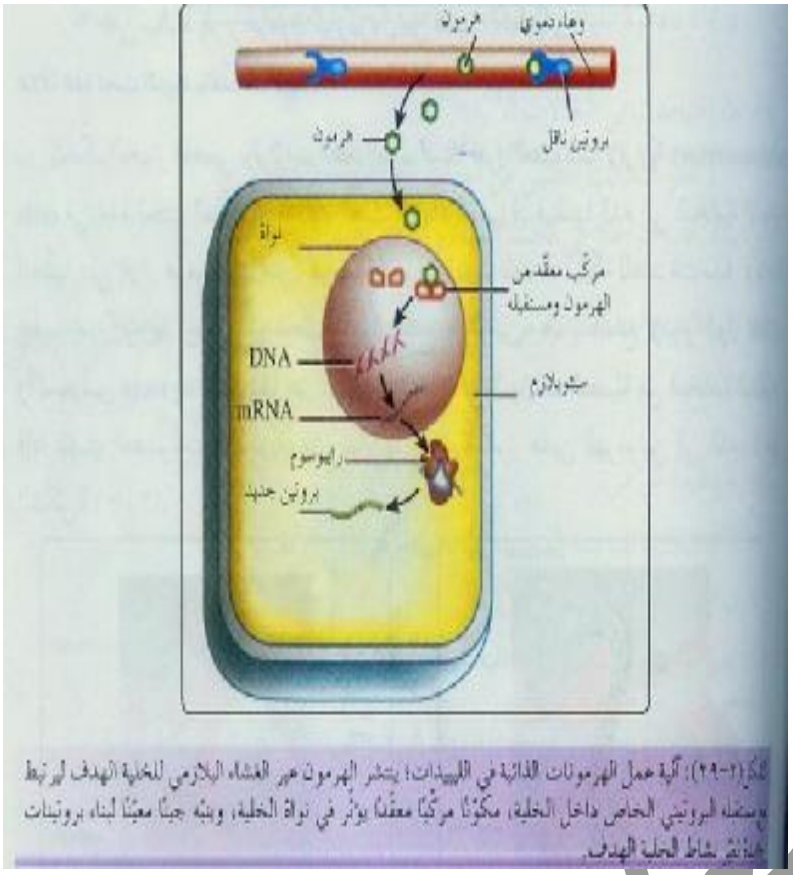
§ **آلية العمل:**

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

٢- **يؤدي** هذا الارتباط إلى **تنشيط** بروتين **خاص** يسمى **بروتين (ج).**

٣- يعمل **بروتين (ج)** على تنشيط **إنزيمات داخل** الغشاء والتي بدورها تعمل على **تحلل ATP** وإنتاج جزيئ **AMP حلقي cAMP.**

٥- **ينشط cAMP إنزيمات** في الخلية **تحفز تفاعلات** معينة **(بما يمثل استجابة الخلية الهدف للهرمون).**



شكل (٢-٢٩): آلية عمل الهرمونات الذائبة في الليبيدات: ينتشر الهرمون عبر الغشاء البلازمي للخلية الهدف ليرتبط بمستقبله البروتيني الخاص داخل الخلية، مكونًا مركبًا معقدًا يؤثر في نواة الخلية، وينبه جينًا معينًا لبناء بروتينات جديدة تغير نشاط الخلية الهدف.

ب - هرمونات ذائبة في الليبيدات :

أ - تذوب في **الليبيدات** ولذلك لها **القدرة** على عبور **الغشاء** البلازمي **لكن** لا تستجيب للهرمون سوى الخلية الهدف.

ب - ترتبط هذه الهرمونات **ببروتين ناقل** أثناء انتقالها **بالدم**.

§ 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** مكونا **مركب معقد**.

٣ - **ينبه** المركب **المعقد جينا** معينا لبناء **بروتينات جديدة** تغير **نشاط** الخلية **الهدف**.

§ **مقارنة** بين الهرمونات الببتيدية و الهرمونات الستيرويدية :

وجه المقارنة	الهرمونات الذائبة في الماء	الهرمونات الذائبة في الليبيدات
مثال		
قابلية الذوبان في الماء		
الحاجة لبروتين ناقل		
الذوبان في الليبيدات		
القدرة على اختراق الغشاء البلازمي للخلية الهدف		
مكان وجود المستقبل		
التأثير في النواة		
استجابة الخلية الهدف		

الأستاذ معتصم عبود

٣ــ تنظيم الإفراز الهرموني:

يتحكم جسم الإنسان بإفراز الهرمونات بطرائق عدة:

أ - **الجهاز العصبي،** فوصول السيال العصبي إلى **نخاع** الغدة الكضرية مثلا ينظم افرازه هرمون **ادرينالين**.

ب - **التغيرات الكيميائية في الدم،** فمثلا ينظم **مستوى** تركيز ايونات **الكالسيوم** في الدم إفراز هرمون **الجار الدرقي**.

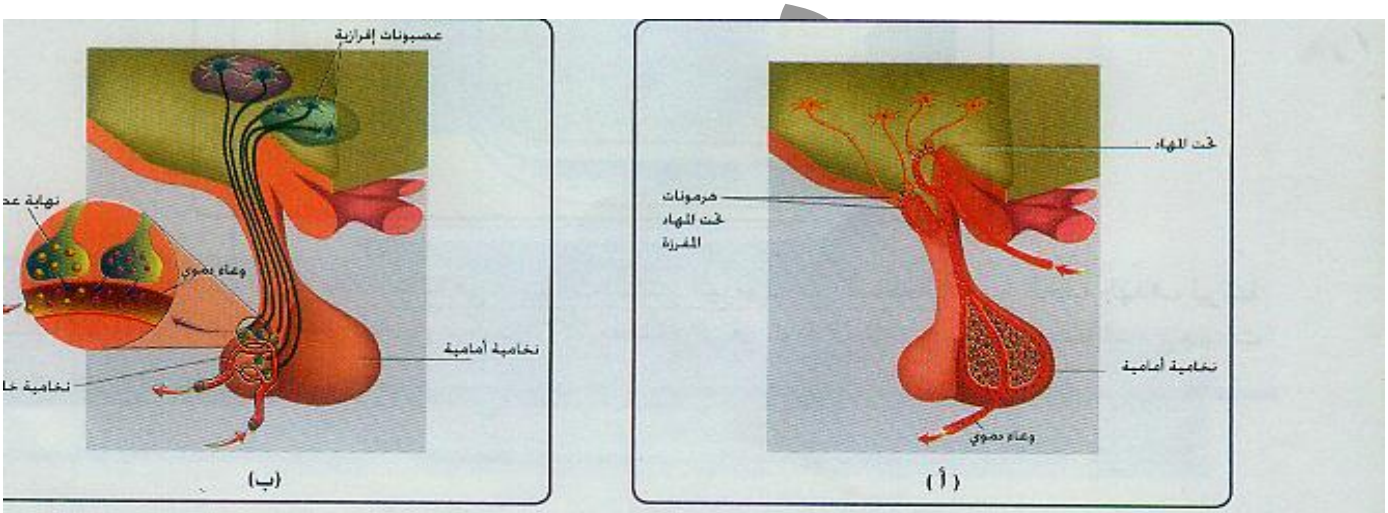
ج - **هرمونات اخرى،** فمثلا يعمل الهرمون **المنشط للكظرية** المفرز من **النخامية الأمامية** على **تنشيط** إفراز هرمون **كورتيزول من قشرة** الكظرية.

§ علاقة تحت المهاد بالغدة النخامية:

يتحكم الجهاز العصبي بإفرازات الغدد الصم، مثال: تفرز العصبونات الإفرازية في غدة **تحت المهاد** هرمونات **تحت المهاد المفرزة** التي **تنقل إلى**:

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

ب- **النخامية الخلفية: من خلال عصبونات إفرازية** تنقل هرمونين **هما المانع لإدرار البول ADH و اكستوسين تنقلهما** عبر **المحاور ليخزنا** في النهايات العصبية في النخامية **الخلفية،** فإذا نبهت العصبونات **الإفرازية،** فان **نهاياتها** العصبية تفرز هذين الهرمونين إلى **الدم**.



الشكل(٢-٣٠): العلاقة بين تحت المهاد والغدّة النخاميّة كمثال على تحكّم الجهاز العصبي بتنظيم إفرازات الصّمّ، (أ) العصبونات الإفرازيّة في تحت المهاد تفرز هرمونات في الدم تحفّز النخاميّة الأماميّة لإفراز هرموناتها (ب) عصبونات إفرازيّة أخرى في تحت المهاد تنتج هرمونات وتخزّنها في نهاياتها العصبيّة في النخاميّة الخلفيّة عند الحاجة.

تم بحمد الله.

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

§ الجزء المباشر المسؤول عن انقباض الاذينين وتفريغهما كلية من الدم هو: ٢٠٠٦
أ) المخيخ
ب) العقدة الجيبية الأذينية
ج) تحت المهاد
د) العقدة الأذينية البطنية

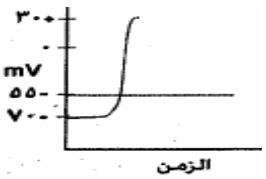
§ تتم اعادة ضخ ايونات الكالسيوم نحو مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء في الليف العضلي عند زوال المنبه عن طريق: ٢٠٠٦
أ) الانتشار
ب) النقل النشط
ج) الانتشار المسهل
د) الخاصية الاسموزية

§ العامل الأذيني المدر للصوديوم والذي يفرز من الأذينين في القلب يؤدي الى: ٢٠٠٦
أ) تنشيط افراز أنزيم الرنين
ب) تنشيط افراز هرمون ألدوستيرون
ج) انتاج بروتين أنجيوتنسين في بلازما الدم
د) يمنع افراز هرمون ألدوستيرون

§ خلايا شعرية تختلف في درجة ملامستها للغشاء السقفي توجد في: **شتوي ٢٠٠٧**
أ) القرية
ب) الكيبس
ج) القناة القوقعية
د) القنوات الهلالية

§ أقل شدة للمؤثر تلزم لإزالة الاستقطاب تدعى: **صيفي ٢٠٠٧**
أ) جهد الفعل
ب) فترة الجموح
ج) السيال العصبي
د) عتبة التنبيه

يمثل الرسم البياني المجاور احدى حالات تغير فرق الجهد على طرفي غشاء العصبون، أي الحالات الاتية يمثلها هذا الرسم؟ **شتوي ٢٠٠٨**



أ) الاستقطاب
ب) ازالة الاستقطاب
ج) انعكاس الاستقطاب
د) اعادة الاستقطاب

§ تغلق بوابات قنوات ايونات الصوديوم تلقائيا وتفتح بوابات قنوات البوتاسيوم في حالة: **صيفي ٢٠٠٩**
أ) الاستقطاب
ب) ازالة الاستقطاب
ج) انعكاس الاستقطاب
د) اعادة الاستقطاب

§ احدى العبارات الاتية صحيحة فيما يتعلق بالهرمونات الذائبة في الليبيدات: صيفي ٢٠٠٩
أ) توجد مستقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف
ب) تنشط انزيمات داخل الغشاء تعمل على تحلل ATP
ج) ينبه الهرمون ومستقبله جينا معينا لبناء بروتينات
د) ازالة سمية بعض المواد التي تدخل الانف

§ من وظائف الخلايا الداعمة التي توجد بين الخلايا الشمية: **صيفي ٢٠٠٩ شتوي ٢٠١٣**
أ)الارتباط بجزيئات الروائح
ب) حمل المستقبلات البروتينية
ج)افراز المخاط لاذابة جزيئات المواد شمها
د) ازالة سمية بعض المواد التي تدخل الانف

§ من الشروط الواجب توافرها في المواد حتى يتم شمها حسب النظرية الكيميائية ان تكون جزيئاتها: **شتوي ٢٠٠٩**
أ) ذا شكل يتناسب مع شكل الخلايا الشمية
ب) متطايرة
ج) محفزة للخلايا المخاطية لافراز المخاط
د) سائلة

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

§ إحدى المواد والايونات الاتية تتركز خارج العصبون في حالة الاستقطاب: **شتوي ٢٠١٠**

ا) ايونات الصوديوم ب) ايونات كبيرة سالبة الشحنة

ج) ايونات البوتاسيوم د) بروتينات كبيرة سالبة الشحنة

§ يتكون عضو كورتي في اذن الإنسان من: **صيفي ٢٠١٠**

أ) خلايا شعيرية وغشاء قاعدي وغشاء الكوة المستدير **ب) خلايا شعيرية وغشاء قاعدي وغشاء سقفي**

ج)خلايا داعمة وغشاء الكوة البيضوية والمستديرة د) خلايا داعمة وغشاء قاعدي وغشاء سقفي

§ تتصف الهرمونات الستيرويدية باحدى الخصائص الاتية: **صيفي ٢٠١٠**

ا) توجد مستقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف ب) تذوب في الماء

ج) ترتبط ببروتين ناقل اثناء انتقالها في الدم د) تنشط بروتين خاص يسمى بروتين ج

§ التسلسل الصحيح الاتجاه انتقال السيال العصبي في العصيون هو: **صيفي ٢٠١١**

أ) النهايات العصبية	المحور العصبي	جسم العصيون	الزوائد الشرجي
ب) الزوائد الشرجية	**جسم العصيون**	**المحور العصبي**	**النهايات العصبية**
ج) الزوائد الشرجية	المحور العصبي	جسم العصيون	النهايات العصبية
د) جسم العصيون	الزوائد الشرجية	المحور العصبي	النهايات العصبية

§ تقع مستقبلات النواقل العصبية على: **صيفي ٢٠١١**

أ) خريطة الوراثة الخلوية ب) الخريطة الفيزيائية

ج) الغشاء بعد التشابكي د) الغشاء قبل التشابكي

§ توجد عقدة صانع الخطو في قلب الإنسان في: **صيفي ٢٠١١**

أ) جدار الأذين الأيمن بين مدخل الوريدين الأجوفين ب) جدار الأذين الأيسر عند مدخل الأوردة الرئوية

ج) الجدار الفاصل بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن د) الجدار الفاصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر

§ التغير الذي يعقب وصول سيال عصبي إلى الزر التشابكي مباشرة هو: **شتوي ٢٠١٢**

أ) التحام الحويصلات التشابكية بغشاء الزر التشابكي **ب) زيادة نفاذية الغشاء قبل التشابكي لايونات الكالسيوم**

ج) ارتباط الناقل بمستقبلات على الغشاء بعد التشابكي د) زيادة نفاذية الغشاء بعد التشابكي لايونات الصوديوم

§ التسلسل الصحيح لانتشار الموجات الصوتية في قنوات القوقعة: **شتوي ٢٠١٢**

أ) دهليزية- قوقعية- طبلي **ب) دهليزية – طبلية - قوقعية**

ج) طبلية- دهليزية- قوقعية د) قوقعية- طبلية- دهليزية

§ يمثل الشكل مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصيون في حالة: **شتوي ٢٠١٢**

أ) الاستقطاب **ب) إزالة الاستقطاب**

ج)انعكاس الاستقطاب د) إعادة استقطاب

§ مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي قد يصل إليه العصيون في حالة انعكاس الاستقطاب بالمليفولت هو: **صيفي ٢٠١٢**

أ) - ٧٠ ب) -٥٥

ج) صفر **د) +٣٠**

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

§ يوجد صمّام نصف قمري في القلب في منطقة الاتصال: **شتوي ٢٠١٣**
أ) الأذين الأيمن بالبطين الأيمن
ب) الأذين الأيسر بالبطين الأيسر
ج) الشريان الرئوي بالبطين الأيمن
د) الوريد الرئوي بالبطين الأيسر

§ في الشكل المجاور ،الرقم الذي يشير إلى مكان تواجد القنوات الخاصة بايونات الكالسيوم CA^{+2}: **صيفي ٢٠١٢ شتوي ٢٠١٣**

أ) ١
ب) ٢
ج) ٣
د) ٤

§ يوجد عضو كورتي في اذن الانسان على سطح: **صيفي ٢٠١٣**
أ) القناة الدهليزية
ب) القنوات الهلالية
ج) القناة القوقعية
د) القناة الطبلية

§ ما الصحيح فيما يتعلق بالهرمونات الببتيدية: **صيفي ٢٠١٣**
أ) توجد مستقبلاتها في سيتوبلازم الخلية الهدف.
ب) توجد مستقبلاتها على الغشاء البلازمي للخلية الهدف.
ج) تذوب في اللبيدات.
د) تستطيع عبور الغشاء البلازمي للخلية الهدف.

فسر كلاً مما يأتي:

§ لا يدوم ارتباط الناقل العصبي أستيل كولين بمستقبلاته طويلا. **٢٠٠٥ شتوي ٢٠١١**
تعمل اليات مختلفة في منطقة الشق التشابكي العصبي على تحطيم الاستيل كولين بعد فترة، فالناقل العصبي استلي كولين يحطمه إنزيم استلي كولين استريز إلى حمض الايثانويك، وكولين.

§ فترة الجموح ضرورية للعصبون حتى يستطيع نقل سيال عصبي جديد. **شتوي ٢٠٠٧**
لاعادة ضخ ايونات الصوديوم الى خارج العصبون، وايونات البوتاسيوم الى داخله، فيعود الغشاء الى حالة الراحة.

§ يتم التنظيم العصبي بسرعة كبيرة من التنظيم الهرموني. **شتوي ٢٠٠٧ صيفي ٢٠٠٩**
يتم التنظيم العصبي بسرعة اكبر، لان إفراز النواقل العصبية تعتمد على وصول السيال العصبي الذي ينتقل بسرعة في محاور العصبونات، الهرموني فنظرا لانتقاله بوساطة الدم الى مختلف أجهزة الجسم، فان تأثيره يكون بطيئا.

§ لا يمكن زيادة قوة انقباض الخلية العضلية الواحدة مهما زادت شدة المنبه. **شتوي ٢٠٠٨**
لأنها تخضع لقانون الكل او العدم، اي انها اما تستجيب بأقصى انقباض لها أو لا تستجيب.

§ تنشط رؤوس الميوسين بعد تحلل جزي ATP مكونة الجسور العرضية اثناء انقباض العضلة. **صيفي ٢٠٠٨**
حتى يرتبط الجسر العرضي بمواقع خاصة على خيوط اكتين ساحبا معه خيوط اكتين نحو وسط القطعة العضلية.

§ لا تستجيب المنطقة من غشاء العصبون لاي مؤثر خلال فترة الجموح. **صيفي ٢٠٠٩ شتوي ٢٠١٢**
لان العصبون في أثنائها يقوم بعملية نقل نشط لايونات الصوديوم الى خارج العصبون، وايونات البوتاسيوم الى داخله عبر مضخة صوديوم بوتاسيوم او الاستعادة حالة الاستقطاب.

§ تساعد العصي الموجودة في شبكة العين على الرؤية في الليل. **شتوي ٢٠١٠**
لانها تستجيب للضوء الخافت وأكثر حساسية للضوء.

§ لا يمكن زيادة قوة انقباض الخلية العضلية الواحدة. **شتوي ٢٠١٠**
لأنها تخضع لقانون الكل أو العدم أي أنها إما أن تستجيب بأقصى انقباض لها أو لا تستجيب تبعا لشدة المنبه/ لأنها إما أن تستجيب بأقصى انقباض لها أو لا تستجيب تبعا لشدة المنبه فيما إذا كانت شدته اقل من عتبة التنبيه أو أعلى.

معتصم عبود

§ يكون ضغط الهواء متعادلا على جانبي غشاء الطبلة في الأذن. **شتوي ٢٠١٣**
تحتوي الإذن الوسطى على تجويف صغير مملوء بالهواء يتصل بتجويف البلعوم بوساطة قناة استاكيوس وبسبب هذا الاتصال يكدر ضغط الهواء على جانبي غشاء الطبلة.

§ تعد فترة الجموح ضرورية لانتقال سيال عصبي جديد. **صيفي ٢٠١٣**
لان العصبون في هذه الفترة يقوم بعملية نقل نشط لايونات الصوديوم الى خارج العصبون وايونات البوتاسيوم إلى داخله، عبر مضخة صوديوم بوتاسيوم لاستعادة حالة الاستقطاب.

قارن بين كل مما يأتي:

§ الهرمونات الذائبة في الماء والذائبة في اللبيدات من حيث: الحاجة الى بروتينات ناقلة، القدرة على عبور الغشاء البلازمي، مكان المستقبل البروتيني للخلية الهدف، كيفية التاثير على الخلية الهدف. **٢٠٠٥ صيفي ٢٠٠٨**

وجه المقارنة	الذائبة في الماء(الببتيدية)	الذائبة في اللبيدات(الستيرويدية)
الحاجة الى بروتينات ناقلة	لا تحتاج.	تحتاج.
القدرة على عبور الغشاء البلازمي	لا تستطيع.	لديها القدرة على العبور.
مكان المستقبل البروتيني	في الغشاء البلازمي للخلية الهدف.	في السيتوبلازم او النواة.

§ القنوات الهلالية والدهليز في الأذن من حيث: مكان المستقبل، التركيب، والوظيفة: **شتوي ٢٠٠٧ صيفي ٢٠٠٩ شتوي ٢٠١٢**

وجه المقارنة	التوازن المتحرك	التوازن الساكن
مكان المستقبل	القنوات الهلالية	الدهليز
التركيب	ثلاث قنوات تترتب بمستويات ثلاثة وتكون متعامدة، عند قواعدها حويصلات تحتوي مستقبلات التوازن.	كيسين (القربة و الكيس) بهما مستقبلات التوازن حبيبات من كربونات الكالسيوم (الحصى).
الوظيفة	حركة الرأس تحدد اتجاه حركته الدائرية والسرعة.	تضغط الحصى بفعل الجاذبية الارضية عند تغير وضع الرأس (أدراك).
مثال	المحافظة على توازن الجسم عند حركة الدوران المفاجئة.	المحافظة على وضعية الجسم بالنسبة لقوة الجاذبية.

§ العصي والمخاريط في العين من حيث الاضاءة التي تستجيب لها ونوع الصبغة فيهما: **صيفي ٢٠٠٧ شتوي ٢٠١١**
العصي قادرة على الاستجابة للإضاءة الخافتة (الليل) **أما** المخاريط تستجيب للإضاءة العالية (النهار).
العصي رودوبسين **اما** المخاريط فوتوبسين.

§ الجانب الشرياني والجانب الوريدي للشعيرة الدموية من حيث ضغط الدم في كل منهما. **شتوي ٢٠١٠ شتوي ٢٠١٢**
ضغط الدم في الجانب الشرياني مرتفع **بينما** في الجانب الوريدي منخفض.

§ هرمونات الغدد الصم والهرمونات الموضعية من حيث طريقة انتقالها إلى الخلايا. **صيفي ٢٠١١**
تنتقل هرمونات الغدد الصم في الدم اما الهرمونات الموضعية بواسطة السائل بين خلوي.

حدد الوظيفة (الوظائف) لكل مما يأتي:

§ أيونات الكالسيوم في انقباض الليف العضلي: **صيفي ٢٠٠٧**
تسبب ارتباطاً مباشراً بين الجسور العرضية للميوسين وخيط اكتين.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

§ المستقبلات البروتينية الموجودة على اهداب الخلايا الشمية. **صيفي ٢٠١٠**
ترتبط بها جزيئات الروائح المتطايرة بالهواء.

§ الخلايا الداعمة الموجودة بين الخلايا الشمعية. **شتوي ٢٠١١**
تغذية الخلايا الشمية، وتزيل سمية بعض المواد التي تدخل الأنف.

§ الحصى الأذنية في الدهليز. **شتوي ٢٠١١ صيفي ٢٠١٣**
عند تحريك الرأس إلى الأسفل تقل الجاذبية الأرضية، فتنزلق على الخلايا الشعرية باتجاه حركة الرأس ويؤدي ذلك إلى حدوث جهد فعل ينتقل إلى الدماغ لإدراك وضع الرأس.

§ بروتين ج (G protein) في آلية عمل الهرمونات الذائبة في الماء. **صيفي ٢٠١١**
تنشيط إنزيمات داخل الغشاء تعمل على تحليل ATP.

§ الشبكة الاندوبلازمية الملساء في الخلية العضلية. **صيفي ٢٠١١**
تحتوي على مخازن ايونات الكالسيوم.

§ الأوعية الدموية في مشيمية العين. **شتوي ٢٠١٢**
نقل المواد الغذائية أو الأكسجين إلى شبكية العين.

§ الخلايا الشمية في الأنف. **صيفي ٢٠١٢**
تبرز منها أهداب تحمل على غشائها مستقبلات بروتينية

§ الانيبيات المستعرضة التي تمتد بين الليفات العضليّة. **شتوي ٢٠١٣**
ينتشر شهد الفعل عبر الانيبيات المستعرضة إلى الشبكة الاندوبلازمية الملساء.

§ المخاريط في شبكة العين. **شتوي ٢٠١٣**
الاستجابة للإضاءة العالية وبذلك فهي مسؤولة عن الرؤية في النهار.

§ انزيم استيل كولين استريز. **صيفي ٢٠١٣**
يعمل على تحطيم استيل كولين الى الخليك والكولين.

صف التركيب لكل مما يأتي:

§ عضو كورتي في أذن الإنسان. **شتوي ٢٠٠٩ شتوي ٢٠١١**
يتكون عضو كورتي من خلايا جسمية تسمى خلايا شعرية ترتكز على غشاء قاعدي ، ويلامس شعيراتها من الأعلى غشاء أخر يسمى غشاء سقفيا.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

§ الزر التشابكي في التشابك العصبي. **شتوي ٢٠١١**
يحتوي الزر التشابكي على قنوات خاصة بأيونات الكالسيوم Ca +2 التي توجد بتركيز عالٍ خارج العصيون.

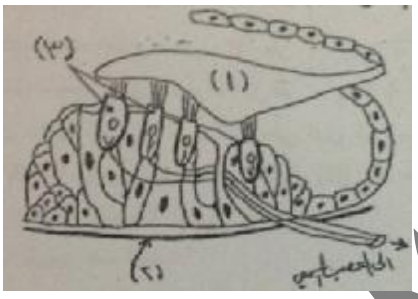
كيف يتلائم تركيب تركيب كلا مما ياتي مع وظيفته؟
§ المشيمة في عين الانسان. **صيفي ٢٠٠٨**
تحتوي خلاياها على صبغة الميلانينمما يمكنها من امتصاص الاشعة الضوئية ومنع انعكاسها داخل العين، كما تحتوي على اوعية دموية تنقل المواد الغذائية والاكسجين الى شبكية العين، وتحو على الحدقة التي تنظم مرور الضوء

§ مستقبلات التوازن الحركي. **صيفي ٢٠٠٨**
تحتوي على خلايا شعرية تغطى شعيراتها بمادة هلامية لها دور في التوازن، وعند تحريك الراس حركة دورانية يتحرك السائل اللمفي في القنوات الهلالية مسببا حركة المادة الهلامية بالاتجاه نفسه.

§ القطعة العضلية في العضلة الهيكلية. **صيفي ٢٠٠٨**
تتركب من خيوط اكتين الرفيعة وخيوط ميوسين السميكة، وعند انزلاق خيوط اكتين على خيوط ميوسين تنقبض العضلة.

§ الشبكية في عين الانسان؟ **شتوي ٢٠٠٩ صيفي ٢٠٠٩**
تحتوي الشبكية في العين على نوعين من المستقبلات الضوئية هما العصبي والمخاريط، حيث تمتاز العصبي بانها اكثر حساسية للضوء من المخاريط فهي تستجيب للضوء الخافت فتساعد على الرؤية في الليل ولكن باللونين الاسود والابيض، في حين تمتاز المخاريط بالقدرة على تمييز الالوان والاستجابة بلاضاءة العالية لذلك فهي مسؤولة عن الرؤية في النهار.

يمثل الشكل المجاور المستقبل الصوتي في أذن الانسان . المطلوب: ٢٠٠٥



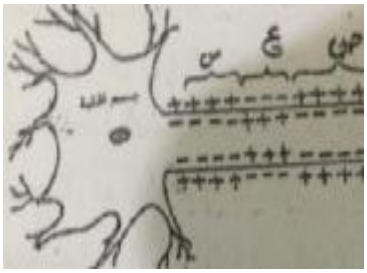
١) ما اسماء الأجزاء المشار اليها بالأرقام (١,٢,٣)؟
١- غشاء سقفي ٢- غشاء قاعدي ٣- خلايا شعرية
٢) ما اسم التركيب من الاذن الداخلية الذي يتواجد فيه المستقبل الصوتي؟ القوقعة.
٣) ما مصير الموجات الصوتية بعد تحريكها للجزء رقم ٢؟
يتم تفريغها خارج القوقعة بواسطة غشاء الكوه المستديرة.

ما العمليات التي تحتاج طاقة أثناء انقباض الألياف العضلية حسب فرضية الخيوط المنزلقة؟ ٢٠٠٥
١- فصل الارتباط بين الجسر العرضي واكتين.
٢- اعادة الارتباط بموقع جديد على خيط اكتين يكون اقرب الى الخط (Z).
٣- الانثناء.
٤- اعادة ضخ ايونات الكالسيوم لمخازنها في الشبكة الاندوبلازمية بعد زوال البنية وقبل حدوث الارتخاء (في الراحة).

وضح آلية انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون؟ ٢٠٠٥، صيفي ٢٠١٣
١- زيادة نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم محدثة ازالة استقطاب، يليه انعكاس استقطاب أي حدوث جهد الفعل.
٢- خروج ايونات البوتاسيوم حتى يعود العصبون الى حالة الراحة.
٣- يتكرر حدوث ما سبق على طول المحور العصبي في سلسلة متعاقبة ليصل حتى نهايته.

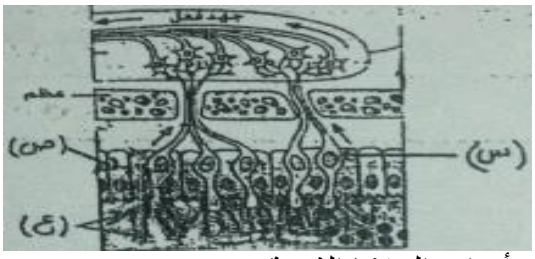
معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

يمثل الشكل المجاور جزءاً من عصبون ، اجب عما يأتي: ٢٠٠٦



١) حدد اتجاه انتقال جهد الفعل في العصبون باستخدام الرموز (س،ص،ع). س ع ص.
٢) ماذا يحدث للمنطقة س عندما تتعرض لمؤثر يزيد عن شدة عتبة التنبيه؟
زيادة نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم محدثة إزالة استقطاب ويليه انعكاس استقطاب، أي حدوث جهد فعل.
٣) ما اسم مرحلة جهد الفعل التي تمثلها كل من المناطق (ص،ع)؟
ص اعادة استقطاب، ع انعكاس استقطاب.

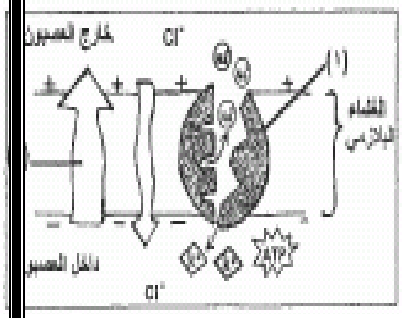
يمثل الشكل المجاور مستقبلات الشم في الانسان. المطلوب: ٢٠٠٦ صيفي



١) الى ماذا تشير الرموز(س ، ص ، ع)؟
س خلايا شمية، ص خلايا داعمة، ع اهداب الخلايا الشمية.
٢) ما الجزء الذي يفرز المخاط؟ الغدد المخاطية.
٣) ما الشروط الواجب توفرها لشم رائحة مادة كيميائيـــة؟
١- ان تكون على شكل غاز أو تتألف من دقائق صغيرة عاقة في الهواء.
٢- أن تذوب في الطبقة المخاطية التي تغطي أهداب المستقبلات الشمية.
٣- أن يناسب شكل جزيء المادة شكل المستقبلات الكيميائية الموجودة على أهداب الخلايا الشمية.

شتوي ٢٠٠٧ صيفي ٢٠١٠

الشكل الأتي يوضح حركة ايونات الصوديوم والبوتاسيوم داخل العصيون وخارجه في حالة الاستقطاب.



١) ما اسم الجزء المشار إليه بالرقم (١)؟ مضخة صوديوم - بوتاسيوم.
٢) ما اسم إلية نقل ايونات البوتاسيوم خارج العصيون المشار إليها بالرقم٢؟ الانتشار.
٣) اذكر ثلاث عوامل تساهم في جعل داخل العصيون سالبا مقارنة مع خارجه في حالة الاستقطاب؟
١- البروتينات كبيرة الحجم سالبا الشحنة غير القادرة على النفاذ خارج العصيون.
٢- النفاذية العالية للغشاء البلازمي لأيونات البوتاسيوم الموجبة نحو خارج العصبون، وقلة نفاذية هذا الغشاء لأيونات الصوديوم الموجبة وايونات الكلوريد السالبة فالتي توجد خارج العصبون.
٣- مضخة صوديوم بوتاسيوم الموجودة في غشاء العصون إذا نضج ثلاث ايونات موجبة خارج العصيون مقابل ضخ ايوني بوتاسيوم نحو الداخل.

في كل نبضة يعطي القلب صوتين، عن ماذا ينتج الصوتين، وما دور الاعصاب في تنظيم نبض القلب؟ صيفي ٢٠٠٧

الصوت الاول ينتج من اغلاق الصمامين الواقعين بين الأذينين والبطينين في كل جانب.
الصوت الثاني ينتج عن اغلاق الصمامين الواقعين عند فتحتي الابهر والشريان الرئوي.
دور تنظيمي فهي تقوم بإبطاء او اسراع معدل اصدار جهود الفعل من العقدة الجيبية الأذينية كما تؤثر في قوة انقباض عضلة القلب.

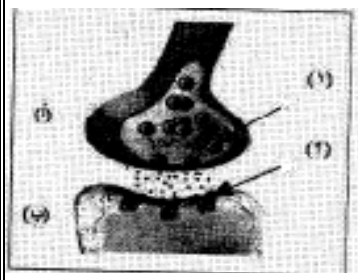
فسر نتيجة كل حالة من الحالات الاتية: شتوي ٢٠٠٨

١) عدم تكون الخلايا الشعرية في قوقعة أذن الانسان.
لن ينتج جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي الى مركز السمع في الدماغ لأدراك الصوت.
٢) عدم إفراز انزيم كولين استريز عند مواضع التشابك العصبي.
عدم تحطيم الناقل العصبي أستيل كولين، مما يؤدي الى استمرار تكوين جهد فعل في العصيون.
٣) تلف الخلايا المفرزة للمخاط في بطانة الانف.
عدم ذوبان جزيئات المواد المراد شمها، لعدم توفر وسطاً ملائماً لذلك.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

٤) عدم تكون المخاريط في شبكية العين.
عدم القدرة على تمييز الالوان والرؤية في النهار او في الاضاة العالية.

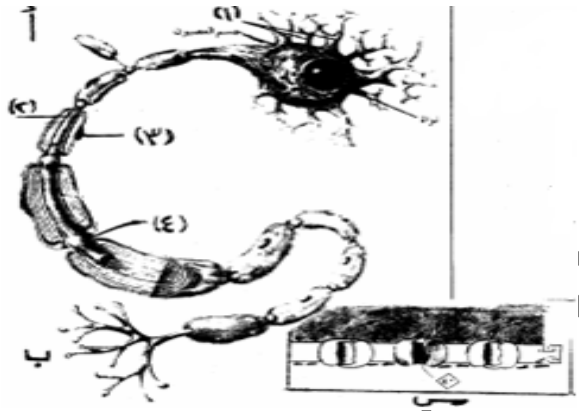
يمثل الشكل المجاور منطقة التشابك العصبي بين عصبونين متجاورين، المطلوب: صيفي ٢٠٠٨



١) ما اسم الجزاين المشار اليهما بالرقم ١، ٢؟ ١ حويصلة تشابكية، ٢ مستقبل بروتيني.
٢) ماذا يحدث للغشاء قبل التشابكي عند وصول السيال العصبي الية؟ تزداد نفاذيته لايونات الكالسيوم.
٣) وضح دور انزيم استيل كولين استيريز في منطقة التشابك العصبي.
يحطم الناقل العصبي استيل كولين الى حمض الايثانويك (الخليك) وكولين.
٤) حدد اتجاه السيال العصبي عبر التشابك العصبي باستخدام الرمزين ا، ب؟من ا الى ب

كيف يؤثر ضغط الدم في تبادل المواد عند الشعيرات الدموية؟ شتوي ٢٠٠٩
يصل الدم من القلب الى الجانب الشرياني من الشعيرة الدموية بضغط مرتفع؛ مما يؤدي الى ارتشاح الماء وما به من مواد غذائية واكسجين من الدم مشكلا السائل بين الخلوي كما ان ضغط الدم في الجانب الوريدي للشعيرة الدموية ينخفض بشكل ملحوظ ويصبح اقل من الضغط الاسموزي داخل الشعيرة مما يسبب انتقال الماء والمواد من السائل بين الخلوي الوريدي للشعيرة الدموية.

يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون في الجهاز العصبي لجسم الانسان ، والمطلوب: شتوي ٢٠٠٩



١) ما اسماء الاجزاء المشار اليها بالارقام (١،٢،٣،٤)؟
١- زوائد شجرية ٢- محور عصبي
٣- نواةخلية شافان ٤- عقدة رانفيه
٢) حدد باستخدام الرمزين (أ،ب) اتجاه انتقال السيال العصبي في العصبون؟ ينتقل من أ الى ب.
٣) ما التغير الذي يحصل لغشاء الزر الطرفي (التشابكي) عند وصول السيال العصبي اليه؟ زيادة نفاذية الغشاء قبل التشابكي لايونات الكالسيوم، مما يؤدي الى دخولها عبر قنوات خاصة.
٤) اي مراحل جهد الفعل تمثلها المنطقة المشار اليها بالرمز س؟ وما التغيرات التي تحدث فيها؟ س هي مرحلة اعادة الاستقطاب، **التغيرات التي تحدث**: اغلاق بوابات قنوات الصوديوم، وفتح بوابات قنوات البوتاسيوم.

كيف يتحكم الجهاز العصبي بافرازات الغدد الصم؟ شتوي ٢٠٠٩
وصول سيال عصبي الى نخاع الغدة الكظرية ينظم افراز هرمون الادرينالين، تفرز العصبونات الإفرازية في غدة تحت المهاد هرمونات تحت المهاد المفرزة، فينقلها الدم الى النخامية الامامية تحتها على افراز هرموناتها، وتوجد عصبونات افرازية اخرى في تحت المهاد وتنتج هرمونين: المانع لإدرار البول واكسيتوسين، تخزن في النهايات العصبية في النخامية الخلفية فإذا انتهت العصبونات الإفرازية من نهايتها العصبية هذين الهرمونين.

شتوي ٢٠٠٩ صيفي ٢٠١٢
تتصف الخلايا العضلية بقدرتها على الانقباض والانبساط استجابة للمنبهات العصبية: المطلوب:
١) كيف يحدث جهد فعل عند وصول سيال عصبي الى الوصلة العصبية العضلية؟ يتحرر الناقل العصبي استيل كولين من النهايات العصبية ، ويرتبط بمستقبلات خاصة على غشاء الخلية العضلية مما يؤدي الى حدوث جهد فعل.
٢) ما دور الجهاز العصبي في عملية تنظيم نبض القلب؟ دور الاعصاب تنظيمي، فهي تبطئ معدل اصدار جهود الفعل من العقدة المذكورة (العقدة الجنية الاذينية) او تسرعها، كما يؤثر في قوة انقباض عضلة القلب.

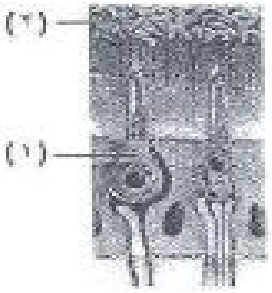
وضح بخطوات إلية عمل الهرمونات الذاتية في الليبيدات في الخلية الهدف. شتوي ٢٠١٠

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

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

في حالة التأثير على العصيون بمنبه يساوي مستواه عتبة التنبيه او اكثر، اجب عما يلي: شتوي ٢٠١٠

١) ما اثر ذلك على نفاذية غشاء العصيون لكل من : ايونات الصوديوم ، ايونات البوتاسيوم؟
تزداد نفاذية غشاء العصيون لأيونات الصوديوم و لا يحدث تغير في نفاذية ايونات البوتاسيوم.
٢) ما مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصيون في حالة ازالة الاستقطاب؟ صفر.



يبين الشكل المجاور مستقبلات التوازن الساكن في اذن الإنسان: شتوي ٢٠١٠

١) حدد مكان وجود هذه المستقبلات في الدهليز؟ في القربة والكيس.
٢) اكتب اسم الخلية رقم ١ والتراكيب الذي يشير إليه١.٢- خلية شعرية ،٢- حصى اذنية.
٣) وضح كيفية حدوث جهد فعل عند تحريك الرأس إلى الأسفل. عند تحريك الرأس إلى الأسفل تسحب الحصى الأذينية إلى الأسفل بفعل الجاذبية الأرضية وتنزلت على الخلايا الشعرية باتجاه حركة الرأس نفسها مسببة انحناء شعيراتها ويؤدي ذلك إلى حدوث جهد فعل.

تنقبض عضلة القلب بشكل مستمر ومنظم لنشاط عقدة من الخلايا المتخصصة تسمى صانع الخطو: شتوي ٢٠١٠

١) حدد بدقة موقع هذه العقدة في القلب؟ توجد في جدار الاذين الايمن بين مدخل الوريدين الاجوفين.
٢) ما الفترة الزمنية بين فعل واخر ينشأ من هذه القاعدة؟ ٠,٨ من الثانية.
٣) ما اهمية حدوث اعاقة لجهد الفعل الذي ينشأ من هذه القاعدة. انقباض الاذينين وتفريغهما تماما من الدم.

تتبع التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي إلى الخليلة العضلية إلى أن يتم تحرر ايونات الكالسيوم وانتشارها بين الخيوط البروتينية لليفات العضلية؟ صيفي ٢٠١٠

يتحرر الناقل العصبي استيل كولين من النهايات العصبية ويرتبط بمستقبلات خاصة على غشاء الخلية العضلية مما يؤدي إلى حدوث جهد فعل ينتشر جهد الفعل على طول الغشاء العضلي عبر انغمادات غشائية تسمى انيبيات مستعرضة تمدد بين الليفات العضلية وتصل قرب مخازن ايونات الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء ويؤدي وصول جهد الفعل إلى هذه المخازن إلى تحرر ايونات الكالسيوم منها وانتشارها بين الخيوط البروتينية.

تتضمن إلية الابصار عند الانسان امتصاص الصبغات الضوئية للضوء المطلوب: صيفي ٢٠١٠

١) ما اسم الصبغة في كل من العصي، المخاريط؟ رودوبسن في العصى **أما** فوتوبسين في المخاريط.
٢) كيف يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط نتيجة امتصاص الطاقة الضوئية؟ يتغير شكل جزيئات الصبغات الضوئية فيحدث جهد فعل نيبه عصبونات اخرى في الشبكة.
٣) ما الذي ينقل جهد الفعل الى الدماغ لادراك الصورة؟ العصب البصري.

وضح الدور الذي يقوم به كل مما يأتي في انقباض <u>الليف العضلي</u>: شتوي ٢٠١١

ايونات الكالسيوم: تساعد على ارتباط رؤوس الميوسين بموقع خاص على خيوط اكتين مكونة الجسور العريضة.
ATP: تكرار عملية الانزلاق لفك ارتباط الجسور العريضة، لترتبط ثانية بموقع جديد على خيوط اكتين يكون اقرب لخط Z.

بين الأسباب التي تسهم في زيادة فاعلية عملية الارتشاح في كبة الوحدة الأنبوبية الكلوية. شتوي ٢٠١١

١- وصول الدم إلى الكبة تحت ضغط عالٍ.
٢- رقة جدران الشعيرات الرسوبية في الكبة.
٣- نفاذيتها العالية.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

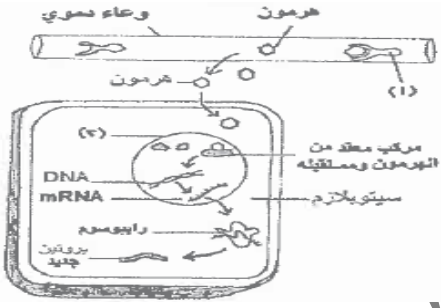
٤- مرور الدم ببطء في الكبة، لأن الشرين الصادر فيها أضيق من الشرين الوارد إليها.

وضح كيفية حدوث مرحلة إعادة الاستقطاب للعصبون. صيفي ٢٠١١ شتوي ٢٠١٣
١- لا يستمر دخول أيونات الصوديوم إلى داخل العصيون، إذ تغلق بوابات قنوات أيونات الصوديوم تلقائياً.
٢- تفتح بوابات قنوات أيونات البوتاسيوم.
٣- مما يؤدي إلى انتقال أيونات البوتاسيوم الموجبة نحو الخارج.
٤- هذا يجعل الداخل سالباً مرة أخرى.

يستقبل جسم الإنسان الكثير من المؤثرات من البيئة الخارجية عن طريق أعضاء حسية، حدد بدقة مكان وجود مستقبلات كل مما يأتي في جسم الإنسان: صيفي ٢٠١١
١) الصوت في الأذن الداخلية: **القوقعة**.
٢) الضوء في جدار كرة العين: **الشبكية**
٣) التوازن الحركي في الأذن الداخلية: **القنوات الهلالية**.

كيف يمكن زيادة قوة انقباض العضلة الهيكلية؟ صيفي ٢٠١٢
يجب زيادة عدد الخلايا العضلية المشاركة في عملية الانقباض.

بدراسة التركيب الدقيق لليفات العضلية يظهر نوعان أساسيان من الخيوط البروتينية داخلها،المطلوب: شتوي ٢٠١٢
١) ماذا تسمي الخيوط البروتينية السميكة في الليف العضلي؟ ميوسين.
٢) ماذا يحد القطعة العضلية من كل جانب؟ خط Z او خطا Z.
٣) أين تخزن ايونات الكالسيوم في الخلية العضلية؟ الشبكة الاندوبلازمية الملساء.



الشكل الأتي يبين عمل الهرمونات الذائبة في الليبدات: شتوي ٢٠١٢
١) إلى ما يشير كل من الرقمين: (٢,١)؟
١- بروتين ناقل ٢- نواة.
٢) ما تأثير المركب المعقد من الهرمون ومستقبله في تغير نشاط الخلية الهدف؟
ينبه جينا معينا لبناء بروتينات جديدة.

ماذا يحدث للعضلة الهيكلية عند زوال المنبه عن الوصلة العصبية العضلية؟ صيفي ٢٠١٣
يعاد ضخ ايونات الكالسيوم الى مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء بعملية نقل نشط تحتاج الى ATP لانهاء حالة الانقباض.

تتبع الاشعة المنعكسة عن الأشياء التي نراها حتى إدراك صورتها في الدماغ؟ صيفي ٢٠١٣
١- طاقة ضوئية على شكل أشعة منعكسة عن الأشياء التي نراها.
٢- تمتصها جزيئات الصبغات الضوئية رودبسين وفوتوبسين الموجودة في العصي والمخاريط في الشبكية فيتغير شكل هذه الجزيئات.
٣- يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط ينبه عصبونات أخرى في الشبكية.
٤- ينتقل جهد الفعل بوساطة العصب البصري إلى مراكز متخصصة في الدماغ لإدراك الصورة.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤