بسم الله الرحمن الرحيم

الإحساس والاستجابة والتنظيم فى جسم الإنسان

يتعاون كل من الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصم **لضمان عمل الاجهزة الاخري** ، حيث يعملان معا لضبط

1- العمليات الحيوية في الجسم 2- ضبط الاتزان الداخلي في الجسم

ولكن .....1- ما اهمية الجهاز العصبي؟ 2- كيف تتكون السيلات العصبية وتنتقل الى أجزاء الجسم المختلفة؟

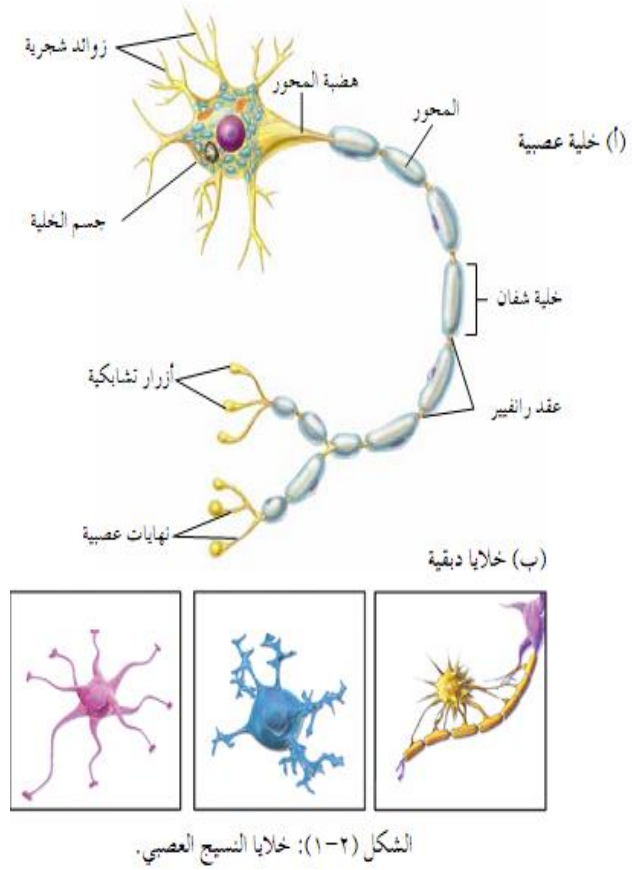
أولا السيال العصبي وانتقاله

يتم التعرض في حياتنا اليومية لكثير من المنبهات منها(الحرارة ، الضوء ، الضوضاء)

وللجهاز العصبي دورا اساسيا في احساس الجسم بالمنبهات والاستجابة لها.

س/ كيف يتلاءم تركيب الجهاز العصبي مع الوظائف التي يقوم بها؟

اذ يتألف من النسيج العصبي وهو المكون الاساسي لأجزاء الجهاز العصبي من نوعين من الخلايا هما 1- العصبونات 2- الخلايا الدبقية.



الشكل (٢-١): خلايا النسيج العصبي.

س/ سم الأجزاء الرئيسية التي يتكون منها العصبون ؟

س/ قارن بين العصبون والخلية الدبقية من حيث الحجم؟

س/ حدد المقصود (الازرار التشابكية ، هضبة المحور)

يتكون العصبون من :- 1- جسم الخلية

2- الزوائد الشجرية 3- المحور 4- هضبة المحور 5- الأزرار التشابكية

** **الأزرار التشابكية** نهايات منتفخة تقع نهاية المحور

** **هضبة المحور** : نقطة اتصال جسم الخلية بالمحور

- يحيط بمحور العصبون غالبا غمد مليني تُكوّنه **خلايا شيفان** ويوجد بين الخلايا عقد **رانفيير**

- النسيج العصبي فيحوي خلايا تُسمي **خلايا دبقية وهي اكثر عدداً من العصبونات وأصغر حجما** منها ولها وظائف عدة (1- دعم العصبونات 2- حماية العصبونات 3- تزويد العصبونات بالغذاء)

س/ ما هي اهمية العصبونات ؟؟؟؟؟ - **تنقل العصبونات المعلومات** بين اجزاء الجسم والدماغ والحبل الشوكي وبين العصبونات نفسها. علي شكل اشارات كهروكيميائية (تسمي السيال العصبي)

س/ كيف ينشأالسيال العصبي ؟ وكيف يتكون ؟

- ينشأ السيال العصبي(حهد الفعل) عند تعرض العصبون لمنبه ما.

- يساهم تركيب الغشاء البلازمي للعصبون مساهمة فاعلة في تكوين السيال العصبي **(علل)** :-

اذ توجد قنوات متخصصة فيه تُدعي قنوات الأيونات

-قنوات الايونات تختلف في ما بينها :- (تقسم قنوات الايونات حسب طبية العمل)

** **قنوات تحتاج الى مُنظم لفتحها واغلاقها مثل**

1- القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية 2- القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.

** قنوات **لاتحتاج الى مُنظم لفتحها واغلاقها** مثل 1- قنوات التسرب التي تفتح وتغلق تلقائيا

منها **قنوات تسرُب أيونات الصوديوم (Na^+)** و **قنوات تسرُب أيونات** البوتاسيوم (K^+)

ولكن ما **** حالة العصبون قبل وصول منبة مناسب وبعد وصوله ؟؟؟؟

أ)- **مرحلة الراحة** : **يحاط العصبون بغشاء بلازمي يفصل مكونات السيتوسول (السائل بين الخلايا) عن السائل بين الخلوي المحيط به.**

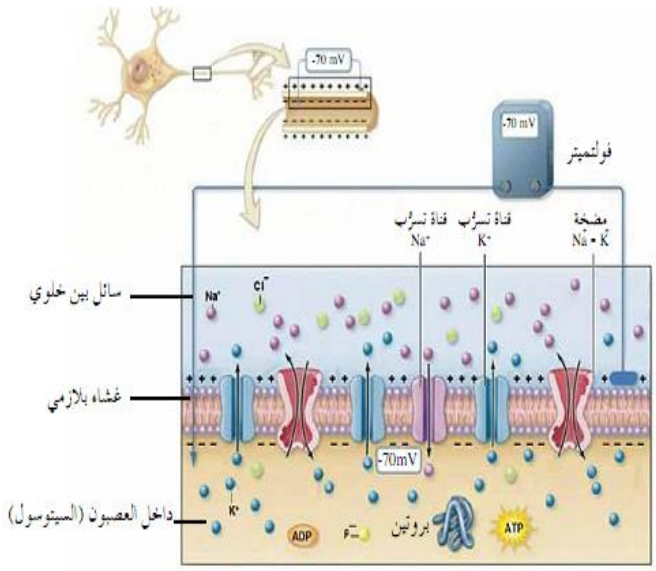
- تتركز أيونات الصوديوم **(Na^+)** في السائل بين خلوي.
- تتركز أيونات البوتاسيوم (K^+)داخل السيتوسول (السائل بين الخلايا) وهنا : اذا لم يكن العصبون معرض لمنبه مناسب فانه يكون مرحلة الراحة حيث ينشأ في هذه المرحلة جهد (الراحة).

جهدالراحة:- فرق جهد غشاء العصبون عندما لا يكون معرضا لمؤثر مناسب ، وتبلغ قيمته في كثير من الخلايا الحيوانية(-70)ملي فولت

س/ قارن بين داخل العصبون وخارجه من حيث تركيز الشحنات الموجبة ؟ وما تفسيرك لهذه النتيجة؟

س/ ما مقدار فرق جهد الراحة للعصبون ؟

- في اثناء مرحلة الراحة: يكون تركيز الشحنات الموجبة مرتفعا على السطح الخارجي لغشاء العصبون .
- يكون تركيز الشحنات السالبة مرتفعا على السطح الداخلي من جهة الستيوسول.



الشكل (٢-٢): العصبون من الداخل والخارج في أثناء مرحلة الراحة.

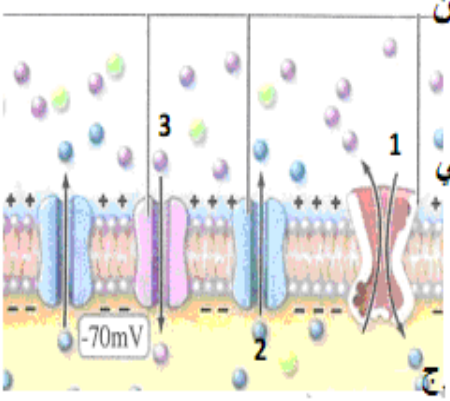
- يقاس فرق جهد غشاء العصبون بجهاز فولتميتر حساس .
- وحدة قياس فرق الجهد الكهربائي ملي فولت (Mv).
- يزداد فرق الجهد بين الشحنات داخل العصبون وخارجه وتبلغ قيمته في كثير من الخلايا الحيوانية (-70)ملي فولت (جهد الراحة)
- تشير الاشارة السالبة الى أن داخل الخلية سالب مقارنة بخارجها.

س / يبين الشكل الآتي حركة ايونات الصوديوم والبوتاسيوم بين داخل العصبون وخارجه في حالـــة الراحة والمطلوب :

١ .ما اسم الجزء المشار بالرقم (1) .

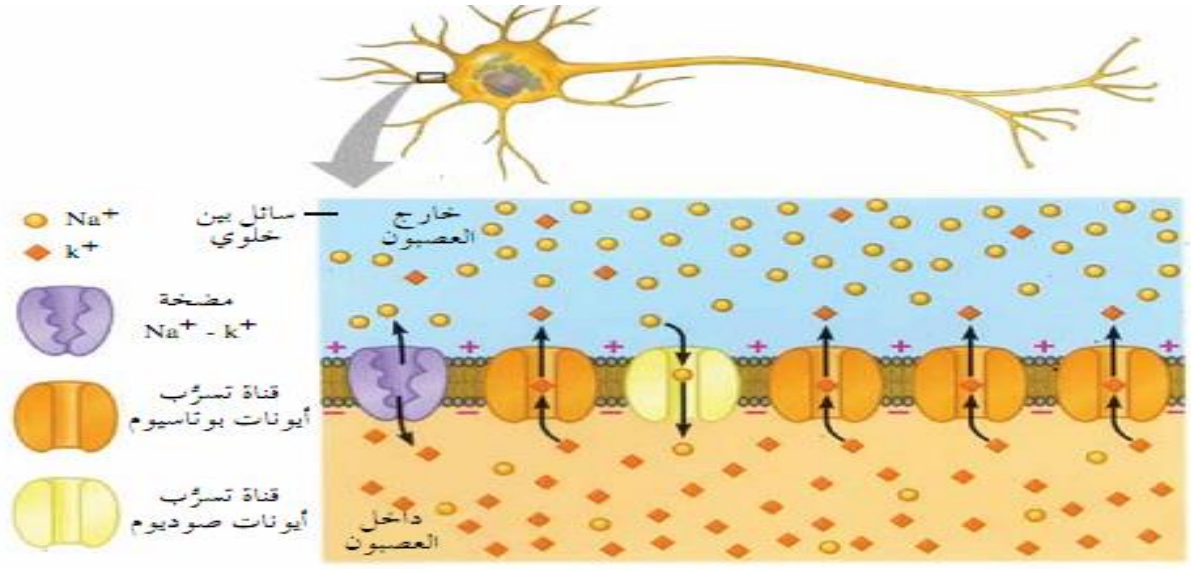
2-اذكر ثلاث عوامل تساهم في جعل داخل العصبون سالبا مقارنة مع خارجه في حالة الراحة.

٣ .فسر سبب توزيع الشحنات الكهربائية على جانبي العصبون؟



- ما العوامل التي تكون جهد الراحة ؟؟؟؟؟

1- أن عدد قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم للخارج اكثر من عدد قنوات تسرب أيونات الصوديوم للداخل.
وهذا يسبب تراكم الشحنات الموجبة خارج غشاءالعصبون
2- عدم قدرة الأيونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم (مثل بروتينات)على النفاذ الى خارج العصبون .
3- وجود مضخات صوديوم – بوتاسيوم الموجودة في الغشاء البلازمي للعصبون التي تضخ ثلاثة ايونات Na^+ للخرج مقابل ايوني K^+ داخل العصبون بعملية **نقل نشط**



الشكل (٢-٣): بعض العوامل التي تساهم في تكوين جهد الراحة.

❖ **الي متي يبقي العصبون في مرحلة الراحة؟؟؟؟**

❖ **ألى ان يصل الية منبه مناسب يحدث تغيرا سريعا في نفاذية غشائية البلازمي. وهذا يؤدي الى وصول فرق جهد الغشاء البلازمي مستوي معينا يطلق علية مستوى العتبة**

مستوى العتبة (Threshold): مقدار فرق جهد الغشاء البلازمي للعصبون الذي ينشأ نتيجة وصول مُنبِّه إليه ليتكوَّن بعده جهد الفعل. ويبلغ مقدار جهد العتبة في بعض العصبونات (-٥٥) ملي فولت.

❖ **اذا لم يحدث المنبه تغيرا في جهد الغشاء البلازمي ليصل الي مستوي التنبة** يبقى العصبون في مرحلة الراحة.

◄ فسّر ما يأتي:
- يكون فرق جهد غشاء العصبون خلال مرحلة الراحة سالبًا.
- قد يبقى العصبون في مرحلة الراحة بالرغم من وصول عدّة منبّهات إليه.

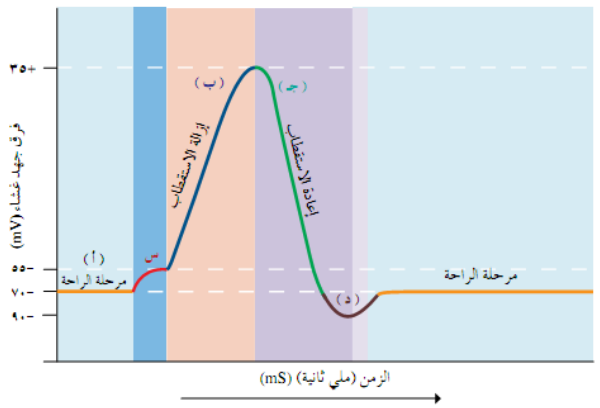
ب)- حالة العصبون بعد وصول منبه مناسب .

1)- ازالة الاستقطاب:-

- يؤدي تنبيه العصبون بمنبه يصل بجهد الغشاء الى مستوي العتبة أو يزيد عليه الى فتح قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

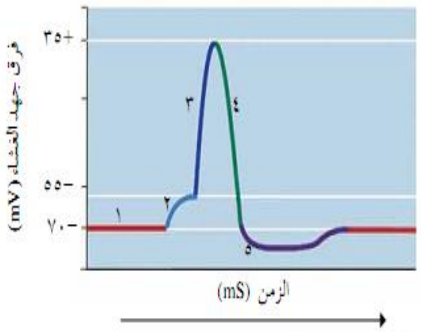
- تندفع أيونات الصوديوم الموجبة في السائل بين خلوي الى داخل العصبون مُسببة تراكم الشحنات الموجبة **مما يؤدي الى ازلة الاستقطاب**

- تستمرأيونات الصوديوم في الدخول الى داخل العصبون ،فتزيد الشحان الموجبة داخل العصبون ،لتصل الى فرق جهدالي (+35) ملى فولت تقريبا مدة قصيرة ،ويؤدي هذا التغير في الجهد الى غلق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.



مرحلة الراحة: جميع القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تكون مغلقة.
وصول منبِّه يُغيِّر جهد الغشاء إلى جهد العتبة.
فتح قنوات Na^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.
فتح قنوات K^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، وغلق قنوات Na^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.
الشكل (٢-٤): المراحل التي يمر بها العصبون قبل وصول منبِّه مناسب وبعد وصوله.

ادرس الشكل (٢-٥)، ثم بيّن سبب حدوث المراحل والفترات المرقمة بالأرقام: (١، ٢، ٣، ٤، ٥).



الشكل (٢-٥): سؤال المراحل والفترات التي يمر بها العصبون.

اعادة استقطاب :- **تبدا بفتح قنوات ايونات البوتاسيوم مرحلة ج) مما يؤدي الي تدفق أيونات البوتاسيوم (K^+) الي خارج العصبون .**

- **يستمر فتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الحهد الكهربائي مسببا تدفق المزيد من ايونات البوتاسيوم الي خارج العصبون**
- **تحدث زيادة استقطاب ويصل فرق الجهد الى (-90) ملي فولت تقريبا . وتسمى هذه الفترة فترة الجموح (لاحظ د في الشكل).(الاحداث التى تحدث اثناء فترة الجموح)**
- **لا يستجيب العصبون لمنبة اخر**
- **تغلق قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي فتصبح كل قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماما**
-

- تنشط مضخة (الصوديوم – البوتاسيوم)لتتركز أيونات الصوديوم (Na+) خارج العصبون وأيونات البوتاسيوم (K+) داخله

- تساهم قنوات تسرب كل من الصوديوم والبوتاسيوم في اعادة تكون جهد الراحة

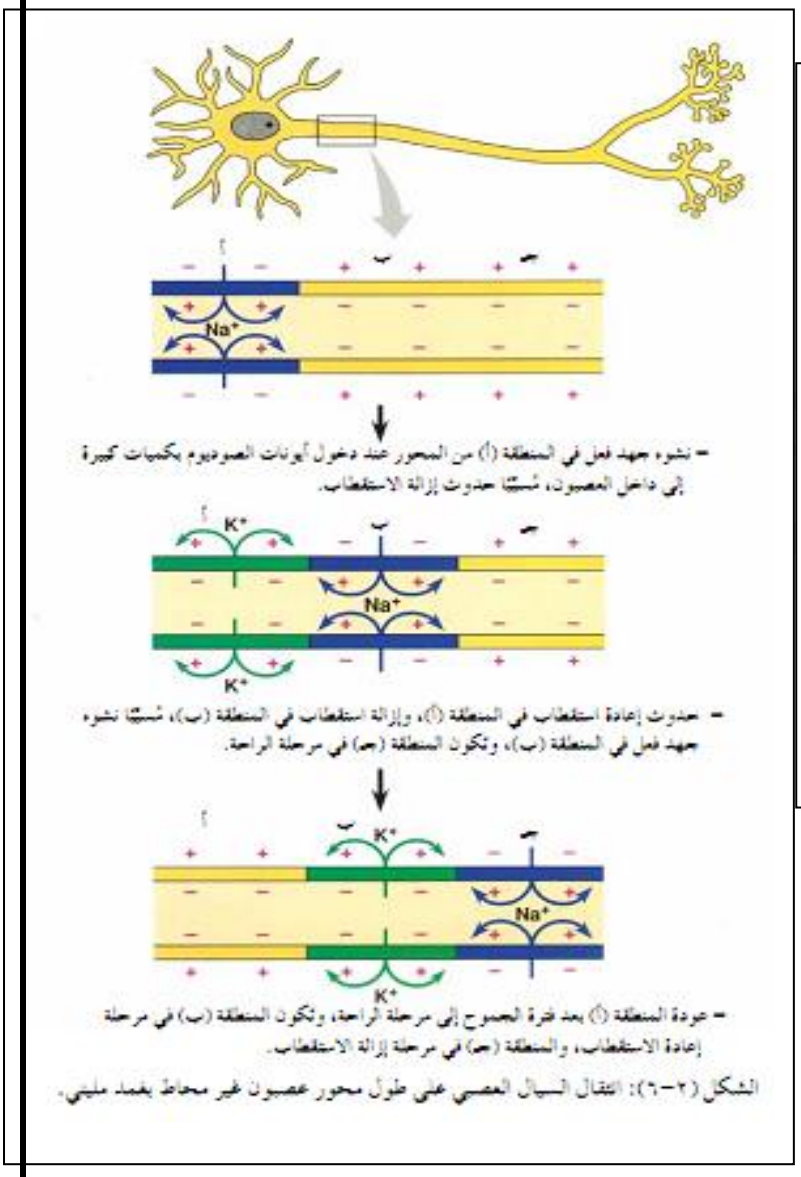
- يصل فرق الجهد الى (-70) ملي فولت تقريبا .

(2)- انتقال السيال العصبي:-

ينتقل السيال العصبي على طول محور العصبون حتي يصل الى النهايات – ثم ينتقل من العصبون الي خلية اخري في منطقة التشابك العصبي. لكن كيف يحدث كل منهما؟؟؟؟

أ- انتقال السيال على طول محور العصبون:- غير المحاط بغمد ملينى

❖ يؤدي وصول جهد الفعل المتولد في نقطة ما على غشاء العصبون الى نشوء جهد فهل في المنطة المجاورة لها .مما يؤدي الي انتقال جهد الفعل على طول محور العصبون غير المحاط بغمد ملينى .(بالخطوات التالية)



– نشوء جهد فعل في المنطقة (أ) من المحور عند دخول أيونات الصوديوم بكميات كبيرة إلى داخل العصبون، مُسبِّبًا حدوث إزالة الاستقطاب.

– حدوث إعادة استقطاب في المنطقة (أ)، وإزالة استقطاب في المنطقة (ب)، مُسبِّبًا نشوء جهد فعل في المنطقة (ب)، وتكون المنطقة (جـ) في مرحلة الراحة.

– عودة المنطقة (أ) بعد فترة الجموح إلى مرحلة الراحة، وتكون المنطقة (ب) في مرحلة إعادة الاستقطاب، والمنطقة (جـ) في مرحلة إزالة الاستقطاب.

الشكل (٢-٦): انتقال السيال العصبي على طول محور عصبون غير محاط بغمد مليني.

1- زيادة نفاذية غشاء العصبون لأيونات الصوديوم محدثة ازالة الاستقطاب.

2- حدوث اعادة استقطاب في هذه المنطقة وخروج ايونات البوتاسيوم ،كما يحدث ازالة استقطاب للمنطقة المجاورة بدخول ايونات الصوديوم الموجبة

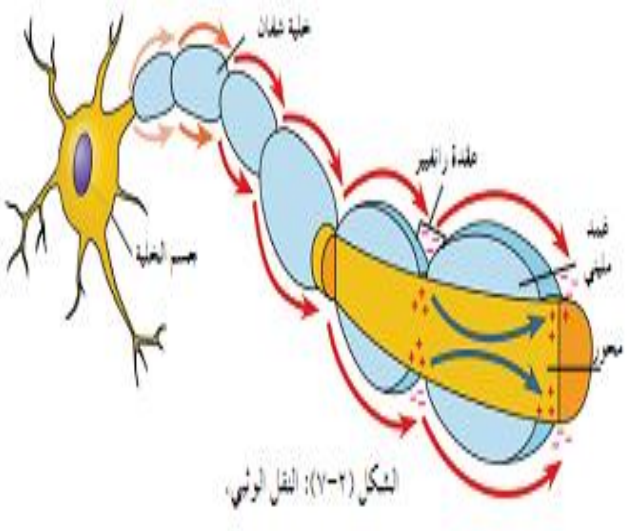
3- تعود المنطقة الاولي الي مرحلة الراحة كما يحدث اعادة استقطاب في المنطقة المجاورة وهكذا .

4- - يتكرر حدوث ما سبق على طول محور العصبون حتي نهايتة.

ب- انتقال السيال العصبي على طول العصبون في حال وجود غمد ملينى

❖ **ينتقل السيال عن طريق النقل الوثبي من عقدة رانفير الى أخري مجاورة على طول العصبون .**

❖ علل) – ينتقل السيال العصبي عن طريق النقل الوثبي؟



تختلف سرعة السيال العصبي من عصبون لآخر ، وتعتمد سرعة انتقاله على ما ياتي :-

1- وجود الغمد المليني وسمكه (ان وجد) اذ تزداد سرعة انتقال السيال العصبي يوجود

أ-الغمد المليني ب- زيادة سمكه

2- قطر محور العصبون اذ تزداد سرعة انتقال السيال العصبي بزيادة قطر المحور

ب- انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي:

❖ ينتقل السيال العصبي من عصبون الى آخر عبر منطقة التشابك العصبي باتجاه واحد علل (لانه يمر من عصبون لاخر عبر منطقة التشابك العصبي)

❖ **عند وصول السيال العصبي عند نهاية المحور يتصل العصبون مع - خلية عصبية أخري وتكون غالبا عصبون آخر او غدة أو خلية عضلية .**

- منطقة التشابك العصبي :-موقع اتصال عصبونين متجاورين يمر من خلالها السيال العصبي الى الخلية المجاوره بالعصبون الذي يلية

مكونات منطقة التشابك العصبي:- (تركيب)

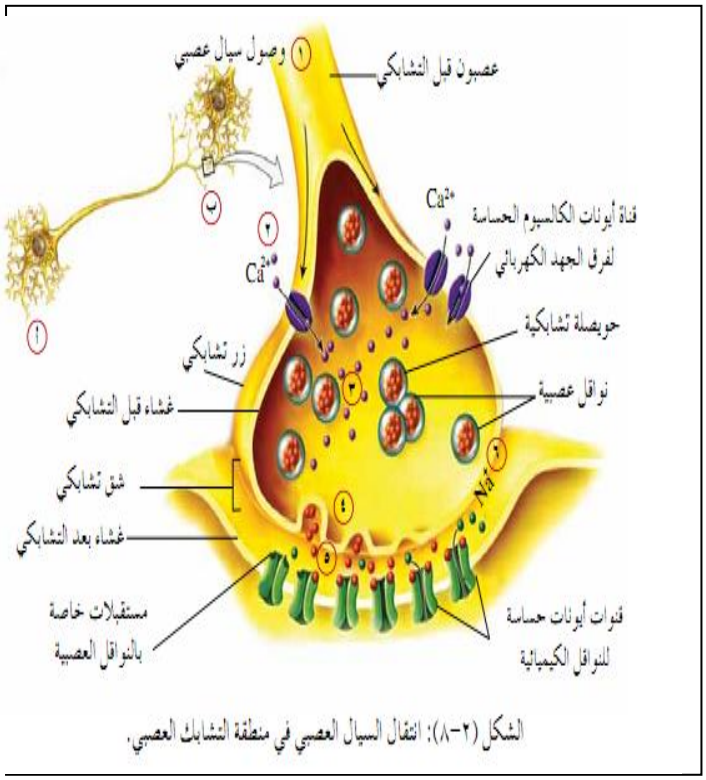
1- العصبون قبل تشابكي (الذي يحمل السيال العصبي نحو التشابك العصبي) وتوجد في نهايات المحاور

- الازرار التشابكية :- وتحتوي على حويصلات غشائية بداخلها مواد كيمائية تسمى استيل كولين ونور أدرينالين

2- الشق التشابكي : المنطقة التي تفصل بين الغشاء قبل تشابكي والغشاء بعد تشابكي

3-العصبون بعد تشابكي (يحمل السيال بعيدا عن التشابك العصبي)

- اذ يحوي غشاؤه البلازمي على مستقبلات خاصة بالنواقل العصبية موجود ة على قنوات أيونات حساسة للنو قل العصبية .



سؤال

- سَمِّ العصبونين (أ)، و(ب) تبعًا لموقعهما من منطقة التشابك العصبي.
- ماذا يُطلَق على المادة التي تتحرر من عصبون، وتُؤثِّر في عصبون آخر؟

❖ ما التغيرات التي تحدث عند وصول السيال العصبي الى منطقة التشابك العصبي؟؟

س/ ما مراحل انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي؟؟

❖ **تفتح قنوات أيونات الكالسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي (الموجودة على الغشاء قبل التشابكي مما يؤدي الى دخول أيونات الكالسيوم من السائل بين خلوي الى داخل الزر التشابكي.

❖ **ترتبط ايونات الكالسيوم** ca^{+2} بالحويصلات التشابكية التي تحوي النواقل العصبية ، فتندفع هذه الحويصلات نحو الغشاء قبل التشابكي ، وتندمج فية ، فيتحرر الناقل العصبي نحو الشق التشابكي .

❖ **يرتبط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة موجودة على قنوات** أيونات حساسة للنواقل الكيميائية (توجدفي غشاء العصبون بعد التشابكي) مسببة دخول أيونات موجبة مثل أيونات الصوديوم الى الغشاء بعد التشابكي ، مما يؤدي الى ازالة الاستقطاب وانتقال حهد الفعل في هذا الغشاء

س/ ماذا سيحدث :- 1- عند وصول السيال العصبي الى الزر التشابكي ؟

2- عند فتح قنوات أيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي الموجودة على الغشاء قبل التشابكي ؟

3- ماذا سيحدث :- عند ارتباط أيونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية التي تحوي النواقل العصبية؟

4- ماذا سيحدث عند ارتباط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة الموجودة على قنوات أيونات حساسة للنواقل الكيميائية؟

5- ماذا سيحدث : عند دخول ايونات الصوديوم الي الغشاء بعد التشابكي ؟

❖ **طرق منع استمرار التنبية (لمنع استمرار تنبه العصبون ، تحدث العمليتين الأتيتين)**

1- تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي بوساطة انزيمات معينية ، ثم انتشار نواتج تحطمه خلال الغشاء قبل التشابكي في الزر التشابكي **لاستخدامها** في اعادة بناء التاقل العصبي مرة أخري.

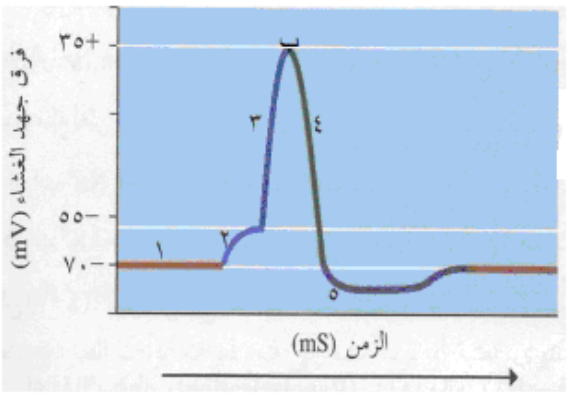
2- عودة الناقل العصبي الى الزر قبل التشابكي .

س/ **لا يدوم ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاتة طويلا؟؟ علل

س / اذكر طرق نقل السيال العصبي في محور العصبون (على طول محور العصبون).

1- في العصبونات غير مغطاه بالغمد المليني تنبه منطقة التنبية المنطقة المجاورة ليحدث بها إزالة استقطاب وإعادة استقطاب حتى الوصول الى النهايات العصبية

2- النقل الوثبي بالعصبونات المغطاه بالغمد المليني.



س يمثل الرسم البياني المجاور إحدى حالات تغير فرق الجهد على طرفي غشاء العصبون ، المطلوب :

1- ما المقصود بمستوى العتبة وما هو فرق الجهد الذى تحتاجه على الرسم .

2- ما المقصود بالأرقام 1 ، 3 ، 4 ، 5

3- ما هو سبب وصول فرق الجهد إلى نقطة (ب).

4- ما أهمية الرقم (5).

الجهاز العصبى الذاتى:

- **وهو جزء** من الجهاز العصبي الطرفي ، **كما ينظم عمل اجهزة الجسم اللاارادية للمحافظة على الاتزان الداخلي ،ويرتبط بتحت المهاد في الدماغ .**

- يقوم على وجود مستقبلات حسية في الاعضاء اللاارادية للجسم ،تنقل الاحساس الى الجهاز العصبي المركزي (وتسمي العصبونات الحشوية الواردة .

- كما يقوم على احداث ردود أفعال منعكسة تربط بالاعضاء اللارادية (**مثل القلب والكلية والرئة)**

- كما يعمل على ربط المعلومات الوارادة الية **مثل (المنبهات) وتكاملها لاصدار الاجابة** عن طريق عصبونات صادرة الى اعضاء محدودة .**(مثل عضلة القلب والعضلات الملساء في القناه الهضمية والاوعية الدموية)**

- **عمل العصبونات الصادرة:-** تنقل السيلالات العصبية الصادرة من الجهاز العصبي المركزي الي الاعضاء ذات العلاقة بوساطة عصبونين **(أ- عصبون قبل العُقدي ب- والعصبون بعد العُقدي)**

يقسم الجهاز العصبى الذاتى الى قسمين متضادين :- (الاهمية)

- **يعملان على حفظ الاتزان في الجسم وهما 1 - الجهاز العصبي الودّي 2- الجهاز العصبي شبة الودّي .**

1 - الجهاز العصبى الودّي:- – يعمل عند تعرض الفرد للخطر ، أو الضغوط النفسية ، أو البيئية اذا يحفز الجسم الى حالات الطواري التي تعرف باسم الكر والفر (-يتطلب عمل هذا الجهاز قدر كبير من الطاقة).

2- الجهاز العصبى شبة الودّي:- بعمل في حالات الجسم الطبيعية ،او يعمل على اعادة الجسم الى وضعه الطبيعي بعد تجاوز الحالة الطارئة (ويتطلب عملة قدرا أقل من الطاقة)

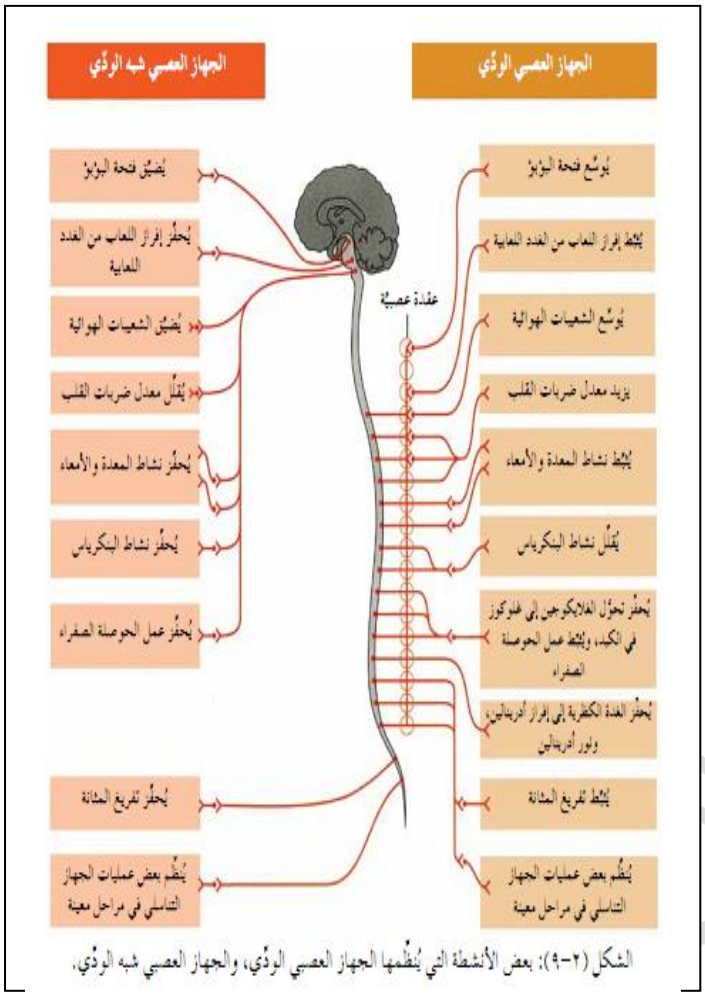
س/ قارن بين - الجهاز العصبي الودّي 2- الجهاز العصبي شبة الودّي من حيث

(وقت عمل كل منهما ، الطاقة التي تتطلب من كل منهما)

بعض الأنشطة التي ينظمها الجهاز العصبي الذاتي

أما الأنشطة التي يتم تنظيمها عبر هذا الجهازين فهي

الجهاز العصبي الودي	الجهاز العصبي شبه الودي
يوسع فتحة البؤبؤ	يضيق فتحة البؤبؤ
يثبط إفراز اللعاب	يحفز إفراز اللعاب من غدد اللعابية
يوسع الشعيبات الهوائية	يضيق الشعب الهوائية
يزيد معدل نبضات القلب	يقلل معدل ضربات القلب
يثبط نشاط المعدة والأمعاء	يحفز نشاط المعدة والأمعاء
يقلل نشاط البنكرياس	يحفز نشاط البنكرياس
يحفز تحول الغلايكوجين الى غلكوز في الكبد	
يثبط عمل الحويصلة الصفراء	يحفز عمل الحويصلة الصفراء
يحفز الغدة الكظرية على إفراز الادنالين ونور أدرينالين	
يثبط تفريغ المثانة	يحفز تفريغ المثانة
ينظم بعض عمليات الجهاز التناسلي في مراحل معينة	ينظم بعض عمليات الجهاز التناسلي في مراحل معينة



الشكل (٢-٩): بعض الأنشطة التي يُنظّمها الجهاز العصبي الودّي، والجهاز العصبي شبه الودّي.

اثر المخدرات في عمل الجهاز العصبي:-

- من المشكلات الكبيرة التي يعاني منها العالم **هي المخدرات** التي تهدد امنه واستقراره

- **ولها أثار مدمرة وخطرة على الفرد المتعاطي خاصة والمجتمع بوجه عام.**

- يختلف تأثير المخدرات **على الجهاز العصبي حسب نوعها.**

أ- المخدرات المنبة: (التأثير على الجسم):-

1- تزيد الاحساس بالتنبية والنشاط الزائفين 2- ضعف التركيز مما يؤثر سلبيا على الذاكرة.

3- تدمير الجهاز العصبي 4- الموت المفاجئ **(من الامثلة عليها 1- الكوكائين 2- الأمفينات)**

ب- المخدرات المهدية :- التأثير على الجسم):- 1- تبطئ انتقال السيلات العصبية في منطقة التشابك العصبي .

2- الخمول وعدم القدرة على الحركة والتنقل وممارسة الاعمال اليومية.

3- الادمان عليها عند تتعطيها الجرعة الاولي. **(من الامثلة عليها الهيروين)**

ج- المخدرات المهلوسة ☹(التأثير على الجسم):

1- تحفيز مركز الابصار والسمع

2- تجعل متعاطيها يسمع اصوات وهمية ويرئ اشكالا غير موجودة في البيئة الخارجية

3-يفقد ادراكة للمسافة والحجوم والزمن (**من الامثلة عليها 1- الحشيش 2- الماريغوانا**)

ثالثا المستقبلات الحسية: وهي التي تتنبه بوساطة منبهات خاصة بها

- **المستقبلات الفيزيائية (مثل الضوء والصوت) . - المستقبلات الكيميائية (مثل الروائح المختلفة) اذ تحولها الي سيالات عصبية**

- 1-المستقبلات المستجيبة للمنبهات الفيزيائية:- أ)- لمستقبلات الضوء الموجودة في العين دور مهم في عملية الابصار **التي يعد الضوء منبها لها** . ولمعرفة آالية الابصار لابد من معرفة أجزاء العين

1- **المستقبلات المستجيبة للمنبهات الفيزيائية** :- أ- مستقبلات الضوء الموجودة في العين لها دور في عملية الابصار اذ يعد الضوء منبها لها . اما اجزاء العين لاحظ الشكل .

تتركب العين من ثلاثة طبقات

1- الطبقة الخارجية تعرف باسم الصلبة

- **ترتبط بعضلات هيكلية لتحريك العين**
- **اما الجزء الامامي من العين فيكون شفافا ويطلق علية القرنية**

2- الطبقة الوسطى

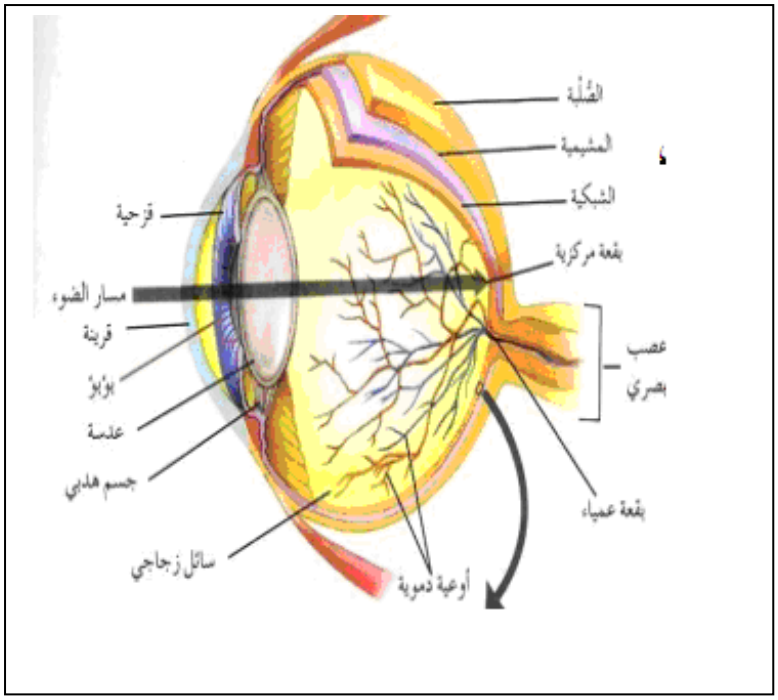
تعرف باسم المشيمية .

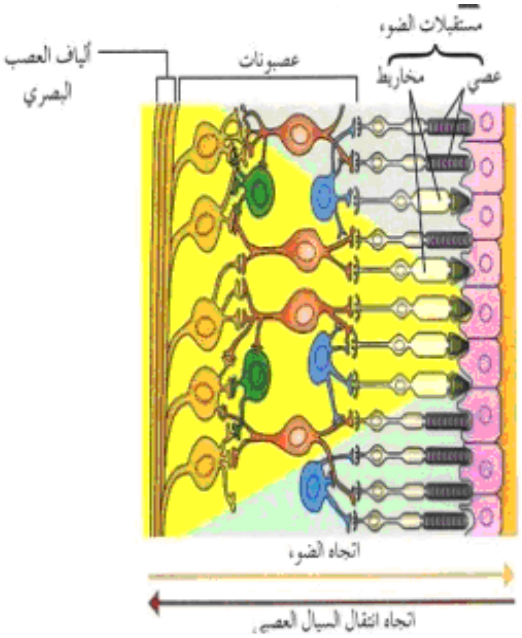
- **تتصف بلونها الداكن لتركز صبغة الميلانين ، وغزارة الاوعية الدموية فيها**
- **تُكون هذه الطبقة في الجزء الامامي تركيبين**
- **1- الجسم الهدبي (يساهم في تغير شكل العدسة) 2 – القزحية : - تمتاز بتنوع الوانها بين الافراد ويتوسطها فتحة البؤبؤ(يتحكم في كمية الأشعة الضوئية المارة الى الداخل عن طريق تضيقه أو توسيعيه تقع العدسة خلف البؤبؤ :- وتمتاز بشفافيتها**
- **ويقع خلفها تجويف ملئ بمادة شفافة شبة جيلاتنية تسمي السائل الزجاجي (يحافظ على حجم العين ثابتا .**

3- الطبقة الداخلية (الشبكية): وتحتوي على نوعين من **المستقبلات الضوئية** هما **العصي والمخاريط** كما يوجد بعض الخلايا التي تنظم عمل العصي والمخاريط الدقيق .

❖ **المخاريط :**
- **تتركز في البقعة المركزية** الموجودة في الشبكية .
- **حساسة للإضاءة الشديدة**
- **تحتوي على صبغة فوتوبسين .**
- **لها ثلاث أنواع** احدهما حساس للضوء الأزرق والآخر حساس للضوء الأخضر وحساس للضوء الأحمر.
- **يمكن رؤية الألوان المختلفة عن طريق التداخل بين أطوال الأمواج الضوئية التي تمتص عن طريق أنواع المخاريط المختلفة (ثلاث أنواع).**

❖ **العصي :**
- **تخلو** البقعة المركزية من العصي.
- **حساسة للضوء الخافت .**
- **تحتوي على صبغة رودوبسين.**
- **رؤية اللونين الأبيض والأسود فقط.**





وجه المقارنة	العصي	المخاريط
العدد	اكثر عددا	اقل عددا
الحساسية للإضاءة	اكثر حساسية للضوء	اقل حساسية للضوء
نوع الاضاءة التي تستجيب لها	تستجيب للضوء الخافت	تستجيب للإضاءة العالية
الألوان	اللونين الأبيض والأسود	جميع الألوان
وجودها في البقعة المركزية	لايوجد بها عصي	تتركز في البقعة المركزية
نوع الصبغة	رودبسين	فوتوبسين

آلية الابصار (س / كيف نرى الاشياء؟)

1- ينعكس الضوء عن الاشياء التي نراها فيمر الضوء المنعكس في العين ليصل الى العصي والمخاريط.

2- يتغير شكل جزيئات الصبغة الموجودةفي كل منها

3- يؤدي ذلك **الى تكوين جهد فعل ينتقل** بوساطة العصب البصري الى الدماغ حيث يتم ادراك الصورة

❖ يطلق على نقطة خروج العصب البصري من العين الى مراكز الابصار في الدماغ **بالبقعة العمياء** وذلك لعدم وجود مستقبلات ضوئية فيها

قارن بين كل من :

1 - قارن بين البقعة العمياء والبقعة المركزية من حيث المستقبلات الضوئية

البقعة العمياء : لاتحتوي على المستقبلات الضوئية.

البقعة المركزية : تحتوي على مستقبلات ضوئية وهي المخاريط .

2- قارن أنواع المستقبلات الضوئية من حيث وجودها في البقعة المركزية .

المخاريط : تتركز المخريط في البقعة المركزية.

العصي : تخلو البقعة المركزية من العصي .

3- الجسم الهدبي والسائل الزجاجي الموجود في المشيمية من حيث أهمية كل منهما

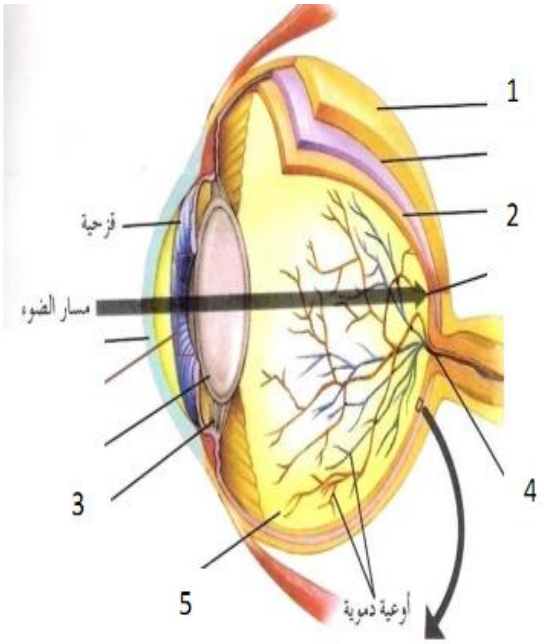
الجسم الهدبي : يساهم في تغير شكل العدسة .

السائل الزجاجي: يحافظ على حجم العين ثابت .

4- القرنية والقزحية من حيث مكان وجود كل منهما .

القرنية : توجد في الجزء الأمامي للطبقة الخرجية (الصلبة)

القزحية : توجد في المنطقة الأمامية للطبقة الوسطى (المشيمية)



س / يمثل الشكل المجاور تركيب العين التي لها القدرة على استقبال الضوء المطلوب :

1- حدد الأجزاء (1 – 3 – 4)

2- وضح دور الأجزاء (2 – 5)

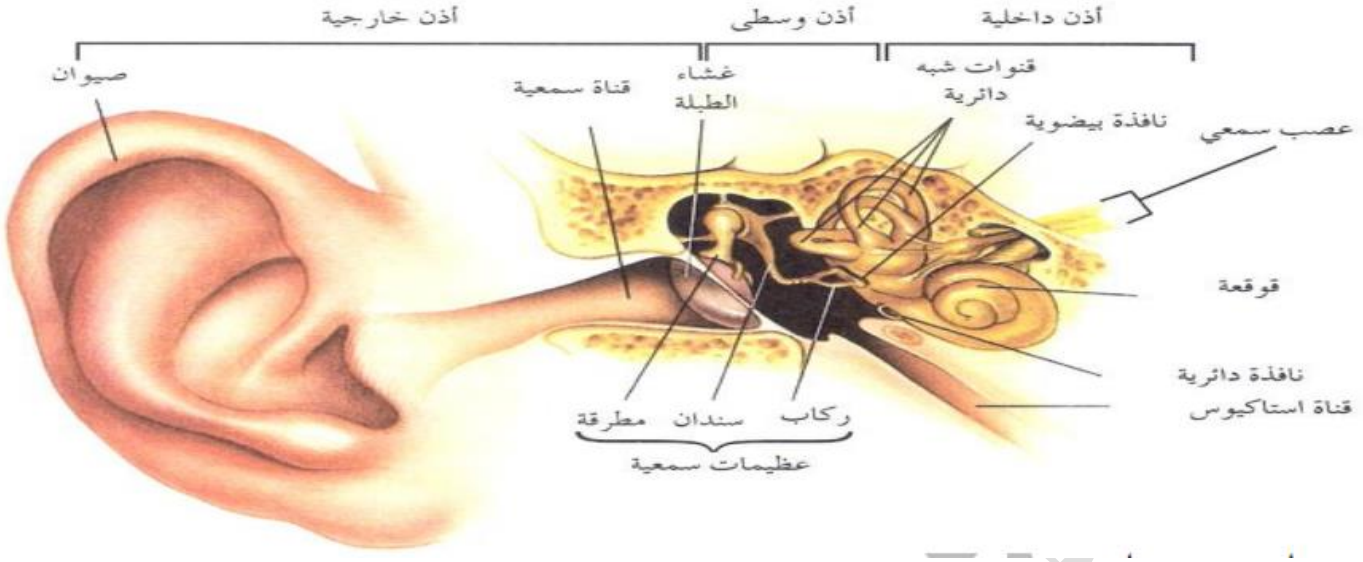
3- في أي طبقة من طبقات العين توجد صبغة الميلانين .

٤- حدد الجزء الذي يتوسط القزحية وما اهمية ذلك ؟

مستقبلات الصوت

❖ ينشأ الصوت عن اهتزاز الاجسام .

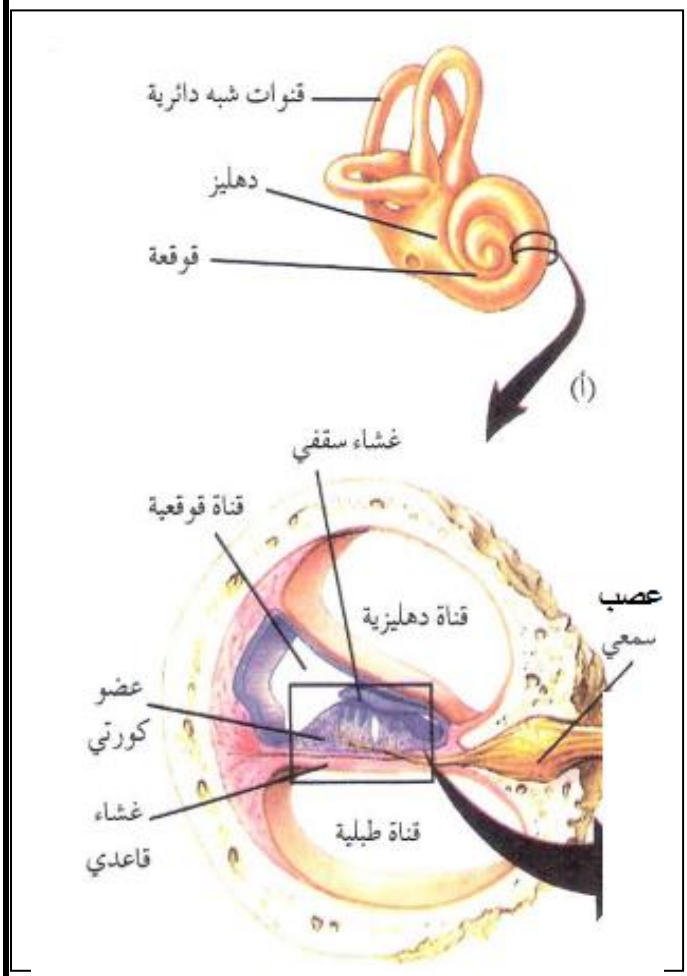
❖ **تحتوي الاذن على مستقبلات حسية يمكنها التقاط هذه الاهتزازات وتحويلها الى جهد فعل ينتقل الى الدماغ لادراك الأصوت**



تركيب الاذن :- تقسم الاذن الى ثلاثة اجزاء رئيسية وهي:-

1- **الأذن الخارجية** :- وتتكون من :- **-الصوان** يجمع الموجات الصوتية

❖ **القناة السمعية** :- وتحتوي على غدد تفرز مادة شمعية **لحماية الأذن** من المواد الغريبة التي قد تدخلها مثل الغبار تنتهي هذه الطبقة بغشاء الطبلة والذي يفصل الاذن الخارجية عن الاذت الوسطي



2- **الأذن الوسطى** :- وهي تجويف صغير مملوء بالهواء ويحتوي على العظيمات السمع الثلاث (وتعد الصغر العظام في الجسم)

وهي :- **المطرقة تتصل**بغشاء الطبلة الذي يفصل الاذن الخارجية عن الاذن الوسطي.

❖ **السندان :-** الذي يتوسط العظيمات السمع الثلاثة

❖ **الركاب :-** ويتصل بالنافذة البيضوية.

يحتوي الجدار الامامى على فتحة تسمي **قناة استاكيوس تصل الاذن الوسطى بالجزء العلوي للبلعوم ويسهم ذلك في مساواة ضغط الهواء على داخل الاذن الوسطى وضغط الهواء الجوي**

تكون الاذن الوسطي مفصولة عن الاذن الداخلية عن طريق حاجز عظمي رقيق يحتوي على فتحتين مغطاة بغشاء رقيق هما (النافذة البيضوية والنافذة الدائرة)

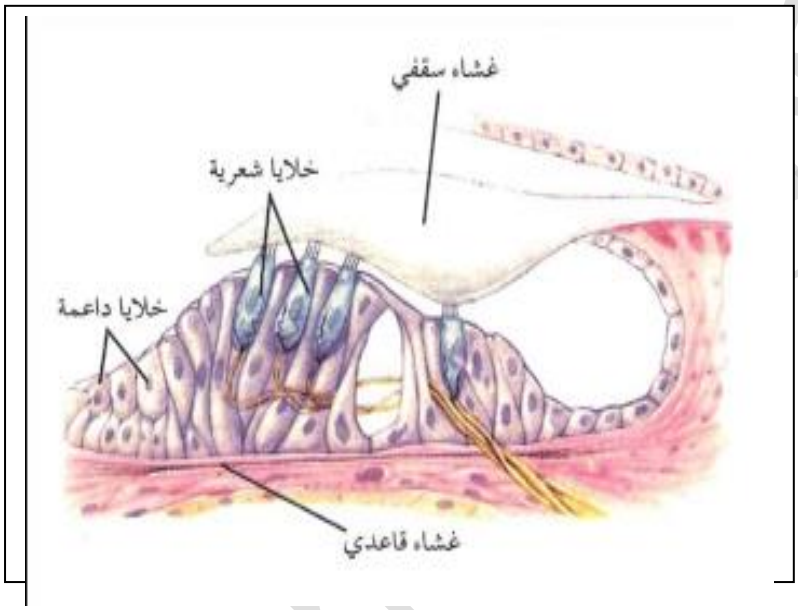
3- الأذن الداخلية :- وتتكون من سلسلة معقدة من قنوات تسمى التيه وتشمل 1 - الدهليز
2- القنوات شبه الدائرية ، 3- القوقعة التي تحتوي علي المستقبل الصوتي

تركيب القوقعة :- تحتوي القوقعة على ثلاث قنوات مملوءة بسائل ليمفي وهي :-

1- القناة الدهليزية وتقع في الاعلي

2- القناة القوقعية (في الوسط) وتحتوي على عضو كورتي حيث يستقر غشائها القاعدي على القناه الطبلية ويحتوي على خلايا داعمة وخلايا شعرية (التي تعتبر المستقبل الصوتي والتي تحتوي على اهداب على اطرافها الحرة العلوية

3- القناة الطبلة (في الاسفل)



عضو كورتي :

- هو عضو يوجد في القناة القوقعية
- يحتوي على الخلايا الشعرية التي توصف بأنها المستقبل الصوتي والتي تتميز بوجود أهداب على أطرافها الحرة
- ترتكز الخلايا الشعرية على غشاء قاعدي
- تلامس الأهداب الغشاء السقفي.
- تتصل الخلايا الشعرية بعصبونات لنقل جهد الفعل

كيف نسمع الاصوات (الية السمع)

1-يعمل صوان الاذن على تجميع الموجات الصوتية فيمررها عبر القناه السمعية الى غشاء الطبلة مسببا الاهتزازه.

2-تنتقل الاهتزازات الي عضيمات السمع الثلاث (المطرقة فالسندان فالركاب) لتسبب اهتزاز النافذة البيضوية

3- تؤدي الاهتزازات الى حدوث موجات ضغط في السائل الليمفي الذي يملئ قنوات القوقعة .

4-وهذا يؤدي الي تحريك منطقة في الغشاء القاعدي في القناه القوقعية (حسب مقدار الصوت) فتحرك الخلايا الشعرية في تلك المنطقة مما يؤدي الي تحريك الاهداب الملامسة للغشاء السقفي وثنيها .

5-يؤدي ذلك الى نشوء جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي الى مراكز السمع في الدماغ لأدرك الصوت

6- يتم التخلص من الضغط **الزائد في السائل الليمفي باهتزاز غشاء النافذة الدائرية المرن**

الموجود في نهاية القناه الطبلة .

❖ (فلولا وجود النافذة الدائرية وغشائها المرن لتسبت موجات الضغط الناتجة من الصوت بانفجار القوقعة)

❖ يعتمد سرعة اهتزاز غشاء الطبلة على تردد الموجات الصوتية التى تصل اليه .

❖ تقوم العظيمات الثلاث بنقل وتضخيم الموجات الصوتية بما يزيد عل **20 مرة** من اهتزاز غشاء الطبلة ويسهم في ذلك مساحة سطح غشاء النافذه البيضوية الصغير

المستقبلات المستجيبة للمنيهات الكيميائية (الشم)

❖ يستطيع الانسان تميز 10.000 نوع من الروائح وذلك لوجود مستقبلات مختلفة للروائح.

❖ توجد المستقبلات الشمية في المنطقة الطلائية الانفية التي تقع في أعلى التجويف الانفي.

تتألف المنطقة الطلائية الأنفية من عدّة أنواع من الخلايا، أهمها:

- الخلايا الشمية: هي عصبونات تنتهي بعدد من الأهداب التي تقع عليها مستقبلات المواد التي تُنبّهها.
- الخلايا الداعمة: هي خلايا طلائية عمادية تسند الخلايا الشمية.
- الخلايا القاعدية: تقع هذه الخلايا بين قواعد الخلايا الداعمة، ويُعتقَد أنها تعمل على تجديد الخلايا الشمية.

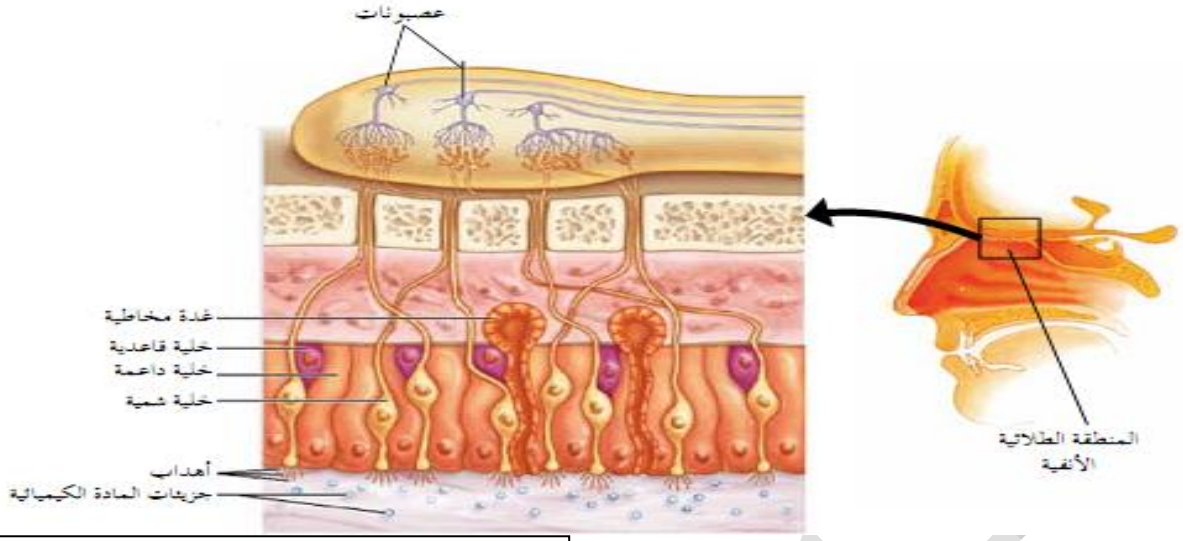
_ غدد مفرزة للمخاط التي تفرز المخاط الذي يعد مذيبا للمواد التي يجري استنشاقها .

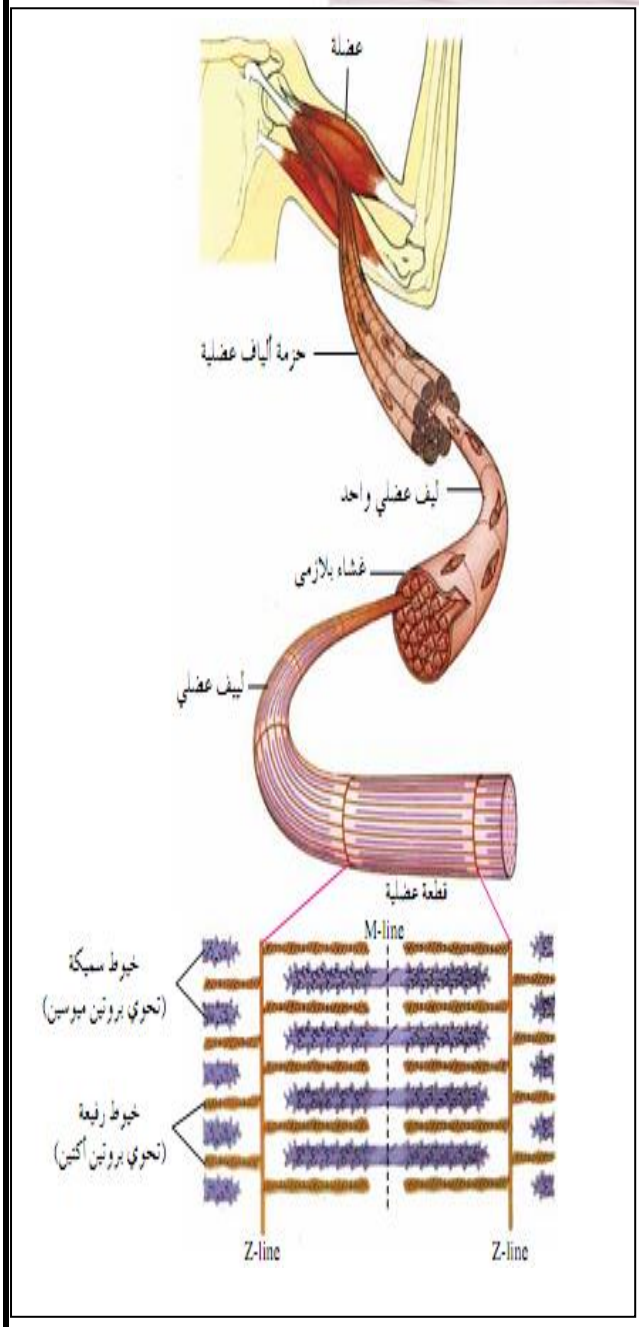
- كما يوجد غدد وخلايا تفرز محلول مائيا يزيل المادة الكيميائية المنبهة بعد انتهاء عملية الشم وذلك لجعل المستقبلات الكيميائية جاهزة للارتباط بمادة جديدة.

آلية الشم :-

1- تذوب المادة الكيمائية المتطايرة بالمخاط

2- ترتبط المواد الكيميائية مع المستقبلات البروتنية الخاصة المناسبة لها والموجودة على اهداب الخلايا الشمية حدوث سلسلة من التفاعلات التى تسبب تكون جهد فعل بنتقل عبر العصب الشمي الى مراكز متخصصة في الدماغ لتميز الرائحة.





رابعا :- العضلات الهيكلية

انواع العضلات المنتشرة في جسم الانسان

1- العضلات الهيكلية (المخططة) 2- العضلات القلبية

3- العضلات الملساء (الحشوية)

- **تقوم العضلات الهيكلية بوظائفها بتناسق ودقة عالية مثل تغير تعابير الوجة وتركيز البصر في شئ محدد**

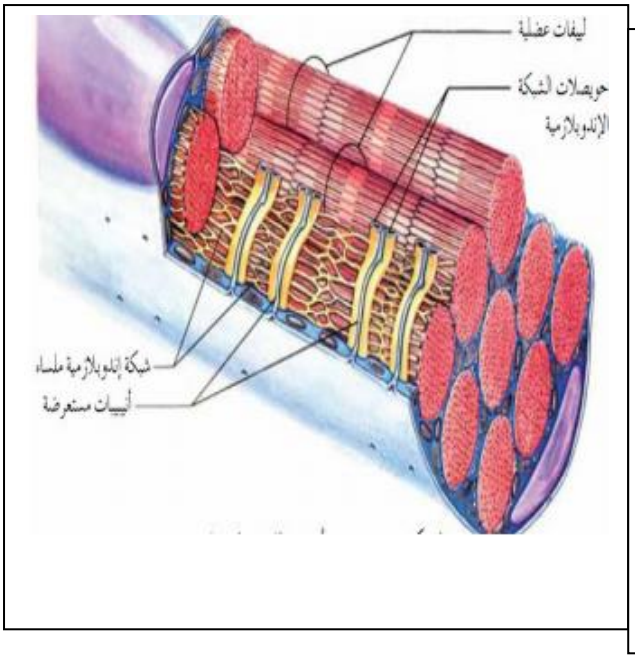
1- تركيب العضلة الهيكلية

- **تتكون العضلة من حزم متوازية من الالياف العضلية (الخلايا العضلية)تعرف ب**
- **الليف العضلي (الخلية العضلية الواحدة) تتكون من**

1- حزمة من الليفات العضلية 2- العديد من النوي

3- غشاء بلازمي يحيط بالليف العضلي (الخلية العضلية) انيبيبات مستعرضة (وهي انغمادات غشائية عريضة في الغشاء البلازمي تقع على طول طرفي خيوط الميوسين)

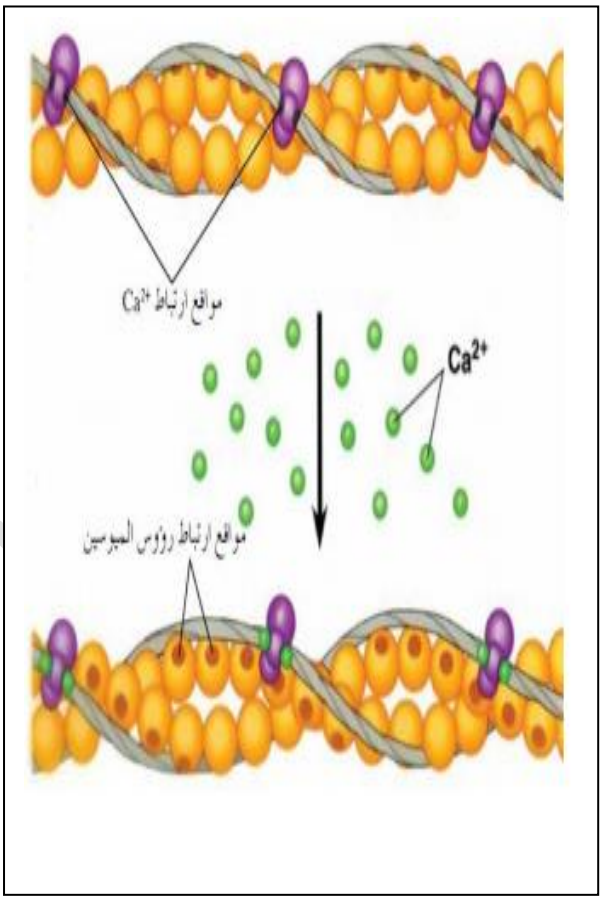
4- الشبكة الاندوبلازمية الملساء التي تكون محاطة بالأنيبيبات المستعرضة وتحتوي الشبكة الاندوبلازمية الملساء على مخازن أيونات الكالسيوم الضروري للانقباض



الليف العضلي : يتكون من نوعين من الخيوط البروتينية هما:
١. **خيوط الميوسين** خيوط سميكة(تحتوي على رؤوس الميوسين)
٢. **خيوط الاكتين** خيوط رقيقة.

. يتكون الليف العضلي من قطع عضلية (وهي المسافة **بين** خطي Z) بحيث يحتوي على تداخل بين خيوط الأكتين والميوسين مما يكسبها **الشكل المخطط** بحيث :
. تثبت خيوط الأكتين من نهايته ببروتين مما يكون تركيب يسمى خط Z في نهاية القطعة العضلية
. تثبت خيوط الميوسين من منتصفها ببروتين مما يكون تركيب يسمى خط M في منتصف القطعة العضلية.

❖ وبوجة عام فان هذا الانزلاق غير كافي لاحداث انقباض في العضلة ، لذا يجب تكرار عملية الانزلاق باستخدام جزئيات (ATP) لفك وارتباط الجسور العرضية لترتبط ثانية بمواقع جديدة على خيوط **اكتين أقرب لخط Z** وتثني وسط القطعة العضلية **وهكذا يتكرر فك الجسور العرضية وارتباطها حتى يتم الانقباض المطلوب .(نضرية الخيوط المنزلقة لاحظ الشكل والارقام (1-5)**



الية انقباض العضلات :-

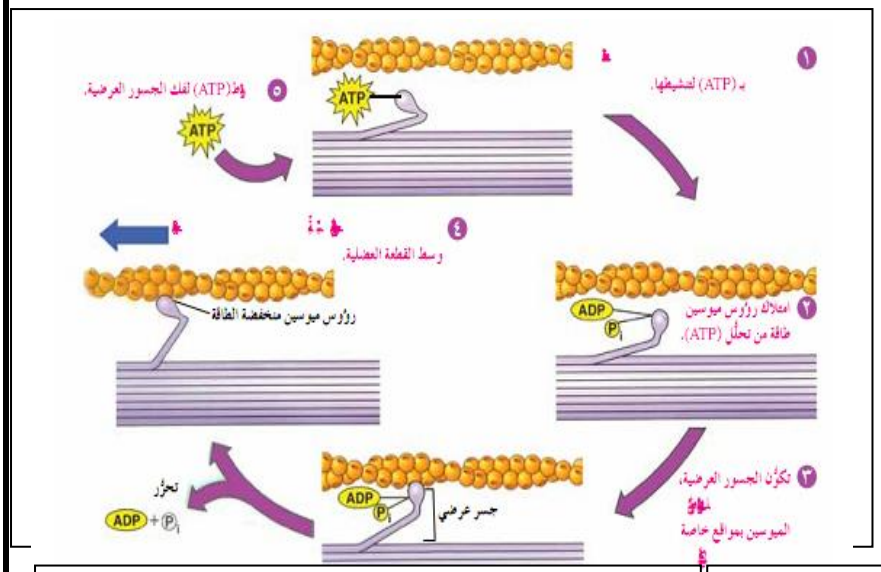
❖ عند وصول سيال عصبي من عصبون حركي الى الليف العضلي يؤدي الى نشوء جهد فعل.

❖ ينتشر جهد الفعل على طول غشاء الليف العضلي وعبر الأنيبيبات المستعرضة ووصول جهد الفعل لمخازن الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء

❖ خروج ايونات الكالسيوم (ca^{+2})من مخازنها ، وانتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية .

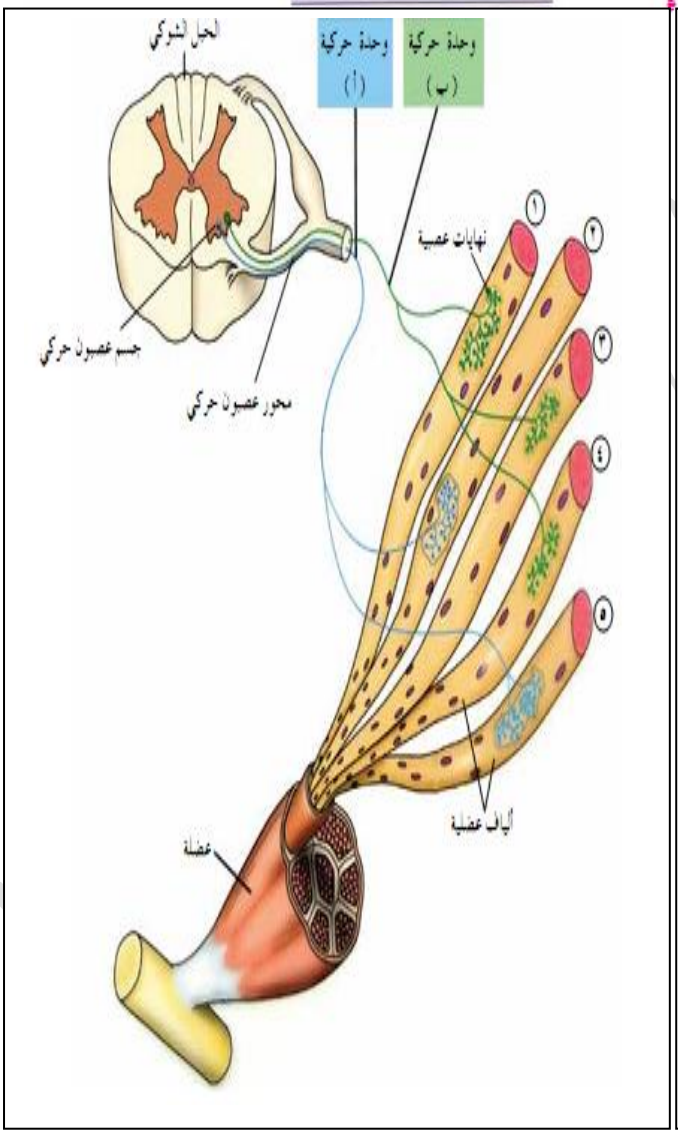
❖ ترتبط ايونات الكالسيوم بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين فتتكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين الموجودة على خيوط الاكتين .

❖ ترتبط رؤوس الميوسين بمواقع الارتباط على خيوط الأكتين **المكشوفة مكونة الجسور العرضية**



❖ عند توقف تبية العضلة (بعد زوال المنبة)

- تعود ايونات الكالسيوم الى مخازنها وذلك عن طريق عملية النقل النشط وتحتاج الى طاقة ATP.
- تصبح المستقبلات الخاصة على خيووط الأكتين غير مكشوفة .
- وعدم ارتباط رؤوس الميوسين بمستقبلتها على خيوط الأكتين وتكون الجسور العرضية
- مما يؤدي الى انبساط العضلة



3- الوحدة الحركية :-

- تنقبض العضلة بتنبية من الجهازالعصبي .
- تتصل التهايات العصبية لمحور عصبون حركي بعدد من الالياف العضلية (الوحدة الحركية).
- يمكن تحديد قوة انقباض اللازم عن طريق التحكم بعدد الوحدات الحركية التي يتم تنبيها لحدوث الانقباض .
- تزداد قوة انقباض العضلة الهيكلية بزيادة عدد الوحدات الحركية العاملة في وقت واحد (فعند الحاجة لانقباض قوي تزيد عدد الوحدات الحركية المشاركة في الانقباض)
- كما ان عدد الالياف العضلية للوحدة الحركية دور في تحديد دقة العمل بحيث كلما قلة عدد الالياف العضلية زادت دقة الحركة العضلية (مثل حركة العضلات المحركة للعين).

❖ وعلية فان :- زيادة عدد الألياف للةحدة الحركية يعطي قوي ودقة قليلة .

❖ قلة عدد الالياف للوحدة الحركية يعطي انقباض ضعيف ودقة عالية .

سؤال

في أيٍّ الوحدتين الحركيتين يكون عدد الألياف العضلية أكثر: الوحدة الحركية التي تُوظِّفُ لحركة أصابع يد ساعاتي في أثناء تصليحه ساعة، أم الوحدة الحركية التي تُوظِّفُ لحركة يده في أثناء نقل صندوق أدوات التصليح؟

كم عدد الألياف العضلية في الوحدة الحركية (أ)؟

ما أرقام الألياف العضلية في الوحدة الحركية (ب)؟

خامسا :- التنظيم الهرموني :-

- ❖ يقوم الجهازين العصبي والهرموني بتنظيم الأنشطة المختلفة في الجسم .
- ❖ الهرمونات :- مواد كيمائية تفرزها الغدد أو خلايا متخصصة تعمل على تنظيم أنشطة الجسم المختلفة.
- ❖ يؤثر الهرمون في خلايا محددة تسمي خلايا الهدف حيث تحتوي على مستقبلات لتلك الهرمونات على غشائها البلازمي أو داخلها
- ❖ عند ارتباط الهرمون بالمستقبل يحدث تغيرات داخل خلية الهدف.

مقارنة بين التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني

وجه المقارنة	التنظيم العصبي	التنظيم الهرموني
سرعة التاثير	سريع التأثير :لانه يعتمد على افراز النواقل العصبية ثم انتقال السيال العصبي في محاور العصبونات	تأثيره بطئ لأن الهرمونات تنتقل بالدم الى جميع أنحاء الجسم
وسيلة النقل	الأعصاب	عبر الدم
سعة الانتشار	غير واسع الانتشار	واسع الانتشار
مدة التأثير	قصير الامد ،لوجود عمليتين تثبيطان استمرار تنبيه النواقل العصبية وتمنعها من العمل لفترة طويلة	طويل الامد ، بسبب عدم وجود آليات تثبط عمل الهرمونات

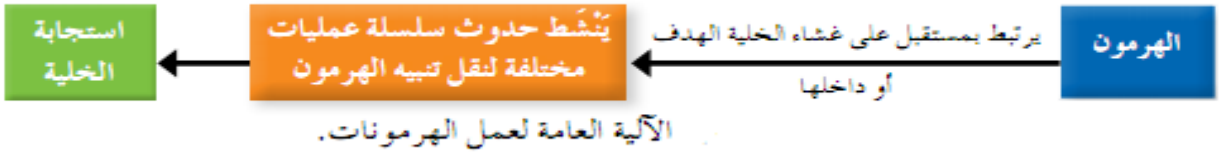
تصنيف الهرمونات حسب تركيبها الكيميائي:-

1- هرمونات ستيرويدية 2- هرمونات ببتيدية

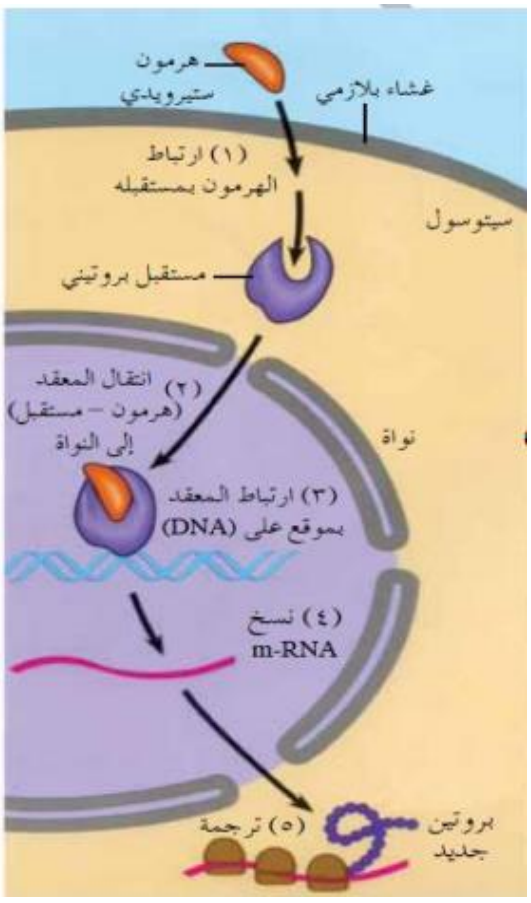
3- هرمونات مشتقة من الحموض الأمينية 4- هرمونات بروتينية سكرية

الية عمل الهرمونات بشكل عام :

تشترك الهرمونات في آلية عمل عامة يُوضحها الشكل



الآلية العامة لعمل الهرمونات.



آلية عمل الهرمونات الستيرويدية :

مثل (التستوستيرون والألدوستيرون)

- تستطيع هذه الهرمونات **الدخول** الى داخل الخلية بسهولة **لإنها تستطيع عبور الغشاء البلازمي للخلايا الهدف كونها تذوب في الدهون.**

- **يرتبط الهرمون** بالمستقبل البروتيني داخل السيتوسول يتكون **مركب معقد**(هرمون والمستقبل).

- ينتقل المركب المعقد من ثقوب الغلاف النووي الى **داخل النواة.**

- **يرتبط** المركب المعقد بأحد **مواقع الـ DNA لينبه لتكوين m-RNA**

- **يتم ترجمة m-RNA الى بروتين جديد** في سيتوبلازم الخلية الهدف **الذي يؤثر في نشاطها** (الاستجابة لتأثير الهرمون)

العلاقة بين تحت المهاد والغدة النخامية:

تحت المهاد (منطقة صغيرة في الدماغ) وتتحكم في كل من :

1- إفراز الهرمونات (مثل هرمونات الغدة النخامية) .
2- تنظم بصورة غير مباشرة الأنشطة والوظائف والمختلفة التي ترتبط بالأعضاء اللاإرادية والجهاز العصبي الذاتي
3- تنظيم بعض العوامل في الجسم مثل درجة الحرارة والشعور بالجوع.

الغدة النخامية تقع اسفل تحت المهاد مباشرة وتتكون من

النخامية الامامية ينظم افرازتها هرمونات العصبونات الافرازية

الموجودة في تحت المهاد تفرز النخامية الامامية

هرمونات عدة مثل 1-هرمون النمو

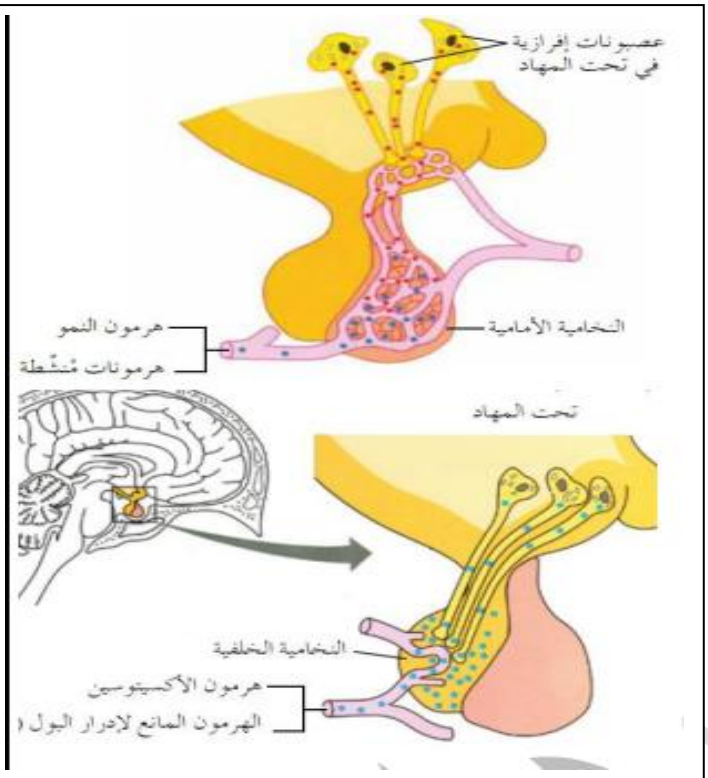
2- الهرمونات المنشطة للغد التناسلية .

ب- النخامية الخلفية هي امتداد لعصبونات تحت

المهاد حيث تخزن في نهايات العصبونات هرموني :-

1- اكسيتوسين

2- المانع لادرار البول

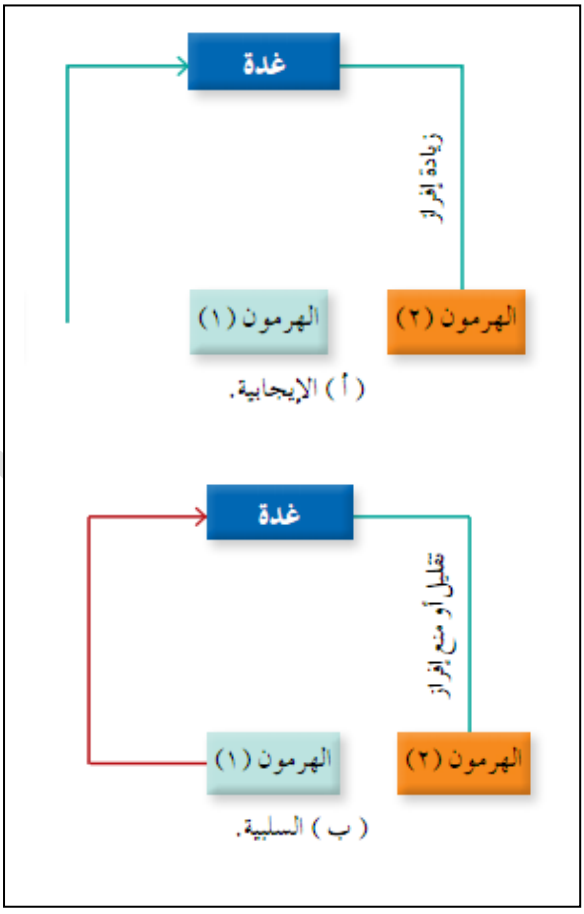


4- **التغذية الراجعة:- اهمية التغذية الراجعة** المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم مثل

1- المحافظة على درجة حرارة الجسم

2- المحافظة على درجة الحموضة في الجسم

3- المحافظة على تركيز الهرمونات ضمن معدلاتها الطبيعة .



تصنيف التغذية الراجعة الى نوعين :- هما

أ- التغذية الراجعة الايجابية :-

حيث عند زيادةهرمون يزداد افراز هرمون آخر

ب- التغذية الراجعة السلبية :

-عند زيادة هرمون يقلل من أفراز هرمون آخر او منع افرازة

الوحدة الثانية: أنشطة فسيولوجية في جسم الإنسان

الفصل الأول: الاحساس والتنظيم والاستجابة في جسم الانسان

سؤال ص٨٠:

فسر:

- احتواء غشاء العصبون البلازمي على قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم – التي تسمح بنفاذ ايونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون - أكثر من قنوات تسرب أيونات الصوديوم التي تسمح بنفاذ أيونات الصوديوم إلى داخل العصبون.

- عدم قدرة الأيونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم مثل البروتينات على النفاذ إلى خارج العصبون.

- وجود مضخات أيونات الصوديوم – البوتاسيوم تنقل كل منها ثلاثة أيونات صوديوم إلى خارج العصبون مقابل أيوني بوتاسيوم إلى داخله.

- لأن المنبهات التي تصل العصبون تكون غير مناسبة فهي لا تؤدي إلى وصول مقدار فرق جهد الغشاء إلى مستوى العتبة.

سؤال ص٨٢:

- **المرحلة (١): مرحلة الراحة**

يكون في هذه المرحلة تركيز الشحنات الموجبة مرتفعا على السطح الخارجي لغشاء العصبون، في حين يكون تركيز الشحنات السالبة مرتفعا على سطحه الداخلي، للأسباب الآتية:

- احتواء غشاء العصبون البلازمي على قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم – التي تسمح بنفاذ ايونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون - أكثر من قنوات تسرب أيونات الصوديوم التي تسمح بنفاذ أيونات الصوديوم إلى داخل العصبون.

- عدم قدرة الأيونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم مثل البروتينات على النفاذ إلى خارج العصبون.

- وجود مضخات أيونات الصوديوم – البوتاسيوم تنقل كل منها ثلاثة أيونات صوديوم إلى خارج العصبون مقابل أيوني بوتاسيوم إلى داخله.

- المرحلة (٢): وصول منبه مناسب يصل بفرق جهد غشاء العصبون إلى مستوى العتبة.

- المرحلة (٣): إزالة الاستقطاب

يسبب وصول المنبه المناسب فتح قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتندفع أيونات الصوديوم عبرها من السائل بين الخلوي إلى داخل العصبون مسببة تراكم الشحنات الموجبة داخل العصبون.

- المرحلة(٤): إعادة الاستقطاب

بسبب غلق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وفتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتندفق أيونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون.

- الفترة (٥): فترة الجموح.

تدفق المزيد من أيونات البوتاسيوم عبر قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

سؤال ص٨٦:

سؤال ص٨٨:

قلة إفراز اللعاب من الغدد اللعابية مسببا جفاف في الحلق والفم ، - توسع فتحة البؤبؤ، - زيادة معدل ضربات القلب، توسع الشعيبات الهوائية، - زيادة السكر في الدم نتيجة تحول الغلايكوجين إلى غلوكوز مع تثبيط عمل الحوصلة الصفراء، تثبيط نشاط كل من المعدة والأمعاء، تثبيط تفريغ المثانة.

سؤال ص١٠١:

عدد الألياف العضلية في الوحدات الحركية التي تُوظف لحركة أصابع يد الساعاتي في أثناء تصليحه ساعة أقل من عددها في الوحدات الحركية التي تُوظف لحركة يده في أثناء نقل صندوق أدوات التصليح.

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

العصبون (س): أكبر قطرا والدال على ذلك أن سرعة انتقال السيال العصبي فيه أكبر. (ملاحظة العامل المتغير الوحيد في هذا السؤال هو قطر محور العصبون.

السؤال الثاني:

- لإزالة المادة الكيميائية المنبهة من المستقبلات الخاصة بها بعد انتهاء عملية الشم، فتكون المستقبلات جاهزة للارتباط بمادة جديدة.

- لعدم وجود مستقبلات حسية فيها.

السؤال الثالث:

(أ)- خيوط رفيعة تحتوي على بروتين الأكتين

(ب)- خيوط سميكة تحتوي على بروتين الميوسين.

(ج)- Z- line

(د)- M- line

السؤال الرابع:

بما أن المبيد الحشري Organophosphate يثبط إنزيم acetylcholinesterase يتراكم الناقل العصبي أسيتل كولين مما يؤدي إلى زياد تحفيز النقل العصبي وبالتالي زيادة تحفيز العضلات الهيكلية مسببا تشنج العضلات، بعد فترة من استمرار تحفيز العضلات.

السؤال الخامس:

مقارنة التنظيم الهرموني بالتنظيم العصبي من حيث:

- سرعة استجابة الأعضاء لكل منهما: تكون استجابة الأعضاء للتنظيم العصبي أسرع.

السؤال السادس:

(أ)- القوقعة.
(ب)- عضو كورتي.
(ج)- قناة استاكيوس.
(د)- البقعة المركزية.
(هـ)- الجهاز العصبي الذاتي.

السؤال السابع:

(أ)- زيادة ضربات القلب.
(ب)- زيادة إفراز الغدد العرقية.
(ج)- تثبيط نشاط الأمعاء.
(د)- تثبيط إفراز الغدد اللعابية للعاب.
(هـ)- توسع فتحة البؤبؤ.

اسئلة وزارية من 2004- 2011 على هذا الفصل مع الاجابة

س(٢٠٠٩ مكرر) فسر، لا تستجيب المنطقة من غشاء العصبون لأي مؤثر خلال فترة الجموح؟
لأن العصبون يقوم في أثنائها بعملية نقل نشط لأيونات الصوديوم إلى خارج العصبون ، وايونات البوتاسيوم إلى داخله عبر مضخة صوديوم – بوتاسيوم لاستعادة جهد الراحة.

س(٢٠١٠ شتوية) في حالة التأثير على العصبون بمنبه يساوي مستوى العتبة أو أكثر، اجب عما يأتي
١ .ما اثر ذلك على نفاذية غشاء العصبون لكل من: أيونات الصوديوم، وأيونات البوتاسيوم؟
٢ .ما مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصبون في حالة إزالة الاستقطاب؟
١. - تزداد نفاذية غشاء العصبون لأيونات الصوديوم.
- لا يحدث تغيّر في نفاذية أيونات البوتاسيوم
٢ .+35 ملي فولت

س / قارن بين حالتي إزالة الاستقطاب واعادة الاستقطاب من حيث فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصبون .
الاستقطاب : + 35 ملي فولت.
انعكاس الاستقطاب: - 90 ملي فولت.

س(٢٠١١ صيفية) وضح كيفية حدوث مرحلة إعادة الاستقطاب للعصبون.
١. تغلق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تلقائيا
٢.تفتح بوابات قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .
٣ .مما يؤدي إلى دخول أيونات البوتاسيوم الموجبة إلى خارج الغشاء .
٤ .وهذا يجعل الداخل سالبا مقارنة بالخارج.

س(٢٠١٣صيفي) وضح آلية انتقال السيال العصبي على طول محور للعصبون الغير مغطى بغمد مليني .
1- إن زيادة نفاذية غشاء العصبون لأيونات الصوديوم في منطقة التنبيه التي تؤدي إلى إزالة الاستقطاب يعتبر منبها للمنطقة
2- عند خروج أيونات البوتاسيوم الى خارج العصبون (إعادة الاستقطاب) يحدث إزالة استقطاب في المنطقة المجاورة .
3- ويحدث بعد ذلك فترة الجموح التي تعمل على عودة العصبون الى مرحلة الراحة ويحدث في المنطقة المجاورة إعادة استقطاب أما المنطقة التي يليها فيحدث لها إزالة استقطاب .

س (٢٠١١) فسر، لا يدوم ارتباط الناقل العصبي أستيل كولين بمستقبلاته طويلا؟
لان هناك انزيمات معينة تعمل على تحطم الناقل العصبي ثم انتشارها واعادة امتصاصها للزر قبل التشابكي ، وذلك لاستخدامها مرة أخرى

س(2011 شتوية) صف تركيب الزر التشابكي في التشابك العصبي؟
تحتوي الأزرار تشابكية على العديد من الحويصلات تشابكية التي تحتوي على مواد كيميائية تسمى النواقل العصبية، ويحتوي غشاء الزر التشابكي على قنوات لأيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.

س(٢٠٠٩ شتوية) يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون في الجهاز العصبي لجسم الإنسان، والمطلوب :

١ .ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1، 2 ، 3 ، 4) ؟

٢ .حدد باستخدام الرمزين (أ ، ب) اتجاه انتقال السيال العصبي في العصبون؟

٣ .ما التغير الذي يحصل لغشاء الزرالتشابكي عند وصول السيال العصبي الية؟

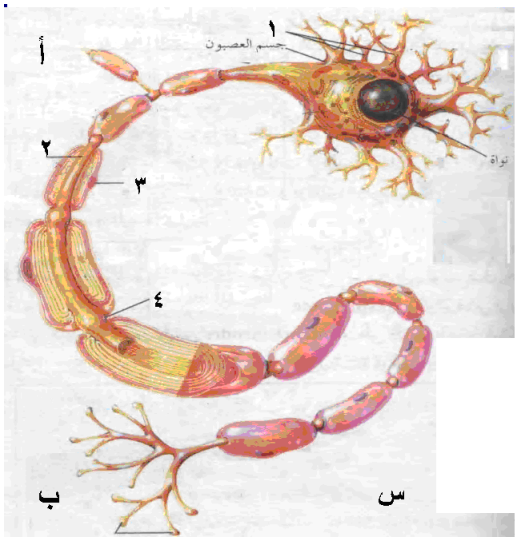
٤ .أي المراحل تكون قنوات أيونات البوتاسيوم مفتوحة وما أهمية ذلك ؟

١. ١) زوائد شجرية ٢) محور عصبي ٣) خلية شفان ٤) عقدة رانفير

٢ .أ إلى ب أو أ ← ب .

٣ .تفتح قنوات أيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي لدخل ايونات Ca

٤ .مرحلة إعادة الاستقطاب وأهمية فتح بوابات ايونات البوتاسيوم هو خروج ايونات البوتاسيوم إلى خارج الغشاء وهذا يجعل فرق الجهد سالبا مقارنة بالخارج.

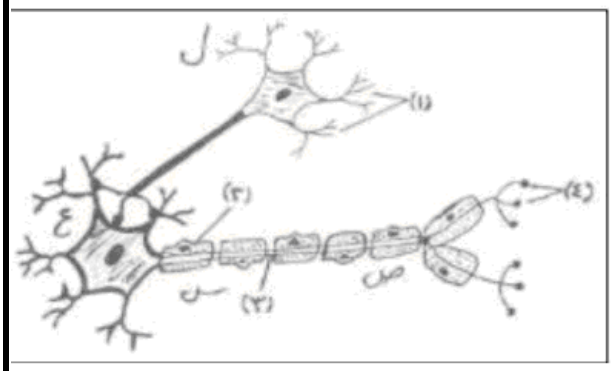


س (2004) يمثل الشكل المجاور عصبونين متشابكين اجب عما يلي :

1- ما اسماء الجزاء المشار اليها بالارقام (1 ، 2 ، 3 ، 4) ؟

2- رتب الرموز (س ، ص ، ع ، ل) لتحديد الاتجاه الصحيح للسيال العصبي ؟

3- اكتب احد النواقل العصبية التي تنقل السيال العصبي بين العصبونين؟



1- 1- زوائد شجرية 2- خلية شفان
3 - عقدة رانفية 4-ازرار تشابكية

2- ل – ع – س – ص

3- استيل كولين ، نورادرنالين

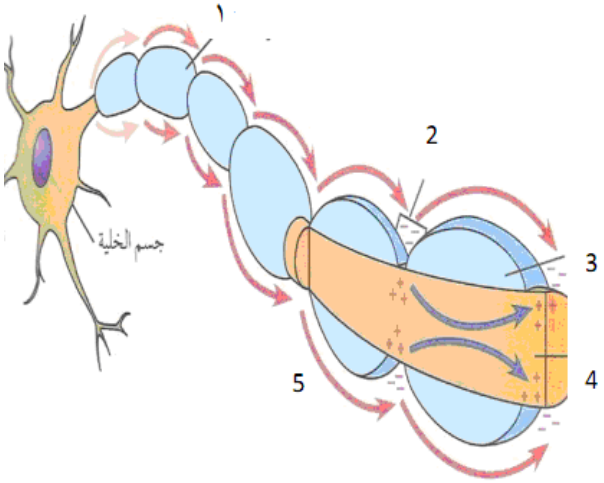
س / اذكر طرق منع استمرار تنبيه العصبون في منطقه التشابك العصبي .

1- تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي عن طريق انزيمات معينة

2- عودة الناقل العصبي الى الزر قبل التشابكي .

س/ فسر عدم قدرة العصبون على تكوين جهد فعل في فترة الجموح .

وذلك بسبب إغلاق قنوات أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .



س / يوضح الشكل المجاور أحد العصبونات التى لها دورفي تكون ونقل السيلات العصبة ، والمطلوب

1- اذكر الاجزاء المشار عليها بالأرقام (1 ، 2 ، 3 ، 4).

2- وضح نوع نقل السيال العصبي المشار اليه بالرقم 5.

3- اذكر العوامل التي تزيد من سرعة نقل السيال العصبي في هذا العصبون .

4- من المسؤول عن حماية

1- 1. خلية شفان 2. عقدة رانفير 3. غمد مليني 4. محور

2- النقل الوثبي .

3- 1- وجود الغمد المليني ٢-زيادة سمك ، الغمد المليني

3- زيادة قطر محور العصبون

4- تقوم الخلايا الدبقية دعم العصبون وحمايته وتزويده بالغذاء

س / قارن بين كل من

1- العصبونات والخلايا الدبقية من حيث الوظيفة .

العصبونات : نقل السيالات العصبية الى العصبونات الاخرى او الى الغدد أو الخلايا العضلية

الخلايا الدبقية : دعم العصبون وحمايته وتزويده بالغذاء

2- اتجاه وعدد الايونات التي تنقل عبر مضخة صوديوم بوتاسيوم .

الصوديوم : ثلاث ايونات صوديوم للخارج

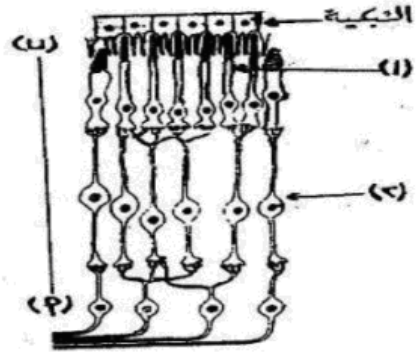
البوتاسيوم : ايونين بوتاسيوم للداخل

س(٢٠٠٨ شتوية) فسر نتيجة عدم تكون المخاريط في شبكية عين الإنسان.

عدم القدرة على تمييز الالوان والرؤية في النهار أو في الإضاءة العالية.

س (2009شتوية) كيف يتلاءم التركيب مع الوظيفة في الشبكية لدى عين الإنسان.

تحتوي على نوعين من المستقبلات الضوئية هما العصي والمخاريط حيث تمتاز العصي بأنها تتأثر بالضوء الخافت وتميز اللونين الأبيض والأسود أما المخاريط تمتاز بالقدرة والاستجابة للإضاءة العالية وتميز جميع الألوان .



س(٢٠٠٨ شتوية) يمثل الشكل المجاور رسما تخطيطيا للمستقبلات الضوئية في شبكية عين الآنسان ، ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :-

١ .حدد باستخدام الرمزين (أ ، ب) الموجودين على جانب الشكل اتجاه كل من الضوء والسيال

٢ .سم الأجزاء المشار اليها بالارقام (1 ، 2)

١ . اتجاه الضوء أ ← ب (من أ الى ب).

اتجاه السيال العصبي ب ← أ (من ب إلى أ).

2- 1 العصي ، ٢ عصبونات.

س (2014) حدد بذفه موقع المستقبلات الصوتيه في اذن الانسان .
توجد الخلايا الشعرية في عضو كورتي الموجود في القناة القويقعة في القوقعة
س (2013) فسر يكون ضغط الهواء متعادلا على جانبي غشاء الطبلة .
لوجود قناة استاكيوس التي تتصل بتجويف البلعوم والتي تعمل على مساوة الضغط على جانبي غشاء الطبلة .
س (2011) صف تركيب عضو كورتي ؟
يتكون من خلايا شعرية (الخلايا الحسية)ترتكز على غشاء قاعدي، وتلامس اهدابها من الاعلى غشاء سقفي، وتعد الخلايا الشعرية في القوقعة مستقبلات صوتية.

س (2009) وضح كيف يتلاءم تركيب عضو كورتي مع وظيفته ؟
يتكون عضو كورتي من خلايا حسية تسمى خلايا شعرية ترتكز على غشاء قاعدي وتلامس اهدابها من الأعلى غشاء آخر يسمى غشاء سقفي وعند ملامسة أهداب الخلايا الشعرية للغشاء السقفي تنثني ويتكون جهد فعل ينتقل إلى الدماغ عن طريق العصب السمعي لإدراك الصوت .
س (2002) كيف تتحول الموجات الصوتية إلى جهد فعل يؤثر على الموجات الحسية في العصب السمعي ؟
آلية السمع
س(٢٠٠٨) فسر نتيجة عدم تكون الخلايا الشعرية في قوقعة أذن الإنسان .
لن ينتج جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي إلى مراكز السمع في الدماغ لإدراك الصوت.

س(2008صيفية) فسر تنشط رؤوس الميوسين بعد تحلل جزئ ATP مكونة الجسور العرضية أثناء انقباض العضلة؟
حتى ترتبط رؤوس الميوسين بمواقع خاصة على خيوط اكتين أقرب على خطي Z مكونة الجسور العرضية ساحبا معه خيوط الاكتين نحو وسط القطعة العضلية.

س(٢٠٠٩ شتوية) تتصف الخلايا العضلية بقدرتها على الانقباض والانبساط استجابة للمنبهات العصبية، والمطلوب كيف يحدث جهد فعل عند وصول سيال عصبي إلى الوحدة الحركية
عند وصول سيال عصبي ينتشر **جهد فعل** على طول غشاء الليف العضلي عبر الانيبيبات المستعرضة ووصول لمخازن أيونات الكالسيوم في الشبكة الانوبلازمية الملساء .

س(٢٠٠٩ صيفية) وضح دور جزيئات ATP في حالتي: وصول سيال عصبي الى الليف العضلي، وعند زوال المنبة ؟
دور جزيئات ATP عند وصول سيال عصبي إلى الليف العضلي هو يلزم لتكرار عملية الانزلاق وذلك في فك ارتباط الجسور العرضية لترتبط بموقع جديد على خيوط الاكتين وتنثني نحو وسط القطعة العضلية ويتكرر ذلك عدة مرات حتى يتم الانقباض المطلوب .
عند زوال المنبة يعاد ضخ أيونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء بعملية نقل نشط تحتاج ATP لتصبح الأمكان المخصصة لإرتباط رؤوس الميوسين على خيوط الاكتين غير مكشوفة.

س(٢٠١٠ صيفية) تتبع التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي إلى الوحدة الحركية الى ان يتم تحرر أيونات الكالسيوم وانتشارها بين الخيوط البروتينية إلى الليفات العضلية؟
عند تنبة احد المحاور العصبية فان السيال العصبي يتسبب في انتشار جهد فعل على طول الليف العضلي عبر الانيبيبات المستعرضة لتصل الى مخازن ايونات الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء وتحررها من مخازنها .

س(٢٠١١ شتوية) وضح الدور الذي يقوم به كل مما يأتي في انقباض الليف العضلي1- أيونات الكالسيوم 2- ATP
١. **ايونات الكالسيوم:-** ترتبط بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين فتنكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين لتكون الجسور العرضية عند ارتباطهما.
2- ATP التي تستخدم في فك ارتباط الجسور العرضية ثم ارتبلطها ثانية بمواقع جديدة على خيوط اكتين ثم تنثني باتجاه وسط القطعة العضلية حتى يحدث الانقباض المطلوب.

الفصل الثاني :- نقل الغازات وآلية عمل الكلية والاستجابة المناعية

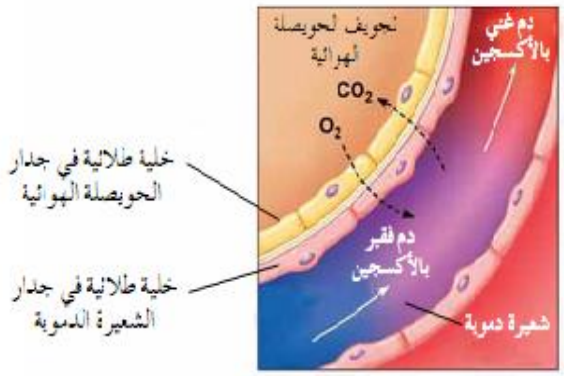
- تحتاج خلايا الجسم الى الأكسجين والغذاء اللازمان لإتمام العمليات الحيوية المختلفة.
- كما تتخلص من نواتج هذه العمليات بطرحها خارج الجسم مثل ثاني أكسيد الكربون والفضلات النيتروجينية.

أولا :- تبادل الغازات ونقلها :

يحدث في الجهاز التنفسي عمليتي الشهيق والزفير من تبادل الغازات حيث :-

❖ تتم عملية الشهيق بدخول الهواء الى الرئتين التي تحتوي على الحويصلات الهوائية حيث يتم تبادل الأكسجين بين الحويصلات الهوائية والدم الذي يعمل على نقله لخلايا الجسم .

❖ تتم عملية الزفير بتبادل ثاني أكسيد الكربون بين الدم والحويصلات الهوائية ليتم التخلص من ثاني اكسيد الكربون من الجسم.



تبادل الغازات في الرئتين.

نقل الاكسجين (O_2) (فقير الاكسجين)

- **يتم نقل الدم من القلب الى الرئتين** ، ويصله الى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية (لعدة اسباب وهي)

1- رقة جدران الشعيرات الدموية (علل) اذ تسمح بتبادل الغازات بسهولة

2-المساحة السطحية العالية للحويصلات الهوائية.(وهذا يزيد من كفاءة عملية التبادل للغازات)

3- وجود كميات كبيرة من الدم المحيط بالحويصلات.

- يتم انتقال (O_2) من جدران الحوصلات الهوائية الرقيقة الي جدران الشعيرات الدموية وصولا الى بلازما الدم

ونظرا لذائبة غاز الاكسجين القليلة في الماء فان (بنسبة 2%)من الاكسجين يذوب في بلازما الدم

❖ **الطرقة الاكثر نقلا الى الاكسجين (بنسبة 98%) عن طريق خلايا الدم الحمراء** حيث يرتبط الاكسجين مع الهيموغلوبين مكونا مركب **اكسيهيموغلوبين**

- ما الذي يحدد ارتباط الاكسجين بالهيموغلوبين او تحررةمنه؟؟؟

- **الضغط الجزئي لغاز الاكسجين** الذي يبين مدي تركيزه حيث (ان الضغط الجزئي لاي غاز يتناسب مع تركيزه)

(كل غاز في خليط الغازات يساهم في جزء من الضغط الكلي الذي يعرف في الضغط الجزئي للغاز)

- تنتقل المواد من المناطق التى يكون فيها تركيز المادة او ضغطها الجزئي عاليا الى المناطق التى يكون فيها تركيز المادة او ضغطها الجزئي قليلا.

تركيب الهيموغلوبين :

- **يتكون من سلسلتين ألفا –غوبلين وسلسلتين بيتا – غلوبين حيث يربط كل سلسلة بسلسلة اخري مجموعة الهيم (الذي تحتوي على ذرة حديد)** وكل مجموعة هيم ترتبط ارتباط ضعيف بجزئ واحد من الاكسجين .
- **كل جزئ هيموغلوبين يرتبط بأربع جزيئات o_2 عند** الاشباع مكونا مركب اكسيهيموغلوبين.
- **عند وصول مركب الأكسيهيموغلوبين بالقرب من الخلايا** يتحرر الأكسجين ليذهب من الشعيرات الدموية للخلايا لتستفيد من الأكسجين في عملية التنفس الخلوي وينتج ثاني أكسيد الكربون (السام للخلايا) كما يلي

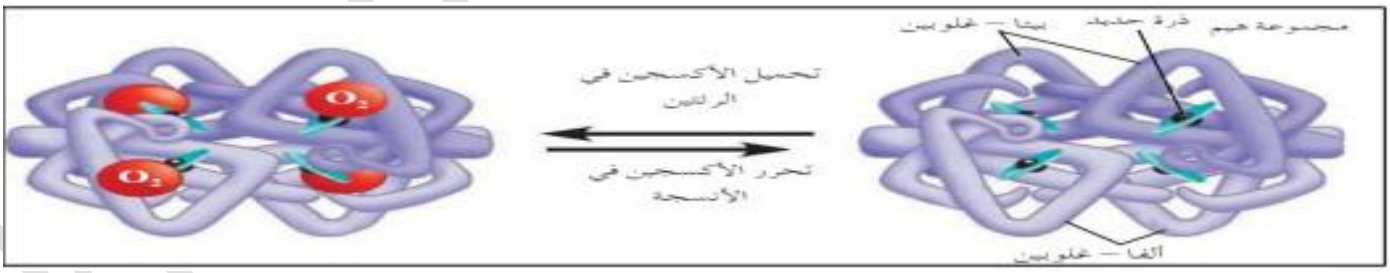
$$Hb + 4O_2 \xrightarrow{\text{تحرر الاكسجين}} Hb(O_2)_4 \text{ (اكسيهيموغلوبين)}$$

العوامل التي تساعد في تحرير الاكسجين عند الخلايا

1- **الضغط الجزئ o_2 $(po_2)o_2$** الذي يعتمد على التركيز حيث ينتقل الغاز من التركيز الجزئي العالي الى منطقة الضغط الجزئي القليل .

2- **درجة الحموضة لدم** حيث اذ قلة حموضة الدم عن الهيموعلوبين ويزداد تركيزco_2(تاثير بور)

3- **درجة حرارة الجسم :-** يزداد تحرر الاكسجين عند ارتفاع درجة حرارة الجسم الى حد معين بسبب ارتفاع الحرارة نتيجة ممارسة اللرياضة أو بسبب المرض مثل الالتهاب



فكر قليلاً ؟؟؟؟؟

- ما عدد سلاسل عديد الببتيد التي يتكوّن منها جزيء الهيموغلوبين؟
- ما أنواع سلاسل عديد الببتيد في جزيء هيموغلوبين؟
- سَمِّ ذرة العنصر الذي تحتويه مجموعة الهيم (Heme).

بعد وصول الأكسجين إلى خلايا الجسم المختلفة، فإنه يُستهلَك بعملية التنفس الخلوي التي ينتج منها ثاني أكسيد الكربون. ونظرًا إلى سُمِّيته للخلايا؛ فلا بُدَّ من التخلص منه، فكيف يكون ذلك؟

نقل ثاني أكسيد الكربون في الدم

- يكون الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون (PCO_2) عالي عند الخلايا وقليل للشعيرات الدموية المحيطه بالخلايا.
- ينتقل CO_2 من الخلايا الى الشعيرات الدموية المحيطة بها ، **بعدة أشكال** :

أ – غاز CO_2 **ذائبًا في بلازما الدم**: إن نسبة (CO_2) التي يستطيع الدم نقلها ذائبةً في البلازما قليلة، وهي ٧٪ من (CO_2) المنقول.

ب – **كاربامينوهيموغلوبين (carbaminohemoglobin)**: هو المركَّب الذي يتكوَّن من اتحاد CO_2 بالهيموغلوبين. وتبلغ نسبة (CO_2) المنقول بهذا الشكل نحو ٢٣٪ من ثاني أكسيد الكربون الكلي المنقول، لكنَّ هذا المركَّب يتفكك على نحوٍ سريع عند وصوله إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية في الرئتين.

جـ – **أيونات الكربونات الهيدروجينية HCO_3^-**: إذ يتحد الجزء الأكبر من ثاني أكسيد الكربون (يُمثِّل ما نسبته ٧٠٪ من (CO_2) الكلي المنقول) مع الماء الموجود داخل خلايا الدم الحمراء بمساعدة إنزيم كربونيك أنهيدريز، مُكوِّنًا حمض الكربونيك H_2CO_3 وفق المعادلة الآتية:

$$CO_2 + H_2O \xrightleftharpoons{\text{كربونيك أنهيدريز}} H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$$

حمض الكربونيك — أيونات الكربونات الهيدروجينية — أيونات الهيدروجين

1- يتحد الجزء الاكبر من ثاني اكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء بمساعدة انزيم كربونيك انهيد ريز ليكون حمض الكربونيك كما يلي $H_2O+CO_2 \xrightarrow{\text{انزيم كربونيك انهيدريز}} H_2CO_3$

2- يتحلل حمض الكربونيك بسرعة ليعطي أيونات الكربونات الهيدروجينية (HCO_2^-) وأيون الهيدروجين (H^-) داخل خلايا الدم الحمراء كما يلي $H_2CO3 \longrightarrow H^+ + HCO_2^-$

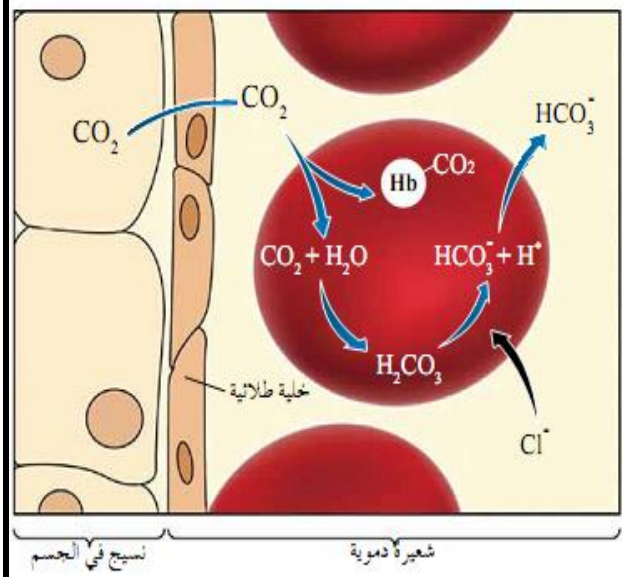
3- تغادر ايونات الكربونات الهيدروجينية بالانتشار البسيط الى بلازما الدم وبهذا يحدث خلل في التوازن الكهربائي على جانبي الغشاء البلازمي لكريات الدم ولاعادة التوازن ينتقل أيون كلور السالب الموجود في الخارج بكميات كبية في بلازما الدم من البلازما الى داخل خلايا الدم الحمراء بعملية تسمي (ازاحة أيونات الكلور)

4- عند وصول الدم الى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية تنتشر ايوانات الكربونات الهيدروجينية الى خلايا الدم الحمراء كما تنتشر أيون الكلور الى الخارج

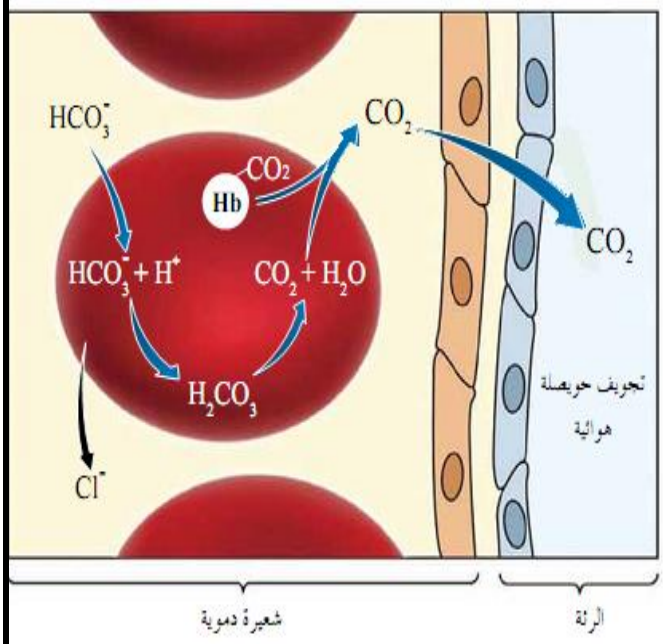
5- ترتبط ايونات الكربونات الهيدروجينية بايون الهيدروجين لتكون حمض الكربونيك كما يلي $H^+ + HCO_2 \longrightarrow H_2CO3$

6- يتحلل حمض الكربونيك الى الماء وثاني أكسيد الكربون كما يلي:- $H_2CO_3 \longrightarrow H_2O+CO_2$

7- ينتقل ثاني اكسيد الكربون من خلايا الدم الحمراء الى بلازما الدم ثم الى الحويصلات الهوائية ليغادر الجسم مع هواء الزفير



الشكل (٢-٣٠): انتقال ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الدم.



الشكل (٢-٣١): انتقال ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الرئتين.

سؤال

حدِّد اتجاه انتقال كلٍّ من: أيونات الكلور، وأيونات الكربونات الهيدروجينية عند انتقال ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الرئتين.

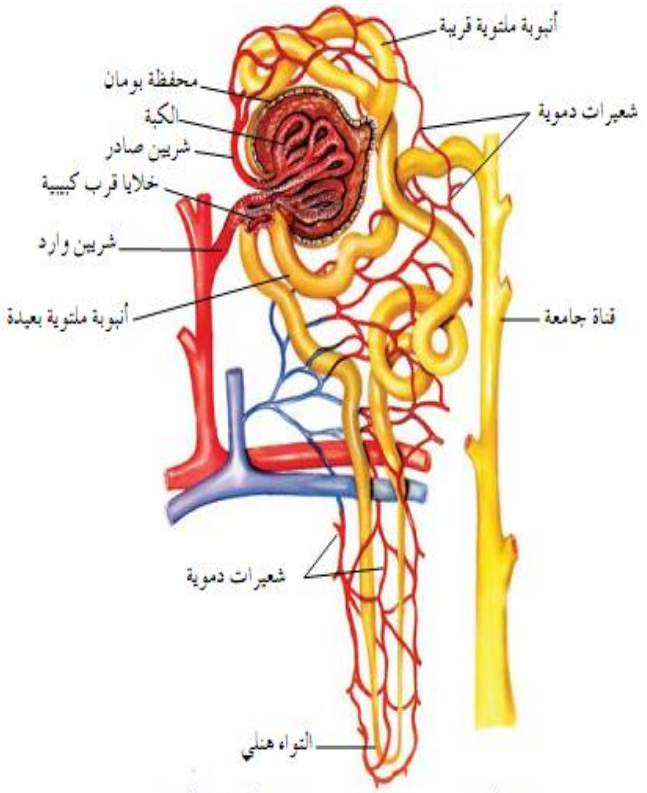
ثانيًا دور الكلية في تكوين البول

❖ تعتبر الكلية أعضاء الجهاز البولي المسؤول عن طرح الفضلات النتروجينية الناتجة والمواد الغير عضوية الزائدة عن حاجة الجسم **بصورة سائل يسمي** (البول).

❖ الكلية لها دور في المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم.

❖ تتكون الكلية من واحدات اساسية تسمى الوحده الانبوبيةالكلوية حيث يوجد في كل كلية حوالي 1.3مليون وحده انبوبية كلوية.

❖ يحدث ترشيح للدم مرات كثيرة في اليوم وينتج من ذلك 1.5 لتر يوميا من البول.



الشكل (٢-٣٢): تركيب الوحدة الأنبوبية الكلوية.

اجزاء الوحدة الانبوبية الكلوية

1 الحويصلة الكلوية :- تتكون من محفظة بومان والكبة التي تتكون من شبة من الشعيرات الدموية ذات النفاذية العالية.

2- الانبوبة الملتوية القريبة :-اذ تقوم باعادة الامتصاص والافراز الانبوبي

3- التواء هنلي يقوم باعادة الامتصاص .

4- الانبوبة الملتوية البعيدة:-اذ تقوم باعادة الامتصاص والافراز الانبوبي

5- القناه الجامعة :- اذ تقوم باعادة الامتصاص والافراز الانبوبي

❖ يصل الدم الى الوحدة الانبوبية الكلوية عبر الشريين الوارد تم الى الشبكة الشعيرات الدموية في الكبة ثم الى الشرين الصادر ثم الى الشعيرات الدموية المحيطة بالانابيب الملتوية

عمليات تكوين البول

أ- الارتشاح :- عند وصول الدم عن طريق الشرين الوارد الى الكبة (شبكة من الشيعرات الدموية ذات النفاذية العالية)يحدث ترشح للمواد صغيرة الحجم من الدم مثل (أيونات الصوديوم ،وايونات الكلور ، وايونات البوتاسيوم وجزئيات الغلوكوز والحموض الأمينية والفضلات النتروجينيةفي البلازما)

- اما خلايا الدم **والمواد ذات الحجم الجزيئي الكبير مثل بروتينات البلازما فلا ترشح**.
- ينتقل ما تبقي من الدم في الشرين الصادر ثم في الشعيرات الدموية التي تحيط بالانابيب الملتوية .

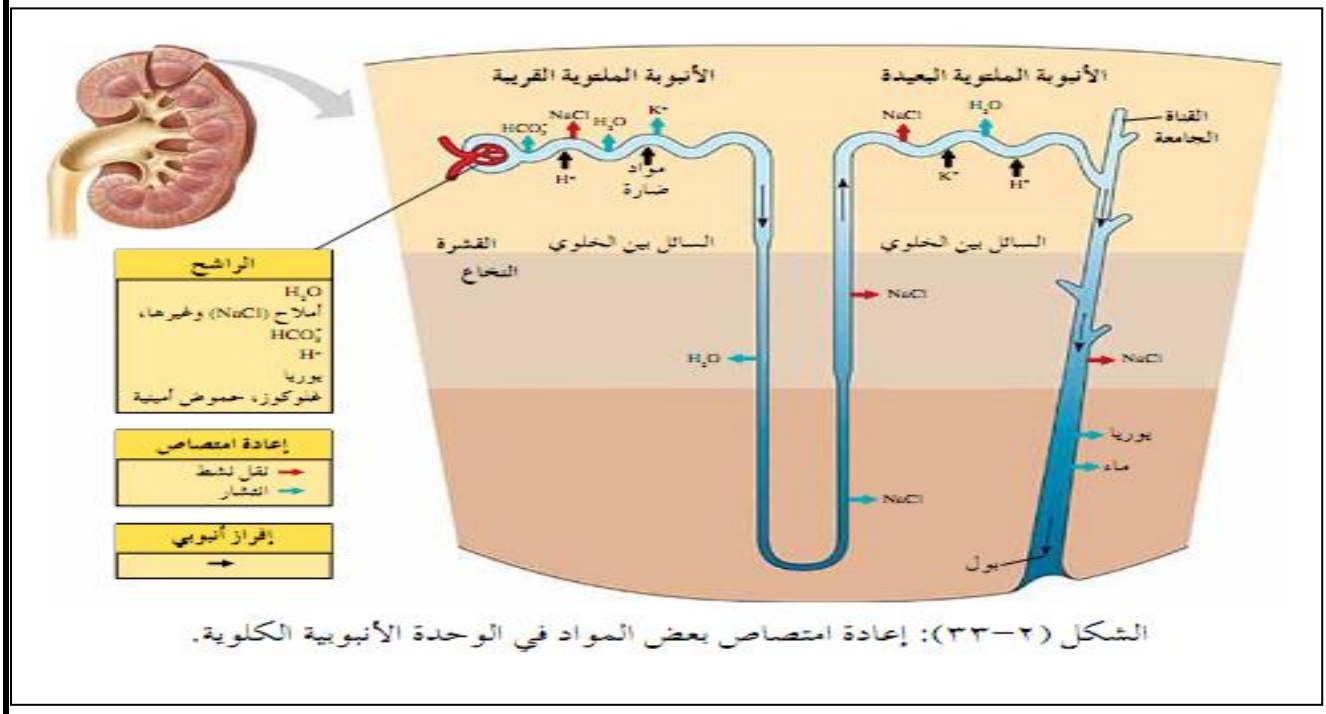
للجهاز العصبي الذاتي دور في ضبط معدل الارتشاح (علل) اذ تتحكم الاعصاب الودية في العضلات الملساء المكونة للشرين الواردة، كما ان الهرمونات تسهم في عملية الارتشاح.

ب- إعادة الامتصاص:

- يحتوي الراشح على الكثير من المواد التي **لا يمكن للجسم الاستغناء عنها** مثل (الغلوكوز ، والحموض الأمينية ، وأيونات الصوديوم ، وأيونات البوتاسيوم) **فيتم** إعادة امتصاص معظم هذه المواد.
- تحدث عملية إعادة الأمتصاص في أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية **ماعدا الكبة** .
- يحدث إعادة إمتصاص **99 %** من حجم الراشح الموجود في **تجويف الأنبوبة الملتوية القريبة والتواء هنلي والأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة.**
- يمكن أن يحدث إعادة الإمتصاص أما **بالنقل النشط أو بالأنتشار** الى السائل بين خلوي ثم الى الشعيرات الدموية المحيطة بالوحدة الأنبوبية الكلوية .

ج- الإفراز الانبوبي

- تنتقل المواد السامه والضارة ونواتج أيض بعض العقاقير وذلك تجنبا لخطرها على الجسم من الشعيرات الدموية المحيطية بالوحدة الأنبوبية الكلوية الى تجاويف كل من **الأنبوبة الملتوية القريبة والأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة**
- يسهم الإفراز الأنبوبي في
  1- تنظيم درجة الحموضة في الجسم
  2- **التخلص من** أيونات الهيدروجين H^+ الزائدة وطرحها خارج الجسم
  3- **امتصاص أيونات الكربونات الهيدروجينية** HCO_3^- بما يعرف **بالتوازن الحمضي القاعدي** .
- يكون الإفراز الأنبوبي اما بالنقل **النشط أو بالأنتشار**.



الشكل (٢-٣٣): إعادة امتصاص بعض المواد في الوحدة الأنبوبية الكلوية.

وظائف الكلية

1- التخلص من الفضلات النتروجينية وتكوين البول 2- تسهم بالمحافظة على إتزان الماء والأملاح في الجسم.
3- تسهم فى ضبط درجة الحموضة للدم (PH) . 4- تسهم فى ضبط ضغط الدم وحجمه .

2- دور الهرمونات في ضبط عمل الكلية :

❖ تسهم الهرمونات في المحافظة على الأتزان الداخلي وضبط عمل الكلية مثل :

أ- الهرمون المانع لإدرار البول ب- رنين – أنجيوتنسين - الدوستيرون ج- الأذيني المدر للصوديوم

أ- الهرمون المانع لإدرار البول(ADH):

❖ تسهم **تحت المهاد والغدة النخامية الخلفية** في المحافظة على إتزان الماء في الجسم عن طريق إفراز الهرمون المانع لادرار البول.

❖ تسبب **زيادة تركيز** المواد الذائبة في الدم الى ارتفاع **الضغط الأسموزي.**

عند زيادة الضغط الأسموزي للدم يحدث ما يلي :

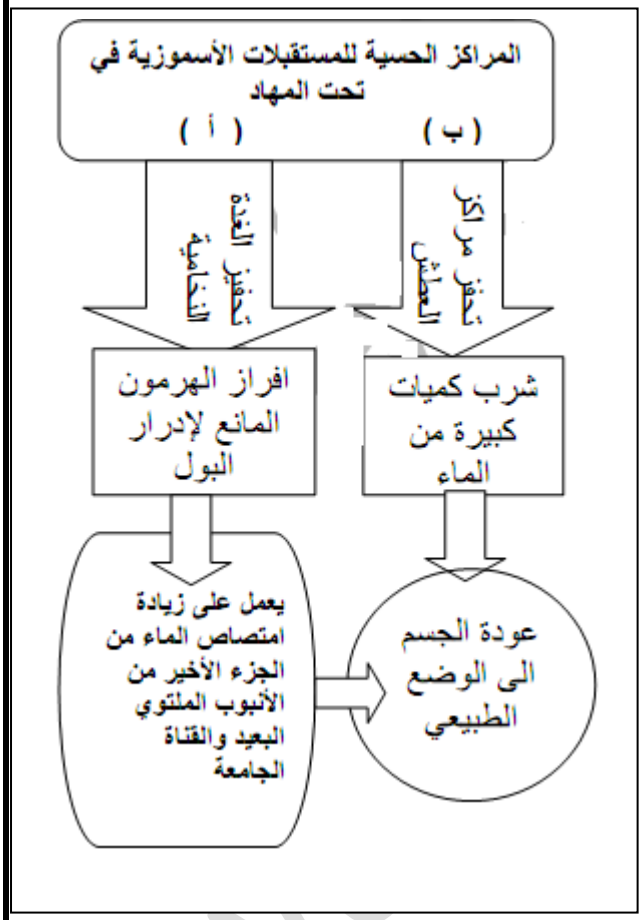
تعمل **مراكز حسية للمستقبلات الأسموزية** توجد في **تحت المهاد** على :

أ - **افراز الهرمون المانع لإدرار البول** من الغدة النخامية الخلفية المخزنة للهرمون الذي **يزيد من نفاذية الجزء الأخير من الأنبوب الملتوي البعيد والقناة الجامعة للماء ويزيد معدل امتصاص الماء** نحو السائل بين خلوي ثم الى الشعيرات الدموية وبذلك:

1- **يزداد حجم الدم ويقل ضغطه الأسموزي.**

2- **يقل حجم البول ويزداد تركيزه**

ب- **تحفز مراكز العطش الإنسان على شرب الماء** ويتناول الأنسان كميات كبيرة من الماء **معيدا بذلك تركيز المواد الذائبة الى الوضع الطبيعي**



سؤال

١ — ما تأثير الهرمون المانع لإدرار البول (ADH) في حجم البول في الحالتين الآتيتين:
- زيادة إفرازه؟
- نقص إفرازه؟

٢ — فسّر ما يأتي:
- تُعَدُّ عملية الإفراز الأنبوبي من العمليات المهمة التي تقوم بها الوحدة الأنبوبية الكلوية.
- يحدث الارتشاح في الكبة.

٣ — ارسم مخططًا سهميًا يُوضّح آلية تنظيم الهرمونِ المانعِ لإدرار البول (ADH) الضغطَ الأسموزي للدم.

ب – رانين – انجيوتنسين - الدوستيرون:

- تسهم هذه المواد في تنظيم عمل الكلية.
- **آلية عمل هذه المواد في تنظيم عمل الكلية**

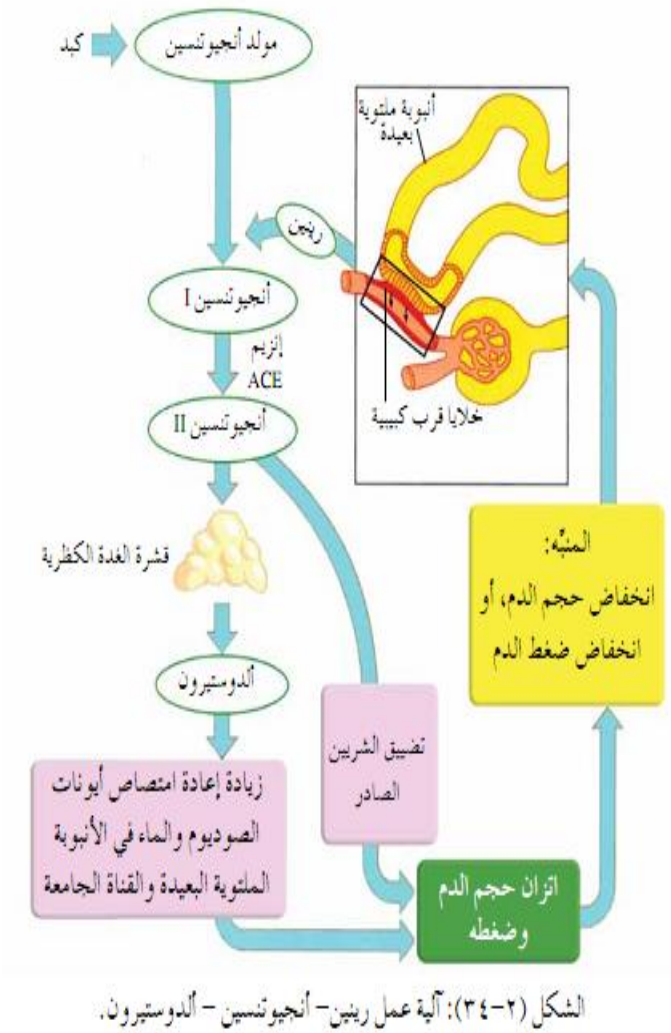
في حالة نقص حجم الدم الوارد الى الشريين الوارد نتيجة انخفاض ضغط الدم وقلة أيونات الصوديوم

1-**تفرز الخلايا قرب كبيبية** التي توجد في جدار الشرين الوارد **إنزيم الرنين**

2- يعمل إنزيم الرنين على تحويل **بروتيين مولد انجيوتنسين** (صنع في الكبد وينتقل الى البلازما) إلى **بروتين انجيوتنسين I .**

3- يتحول **بروتين انجيوتنسين I** بفعل **إنزيم محول انجيوتنسين** (ACE) تفرزه الخلايا الطلائية المبطنة للحويصلات الهوائية في الرئتين)

4- **تأثر** انجيوتنسين II



الشكل (٢-٣٤): آلية عمل رينين – أنجيوتنسين – ألدوستيرون.

- **يضيق الشرين الصادر (مما يرفع ضغط الدم في الكبة**
- **يحفز قشرة الغدة الكظرية لتفرز هرمون الدوستيرون**
- **ويعمل الدوستيرون على زيادة معدل امتصاص ايونات الصوديوم في الدم**

يؤدي ارتفاع مستوي أيونات الصوديوم الى انتقال الماء بالخاصية الاسموزية من الانبوبة البعيدة والقناة الجامعة باتجاة السائل بين خلوي ثم الى الدم (أي ان الماء يتبع الصوديوم في حركتة) مما يؤدي

ج- العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) :

متي يعمل؟؟: ارتفاع ضغط الدم وزيادة حجمه

تفرز خلايا متخصصة من الأذينين العامل الأذيني المدر للصوديوم**ANF** والذي يعمل على **تثبيط إفراز إنزيم الرنين** وبالتالي ألدوستيرون .

مما **يثبط إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء**

النتيجة : يقل حجم الدم وضغطه ، ويزيد من حجم البول ويقل تركيزه

❖ يعمل العامل الأذيني المدر للصوديوم وهرمون ألدوستيرون بصورة متضادة لتنظيم بحيث أن :

أ- **هرمون الدوستيرون** يفرز من قشرة الغدة الكظرية عند **نقصان حجم الدم** وضغطة بتأثير إنزيم رنين حيث يزيد هذا الهرمون من نفاذية الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة للصوديوم والماء

ب-**ويفرز العامل الأذيني المدر للصوديوم** من الأذينين عند **زيادة حجم الدم** وضغطة مما يؤدي الى تثبيط إفراز إنزيم الرنين فألدوستيرون مما يقلل امتصاص أيونات الصوديوم والماء .

- أين تحدث عملية تحويل أنجيوتنسين I إلى أنجيوتنسين II؟
- ما تأثير أنجيوتنسين II في قشرة الغدة الكظرية؟
- ما تأثير ألدوستيرون في أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية؟

ثالثا:-الاستجابة المناعية

- توجد اعداد كبيرة من الكائنات الدقيقة في الماء والهواء والغذاء الذي نتناوله والتي تبحث عن مأوى لها للعيش والتكاثر .
- هناك كائنات دقيقة لا تسبب المرض وهناك أنواع تسبب المرض وتمثل مصدر تهديد حقيقي للجسم يجب القضاء عليه .

انواع المناعة

وظائف جهاز المناعة :

1- حماية الجسم من مسببات الأمراض ومقاومتها والقضاء عليها.

2- القضاء على الخلايا السرطانية و الخلايا المصابة بالفيروس .

❖ يتكون جهاز المناعة من حواجز **فيزيائية وكيميائية و خلايا الدم البيضاء** القدرة على ابتلاع مسبب المرض **وتحليله ومن تكاثره**

تنقسم الاستجابة المناعية في الإنسان الى نوعين :

أ- **الإستجابة المناعية الطبيعية (غير متخصصة) :**

- **هي مناعة فطرية (سميت طبيعية)لانها تتكون في الأنسان منذ لحظة ولادته**
- **وهي غير متخصصة لأنها تتصدي للأجسام الغريبة جميعها حال دخولها الجسم**
- **ويتكون من خط الدفاع الاول والثاني كما يلي :**

1- خط الدفاع الأول :

أ- **حاجز الجلد:-** يعتبر **حاجز فيزيائي عن طريق**

❖ **منع دخول مسببات المرض إلى الجسم من الجلد السليم**

❖ **إفراز العرق** حيث يعمل العرق على خفض **الرقم الهيدروجيني** (PH) مما يقلل نمو كثير من أنواع البكتيريا على الجلد .

ب - **الأغشية المخاطية:-** توجد في الطبقة المخاطية المبطنة للقناة الهضمية والقناة التنفسية والجهاز البولي والتناسلي حيث **تعمل على منع دخول مسببات الأمراض الى الجسم .**

ج - **الإفرازات:-**

الدموع و اللعاب تشكل حاجز يمنع مسببات الأمراض من الدخول **الى الجسم وذلك لاحتوائها على انزيمات تحلل الأجسام الغريبة.**

حمض الهيدروكلوريك في المعدة الذي يهضم الكثير من مسببات **الموجودة في الطعام**

د- **البكتيريا الساكنة الطبيعية في الجسم :**

هي بكتيريا نافعة في الجسم مثل البكتيريا التي توجد على سطح **الجلد والقناه الهضمية ولها عدة طرائق مثل:**

- تنتج مواد تقتل البكتيريا الضارة مباشرة
- تفرز مواد تغير درجة حموضة الوسط لتجعله غير ملائم **لعيش البكتريا الضاره**
- الاستفادة من المواد الغذائية المتوفرة مما تمنع البكتيريا **الضارة من حصولها على الغذاء**

← **النتيجة من ذلك** موت البكتيريا الضارة.

2- خط الدفاع الثاني:

- تخترق بعض مسببات الأمراض خط الدفاع الأول عند حدوث الجروح مثلاً، فيتصدى لها خط الدفاع الثاني .
- يتكون هذا الخط من **خلايا مناعية غير متخصصة وبروتينات وقائية** مثل البروتينات المتممة.
- تكون آلية التخلص من مولد الضد الغريب أما بعملية **البلعمة او تحلل مسبب المرض**
- تعمل بعض **أنواع الخلايا المناعية على بلعمة** مسبب المرض عند دخولها للجسم
- تسهم **البروتينات المتممة في** إتمام عمل الخلايا المناعية عن طريق **تحلل مسببات الأمراض الداخله للجسم مما يُسهل بلعمتها.**

أنواع خط الدفاع الثاني :

أ- الخلايا الدفاعية :

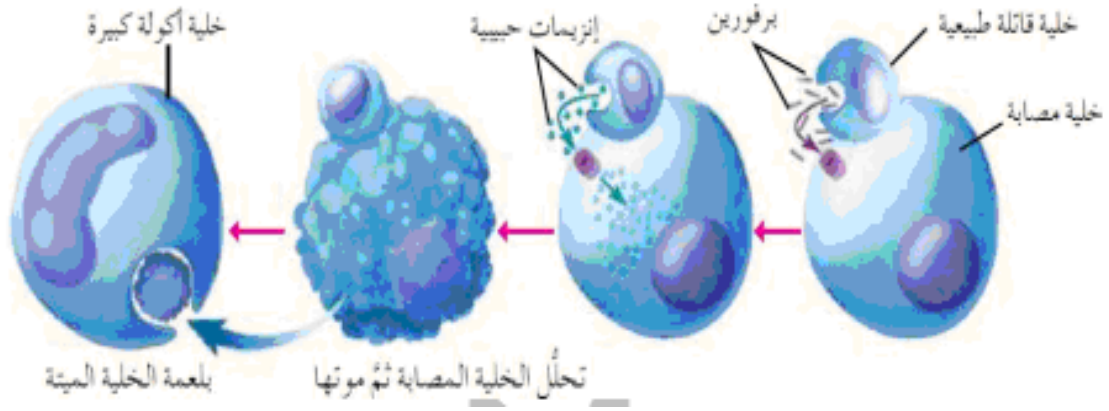
1- خلايا الدم البيضاء الأكولة: وتضم عدة أنواع أبرزها

- **الخلايا المتعادلة** توجد في الدم وأعضاء أخرى مثل الكبد والطحال والرئتين و**اللوزتين هي** خلايا**نهمية في** ابتلاع مسببات الأمراض البكتيرية ولكنها **لا تعيش طويلا** .
- **الخلايا الأكولة الكبيرة** وهي خلايا **وحيد النواة** ، ويمكن أن تكون **حرة** بحيث تتجول من نسيج الى آخر **أومستقرة** في بعض الأعضاء مثل الطحال والكبد

2- خلايا قاتلة طبيعية :وهي خلايا ليمفية توجد في الطحال والعقد اليمفية ونخاع العظم والدم
يمكن لهذه الخلايا **تميز الخلايا المصابة بالفيروس أو الخلايا السرطانية وقتلها** ولكنها **خلايا غير متخصصه.**

آلية عمل

- **تفرز الخلايا القاتلة الطبيعية مادة برفورين** الذي يحدث **ثقوب بغشاء الخلية المصابة.**
- تفرز **الخلايا الطبيعية انزيمات حبيبية** تدخل عبر الثقوب **لتحلل بروتينات الخلية المصابة** فتموت هذه الخلية .
- تتم **بلعمة الخلايا الميتةعن طريق الخلايا الأكولة الكبيرة .**



ب- بروتينات وقائية : وتشمل

1- البروتينات المتممة :تسهم في **إتمام عمل الخلايا المناعية عن طريق تحلل مسببات الامراض** الداخله للجسم مما **يسهل بلعمتها.**

2- الإنترفيرونات وهي بروتينات تفرزها الخلايا المصابة بالفيروس ثم ترتبط بالخلايا المجاورة وتحفز هذه الخلايا الى إنتاج بروتينات مضادة للفيروس مما تمنع تضاعف أعداد الفيروسات المهاجمة لها

ج- الاستجابة الإلتهابية :

- **تسبب مجموعة من المواد الكميائية المفرزة من مسببات المرض والخلايا المصابة على**

1- **جذب الخلايا الأكولة** الى منطقة الإصابة .

2- **زيادة تدفق الدم** نحو مسبب المرض أو الخلايا المصابة .

3- **زيادة نفاذية الشعيرات الدموية في** منطقة الإصابة مما **يساعد على زيادة خلايا الدم البيضاء في المنطقة .**

أعراض الإستجابة الالتهابية :

1- الاحمرار **بسبب** توسع الشعيرات الدموية

2- الإنتفاخ **بسبب** خروج البلازما من الدم

3- الإحساس بالإلم **نتيجة** تهيج النهايات العصبية

4- ارتفاع درجة حرارة النسيج المصاب .

ب- الاستجابة المناعية المكتسبة المتخصصة وتتكون من :

خط الدفاع الثالث (جهاز المناعة المتخصص) :

- **تمتاز** الإستجابة المناعية المكتسبة بأنها **مُوجهة** اي أنها قادرة على تمييز مولد ضد غريب واحد والذي سبب الإستجابة المناعية .

عندما يتجاوز مسبب المرض خط الدفاع الأول والثاني **يعتمد** حدوث الأستجابة المناعية المكتسبة من **الجهاز الليمفاوي.**

مكونات جهاز الليمفاوي :يتكون من

1- أوعية ليمفاوية لها دور في إعادة الزائد من السائل بين خلوي الى الدورة الدموية.

2-خلايا وأنسجة والأعضاء وتقسم الى

أ- رئيسة تشمل

I- نخاع العظم : يعمل على تكوين خلايا الدم والخلايا الليمفية كما تنضج وتتمايز فيه الخلايا الليمفية B

II- الغدة الزعترية (الثيموسية) : تسهم في نضوج وتمايز الخلايا الليمفية T

ب- ثانوية وتشمل

I- العقد الليمفية :تحتوي على الخلايا الليمفية B و T تهاجم مسببات الأمراض وتعمل على تنقية السائل الليمفي .

II- الطحال : وهو **أكبر تجمع للخلايا الليمفية ويعمل على تنقية الدم .**

ملاحظات :

- يمتاز السطح **الخارجي** لخلايا الإنسان **بوجود الكثير من البروتينات التي ترتبط بعضها بمواد سكرية .**
- **يميز** الجسم **البروتينات السكرية** بوصفها **ذاتية (تخصه) وبذلك** يتعرف الجسم على الأجسم الغريبة (مولد الضد الغريب)

مولد الضد الغريب : هو أي مادة **غريبة** تحفز **الجهاز المناعي** إلى حدوث استجابة مناعية خاصة عند دخوله للجسم

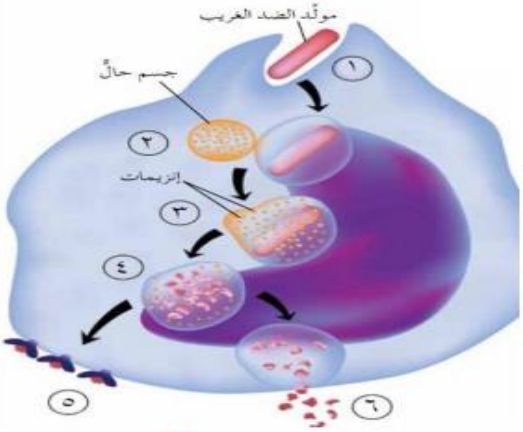
أنواع الخلايا التي لها دور في المناعة المكتسبة :

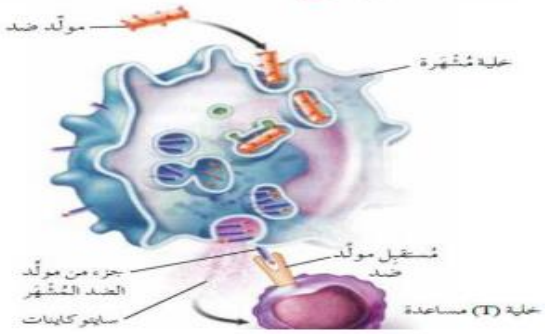
أ- الخلايا الأكولة المشهرة :

- هي خلايا أكولة كبيرة **تُشهر مولد الضد الغريب المسبب** للمرض على سطحها الخارجي .

آلية عمل الخلايا الأكولة المشهرة :

1- **بلعمة** مولد الضد الغريب .
2- **اتحاد الجسم الحال مع الجسم المُبلعم** (مسبب المرض)
3- بدء **الإنزيمات تحليل مولد الضد** الغريب
4- **تحطيم** مولد الضد الغريب إلى **أجزاء صغيرة**
5- **إشهار** مولد الضد الغريب على سطح الخلية الأكولة
6- **التخلص من الأجزاء الأخرى** لمولد الضد الغريب **بالإخراج الخلوي .**





- **بعد إشهار مولد الضد الغريب** تتحرك الخلايا الأكولة الكبيرة **بحثا** عن **الخلايا الليمفية T المساعدة** التي تحمل مستقبل مولد الضد المشهر **وترتبط بها.**

ب- الخلايا الليمفية T المساعدة (الإستجابة الخلوية)

- ✓ هي خلايا ليمفية تساعد على إتمام عمل الخلايا المناعية الأخرى
- ✓ يسبب ارتباط الخلايا الليمفية T المساعدة مع الخلايا الأكولة **إفراز الخلايا الأكولة المشهرة** مواد كيميائية تسمى **السايتوكاينات**.
- ✓ تعرف المناعة التي تعتمد على خلايا T **بالإستجابة الخلوية**.

تحفز السايتوكاينات خلايا T المساعدةعلى الإنقسام وتمايزها الى :

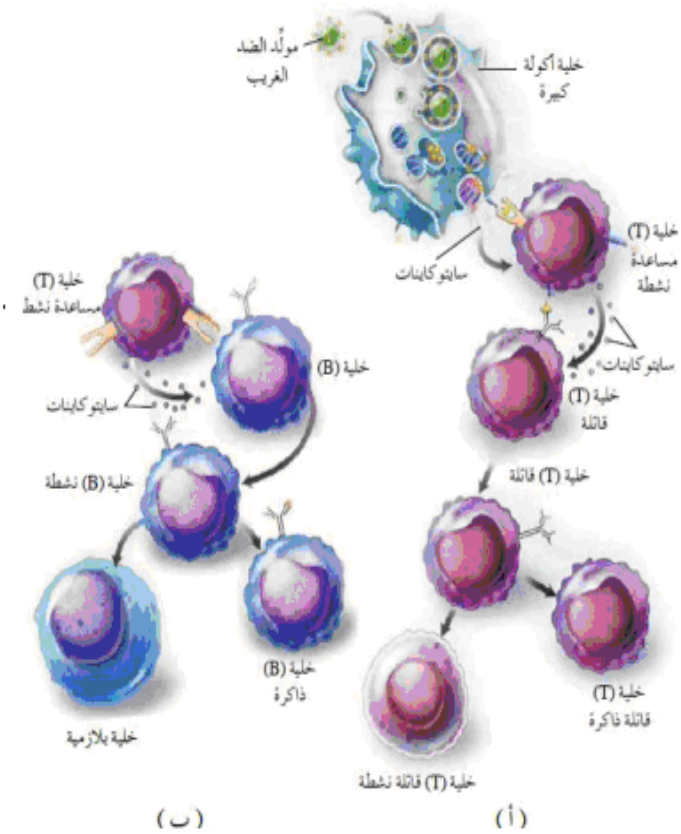
1- خلايا T مسا عدة ذاكرة

2- خلايا T المساعدة النشطة تفرز سايتوكاينات

وتعمل على

أ- **تنشط خلايا T القاتلة** وتحفزها للانقسام الى خلايا T قاتلة نشطة و خلايا قاتلة ذاكرة .

ب- **تحفز خلايا B** فتصبح نشطة وتنقسم لتنتج خلايا بلازمية وخلايا B وخلايا B ذاكرة



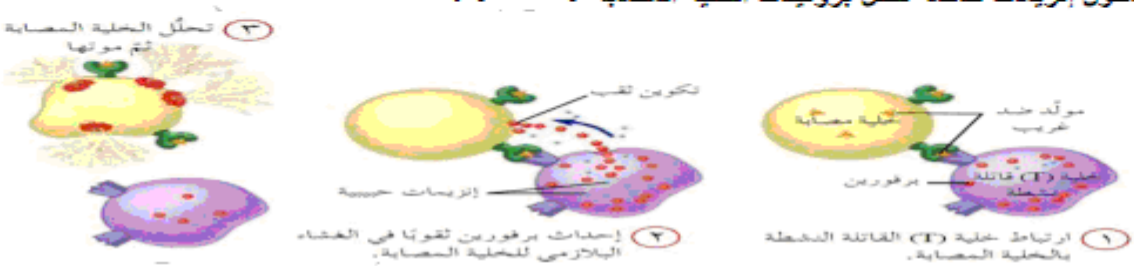
ج .خلايا (T) القاتلة

- ❖ خلايا ليمفية تهاجم الخلايا المصابة
- ❖ تستطيع خلايا T القاتلة النشطة للتعرف على , **مولد الضد المُشهر على سطح الخلايا المصابه بالمرض والتخلص منها.**
- ❖ **آلية عمل خلايا T القاتلة**

1- ارتباط الخلايا T القاتلةالنشطة مع مولد الضد المشهر على الخلايا المصابة.

2- إفراز مواد كيميائية تسمى برفورين الذي يعمل على احداث ثقوب بالغشاء البلازمي للخلية المصابة

3- دخول إنزيمات خاصة تحلل بروتينات الخلية المصابة وتسبب موتها



د- الخلايا (B) :

أ- **هي خلايا ليمفية تسهم بفاعلية في الإستجابة المناعية .**

ب- تتكامل مع خلايا مناعية أخرى .

آلية عمل الخلايا الليمفية (B) (الاستجابة السائلة) :

1- عند **افرازالسايتوكاينات** من خلايا (T) المساعدة النشطة

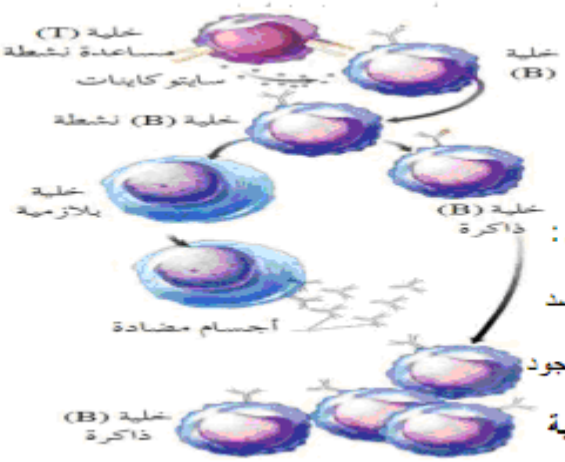
2- تعمل على **تنشط خلايا B**

3- تنقسم خلايا B النشطة بأعداد كبيرة من النوع نفسه لتتمايز إلى :

- **خلايا (B) ذاكرة .**
- **خلايا البلازمية :** تنتج هذه الخلايا أجسام مضادة تهاجم مولد الضد الذي سبب إنتاجها.

الأجسام المضادة : هو بروتين تنتجة الخلايا البلازمية استجابة لوجود مولد ضد غريب معين بغرض تثبيطه.

- ❖ تعرف المناعة التي تعتمد على الأجسام المضادة **بالإستجابة السائلة .**



طرق تثبيط مولد الضد عند ارتباطه بالجسم المضاد:

أ- **تنشيط البروتينات المتممة**

1- ترتبط الأجسام المضادة مع مولدات الضد على الغشاء البلازمي للخلية المسببة للمرض (مولد الضد).

2- تنشيط البروتينات المتممة.

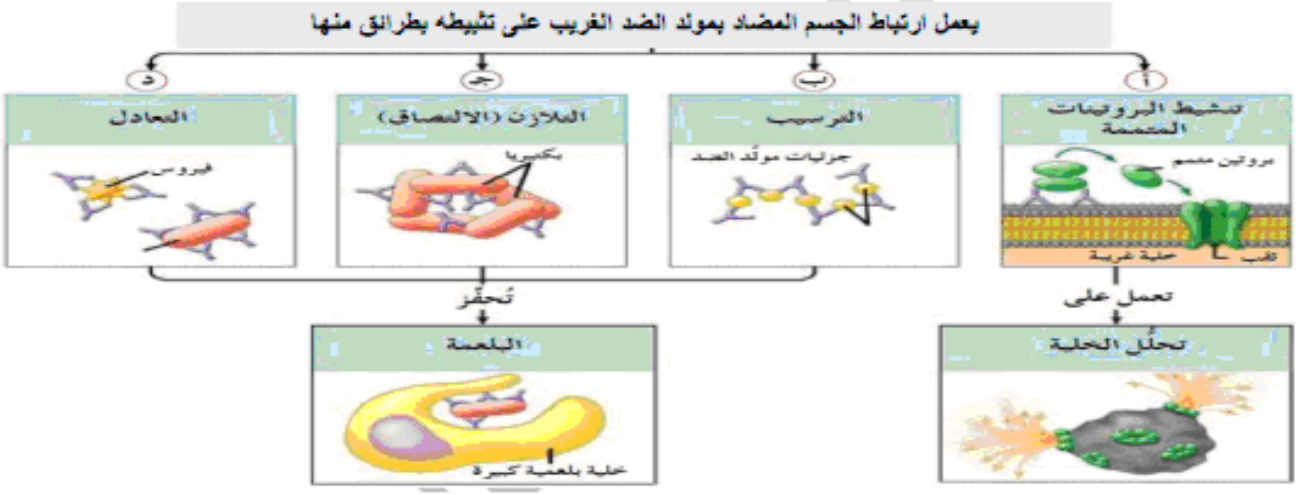
3- ثم تحدث البروتينات المتممة ثقوبا في الغشاء البلازمي للخلية المسببة للمرض .

4- تدخل سوائل الجسم إلى داخل الخلية مما يؤدي إلى تحلل الخلية .

ب- **ترسيب مولدات الضد** : حيث ترتبط الأجسام المضادة مع مولدات الضد وتسبب ترسبها فتنشط **الخلايا الأكولة وتحدث عملية البلعمة** .

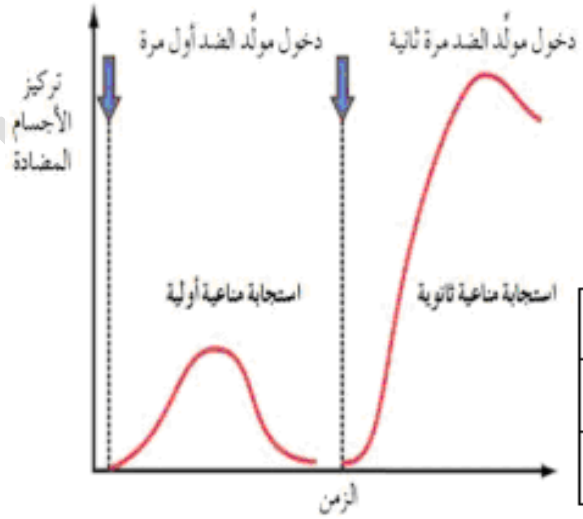
ج- **التلازن (الإلتصاق):حيث** يرتبط الجسم المضاد الواحد بمجموعة من مولدات الضد مسببة التصاق بعضا ببعض (تلازنها) ، **فتنشط الخلايا الأكولة وتحدث عملية البلعمة** .

د- **التعادل يرتبط الجسم** المضاد بمسبب المرض (مولد الضد) فيمنعه من الارتباط بخلايا الجسم وإلحاق الضرر بها ، **وتنشط الخلايا الكوله وتحدث عملية البلعمة**



ملاحظة :

- تكون **خلايا الذاكرة** قادرة على **تميز مولد الضد الغريب عند دخوله مرة أخرى** ، مما يجعل التعامل معه **أسرع** من المره الأولى وذلك **بإنتاج الأجسام المضادة بسرعة** ، وهذا ما يسمى **بالإستجابة الثانوية** عند دخول مسبب المرض مرة ثانية للجسم .
- دخول مولد الضد أول مرة تسمى إستجابة أولية .
- دخول مولد الضد مرة ثانية تسمى إستجابة ثانوية.



مقارنة بين الاستجابة المناعية الأولية والثانوية :

الاستجابة المناعية	استجابة مناعية أولية	استجابة مناعية ثانوية
تركيز الأجسام المضادة	أقل	أكثر
السرعة انتاج الأجسام المضادة	أبطء	أسرع

2- بعض اختلالات الجهاز المناعي :

أ- تفاعل الحساسية :

- يعتبر تفاعل الحساسية **اختلالا مناعيا** لأن **الجهاز المناعة يهاجم مواد غير ضارة تدخل الجسم .**
- **تسمى** المادة التي تسبب الحساسية **بالمواد المسببة للحساسية** مثل حبوب اللقاح وأبواغ بعض الفطريات وبعض أنواع الأغذية.
- **آلية حدوث تفاعل الحساسية :**

يحدث تفاعل الحساسية عند التعرض لمولد الحساسية في أول مرة حيث :

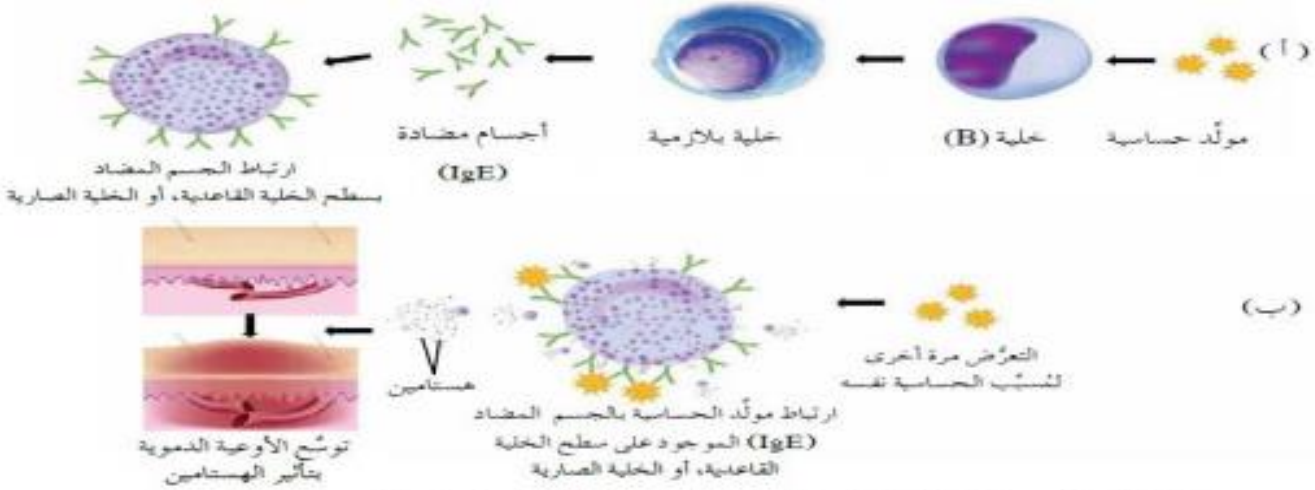
1. **يرتبط** مولد الحساسية بالخلايا الليمفية B
2. **تنقسم خلايا B** لتكون خلايا بلازمية **تنتج كميات كبيرة من** الأجسام المضادة يسمى **(IgE)**
3. **يرتبط IgE** بمستقبلات خاصة على **الخلايا الصارية والخلايا القاعدية** الموجودة في الأنسجة .
4. **عند التعرض لمولد الحساسية مرة أخرى**

*- **يرتبط مولد الحساسية** بالأجسام المضادة **IgE الموجود على الخلايا الصارية أو الخلايا القاعدية.**

- **تُحفز الحبيبات الموجوده داخل الخلايا الصارية أو الخلايا القاعدية على إفراز مادة الهستامين التي تعمل على:

أ- **توسيع الأوعية الدموية** لتصبح أكثر نفاذية للسوائل

ب- **ظهور أعراض مثل الإحمرار والإنتفاخ و زيادة المخاط.**



الشكل (٢-٤٥): تفاعل الحساسية: (أ) عند التعرّض لمسبّب الحساسية أول مرة.
(ب) عند التعرّض لمسبّب الحساسية نفسه مرة أخرى.

- تعالج حالات الحساسية بأدوية تسمى **مضادات الهستامين** والتي **تعمل على**

1. **إبطاء وصول الهستامين** إلى الخلايا الهدف مثل الخلايا المفرزة للمخاط وخلايا الأوعية الدموية .
2. **منع وصول الهستامين** الى الخلايا الهدف مثل الخلايا المفرزة للمخاط وخلايا الأوعية الدموية .

ب- متلازمة نقص المناعة المكتسب AIDS :

- **الذي يسبب مرض الايدز فيروس نقص المناعة البشري(HIV)**
- **يصيب فيروس الإيدز الخلايا الليمفية T المساعدة**

الطريقة التي يهاجم بها فيروس نقص المناعة البشري جهاز المناعة

١. **يتكاثر الفيروس داخل خلايا T المساعدة المصابة** فتنتج فيروسات جديدة وكثيرة تهاجم خلايا T مساعدة أخرى، وهكذا حتى تصبح عدد خلايا T المساعدة قليلة جدا .

وهذا يسبب انخفاض قدرة الشخص المصاب على مقاومة الأمراض وذلك لأن خلايا T المساعدة دور مهم في الإرتباط بمولد الضد الغريب المشهر على الخلايا الأكولة الكبيرة وعدم إفرازها للسيتوكينات مما يؤدي الى عدم انقسام خلايا T المساعدة وانتاج خلايا T مساعدة نشطة وخلايا T ذاكرة وعدم تحفيز خلايا T القاتلة وخلايا B للإنقسام وانتاج خلايا بلازمية وخلايا B ذاكرة مما يثبط الإستجابة المناعية ضد مسببات الأمراض الأخرى .

3- الرفض المناعي:-

- يستطيع الجسم **تميز مولدات الضد الذاتية من مولدات الضد غير ذاتية** (الغريبة عن الجسم) وبذلك **يتخلص الجسم من الأجسام الغريبة التي قد تدخل الجسم** .
- يمكن أن يحتاج الإنسان في بعض الحالات المرضية أو عند التعرض لحادث معين لزراعة عضو يتبرع به إنسان آخر ، أو عملية نقل دم من متبرعين .
- **تجرى العديد من الفحوص للمستقبل والمتبرع** للتأكد من انها **متوافقان مناعيا** وذلك **لتجنب حدوث الرفض المناعي للعضو أو الدم المنقول.**
- يتسبب الرفض المناعي (عدم حدوث توافق مناعي) **لخطر شديد قد يؤدي الى الوفاة .**

مثال على الرفض

عملية نقل **الدم عند توافق فصيلة** الدم المنقول من المتبرع مع المستقبل مناعيا.

ولذلك يجب معرفة مولدات الضد و الأجسام المضادة لكل فصيلة دم :

فصيلة الدم	مولّد الضد على سطوح خلايا الدم الحمراء	الأجسام المضادة في بلازما الدم	فصيلة/ فصائل دم المُتبرّعين الملائمين
A	A	Anti-B	O, A
B	B	Anti-A	O, B
AB	A, B	----------	O, B, A, AB
O	---------	Anti-A, Anti-B	O

- **لا يمكن ان يجتمع مولد الجسم مع الجسم المضاد في بلازما الدم للشخص نفسه .**
- وذلك لأن **اجتماع** مولد الضد مع الجسم **المضاد نفسة يؤدي إلى ارتباطهما** على سطح كريات الدم الحمراء وحدوث ما يلي :
  1. **تحلل خلايا الدم الحمراء المنقول**
  2. **ترتفع حرارة المستقبل**
  3. **يحدث ارتعاش في الجسم**
  4. **فشل كلوي أحيانا**
  5. **وعند نقل كميات كبيرة تؤدي الى الوفاة .**
- **فصيلة الدم AB مستقبل عام** لأن بلازما دم هذه الفصيلة لا يحتوي **على اي نوع** من الأجسام المضادة ، فلا توجد فرصة لاجتماع الجسم المضاد مع مولد الضد الخاص به في بلازما
- **فصيلة الدم O معطي عام** لأن هذه الفصيلة لا تحتوي على أي نوع من مولدات الضد، **فلا توجد** فرصة لاجتماع مولد الضد مع الجسم المضاد الخاص به في بلازما دم للمستقبل .

- ولكن يجب مراعة **التوافق المناعي للعامل الريزيسي أيضا** بين المتبرع والمستقبل عند نقل الدم

النظام الريزيسي Rh :

- في حالة **وجود مولد ضد D** على سطح كريات الدم الحمراء يكون الفرد **موجب** العامل الريزيسي Rh^+
- في حالة **عدم وجود مولد ضد d** على سطح كريات الدم الحمراء يكون الفرد **سالب** العامل الريزيسي Rh^- .
- الشخص **موجب** العامل الريزيسي **يأخذ دم من الشخص الموجب أوالسالب** العامل الريزيسي.
- الشخص **سالب** العامل الريزيسي **يأخذ من الشخص السالب** العامل الريزيسي فقط .

لا يجوز نقل دم من شخص موجب العامل الريزيسي Rh^+ إلى آخر سالب العامل الريزيسي Rh^- لأنه **سوف يؤدي إلى تكوين أجسام مضادة للعامل الريزيسي .**

ملاحظة : لا يوجد أجسام مضادة (في البلازما الدم) لمولد الضد D في الحالة الطبيعية في دم سالبي العامل الريزيسي، **بل تتكون فقط عندما يتعرض هؤلاء الأشخاص لمولد الضد Rh**

◄ ماذا يحدث عند اجتماع مولّد الضد (D) مع الجسم المضاد (Anti-D) في دم المستقبل؟

مع اطيب تمنياتي لكم ..... أ. محمد كيوان

اذا أخطأنا فمعذرة ..... فان الجواد قد يكبو

عزيزي الطالب تابع حل اسئلة الكتاب المدرسي .....

kiwan

الفصل الثاني : نقل الغازات، وآلية عمل الكلية، والاستجابة المناعية

سؤال ص١١٣:

- أيونات الكلور من داخل خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم.

انتقال أيونات الكربونات الهيدروجينية من بلازما الدم إلى داخل خلايا الدم الحمراء.

سؤال ص١١٧:

١- الهرمون المانع لإدرار البول: زيادة إفرازه ⟸ تسبب نقص حجم البول.

نقص إفرازه ⟸ تسبب زيادة حجم البول.

٢- فسّر:

*- أ - لأنها تخلص الجسم من المواد الضارة ونواتج أيض بعض العقاقير تجنبا لخطرها وذلك بانتقالها من الشعيرات المحيطة بالوحدة الأنبوبية الكلوية إلى تجاويف الأنبوبة الملتوية القريبة والبعيدة والقناة الجامعة.

ب- تسهم في تنظيم درجة الحموضة في الجسم في ما يُعرف بالتوازن الحمضي القاعدي(التخلص من H^+ وامتصاص HCO_3^-

*- لان الكبة هي شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية.

-3

سؤال ص١١٩:

زيادة إفراز العامل الأذيني المدر للصوديوم تؤدي إلى زيادة حجم البول.

سؤال ص١٣١:

- تركيز الأجسام المضادة في الاستجابة المناعية الأولية أقل من تركيزها في الاستجابة المناعية الثانوية.

- يستغرق انتاج الأجسام المضادة في الاستجابة المناعية الثانوية وقتا أقل من الوقت الذي يلزم لتكوينها في الاستجابة المناعية الأولية وذلك بسبب تمييز مولد الضد الغريب من قبل خلايا الذاكرة على نحو أسرع.

سؤال ص١٣٣:

- يعمل فيروس الإيدز على التكاثر داخل الخلايا الليمفية T المساعدة ، وينتقل إلى خلايا T مساعدة أخرى ويؤدي إلى تحللها، مسببا تقليل عدد خلايا T المساعدة وعدد خلايا T المساعدة النشطة وعدد خلايا T مساعدة ذاكرة. وكذلك يقل تنشيط خلايا T القاتلة ويقل تحفيزها على الانقسام الأمر الذي يؤدي إلى ضعف الاستجابة الخلوية في الجسم.

كما وتؤدي قلة عدد خلايا T المساعدة إلى التقليل من تحفيز خلايا B فيقل انتاج خلايا B ذاكرة وخلايا B بلازمية الأمر الذي يسبب قلة انتاج الأجسام المضادة وبذا تضعف استجابة الجسم السائلة.

سؤال ص ١٣٤:

لأن خلايا دمه الحمراء تحمل مولدي الضد A، وB فلا يحدث عادة مضاعفات عند اسقباله دم فصيلته A (يحمل مولد الضد A) أو B (يحمل مولد الضد B)، أم O (لا يحمل أي مولد ضد).

سؤال ص١٣٥:

يرتبط مولد الضد D الموجود على سطوح خلايا الدم الحمراء مع الجسم المضاد Anti- D مسببا تحلل خلايا الدم الحمراء هذه.

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

- انخفاض الضغط الجزئي للأكسجين PO_2
- ارتفاع درجة الحموضة.
- ارتفاع درجة الحرارة

السؤال الثاني:

أ- ذائبا في بلازما الدم.

ب- كربونيك أنهيدريز.

ج- أيونات الكربونات الهيدروجينية.

د- لإعادة التوازن الكهربائي داخل خلايا الدم الحمراء.

السؤال الثالث:

يرتبط غاز أول أكسيد الكربون بالهيموجلوبين ويقلل من ارتباط غاز الأكسجين، وبالتالي تقل كمية الأكسجين التي تصل إلى الخلايا حيث تتأثر العمليات الحيوية في الجسم وبزيادة تركيز أول أكسيد الكربون في الدم قد يؤدي إلى الوفاة.

السؤال الرابع:

الكبة؛ إذ تتم فيها عملية الارتشاح وعادة لا ترشح الجزيئات كبيرة الحجم مثل البروتين وإذا وُجدت في البول يدل ذلك على ارتشاحها مما يدل على وجود خلل في الكبة.

السؤال الخامس:

عند فقد الشخص لكميات كبيرة من الدم يؤدي ذلك إلى انخفاض ضغط الدم وحجمه الذي يعد منبها لإفراز إنزيم رينين من خلايا قرب كبيبية فيزداد إفراز الرينين. يعمل رينين على تحويل مولد انجيوتنسين إلى انجيوتنسين I .

تُحفز قشرة الغدة الكظرية بتأثير من انجيوتنسين II لتفرز هرمون الدوستيرون الذي يعمل على زيادة إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء في الأنبوبة الملتوية البعيدة مما يؤدي إلى زيادة حجم الدم وضغطه.

يقل إفراز العامل الأذيني المدر للصوديوم .

السؤال السادس:

المناعة الطبيعية: - خلايا الدم البيضاء الأكولة: الخلايا المتعادلة، والخلايا الأكولة الكبيرة.

- الخلايا القاتلة الطبيعية.

المناعة المتخصصة: الخلايا الأكولة المشهرة.

خلايا Tالليمفية .

خلايا الليمفية B .

السؤال السابع:

الخلايا القاتلة الطبيعية: من خلايا خط الدفاع الثاني تمتاز بقدرتها على تمييز وقتل الخلايا المصابة بالفيروسات والخلايا السرطانية وهي غير متخصصة.

خلايا T القاتلة: نوع من الخلايا الليمفية، تهاجم الخلايا المصابة بعد تعرفها على مولد الضد المشهر على سطحها وهي متخصصة.

السؤال الثامن:

خلية T مساعدة نشطة: سايتوكينات

خلية T قاتلة مرتبطة بخلية جسم مصابة: برفورين وإنزيمات حبيبية.

السؤال التاسع:

الاحمرار بسبب توسع الشعيرات الدموية.

الانتفاخ: خروج البلازما من الدم.

الاحساس بالألم: تهيج النهايات العصبية.

السؤال العاشر:

(أ)- الشريان الرئوي.

(ب)- أكسيهيموغلوبين.

(ج)- إزاحة أيونات الكلور.

(د)- الوحدة الأنبوبية الكلوية.

(هـ)- ACE (إنزيم محول أنجيوتنسين).

(و)- الخلايا الأكولة الكبيرة.

(ز)- مولد الضد الغريب.

س / اذكر اسم الخلية المناعية المناسبة لكل مما يلي :

1- خلية وحيد النواة تستطيع التجول بين أنسجة الجسم . الخلايا الأكولة الكبيرة

2- خلايا ليمفية غير متخصصة . الخلايا القاتلة الطبيعية

3- خلايا نهمية لاتعيش طويلا . الخلايا المتعادلة

4-خلية تنتج أجسام مضادة . الخلايا البلازمة

5- خلايا تزيد في سرعة أنتاج الأجسام المضاد خلايا الذاكرة

6- خلايا تستطيع إشهار مولد الضد الغريب على سطحها الخلايا الأكولة المشهرة

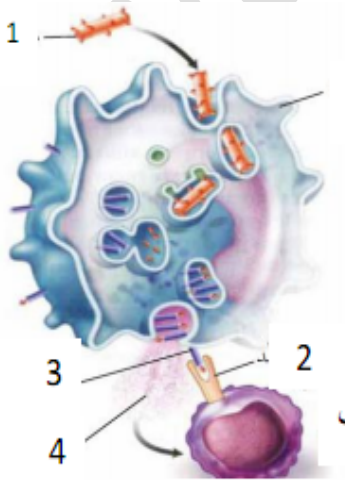
7- خلايا تستطيع تنشيط الخلايا القاتلة والخلايا B الخلايا T مساعدة نشطة.

8-خلايا مناعية متخصصة تنتج البرفورين خلايا T قاتلة النشطة

9- خلايا تفرز الهستامين الخلايا الصارية ، الخلايا القاعدية

10- خلايا تصاب بفيروس الإيدز خلايا T مسادة

س/1



يوضح الشكل المجاور إحدى طرق التخلص من مسببات المرض في الجسم المطلوب

أ- اذكر نوع الخلايا أ – ب . أ

2- اذكر الأجزاء 1 - 2 -3

3- ما دور الخلية أ في مهاجمة مسبب المرض.

4- يوضح الشكل خروج مواد من الخلية أ الى الخلية ب . ما هذه المادة وما أهميتها

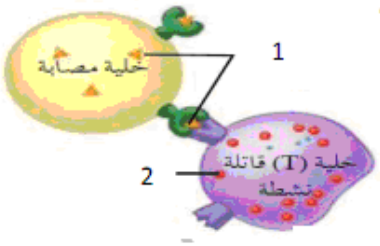
1- أ – خلايا أكولة مشهرة ب- خلايا T مساعدة

2- 1- مولد ضد 2- مستقبل مولد الضد المشهر 3- جزء من مولد ضد مشهر.

3- تعمل على بلعمة مسبب المرض ثم تحليلة ثم إشهار جزء من مولد الضد على سطحها ب

4- سايتوكاينات ودورها تنشط خلايا T المساعدة على الإنقسام الى خلايا T مساعدة نشطة وخلايا T ذاكرة

يوضح الشكل المجاور ارتباط خلايا T قاتلة النشطة مع الخلايا المصابة والمطلوب :



1- اذكر الأجزاء 1-2
2- ما التطورات التي تحدث للخلية المصابة بعد ارتباطها بخلايا T القاتلة النشطة .
3- ما نوع الاستجابة المناعية التي تنتج من خلايا T القاتلة .

1-1- مولد ضد غريب 2-برفورين
2- تحدث بها ثقوب ثم تحلل بروتينات الخلية عن طريق إنزيمات محللة مما يؤدي الى تحللها.
3- الاستجابة الخلوية

س / فسر كل مما يلي :

1- تكون الإستجابة المناعية المتخصصة موجهة.
لأنها قادرة على تميز مولد ضد غريب واحد والذي سبب إنتاجها

2- تكون المناعية الطبيعية غير متخصصة .
لانها لاتستهدف نوع محدد من مولدات الضد الغريبة

3-أخذ مضاد للهستامين عند حدوث الحساسية.
لأنه يعمل على إبطاء أو منع وصول الهستامين الى الخلايا الهدف

4- تحلل الخلايا السرطانية في الجسم أحيانا بدون حدوث استجابة مناعية متخصصة.
لان الخلايا القاتلة الطبيعية تميز الخلايا السرطانية وتعمل على مهاجمتها بإفراز البرفورين يحدث ثقوب وإنزيمات حبيبة تدخل عبر الثقوب وتحلل بروتينات الخلية ثم تقوم الخلايا الأكولة ببلعمتها

س (شتوي2010) إذا علمت أن فصيلة دم شخص هي AB فأجب عما يأتـي:
1- ما أنواع مولدات الضد على سطح خلايا دمه الحمراء حسب نظام ABO ؟
A ,B
2- ماذا يحدث لشخص آخر فصيلة دمه O عند نقل دم من هذا الشخص إليه؟
سوف يرتبط مولد الضد A مع Anti-A ويرتبط مولد الضد B مع Anti-B وهذا يؤدي الى تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة وارتفاع في درجة الحرارة وحدوث ارتعاش في الجسم وفشل كلوي ويمكن أن يؤدي الى الوفاة اذا كانت كمية الدم المنقولة كبيرة.

س(صيفي2011) قارن بين فصيلة الدم AB^- و O^+ من حيث عدد مولدات الضد على خلايا الدم الحمراء ؟
عدد مولدات الضد في فصيلة الدم AB^- هو اثنان
عدد مولدات الضد في فصيلة الدم O^+ هو واحد.

س (شتوي2012) لديك فصائل الدم الآتية B^+ , AB^+ , A^- , O^- والمطلوب :
1- حدد فصيلة دم واحدة من بين هذه الفصائل يمكن لصاحبها التبرع بالدم لشخص فصيلة دمه B^+
O^-

س(صيفي2012) يستطيع جسم الإنسان التعامل مع كثير من الأجسام الغريبة التي تدخل إليه، وكذلك خلايا جسمه غير الطبيعية التي يمكن أن تتحول إلى أورام سرطانية، والمطلوب
1- كيف يتم القضاء على اغلب خلايا T المساعدة المصابة بفيروس نقص المناعة البشري HIV
يتكاثر الفيروس داخل خلايا T المساعدة المصابة فتنتج نسخ جديدة وكثيرة من الفيروس تهاجم خلايا T مساعدة أخرى حتى يتم القضاء على معظم خلايا T المساعدة.
2- كيف تتعرف خلايا T القاتلة على الخلايا المصابة، وتميزها عن الخلايا الطبيعية؟
وتتعرف خلايا T القاتلة على الخلايا السرطانية لأنها تحتوي على غشائها البلازمي مولدات ضد تختلف عن تلك الموجودة على الغشاء البلازمي للخلايا الطبيعية

س (شتوي2013)وضح تاثير السايتوكاينات التي تفرزها خلايا T المساعدة النشطه في كل من :

خلايا T القاتلة : تنشط خلايا T القاتلة وتحفزها على الإنقسام الى خلايا T قاتلة ذاكرة وخلايا T قاتلة نشطة تهاجم الخلايا المصابة.

خلايا B : تحفيز خلايا B على الانقسام لإنتاج خلايا B ذاكرة وخلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة .

س(صيفي2010) يؤثر فيروس نقص المناعة البشري HIV في جهاز المناعة للمصاب بعدةطرائق. اذكرها؟

1- يتكاثر الفيروس داخل خلايا T المساعدة المصابة فينتج فيروسات جديدة وكثيرة تصيب خلايا T مساعدة أخرى

2- يتم القضاء على اغلب خلايا T المساعدة وتصبح أعداد خلايا T المساعدة قليلة جدا .

3- إنخفاض قدرة الشخص المصاب على مقاومة الأمرض .

س (شتوي 2012) لديك فصائلالدم الاتية B^+ , AB^+ , A^- , O^- والمطلوب :

1- حدد فصيلة دم واحدة من بين هذه الفصائل يمكن لصاحبها التبرع بالدم لشخص فصيلة دمه B^+

O^-

2- ما سبب موت شخص اجتمع في دمه مولد الضد مع الجسم المضاد من النوع نفسه عند نقل دم له من شخص فصيلة دمه غير مناسبة ؟

بسبب نقل كمية كبيرة من الدم وحدوث تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة وذلك لاجتماع مولد الضد مع الجسم المضاد نفسه

س/ ما أنواع الحواجز التي يتكون منه جهاز المناعة .

حواجز فيزيائية أو كيميائية .

س / اذكر وظائف جهاز المناعة في الجسم .

1- حماية الجسم من مسببات الأمراض ومقاومتها والقضاء عليها.

2- القضاء على خلايا السرطانية و الخلايا المصابة بالفيروس .

س/ ما أنواع الإستجابة المناعية في جسم الإنسان .

1- مناعة طبيعية غير متخصصة 2- مناعة غير طبيعية مكتسبة متخصصة

س/ اذكر آلية عمل كل مما يلي في دخول مسبب المرض الى الجسم :

1- دموع العين : يحتوي على إنزيمات تحلل مسبب المرض

2- العرق :يحتوي على رقم هيدروجيني منخفض يقلل من نمو البكتيريا الموجودة على الجلد

3- الأغشية المخاطية: تمنع دخول مسبب المرض من الدخول الى الجسم

4- الخلايا القاتلة الطبيعية: تقتل الخلايا المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية.

5-الخلايا المتعادلة : خلايا نهمية تبتلع مسبب المرض

س / اذكر أنواع البروتينات الوقائية في الجسم .

1- البروتينات المتممة 2- الإنترفيرونات

س /اذكر أنواع الخلايا الدفاعية في الجسم .

1- خلايا الدم البيضاء الأكولة ومن أنواعها الخلايا المتعادلة والخلايا الأكولة الكبيرة

2- الخلايا القاتلة الطبيعية

الفصل الثالث ٣

التكاثر عند الإنسان

- -حافظ الانسان على نوعه عن طريق التكاثر الجنسي
- - التكاثر الجنسي :- **اتحاد الجاميت الذكري (1n) مع الجاميت الانثوي (1n) لتكوين بويضة مخصبة (2n)**

وتنقسم انقسامات عدة ، ثم تنمو وتتمايز لتصبح فرداً جديداً

أولا تكوين الجاميتات

1- تكوين الحيوانات المنوية :- أ- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها .

- يبدا تكوين الحيوانات المنوية بانقسام الخلايا المنوية الأم (2n) كمخزون الخلايا المنوية الأم التي تعتبر مصدرا للخلايا التناسلية الجديدة وذلك لاستمرارها في الانقسام المتساوي.

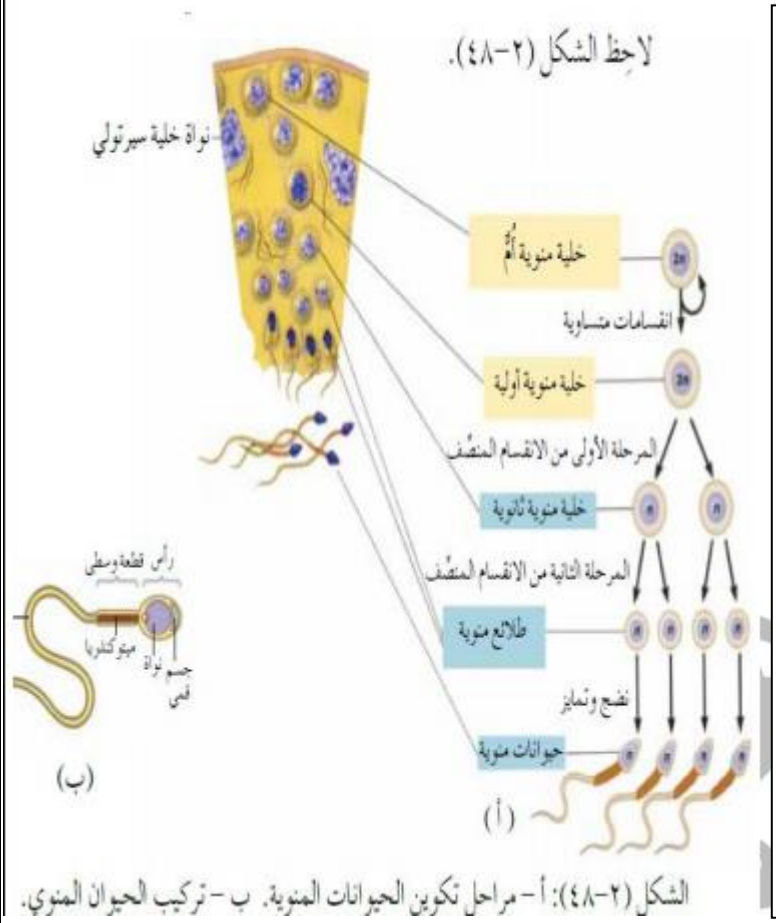
- تنتقل أعداد من الخلايا المنوية الام الى تجويفالانيبيات المنوية تدخل في مرحلة النمو والتمايز فيزداد حجمها وتسمي خلايا منوية اولية (2n)

ب- مرحلة النضج والتمايز :

1- تمر الخلية المنوية الاولية بالمرحلة الاولي من الانقسام المنصف لتنتج خليتين تسمي كل منها **بالخلية المنوي الثانوية (1n)**

2- تمر كل خلية منوية بالمرحلة الثانية من الانقسام المنصف وبذلك ينتج **أربعة طلائع منوية (1n).**

3- تمر الطلائع المنوية بعمليات نضوج **وتمايز** لتتحول إلى **حيوانات منوية (جاميت ذكري (1n))**



الشكل (٢-٤٨): أ- مراحل تكوين الحيوانات المنوية. ب- تركيب الحيوان المنوي.

- يقوم **الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري (male LH)** الذي يفرز من النخامية **الخلفية للذكر على تحفيز خلايا لايدج على أفراز هرمون التستوستيرون** المسؤول عن نضوج وتمايز الطلائع المنوية الى حيوانات المنوية قادرة على إخصاب الخلية البيضية الثانوية.
- يساعد في إتمام عملية التمايز **خلايا سيرتولي** وهي خلايا مستطيلة تزود الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في عملية التمايز، كما تسهم إفرازتها في دفع الحيونات المنوية الى البربخ .
- تستغرق مراحل تكون الحيونات المنوية من 64 – 73 يوما
- تحتوي **إفرازات الحوصلتين المنويتين** على **الفركتوز** الذي يسهم بتزويد الحيوانات المنوية **بالطاقة اللازمة لحركتة**.
- تسهم **إفرازات غدة البروستات في تسهيل حركة الحيونات المنوية**
- أما **إفرازات غدة كوبر** تسهم **بمعادلة الحموضة الناتجة عن بقايا البول في الاحليل مما يساهم** في بقاء الحيونات المنوية حية (تموت الحيونات المنوية إذا تعرضة لوسط حمضي مثل البول)

ملاحظات :

1- تتكون الحيوانات المنوية في الأنابيب المنوية في الخصيتين عند **البلوغ وتستمر مدى الحياة.**

2- **يتباطأ تكوين الحيونات المنوية مع تقدم العمر .**

3- عدد الحيوانات المنوية الناتجة من انقسام خلية منوية أولية **عددها أربعة** .

4- يتكون الحيوان المنوي من أ- رأس يحتوي على نواة و جسم قمي يحتوي على إنزيمات هاضمة
ب- قطعة وسطية تحتوي على ميتوكندريا
ج- الذيل للحركة .

ثانيا :- مراحل تكوين البويضات

- يبدأ تكوين البويضات في المبيض ويبدأ تكونها منذ **المراحل الجنينية الأولى للأنثى،**

تنشأ البويضات من الخلايا التناسلية الأولية (وهي خلايا جذعية غير متمايزة)وتتم هذه العملية على مرحلتين :

أ-مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :

١ .تنقسم الخلايا التناسلية الأولية انقسامات متساوية عدة في الجنين الانثوي لتكون **خلايا بيضية** أم (2n) ، ويستمر **أعدادها بالإزدياد** بسبب **الإنقسامات المتساوية الحادثة.**

٢ تنمو بعض الخلايا **بيضية** أم ويزداد حجمها وتتحول الى **خلية بيضية أولية (2n)** .

٣ .**تدخل الخلايا البيضية الاولية في الطور التمهيدي الأول** من الانقسام المنصف ولكن يتوقف الإنقسام المنصف

٤- تدخل الخلية البيضية **الاولية** في **فترة كمون داخل المبيض** حتى فترة البلوغ.

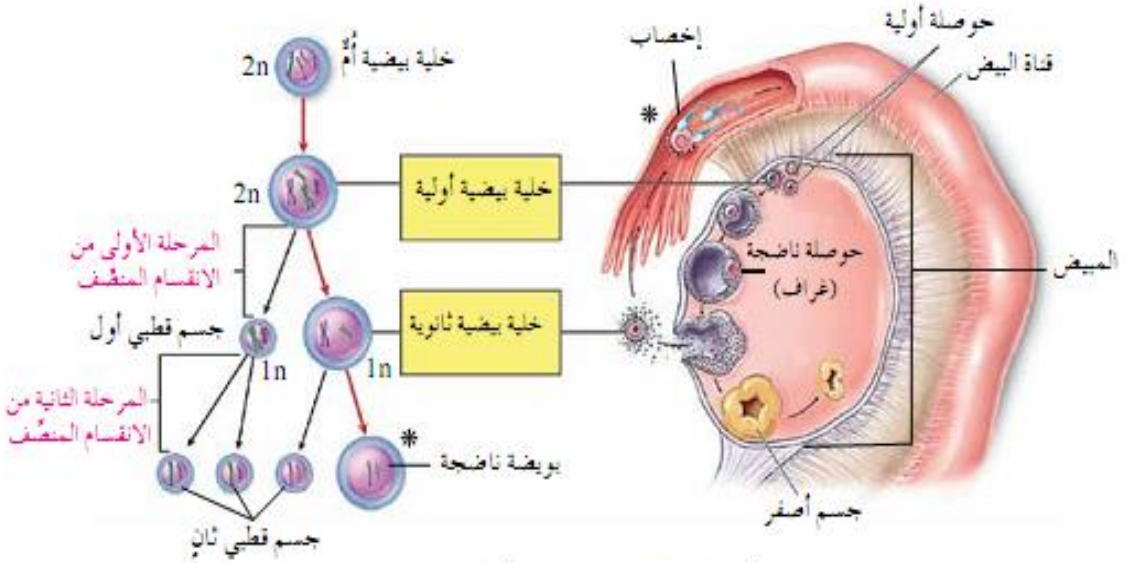
ب- مرحلة النضج

1- يكمل عدد قليل من الخلايا البيضة الأولية المرحلة الأولى من الإنقسام المنصف عند البلوغ **بتحفيز من الهرمونات الأنثوية** لتكون خلية بيضية ثانوية **(1n) وجسم قطبي أول (1n)**

2- تتوقف الخلية البيضة الثانوية عن استكمال الإنقسام المنصف **عند الطور الاستوائي الثاني**
أما الجسم القطبي**الاول** ينقسم ليكون جسمين قطبيين صغيرين .

3- وبعد عملية الاباضة ونزول الخلية البيضة الثانوية الى قناة البيض لها حالتين

I. **عند تعذر تلقيح** الخلية البيضة الثانوية **بحيوان منوي فأنها بالغلب تتحلل**
II. **أما إذا حدث تلقيح بحيوان منوي فأن إنزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي تحفزها على إكمال انقسامها لتعطي خليتين** هما :1- خلية كبيرة تسمى البويضة الناضجة (1n) 2- خلية صغيرة تسمى جسم قطبي ثاني (1n)



الشكل(٢-٤٩): مراحل تكوُّن البويضات.

انتبة :--------

1- تكوين البويضات **يبدأ منذ المراحل الجنينية الأولى للأنثى.**
2- مصير **الأجسام القطبية الثلاث الإضمحلال والتحلل** وذلك **لقلة كمية** السيتوبلازم وما تحوية **من مواد غذائية** .
3- تبقى الخلايا البيضية الأولية في الطور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف طيلة فترة الطفولة ولغاية **سن البلوغ** بحيث يكمل عدد قليل من الخلايا البيضية الأولية المرحلة الأولى من الانقسام المنصف عند **وجود الهرمونات الأنثوية.**
4- تستكمل الخلية البيضية الثانوية مراحل الانقسام الثاني عند تحفيزها بعملية التلقيح من قبل الحيوان المنوي وذلك بسبب **الانزيمات المفرزة من الجسم القمي** .

سؤال

- ما عدد المجموعة الكروموسومية في كلٍّ من:
  - الخلية المنوية الأولية؟
  - الخلية البيضية الأولية؟
  - الجسم القطبي؟

قارن بين الخلية البيضية الأولية والخلية البيضية الثانوية :

وجه المقارنة	الخلية البيضية الأولية	الخلية البيضية الثانوية
المرحلة الانقسام المنصف	المرحلة الأول في الدور التمهيدي الأول	المرحلة الثانية في الدور الاستوائي الثاني
المحفز للانقسام	البلوغ ووافراز الهرمونات الإنثوية	إنزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي عند حدوث تلقيح
الناتج من الانقسام	خلية بيضية ثانوية وجسم قطبي أول	بويضة ناضجة وجسم قطبي ثاني
المجموعة الكروموسومية	ثنائية المجموعة الكروموسومية	أحادية المجموعة الكروموسومية

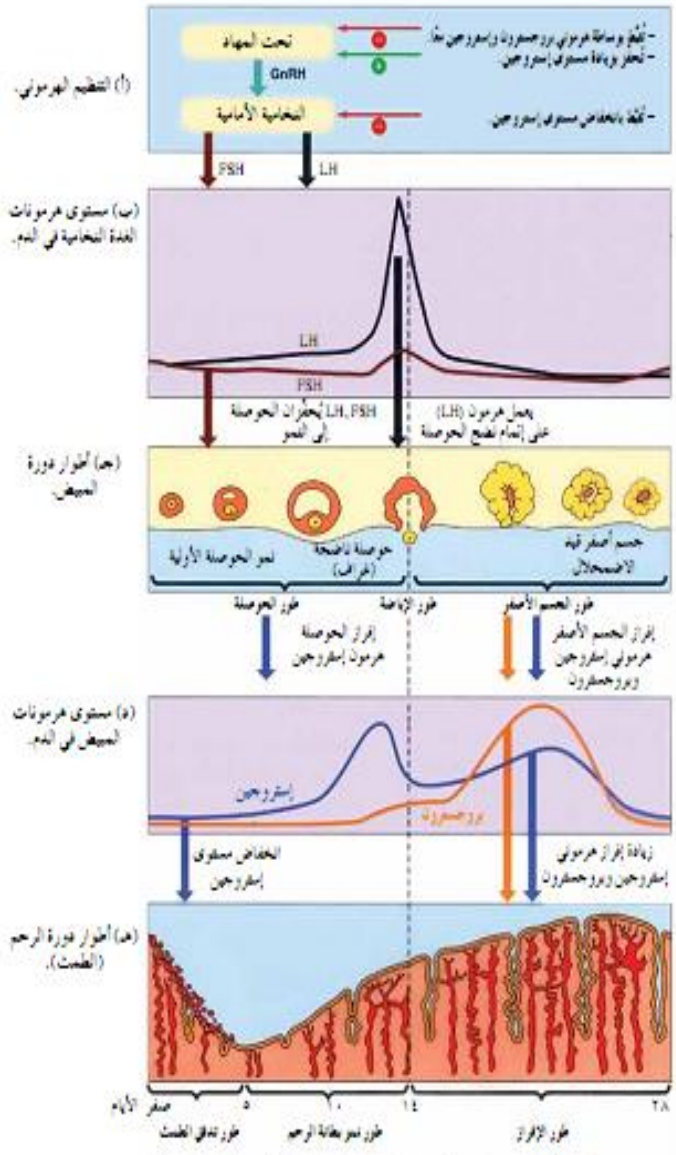
التغيرات الدورية في نشاط الجهاز التناسلي الانثوي

- تحدث تغيرات دورية منتظمة للمبيض والرحم ويتم من خلالها :
  أ- تكوين البويضات من المبيض ب- تجهيز الرحم للحمل
- تكون التغيرات دورية لدى الأنثى في فترة الخصوبة من سن البلوغ الى سن الخمسين تقريبا .
- تكون هذه التغيرات منتظمة عند أغلب الإناث حيث تستمر مدة تتراوح بين 28 – 30 يوما.
- تقسم التغيرات الى تغيرات دورية في ١- المبيض تسمى دورة المبيض ٢- الرحم وتسمى دورة الرحم .

1- دورة المبيض :- تقسم الى ثلاث مراحل :

أ- طور الحوصلة :- ويحدث ما يلي

- تفرز الغدة النخامية الأمامية هرمون المنشط للحوصلة الانثوي (FSH)والذي يعمل لتحفيز المبيض لنمو بعض الحويصلات الاولية حيث ينمو في كل شهر نحو 20 حويصلة أولية
- تنمو احدي الحويصلات الأولية شهريا أسرع من غيرها فتنضج من احد المبيضين
- تفرز الحويصلة هرمون استروجين
- عند زيادة هرمون الاستروجين يثبط افراز الهرمون المنشط للحوصلة الانثوي (FSH) وبذلك لمنع الافراط في تحفيز المبيضين ونضج اكثر من حوصلة شهريا يتناوب كلا المبيضين في انتاج خلية بيضية ثانوية (أي يعملان معا)



الشكل (٢-٥): التغيرات الدورية في نشاط الجهاز التناسلي الأنثوي.

- يتناوب كلا المبيضين في انتاج خلية بيضية ثانوية (أي أنهما لايعملان معا)

❖ تأثير هرمون الأستروجين المفرز من الحوصلة :

1- زيادة سمك بطانة الرحم وغزارة الأوعية
2- تقلل إفراز الهرمون المنشط للحويصلة
3- إفراز هرمون المحفز للغدد التناسلية (GnRH) من تحت المهاد ليحث الغدة النخامية الأمامية لزيادة إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر (FemalLH)

ب- طور الإباضة :
عند زيادة هرمون الأستروجين يتم إفراز هرمون المحفز للغدد التناسلية (GnRH) من تحت المهاد ليحث الغدة النخامية الأمامية لزيادة إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر (FemalLH) والذي يعمل على إتمام نضوج الحوصلة وتسمى بذلك حوصلة غراف .

- تحدث الإباضة في اليوم الرابع عشر (١٤) تقريبا من بدء الدورة
- تنطلق الخلية البيضية الثانوية بإتجاه قناة المبيض
- تتحول ما تبقى من الحوصلة الى الجسم الأصفر.

- الفترة قبيل الإباضة يكون أعلى مستوى للهرمونين الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (FSH) والهرمون المنشط للجسم الأصفر(FemalLH)

ج- طور الجسم الأصفر: تتحول ما تبقى من الحوصلة الى الجسم الأصفر

- يفرز الجسم الأصفر كميات كبيرة من هرمون البروجسترون والقليل من هرمون استروجين حيث يعملان على

1- تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (لذلك لا تنضج حويصلة جديد ما دام الجسم الأصفر نشط)
2- يقلل من إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر
3- كما يعملان على تحضير الرحم لاستقبال البويضة المخصبة وحضانة الجنين وذلك عن طريق :
أ- زيادة سمك بطانة الرحم ب- تحفيز غدد الرحم لإفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين للمحافظة على بطانة الرحم وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

2- دورة الرحم :تقسم الى ثلاث أطوار

أ- طور تدفق الطمث (٥ — 7 أيام)

- تحدث في حالة عدم إخصاب الخلية البيضية الثانوية (عدم حدوث الحمل) واضمحلال الجسم الأصفر

- يؤدي اضمحلال الجسم الأصفر إلى انخفاض نسبة هرموني البروجسترون والإستروجين في الدم
- يحدث اضطراب في بطانة الرحم الداخلية مما يؤدي الى
1- موت بطانة الرحم الداخلية تدريجيا
2- إنقباض الأوعية الدموية الحلزونية
3- قلة كمية الدم التي تصل لبطانة الرحم
4- يحتقن في بطانة الدم الرحم
5- تنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على شكل قطع ويتبع ذلك نزيف
6- تقذف الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة البطانة الى الخارج وحدوث الطمث

- وهذا يدل على نهاية الدورة وبداية اعداد بويضة ناضجة جديدة .

ب- طور نمو بطانة الرحم (٧- ٩ أيام) :

- يحدث بعد انقطاع الدم **من طور تدفق** الطمث من دورة الرحم المنتظمة .
- بسبب زيادة إفراز الاستروجين تزداد سماكة الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وما تحتوية من اوعية دموية وغدد وذلك تمهيد لإستقبال الجنين وانزراعة في حالة حدوث حمل

ج- الطور الإفرازي (١٤ يوم) :

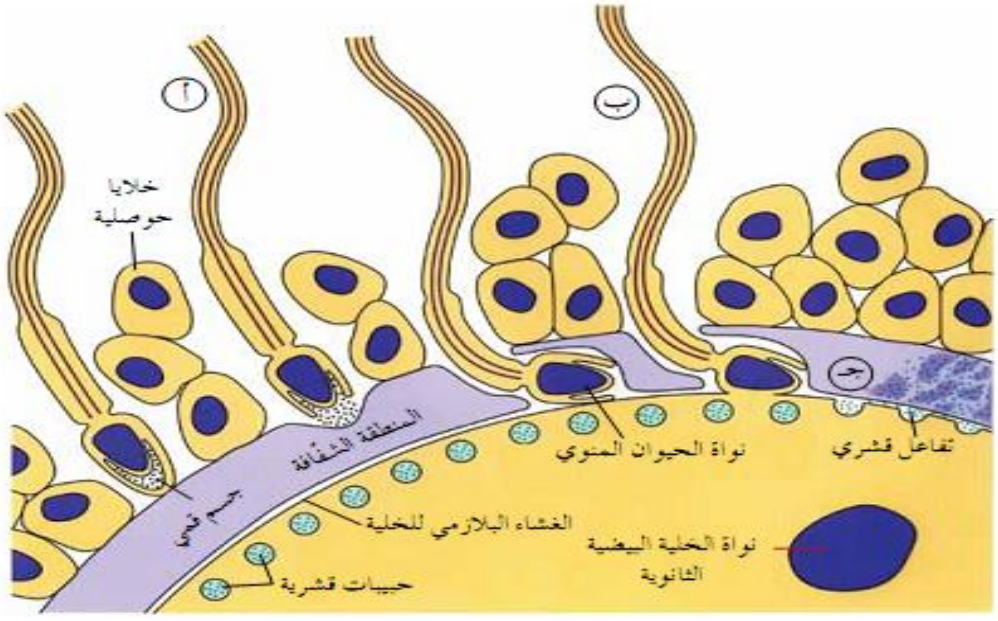
- **يمتد من بعد حدوث الإباضة الى نهاية الدورة الرحم بسبب زيادة افراز هرمون بروجسترون** والأسترو
الجسم الأصفر الذان يعملان على : تحضير الرحم لاستقبال البويضة المخصبة وحضانة الجنين وذلك عن طريق
أ- زيادة سمك بطانة الرحم ب- تحفيز غدد بطانة الرحم لإفرازمواد مخاطية غنية بالغلايكوجين للمحافظة على بطانة الرحم وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

اسم الهرمون	مكان الإفراز	الوظيفة
الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (FSH)	النخامية الأمامية	تحفيز المبيض على نمو الحويصلات الأولية ولكن تنضج حويصلة واحده شهريا هي الأسراع بينهما
الهرمون المنشط للجسم الأصفر (FemaleLH)	النخامية الأمامية	إتمام نضج الحوصلة وتكون حوصلة غراف ثم بعد ذلك تحدث الإباضة.
الأستروجين	الحوصلة أثناء نضجها	1- تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحويصلة الانثوية 2- عند ارتفاع مستوى الهرمون يحفز الغدة تحت المهاد على لإفراز الهرمون المنشط للغدد التناسلية وتحثها على إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي 3- زيادة سمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وما تحتوية من أوعية دموية وغدد
	الجسم الأصفر (كمية قليلة)	يعمل كلا الهرمون معا على : 1- منع إفراز الهرمون المنشط للحوصلة الثانوية .
البروجسترون	الجسم الأصفر	2-يقلل إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر. 3- زيادة سماكة بطانة الرحم وتحفيز غددها إلى إفرازمواد مخاطية غنية الغلايكوجين للمحافظه على الرحم و توفير بيئة مناسبة لنمو الجنين.

ثالثا :- الاخصاب

تحدث عملية الاخصاب في أعلى قناة المبيض خلال 24 ساعة من حدوث الإباضة.

تتحد (تندمج) نواة البويضة الثانوية (أوالبويضة الناضجة) مع نواة الحيوان المنوي ثم تتكون البويضة المخصبة.



الشكل (٢-٥١): عملية الإخصاب.

❖ **تحاط الخلية البيضية الثانوية من الخارج بطبقة عدة هي**

1- الخلايا الحوصلية

2- ثم المنطقة الشفافة

3 -سائل بين خلوي يفصلها عن الغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية.

❖ **أما أجزاء الخلية البيضية الثانوية هي :**

1- الغشاء البلازمي

2- السيتوبلازم يحتوي على حبيبات قشرية محاذية للغشاء البلازمي .

3-نواة

مراحل حدوث الإخصاب :

1- مرحلة الاختراق

١. وصول أعداد كبيرة من الحيوانات المنوية الى طبقة الخلايا الحوصلية المحيطة بالخلية البيضية الثانوية .

٢. يتحطم الجسم القمي لكل حيوان منوي ويتحرر محتوياته الغنية بالإنزيمات الهاضمة والبروتينات التي تعمل على تبديد (تفريق) الخلايا الحوصلية ثم تثقب المنطقة الشفافة

٣. يمر حيوان منوي واحد من بين الحيوانات المنوية الذي يصل الى المنطقة الشفافة ويتحد الجزء الأمامي للغشاء البلازمي للحيوان المنوي مع مستقبلات بروتينية خاصة في المنطقة الشفافة **ماتعا بذلك دخول الحيوانات المنوية الاخري**

٤. عند دخول الحيوان المنوي الى الخلية البيضية الثانوية تندفع أيونات الصوديوم الى داخل الخلية البيضية الثانوية وبذلك يحدث **إزالة الأستقطاب** في غشائها البلازمي للخلية البيضية الثانوية.

٥. تفتح **قنوات أيونات الكالسيوم** ويدخل الكالسيوم للخلية البيضية فيحدث تفاعل يسمى **التفاعل القشري** حيث تندفع الحبيبات القشرية للغشاء البلازمي والسائل بين خلوي خرج الخلية البيضية

٦. **تمتص الحبيبات القشرية الماء وتنتفخ ونتيجة لذلك**

أ- تدفع الحيوانات المنوية العالقة بغشاء الخلية البيضية الثانوية

ب- تغير من طبيعة موقع الإرتباط للحيوان المنوي مع الخلية البيضية الثانوية

٧. تُحفّز الخلية البيضية الثانوية للإنقسام

2- مرحلة الالتحام :

يُحفّز اختراق الحيوان المنوي سيتوبلازم الخلية البيضية الثانوية الى اكمال الإنقسام المنصف وتكون جسم قطبي ثاني وبويضة ناضجة .

ملاحظة : المحفز الرئيسي لإنقسام الخلية البيضية هي الهرمونات الأنثوية أما الذي **يحفزها على إكمال الإنقسام** هي إنزيمات الجسم القمي

3-مرحلة الاندماج :

تتجة نواة البويضة الثانوية (أو نواة البويضة الناضجة) ونواة الحيوان المنوي إلى وسط البويضة وتندمج النواتان لتكوين بويضة مخصبة **الزيجوت** ثنائية المجموعة الكروموسومية **(2n).**

رابعا :- تكوين الجنين وتغذيته

- تستغرق مدة الحمل عند الانثى تسع شهور تقريبا .
- تساعد العديد من الهرمونات في استمرارية الحمل خلال مراحلة المختلفة مثل هرمون البروجسترون والإستروجين المفرز من المشيمة.

- يقسم الحمل الى ثلاث مراحل تمثل كل مرحلة ثلاث شهور :-

المرحلة الاولى : في الاسبوع الاول تحدث فيه التغيرات التالية

أ- تدخل البويضة المخصبة في سلسلة انقسامات متساوية في قناة المبيض وخلال ثلاثة أيام تصبح كتلة مكونة من (16) خلية ما يسمي بمرحلة التوتة التي تكون محاطة بالمنطقة الشفافة .

ب- تنتقل التوتة الى الرحم في اليوم الخامس ، فتتحول التوتة الى كره مجوفة مملوءه بسائل تسمي الكبسولة البلاستولية

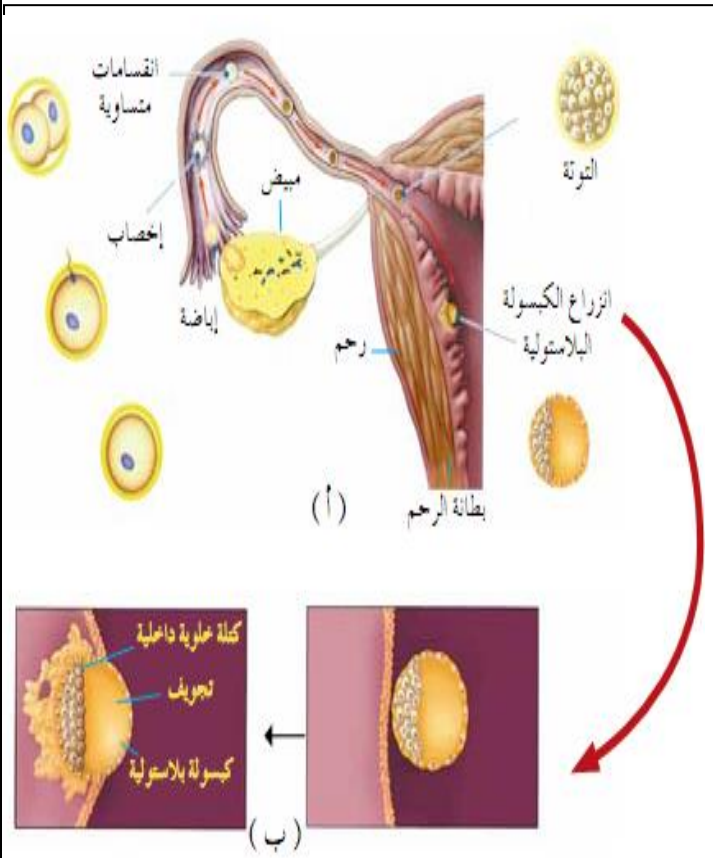
ج- تتجمع الخلايا في احد قطب الكبسولة البلاستولية لتكون الكتلة الخلوية الداخلية وهي خلايا جذعية أولية تتكون منها أعضاء الجنين المختلفة .

د- في اليوم السابع أو الثامن (بعد الاخصاب) تتم عملية انزراع الجنين في بطانة الرحم وتنتهي في اليوم العاشر حيث يتم ما يلي

1- تلتصق الكبسولة البلاستولية في بطانة الرحم

2- تفرز الكبسولة أنزيمات تذيب جزء من الطبقة الداخلة للرحم

3- نحل الكبسولة تدريجيا مكان الجزء المهضوم حتي تندمل داخل بطانة الرحم



الشكل (٢-٥٢): المراحل الأولى لتكوُّن الجنين.

٢ .في الأسبوع الثاني والثالث :- حيث تكوُن الكتلة الخلوية الداخلية **القرص الجنيني** والذي يتمايز إلى ثلاث طبقات **(خارجية وداخلية ووسطى)** تتكون منها أجهزة الجسم المختلفة .

ملاحظة : في المرحلة الأولى (الثلاث شهور الأولى) يكون الحمل أكثر عرضة للأجهاض

ب. في المرحلة الثانية من الحمل (الشهر الرابع والخامس والسادس) :-

1-يستمر الجنين في النمو 2- يصبح قادر على تحريك أطرافه عشوائيا 3- تستطيع الام الاحساس بحركة في الرحم

ج. **في المرحلة الثالثة(ثلاث شهور الأخيرة)** :- في هذه المرحلة تحدث التغيرات التالية

1- يزداد حجم الجنين 2- في نهاية المرحلة ينقلب الجنين بحيث يصبح وضع الرأس **الى اسفل**

❖ الأجنة التي تولد في بداية هذه المرحلة يواجهون مشكلات في النجاة وذلك لأن أعضائهم ولاسيما الرئتين تكون غير مكتملة النمو ولا تستطيع العمل بشكل جيد .

2- تغذية الجنين:

تحدث عملية تبادل المواد بين دم الأم ودم الجنين في **المشيمة** التي تتكون من الجزء العلوي للرحم في أثناء الحمل .

اهمية المشيمية :

1- تغذية الجنين والتنفس والمناعة والتخلص من **الفضلات** وحماية الجنين .

2- تثبيت الحمل بإفراز هرموني البروجسترون والإستروجين اللذان يساعدان في استمرارية الحمل .

سؤال

◄ فسّر كلًّا ممّا يأتي:

- يواجه الأَجِنَّة الذين يولدون في بداية المرحلة الثالثة من الحمل مشكلات قد تُؤثّر في بقائهم أحياءً.
- للمشيمة دور في تثبيت الحمل.
- تتكوّن أعضاء الجنين المختلفة من الكتلة الخلوية الداخلية.

خامسا :- تنظيم النسل

أهمية تنظيم النسل

1-تخفيف الأعباء على الأم والحفاظا على صحتها

2-الحفاظ على صحة الطفل بحيث ينال الطفل حقه في الرضاعة الطبيعي والرعاية الضرورية الصحية والإجتماعية والنفسية.

وسائل تنظيم النسل :

١. **الوسائل الطبيعية:-**

لاتأثر هذه الوسيلة في صحة الام ولاتسبب لها أي مضاعفات جانبية

مثل الرضاعة **الطبيعية** : اذ أن مرحلة الرضاعة الطبيعية **تمنع الحمل غالبا**

٢. **الوسائل المكانيكية: يوجد عدة أنواع ووسائل مثل :**

أ) **العازل الذكري والواقي الانثوي**

اللذان يعملان على منع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية .

ب)طريقة اللولب :

يتكون اللولب من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل حيث **يزرع داخل الرحم لمنع انزراع الكيسولة البلاستولية**

٣. الوسائل الهرمونية :- **يوجد لها عدة اشكال وتراكيب**

❖ **آلية العمل تمنع الحمل عن طريق**

1- منع حدوث الإباضة _ **عن طريق تثبيط** افراز الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي وبذلك عدم تنشيط حويصلات المبيض فيتعذر نضوج الخلية البيضية الثانوية

2- تعمل على زيادة لزوجة المادة المخاطية في **عنق الرحم** مما تعيق دخول الحيوانات المنوية

❖ **أمثلة على الوسائل الهرمونية :**

أ) حبوب منع الحمل :

تمتاز هذه الطريقة بقدرتها الفائقة على منع الحمل عند استخدامها بانتظام ولها نوعين

1-حبوب منع الحمل المركبة التي تحوي **هرموني**استروجين وبروجسترون

2-حبوب منع الحمل المصغرة التي تحوي **هرمون بروجسترون فقط**

ب) حقن منع الحمل:

تحتوي هذه الحقن على **مادة بروجسترون تعطي** بأشراف الطبيب.

يدوم تأثيرها **ثلاث شهور**.

ج) الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد:

تحتوي هذه الكبسولات على **هرمون بروجسترون** .

يدوم تأثيرها **خمس سنوات**.

د) لصقات منع الحمل :

تحتوي هذه اللصقات على **هرموني بروجسترون وإستروجين** .

تفرز اللصقة كل يوم جرعة محددة من الهرمونين ويدوم تأثير **كل لصقة سبع أيام تقريبا**.

سادسا : تقنيات في عمليتي الاخصاب والحمل

أهميتها : تعالج العديد من حالات العقم ومشاكل حدوث الحمل واستمرارة

❖ يعتبر علاج حالات العقم بالتقنيات وسيلة ذائعة الصيت عالميا.

❖ أبرز التقنيات المستخدمة هي كما يلي :

١. **التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي**

آلية حدوث الإخصاب خارج الرحم (أطفال الأنابيب) :

1. **تنشيط المبيضين** لإنتاج عدد كافي من الخلايا البيضية الثانوية
2. يتم **إلتقاط الخلايا البيضية الثانوية** باستخدام منظار خاص.
3. **تحظير وتقيم** الخلايا البيضة الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية
4. **توضع** الخلايا البيضية **الثانوية والحيوانات المنوية في أطباق خاصة داخل حاضنة** مدة تتراوح بين (24–72 ساعة) وهي المدة اللازمة للاخصاب وتكوين الأجنة
5. تنقل الاجنةالى رحم الأم في اليوم الثاني أو الثالث من سحب الخلية البيضية الثانوية.

الحالات التي تستخدم فيها تقنية الاخصاب خارج الجسم (أطفال الأنابيب)

1. إصابة المرأة بانسداد في قناتي البيض أو تلفهما بحيث لا يستطيع الحيوان المنوي الوصول إلى الخلية البيضية الثانوية لإخصابها.
2. الضعف المتوسط للحيوانات المنوية
3. عدم الحمل غير معروفة السبب

2- الحقن المجهري للخلية البيضة الثانوية

آلية حدوث الحقن المجهري للخلية البيضية الثانوية :

1. يحقن رأس **حيوان منوي واحد أو إحدى الطلائع المنوية** داخل **الخلية البيضية الثانوية** بواسطة إبرة مجهرية خاصة ملتصقة بمجهر ذات قوة تكبيرية عالية **خارج الجسم**
2. **تعاد الأجنة** الناتجة من الحقن المجهري **الى رحم الأم**

الحالات التي يستخدم فيها الحقن المجهري للخلية البيضية الثانوية

الضعف الشديد في الحيوانات المنوية.

3- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ :

آلية حدوث الحقن استخلاص للحيوانات المنوية :

يتم سحب الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ عن طريق إبره رفيعة ثم **حقنها مجهريا** في الخلية البيضية الثانوية.

الحالة التي يستخدم فيها استخلاص الحيوانات المنوية :

عدم وجود حيوانات المنوية في السائل المنوي مثل حدوث انسداد للوعاء الناقل للحيوانات المنوية بسبب الإلتهابات

4- التشخيص الوراثي للأجنة:

تستخدم هذه الطريقة **لفحص الأجنة ومعرفة أن الأجنة حاملة لمرض وراثي .**

يلجأ لهذه الطريقة **لتشخيص أسباب حدوث الإجهاض المتكرر** بسبب **وجود طفرات وراثية في الاجنة.**

kiwan - كيوان

سؤال ص١٤٣:

- خلية منوية أولية: ثنائية المجموعة الكروموسومية(٢n)
- خلية بيضية أولية : أحادية المجموعة الكروموسومية(٢n)
- جسم قطبي : أحادي المجموعة الكروموسومية(١n)

سؤال ص١٤٦:

١- في طور الجسم الاصفر يمنع هرمون بروجسترون وهرمون إستروجين، إفراز الهرمون المنشط للحوصلة(FSH) ، لذلك لا تنضج حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشطًا.
في طور تدفق الطمث: انخفاض نسبة هرموني إستروجين وبروجسترون في الدم، يحدث اضطراب في بطانة الرحم يؤدي إلى موتها تدريجيًا وانفصالها.
طور نمو بطانة الرحم: زيادة إفراز هرمون إستروجين، يؤدي إلى زيادة سمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم.
طور الافراز: زيادة افراز هرموني بروجسترون وإستروجين، اللذان يعملان على زيادة سمك بطانة الرحم، وبحفزا غددها على إفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين.

٢- يعمل هرمون إستروجين عند ارتفاع مستواه في طور الحوصلة على تثبيط إفراز هرمونFSH، وذلك لمنع الإفراط في تحفيز المبيضان ونضوج أكثر من حوصلة.
- في طور الإباضة يحفز ارتفاع هرمون استروجين غدة تحت المهاد على إفراز GnRH (الهرمون المحفز إلى إفراز هرمونات الغدد التناسلية)، يزيد إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر (LH).

سؤال ص١٤٨:

١- لأن فرصة حدوث الاخصاب تقل.

٢- ازالة حالة الاستقطاب في غشائها البلازمي.

- في مرحلة الاختراق تحفز انزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي الخلية البيضية الثانوية على الانقسام.

سؤال ص١٥١:

- لأن أعضاء الأجنة لا تكون مكتملة ولا سيما الرئتين تكون غير مكتملة النمو.
- وذلك لانها تفرز هرموني بروجسترون وإستروجين اللذين على استمرار الحمل.
- لأن الكتلة الخلوية الداخلية هي خلايا جذعية أولية، فتتشكل منها أعضاء الجنين المختلفة.

سؤال ص١٥٢:

سؤال ص١٥٤:

١- للتأكد من سلامة كل منها وراثيا وذلك لتجنب حدوث اختلالات وراثية عند الأجنة.

٢-

من حيث	التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي	الحقن المجهري للبويضات
إجراءات التنفيذ	- وضع الخلايا البيضية الملتقطة بمنظار خاص مع الحيوانات المنوية في أطباق خاصة داخل حاضنة مدة تتراوح (٢٤-٧٢) ساعة، ثم تُعاد الاجنة إلى رحم الأم في اليوم الثاني أو الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية.	- حقن رأس حيوان منوي واحد أو إحدى الطلائع المنوية داخل الخلية البيضية الثانوية بوساطة إبرة مجهرية خاصة متصلة بمجهر ذي قوة تكبيرية عالية خارج الجسم، ثم تُعاد الأجنة الناتجة من عملية الحقن إلى رحم الأم.

- يُفضل استخدام الحقن المجهري للبويضات؛ لأن عدد الحيوانات المنوية المستخلصة من الخصية يكون عادة قليل فنلجأ لحقنها مجهريا في الخلية البيضية الثانوية لضمان حدوث عملية الإخصاب، والتأكد من اختراق الحيوان المنوي للخلية البيضية الثانوية.

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

١- تبدأ عملية تكوين الحيوانات المنوية في الأنيبيبات المنوية عند البلوغ بينما يتم تكوين البويضات منذ المراحل الجنينية الأولى للأنثى.

٢- لا تتوقف عملية تكوين الحيوانات المنوية في الشخص الطبيعي، ولكن قد تتباطئ مع تقدم العمر، بينما تتوقف عملية تكوين البويضات عند عمر معين(٥٠ سنة تقريبًا).

٣- ينتج عن كل خلية منوية أم اربع حيوانات منوية، بينما ينتج عن كل خلية بيضية أم بويضة ناضجة واحدة.

٤- لا يحدث توقف في مراحل تكوين الحيوانات المنوية، بينما يحدث توقفين في مراحل تكوين البويضات.

السؤال الثاني:

أ- خلايا سيرتولي: تعمل على إتمام عملية نضج وتمايز الطلائع المنوية ؛ إذ تزود الطلائع المنوية بالغذاء. وتسهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ.

ب- الحبيبات القشرية: بعد امتصاصها للماء تنتفخ، فتدفع الحيوانات المنوية التي علقت بغشاء الخلية البيضية الثانوية في اثناء عملية الاخصاب.

السؤال الثالث:

(س): الانقسام المنصف الأول.
(ص):الانقسام المنصف الثاني.
(ع): الاخصاب.

(٢):خلية منوية أولية.
(٣): خلية بيضية ثانوية
(٤):جسم قطبي.
(٦): طلائع منوية.

- (١): ٤٦ (٥):٢٣
- (٣): الهرمونات الجنسية.

السؤال الرابع:

- طور الجسم الاصفر: يمنع هرمون بروجسترون وهرمون إستروجين، إفراز الهرمون المنشط للحوصلة، لذلك لا تنضج حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشطًا. ويقل إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر في حالة عدم حدوث إخصاب للخلية البيضية الثانوية، فيبدأ الجسم الأصفر بالضمور.
- طور الافراز من دورة الرحم: يزيد الجسم الأصفر من افراز هرموني بروجسترون وإستروجين، اللذان يعملان على زيادة سمك بطانة الرحم، ويحفزا غددها إلى إفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين، للمحافظة على بطانة الرحم، وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

السؤال الخامس:

أ- التحام الغشاء البلازمي للحيوان المنوي بالغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية: حدوث التفاعل القشري لمنع دخول حيوانات منوية أخرى .

ب- التصاق الكبسولة البلاستولية ببطانة الرحم: تفرز الكبسولة البلاستولية بعد التصاقها ببطانة الرحم إنزيمات هاضمة تذيب جزءًا من الطبقة الداخلية لبطانة الرحم، وتحل مكان الجزء المهضوم تدريجيًا حتى تندمل داخل البطانة.

السؤال السادس:

تحتوي اللصقات هرموني بروجسترون واستروجين وتفرز كل يوم جرعة محددة منهما.

أسئلة الوحدة

السؤال الاول:

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
أ	ب	د	د	جـ	أ	د	ب	ب

السؤال الثاني:

أ- بسبب التداخل في أطوال الموجات الضوئية التي تمتصها أنواع المخاريط الثلاثة.

ب - بسبب احتواء دم المتبرع على أجسام Anti-B تعمل على تحلل خلايا دم المتبرع إذ أنها تحمل مولد الضد B. كما تحمل خلايا دم المتبرع مولد الضد D فتسبب تكون أجسام مضادة (Anti-D)في دم المستقبل.

جـ - لقلة كمية السيتوبلازم وما به من مواد غذائية فيها.

د- لاتحاد الغشاء البلازمي للجزء الأمامي من الحيوان المنوي مع مستقبلات بروتينية خاصة في المنطقة الشفافة مانعا دخول حيوانات منوية أخرى، كما ويؤدي إلى اندفاع أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية البيضية الثانوية وإزالة الاستقطاب ودخول أيونات الكالسيوم وحدوث التفاعل القشري الذي يسبب دفع الحيوانات المنوية بعيدا عن الخلية البيضية الثانوية.

هـ- تمهيدًا لاستقبال الجنين، وانزراعه في حالة حدوث الحمل وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

السؤال الثالث:

يؤدي منع دخول أيونات الصوديوم إلى منع حدوث إزالة الاستقطاب، وبالتالي توقف انتقال جهد الفعل (السيال العصبي) في العصبونات الحسية مما يُفقد المريض الاحساس في تلك المنطقة.

السؤال الرابع:

- وصول منبه يُحدث تغيرا سريعا في نفاذية غشاء العصبون ليصل فرق جهد الغشاء إلى مستوى العتبة.

- عمل مضخة الصوديوم – بوتاسيوم، فتتركز أيونات الصوديوم خارج العصبون، وأيونات البوتاسيوم داخله وتسهم قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم والصوديوم بتكون جهد الراحة .

السؤال الخامس:

أ- تمكننا من الإبصار في الضوء الخافت باللونين الأبيض والأسود.

ب - تفرز العصبونات الإفرازية الموجودة في تحت المهاد هرمونات تنظم عمل النخامية الأمامية التي تفرز بعض الهرمونات مثل هرمون النمو والهرمونات المؤثرة في عمل الأعضاء التناسلية، وتعد النخامية الخلفية امتدادا لعصبونات تحت المهاد وتخزن العديد من الهرمونات مثل الهرمون المانع لإدرار البول، والأكسيتوسين.

جـ - إفراز المخاط الذي يعمل مذيبا للمواد التي يجري استنشاقها.

السؤال السادس:

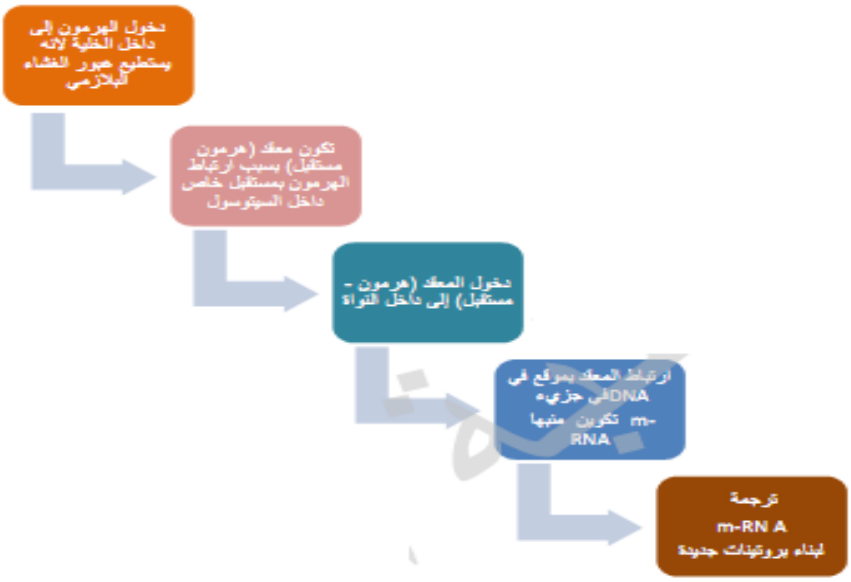
(١)- جـ

(٢)- جـ

السؤال السابع:

المادة	أثرها في عمل الجهاز العصبي
الماريغوانا	تحفز مركزي البصر والسمع في الدماغ، فتجعل متعاطيها يسمع أصواتا وهمية ويرى أشكالا غير موجودة، ويفقد إدراكه للمسافة والحجوم.
الهيروين	تبطئ انتقال السيالات العصبية في منطقة التشابك العصبي، ما يولد شعورا بالخمول وعدم القدرة على الحركة وممارسة الأعمال اليومية.
الكوكائين	تزيد الاحساس بالتنبه والنشاط الزائفين، وضعف التركيز، ما يؤثر سلبا في الذاكرة، وتدمير الجهاز العصبي، وقد يتسبب بالموت المفاجئ.

السؤال الثامن:



السؤال التاسع:

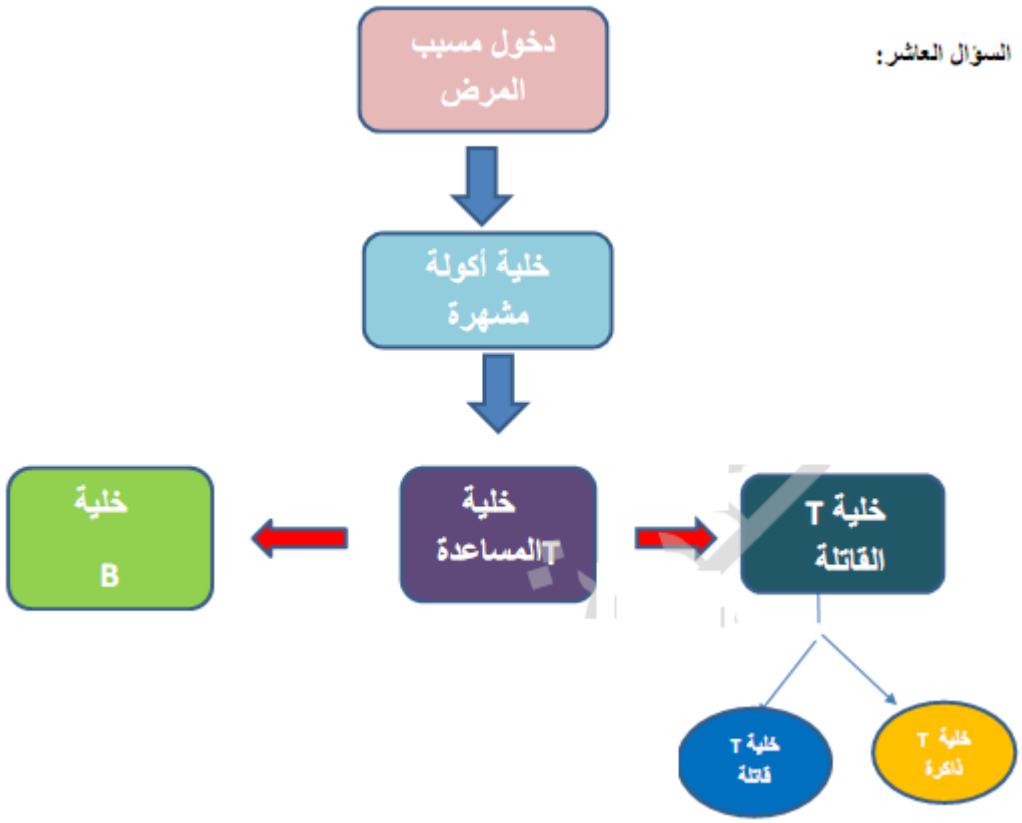
أ- غلوكوز، حموض أمينية، يوريا، أملاح البوتاسيوم.

ب- الارتشاح.

جـ- غلوكوز، حموض أمينية.

د- البروتين من الجزيئات كبيرة الحجم لا ترشح ولا تغادر الدم في الحالات الطبيعية.

السؤال العاشر:



السؤال الحادي عشر:

مولد حساسية ← يرتبط بخلايا B ← تنقسم لتكون خلايا بلازمية ← تنتج أجسام مضادة

ترتبط بخلايا قاعدية أو خلايا صارية.

تفرز الهستامين

السؤال الثاني عشر:

	الفعالية	نوع الهرمونات
كبسولات صغيرة تزرع تحت الجلد	تمتد فعاليتها لمدة ٥ سنوات	بروجسترون
لصقات منع الحمل	تدوم فعالية كل لصقة حوالي سبعة ايام	بروجسترون وإستروجين

السؤال الثالث عشر:

أ- (١)- الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري (male LH).

(٣)- تستوستيرون.

ب- (٢) خلايا لايدج: تعمل على إفراز التستوستيرون الذي يعمل على تحويل الطلائع المنوية إلى الشكل النهائي للحيوان المنوي.

(٤) خلايا سيرتولي: تعمل على إتمام عملية نضج وتمايز الطلائع المنوية، وذلك بتزويدها بالغذاء اللازم في أثناء التمايز. كما تسهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ.

السؤال الرابع عشر:

التغذية، التنفس، المناعة، التخلص من الفضلات، الحماية، تثبيت الحمل وذلك بإفرازها هرموني بروجسترون وإستروجين.

السؤال الخامس عشر:

أ- تمثل كل من (أ،ب،ج) مرحلة الاختراق التي تتضمن المراحل الفرعية الآتية:

(أ)- مرور حيوان منوي واحد.

(ب)- اتحاد الغشاء البلازمي الامامي للحيوان المنوي مع مستقبلات بروتينية خاصة.

(جـ)- التفاعل القشري.

ب- الجسم القمي.

جـ - في مرحلة الاختراق تحفز إنزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي الخلية البيضية الثانوية على الانقسام، وينتج من انقسامها جسم قطبي ثاني وبويضة ناضجة.

مع اطيب تمنياتي لكم ..... أ. محمد كيوان

اذا أخطأنا فمعذرة ..... فان الجواد قد يكبو