

الاحساس و الاستجابة

المفهوم: هو التفاعل بين الانسان و بيئته المحيطة به و بين مكوناته الداخلية، ثم نقل تلك المؤثرات على هيئة سيلات عصبية لتفسيرها و الاستجابة لها . ومن ابرز العمليات الاستجابية هي انقباض العضلات و افراز الهرمونات من الغدد المختلفة.

*المكون الاساسي للجهاز العصبي هي العصبونات او الخلايا العصبية.

*تختلف الخلايا العصبية في الشكل و الحجم .

*تشابه الخلايا العصبية فيما بينها :

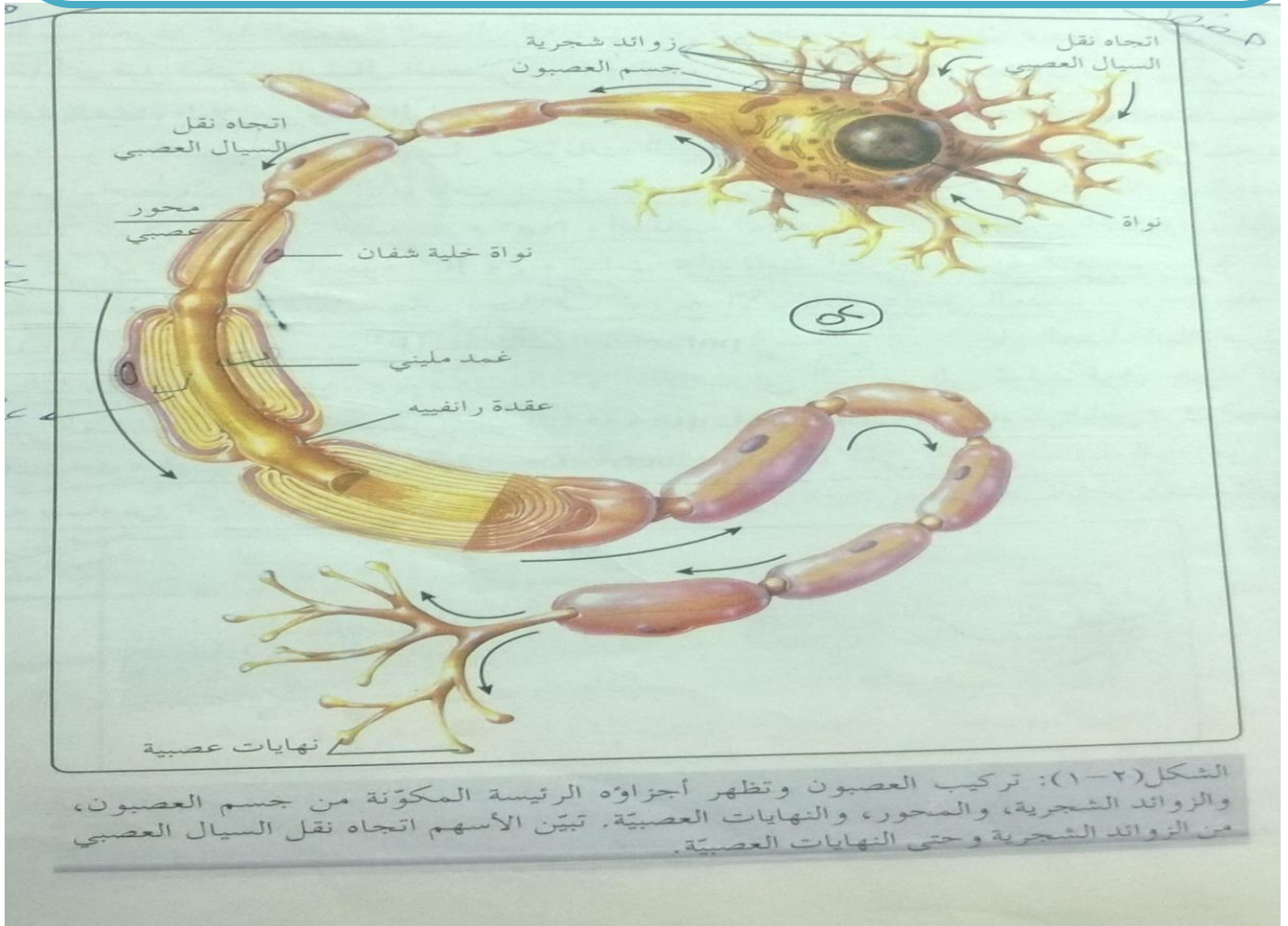
١-جسم العصبون الذي يحتوي على النواة و المكونات العصبية للخلايا الحيوانية.

٢-زوائد شجرية المرتبطة بجسم العصبون.

٣-المحور العصبي و الذي يتألف من (خلية شفا ن لها نواة لها غمد مليني)+ (بين كل خليتين من خلايا شفا ن يوجد فراغ او تخرصر يسمى عقدة رانفقيه).

٤-نهايات عصبية لها اضرار تشابكية .

كما في الشكل رقم (١-٢).



الشكل (١-٢): تركيب العصبون وتظهر أجزاؤه الرئيسة المكونة من جسم العصبون، والزوائد الشجرية، والمحور، والنهايات العصبية. تبين الأسهم اتجاه نقل السيل العصبي من الزوائد الشجرية وحتى النهايات العصبية.

الآلية انتقال السيل العصبي:

*تعرض العصبون الى مؤثر تتولد فيه سيلات عصبية .

*تنتقل تلك السيلات العصبية عبر محوره الى عصبون اخر أو الى غدة اخرى أو الى خلية عضلية.

*يعمل السيل العصبي عند وصول مؤثر بتغير الجهد الكهربائي على جانبي غشاء العصبون .

جهد الراحة:

* يحاط العصبون بغشاء بلازمي يفصل محتوى العصبون الداخلي عن السائل بين الخلوي المحيط له.

* تركيز الموجود داخل الخلية سالب الشحنة يحتوي على البروتينات السالبة و ايونات البوتاسيوم.

* تركيز خارج الخلية العصبية موجب يحتوي على ايونات الصوديوم و الكلور.

* الاستقطاب: هو اختلاف توزيع الايونات على جانبي غشاء العصبون

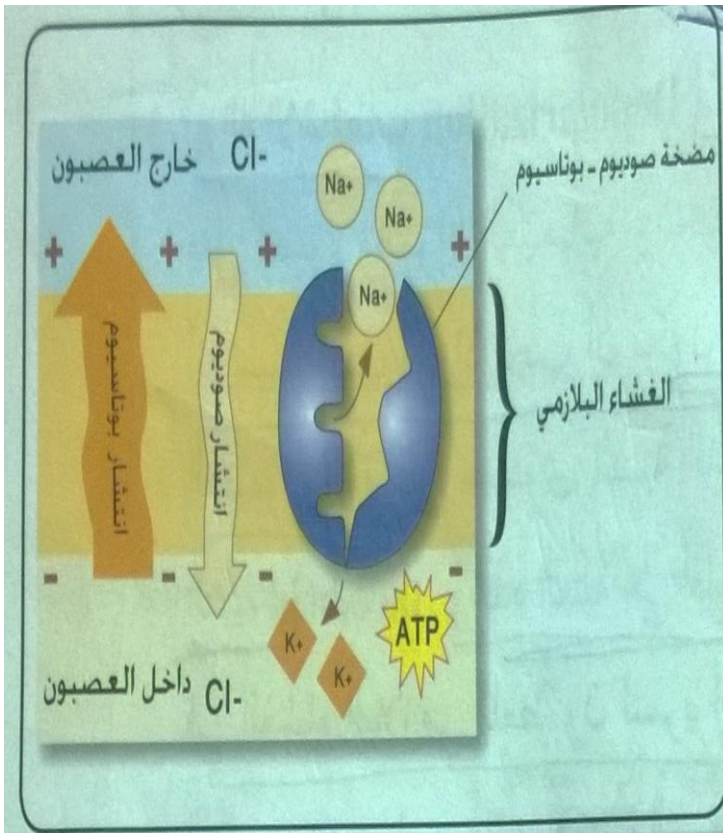
* جهد الراحة: هو الجهد الكهربائي الناتج من اختلاف الشحنات على طرفي غشاء العصبون ، وتم قياسه وكانت قيمته (-٧٠ مليفولت).

* القطبي الكهربائيين الدقيقين: هو الجهاز المستخدم في قياس فرق الجهد على طرفي غشاء العصبون.

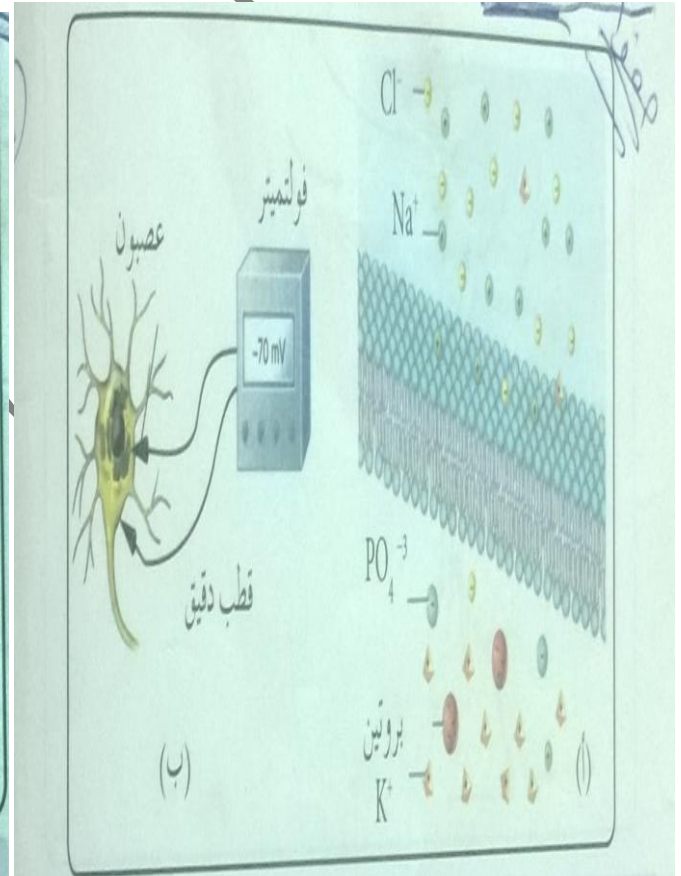
* العوامل المكونة لجهد الراحة (اي للمحافظة على الحالة السالبة داخل الخلية):

- ١- البروتينات الكبيرة الحجم لا تنفذ من الغشاء البلازمي الى الخارج الخلية. ٢- النفاذية العاليه للغشاء البلازمي لايونات البوتاسيوم نحو خارج الخلية. ٣- قلة نفاذ الغشاء اعلاه للايونات الصوديوم و الكلور نحو داخل الخلية. ٤- مضخة (NA-K) ٣ ايونات NA الى الخارج ، يقابلها ضخ ٢ ايونات K الى الداخل.

* ملاحظه تدرس الاشكال (٢-٢) و (٢-٣) على التوالي



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



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

اليه انتقال السيل العصبي و
العمل العصبي في الانسان
على مراحل:

عند وصول المنبه

تسمى المراحل ال ٣ (جهد الفعل)

المرحلة الاولى:

ازالة الاستقطاب: وتشمل الامور التالية:

* عتبة التنبيه: مستوى التنبيه الذي يحدث عنده تغير حالة الاستقطاب ، وتمثل اقل شدة للمنبه .

* لا يعنى ان وصول المؤثر الى العصبون انه سيتم الاستجابة له.

* تتم العملية بالطريقة التالية:

١- وصول التنبيه الى عتبة التنبيه لعمل استجابة للخلية العصبية.

٢- فتح قنوات خاصة تسمح بمرور ايونات Na^+ الى الداخل للعمل على ازاله الاستقطاب و معادلة الايونات الموجبة الداخلة الجديدة مع ايونات السالبة الموجودة اصلا داخل الخلية.

٣- يصل فرق الجهد الى الصفر اي الى مرحلة ازالة الاستقطاب من على جانبي الخلية.



الشكل (٢-٤): ازالة الاستقطاب؛ يبين الشكل مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصبون في حالة ازالة الاستقطاب، نتيجة فتح قنوات أيونات الصوديوم ودخول هذه الأيونات إلى الداخل.

المرحلة الثانية: انعكاس الاستقطاب وتشمل الامور التالية:

* هي المرحلة الناتجة عن استمرار تدفق ايونات Na^+ الى داخل الخلية العصبية لجعلها موجبه الشحنة.

* خارج الخلية العصبية سيصبح سالب الشحنة.

* يلاحظ ان مقدار فرق الجهد الناتج يكون $(+30)$ اي عكس الحالة الاولى في توزيع الشحنات.



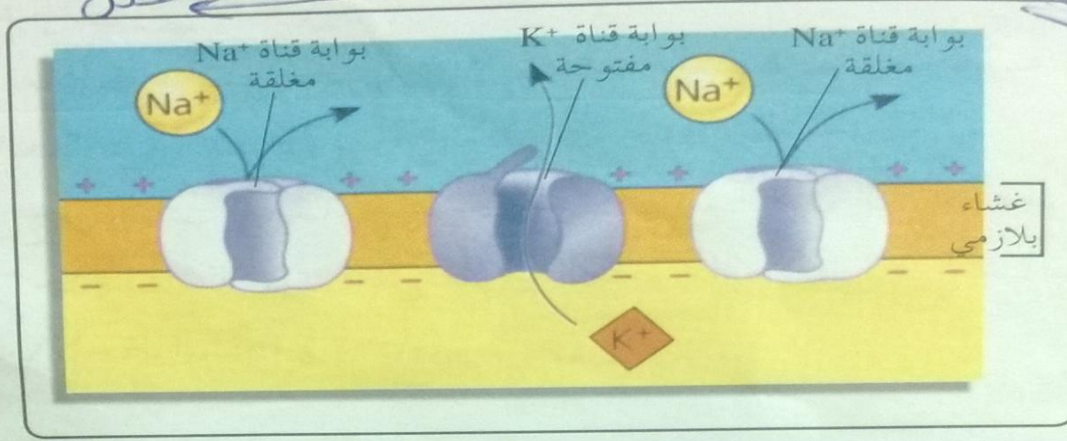
الشكل (٢-٥): انعكاس الاستقطاب. يوّدي فتح قنوات أخرى لأيونات الصوديوم إلى دخول المزيد من هذه الأيونات إلى داخل العصبون، جاعلة الداخل موجباً مقارنة مع خارجه.

المرحلة الثالثة: إعادة الاستقطاب وتشمل الامور التالية:

* إغلاق بوابات قنوات الصوديوم تلقائيا و بالتالي منع دخول ايونات Na^+ الى الداخل.

* فتح بوابات قنوات ايونات K^+ الموجبة للافراج الايونات الى الخارج .

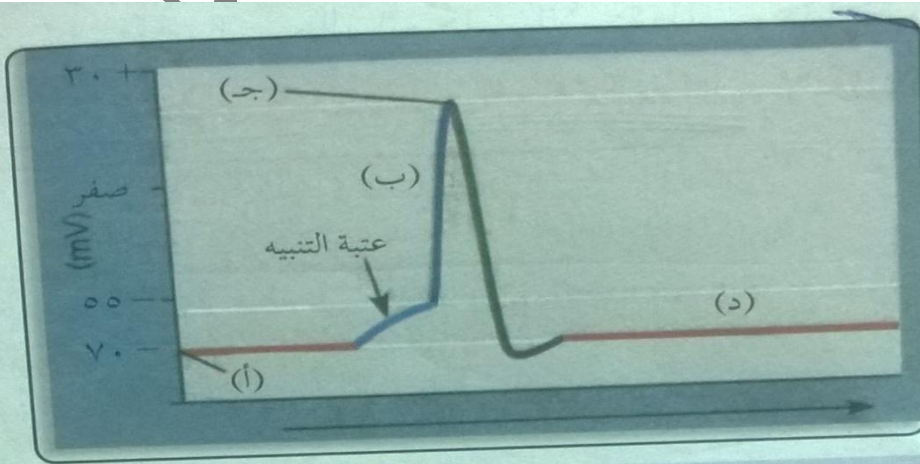
* عودة الشحنة السالبة داخل الخلية.



الشكل (٢-٦): إعادة الاستقطاب. يبين الشكل إغلاق بوابات قنوات الصوديوم، وفتح بوابات قنوات البوتاسيوم، وخروج أيونات البوتاسيوم إلى الخارج، جاعلة داخل العصبون سالبا.

ينشاء السيل العصبي جهد الفعل بعيدا عن منطقة التنبيه.

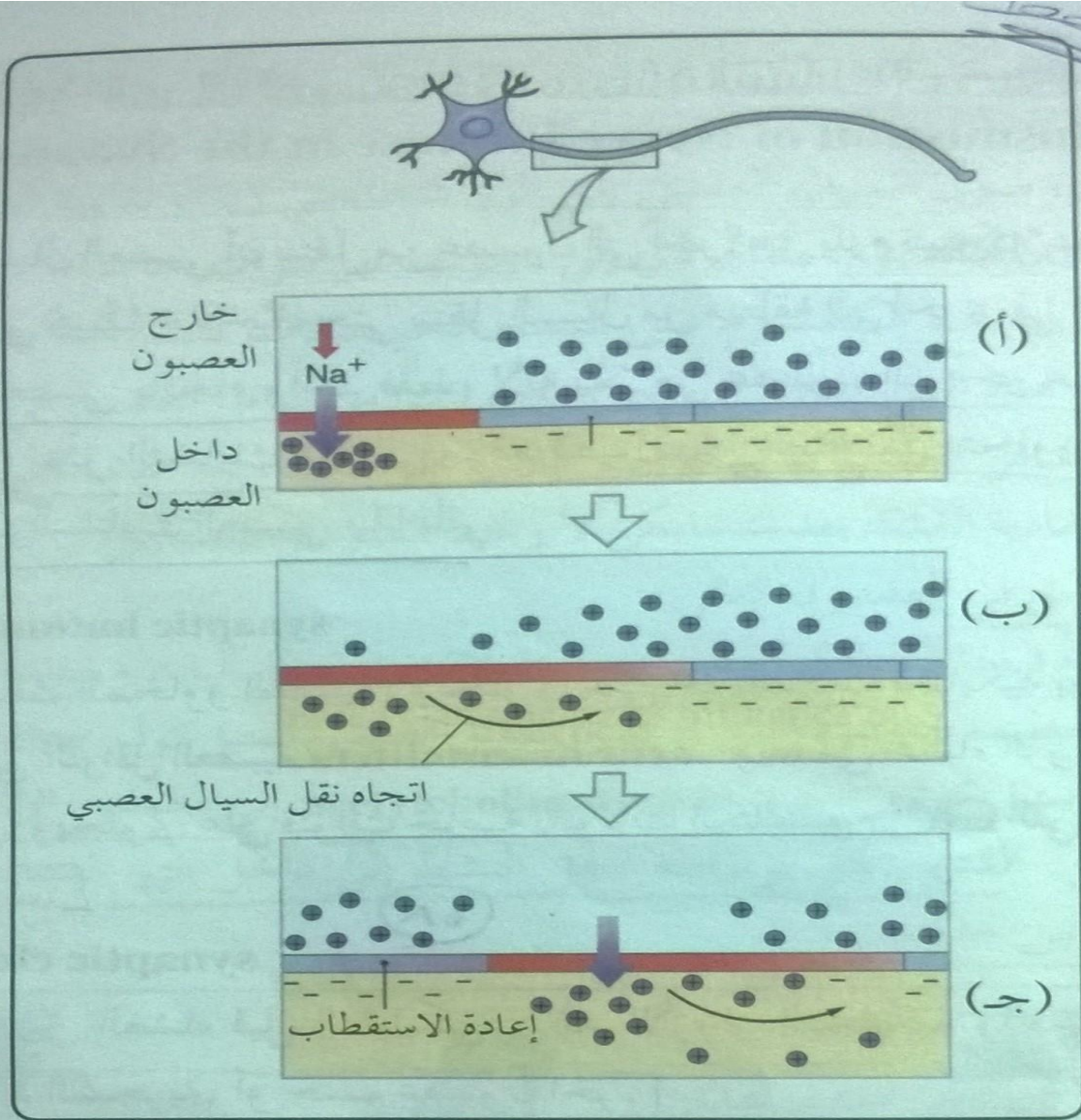
فترة الجموح: هي الفترة زمنية (١-٣ ملي ثانية) لا تستجيب فيها الى اي مؤثر، وتشمل عملية نقل النشاط لايونات الصوديوم الى خارج العصبون و ايونات البوتاسيوم الى الداخل عبر مضخة $Na-K$ لاستعادة حالة الاستقطاب للخلية العصبية (العصبون).



الشكل (٢-٧): جهد الفعل ويتكوّن من مراحل عدّة: (أ) جهد الراحة (ب) إزالة الاستقطاب (ج) انعكاس الاستقطاب (د) إعادة الاستقطاب

انتقال السيل العصبي في العصبون

- * هو انتقال المنبه من مكان الى المنطقة المجاورة على غشاء العصبون و تشمل الالية الامور التالية:
- ١- زيادة نفاذية غشاء العصبون لايونات Na^+ لازالة الاستقطاب و يليه انعكاس الاستقطاب اي حدوث فعل جهد جديد.
 - ٢- خروج ايونات البوتاسيوم حتى تعود الى جهد الراحة.
 - ٣- يتكرر حدوث النقطتين اعلاه على طول المحور العصبي في سلسلته المتعاقبة حتى نهايته.
- الشكل (٢-٨).



الشكل (٢-٨): انتقال السيل 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 مسبباً حدوث جهد فعل فيها. (ج) عودة المنطقة الأولى إلى جهد الراحة، وهكذا على طول محور العصبون.

انتقال السيل العصبي في منطقه التشابك العصبي (اي في نهايات الاعصاب الى اعصاب المجاورة لها): وتشمل الامور التالية:

*اتجاه السيل العصبي باتجاه واحد.

*التشابك العصبي يمثل موقع اتصال عصبونين متجاورين

(الشكل ٢-٩)

*يتكون التشابك العصبي من الامور التالية:

١-ازرار تشابكية:وتتميز ب:

الموقع:نهاية المحاور العصبية.

المحتوى :

١)حويصلات تشابكية يوجد داخلها النواقل العصبية (وهي مجموعة من المواد الكيميائية).

٢)الغشاء ما قبل التشابكي:وهو الغشاء الزر التشابكي ويحتوي على قنوات خاصة بايونات CA الموجبة التي توجد بتركيز عالية خارج العصبون.

٢-شق التشابكي:منطقة التي تفصل بين الغشاء ما قبل التشابكي لاحد ازرار التشابك و الغشاء ما بعد التشابكي لاحدى الزوائد الشجرية أو جسم عصبون اخر.

٣-عصبون بعد التشابكي:يحتوي غشائه البلازمي على مستقبلات بروتينية خاصة بالنواقل العصبية .

كيفية انتقال السيل العصبي عبر الزر التشابكي:

*دخول ايونات ال CA عبر قنوات خاصة الى الزر ما قبل التشابكي.

*تعمل ايونات ال CA الى التحام بين الحويصلات و غشاء الزر ما قبل التشابكي؟ليسبب بذلك انفجار تلك الحويصلات و تحرر

محتوياتها من النواقل العصبية الى الشق التشابكي .

*يرتبط الناقل العصبي بالغشاء ما بعد التشابكي عبر مستقبلات خاصة موجودة في غشاء ما بعد التشابكي.

*تزداد نفاذية ايونات ال NA للغشاء ما بعد التشابكي مما يؤدي

الى دخولها وتكوين جهد فعل في العصبون التالي.

*تعمل اليات مختلفة في منطقة التشابك على :

١- تحطيم الروابط التي تربط الناقل العصبي بمستقبلاته.

٢-مثال /الناقل العصبي استيل كولين يحطمه انزيم استيل كولين استريز الى (الخليك أو الاثانول + كولين) .

حيث ينتقل الكولين الى داخل الزر التشابكي لتكوين استيل كولين جديد بأليه النقل النشط.



الشكل (٢-٩): منطقة التشابك العصبي؛ ينتقل عبرها السيل العصبي من عصبون إلى آخر عبر الشق التشابكي: (أ) يصل السيل العصبي إلى الزر الطرفي للعصبون وتدخل أيونات الكالسيوم داخله. (ب) تلتحم الحويصلات التشابكية مع الغشاء قبل تشابكي بمساعدة أيونات الكالسيوم، وتنفجر لتحرر الناقل العصبي في الشق التشابكي، ويرتبط بمستقبلات خاصة على الغشاء بعد التشابكي. (ج) تفتح قنوات أيونات الصوديوم في الغشاء بعد التشابكي لتدخل أيونات الصوديوم إلى العصبون التالي، ويتكون جهد فعل فيه.

اختبر نفسك (الاحساس و الاستجابة)

١/ عرف:

*الاستجابة. *العصبونات. *السيال العصبي. *جهد الراحة. *عتبة التنبيه. *ازالة الاستقطاب. *انعكاس الاستقطاب. *اعادة الاستقطاب. *جهد الفعل. *منطقة التشابك العصبي. *شق التشابكي. *عصبون ما بعد التشابكي. *الازرار التشابكية.

٢/ اكمل ما يلي:

*الاستجابة هي تفاعل الانسان بين البيئة المحيطة به وداخله ثم تنقل على هيئة ----- لتفسيرها و -----.

*من ابرز عمليات الاستجابة العصبية هي ----- و ----- من الغدد المختلفة.

*ان مكونات الجهاز العصبي تتمثل في ----- و التي تتميز بان لها ----- و -----، وتتكون من -----.

*ان تعرض العصبون الى مؤثر تتولد فيه ----- وتنقل عبر محوره الى ----- أو ----- أو -----.

٣/ ما مكونات العصبونات؟ وما الية العمل داخل العصبون؟

٤/ ما السيال العصبي؟ وما الية تكوينه؟

٥/ تتكون اليه السيال العصبي من جزئين، ما هما؟

٦/ ان اليه تكوين السيال العصبي تتكون من جزئين (داخل الخلية وبين خلية واخرى)، عدد مراحل كل جزء من الجزئين؟

٧/ ما الية تكوين السيال العصبي داخل الخلية العصبية (العصبون)؟

٨/ عدد العوامل المؤثرة على جهد الراحة؟

٩/ عدد مراحل انتقال السيال العصبي داخل الخلية؟

١٠/ ما العوامل الاخرى التي تساهم في جعل داخل العصبون سالبا مقارنة مع خارجه؟

١١/ ما شرط الاستجابة العصبية للعصبون؟

١٢/ ما الية الانتقال للايعاز العصبي بين خلية و اخرى؟

١٣/ ما دور كل من :

*القطبين الكهربائيين الدقيقين. *بوابات القنوات الخاصة في الغشاء البلازمي للعصبون. *فرق الجهد + ٣٠ مليفولت. *ايونات الكالسيوم .

*الحويصلات داخل غشاء الزر التشابكي. *الناقل العصبي الاستيل كولين . *فرق الجهد - ٧٠ مليفولت.

١٤/ ما ميزة الايعاز العصبي بين خلية و اخرى؟

١٥/ ما مكونات التشابك العصبي؟

١٦/ ما هو الاحساس؟

١٧/ عدد مميزات الاحساس؟ وانواع الاستجابة لها؟

١٨/ ما هي الية الاحساس؟

الوحدة الأولى
ورقة عمل

ورقة عمل (٢-٢)

- لاحظ الشكل الآتي، ثم
أجب عن الأسئلة التي تليه:

• سم الأيونات والمواد التي توجد خارج العصبون، وحدد شحنة كل نوع.

• سم الأيونات والمواد التي توجد داخل العصبون، وحدد شحنة كل نوع.

• قارن بين عدد أيونات الصوديوم خارج العصبون وداخله.

• ما مقدار فرق الجهد الكهربائي المتولد على جانبي غشاء العصبون؟

• كيف يمكن قياس فرق الجهد الكهربائي على جانبي العصبون؟

• يوصف العصبون في هذه الحالة بأنه مستقطب، ماذا يعني ذلك؟

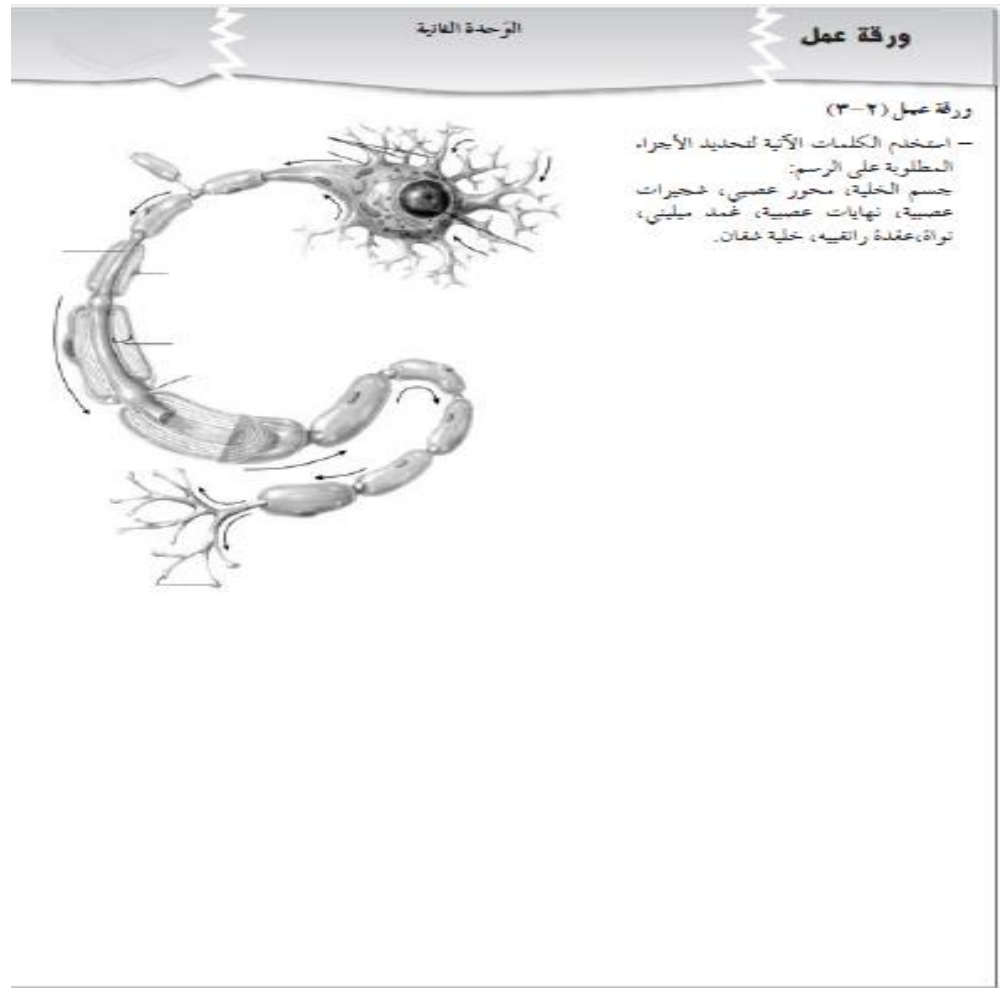
- لاحظ وجود بروتين خاص في الغشاء البلازمي مضخة صوديوم بوتاسيوم والتي تحافظ على فرق الجهد الكهربائي على جانبي غشاء العصبون.

• كم عدد أيونات الصوديوم التي تضخها هذه المضخة؟ وما اتجاه النقل فيها؟

• كم عدد أيونات البوتاسيوم التي تضخها هذه المضخة وما اتجاه النقل فيها؟

- إذا علمت أن تغذية الغشاء البلازمي للعصبون لأيونات البوتاسيوم الموجبة عالية بالنسبة ، كيف يؤثر ذلك في بقاء داخل العصبون سالبا؟

• ما العوامل التي تجعل داخل العصبون سالبا؟



العلي

المستقبلات الحسية

*اعضاء حسية:هي الاعضاء المسؤولة عن استقبال المؤثرات الخارجية ومنها العين و الاذن و اللسان و الانف و الجلد،تحتوي على تراكيب خاصة تسمى المستقبلات الحسية .

*المستقبلات الحسية:هي مستقبلات تعمل على استقبال الطاقة للمؤثرات وتحولها الى طاقة كهروكيميائية. الية انتقال الطاقة الكهروكيميائية:تنتقل في الاعصاب على هيئة سيلات عصبية الى الجهاز العصبي المركزي لتفسيرها وادراك طبيعة المؤثر ومن ثم يستجيب الجسم تبعا لنوع المؤثر.

*انواع المستقبلات الحسية:

١-المستقبلات الضوئية. ٢- المستقبلات الصوتية. ٣-المستقبلات التوازن. ٤-مستقبلات الكيميائية.

اولا:المستقبلات الضوئية (العين)

تتكون من ٣ طبقات من الخارج الى الداخل وهي:
ادرس الشكل(١٠-٢)

الصلبة:وتتميز ب:

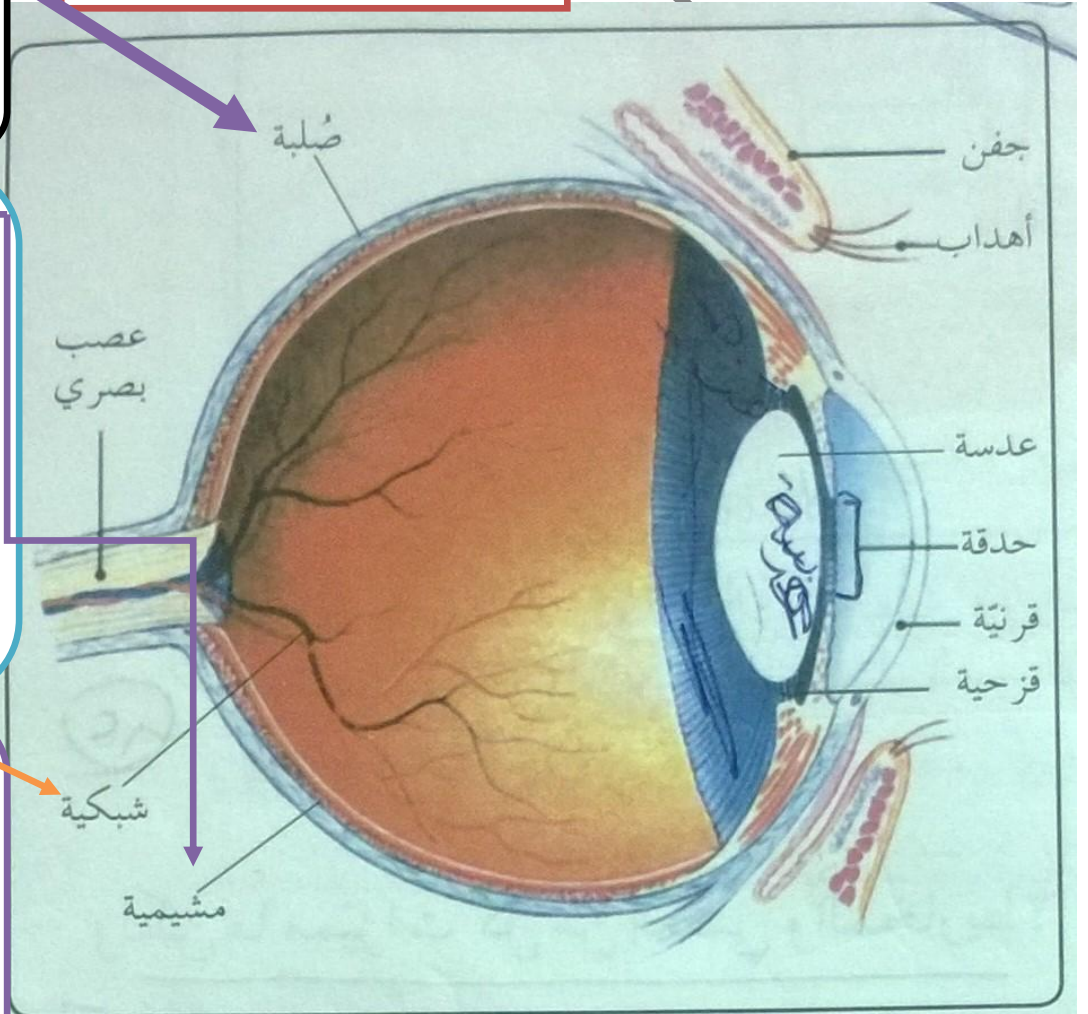
*بيضاء غير شفافة عدا الجزء الامامي منها.
*يمر الضوء عبر الجزء الامامي الشفاف المسمى بالقرنية.

المشيمية:و التي تتميز ب:

*لونها اسود لاحتوائها على الميلانين لانها تعمل على امتصاص الاشعة الضوئية ومنع انعكاسها داخل العين.
*تحتوي على شبكة الاوعية الدموية الناقلة للدم لتعمل على نقل الغذاء و الاكسجين الى العين.
*تحتوي على قرص يسمى القرصية و يتميز بانه (عضلي، ملون، امام العين).
*صدفه العين:موجودة في مركز القرصية على شكل فتحة يتغير قطرها تبعا لشدة الضوء.

الشبكية:التي تتكون من :

*العصي:اكثر حساسية للضوء،استجابة الى الضوء الخافت،اللون اسود و ابيض،تحتوي على صبغة الرودوسين،رؤيتها ليليه.
*المخاريط:اقل حساسية للضوء،استجابته الضوء باللون عالية،تحتوي على صبغة الفوتوسين،رؤيتها نهاريه.



الشكل(١٠-٢): مقطع طولي في عين الإنسان يظهر أنها مكوّنة من طبقات ثلاث، وهي الصلبة، والمشيّمية، والشبكية.

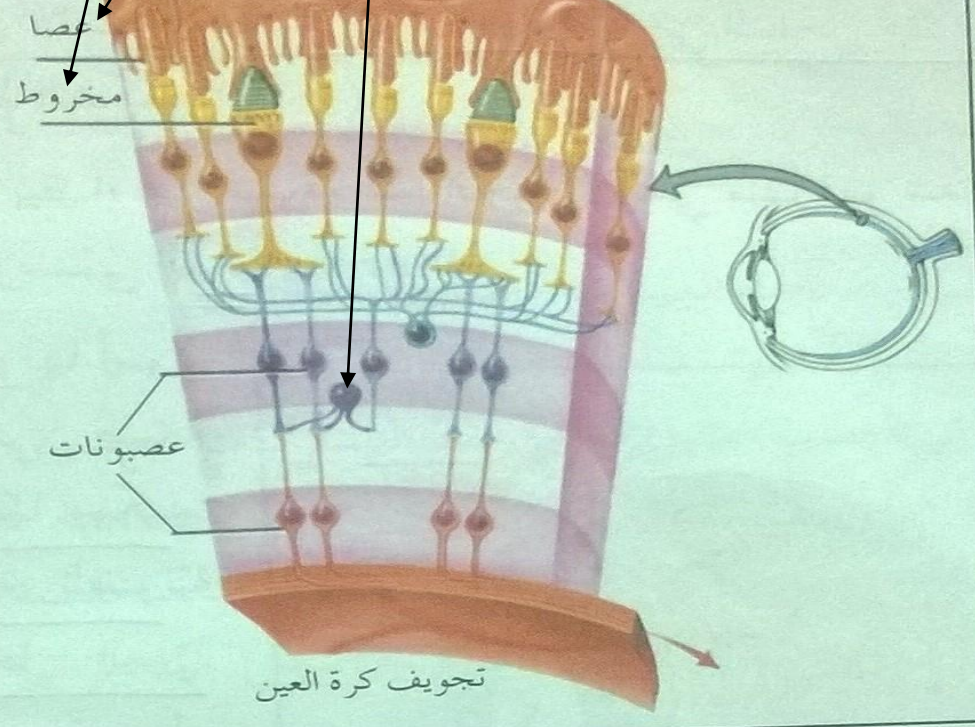
طاقة ضوئية على شكل أشعة منعكسة عن الأشياء التي نراها.

تمتصها جزيئات الصبغات الضوئية رودوبسين وفوتوبسين الموجودة في العصي والمخاريط في الشبكية، فيتغير شكل هذه الجزيئات.

يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط ينبه عصبونات أخرى في الشبكية.

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

الشكل (٢-١٢): آلية الإبصار؛ وتتضمن امتصاص الصبغات الضوئية للضوء، وسريان جهد الفعل من الشبكية عبر العصب البصري إلى الدماغ، حيث يتم الإدراك.



الشكل (٢-١١): المستقبلات الضوئية في شبكية العين، وهي تتكوّن من العصي والمخاريط، كما يظهر اتجاه دخول الضوء للعين، واتجاه نقل السيال العصبي عبر عصبونات الشبكية.

اختبر نفسك _المستقبلات الضوئية_

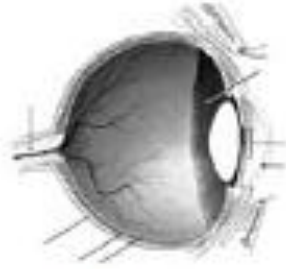
- ١/ماهي الطبقات المكونة للمستقبلات الضوئية؟
- ٢/ما ميزات كل من:
 - *طبقة الصلبة داخل المستقبلات الضوئية؟
 - *طبقة المشيمية داخل المستقبلات الضوئية؟
 - *طبقة الشبكية داخل المستقبلات الضوئية؟
- ٣/علل
 - *ان طبقة الصلبة داخل المستقبلات الضوئية بيضاء وشفافة في الجزء الامامي ؟
 - *ان للقرنية داخل العين الاهمية الكبيرة للنظر؟
 - *ان من مميزات المشيمية هي وجود اللون الاسود فيه؟
 - *يعتبر الميلانين داخل المشيمية مهم جدا لعملها؟
 - *ان وجود حدقه العين يعتبر مهم جدا للنظر في مركز القرنية؟
 - *ان من الاهمية بمكان وجود الاوعية الدموية داخل طبقة المشيمية في العين؟
- ٤/اكمل ما يلي:
 - *ان اللون الاسود في المشيمية سببها ----- وتعمل على -----.
 - *تتكون القرنية في العين من ----- و ----- و -----.
 - *ان ميزة حدقه العين هي -----.
 - *تحتوي المشيمية على ----- وتعمل على -----.
- ٥/ما مكونات طبقة المشيمية؟وما مميزاتاها؟
- ٦/قارن بين العصي و المخاريط في العين؟
- ٧/اذكر مميزات العصي؟
- ٨/اذكر مميزات المخاريط؟
- ٩/ماهي طريقه رؤية الاشياء باستخدام المستقبلات الضوئية؟
- ١٠/اذا وجد مشاكل في رؤية الاجسام ليلا،فما هو تفسيرك لها؟
- ١١/اذا وجد مشاكل في رؤية الاشياء نهارا،فما تفسيرك لها؟
- ١٢/في حالة قلة صبغه الرودوسين في العين،فما تأثيرها على شبكه العين؟
- ١٣/في حالة قلة صبغه الفوتوسين في العين،فما تأثيرها على شبكه العين؟
- ١٤/ماذا لو:
 - *عدم انعكاس الضوء من على اسطح الاجسام؟
 - *عدم وجود صبغه الفوتوسين في العين؟
 - *عدم وجود صبغه الرودوسين في العين؟
- *وجود خلل في تكوين جهد الفعل وتحديدًا في العصي و المخاريط؟
- ١٥/اذكر طريقه رؤية الاشياء باستخدام المستقبلات الضوئية؟

ورقة عمل (٢-٤)

تركيب العين في الإنسان

- يمثل الشكل الآتي مقطعاً طولياً في عين الإنسان.

- باستخدام المقردات الآتية حدد الأجزاء المطلوبة على الرسم.
عصب بصري، صلبة، مشيمية، قرنية، شبكية، قزحية، حدقة.



- حدد الجزء في العين المسؤول عن كل وظيفة من الوظائف الآتية:

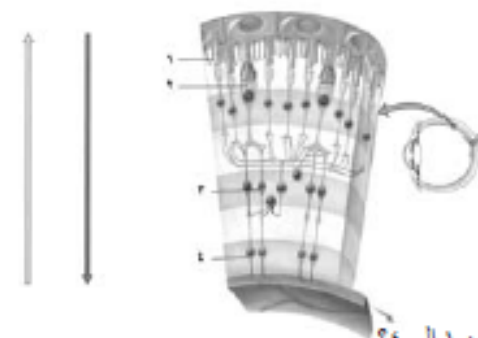
- تمرير الضوء إلى داخل العين.....
- منع انعكاس الأشعة الضوئية داخل العين.....
- التحكم في مقدار الضوء المار إلى داخل العين.....

ورقة عمل
الوحدة الثانية

ورقة عمل (٢-٥)

المستقبلات الضوئية

- يوضح الرسم التركيب الدقيق لشبكية عين الإنسان، أجب عن الأسئلة التي تليه:



- اكتب أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام من ١ إلى ٤؟
- ١-.....
- ٢-.....
- ٣-.....
- ٤-.....
- أي أنواع المستقبلات أكثر عدداً؟
- إذا علمت أن العصي تمتلك حساسية عالية للضوء، يرأيك هل تستجيب للإضاءة العالية أم الخافتة؟
- إذا علمت بقدرة المخاريط على تمييز الألوان، فهل تعتقد بأنها المسؤولة عن الرؤية في النهار؟ لماذا؟
- حدد مسار الأشعة الضوئية : من أين يبدأ وأين ينتهي؟
- حدد مسار السيل العصبي : من أين يبدأ وأين ينتهي؟
- استعن بالكتاب المدرسي وحدد نوع الصبغة في كل من العصي والمخاريط.
- صمم مخططاً صامماً يوضح آلية الإحساس في الإنسان مستفيداً من المعلومات الواردة أدناه.
- ينتقل جهد الفعل عن طريق العصب البصري إلى مراكز متخصصة في الدماغ لإدراك الصورة.
- طاقة ضوئية على شكل أشعة منعكسة عن الأشياء التي نراها.
- تمتصها جزيئات الصبغات الضوئية رودوبسين وفوتوبسين الموجودة في العصي والمخاريط في الشبكية، فيتغير شكل هذه الجزيئات.
- يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط ينبه عصبونات أخرى في الشبكية.



المستقبلات الصوتية (الاذن عند الانسان)

يرجى دراسه الشكل (١٣-٢) و الشكل (١٤-٢) و الشكل (١٥-٢).

السائل اللمفي: وهو سائل داخل الاذن البشرية يحوي على خلايا اللمفية وكمية قليلة من البروتينات.

تتكون الاذن من التراكيب التالية:

اولا: الاذن الخارجيه:

*الصيوان الذي يعمل على تجميع

الموجات الصوتية.

*تمرير الموجات الصوتية الى القناة

السمعية .

*الجزء الاخير هو غشاء الطبله.

ثانيا: الاذن الوسطى:

*تحتوي على تجويف صغير مملوء

بالهواء.

*يتصل بتجويف البلعوم من خلال قناه

استاكيوس.

*ضغط الهواء على جانبي الطبله متعادل

بسبب الاتصال ببلعوم عبر استاكيوس

*تحتوي على ٣ عظيمات هي

(المطرقة، السندان، الركاب).

*الآلة عملها:

١- تضخيم الصوت عبر غشاء الطبله.

٢- تصل الموجات عبر العظيمة الى

الاذن الداخليه من خلال غشاء الكوة.

ثالثا: الاذن الداخليه:

*تمتلئ بالسائل اللمفي وفي جميع

اجزائها.

*تتكون من (الدھليز، القنوات الهلالية

الثلاثة، القوقعة).

*تتكون القوقعة من ٣ قنوات وهي :

١- دھليزية.

٢- قوقعية: الذي يحتوى على عضو

كورتى والمكون من :

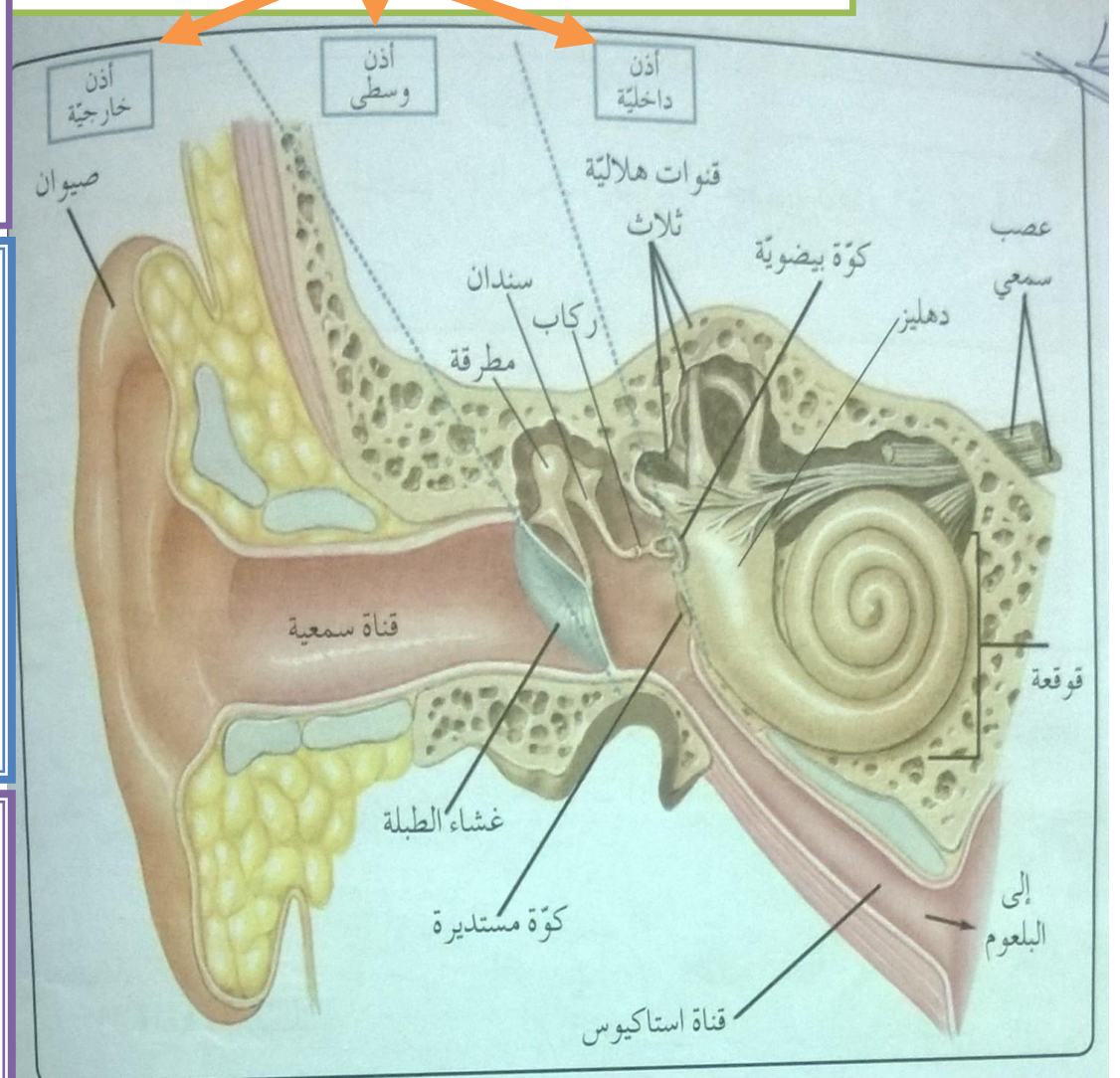
*خلايا شعريه مستقبلات صوتيه

حسيه.

*غشاء قاعدى تتركز عليه الشعريه.

*من الاعلى غشاء سقفي .

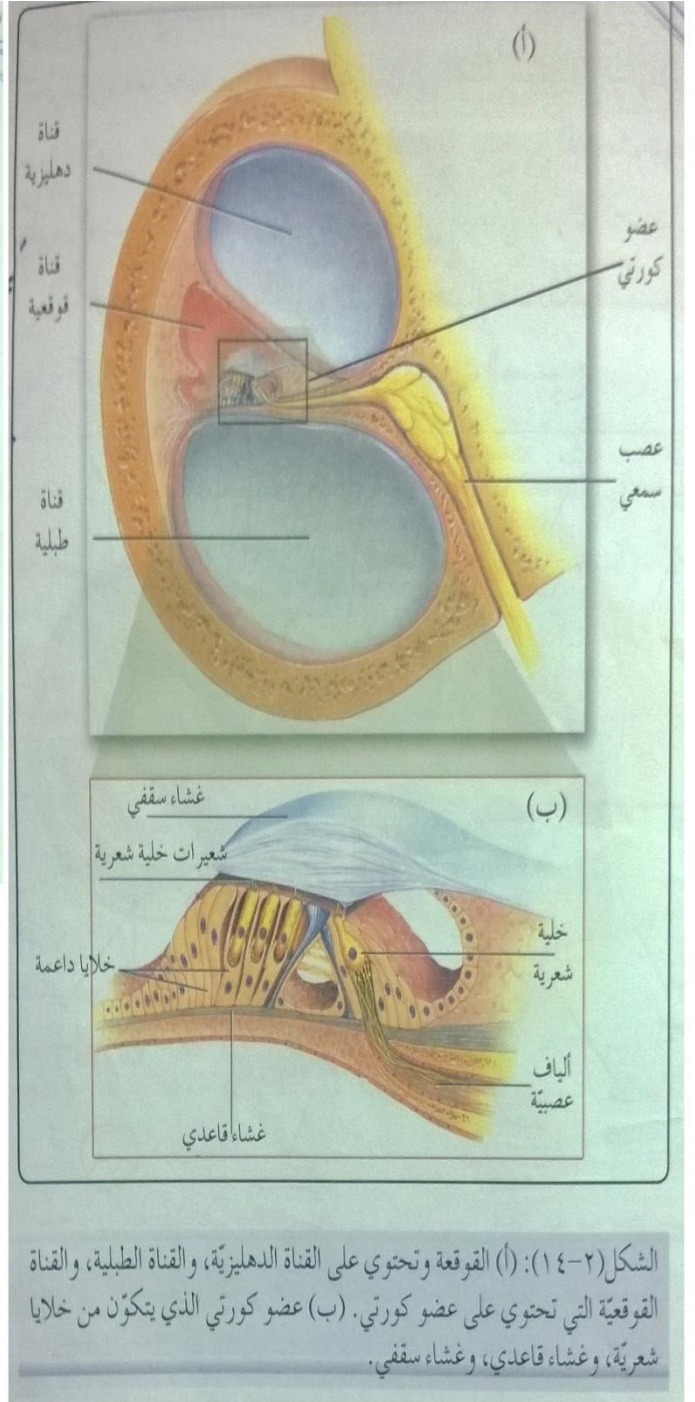
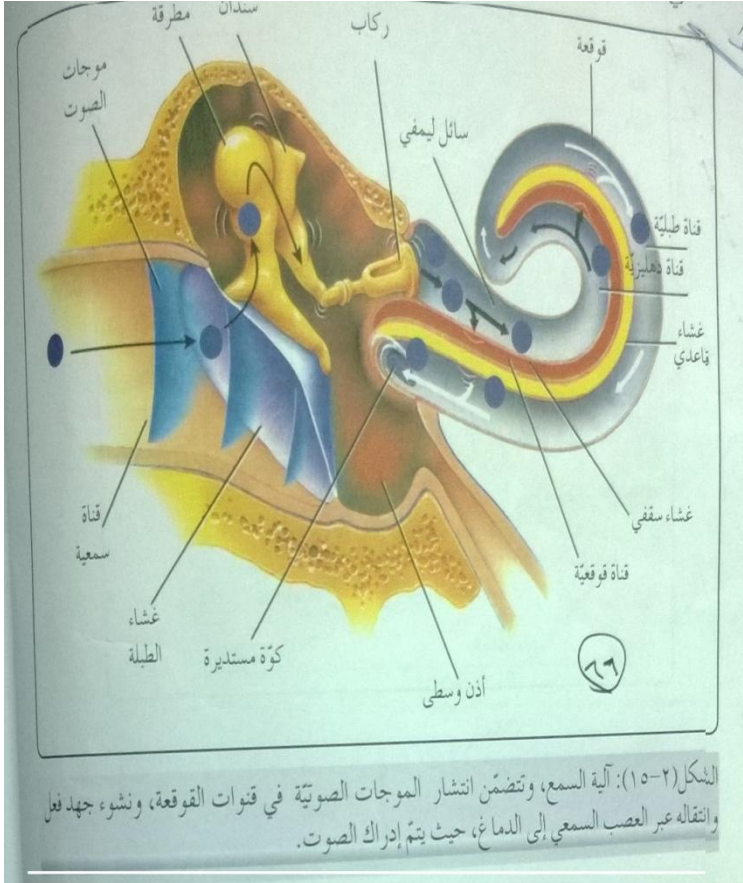
٣- الطبليّة.



الشكل (١٣-٢): الأذن في الإنسان؛ الأذن الخارجية وتتكوّن من الصيوان، والقناة السمعية، وغشاء الطبله. الأذن الوسطى داخلها عظيمات السمع الثلاث وتتصل بالأذن الداخليّة عن طريق الكوة البيضويّة. وتحتوي الأذن الداخليّة على الدھليز، والقنوات الهلاليّة الثلاث، والقوقعة.

كيف نسمع؟

- * وصول الصوت الى غشاء الطبلة عبر القناة السمعية.
- * تنتقل الامواج الصوتية الى العظيماات ومنها الى غشاء الكوة البيضوية.
- * العمل على انشاء حركة داخل السائل اللمفي الذي يملئ قنوات القوقعة .
- * تنتشر الموجات الصوتية من الدهليز الى الطبلة و الى القوقعة لتحرك به الغشاء القاعدي وليحرك بدوره الخلايا الشعرية لتلامس غشاء السقفي.
- * لينشاء منه جهد فعل لينتقل الى مراكز السمع في الدماغ لادراك الصوت.
- * تفرغ طاقه الموجات الصوتية خارج القوقعة باهتزاز الكوة المستديرة في نهايه القناة الطبلية وفق اهتزازات الصوت المسموع.



اختبر نفسك في المستقبلات الصوتية

١/ عرف ما يلي:

*السائل اللمفي. *الكوة المستديرة. *الكوة البيضوية. *غشاء الكوة البيضوية.

٢/ ما مكونات الاذن؟ (عددها فقط).

٣/ ما مكونات الاذن الخارجية ؟ وما اهميتها.

٤/ ما اهمية الصيوان لحاسة السمع؟

٥/ ما مكونات الاذن الوسطى؟

٦/ ما دور قناة استاكيوس؟

٧/ ما هي العظيماث الثلاثة في الاذن الوسطى؟ وما الية عملها؟

٨/ ما دور غشاء الكوة المستديرة؟

٩/ ما الية انتقال الصوت في الاذن؟

١٠/ ما دور ضغط الهواء في الاذن الوسطى؟

١١/ ما مكونات الاذن الداخلية؟ وبماذا تمتلئ؟

١٢/ ما مكونات القوقعة في الاذن؟

١٣/ ما هو عضو كورتي؟ ومما يتكون؟ وما دور كل عضو منهم؟

١٤/ ما دور كل من :

*الخلايا الشعرية داخل عضو كورتي؟

*الغشاء القاعدي داخل عضو كورتي؟

*الغشاء السقفي داخل عضو كورتي؟

١٥/ كيف نسمع الاشياء؟

١٦/ ما الفرق بين غشاء الكوة البيضوية وغشاء الكوة المستديرة في الاذن؟

١٧/ كيف ينتقل الصوت داخل مكونات الاذن؟ وما السائل المستخدم؟

١٨/ وجود الخلل في الاجزاء التالية تؤدي الى :

*غشاء الطبلة يؤدي خللها الى -----.

*وجود خلل داخل احد عظيمات الاذن الوسطى يؤدي الى -----.

*وجود قلة في السائل اللمفي يؤدي الى -----.

*وجود خلل في الغشاء القاعدي يؤدي الى -----.

*وجود خلل في العصب السمعي يؤدي الى -----.

*وجود خلل في غشاء الكوة المستديرة يؤدي الى -----.

الوحدة الثانية
ورقة عمل

ورقة عمل (٢-٦)

– استخدم المفردات الآتية لإكمال المخطط : دهليز، ركاب، صيران، قوقعة، قناة سمعية، قنوات هلالية، مطرقة، غشاء الطليقة، سندان.

ورقة عمل (٢-٧)

– يمثل الشكل الآتي تركيب المستقبل الصوتي في الأذن، والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التي تليه:

(ب)

(أ)

– يمثل الشكل (أ) تركيب القوقعة في الإنسان.

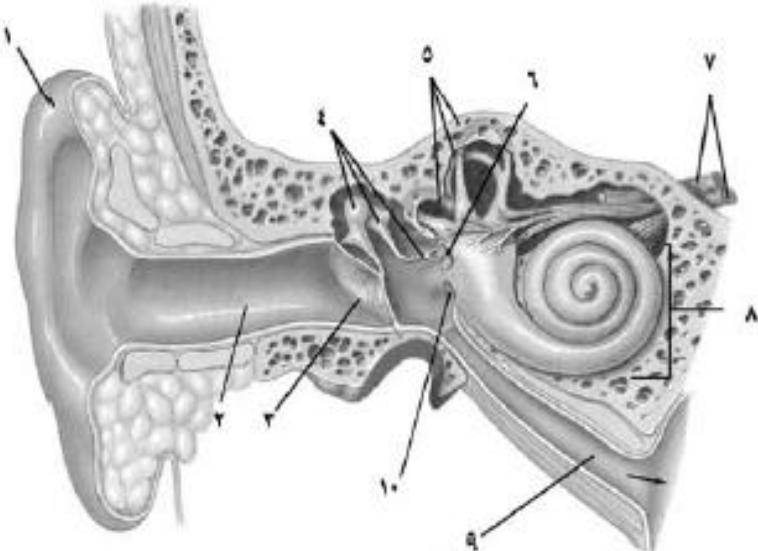
- أين توجد القوقعة؟
- كم عدد القنوات التي تحتويها القوقعة؟ وما هي؟
- بماذا تمتلئ القنوات في القوقعة؟
- يمثل الشكل (ب) التركيب الدقيق لعضو كورتي، فما مكوناته (استخدم الأرقام المشار إليها في الشكل)؟

ورقة عمل

الوحدة الثانية

ورقة عمل (٢-٨)

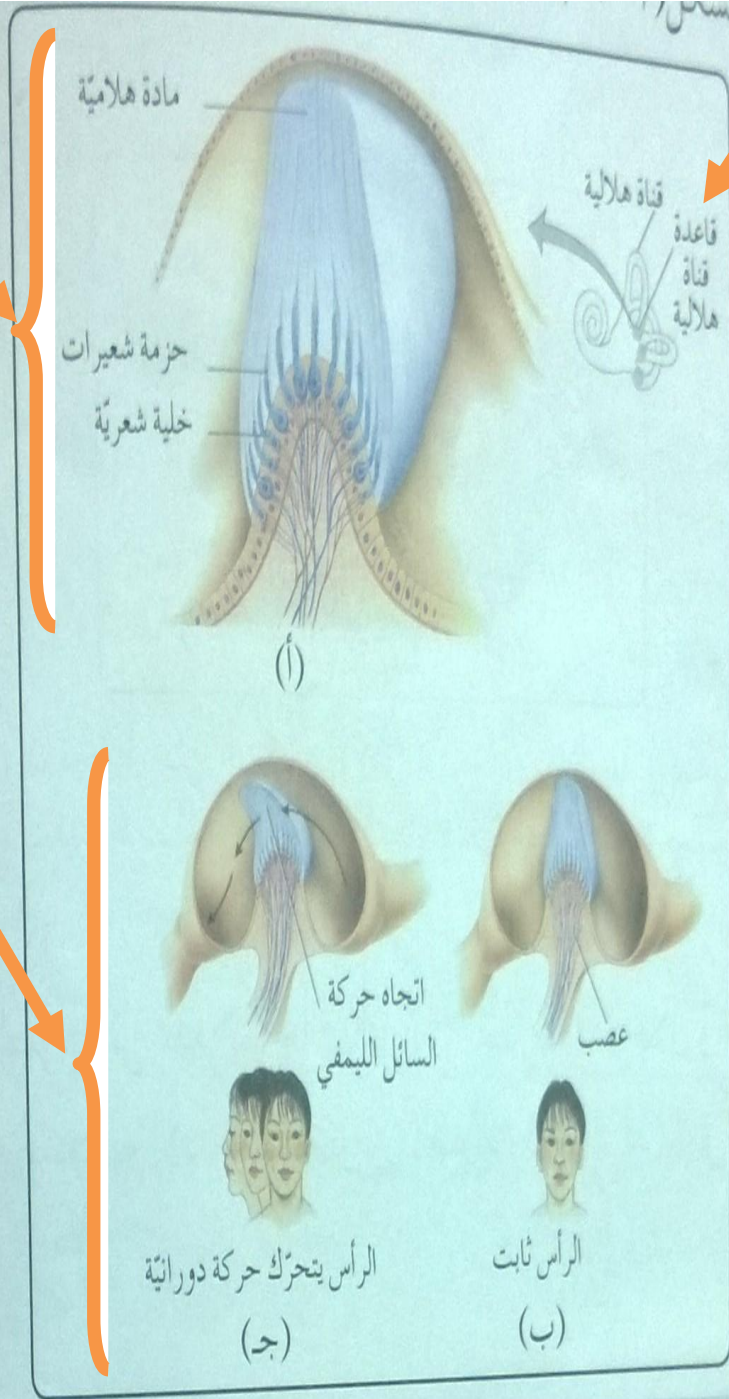
- يمثل الشكل الآتي تركيب الأذن في الإنسان، والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التي تليه:



- حدد أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام من (١ - ١٠) على الرسم.
- تتبع مسار الموجات الصوتية من الصيوان إلى العصب السمعي.

التوازن وتنقسم الى قسمين: دراسه الشكل (١٧-٢) والشكل (١٨-٢).

- اولاً: مستقبلات التوازن الحركي
- *موجود في القنوات الهلالية.
 - *مسؤول عن التوازن للجسم اثناء الحركة المفاجئه مثل الدوران.
 - *تتكون القنوات الهلالية من
- ١-قنوات عدد ٣ تترتب ب ٣ مستويات متعامده .
 - ٢- مملوء بالسائل اللمفي.
 - ٣- مكوناته :
- + عند قاعدة حوصلاتها تحوى على المستقبلات الحركية للتوازن.
 - + تتكون المستقبلات من (خلايا شعريه، شعيرات ،مادة هلاميه، الالياف عصبية).
- *البية التوازن الحركي:
- ١- تحريك الراس حركة دوران .
 - ٢- يتحرك السائل اللمفي محركا بذلك المادة الهلامية بنفس الاتجاه.
 - ٣-ينشأ جهد فعل عبر الالياف العصبية ولينتقل الى الدماغ لادراك المعلومات القادمة من القنوات الهلالية ال ٣ لمعرفة حركة الراس و اتجاهه.



قنوات عدد ٣
تترتب ب ٣
مستويات
متعامده .

٦٨

الشكل (١٧-٢): (أ) مستقبلات التوازن الحركي في القنوات الهلالية، وهي عبارة عن خلايا شعريّة تغطى شعيراتها بمادة هلامية. (ب) عدم تحرك المستقبلات حين يكون الرأس في وضعيّة الثبات. (ج) حركة السائل الليمفي عند تحريك الرأس حركة دورانيّة، مسبباً حركة المادة الهلامية بالاتجاه نفسه.

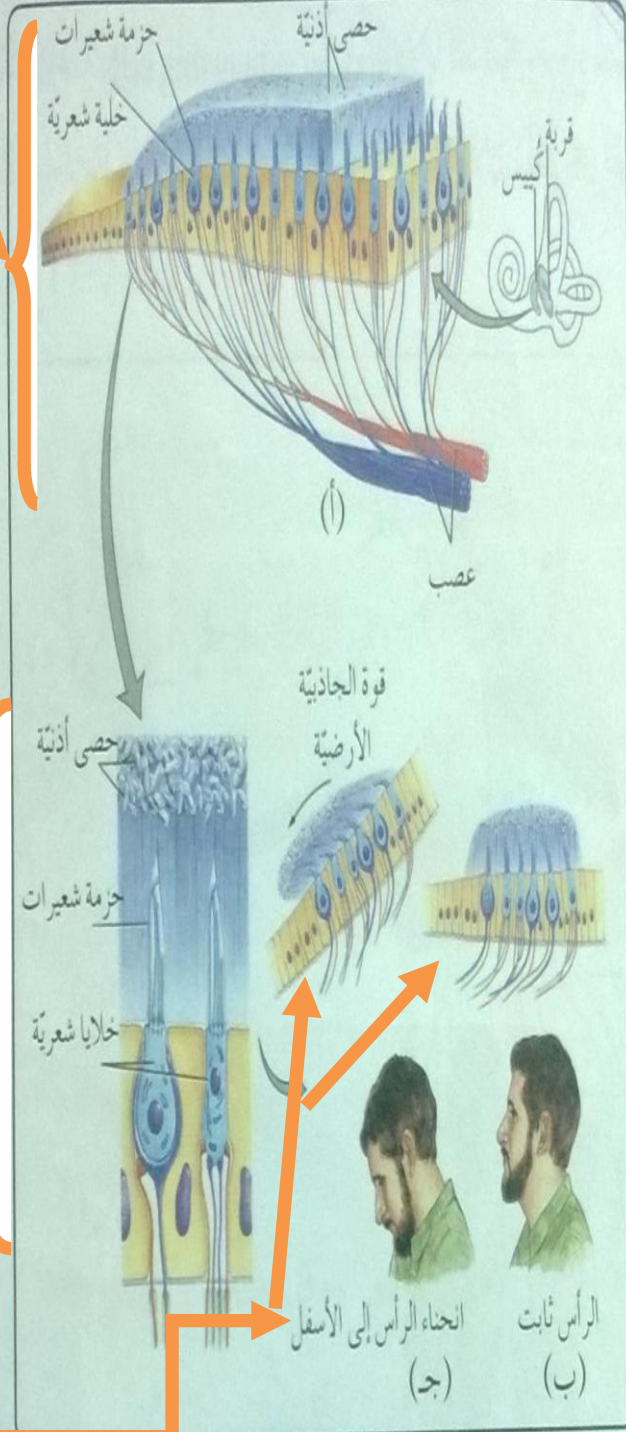
ثانياً: مستقبلات التوازن الساكن:
*مستقبلاته في الدهليز.
*مسؤول عن توازن الجسم للجاذبيه الارضيه.

*يتكون الدهليز من:

- ١- الكيس: كيس صغير مملوء بالسائل اللمفي، ويتكون من: الخلايا الشعرية، شعيرات، مادة هلاميه (كربونات الكالسيوم) و التي تسمى (حصى اذنيه).
- ٢- القربه: كيس صغير مملوء بالسائل اللمفي و (يتكون من نفس مكونات الكيس).

*الاية عملها تتمثل في

- انشاء انحناء الرأس تنزلق المادة الهلامية على الشعيرات لتوصل الاليعاز الى الخلية الشعرية ومنها الى العصب و منها الى الدماغ لادراك حالة الرأس.



الشكل (١٨-٢): (أ) مستقبلات التوازن الساكن في الدهليز، وهي عبارة عن خلايا شعريّة تغطي شعيرات مادة هلامية تحتوي على الحصى الأذنية. (ب) عدم تحرك الحصى الأذنية حين يكون الرأس في وضعية الثبات. (ج) انزلاق الحصى الأذنية عند تحريك الرأس إلى الأسفل قليلاً بفعل الجاذبية الأرضية.

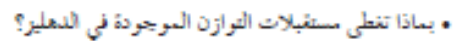
اختبر نفسك في مستقبلات التوازن

- ١/ ما انواع مستقبلات التوازن؟ عددها مع ذكر مميزات كل منها؟
- ٢/ ما مميزات مستقبلات التوازن الساكن؟ ومكوناته؟
- ٣/ ما مميزات مستقبلات التوازن الحركي؟ ومكوناته؟
- ٤/ ما مكونات الدهليز؟ وما الية العمل فيها؟
- ٥/ ما مكونات القنوات الهلالية؟ وما الية العمل فيها؟
- ٦/ ما دور المادة الهلامية داخل الدهليز؟ ومما تتكون؟
- ٧/ ما مكونات الكيس؟ داخل الدهليز؟ وبماذا يكون مملوء؟ وما الية العمل فيها؟
- ٨/ ما الية التوازن الحركي؟
- ٩/ ما مكونات المستقبلات داخل القنوات الهلالية؟
- ١٠ / اكمل ما ياتي:

- *ان وجود الخلل في مستوى السائل اللمفي داخل القنوات الهلالية تؤدي الى -----.
- *ان وجود الخلل داخل الالياف العصبية المرتبطة بمستقبلات التوازن الحركي تؤدي الى ----.
- *ان وجود الخلل في المادة الهلامية داخل الدهليز أو في القنوات الهلالية تؤدي الى -----.

الوحدة الغازية

- يمثل الشكل الآتي مستغليات التوازن في أذن الإنسان، والمطلوب الإجابة عن الأسئلة التي تليه:



من حيث الموقع:سقف التجويف الانفي.
الياف عصبية شممية



*تركيب مستقبلات الشم (الخلايا الشممية) تتكون من
١- عصبونات متحورة.
٢- اهداب شممية على غشائها مستقبلات بروتينية.
٣- الياف الخلايا الشممية التي تسمى بالعصب الشمي.
٤- عدد تفرز المخاط و الذي يوفر وسط ملائم
لذوبان جزيئات المواد المراد شمها.
٥- خلايا داعمه بين الخلايا الشممية و تعمل على
ازالة سموم بعض المواد التي تدخل الانف.

*كيف نشم الروائح؟

*حسب النظرية الكيميائية المجسمة:

١- يجب ان تكون جزيئات الرائحة من النوع
المتطايرة.

٢- ان يتناسب شكلها مع شكل المستقبلات
البروتينية الموجوده على اهداب الخلايا الشممية.

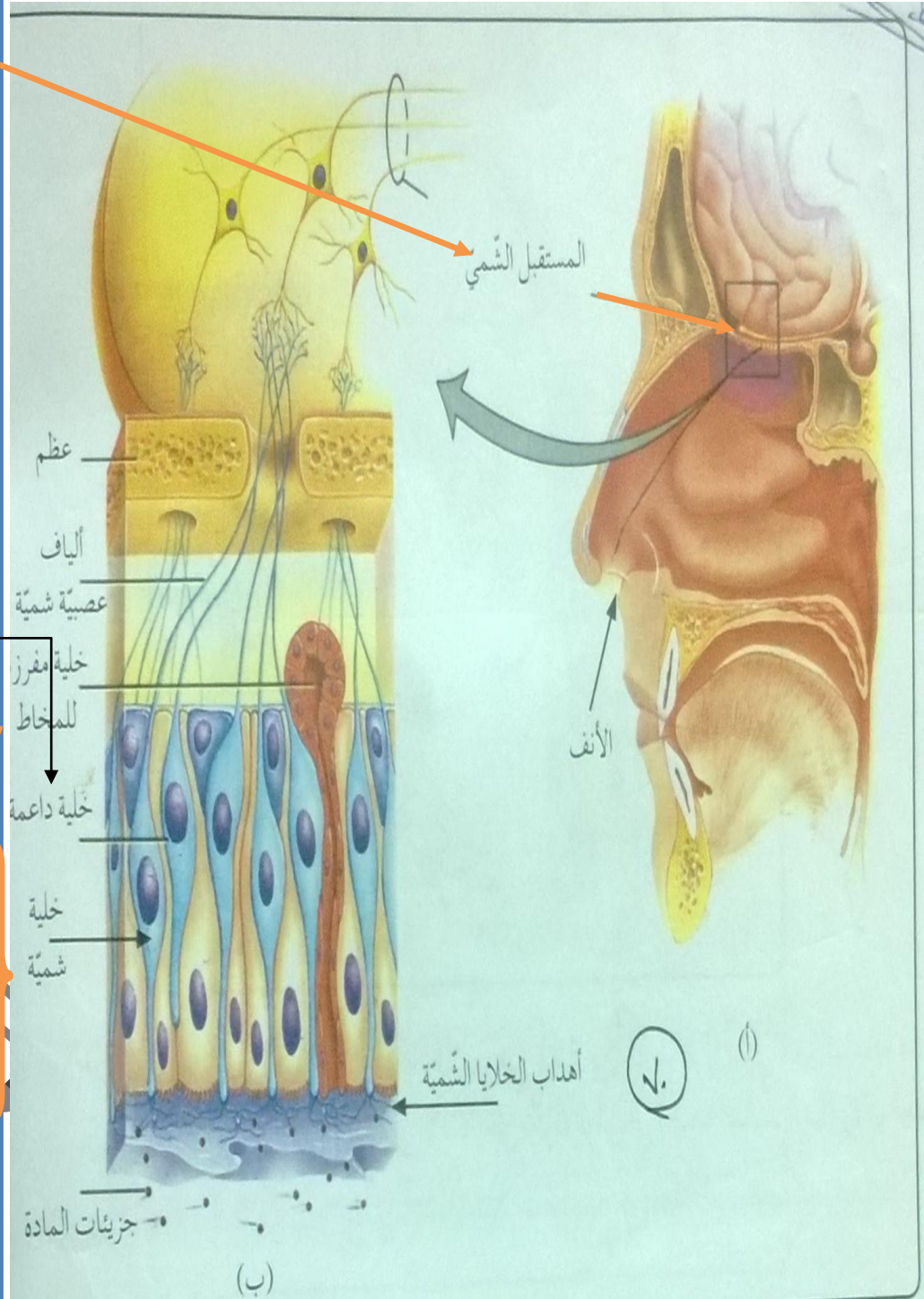
٣- تذوب جزيئات الروائح في المخاط.

٤- ترتبط مع مستقبلات البروتينية.

٥- احداث سلسله من التفاعلات.

٦- تنتهي بنشوء جهد فعل .

٧- ينتقل عبر العصب الشمي الى مراكز المتخصصة
في الدماغ لتمييز الروائح.



الشكل (٢-١٩): (أ) مقطع طولي في التجويف الأنفي يبين موقع مستقبلات الشم. (ب) مستقبلات الشم وتتكون من خلايا شممية لها أهداب تحمل على غشائها مستقبلات بروتينية لترتبط بها جزيئات المادة. ويحيط بالخلايا الشممية خلايا داعمة وأخرى مفرزة للمخاط.

اختبر نفسك في المستقبلات الكيميائية(الشم)

١/عرف*المستقبلات الكيميائية؟ وانواعها؟ وموقعها؟

٢/اكمل ما ياتي:

*ان مستقبلات الشم موقعها ----- ، وتركيبها ----- ، ونشم الروائح استنادا الى -----.

*ان نظرية الكيميائية المجسمه لشم الروائح تتكون من -----.

٣/عرف

*العصب الشمي. *الخلايا الداعمة داخل العصب الشمي؟ *الغدد المخاطية في الانف؟.

٤/مادور كل من :

*الخلايا الداعمة؟ *الغدد المخاطية؟ *الياف العصبية للخلايا الشمية؟

٥/اذكر النظرية الكيميائية المجسمه الخاصة بكيفية شم الروائح؟

٦/اكمل ما يلي:

*ان شكل الجزيئات ذات الروائح يجب ان تكون ----- وان يتناسب شكلها مع ----- الموجوده على -----

*ان دور المخاط داخل الانف هو -----.

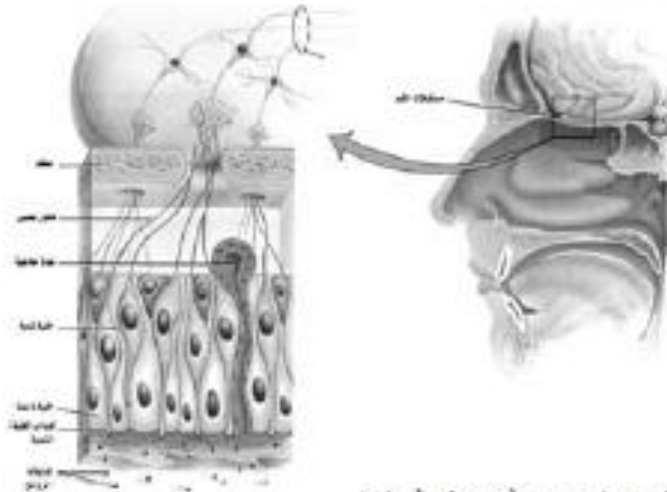
*ترتبط جزيئات الروائح المذابه في المخاط مع ----- لاحداث ----- تنتهي ب ----- لينتقل عبر -----

الى المراكز المتخصصة في ----- لتعمل على -----.

ورقة عمل (٢-١١)

مستقبلات الشم

- تعد مستقبلات الشم مثالا على المستقبلات الكيميائية التي تستقبل طاقة المنبه الكيميائية وتحولها إلى جهد فعل ينتقل في الأعصاب إلى الدماغ. ادرس الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



• أين تقع مستقبلات الشم؟

• صف تركيب المستقبل الشمي.

• توجد بين الخلايا الشمية خلايا داعمة، استنتج وظيفة هذه الخلايا.

• لاحظ وجود الخلايا المفرزة للمخاط، ما أهميتها؟

• باستخدام المعجون الملون وأسلاك وكرات صغيرة تصمم المجموعات نموذج المستقبل الشمي ثم تعرض النماذج أمام الطلبة.

الآلة الانقباض العضلي

صفات العضلات:

- *قابليتها على التهيج: وتعني عند وصول المنبه العصبي من النهايات العصبية لمحور العصبون يتكون سيال عصبي على طول غشاء الخلية العصبية.
- *مرونتها: تعني ان الخلايا العضلية قابله للانقباض و الانبساط.

انواع العضلات:

- *الهيكليّة.
- *الملساء.
- *القلبيّة.

أ.ياسر احمد العلي

تشرح العضلات الهيكلية:

*دراسه الشكل (٢-٢١).

*الالياف العضليه: هي نسيج من

الحزم المتوازية من خلايا عضلية

اسطوانية.

*يلتقي النسيج الضام للحزم عند

النهايات العضلات ليتحد مع الاوتار

الذى يربط العضلة بالعظم.

*يحتوى على الانوية.

*الليفات العضليه: هي عبارة عن حزم

و تحاط مع الانوية بغشاء بلازمي

واحد. وتكون على نوعين:

١-اكتين: هي خيوط بروتينية، وتكون رفيعة.

٢-ميوسين: هي خيوط بروتينية

وتكون سميكة.

*مميزات حزمة الليفات العضلية:

١-مظهرها مخطط بسبب الميوسين و

الاكتين.

٢-كل وحدة مخططة تمثل قطعة

عضلية.

٣-يحدها من كل جانب خط (Z).

٤-دراسه الشكل (٢-٢٤)

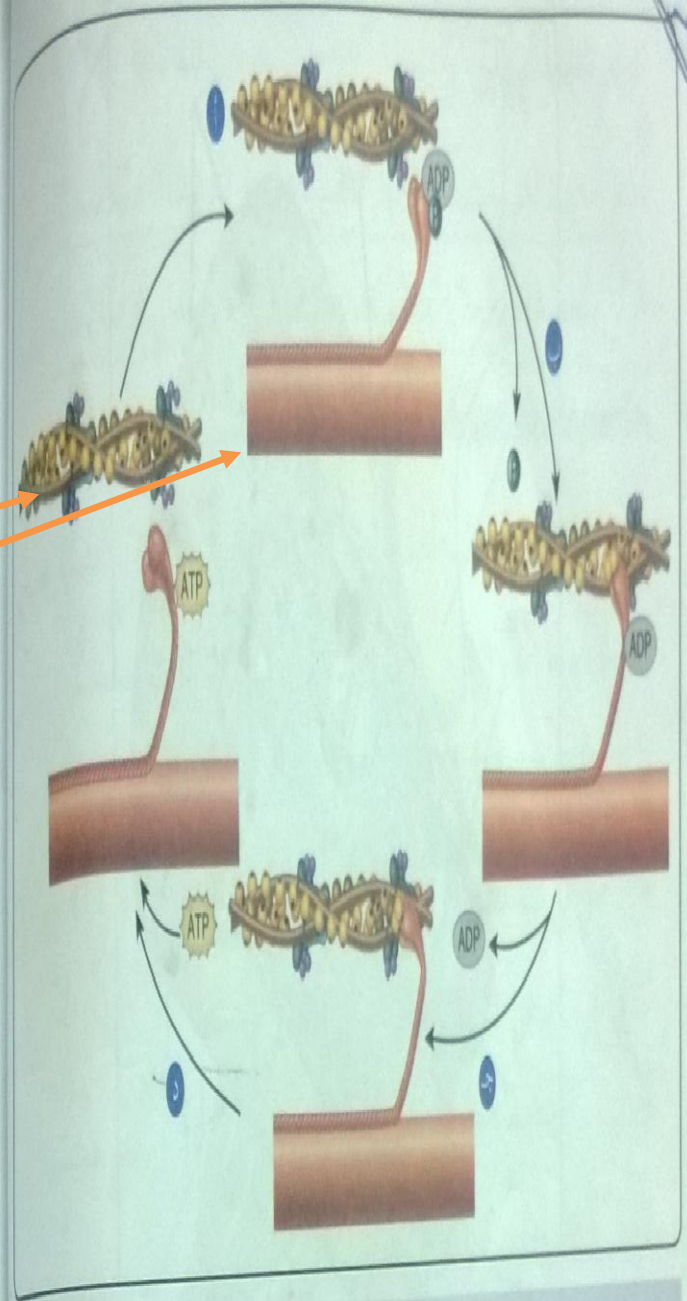
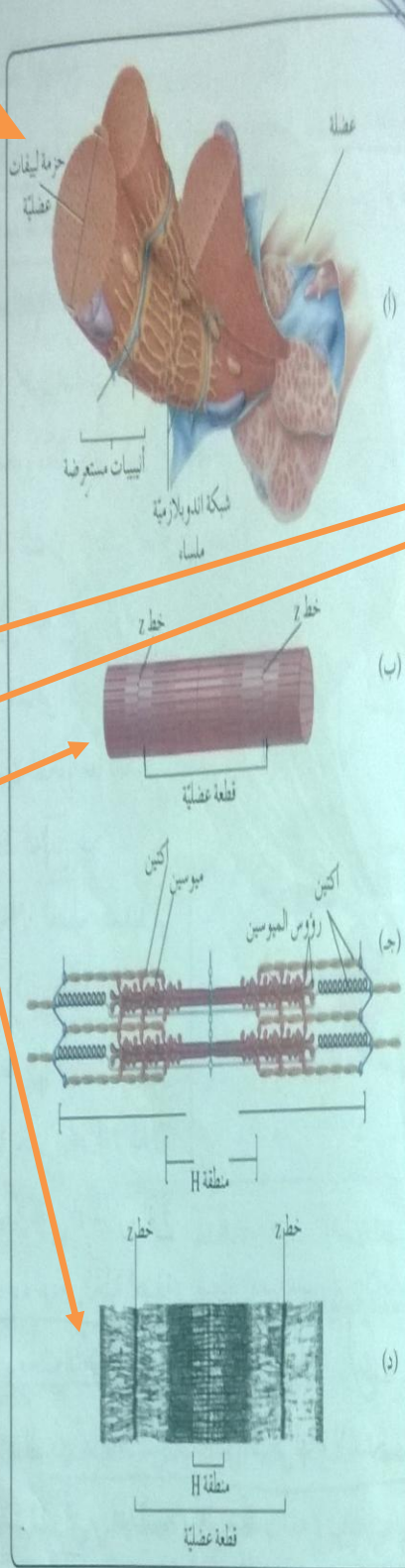
*شبكة اندوبلازمية ملساء متسعة

تتخللها حزم الليفات.

*ماذا تخزن الشبكة الاندوبلازمية؟

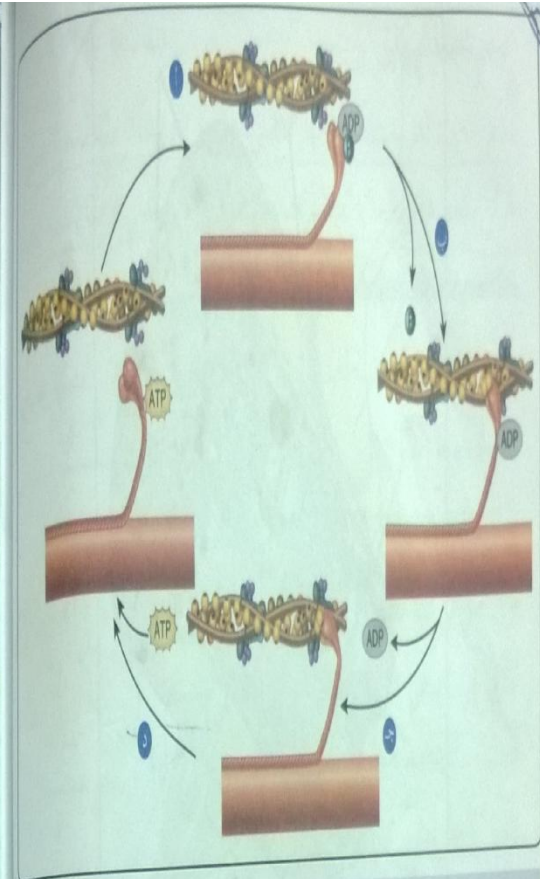
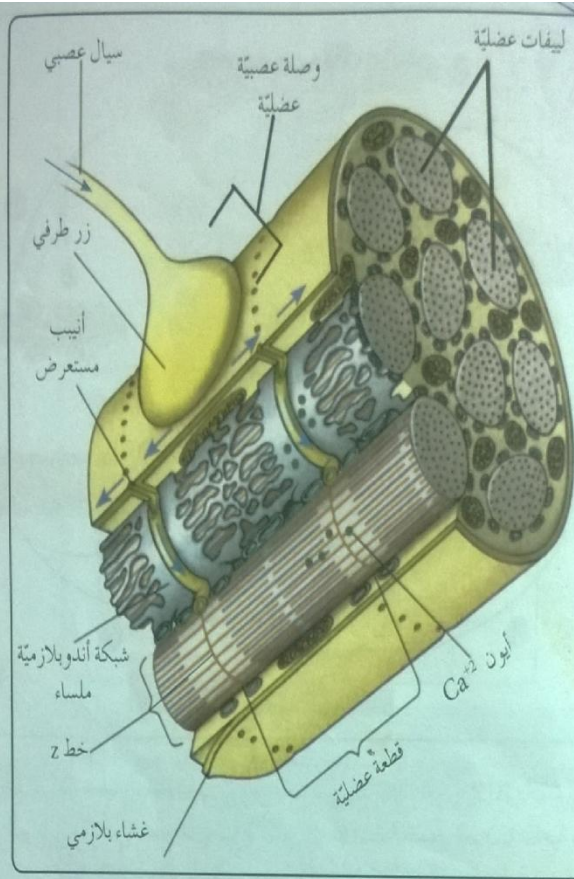
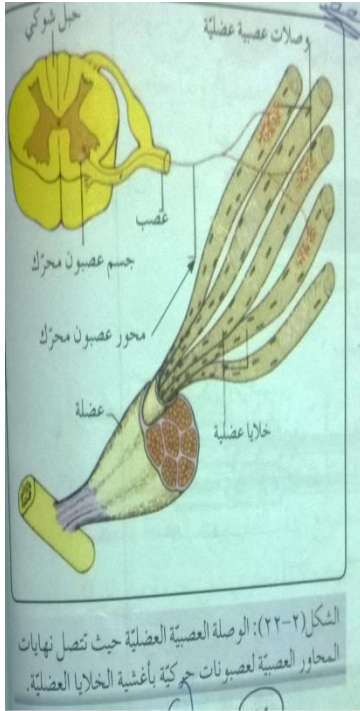
تخزن ايونات الكالسيوم الضرورية

للاقباض.



الشكل (٢-٢٤): آلية القباض العضلية؛ (أ) تنشيط رؤوس الميوسين بعد تحلل جزيء ATP مكونة الجسور العرضية. (ب) ارتباط الجسر العرضي بمواقع خاصة على خيوط أكتين. (ج) انشاء الجسور العرضية مساحبة معها خيوط أكتين نحو وسط القطعة العضلية. (د) انفك الجسور العرضية من خيوط أكتين للارتباط بمواقع جديدة وتحتاج هذه العملية إلى طاقة.

الشكل (٢-٢١): (أ) العضلة الهيكلية وتكون من حزم من الألياف العضلية ويظهر فيها الشبكة الإندوبلازمية الملساء. (ب) قطعة عضلية بين خطي Z. (ج) التركيب الدقيق للقطعة العضلية ويظهر أنها مكونة من خيوط أكتين رفيعة وخيوط ميوسين السميكة. (د) التركيب الدقيق للقطعة العضلية كما يظهر باستخدام المجهر الإلكتروني.



الشكل (٢٣-٢): يتسبب وصول سائل عصبي عند الوصلة العصبية العضلية إلى حدوث جهد فعل، ينتشر عبر الأنابيب المستعرضة إلى الشبكة الإندوبلازمية الملساء، وتحرر أيونات الكالسيوم منها.

الشكل (٢٤-٢): آلية انقباض العضلة: (أ) تنشط رؤوس الميوسين بعد تحلل جزيء ATP مكونة الجسور العرضية. (ب) ارتباط الجسم العرضي بمواقع خاصة على خيوط الأكتين. (ج) انثناء الجسور العرضية ساجبة معها خيوط الأكتين. (د) تفكك الجسور العرضية من خيوط الأكتين لإزالة مواقع جديدة وتحتاج هذه العملية إلى طاقة.

انقباض العضلة: *دراسه الاشكال (٢٢-٢)، (٢٣-٢)، (٢٤-٢).

*تنقبض بتنبية من الجهاز العصبي. *ترتبط العضلة مع نهايات العصبية لخلية العصبون الحركي. *الرابط بينهما يسمى الوصلة العصبية العضلية. *اليه تكون الانقباض:

- ١- وصول جهد الفعل الى عتبة التنبية ليؤدي الى انقباض العضلة المرتبطة بالمحور العصبي للخلية العصبية الحركية الناقلة باقصى ما لديها.
- ٢- لاحظ ان ليس جميع العضلات فى الجسم بل فقط التي تلزم لاداء الحركة المطلوبة.
- ٣- لزيادة قوة الانقباض لعضلة ؟ يستلزم زيادة عدد الخلايا العضلية المشاركة في الانقباض.
- ٤- لا يمكن زيادة القوة العضلية لعضلة واحدة؟ بسبب اخضاعها لقانون الكل أو العدم و الذي ينص على ((اى انها اما ان تستجيب باقصى انقباض لها أو لا تستجيب <تبعال > لشدة المنبه وفيما اذا كانت شدته اقل من عتبة التنبية أو اعلى منه)).
- ٥- يتحرر الناقل العصبي استيل كولين من النهايات العصبية.
- ٦- يرتبط مع المستقبلات الخاصة في غشاء الخلية العضلية مما يؤدي الى جهد فعل.
- ٧- ينتشر على طول الغشاء العضلي ، عبر انغمادات غشائية تسمى الاتابيب المستعرضة و التي تمتد بين الليفات العضلية لتصل قرب مخازن الكالسيوم فى شبكة الاندوبلازمية الملساء
- ٨- يتحرر ايونات الكالسيوم و تنتشر بين الخيوط البروتين.
- ٩- ترتبط ايونات الكالسيوم بين خيوط الميوسين على الاكتين فى مواقع معينة مكونة جسور عرضية .
- ١٠- تنتهي الجسور العضلية لتسحب خيوط الاكتين لمسافة قصيرة نسبيا نحو وسط القطعة العضلية (منطقة H) مما يؤدي الى قصر القطعة العضلية.
- ١١- ترتبط اكثر بجسور جديدة عبر ATP من خلال تكوين روابط جديدة على الاكتين يكون الاقرب الى خط (Z).
- ١٢- وتنتهي الى وسط القطعة العضلية.
- ١٣- يستمر الانقباض الى انتهاء العمل.
- ١٤- بعد انتهاء المؤثر ترجع ايونات الكالسيوم الى مواقعها فى الشبكة بعملية النقل النشط و التي تحتاج الى ATP لتعود العضلة منبسطة.

اختبر نفسك (العضلات)

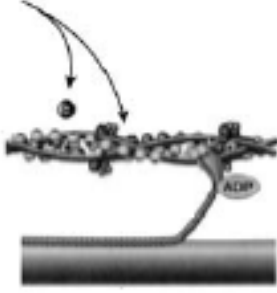
- ١/ ما انواع العضلات؟
- ٢/ ما صفات العضلات؟
- ٣/ ما معنى كلمة التهيج لدى العضلات؟
- ٤/ ما طريقة نقل الايعاز العصبي لدى العضلات؟
- ٥/ ما مناطق نقل الايعاز العصبي لدى العضلات؟
- ٦/ ما اهمية مرونة العضلات بالنسبة للايعاز العصبي؟ وكيف؟
- ٧/ من ماذا تتكون العضلات الهيكلية؟
- ٨/ عرف:
- * الالياف العضلية. * النسيج الضام. * الوتر. * الليفات العضلية. * الشبكة الاندوبلازمية الداخلية. * خلية العصبون الحركي. * الوصلة العصبية العضلية. * استيل كولين. * النيببات المستعرضة. * ايونات الكالسيوم بالنسبة للعضلات. * الميوسين. * الاكتين. * الجسور العرضية في العضلات. * المنطقة H. * المنطقة Z.
- ٩/ ما انواع الخيوط البروتينية؟ وما ميزة كل منهم؟
- ١٠/ ما المميزات الليفات العضلية؟
- ١١/ ما دور الشبكة الاندوبلازمية الملساء في العضلات؟
- ١٢/ ما خطوات الانقباض العضلي بالتسلسل؟
- ١٣/ ما ميزات الانقباض العضلي من حيث:
- * قوة الانقباض. * عدد عضلات الاستجابة.
- ١٤/ علل لايمكن زيادة القوة العضلية بعضلة واحدة؟
- ١٥/ ما هو نص قانون الكل أو العدم في العضلات؟
- ١٦/ ما شرط تنفيذ قانون الكل أو العدم في العضلات؟
- ١٧/ ما الفرق بين منطقتي H و Z في العضلات؟
- ١٨/ قارن بين منطقتي H و Z في العضلات؟
- ١٩/ ما دور النقل النشط بالنسبة الى الانقباض العضلي؟

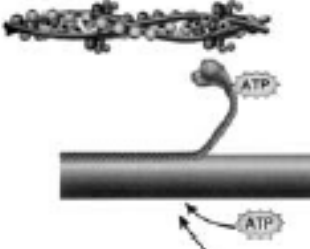
الوحدة الثانية
ورقة عمل

ورقة عمل (٢-١٤)

آلية انقباض العضلة

– لديك الرسومات الآتية التي تمثل مراحل انقباض العضلة، صل بين الرسم والعبارة التي تعبر عن العملية فيها، ثم صمم مخططاً يمثل الدورة بشكل صحيح.



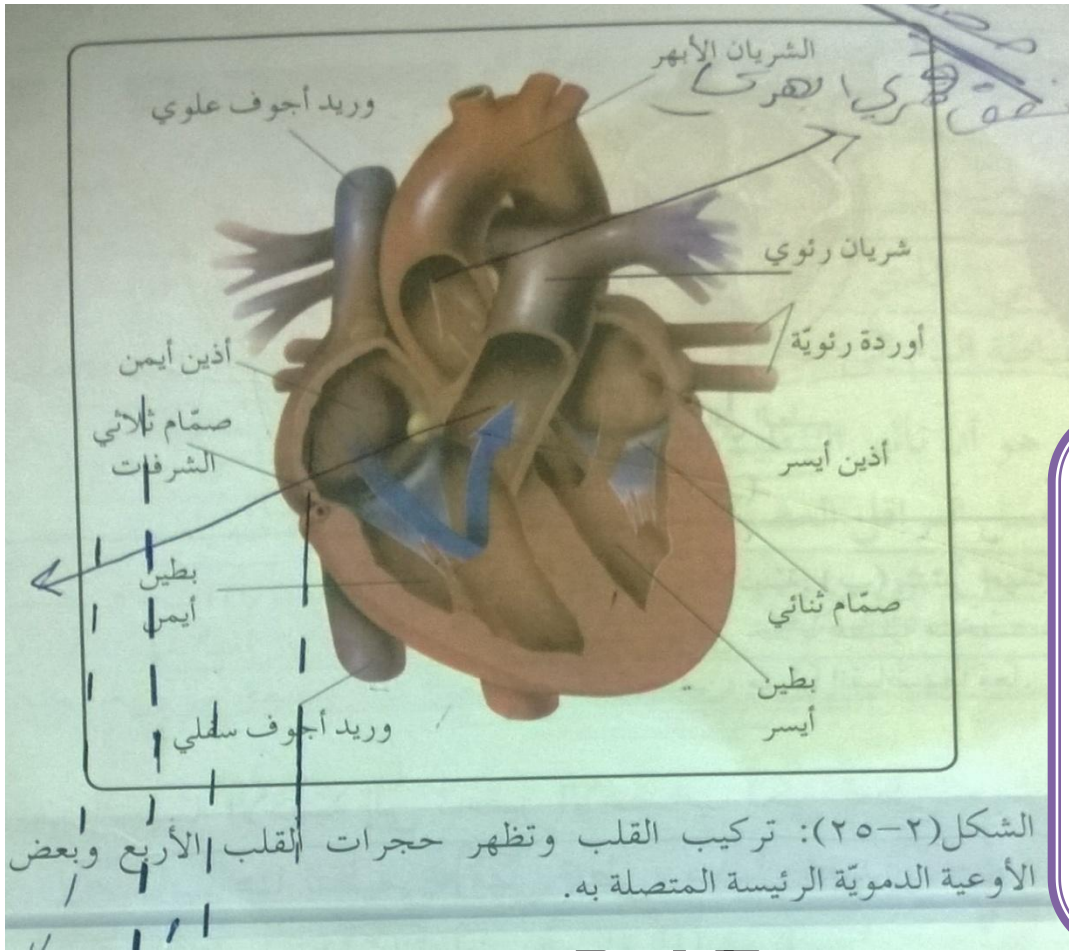
تنشط رؤوس الميوسين بمد تحلل جزيء ATP مكونة الميوسين المرفوعة.

ارتباط الميوسين المرفوع بمواقع خاصة على خيوط أكتين.

انثناء الميوسين المرفوعة ساعية معها خيوط أكتين تنمو وسط القطعة المرفوعة.

تفك الميوسين المرفوعة من خيوط أكتين للارتباط بمواقع جديدة.

تنظيم نبض القلب



تشرح القلب:

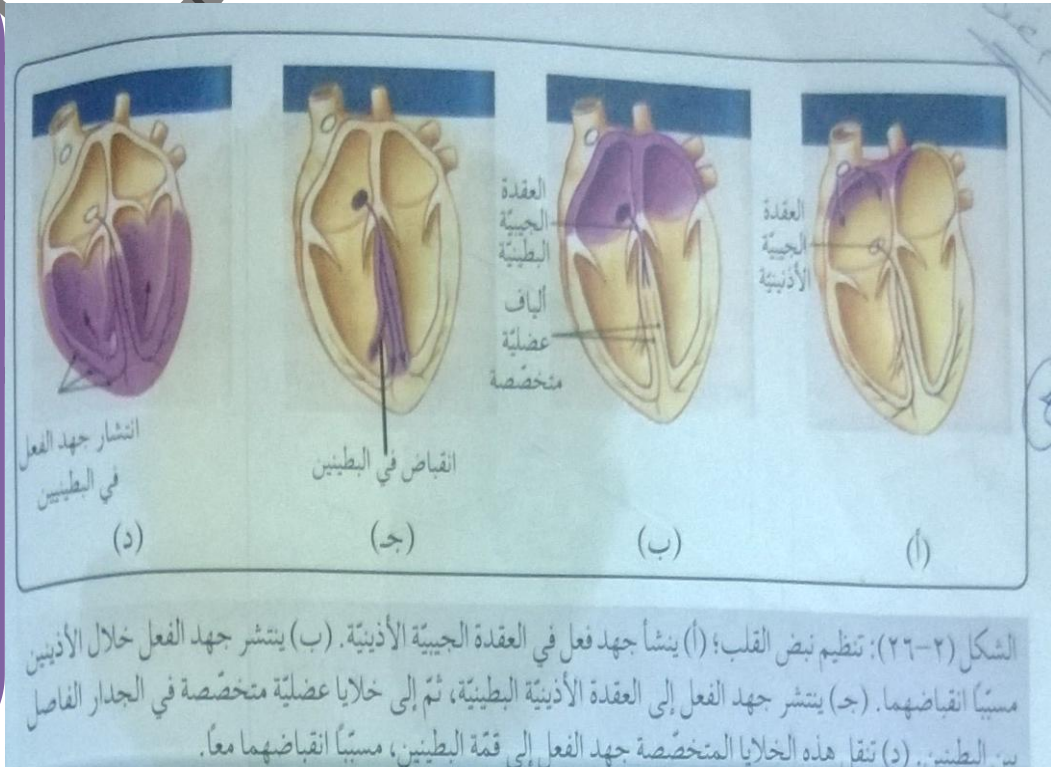
- *أذيني.
- *بطيني.
- *شرياني (الأبهر، الرئوي).
- *صمام: ويكون على نوعين:
- ١- نصف قمري بين الشريان الأبهر و البطين الأيسر.
- ٢- نصف قمري بين الشريان الرئوي و البطين الأيمن.

معلومات هامة:

- *عدد النبضات ٧٥ نبضة في الدقيقة.
- *ممكن سماعها عبر سماعة الطبيب.
- *الانقباض العضلة و انبساطها يلاحظ وجود صوتين:
- ١- الاول صوت من صمامين الواقعين بين الأذنين و البطينين.
- ٢- الثاني من الصمامين نصف قمريين الواقعان اسفل الشريان الأبهر و الرئوي.

اليه انقباض:

- *من جدار الأذين الأيمن بوجود عقدة بين مدخل الوريدين الأجوفين تسمى عقدة صانع الخطو أو العقدة الجيبية الأذينية.
- *العقدة الجيبية الأذينية ؛
- ١-تنظم سرعة الجهد الفعل.
- ٢- تؤثر بقوة انتظام العضلة ولا يحتاج الى تحفيز اعصاب .
- ٣- تعمل بذاتها.
- *ينشأ منها جهد فعل كل ٠,٨ ثانية ينتشر خلال جدار الأذنين مسببا انقباضهما.
- *تصل الى العقدة الأذينية البطينية التي توجد في جدار الفاصل بين الأذين الأيمن و البطين الأيمن.
- *تحصل نتيجتها عاقه لجهد الفعل مدتها ٠,١ ثانية لتضمن تفرغ الأذنين من الدم.
- *تنتقل جهد الفعل الى قمة البطينين بسبب انقباض البطينين معا.



اختبر نفسك (تنظيم نبض القلب)

- ١/ عدد مكونات القلب؟
- ٢/ ما ميزات و انواع صمامات في القلب؟
- ٣/ عدد انواع الشرايين؟
- ٤/ اذكر خطوات الية انقباض عضلة القلب بالتسلسل؟
- ٥/ عرف:
- * عقدة صانع الخطو أو (العقدة الجيبية الاذينية)؟ * العقدة الاذينية البطينية؟ * اعاقه جهد الفعل في القلب؟
- ٦/ ما دور العقدة الجيبية الاذينية أو صانع الخطو؟
- ٧/ ما اهمية اعاقه جهد الفعل في القلب؟
- ٨/ كيف ينتقل جهد الفعل في القلب الى القمة في البطينين؟
- ٩/ ما مميزات العقدة الجيبية الاذينية في القلب؟
- ١٠/ ما مصدر الصوتين في القلب (الانقباض و الانبساط)؟
- ١١/ كم عدد النبضات القلبية؟ وكيف ممكن سماعها؟

التنظيم الهرموني

تنظيم الافراز الهرموني:
* الجهاز العصبي ومثالها الغدة الكظرية وافراز هرمون الادرينالين.
* التغيرات الكيميائية في الدم ومثالها وجود التركيز العالي من ايونات ال Ca^{2+} في الدم يؤدي الي افراز هرمون الجاردرقية.
* التأثير بهرمونات اخرى ومثالها افراز الهرمون من قبل الغدة النخامية الامامية المنشط للغدة الكظرية ليعمل علي تنشيط افراز الكورتيزول لقشره الغدة الكظرية.

الحاجة لها:
لان ليس جميع الخلايا مرتبطه عصيبا.

علاقة الغده تحت المهاد بالغده النخامية:
* يتحكم في عملها الجهاز العصبي.
* مثالها العصبونات الافرازية وهو نوع من انواع الخلايا.
* تفرز هرمونات من الغده تحت المهاد وقد سميت باسمها.
* تنتقل الي الغده النخامية الامامية لتحثها علي افراز الهرمونات مثل (هرمونات النمو + هرمونات المنشط للغدة التناسلية).

الطريقة:
* اولاً: بواسطة الدم عبر افراز من الغدد الصم الي الخلية الهدف لانها تحتوي علي مستقبلات لتلك المواد.
* ثانياً: الموقعية : لانها تفرز في السائل بين الخلوي لتؤثر علي الخلية أو خلايا مجاورة.

مقارنه بين التنظيم الهرموني و العصبي :

*يعملان علي تنظيم وظائف الجسم.

*يفترقان في الامور التالية:

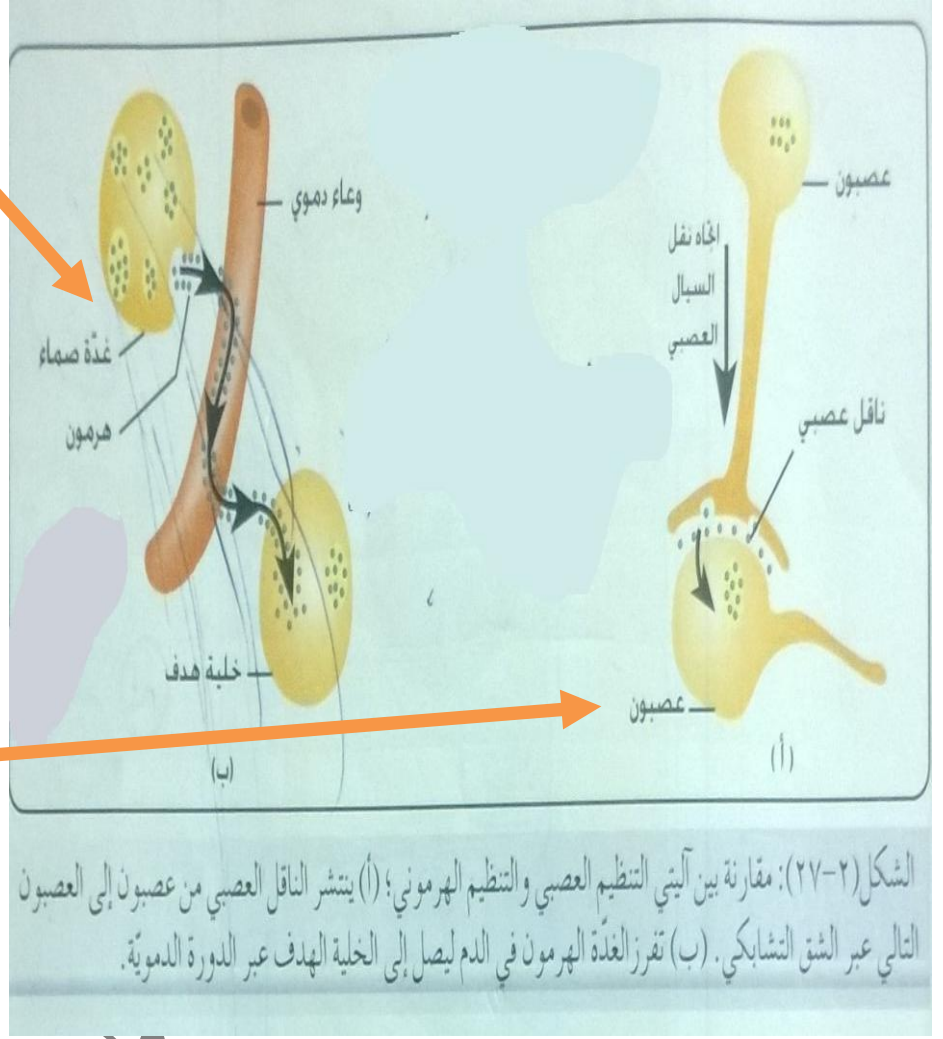
اولا: الهرموني

١-تأثيره بطيء علي الخلايا.

٢-يستخدم الدم في التنقل.

٣-الاطول في التأثير داخل الخلايا لانها لا تملك

الاليات المثبته لعملها.



*ثانيا العصبي:

١-الاسرع تأثيرا علي الخلية.

٢-يستخدم السيل العصبي و نواقله .

٣-اقل زمنا في التأثير داخل الخلية بسبب وجود

المثبطات للنواقل للايعاز العصبي.

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

التاثير الهرموني على المستويين الجزيئي و الخلوي

*اولا الذائبة في الماء (الهرمونات الببتيدية):

١- تتحرك في بلازما الدم بشكل حر و بدون نواقل.

٢- لا يعتبر الغشاء البلازمي هدف لارتباط به.

٣- الية العمل:

+وعاء دموي فيه هرمون .

+تحرر الهرمون الي سطح الخلية.

+ارتباطه مع المستقبل البروتيني (G

PROTEIN

+تحول ال ATP ---- الي ---- cAMP

+Camp يتجه الي انزيمات التي تعمل علي

الاستجابة الي تلك الهرمونات.

*ثانيا الذائبة في الدهون

(السترويدية،الثيرويدية):

*وجود الوعاء الدموي الحامل للهرمون.

*تحرر الهرمون من الوعاء.

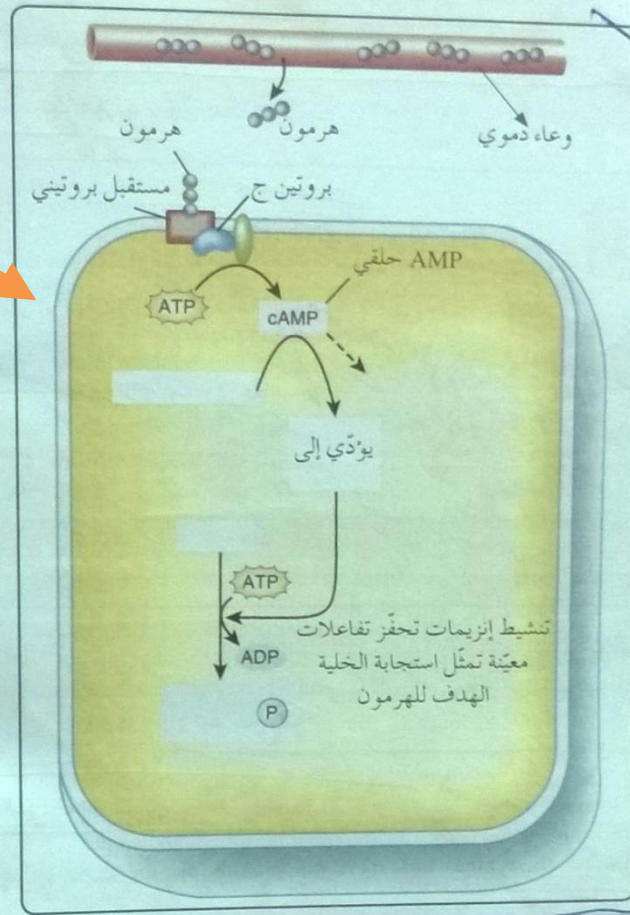
*عبوره للغشاء البلازمي.

*ارتباطه مع المستقبل الموجود له في

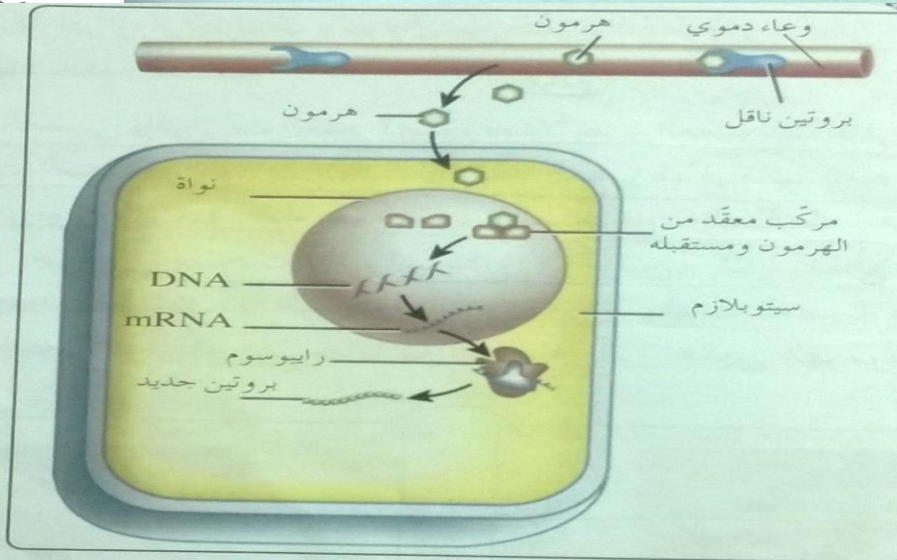
السايتوبلازم أو النواة .

*يوجه الي بناء البروتينات الجديدة وبالتالي

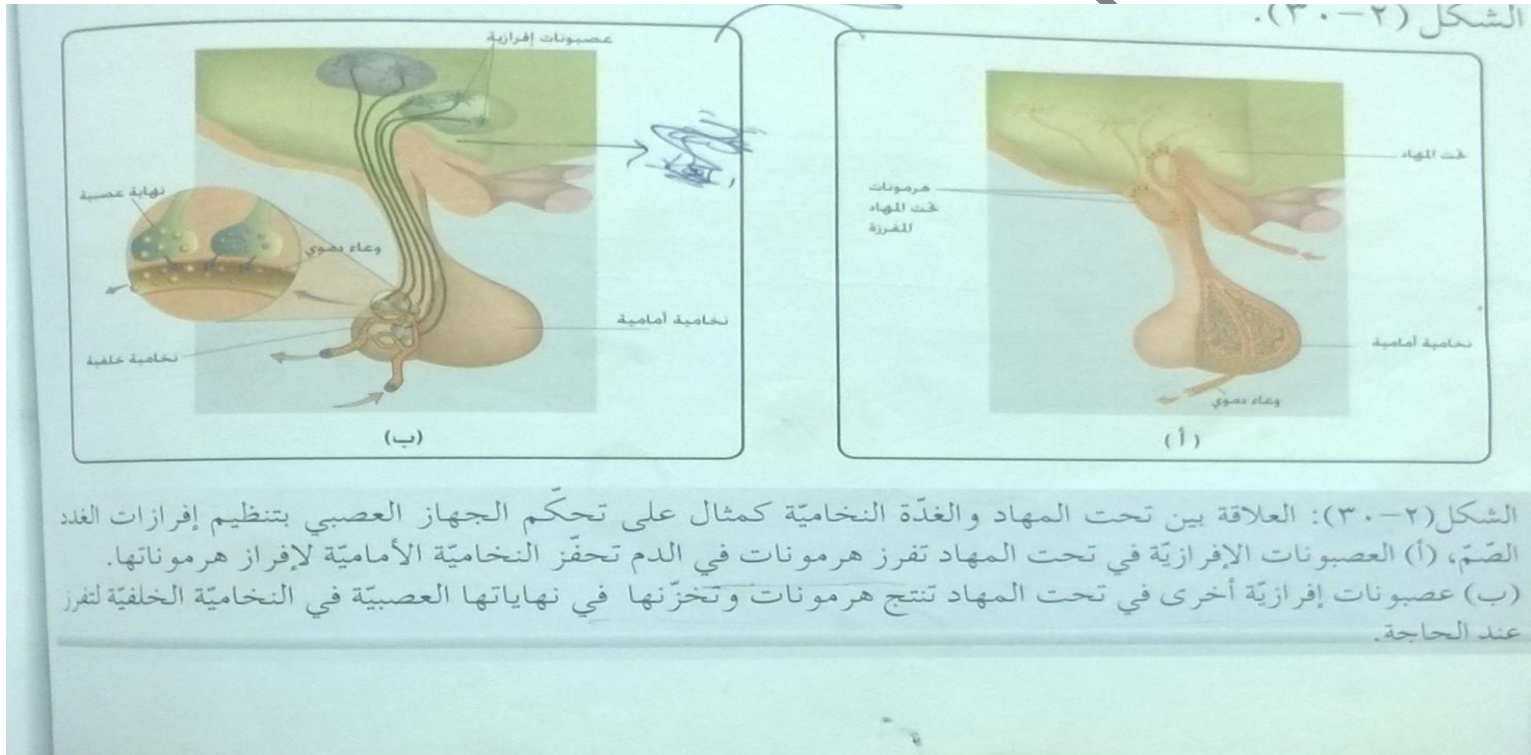
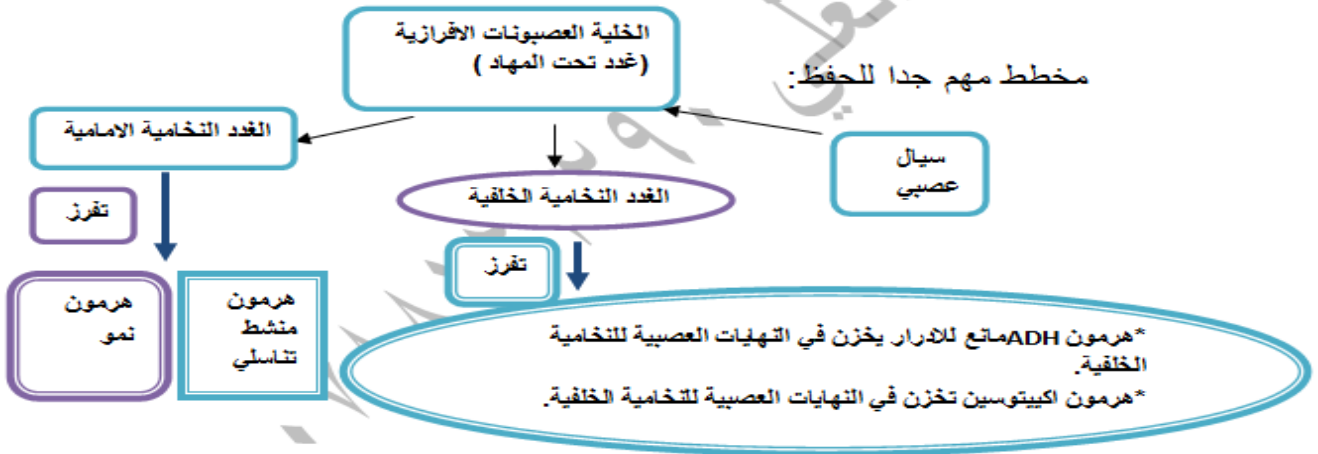
تستجيب الخلية للتحفيز الهرموني الجديد.



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



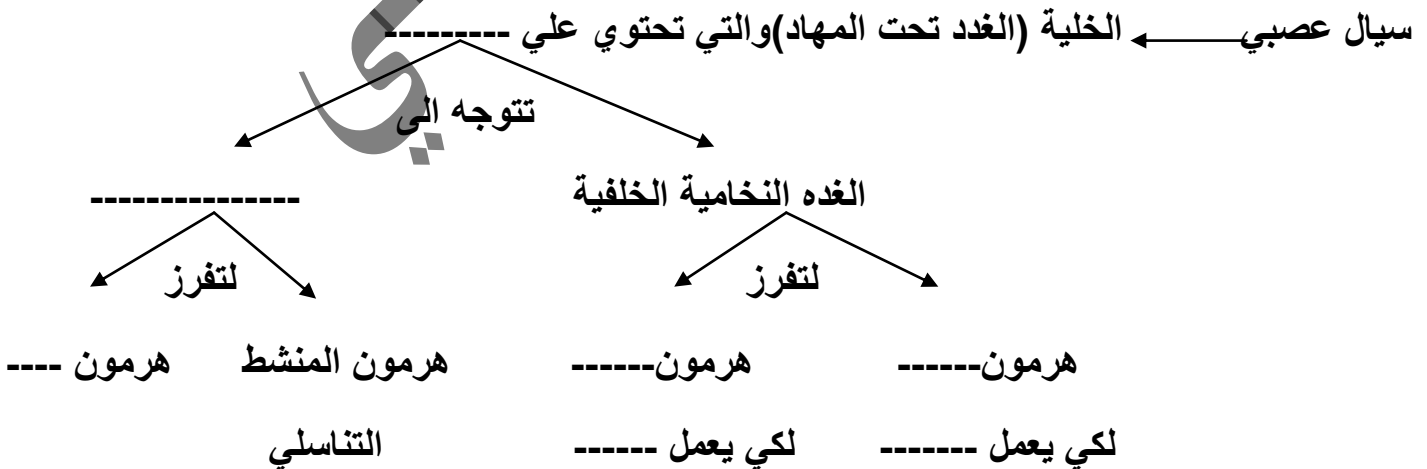
الشكل (٢٩-٢): آلية عمل الهرمونات الذائبة في الليبيدات. ينتشر الهرمون عبر الغشاء البلازمي للخلية الهدف ليرتبط مع مستقبله البروتيني الخاص داخل الخلية، مكوناً مركباً معقداً يؤثر في نواة الخلية، وينتج حيناً معيّن لبناء بروتينات جديدة تغير نشاط الخلية الهدف.



اختبر نفسك (التنظيم الهرموني)

- ١/ ما أهمية وجود التنظيم الهرموني؟
- ٢/ ما طريقة العمل للتنظيم الهرموني في الجسم؟
- ٣/ في حالة عدم وجود التنظيم العصبي في جزء معين من الجسم، ماهي الطريقة المناسبة لتنظيم عمله؟
- ٤/ علل انتشار الهرمون من الغدة الصم الي الخلية الهدف دون وجود خطأ في التوجيه؟
- ٥/ الى اين يتم افراز الهرمون الموضعي؟ ولماذا؟
- ٦/ عدد المميزات للهرمونات الببتيدية أو الذائبة في الماء؟
- ٧/ عدد المميزات للهرمونات الستيرويدية الشيروكسين أو الذائبة في الدهون؟
- ٨/ قارن بين الهرمونات الذائبة في الماء و الذائبة في الدهون؟

- ٩/ ما الية العمل الخاصة بالهرمونات الذائبة في الماء؟
- ١٠/ ما الية العمل الخاصة بالهرمونات الذائبة في الدهون؟
- ١١/ ما اهمية المواد المدرجة ادناه في الية العمل الخاصة بالهرمونات الذائبة في الماء:
* البروتين ج . * ATP . AMP .
- ١٢/ ما الشكل الذي تتحرك به الهرمونات الذائبة في الماء داخل الدم؟
- ١٣/ كيف يتم تحفيز الانزيمات باستخدام الهرمونات الذائبة في الماء داخل الخلية؟
- ١٤/ كيف يتم ادخال الهرمونات الذائبة في الماء الي داخل الخلية الحية؟
- ١٥/ كيف يتم انتقال الهرمونات الذائبة في الدهون داخل الجسم؟
- ١٦/ ما الية العمل للهرمونات الذائبة في الدهون داخل الجسم؟
- ١٧/ كيف تتم الية الاستجابة الخاصة بالهرمونات الذائبة في الدهون داخل الخلية؟
- ١٨/ الي اي الاجزاء تتجه الهرمونات الذائبة في الدهون داخل الخلية ؟
- ١٩/ كيف يتم الافراز الهرموني داخل الجسم؟
- ٢٠/ ما تفسيرك لوجود التركيز العالي لايونات الكالسيوم في الدم بالنسبة للعمل الهرموني؟
- ٢١/ هل يتاثر عمل الهرمونات بهرمونات اخرى ؟ كيف؟
- ٢٢/ ان افراز هرمون من قبل الغده النخامية الامامية المنشط ل ----- ليعمل علي تنشيط افراز -----
الخاص لقشره الغده -----.
- ٢٣/ قارن بين التنظيم العصبي و الهرموني؟
- ٢٤/ ما العيوب للتنظيم العصبي بالنسبة للتنظيم الهرموني؟
- ٢٥/ ما مميزات التنظيم الهرموني مقارنة بالتنظيم العصبي؟
- ٢٦/ ما اهمية التنظيمي (العصبي و الهرموني) للجسم؟
- ٢٧/ الابطيء و الاطول تاثيرا هو التنظيم -----، والاسرع و الاقل تاثيرا هو تنظيم -----.
- ٢٨/ ما العلاقة بين الغده تحت المهاد و الغده النخامية للعمل الهرموني؟
- ٢٩/ ما هي العصبونات الافرازية؟ وما اهميتها؟
- ٣٠/ من افرازات الغده النخامية الامامية هي هرمونات ----- و -----.
- ٣١/ اكمل المخطط التالي :



- ٣٢/ *ان هرمون ADH يفرز من قبل ----- وتخزن في -----.
- *ان هرمون اكبيتوسين يفرز من قبل ----- ويخزن في -----.
- *ان مصدر الهرمونات المنشطة التناسلية هي ----- وان مصدر الهرمونات للنمو هي -----.

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١ - يعرف الهرمون بأنه ويفرز من
- ٢ - تصنف الهرمونات اعتمادا على تركيبها الكيميائي إلى و
- ٣ - يتميز التنظيم العصبي بالسرعة ، فمربب ذلك

- قارن بين آلية عمل كل من الهرمونات الذائبة في الماء والهرمونات الذائبة في الليبيدات.

- ما المقصود بآلية التغذية الراجعة؟ وما أنواعها؟

العلي

الوحدة الثانية

ورقة عمل

ورقة عمل (٢-١٧)

آلية عمل الهرمونات

- تقسم الهرمونات إلى مجموعتين اعتماداً على التركيب الكيميائي: هرمونات ذائبة في الماء وهرمونات ذائبة في الليبيدات.
 - من الأمثلة على الهرمونات الذائبة في الماء.....ومن مميزاتها.....
 - من الأمثلة على الهرمونات الذائبة في الليبيدات.....ومن مميزاتها.....
- ادرس الشكل (٢-٢٨) في الكتاب المدرسي ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
 - تحتوي الخلية الهدف على مستقبلات بروتينية، حدد موقعها.....
 - يرتبط الهرمون مع المستقبل الخاص ويؤدي ذلك إلى تنشيط بروتين معين، ما اسم البروتين؟.....
 - تنتج جزيئات AMP حلقي من تحلل جزيئات ATP ، ما تأثير جزيئات AMP حلقي الناتجة؟.....
- ادرس الشكل (٢-٢٩) في الكتاب المدرسي، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
 - تحتوي الخلية الهدف على مستقبلات بروتينية، حدد موقعها.....
 - يرتبط الهرمون مع المستقبل الخاص به، ما اسم المركب الناتج؟.....
 - لاحظ أن المركب المعقد يدخل إلى النواة ، ما تأثير ذلك في الخلية؟.....

علي

أسئلة الفصل

١- فسّر كلاً ممّا يأتي:

أ (اختلاف توزيع الشحنات الموجبة والسالبة على جانبي غشاء العصبون في حالة الاستقطاب.

ب) يصعب تمييز الإنسان للألوان في الضوء الخافت.

ج) دور المخاط في عملية الشم.

د (تزداد قوة انقباض العضلة بزيادة عدد الخلايا العضلية المشاركة في الانقباض.

٢- ماذا سيحدث في الحالات الآتية:

أ (خلو التشابك العصبي من أيونات الكالسيوم.

ب) حدوث خلل في تحت المهاد وعلاقته بإفراز الهرمونات.

٣- تتبّع الموجات الصوتية من لحظة دخولها القناة السمعية وحتى إدراك الصوت في الدماغ.

٤- ما وظيفة كلّ من:

أ (الخلايا الداعمة المحيطة بالخلايا الشعرية في الأنف.

ب) الكوة المستديرة في الأذن.

ج) أيونات الكالسيوم في انقباض العضلة الهيكلية.

٥- ميّز بين انتقال هرمونات تحت المهاد إلى النخامية الأمامية والنخامية الخلفية.

الفصل الأول

إجابات الأسئلة
الوحدة الثانية

١- فسر كلا مما يأتي:

أ (يعود ذلك إلى أسباب عدة وهي:

- مضخة صوديوم - بوتاسيوم التي تضخ ٣ أيونات صوديوم موجبة نحو خارج العصبون وأيونات 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.

ج) 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، فإذا 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 المفزة التي تؤدي إلى خلل في إفراز العديد من الهرمونات التي ينشط إفرازها هذه الهرمونات ومنها هرمون النمو.

٣- قناة سمعية، غشاء الطبلية، مطرقة، سندان، ركاب، كوة بيضوية، قناة دهليزية، قناة طبلية، قناة قوقعة، عضو كورتى، عصب سمعي، الدماغ.

٤-

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

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

ج) مساعدة رؤوس الميوسين على الارتباط 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.

