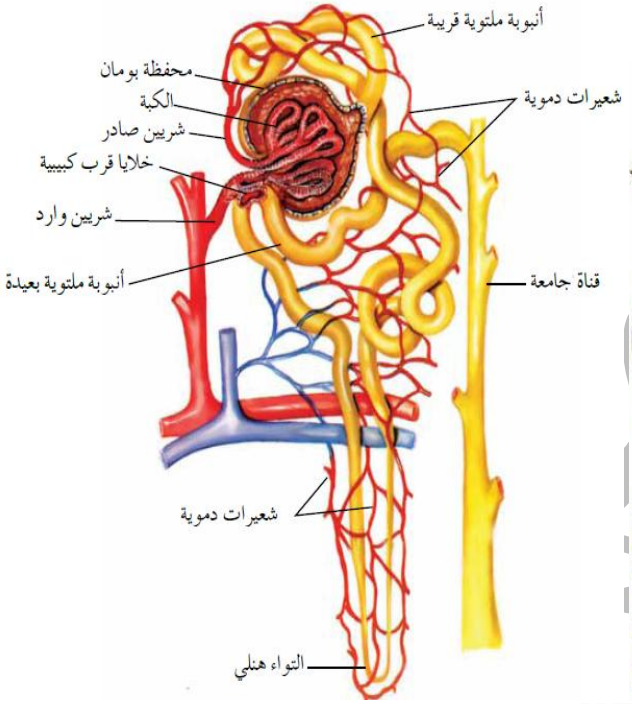
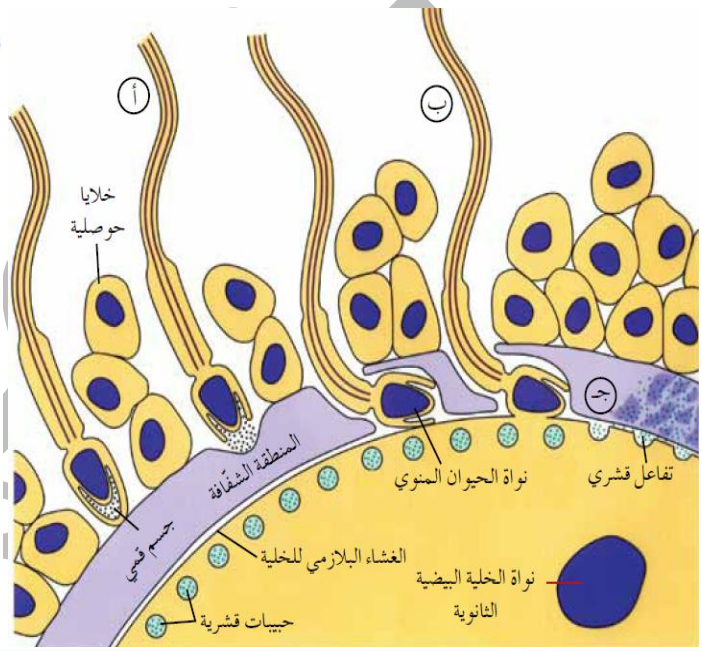
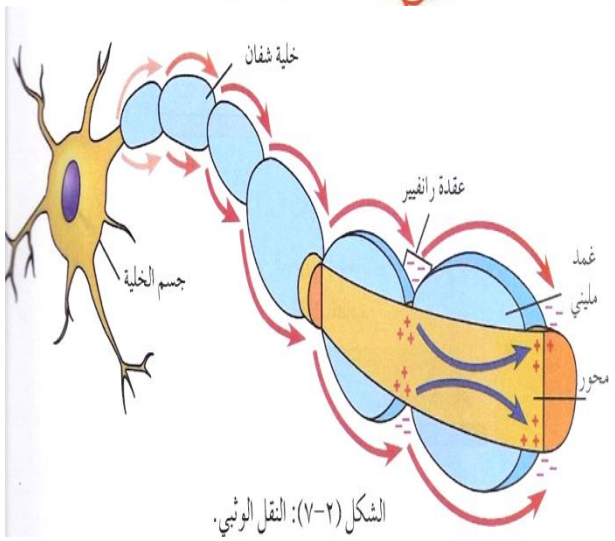
الفيصل للعلوم الحياتية

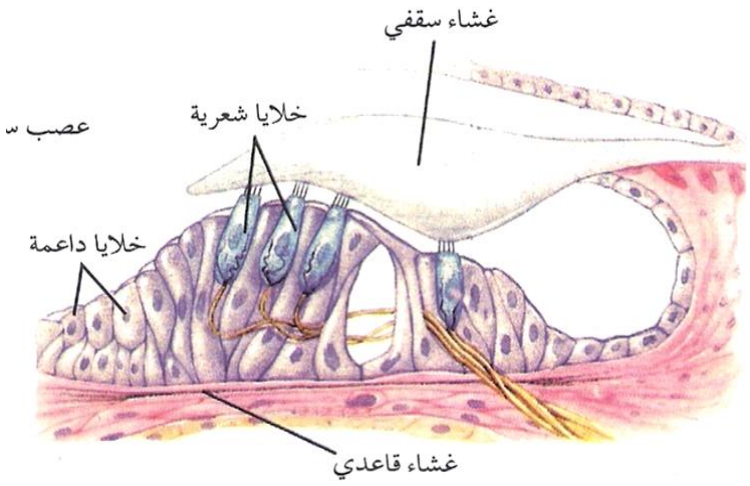
الوحدة الثانية : أنشطة فسيولوجية في جسم الإنسان







الشكل (٢-٧): النقل الوثبي.



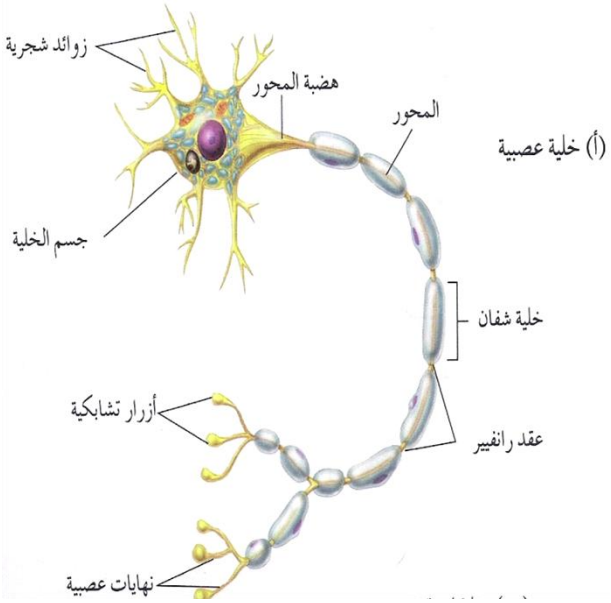
الفصل الاول :الإحساس والاستجابة والتنظيم فى جسم الإنسان

- يتآزر الجهازان العصبي والغدد الصم وذلك لضمان عمل أجهزة الجسم، حيث يعملان في ضبط العمليات الحيوية في الجسم وضبط الاتزان الداخلي فيه .

أولا : السيال العصبى وإنتقاله:

- للجهاز العصبي دور في الاحساس بالمنبهات المختلفة والاستجابه لها مثل الحرارة والضوء والضوضاء
- يتكون النسيج العصبي من أ - **العصبونات** ب- **الخلايا الدبقية** .

أ- العصبونات :



١ . **جسم الخلية** :- ويحتوي على نواة وعضيات خلوية أخرى.

٢ . **الزوائد الشجرية** :- وهي التي تستقبل السيال العصبي وتنقله إلى جسم الخلية .

٣ . **هضبة المحور :** منطقة الاتصال بين جسم الخلية و محور العصبون .

٤ . **محور العصبون** :- يحيط به غالبا الغمد المليني الذي يكونه خلايا شفان و يوجد بين الخلايا عقد رانفيير.

٥ . **النهايات العصبية** : التي تحتوي على انتفاخات تسمى الأزرار تشابكية توجد في نهاية محور العصبون.

- **حيث يتم انتقال السيال العصبي في العصبون كما يلي :**

من الزوائد الشجرية ← إلى جسم العصيون ← ثم عبر المحور العصبي إلى النهايات العصبية .

ب- الخلايا الدبقية : وهي خلايا داعمة للخلايا العصبية ذات أعداد كبيرة وأصغر حجما من العصبونات.

وظائف الخلايا الدبقية : دعم العصبون وحمايته وتزويده بالغذاء .

السيال العصبي: عبارة عن إشارات **كهروكيميائية** تنقل المعلومات من أجزاء الجسم والدماغ والحبل الشوكي والعصبونات نفسها .

تكوين السيال العصبي

ينشأ السيال العصبي (جهد الفعل) عند التعرض لمنبه ما .
تسهم **قنوات الأيونات** التي توجد في الغشاء البلازمي للعصبون مساهمة فاعلة في تكوين السيال العصبي .

- **تقسم قنوات الأيونات حسب طبيعة العمل الى :**

أ- تحتاج الى منظم لفتحها واغلاقها : مثل **القنوات الحساسة للنواقل الكيميائية** و**القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي**

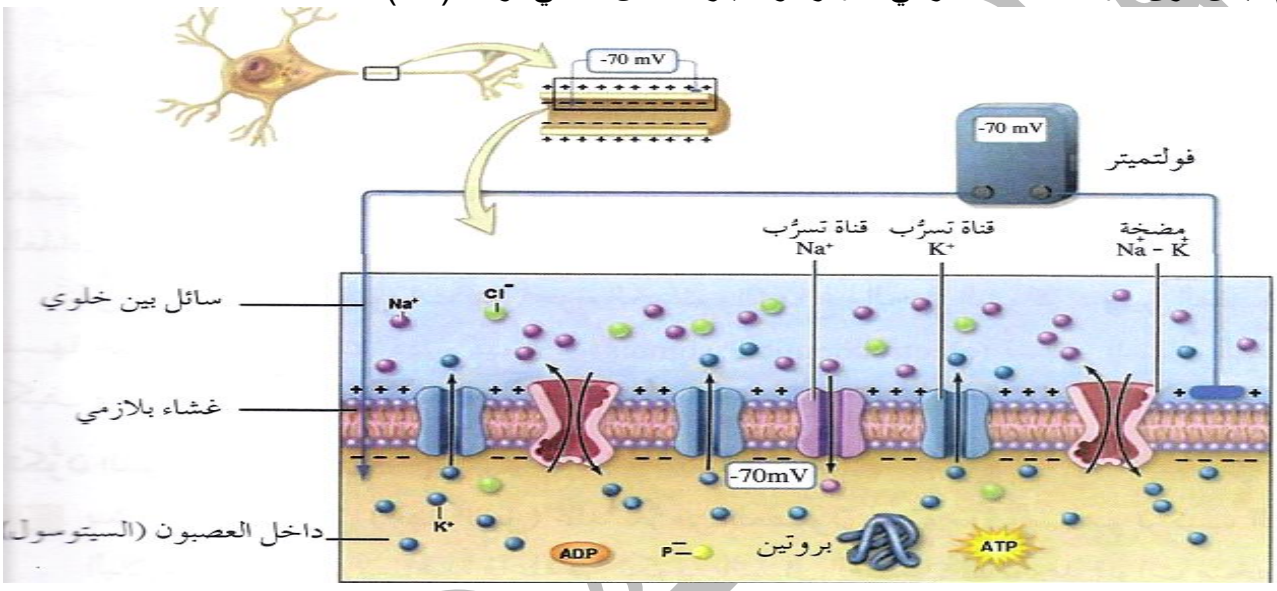
ب- لاتحتاج الى منظم فتح وإغلاق : مثل **قنوات التسرب** التي تفتح وتغلق تلقائيا مثل قنوات التسرب لأيونات الصوديوم (Na^+) وقنوات التسرب لأيونات البوتاسيوم (K^+).

أ- حالة العصبون قبل وصول منبه مناسب (مرحلة الراحة) :

- يحاط العصبون بغشاء بلازمي يفصل مكونات السيتوسول (السائل داخل الخلايا) عن السائل بين الخلوي المحيط به .
- نلاحظ أن تركيز أيونات البوتاسيوم **(K^+) داخل** العصبون في السيتوسول.
- ويكون تركيز أيونات الصوديوم **(Na^+) خارج** العصبون في السائل بين خلوي .

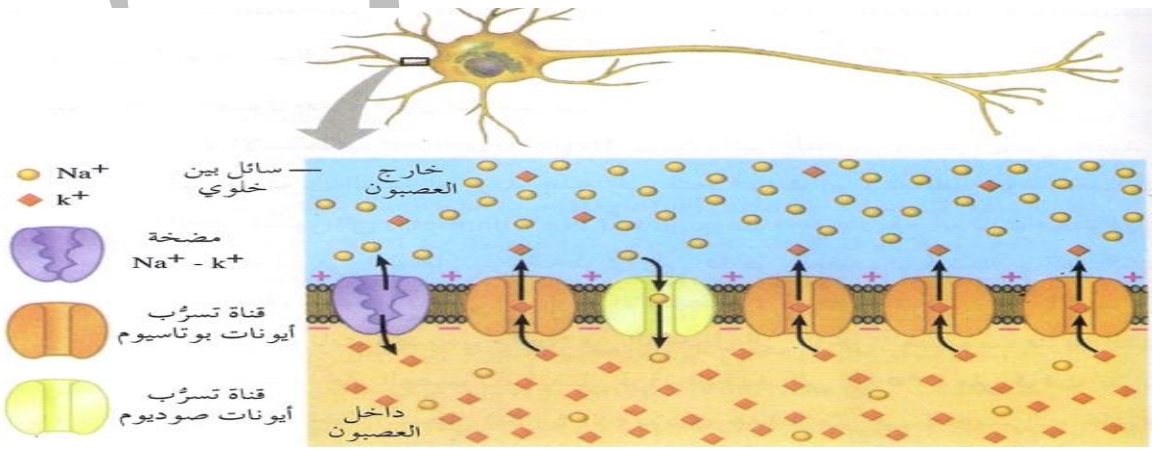
ملاحظة يكون تركز الأيونات الموجبة على السطح الخارجي لغشاء العصبون ، بينما يكون تركيز الأيونات السالبة على السطح الداخلي لغشاء البلازمي وهذا **يسبب تكون جهد الراحة السالب والذي يساوي (-70 ملي فولت).**

- تدل الاشارة السالبة على أن داخل الخلية سالب مقارنة مع خارجها.
- يمكن أن يزداد فرق الجهد بزيادة الفرق بين الشحنات داخل العصبون وخارجه.
- يتم قياس فرق جهد الغشاء البلازمي بجهاز فولتميتر حساس بالملي فولت (mv)



- **اسباب تكون جهد الراحة السالب (mv 70-) :**

1- أن عدد قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم للخارج **أكثر** من عدد قنوات تسرب أيونات الصوديوم للداخل.
وهذا يسبب تراكم الشحنات الموجبة خارج غشاء العصبون.
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 $3Na^+$ للخرج مقابل ايوني $2K^+$ داخل العصبون بعملية **نقل نشط** (الفرق هو -1)



- يبقى العصبون في مرحلة جهد الراحة حتى وصول منبه مناسب **يحدث تغير سريع في نفاذية الغشاء البلازمي** وذلك يسبب وصول فرق الجهد للغشاء البلازمي الى مستوى معين يطلق عليه **مستوى العتبة** .
- يكون مستوى العتبة عند بعض العصبونات (-55 ملي فولت)، وعندها يتكون جهد فعل ينتقل عبر العصبونات.

ب- حالة العصبون بعد وصول منبه مناسب :

- يجب أن تكون شدة المنبه كافية لتغير حالة الاستقطاب في العصبون ويسمى **مستوى العتبة**

مستوى العتبة : مقدار فرق جهد الغشاء البلازمي للعصبون الذي ينشأ نتيجة وصول المنبه اليه ليتكون بعده جهد الفعل.

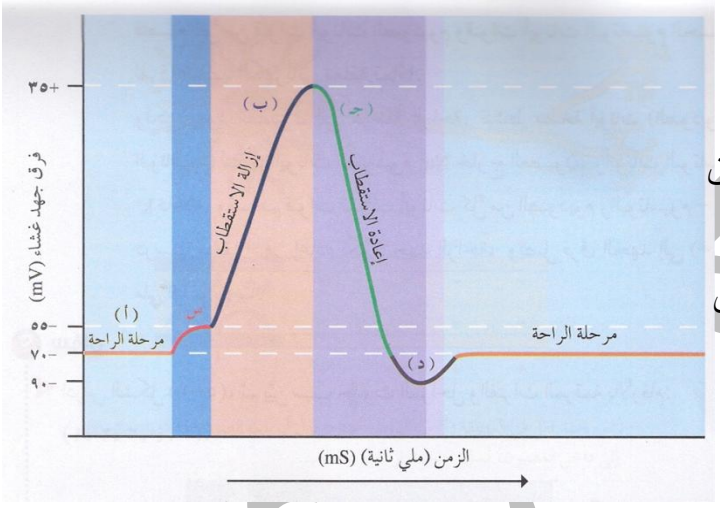
١ .إزالة الاستقطاب:

وعند وصول منبه ما مساوي أو يزيد من مستوى العتبة **تفتح قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.** ولا يحدث تغير في نفاذية أيونات البوتاسيوم.

- مما يؤدي إلى اندفاع (دخول) كميات كبيرة من أيونات الصوديوم الموجبة الى داخل العصبون **مسببه تراكم الشحنات الموجبة وهذا يؤدي الى** إزالة الإستقطاب.
- تستمر **دخول أيونات الصوديوم** إلى داخل العصبون مما يؤدي الى زيادة الشحنات الموجبة داخل العصبون ليصل **فرق الجهد إلى +٣٥ ملى فولت لمدة قصيرة**
- **تغلق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة** لفرق الجهد الكهربائي **تلقائيا**عند وصول فرق الجهد الى +٣٥ملى فولت

٣ .إعادة الاستقطاب :

- لا يستمر دخول ايونات الصوديوم إلى داخل العصبون، إذ **تغلق قنوات أيونات الصوديوم الحساسة تلقائيا.**
- تفتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وتسمح بتدفق **ايونات البوتاسيوم الموجبة إلى خارج العصبون**مما يسبب **زيادة الاستقطاب** ووصل فرق الجهد الى **(-٩٠ملي فولت).**
- اعادة الاستقطاب لغاية فرق جهد -70 ملي فولت أما زيادة الاستقطاب من -70 ملي فولت لغاية -90 ملي فولت
- عند وصول فرق الجهد الى **(-٩٠ملي فولت)** تسمى هذه الفترة **بفترة الجموح .**



فترة الجموح :

- ❖ في هذه الفترة لا يستجيب العصبون لأي منبه آخر.
- ❖ تغلق قنوات أيونات البوتاسيوم والصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تماما .
- ❖ تنشط مضخة أيونات (الصوديوم – بوتاسيوم) والتي تعمل على ضخ $3Na^+$ للخارج و$2K^+$ للداخل بعملية النقل النشط.
- ❖ تعمل قنوات تسرب الصوديوم والبوتاسيوم وهذا يؤدي الى إعادة تكون جهد الراحة ووصول فرق الجهد الى **-70 ملي فولت**

انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون :

أ- في العصبونات الغير محاط بالغمد الملييني :

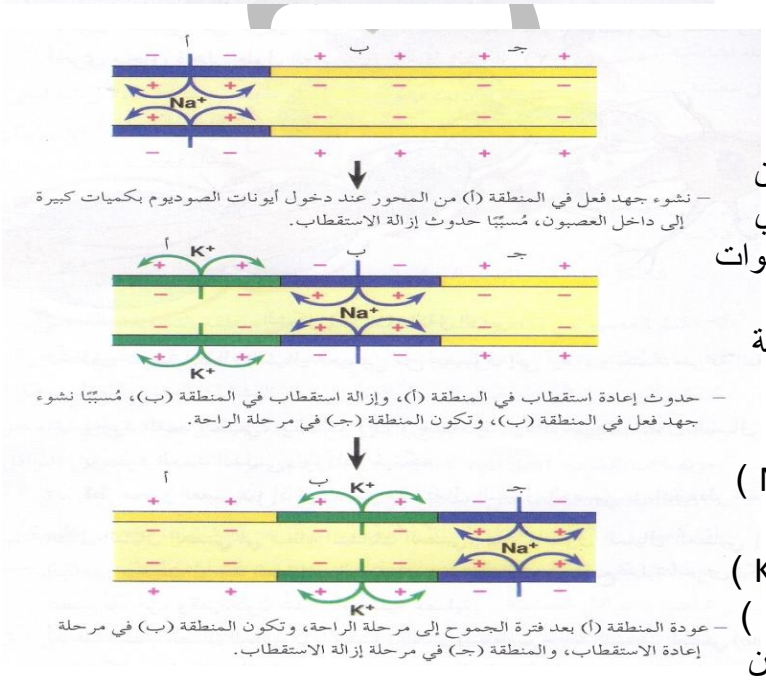
يؤدي جهد فعل المتولد في منطقة ما على غشاء العصبون إلى **نشوء جهد فعل في المنطقة المجاورة لها** وهذا يؤدي إلى انتقال جهد الفعل على طول المحور العصبون بالخطوات التالية :

١ .زيادة نفاذية غشاء العصبون لأيونات الصوديوم محدثة إزالة الاستقطاب.

٢ .يحدوث إعادة استقطاب في هذه المنطقة(خروج K^+) كما يحدث إزالة استقطاب للمنطقة المجاورة (دخولNa^+)

٣ .وأخيرا تعود المنطقة الأولى الى مرحلة الراحة كما يحدوث إعادة استقطاب في المنطقة المجاوره (خروج K^+) ويحدث إزالة استقطاب في المنطقة المجاورة(دخولNa^+)

٤. يتكرر حدوث ما سبق على طول المحور في العصبون حتى نهايته.

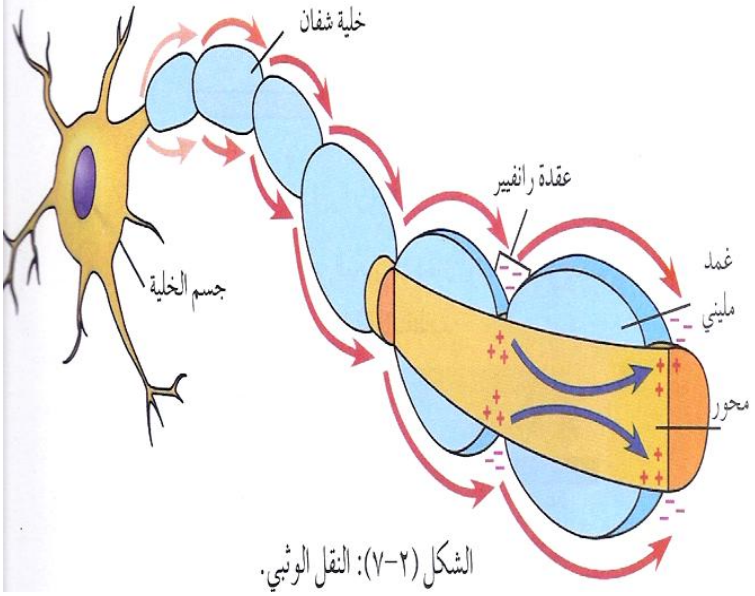


— نشوء جهد فعل في المنطقة (أ) من المحور عند دخول أيونات الصوديوم بكميات كبيرة إلى داخل العصبون، مُسبّبًا حدوث إزالة الاستقطاب.

— حدوث إعادة استقطاب في المنطقة (أ)، وإزالة استقطاب في المنطقة (ب)، مُسبّبًا 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.

ب- في العصبونات المحاطه بغمد مليني :
ينتقل جهد فعل عن طريق **النقل الوثبي** من عقدة رانفيير الى أخرى وهذا يؤدي إلى انتقال جهد الفعل على طول المحور العصبون .



الشكل (٢-٧): النقل الوثبي.

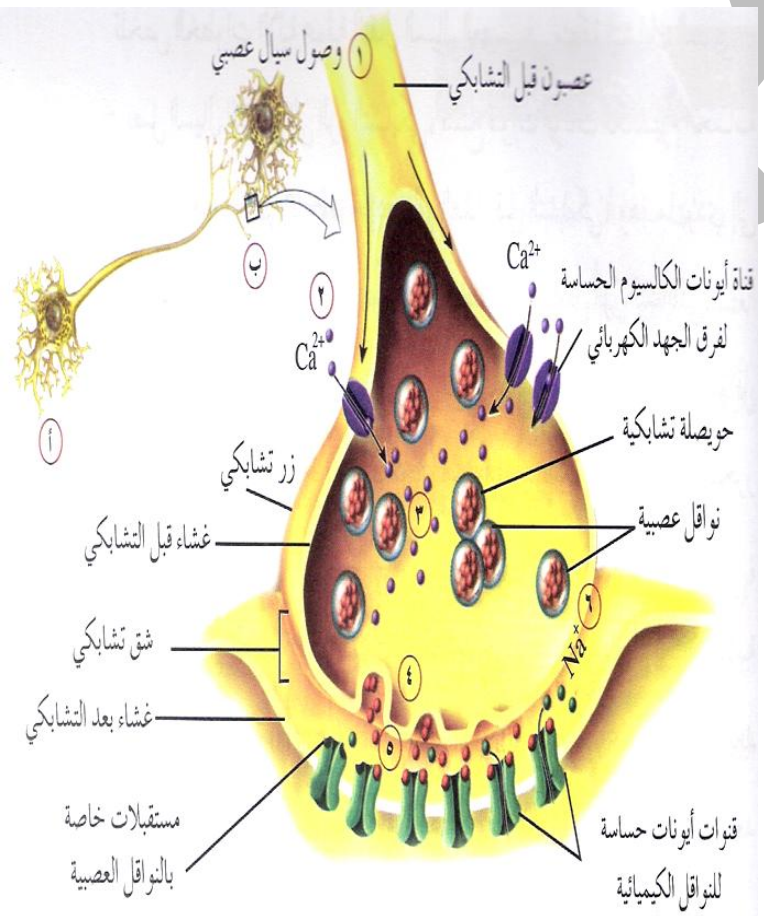
- **العوامل التي تعتمد عليها انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون :**

1- وجود الغمد المليني وسماكته فيزداد سرعة انتقاله بوجود الغمد المليني وزيادة سمكه .
2- قطر محور العصبون فيزداد سرعة انتقالة بزيادة قطره

ثانيا :انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي :

- **ينتقل السيال العصبي من عصبون إلى آخرعبر منطقة التشابك العصبي وباتجاه واحد .**
- **كما يمكن ان ينتقل من عصبون الى غدة أو خلية عضلية لإعطائها أمر معين .**

منطقة التشابك العصبي : موقع اتصال عصبونين متجاورين يمر من خلالها السيال العصبي إلى الخلية المجاورة.



❖ **تركيب منطقة التشابك العصبي :**

١. عصبون قبل التشابكي (الأزرار التشابكية):
توجد في نهايات المحاور العصبية وتحتوي على

- العديد من **الحويصلات التشابكية** التي تحتوي على مواد كيميائية تسمى النواقل العصبية مثل استيل كولين ونورأدرينالين .
- يحتوي على **قنوات لأيونات الكالسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

٢ .الشق التشابكي : وهي المسافة الفاصلة بين غشاء الزر التشابكي (عصبون قبل تشابكي) والغشاء بعد التشابكي (عصبون بعد تشابكي).

٣ .عصبون بعد تشابكي : ويحتوي غشاؤه البلازمي على **مستقبلات خاصة** بالنواقل العصبية **موجودة** على قنوات أيونات حساسة للنواقل العصبية

❖ **آلية انتقال السيال العصبي في منطقة الشق التشابكي (انتقال السيال العصبي من عصبون إلى أخر) أو التغيرات التي تعقب وصول السيال العصبي إلى الزر التشابكي:**

١ . **تفتح قنوات أيونات الكالسيوم** الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مما يؤدي الى **دخول أيونات الكالسيوم** من السائل بين خلوي إلى داخل الزر التشابكي.

٢ .**ترتبط أيونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية** والتي تندفع نحو الغشاء قبل التشابكي ثم **تندمج** معه **وتتحرر محتوياتها** من النواقل العصبية في الشق التشابكي .

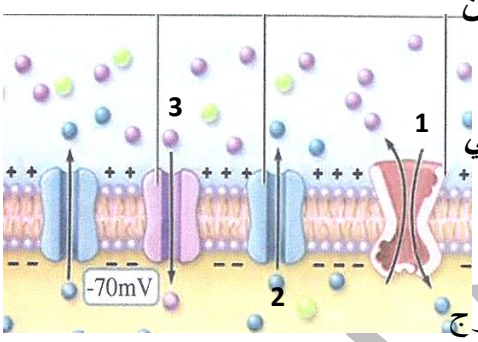
٣ .**يرتبط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة** بالنواقل العصبية على الغشاء بعد التشابكي الموجودة على **قنوات حساسة للنواقل الكيميائية.**

٤ .يؤدي ذلك الى **دخول الأيونات الموجبة** مثل أيونات الصوديوم الى داخل الغشاء بعد التشابكي مما يؤدي إلى **إزالة الاستقطاب** وانتقال جهد فعل في هذا العصبون

❖ **طرق منع استمرار التنبية (بعد نقل السيال العصبي الى العصبون الآخر)**

1- **تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي** عن طريق انزيمات معينة ، ثم **انتشار** نواتج تحطمه خلال الغشاء قبل التشابكي (الزر التشابكي) **وذلك لاستخدامها في بناء الناقل العصبي مرة أخرى.**

2- عودة الناقل العصبي الى الزر قبل التشابكي .



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

١ .ما اسم الجزء المشار إليه 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؟

١. مضخة صوديوم – بوتاسيوم

٢أ – عدم قدرة للايونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم على النفاذ للخارج

ب-مضخة الصوديوم – بوتاسيوم الموجودة في الغشاء البلازمي للعصبون حيث تضخ (ثلاثة ايونات Na^+) خارج العصبون مقابل ايوني (K^+) داخل العصبون

ج- يحتوي غشاء العصبون على عدد كبير من قنوات تسرب لأيونات البوتاسيوم الموجبة للخارج مقارنة بقنوات تسرب أيونات الصوديوم الموجبة للداخل.

3-لان غشاء العصبون يحتوي على عدد كبير من قنوات تسرب الأيونات البوتاسيوم الموجبة للخارج مقارنة بقنوات تسرب أيونات الصوديوم الموجبة للداخل **وهذا يسبب تراكم الشحنات الموجبة خارج غشاء العصبون والسالبة لداخل الغشاء.**

س اذكر التسلسل الصحيح لنقل السيال العصبي في العصبون ؟

من الزوائد الشجرية ← إلى جسم العصيون ثم← عبر المحور العصبي إلى النهايات العصبية .

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، وأيونات 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.

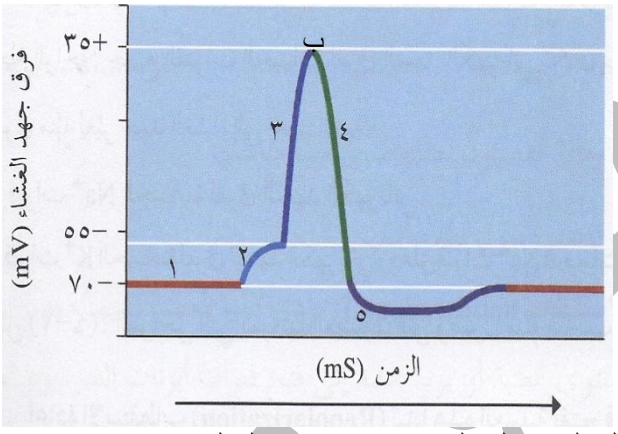
٢ .+35 ملي فولت

س / قارن بين حالتي إزالة الاستقطاب واعادة الاستقطاب وزيادة الاستقطاب من حيث فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصبون . ازالة الاستقطاب : + 35 ملي فولت.
اعادة الاستقطاب : - 70 ملي فولت. زيادة 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 يصل -90 ملي فولت (زيادة استقطاب).

س(٢٠١٣ صيفية) 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 المجاورة .
2- عند خروج ايونات البوتاسيوم إلى 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 / اذكر طرق نقل السيال العصبي في محور العصبون (على طول محور العصبون).
1- في العصبونات غير مغطاة بالغمد المليني تنبه منطقة التنبية المنطقة المجاورة ليحدث بها إزالة استقطاب وإعادة استقطاب حتى الوصول الى النهايات العصبية
2- النقل الوثبي بالعصبونات المغطاة بالغمد المليني.



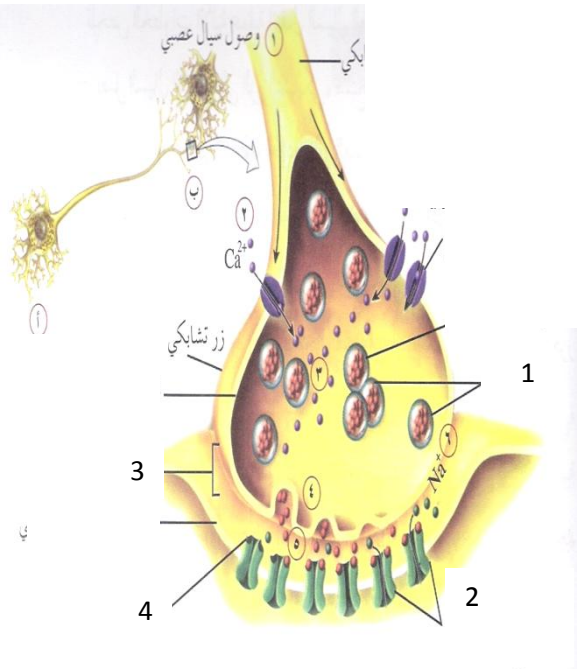
س يمثل الرسم البياني المجاور إحدى حالات تغير فرق الجهد على طرفي غشاء العصبون ، المطلوب :
1- ما المقصود بمستوى العتبة وما هو فرق الجهد الذي تحتاجه على الرسم .
2- ما المقصود بالأرقام 1 ، 3 ، 4 ، 5
3- ما هو سبب وصول فرق الجهد إلى نقطة (ب).
4- ما أهمية الرقم (5).

1- مقدار فرق جهد الغشاء البلازمي للعصبون الذي ينشأ نتيجة وصول المنبه اليه ليتكون بعده جهد الفعل. ومقداره -55 ميلفولت
2- 1.حالة الراحة 3. ازالة الاستقطاب 4. إعادة الاستقطاب 5. فترة الجموح
3- وذلك بسبب دخول أيونات الصوديوم في منطقة التنبيه من قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مما تؤدي إلى إزالة الاستقطاب .
4- فترة الجموح لا تستجيب لأي منبه آخر بسبب إعادة ضخ ايونات الصوديوم للخارج وايونات البوتاسيوم للداخل عبر مضخة صوديوم – بوتاسيوم
إغلاق قنوات الصوديوم والبوتاسيم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
عمل قنوات تسرب أيونات الصوديوم والبوتاسيوم وهذا يؤدي الى عودة حالة الراحة للعصبون.

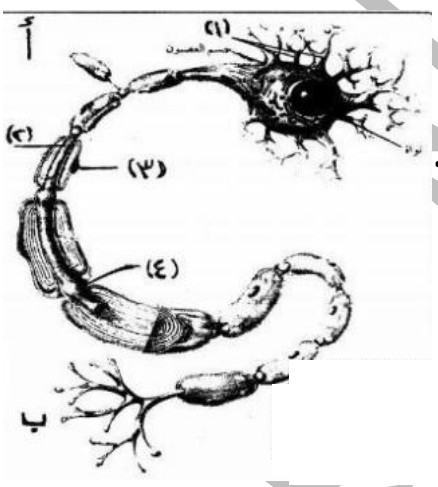
س/ اذكر القنوات الحساسة التي توجد في العصبونات وتسهم في تكون ونقل السيال العصبي، واتجاه النقل في كل منها.
1- قنوات أيونات الصوديوم ، قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي (لداخل الغشاء)
2- قنوات أيونات البوتاسيوم ، قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي (لخارج الغشاء)
3- قنوات أيونات الكالسيوم (لداخل غشاء الزر التشابكي)
4- قنوات الأيونات الموجبة (على الغشاء بعد تشابكي) (لداخل الغشاء بعد التشابكي)

س (٢٠١١) فسـر، 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(٢٠٠٨صيفية) يمثل الشكل المجاور منطقة التشابك العصبي بين عصبونين متجاورين. والمطلوب :
١ .ما اسم الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1 ، 2 ، 3) ؟
٢ .فسر دخول أيونات الكالسيوم عند وصول سيال عصبي؟
٣ .وضح دور الرقم 4 في عملية نقل السيال العصبي؟
٤ .حدد اتجاه انتقال السيال العصبي عبر التشابك العصبي باستخدام الرمزين (أ،ب)؟
١ . حويصلة تشابكية تحتوي نواقل عصبية،2- قنوات أيونات حساسة للنواقل العصبية ، 3- شق تشابكي.
٢ .وذلك لوجود قنوات أيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تعمل على دخول أيونات الكالسيوم لداخل الزر التشابكي.
٣ .يرتبط بالنواقل العصبية المحررة من الشق قبل التشابكي مما يتسبب بدخول الأيونات الموجبة الى داخل الغشاء بعد التشابكي مسببة إزالة الإستقطاب.
٤ .أ ← ب



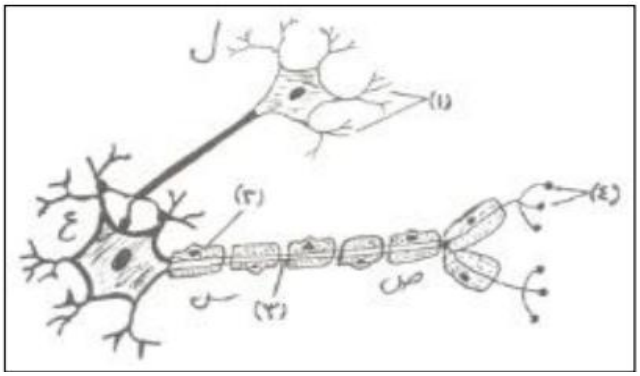
س(٢٠٠٩ شتوية) يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون في الجهاز العصبي لجسم الإنسان، والمطلوب :
١ .ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1، 2 ، 3 ، 4) ؟
٢ .حدد باستخدام الرمزين (أ ، ب) اتجاه انتقال السيال العصبي في العصبون؟ ٣ . ما التغير الذي يحصل لغشاء الزرالتشابكي عند وصول السيال العصبي إليه؟
٤ .أي المراحل تكون قنوات أيونات البوتاسيوم مفتوحة وما أهمية ذلك ؟
١ . ١) زوائد شجرية ٢) محور عصبي ٣) خلية شفان ٤) عقدة رانفيير
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 أيونات البوتاسيوم إلى خارج الغشاء وهذا يجعل فرق الجهد سالبا مقارنة بالخارج.

س / اذكر طرق منع استمرار تنبية العصبون في منطقة 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 .

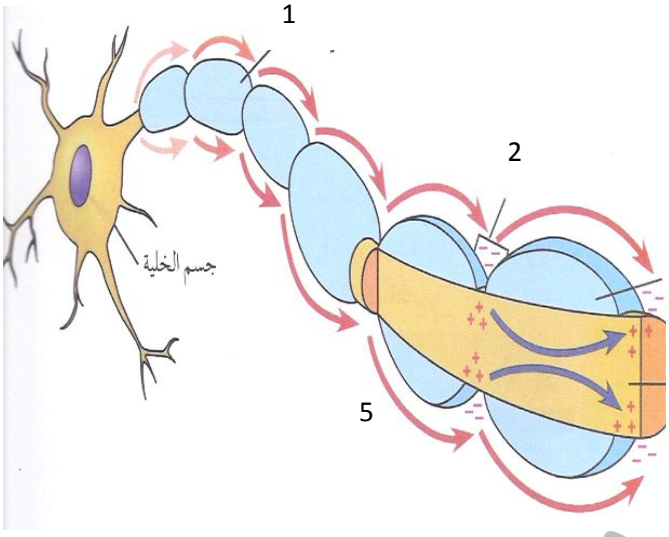
س (2018 شتوي) وضح ملائمة التركيب والوظيفة للغشاء البلازمي للعصبون بعد التشابكي.
يحتوي الغشاء بعد التشابكي على قنوات حساسة للمواد الكيميائية تحتوي على مستقبلات للنواقل العصبية وعند ارتباط الناقل العصبي مع المستقبلات تفتح هذه القنوات لدخول الأيونات الموجبة ونقل السيال العصبي للعصبون بعد تشابكي

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 النواقل العصبية التي تنقل السيال العصبي بين العصبونين؟

1- 1- زوائد شجرية 2- خلية شفان
3 - عقدة رانفيير 4-ازرار تشابكية
2- ل – ع – س – ص
3- استيل كولين ، نورأدرنالين



س / يوضح الشكل المجاور أحد العصبونات التي لها دورفي تكون ونقل السيلات العصبية المطلوب :
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 وتغذية العصبون .

1- 1. خلية شفان 2. عقدة رانفيير 3. غمد مليني 4. محور
2- النقل الوثبي .
3- 1- وجود الغمد المليني 2- زيادة سمك الغمد المليني
3- زيادة قطر محور العصبون
4- تقوم الخلايا الدبقية دعم العصبون وحمايته وتزويده بالغذاء

س (2018 شتوي) وضح دور مضخة Na^+- K^+ في جهد الراحة.
تقوم المضخة بضخ أيونين بوتاسيم للداخل مقابل اخراج ثلاث أيونات صوديوم لخارج غشاء العصبون

س / قارن بين كل من
1- العصبونات والخلايا الدبقية من حيث الوظيفة .
العصبونات : نقل السيالات العصبية الى العصبونات الاخرى او الى الغدد او الخلايا العضلية .
الخلايا الدبقية : دعم العصبون وحمايته وتزويده بالغذاء

2- اتجاه وعدد الأيونات التي تنقل عبر مضخة صوديوم بوتاسيوم .
الصوديوم : ثلاث ايونات صوديوم للخارج
البوتاسيوم : ايونين بوتاسيوم للداخل

3- سرعة انتقال السيال العصبي في الخلايا العصبية المحتوية على غمد مليني والتي لاتحتوي على الغمد المليني .
التي تحتوي على غمد مليني : أسرع
التي لاتحتوي على غمد مليني : أبطى.
4- قنوات تسرب أيونات الصوديوم وقنوات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد من حيث وقت عمل كل منها .
تسرب أيونات الصوديوم : في فترة الراحة وفترة الجوح
قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لجهد الفعل : في فترة إزالة الاستقطاب .

5- قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم وقنوات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد من حيث وقت عمل كل منها .
تسرب أيونات البوتاسيوم : في فترة الراحة وفترة الجوح
قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لجهد الفعل : في فترة إعادة الاستقطاب .

ثانيا : الجهاز العصبى الذاتى :

تعريف : هو جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينظم عمل أجهزة الجسم اللاإرادية ويقسم الى نوعين الجهاز العصبي الودي وشبه الودي يعملان للحفاظ على الإتزان الداخلي للجسم .

- ❖ إن أحد أجزاء الجهازالعصبي الطرفي الجهاز العصبي الذاتي .
- ❖ تكمن **وظيفة** الجهاز العصبي الذاتي **تنظيم عمل أجهزة الجسم اللاإرادية** وذلك للحفاظ على إتزان الداخلي .
- ❖ **يرتبط** الجهاز العصبي الذاتي **بالغدة تحت المهاد** الموجودة في الدماغ .

آلية عمل الجهاز العصبي الذاتي :

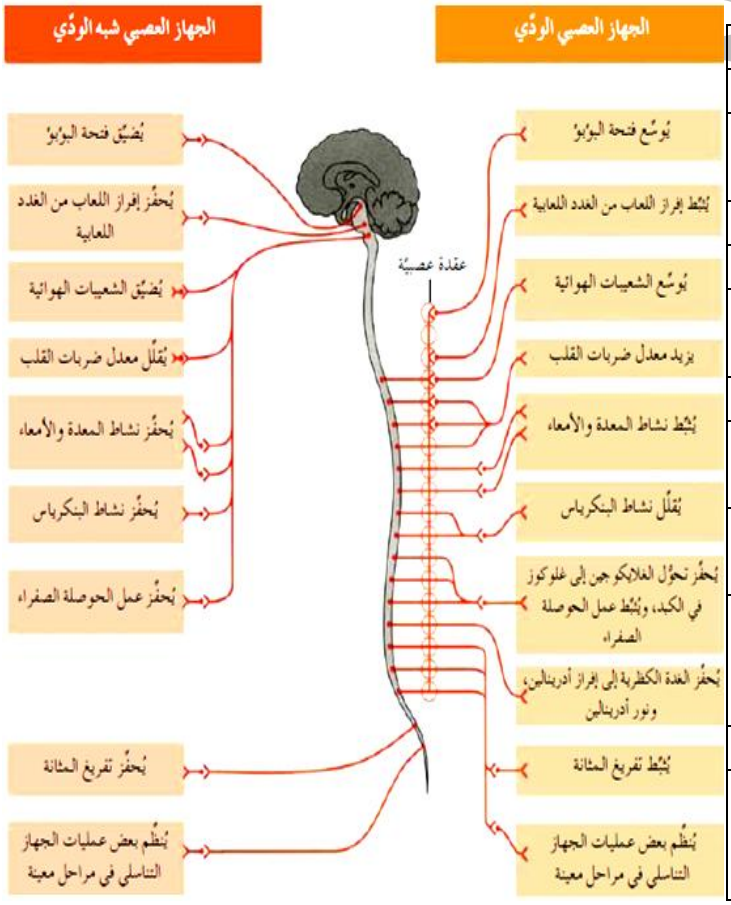
- ❖ توجد في الأجهزه اللاإرادية مستقبلات حسية تسمى **العصبونات الحسية الحشوية الواردة** تعمل على :
  1- نقل الاحساس إلى الجهاز العصبي المركزي
  2- حدوث ردود الأفعال المنعكسة للأعضاء اللاإرادية (مثل القلب ، الكلية ، الرئة).
- ❖ يحدث **ربط وتكامل للمنبهات** (المعلومات الواردة) في الجهاز العصبي الذاتي .
- ❖ تصدر الاستجابة للمنبهات عن طريق الجهاز العصبي المركزي بنقل سيلات عصبية صادرة منه عبر **العصبونات الصادرة** الى الأعضاء اللاإرادية مثل القلب والعضلات الملساء في القناة الهضية .
- ❖ يوجد نوعين **للعصبونات الصادرة** هما العصبون قبل العقدي والعصبون بعد العقدي .

يقسم الجهاز الذاتي الى نوعين (يعملان بشكل متضاد) وهما :

أ – الجهاز العصبي الودي : يعمل عند التعرض الفرد **للخطر أو الضغوط النفسية أو البيئية** وفي حالات الطوارئ **(الكر والفر)** ، حيث يحتاج الى قدر **كبير** من الطاقة .

ب- الجهاز العصبي شبه الودي : يعمل في **الحالات الجسم الطبيعية** أو **العمل على عودة الجسم للوضع الطبيعي** بعد تجاوز الحالة الطارئة ، حيث يحتاج الى قدر **أقل** من الطاقة .

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 الشعيبات 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 الأدرنالين ونور أدرينالين	
يثبط تفريغ المثانة	يحفز تفريغ المثانة
ينظم بعض عمليات الجهاز التناسلي في مراحل معينة	ينظم بعض عمليات الجهاز التناسلي في مراحل معينة

❖ **أثر المخدرات في عمل الجهاز العصبي :**

- **من المشكلات الكبيرة التي يعاني منها العالم هي المخدرات التي تهدد أمنه وإستقراره**
- **لها آثار مدمرة وخطرة على الفرد المتعاطي خاصة والمجتمع بوجه عام .**
- **يختلف تاثير المخدرات على الجهاز العصبي حسب نوعها**

أ- المخدرات المنبهة :

التأثير على الجسم : 1- تزيد الإحساس بالتنبية والنشاط الزائفين .
2- ضعف التركيزمما يؤثر سلبا على الذاكرة.
3- تدمير الجهاز العصبي .
4- الموت المفاجئ .

الأمثلة عليها : 1- الكوكائين 2- الأمفيتاميرات

ب- المخدرات المهدئة :

التأثير على الجسم : 1- تبطئ انتقال السيلات العصبية في منطقة التشابك العصبي.
2- الخمول وعدم القدرة على الحركة والتنقل وممارسة الأعمال اليومية.
3- الإدمان عليها عند تعطيها الجرعة الأولى .

الأمثلة عليها : 1- الهيروين .

ج- المخدرات المهلوسة :

التأثير على الجسم : 1- تحفيز مركز الإبصار والسمع في الدماغ وتجعل متعطيها يسمع أصوات وهمية ويرى أشكال غير موجودة في البيئة الخارجية.
2- يفقد القدرة على إدراك المسافات والحجوم والزمن.

الأمثلة عليها : 1- الحشيش 2- الماريغوانا

س / من أجزاء الجهاز العصبي الطرفي الجهاز العصبي الذاتي المطلوب :

1- اذكر أهمية هذا الجهاز .

2- اذكر أنواع العصبونات التي تكون هذا الجهاز.

3- أي أنواع هذا الجهاز تعمل تحت ضغوط النفسية والعصبية.

4- بماذا يرتبط هذا الجهاز بالدماغ .

1- تنظيم عمل أجهزة الجسم اللاإرادية وذلك للحفاظ على إتزان الداخلي .
2- أ- العصبونات الحسية الحشوية الواردة ب- عصبونات الصادرة ولها نوعين عصبونات قبل العقدي وعصبونات بعد العقدي.
3- الجهاز العصبي الودي.
4- يرتبط بالغدة تحت المهاد

س / قارن بين كل من

1- الجهاز العصبي الودي وشبه الودي من حيث الطاقة و وقت العمل .

الودي : يحتاج الى قدر كبير من الطاقة ويعمل في حالات الضغط النفسي والعصبي والكروالفر
شبه الودي : يحتاج الى قدر أقل من الطاقة ويعمل في الحالة الطبيعية للجسم و عودة الجسم الى الحالة الطبيعية بعد إنتهاء الحالات الطارئة

2- الجهاز العصبي الودي وشبه الودي من نشاط كل من البؤبؤ وضربات القلب .

الودي : يوسع فتحة البؤبؤ ، ويزيد من معدل ضربات القلب.
شبه الودي : يضيق فتحة البؤبؤ ، ويقلل من معدل ضربات القلب.

3- المخدرات المنبهه والمهدئة والمهلوسة من حيث تأثيرها على الجهاز العصبي .

المخدرات المنبهه :تزيد من الإحساس والتأثير الزائفين وتدمير الجهاز العصبي
المخدرات المهدئة : تبطئ انتقال السيلات العصبية في منطقة التشابك العصبي والإحساس بالخمول
المخدارات المهلوسة : تحفيز مركزي البصر والسمع مما تؤدي الى سماع أصوات وهمية وأشكال غير موجودة ، وعدم القدرة على إدراك المسافات ةالحجوم والزمن

س / اذكر أهمية المستقبلات الحسية في الأعضاء اللاإرادية .

لها دور في نقل الإحساس الى الجهاز العصبي المركزي و حدوث الأفعال المنعكسة

ثالثا : المستقبلات الحسية :

❖ **يحتوي الجسم على ملايين العصبونات التي تعرف بالمستقبلات الحسية .**
❖ **تتنبه المستقبلات الحسية بوساطة منبهات خاصة بها والتي تحولها الى سيالات عصبية لإدراكها في الدماغ.**

أنواع المستقبلات الحسية :

1- المستقبلات فيزيائية (الضوء والصوت) 2- مستقبلات الكيميائية (الروائح المختلفة)

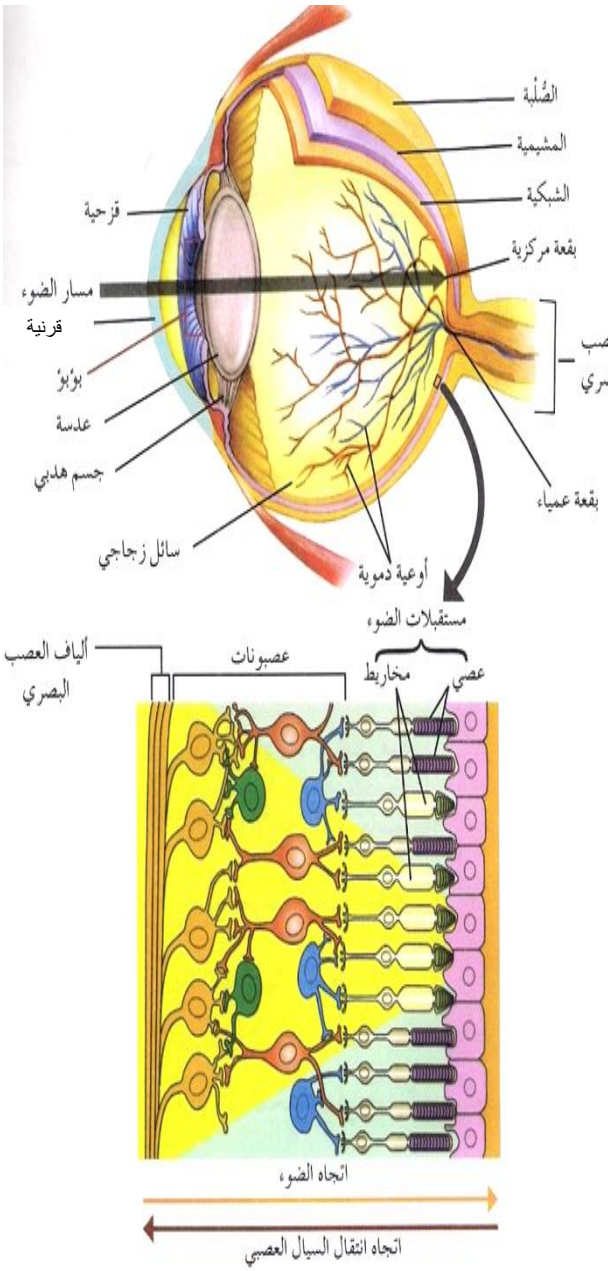
1- المستقبلات المستجيبة للمنبهات الفيزيائية :

أ- مستقبلات الضوء ☹ العيون ☹

❖ **يعد الضوء منبه لمستقبلات الضوء الموجودة في العين والتي لها دور في عملية الإبصار .**

تركيب العين في الإنسان

تتركب العين من ثلاث طبقات هي:



1-الطبقة الخارجية (الصلبة) : ترتبط بالعضلات الهيكلية لتحريك العين ، والجزء الأمامي منها محدب وشفاف يمرر الضوء إلى داخل العين ويسمى **القرنية**

2- الطبقة الوسطى (المشيمية): لونها **داكن** لتركيز صبغة الميلانين

❖ تمتاز بغزارة الأوعية الدموية .
❖ تتكون في الجزء الأمامي من تركيبين :

أ- الجسم الهدبي الذي له دور في تغير شكل العدسة

ب -**القزحية** التي تمتاز بألوانها المختلفة تتوسطها فتحة تسمى **البؤبؤ** التي تتحكم بكمية الأشعة الضوئية الداخلة للعين عن طريق تضيقه أو توسيعه .

أما **العدسة** فتقع خلف البؤبؤ التي تمتاز بأنها شفافه كما يوجد خلف العدسة تجويف مملؤ بمادة شفافة شبه جلاتينية تسمى (**السائل الزجاجي**) الذي له دور في الحفاظ على حجم العين ثابت

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** حساس للضوء الأزرق و 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 للإضاة	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

س- كيف نرى الأشياء (آلية الرؤية) ؟

١-ينعكس الضوء عن الأشياء فيمر الضوء المنعكس ليصل إلى العصي والمخاريط الموجودة في شبكية العين .
٢- يتغير شكل الصبغات الضوئية رودبسين وفوتوبسين الموجودة في العصي والمخاريط.
٣- يؤدي ذلك إلى تكوين جهد فعل .
٤- ينتقل جهد الفعل في العصب البصري إلى الدماغ حيث يتم إدراك الصورة.

❖ تسمى نقطة خروج العصب البصري من العين الى الدماغ **بالبقعة العمياء** وذلك **لعدم وجود مستقبلات ضوئية فيها.**

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

عدم القدرة على تمييز الألوان 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 الاستجابة للإضاءة العالية وتميز جميع الألوان .

س/ فسر قدر ة المخاريط على تميز جميع الألوان مع أنها تحتوي على ثلاث أنواع من المستقبلات الحساسة للألوان الأحمر والأزرق والأخضر .

وذلك بسبب التداخل بين أطوال الموجات الضوئية التي تمتصها أنواع المخاريط الثلاث مما يتيح رؤية جميع الألوان.

س/ فسر تسمية البقعة العمياء بهذا الأسم .

لانها تخلو من المستقبلات الضوئية .

س / وضح أهمية العصبونات التي ترتبط بالمستقبلات الضوئية .

تعمل على نقل جهد الفعل المتكون في المستقبلات الضوئية عبر العصب البصري الى الدماغ لادراك الصور.

س / اذكر دور الخلايا الموجودة في الشبكية .

لها دور في تنظيم عمل المستقبلات الضوئية (العصي والمخاريط)

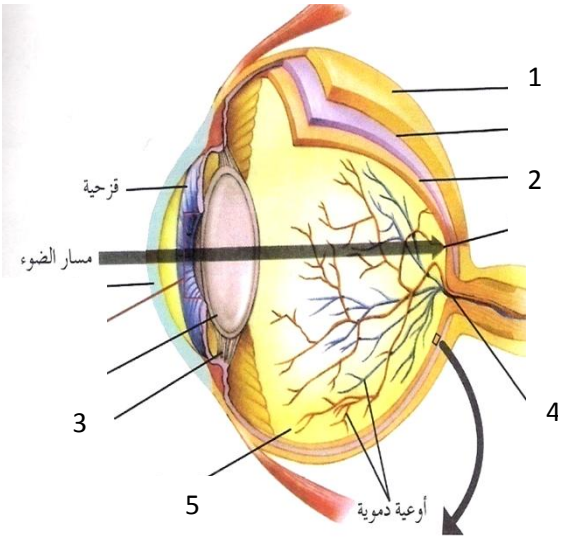
س / اذكر دور العضلات الهيكلية المرتبطة بالطبقة الخارجية للعين.

لها دور في تحريك العين .

س/ اذكر موقع وأهمية كل من :

1- السائل الزجاجي 2- القرنية 3- البقعة المركزية

1- السائل الزجاجي : الموقع خلف العدسة في الطبقة الوسطى المشيمية ، يحافظ على حجم العين ثابت
2- القرنية : الموقع الجزء الأمامي من الطبقة الخارجية الصلبة ، تمر الضوء الى الشبكية.
3- **البقعة المركزية** : الموقع في الطبقة الداخلية الشبكية ، تحتوي على المخاريط وهو أحد أنواع المستقبلات الضوئية الذي يميز الاضاءة العالية والالوان المختلفة.



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 .

4- مالذي يتوسط القزحية وما أهمية ذلك.

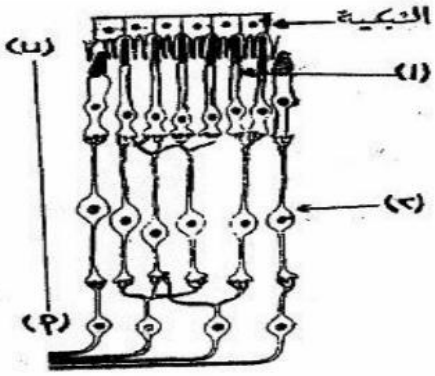
1- 1. الطبقة الخارجية (الصلبة) 3 . الجسم الهدبي . 4. البقعة العمياء

2- 2. الشبكية تحتوي على المستقبلات الضوئية العصي والمخاريط

5. السائل الزجاجي : يحافظ على حجم العين ثابت

3- توجد في الطبقة الوسطى (المشيمية)

4- البؤبؤ وأهميته يتحكم في كمية الأشعة الضوئية المارة الى داخل العين عن طريق تضيق وتوسيع البؤبؤ.



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

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

٢ .سم الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1 ، 2)

١. اتجاه الضوء أ ← ب (من أ إلى ب).

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

2- 1 العصي ، ٢ عصبونات.

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 المخاريط 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 (2018 شتوي) اذكر المصطلح العلمي الدال للمستقبل الحسي التالي:

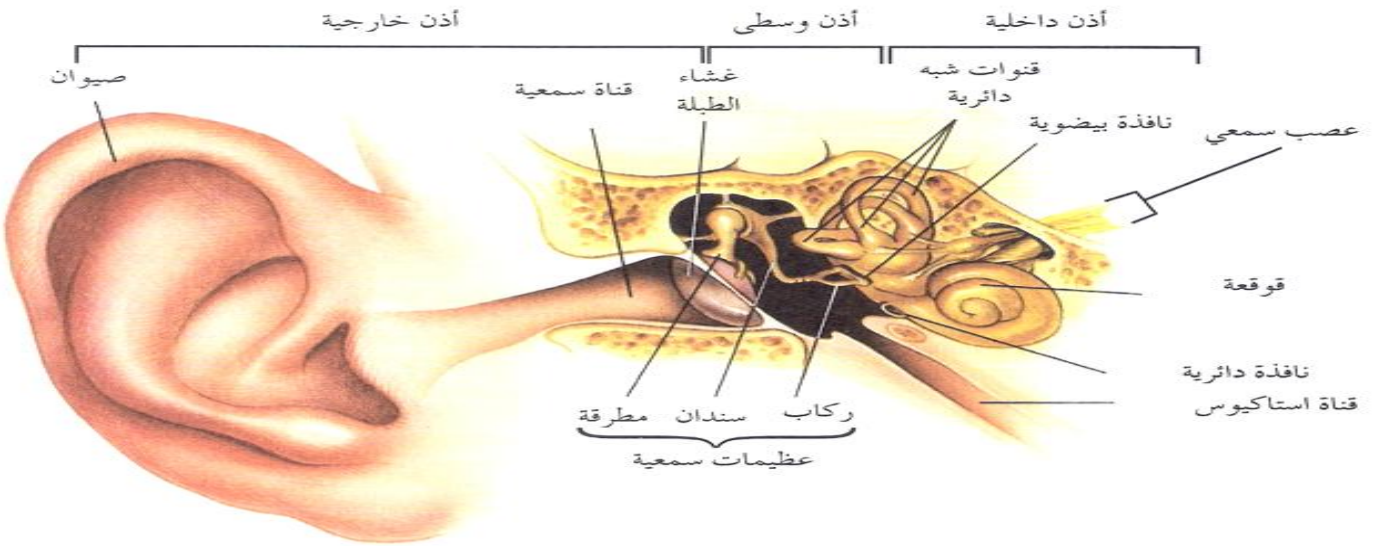
1- جزء من الشبكية تتركز فيها المخاريط وتخلو من العصي . **(البقعة العينية)**

فادي مهداوي

ب- مستقبلات الصوت ☹ الأذن ☹

- ينشأ الصوت عن اهتزازات الأجسام .
- تستطيع الأذن استقبال الاهتزازات عن طريق **المستقبلات الحسية** و**تحويلها الى جهد فعل** ينتقل للدماغ لإدراك الأصوات.

تركيب الأذن في الإنسان:



تقسم الأذن الى ثلاث أجزاء رئيسية هي:

١. **الأذن الخارجية:** وتتكون من

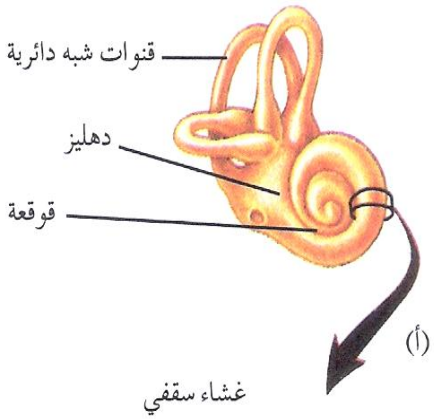
- **الصيوان** الذي يجمع الموجات الصوتية .
- **القناة السمعية** التي تحتوي على غدد تفرز مادة شمعية لحماية الأذن من المواد الغريبة التى تدخل مثل الغبار .
- تنتهي هذه الطبقة **بغشاء الطبلة** والذي يفصل الأذن الخارجية عن الأذن الوسطى.

٢ .**الأذن الوسطى :** وهي تجويف صغير مملوء بالهواء ويحتوي على **العظيمات الثلاث** وتعد **أصغرالعظام** في الجسم وتتكون من

1- المطرقة تتصل بغشاء الطبلة الذي يفصل الأذن الخارجية عن الأذن الوسطى .

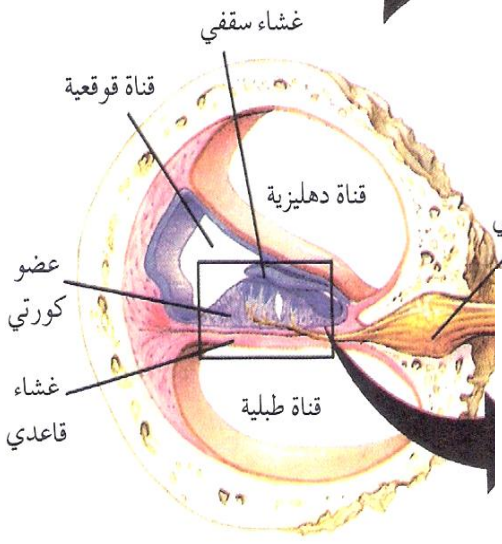
2- السندان

3-الركاب التي تتصل **بالنافذة البيضوية**.



- يحتوي الجدار الأمامي على فتحة تسمى **قناة استاكيوس** يصل الاذن الوسطى بالجزء العلوي للبلعوم ويسهم ذلك في مساوة ضغط الهواء داخل الأذن الوسطى وضغط الهواء الجوي

- تكون الأذن الوسطى **مفصولة** عن الأذن الداخلي عن **طريق حاجز عظمي رقيق** يحتوي على **فتحتين مغطاة بغشاء رقيق** هما **النافذة البيضوية والنافذة الدائرة** .



٣ .**الأذن الداخلية:** وتتكون من سلسلة معقدة من القنوات تسمى **التيه** وتشمل **الدهليز والقنوات شبه الدائرية والقوقعة** التي **تحتوي على المستقبل الصوتي .**

- **تتركب القوقعة**

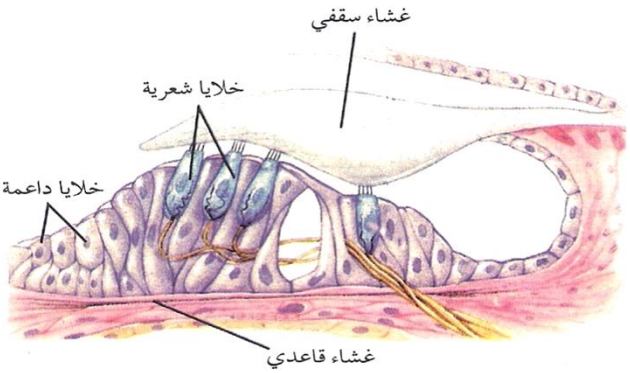
تحتوي القوقعة على ثلاث قنوات مملوءة بسائل ليمفي وهي:

١- **القناة الدهليزية** (في الاعلى)

٢- **القناة القوقعية** (في الوسط) والتي تحتوي على **عضو كورتي** حيث يستقر غشائها القاعدي على القناة الطبلية ويحتوي على **خلايا داعمة** و**خلايا الشعرية** التي تعتبر **المستقبل الصوتى** والتي تحتوي على أهداب على أطرافها الحرة (العلويه).

٣- **القناة الطبلية** (في الأسفل)

عضو كورتي :



- هو عضو يوجود 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 الأصوات (آلية السمع) ؟

١ - يعمل صيوان الأذن على تجميع الموجات الصوتية فيمررها عبر القناه السمعية الى **غشاء الطبلة** مسببه اهتزازه.

٢ - تنتقل الاهتزازات إلى عظيمات السمع الثلاث (**المطرقة فالسندان فالركاب**) لتسبب اهتزاز غشاء **النافذة البيضوية**

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

٤ – وهذا يؤدي الى تحريك منطقة معينة من **الغشاء القاعدي في القناة القوقعية** (حسب مقدار الصوت)، فتتحرك **الخلايا الشعرية في تلك المنطقة مما يؤدي الى تحريك الأهداب** الملامسة الغشاء السقفي وثنيها.

٥ - يؤدي ذلك إلى نشوء **جهد فعل** ينتقل عن طريق **العصب السمعي** إلى مراكز السمع في الدماغ لأدراك الصوت .

٦- يتم التخلص من الضغط الزائد في السائل الليمفي باهتزاز غشاء **النافذة الدائرية** المرن الموجودة في نهاية القناة الطبلية.

ملاحظات :

- يعتمد **سرعة اهتزاز غشاء الطبلة** على **تردد الموجات الصوتية** التي تصل إليه .
- تقوم **العظيمات الثلاث** **بنقل وبتضخيم** الموجات الصوتية بما يزيد على 20 مرة من اهتزاز غشاء الطبلة **ويسهم في ذلك صغر مساحة سطح غشاء النافذة البيضوية.**
- لولا وجود **غشاء النافذة الدائرية المرن** التي **تخلص** السائل الليمفي في القوقعة من **الضغط الزائد** الناتج من الصوت لأدى ذلك الى **إنفجار القوقعة** .

س- ما مصير الموجات الصوتية بعد تحريك الغشاء القاعدي ؟

يتم التخلص من الضغط الزائد خارج القوقعة وذلك عن طريق **غشاء النافذة الدائرية** المرن .

س (2014) حدد بدقة موقع المستقبلات الصوتية في أذن الإنسان .

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 أهدابها من الأعلى 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 أهدابها 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 / وضح دور العظيمات الثلاث في الأذن الوسطى في إدراك الصوت .

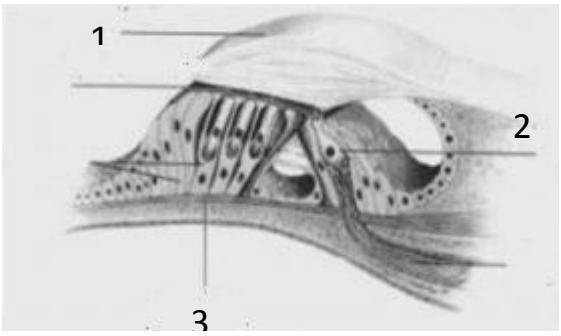
تعمل على **نقل** الاهتزازات الصوتية من غشاء الطبلة الى غشاء النافذة البيضوية كما تقوم **بتضخيم** الموجات الصوتية بما يزيد على 20 مرة من اهتزاز غشاء الطبلة

يوضح الشكل المجاور المستقبل السمعي لدى الإنسان .المطلوب

1- اذكر اسم المستقبل السمعي . وفي أي عضو يوجد

2- اذكر الأجزاء 1 ، 2 ، 3

3- ما هو سبب تكون جهد الفعل في هذا العضو .



1- عضو كورتي الذي يحتوي على الخلايا الشعرية. ويوجد في الأذن الداخلية.

2- 1- غشاء سقفي 2- خلايا شعرية 3- غشاء قاعدي

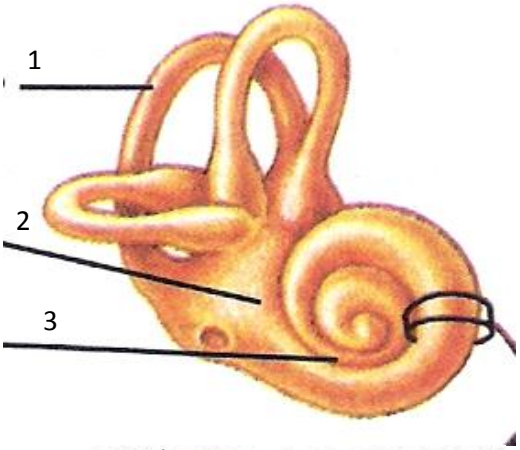
3- يتكون نتيجة ملامسة أهداب الخلايا الشعرية الموجودة على الغشاء القاعدي للغشاء السقفي والتي تنثنى ثم يتكون جهد فعل

يوضح الشكل المجاور سلسلة معقدة من القنوات في الاذن الداخلية لدى الإنسان .المطلوب

1- ماذا يسمى هذا الجزء .

2- اذكر الأجزاء 1 ، 2 ، 3

3- وضح أهمية الجزء رقم 3 .



1- التيه

2- 1- قنوات شبه دائرية 2- دهليز 3- القوقعة

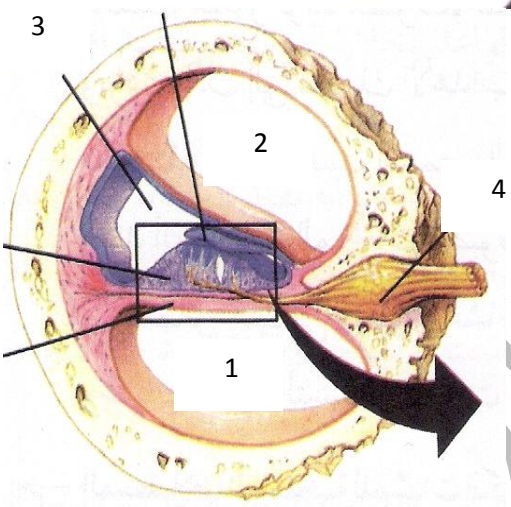
3- تحتوي القوقعة على قنوات مملوءه بسائل ليمفي وتحتوي القناة القوقعية على **عضو كورتي** التي تحتوي على خلايا شعرية تعتبر **هذه الخلايا المستقبل الصوتي للإنسان.**

يوضح الشكل المجاور القنوات توجد في الاذن الداخلية لدى الإنسان .المطلوب

1- اين يوجد هذا الجزء .

2- اذكر القنوات 1 ، 2 ، 3

3- وضح أهمية الجزء رقم 4 .



1- القوقعة الموجودة في قنوات التيه للأذن الداخلية .

2- 1- القناة الطبلية 2- القناة الدهليزية 3- القناة القوقعية

3- يعمل العصب السمعي على نقل جهد الفعل المتكون في الخلايا الشعرية الى مراكز السمع في الدماغ لادراك الصوت

أحد أجزاء الأذن الأذن الوسطى التي تحتوي على عدة أجزاء المطلوب

1- حدد أسماء العظيمات الثلاث وأهميتها .

2- ماذا يفصل الأذن الوسطى عن الأذن الخارجية والداخلية .

3- وضح أهمية قناة استاكيس في الأذن الوسطى .

1- 1- المطرقة 2- السندان 3-الركاب

وأهميته في نقل وتضخيم الاهتزازات الصوتية من غشاء الطبلة الى غشاء النافذة البيضوية.

2- عن الاذن الخارجية غشاء الطبلة اما الاذن الداخلية حاجز عظمي رقيق يحتوي على فتحتين مغطاة بغشاء رقيق هما النافذة البيضوية والنافذة الدائرة .

3- تعمل على مساوة ضغط الهواء على جانبي غشاء الطبلة .

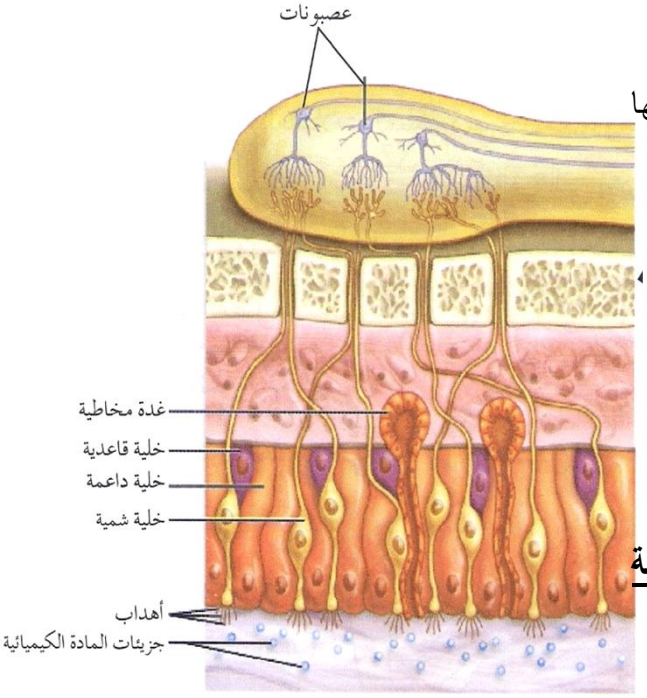
س (2018 شتوي) اذكر المصطلح العلمي الدال للمستقبل الحسي التالي:

1- للقناة التي تصل الأذن الوسطى بالجزء العلوي من البعوم. (قناة استاكيس)

2- يتكون من خلايا داعمة وخلايا شعرية ويستقر على غشاء قاعدي . (عضو كورتي)

2- المستقبلات المستجيبة للمنبهات الكيميائية ☹ الشم ☹

- **يستطيع الأنسان تميز 10.000 نوع من الروائح وذلك لوجود مستقبلات مختلفة للروائح.**
- **توجد المستقبلات الشمية في المنطقة الطلائية الأنفية التي تقع في أعلى التجويف الانفي .**



تركيب الخلايا الطلائية في التجويف الأنفي

١. **الخلايا الشمية : وهي عصبونات** تنتهي بعدة أهداب يقع عليها مستقبلات المواد التي تنبهها .

٢ .**الخلايا داعمة: (بين الخلايا الشمية)** وهي **خلايا طلائية عمادية تسند** الخلايا الشمية .

٣. **الخلايا القاعدية** : (**بين قواعد الخلايا الدعامية**) يعتقد بانها تعمل على **تجدد** الخلايا الشمية

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

٥. كما يوجد **غدد وخلايا** تفرز **محلول مائيا يزيل المادة الكيميائية (المنبه)** بعد انتهاء عملية الشم **وذلك لجعل المستقبلات جاهزة للارتباط بمادة جديدة** .

آلية الشم

١. تذوب **المادة الكيميائية المتطايرة** بالمخاط.
٢ .ترتبط المواد الكيميائية مع **المستقبلات البروتينية الخاصة المناسبة لها** والموجودة على أهداب الخلايا الشمية .
٣.حدوث سلسلة من التفاعلات التي تسبب تكون جهد فعل ينتقل عبر العصب الشمي الى مراكز متخصصة في الدماغ لتمييز الرائحة.

س(٢٠١٠ صيفية) حدد وظيفة المستقبلات البروتينية الموجودة على أهداب الخلايا الشمية .
ترتبط بها المواد الكيميائية المراد شمها والمذابة بالمخاط.
س(٢٠١١ شتوية) حدد وظيفة الخلايا الداعمة الموجودة بين الخلايا الشمية؟
تسند الخلايا الشمية
س(٢٠١٢ صيفية) حدد وظيفة الخلايا الشمية في الأنف.
تبرز منها أهداب تحمل على غشائها مستقبلات بروتينية ترتبط بها المواد الكيميائية المراد شمها.
س/ وضح دور الخلايا القاعدية في المنطقة الطلائية للتجويف الانف ثم اذكر موقعها .
لها دور في تجديد الخلايا الشمية وتقع بين قواعد الخلايا الداعمة .
س/ اذكر أهمية كل من :
1- وجود عدد كبير من مستقبلات الشم .
2- افراز محلول مائي من خلايا وغدد موجودة في المنطقة الطلائية الأنفية.
3- الغدد المخاطية في الطبقة الطلائية للأنف.
1- وذلك لشم أنواع مختلفة من الروائح.
2- وذلك لإزالة المنبهات (المواد الكيميائية) بعد شمها لتصبح جاهزة لاستقبال مواد جديدة.
3- لها دور في إفراز المخاط الذي يعد وسطا مناسبا لذوبان الروائح.
س/ صف تركيب الخلايا الشمية.
هي عبارة عن عصبونات تنتهي بأهداب تحتوي على مستقبلات شمية .
س (2018 شتوي) اذكر المصطلح العلمي الدال للمستقبل الحسي التالي:
1- عصبونات تنتهي بعدد من الأهداب تقع عليها المستقبلات المستجيبة للمنبهات الكيميائية. **(**الخلايا الشمية **)**

رابعا : آلية انقباض العضلات :

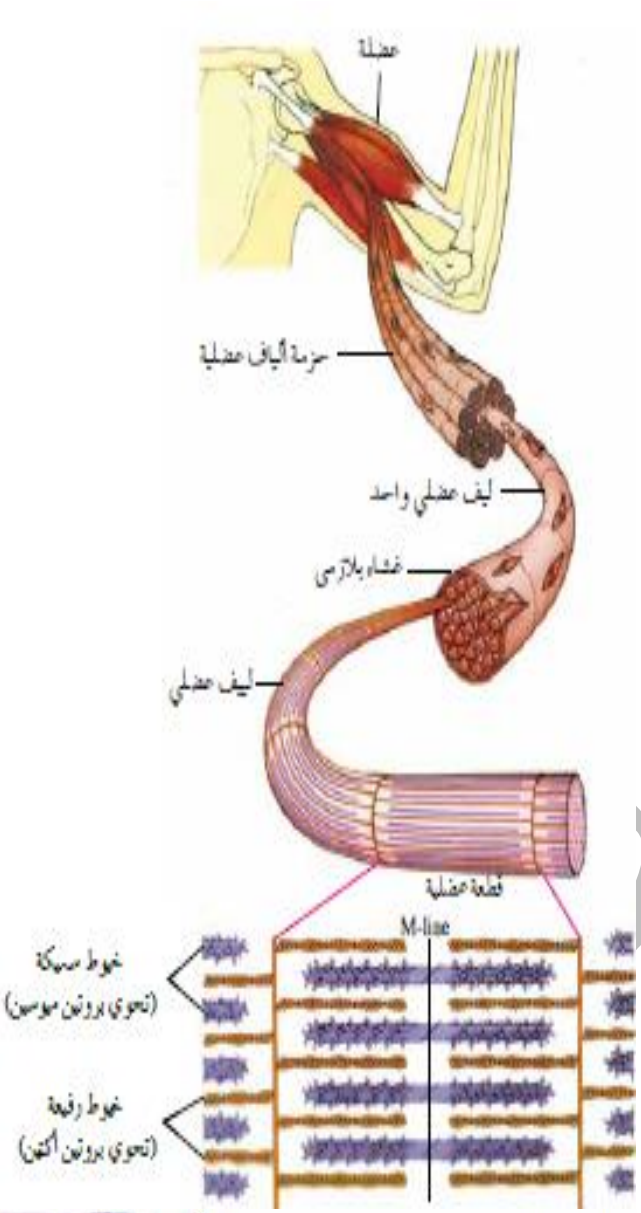
أنواع العضلات في جسم الإنسان :

١. العضلات الهيكلية (المخططة). ٢. العضلات الملساء (الحشوية). ٣. العضلات القلبية.

- تقوم العضلات الهيكلية بوظائفه **بتناسق ودقة** عالية مثل تغير تعابير الوجه وتركيز البصر في شئ محدد.

1- تركيب العضلة الهيكلية :

- تتكون العضلة من حزم متوازية من **الألياف العضلية (الخلايا العضلية)** .



الليف العضلي (الخلية العضلية الواحدة) تتكون من

1- **حزمة من الليفات** العضلية

2- تحتوي على **العديد من الأنوية**

3- غشاء بلازمي يحيط بالليف العضلي (الخلية العضلية)

4-أنيبات مستعرضة وهي انغمادات غشائية عرضية في الغشاء البلازمي تقع على طرفي خيوط الميوسين

5-الشبكة اندوبلازمية ملساء التي تكون محيطة بالأنيبات المستعرضة وتحتوي الشبكة الاندوبلازمية الملساء على مخازن أيونات الكالسيوم الضروري للإنقباض

الليف العضلي : يتكون من نوعين من الخيوط البروتينية هما:

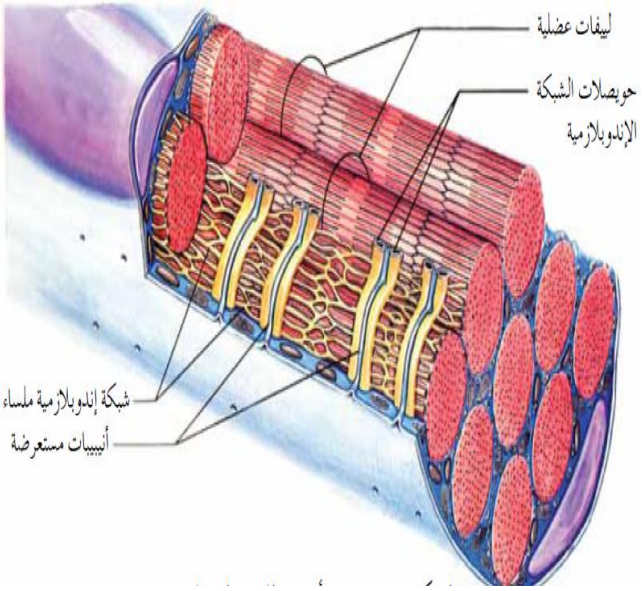
١ .**خيوط الميوسين** خيوط سميكة (تحتوي على رؤوس الميوسين)

٢. **خيوط الاكتين** خيوط رفيعة .

- 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.



س(٢٠١٢ شتوية) عند دراسة التركيب الدقيق لليفات العضلية يظهر نوعان أساسيان من الخيوط البروتينية داخلها والمطلوب-:

١ .ماذا تسمى الخيوط البروتينية السميكة في الليف العضلي؟

٢ .ماذا يحد القطعة العضلية من كل جانب؟

٣ .أين تخزن أيونات الكالسيوم في الخلية العضلية؟

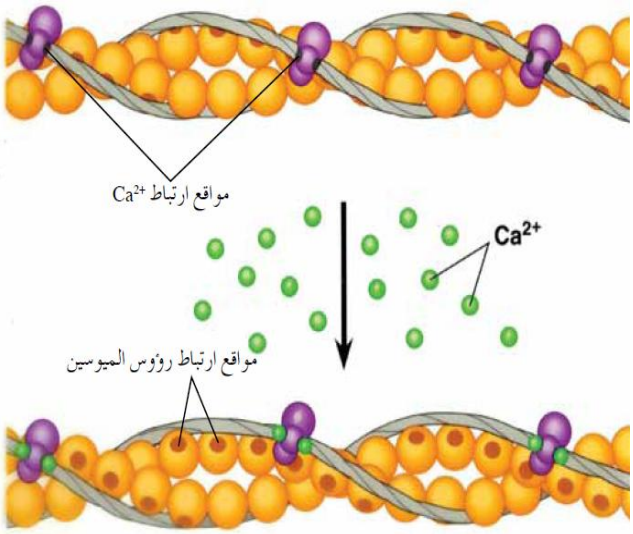
١ . ميوسين.

٢ .خط Z أو خطZ

٣ .الشبكة الاندوبلازمية الملساء.

س :فسر تسمى العضلة الهيكلية بالمخططة .

بسبب التداخل بين نوعي الخيوط البروتينية الأكتين (الرفيع) و الميوسين (السميك)



2- إلية انقباض العضلة

1- عند **وصول السيال العصبي** من عصبون حركي الي الليف العضلي ينشأ جهد فعل

٢- ينتشر **جهد فعل** على طول غشاء الليف العضلي عبر الأنيبيات المستعرضة ووصول لمخازن أيونات الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء.

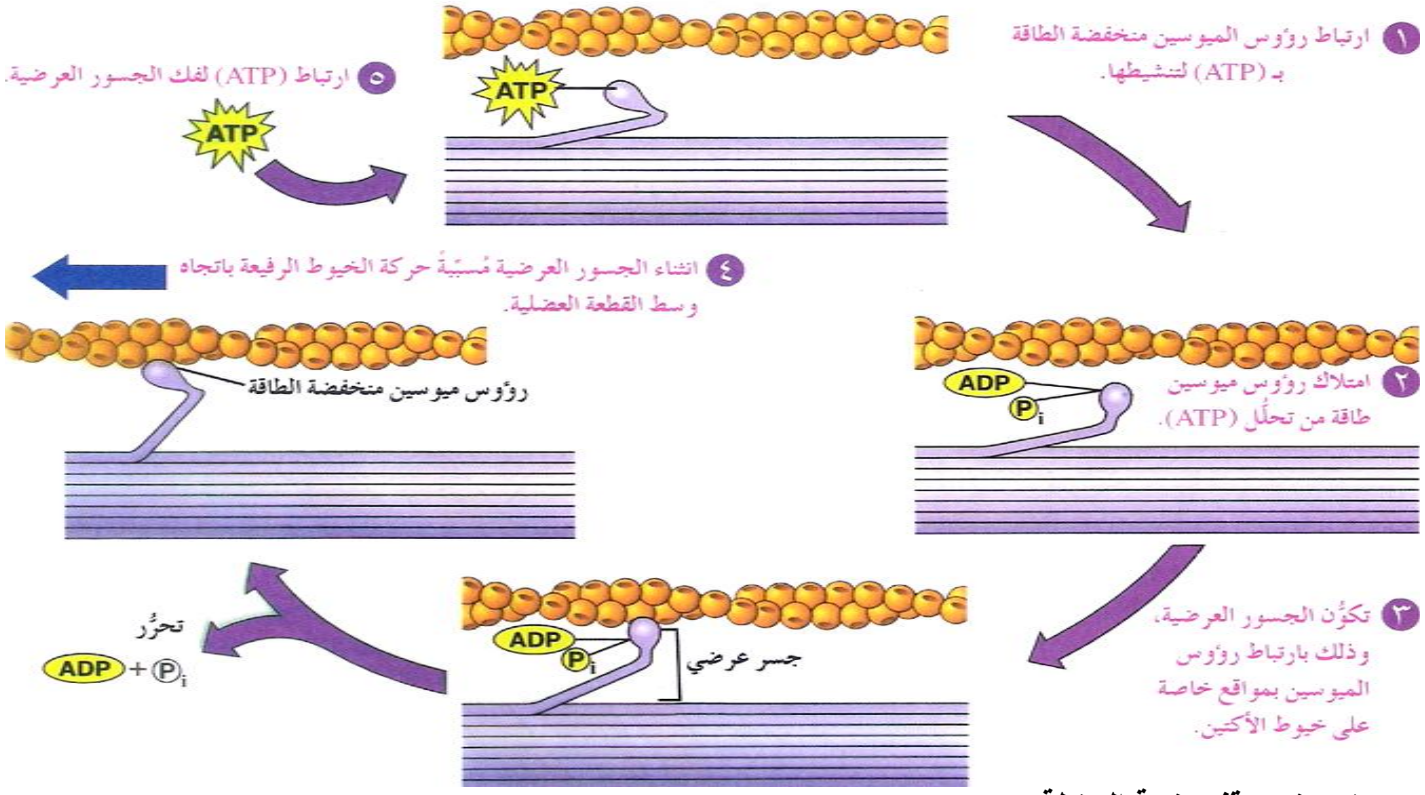
٣ . **خروج ايونات الكالسيوم** من مخازنها، واتنتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية .

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

٥ .**ترتبط رؤوس الميوسين** بمواقع الارتباط على خيوط الأكتين المكشوفة مكونة **الجسور العرضية** ثم **تنثني** الجسور العرضية للداخل نحو وسط القطعة العضلية **فتنزلق** خيوط الاكتين بين خيوط الميوسين مما يؤدي إلى **قصر القطعة العضلية** .

٦ .هذا القدر من الانزلاق غير كافي لإحداث انقباض في العضلة، لذا يجب**تكرار** عملية الانزلاق باستخدام جزيئات **ATP** التي تستهلك عند رؤوس الميوسين لفك ارتباط الجسور العرضية ثم ارتباطها ثانية بمواقع جديدة على خيوط اكتين (أقرب لخط Z) وتنثني نحو وسط القطعة العضلية وهكذا، يتكرر فك الجسور العرضية، وارتباطها حتى يتم**الانقباض المطلوب** **(نظرية الخيوط المنزلقة). لاحظ الخطوات على الرسم لفك واعادة الارتباط من رقم 1- 5**

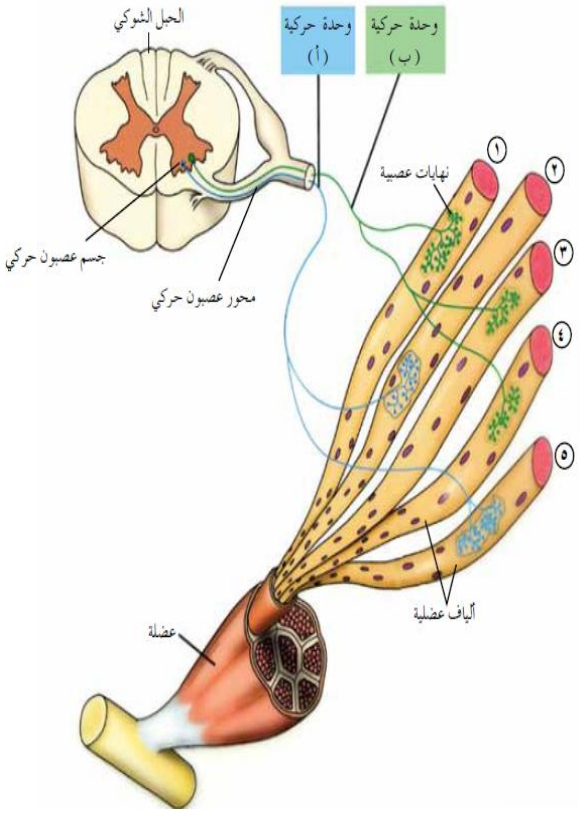
الهدف من العملية السابقة هو **قصر** القطعة العضلية أي **اقتراب خطي Z** من بعضهما البعض.



❖ **عند توقف تنبية العضلة :**

- **تعود** ايونات الكالسيوم إلى مخازنها وذلك عن طريق عملية **النقل النشط** تحتاج إلى طاقة **ATP**
- تصبح المستقبلات الخاصة على خيووط الأكتين **غير مكشوفة** .
- و**عدم ارتباط رؤوس الميوسين** بمستقبلتها على خيوط الأكتين وتكوين الجسور العرضية
- مما يؤدي الى **انبساط العضلة** .

3- الوحدة الحركية:



- تنقبض العضلة نتيجة تنبيه من **الجهاز العصبي** .
- تتصل النهايات العصبية لمحور عصبون حركي بعدد من الألياف العضلية التي تسمى **(الوحدة الحركية) .**
- يمكن تحديد **قوة الإنقباض** اللازم عن طريق التحكم **بعدد الوحدات الحركية** التي يتم تنبيهها لحدوث انقباض.
- **تزداد قوة إنقباض** العضلة الهيكلية **بزيادة عدد الوحدات الحركية** العاملة في وقت واحد. (فعند الحاجة لإنقباض قوي **نزيد** عدد الوحدات الحركية المشاركة في الإنقباض).
- كما أن **عدد الألياف العضلية للوحدة الحركية** دور في تحديد **دقة العمل** بحيث كلما **قلة عدد الألياف العضلية زادت دقة حركة العضلة** مثل (حركة العضلات المحركة للعين).

النتيجة :

❖ **زيادة عدد الألياف للوحدة الحركية يعطي انقباض قوي ودقة قليلة**

❖ **قلة عدد الألياف للوحدة الحركية يعطي انقباض ضعيف ودقة عالية**

س(2008صيفية) فسر تنشط رؤوس الميوسين بعد تحلل جزيء ATP مكونة الجسور العرضية أثناء انقباض العضلة؟
حتى ترتبط رؤوس الميوسين بمواقع خاصة على خيوط الاكتين 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 الأنيبيات المستعرضة ووصول لمخازن أيونات الكالسيوم في الشبكة الانوبلازمية الملساء .

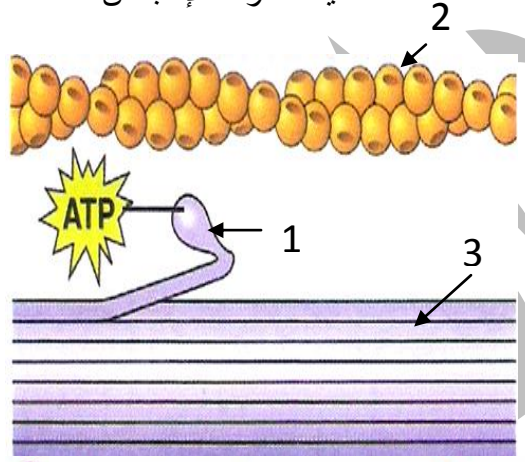
س(٢٠٠٩ صيفية) وضح دور جزيئات ATP في حالتي: وصول سيال عصبي إلى الليف العضلي، وعند زوال المنبه؟
دور جزيئات ATP عند وصول سيال عصبي إلى الليف العضلي هو يلزم لتكرار عملية الانزلاق وذلك في فك ارتباط الجسور العرضية لترتبط بموقع جديد على خيوط الاكتين وتنثني نحو وسط القطعة العضلية ويتكرر ذلك عدة مرات حتى يتم الانقباض المطلوب .
عند زوال المنبه يعاد ضخ أيونات الكالسيوم إلى مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية 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 إلى أن يتم تحرر أيونات الكالسيوم وانتشارها بين الخيوط البروتينية إلى الليفات العضلية؟
عند تنبه 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(2018 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 ارتباطها ثانية بمواقع جديدة على خيوط اكتين ثم تنثني باتجاه وسط القطعة العضلية حتى يحدث الانقباض المطلوب.
س(2018 شتوية) وضح ملائمة التركيب والوظيفة للقطعة العضلية في الليف العضلي.
تتكون الليف العضلي من خيوط الميوسين والأكتين التي تنزلق بين بعضها البعض لحدوث الإنقباض المطلوب

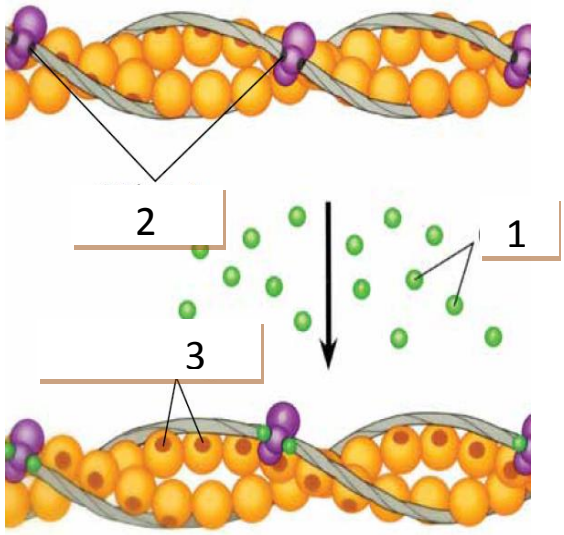
س(٢٠١١ صيفية) حدد وظيفة الشبكة الاندوبلازمية الملساء في الخلية العضلية؟
تحتوي على مخازن ايونات الكالسيوم
س(٢٠١٢ شتوية) عند دراسة التركيب الدقيق لـ الليفات العضلية يظهر نوعان أساسيان من الخيوط البروتينية داخلها، والمطلوب -:١ .ماذا تسمى الخيوط البروتينية السميكة في الليف العضلي؟ ٢ .ماذا يحد القطعة العضلية من كل جانب؟ ٣ .أين تخزن أيونات الكالسيوم في الخلية العضلية؟
١. ميوسين
٢ .خط Z أو خطا. Z
٣ .الشبكة الاندوبلازمية الملساء.
س(٢٠١٢ صيفية) كيف يمكن زيادة قوة انقباض العضلة الهيكلية؟
يجب زيادة عدد الوحدات الحركية المشاركة في الانقباض.

س/ ما تأثير كل من :
1- قلة عدد الألياف العضلية المتصلة في الوحدة الحركية الواحدة .
2- تحرر أيونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية الملساء.
3-تكرار عملية فك واعادة الارتباط بمساعدة ATP على انقباض العضلة.
4- انقباض العضلة على طول القطعة العضلية .
1- حدوث انقباض قليل للعضلة ودقيق .
2- تعمل على الارتباط بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين فتنكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين لتكون الجسور العرضية عند ارتباطهما.
3- حدوث الانقباض المطلوب من العضلة.
4- قصر القطعة العضلية .

س / وضح دور نظرية الخيوط المنزلقة في انقباض العضلة .
تعمل على تكرار فك الارتباط واعادتة وإنثناء الجسور العرضية باتجاه منتصف القطعة العضلية لحدوث الإنقباض المطلوب



س / يمثل الشكل المجاور احدى مراحل انقباض العضلة عند وصول منبه ما المطلوب :
1- اذكر الاجزاء 1 - 2 - 3 .
2- ما تاثير جزيئات الطاقة المفرزة في الشكل
3- اذكر النظرية التي تتفق مع آلية الإنقباض الواضحة في الشكل.
1- 1- رؤوس الميوسين 2- خيوط الاكتين 3- خيوط الميوسين
2- تعمل على فك الارتباط واعادتة وتكون جسور عرضية جديدة تنثني باتجاه وسط القطعة لحدوث الإنقباض المطلوب
3- نظرية الخيوط المنزلقة



س / يمثل الشكل المجاور مراحل الانقباض عند وصول جهد فعل المطلوب :
1- اذكر الاجزاء 1 - 2 - 3 .
2- ما سبب تحرك الجزئيات في رقم 1
3- وضح ما الحادث في رقم 3 .
1- 1- ايونات الكالسيوم 2- مواقع ارتباط ايونات الكالسيوم 3- مواقع ارتباط رؤوس الميوسين
2- وصول سيال عصبي وانتشار جهد الفعل عبر الأنيبيات المستعرضة وتحرر أيونات الكالسيوم من مخازنها .
3- تكشف مواقع الارتباط لرؤوس الميوسين مما يؤدي الى ارتباطها تكوين الجسور العرضية وإنثنائها نحو وسط القطعة العضلية.

خامسا: التنظيم الهرمونى:

- يقوم الجهازين العصبي والهرموني بتنظيم الأنشطة المختلفة في الجسم .
- **الهرمونات** : هي مواد كيميائية تفرزها الغدد أو خلايا متخصصة تعمل على تنظيم أنشطة الجسم المختلفة.
- يأثر الهرمون في خلايا محددة تسمى **الخلايا الهدف** حيث تحتوي على **مستقبلات** لتلك الهرمونات على **غشائها البلازمي أو داخلها**
- عند **ارتباط الهرمون بالمستقبل** يحدث **تغيرات** داخل الخلية الهدف.

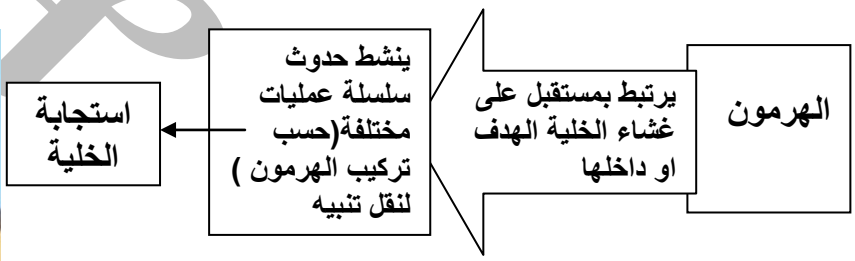
مقارنة بين التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني

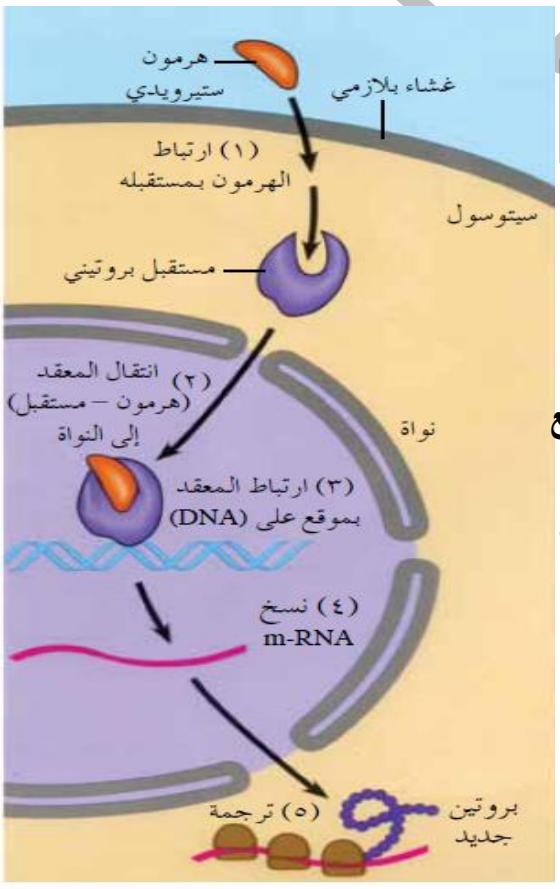
وجه المقارنة	التنظيم العصبي	التنظيم الهرموني
سرعة التأثير	**تأثيره سريع** لأنه يعتمد على إفراز النواقل العصبية ثم انتقال السيال العصبي في محاورالعصونات .	**تأثيره بطيء** لأن الهرمونات تنتقل بالدم إلى جميع أنحاء الجسم.
وسيلة النقل	الأعصاب.	الدم.
سعة الانتشار	غير واسع الإنتشار.	واسع الإنتشار.
مدة التأثير	قصير الأمد ، وذلك لوجود عمليتي تثبيط لاستمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبون وتمنعها من العمل لفترة طويلة.	طويل الأمد بسبب عدم وجود آليات تثبط عمل الهرمونات

س- علل، تأثير الهرمونات نوعيا رغم انتقالها بالدم إلى مختلف أنحاء الجسم ؟
لأن الخلايا التي تستجيب للهرمونات هي تلك الخلايا التي تحتوي على مستقبلات هذا الهرمونفقط وتسمى **الخلايا الهدف**

1- تصنيف الهرمونات بحسب تركيبها الكيميائي :
تقسم الهرمونات تبعا لتركيبها الكيميائي إلى
أ- هرمونات ستيرويدية **ب- هرمونات ببتيدية**
ج- هرمونات مشتقة من الحموض الأمينية **د- هرمونات بروتينية سكرية**

٢ .آلية عمل الهرمونات بشكل عام :





آلية عمل الهرمونات الستيرويدية :
مثل (التستوستيرون والألدوستيرون)

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

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

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

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

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

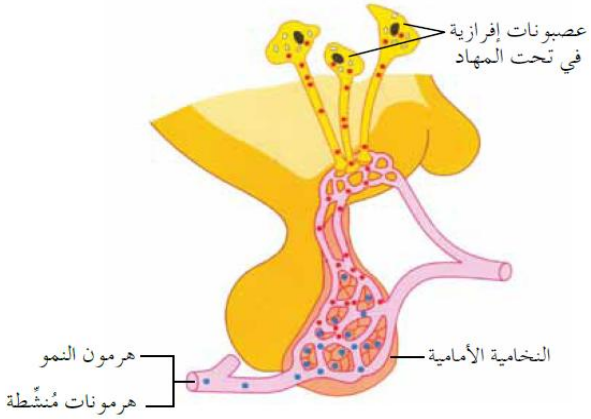
3- العلاقة بين تحت المهاد والغدة النخامية:

➢ **تحت المهاد (منطقة صغيرة من 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.



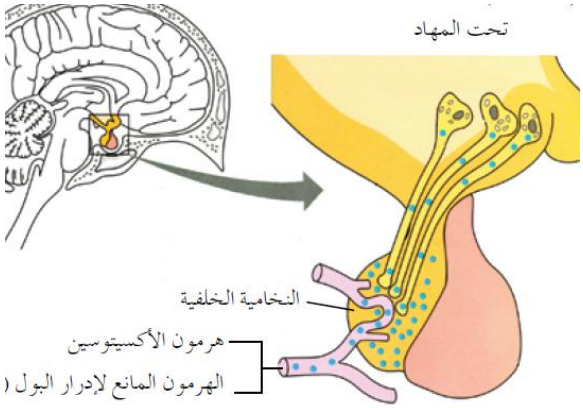
الغدة النخامية تقع أسفل تحت المهاد مباشرة وتتكون من :

أ- النخامية الأمامية ينظم افرازتها **هرمونات العصبونات الإفرازية** الموجودة في تحت المهاد .

تفرز النخامية الأمامية هرمونات عدة مثل :

1 - هرمون النمو

2- الهرمونات المنشطة للغدد التناسلية .



ب .النخامية الخلفية هي امتداد **لعصبونات تحت المهاد حيث تخزن في نهايات العصبونات هرموني :**

1-اكسيتوسين

2- المانع لإدرار البول

4- التغذية الراجعة :

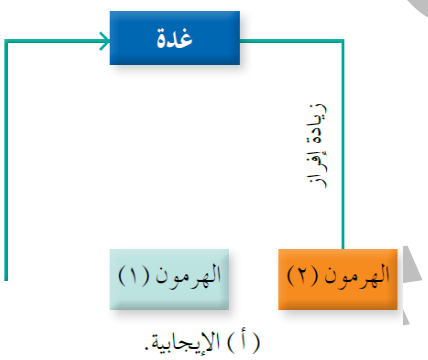
➢ **أهمية التغذية الراجعة في المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم مثل**

1- المحافظة على درجة حرارة الجسم

2- المحافظة على درجة الحموضة في الجسم

3- المحافظة على تركيز الهرمونات ضمن معدلاتها الطبيعية

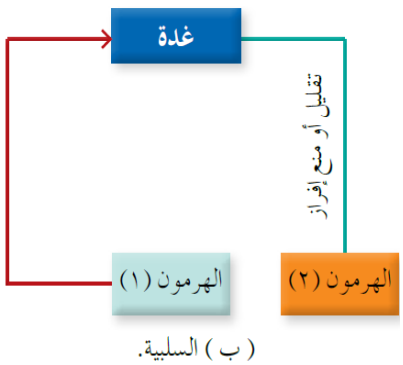
➢ **تصنف التغذية الراجعة الى نوعين :**



(أ) الإيجابية.

أ- التغذية الراجعة الإيجابية :

- عند زيادة هرمون يزداد افراز هرمون آخر



(ب) السلبية.

أ- التغذية الراجعة السلبية :

- عند زيادة هرمون يقلل من افراز هرمون آخر أو منع افرازة.

س وضح بخطوات آلية عمل الهرمونات الستيرويدية لتأثر في عمل الخلية الهدف؟

أ- الدخول الى داخل الخلية

ب-ارتبط الهرمون بالمستقبل البروتيني داخل السيتوسول يتكون مركب معقد(هرمون والمستقبل).

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

د- يرتبط المركب المعقد بأحد مواقع الـDNA لينبه لتكوين m-RNA

هـ- يتم ترجمة m-RNA الى بروتين جديد في سيتوبلازم الخلية الهدف الذي يؤثر في نشاطها

س / فسر كل مما يلي :

1- يكون مدة تاثير الأعصاب قصيرة .

لوجود عمليتين لتثبيط استمرارتنبية النواقل العصبية في العصبونات

2- عدم تأثر كل الخلايا بالهرمونات.(تأثير نوعي)

لان الخلايا التي تتاثر بالهرمونات يوجد لديها مستقبلات للهرمونات على الغشاء البلازمي أو داخلها وتسمى بالخلايا الهدف

3- يكون التنظيم الهرموني أبطى من التنظيم العصبي.

لان التنظيم الهرموني ينتقل بالدم الى جميع انحاء الجسم أما التنظيم العصبي ينتقل عبرمحاورالعصبونات بسرعة كبيرة.

س / وضح اهمية التغذية الراجعة وأنواعها .

تكمن أهميتها في المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم ولها نوعين التغذية الراجعة الإيجابية والسلبية

س / وضح آلية عمل التغذية الراجعة السلبية .

تعمل عند زيادة مستوى افراز هرمون ما على تقليل افراز الهرمون آخر أو منع افرازه.

س / اذكر دور الغدة تحت المهاد في الجسم .

تتحكم 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.

س / اذكر آلية عمل الهرمونات بشكل عام .

1- ارتباط الهرمون مع المستقبل (على الغشاء البلازمي أو داخلها).

2- ينشط حدوث سلسلة عمليات مختلفة لنقل تنبية الخلية .

س / اذكر أنواع الهرمونات من حيث تركيبها الكيميائي .

أ- هرمونات ستيرويدية ب- هرمونات ببتيدية

ج- هرمونات مشتقة من الحموض الأمينية د– هرمونات بروتينية سكرية

فادي معداوي

حل أسئلة الفصل صفحة 105

س ١:
العصبون س أكبر قطرا لان العلاقة بين سرعة انتقال السيال العصبي وزيادة قطرها علاقة طردية

س2 :
أ- وذلك لان لها دور في إزالة جزئيات المواد الكيميائية المرتبطة بالمستقبلات بعد الانتهاء من عملية الشم مما تسمح للمستقبلات جاهزة للارتباط بجزئيات جديدة.
ب- وذلك لخلوها من مستقبلات حسية للضوء .

س3: أ- خيوط الأكتين الرفيعة ب– خيوط الميوسين السميكة
ج- خط Z د- خطM

س4: تبقى العضلة في وضع الانقباض وحدوث تشنجات للعضلة وذلك لعدم زوال أثر التنبية العصبي وبقاء أيونات الكالسيوم بين الليفات العضلية.

س5:

وجه المقارنة	التنظيم العصبي	التنظيم الهرموني
سرعة الإستجابة	**استجابة سريع** .	**استجابة ابطء**
مدة التأثير	أقصير	أطول

س6:
أ- القوقعة
ب- عضو كورتي
ج- قناة استاكيوس
د- البقعة المركزية
هـ- الجهاز العصبي الذاتي

س7: أ- ازدياد معدل نبضات القلب .
ب- زيادة افراز العرق من الغدد العرقية
ج- يثبط نشاط الامعاء
د- يثبط افراز اللعاب من الغدد اللعابية
هـ- تتسع فتحة البؤبؤ

فادي مهداوي

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.

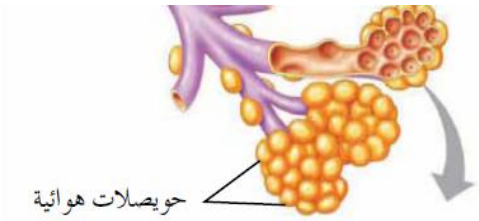
أولا :تبادل الغازات ونقلها:

تحدث في الجهاز التنفسي عمليتي الشهيق والزفير لتبادل الغازات بحيث :

أ - تقوم عملية الشهيق بدخول الهواء الى الرئتين التي تحتوي على الحويصلات الهوائية حيث يتم تبادل الأكسجين بين الحويصلات الهوائية والدم الموجود في الشعيرات الدموية ثم يقوم الدم بنقله لخلايا الجسم .

ب - تقوم عملية الزفير بتبادل ثاني أكسيد الكربون بين الدم والحويصلات الهوائية ثم التخلص من غاز CO_2 من الجسم .

- نقل الأكسجين:

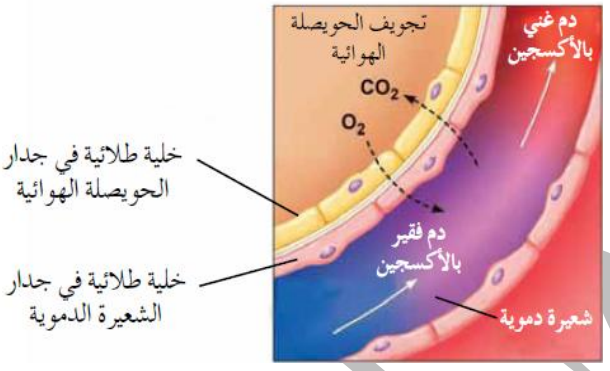


- يتم نقل الدم(فقير O_2) من القلب الى الرئتين عبر الشريان الرئوي ليصل الى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية وتكون **جدر الشعيرات الدموية رقيقة** للسماح بتبادل الغازات حث يتم تبادل الغازات ، **ومما يساعد في كفاءة تبادل الغازات عدة أسباب** وهي :

1- المساحة السطحية العالية للحويصلات الهوائية .

2- الجدارالرقيق للحويصلات الهوائية.

3- وجود كميات كبيرة من الدم محيطة بالحويصلات.



حيث يتم انتقال O_2 من جدران الحويصلات الهوائية الرقيقة الى جدران الشعيرات الدموية وصولا الى البلازما الدما.

❖ **الطريقة الأقل نقلا الأكسجين (نسبة 2%)**

ذوبان الأكسجين في الماء الموجود في بلازما الدم .

❖ **الطريقة الأكثر نقلا الأكسجين (نسبة 98%)**

هي عن طريق خلايا الدم الحمراء الذي يحتوي على **هيموغلوبين حيث يرتبط O_2 مع الهيموغلوبين** مكونا مركب اكسيهيموغلوبين.

- يتكون الهيموغلوبين من **سلستين ألفا-غلوبين وسلسلتين بيتا-غلوبين** حيث ترتبط السلاسل مع بعضها عن طريق **أربعة مجموعة الهيم** (تحتوي على **ذرة حديد**) كل **مجموعة هيم ترتبط ارتباط ضعيف بجزئ واحد من الأكسجين**
- كل جزئ هيموغلوبين يرتبط **بأربع جزئيات O_2** عند **الإشباع** مكونا مركب **أكسيهيموغلوبين**.
- عند وصول مركب الأكسيهيموغلوبين بالقرب من الخلايا **يتحرر الأكسجين** ليذهب من الشعيرات الدموية للخلايا لتستفيد من الأكسجين في **عملية التنفس الخلوي** و**ينتج ثاني أكسيد الكربون (السام للخلايا)** .

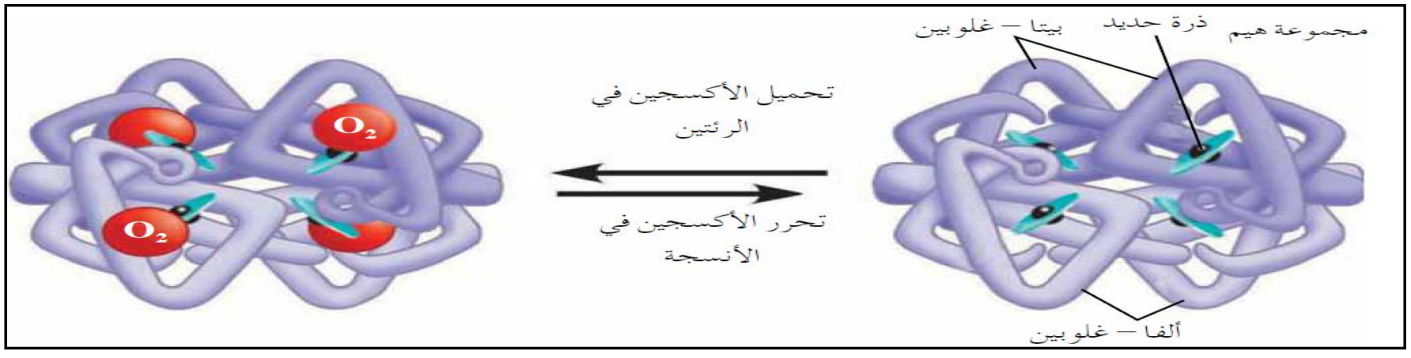
$Hb + 4O_2$ ⟵ تحرر الأكسجين ⟵ $Hb(O_2)_4$ (اكسيهيموغلوبين)

العوامل التي تساعد في تحرر الأكسجين عند الخلايا:

١. العامل المهم هو الضغط الجزئي O_2 (PO_2):- الذي يعتمد على **تركيز الأكسجين** حيث ينتقل الغاز من منطقة الضغط الجزئ **العالي** الى منطقة الضغط الجزئ **القليل** (**علما بأن الضغط الجزئ لأي غاز يتناسب طرديا مع التركيز**)

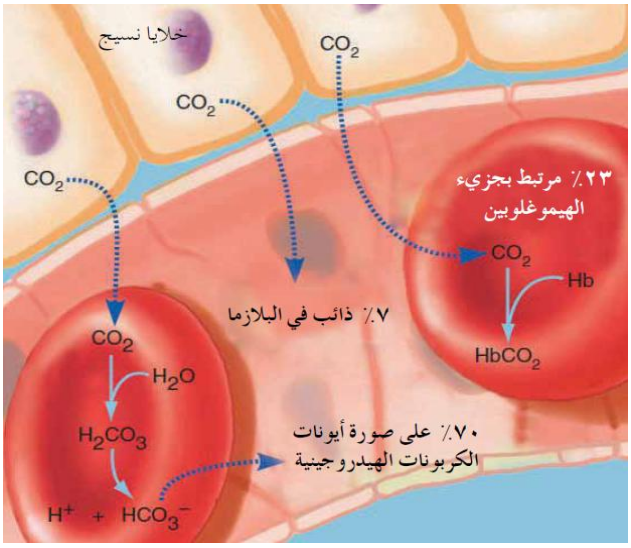
٢ .درجة الحوضة للدم :- يزداد تحرر الأكسجين إذا **قلة حموضة الدم** عن الهيموغلوبين ويزداد تركيز CO_2 (**تأثير بور**)

٣ .درجة حرارة الجسم :- يزداد تحرر الأكسجين عند **ارتفلع درجة حرارة الجسم** الى حد معين بسب ارتفاع الحرارة نتيجة **ممارسة الرياضة** أو بسبب **المرض مثل الإلتهاب.**



نقل ثاني أكسيد الكربون

- 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** :



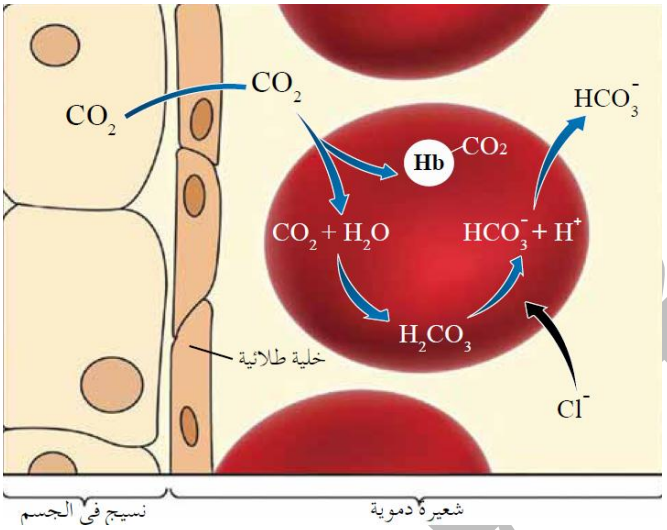
١ . ينتقل ذائب في بلازما الدم (بنسبة ٧ %) نسبة قليلة .

٢ .مركب كاربامينوهيموغلوبين ينقل ٢٣ % من ثاني أكسيد الكربون عن طريق ارتباطه بالهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء ، الذي يفكك بسرعة عند وصوله الشعيرات الدموية التي تحيط بالحويصلات الهوائية في الرئتين .

3. ايونات الكربونات الهيدروجينية HCO_3^- : ينقل الجزء الأكبر من CO_2 بنسبة ٧٠ %

أ- **يتحد** الجزء الأكبر من **ثاني أكسيد الكربون** مع **الماء** داخل خلايا الدم الحمراء بمساعدة **إنزيم كربونيك انهيدريز** ليكون **حمض الكربونيك H_2CO_3** كما في المعادلة التالية :

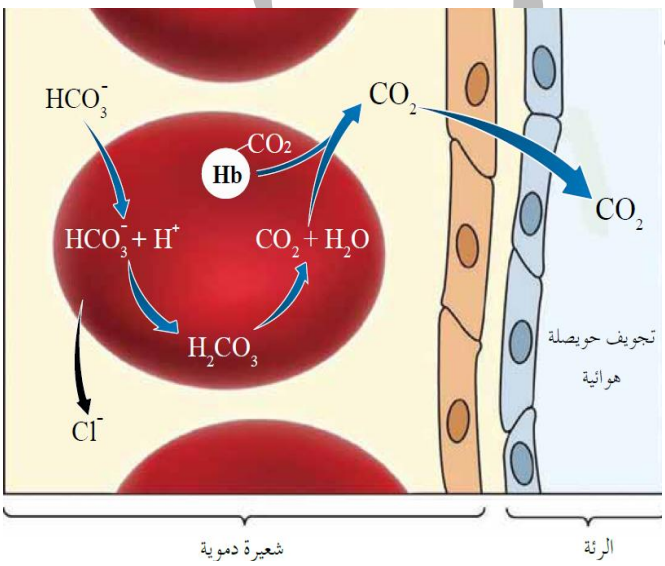
$$H_2O + CO_2 \xrightarrow{\text{كربونيك انهيدريز}} H_2CO_3$$



ب- **يتحلل حمض الكربونيك** بسرعة ليعطي **أيونات الكربونات الهيدروجينية (HCO_3^-) وأيون الهيدروجين (H^+)** داخل خلايا الدم الحمراء كما في المعادلة التالية:

$$H_2CO_3 \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

ج- **تغادر ايونات الكربونات الهيدروجينية** بالانتشار البسيط إلى **بلازما الدم** وبهذا يحدث **خلل في التوازن الكهربائي** على جانبي الغشاء البلازمي لكريات الدم **ولإعادة التوازن ينتقل أيون كلور السالب** (الموجود في الخارج بكميات كبيرة في بلازما الدم) من البلازما الى داخل خلايا الدم الحمراء بعملية تسمى (**إزاحة أيونات الكلور**).



د- عند **وصول الدم الى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية تنتشر أيونات الكربونات الهيدروجينية** إلى خلايا الدم الحمراء(كما تنتشر أيون الكلور الى الخارج) .

تتوتبط أيونات الكربونات الهيدروجينية بأيون الهيدروجين لتكون **حمض الكربونيك** بعكس التفاعل السابق كما يلي

$$H^+ + HCO_3^- \longrightarrow H_2CO_3$$

هـ- **يتحلل حمض الكربونيك إلى ماء وثاني أكسيد الكربون** كما في المعادلة التالية

$$H_2CO_3 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

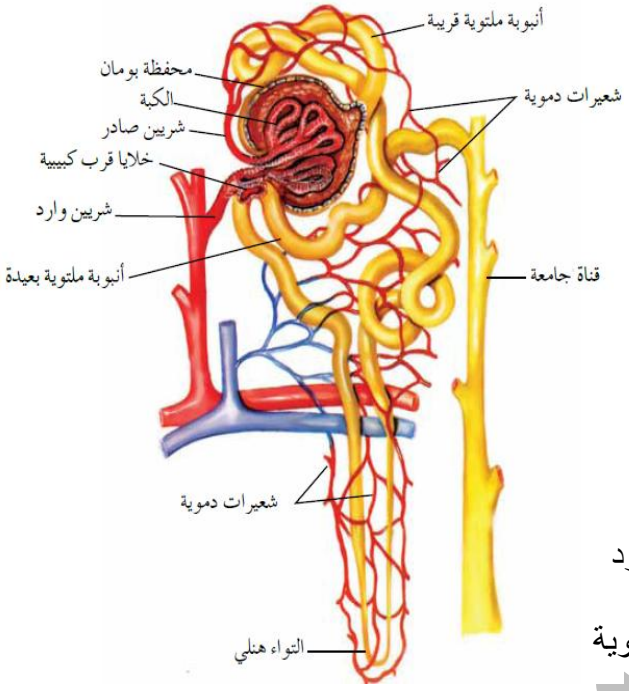
و - **يرتقل ثاني أكسيد الكربون من خلايا الدم الحمراء الى بلازما الدم ثم إلى الحويصلات الهوائية ليغادر الجسم مع هواء الزفير.**

س (2008 صيفي) ما العوامل التي تعتمد عليها عملية تشبع الهيموغلوبين بالأكسجين ؟
الضغط الجزئ للأكسجين، الرقم الهيدروجيني للدم، درجة حرارة النسيج
س(صيفي2009) ينقل الدم الأكسجين وثاني أكسيد الكربون من والى خلايا الجسم، والمطلوب:
1- ما اسم المركب الناتج من ارتباط الهيموغلوبين مع كل من الأكسجين والكربون ؟
2- ما الطريقة التي ينتقل بها ٧٠ % من ثاني أكسيد الكربون في الدم ؟
3- يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء لتكوين حمض الكربونيك ، ما اسم الأنزيم الذي يسرع هذا الاتحاد؟
1- الأكسجين : اكسيهيموغلوبين . ثاني أكسيد الكربون : الكاربامينوهيموغلوبين
2- ايونات الكربونات الهيدروجينية HCO_3^-. 3- كربونيك انهيدريز
س (صيفي2010) فسر: طريقة توصيل الأكسجين إلى أنسجة الجسم عن طريق خلايا الدم الحمراء أكثر فعالية مقارنة مع انتقاله في البلازما الدم ؟
لأن ذائبية الأكسجين في الماء قليلة وبالتالي فأن كمية الأكسجين التي يمكن أن تذوب في البلازما الدم اقل مما تحتاجها خلايا الجسم ، والطريقة الأكثر فاعلية لنقل الأكسجين هي عن طريق خلايا الدم الحمراء لاحتوائها على الهيموغلوبين.
س(2010 شتوي): ينتقل ثاني أكسيد الكربون في الدم بثلاث آليات: ذائبا في البلازما، ومرتبطا مع الهيموغلوبين، وعلى هيئة أيونات الكربونات الهيدروجينية، والمطلوب:
1- أي هذه الآليات ينتقل بها ثاني أكسيد الكربون بأقل نسبة ؟
2- وضح كيفية تحول ثاني أكسيد الكربون في الدم إلى أيونات الكربونات الهيدروجينية ؟
1- ذائبا في البلازما .
2- يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء بمساعدة إنزيم كربونيك انهيدريز ليكون حمض الكربونيك ثم يتحلل حمض الكربونيك ليعطي ايونات الكربونات الهيدروجينية HCO_3^- وأيون الهيدروجين H^+
س (2011 شتوي) اذكر ثلاث طرق لنقل ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الرئتين؟
1- ذائب في البلازما. 2- مرتبط بالهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء أو كربامينوهيموغلوبين
3- بصورة ايونات كربونات الهيدروجينية
س (2011شتوي) ما الطريقة الأكثر فاعلية في توصيل الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى أنسجة الجسم؟
عن طريق ارتباط الأكسجين مع الهيموغلوبين الموجود في خلايا الدم الحمراء.
س / ما العامل الأساسي لإنتقال الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الشعيرات الدموية التي تحيط بها؟
الضغط الجزئي للأكسجين
س (2014 صيفي) وضح اثر تركيز الأكسجين على تبادله بين الدم وأنسجة الجسم عند كل من الشعيرات الدموية المحيطية بالحويصلات الهوائية وأنسجة الجسم المختلفة ؟
عند الشعيرات الدموية المحيطية بالحويصلات يكون الضغط الجزئي للأكسجين عالي للحويصلات مقارنة مع الدم في الشعيرات الدموية مما يساعد على انتقال الأكسجين إلى البلازما في الشعيرات الدموية.
أما عند الشعيرات الدموية القريبة من أنسجة الجسم فأن الضغط الجزئي للأكسجين يكون قليلة مقارنة مع الدم مما يساعد على تحلل مركب اكسيهيموغلوبين الموجود في كريات الدم ويتحرر الأكسجين ثم ينتقل إلى الخلايا.
س / لأيون الكلور دور مهم في عملية انتقال CO_2 من الخلايا الى الحويصلات الهوائية المطلوب :
1- فسر سبب دخول أيون الكلور لخلايا الدم الحمراء. 2- ماذا تسمى هذه العملية .
3- أين تحدث هذه العملية .
1- يقوم أيون الكلور بالانتشار الى داخل خلايا الدم الحمراء للمحافظة على التوازن الكهربائي عند خروج أيونات الكربونات الهيدروجينية الى البلازما.
2- عملية إزاحة أيونات الكلور
3- في خلايا الدم الحمراء الموجودة في الشعيرات الدموية القريبة من الخلايا.
س/ لخلايا الدم الحمراء دور مهم في نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون المطلوب :
1- من المسؤول عن إيصال الدم من القلب الى الرئتين .
2- وضح تركيب الهيموغلوبين الموجود في خلايا الدم الحمراء
3- كم عدد جزئيات الأكسجين المنقولة مع جزئ هيموغلوبين .
1-الشريان الرئوي 2- يتكون من سلسلتين ألفا- غلوبين وسلسلتين بيتا-غلوبين واربع مجموعات هيم
3- أربع جزئيات أكسجين، وكل جزئ حديد موجود في مجموعة الهيم يرتبط ارتباطا ضعيفا بجزئ واحد في حالة الإشباع

ثالثا : دور الكلية فى تكون البول :

- الكلية أحد أعضاء الجهاز البولي المسؤول عن طرح الفضلات النيتروجينية الناتجة والمواد الغير عضوية الزائدة عن حاجة الجسم (البول) .
- الكلية لها دور في المحافظة على الأتزان الداخلي للجسم .
- الكلية تتكون من وحدات اساسية تسمى الوحدة الأنبوبية الكلوية حيث يوجد في كل كلية 1.3 مليون وحدة أنبوبية كلوية .
- يحدث ترشيح للدم في الكلية مرات كثيرة في اليوم وينتج من ذلك 1.5 لتر يوميا من البول .

تركيب الوحدة الأنبوبية الكلوية:



1- الحويصلة الكلوية :

تتكون من محفظة بومان والكبة التي تتكون من شبكة من الشعيرات الدموية **ذات نفاذية عالية**.

2- الأنبوبة الملتوية القريبة :

تقوم بإعادة امتصاص ، والإفراز الأنبوبي.

3- التواء هنلي :

يقوم بإعادة امتصاص .

4- الأنبوبة الملتوية البعيدة :

تقوم بإعادة امتصاص و الإفراز الأنبوبي. .

5- القناة الجامعة :

تقوم بإعادة امتصاص و الإفراز الأنبوبي..

- يصل الدم الى الوحدة الانبوبية الكلوية عبر الشريين الوارد ثم الى شبكة الشعيرات الدموية في الكبة ثم الى الشريين الصادر ثم الى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الملتوية

1- عمليات تكون البول:

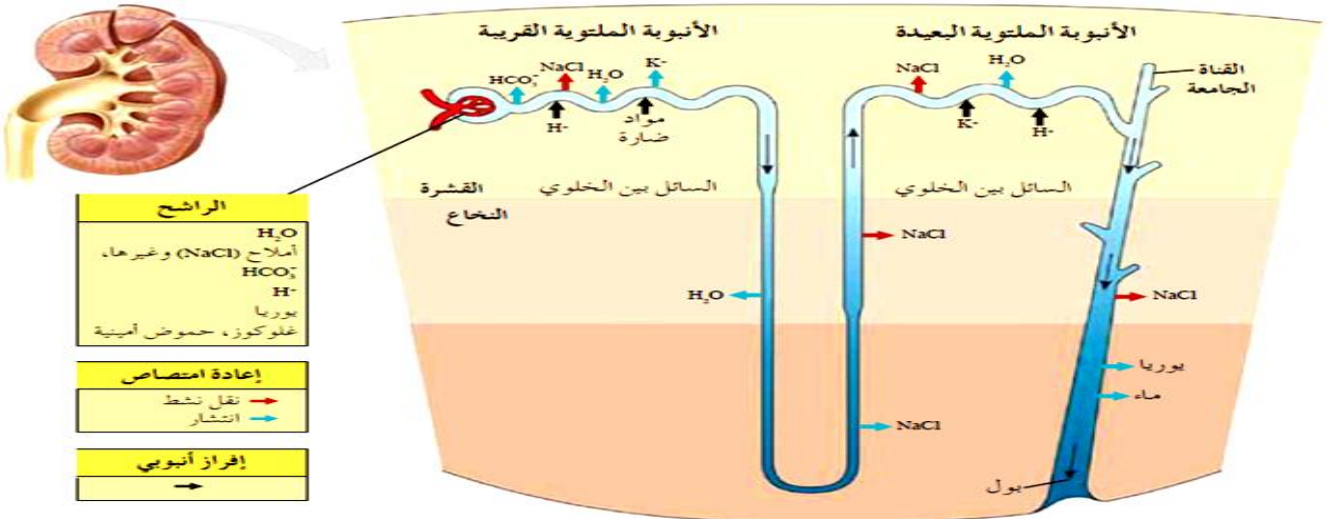
أ- الإرتشاح:

عند وصول الدم عن طريق الشريين الوارد إلى كبة (**شبكة من الشعيرات الدموية ذات نفاذية عالية**) يحدث **ترشح للمواد صغيرة الحجم** من الدم مثل (**أيونات الصوديوم ، وأيونات الكلور ، وأيونات البوتاسيوم ، وجزئيات الغلوكوز ، والحموض الأمينية ، والفضلات النيتروجينية الذائبة في البلازما**)، أما خلايا الدم والمواد **ذات الحجم الجزيئي الكبير** مثل بروتينات البلازما **فلا ترشح**.

ثم ينتقل ما تبقى من الدم في الشريين الصادر ثم في الشعيرات الدموية التي تحيط بالأنابيب الملتوية .

ملاحظة :

- **للجهاز العصبي الذاتي** دور في **ضبط معدل الإرتشاح** ، بحيث **تتحكم الأعصاب الودية في العضلات الملساء المكونة للشريين الوارد**
- كما أن **الهرمونات تسهم** في عملية الإرتشاح .



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 الأنبوبي :

- تنتقل المواد السامة والضارة ونواتج أيض بعض العقاقير وذلك تجنبا لخطرها على الجسم من الشعيرات الدموية المحيطة بالوحدة الأنبوبية الكلوية الى تجاويف كل من **الأنبوبة الملتوية القريبة والأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة.**
- يسهم الإفراز الأنبوبي في **تنظيم درجة الحموضة في الجسم** بعملية تسمى **التوازن الحمضي القاعدي وذلك**
  أ- بالتخلص من أيونات الهيدروجين H^+ الزائدة وطرحها خارج الجسم
  ب- امتصاص أيونات الكربونات الهيدروجينية HCO_3^-
- يكون الإفراز الأنبوبي أما **بالنقل النشط أو بالأنتشار.**

وظائف الكلية

1- التخلص من الفضلات النيتروجينية وتكوين البول 2- تسهم بالمحافظة على إتزان الماء والأملاح في الجسم.
3- تسهم في ضبط درجة الحموضة للدم (PH) . 4- تسهم في 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 - ألدوستيرون ج- العامل 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.**

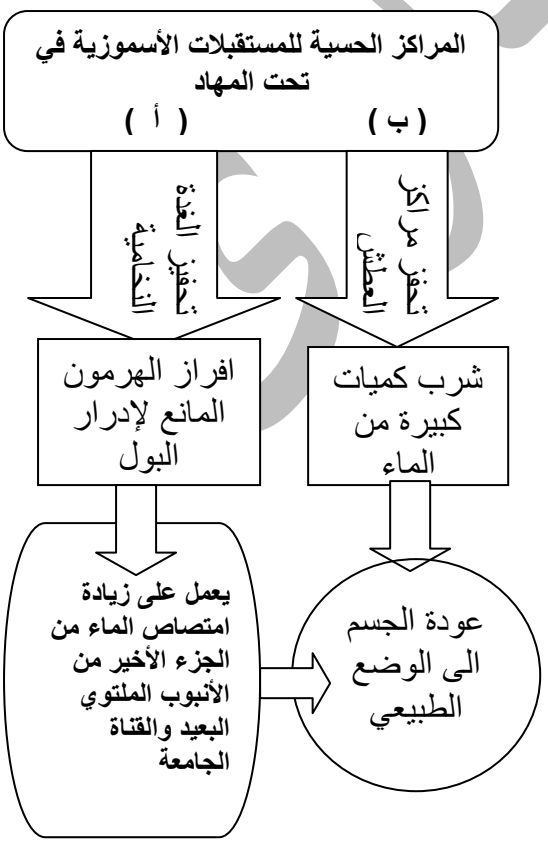
عند زيادة الضغط الأسموزي للدم يحدث ما يلي :

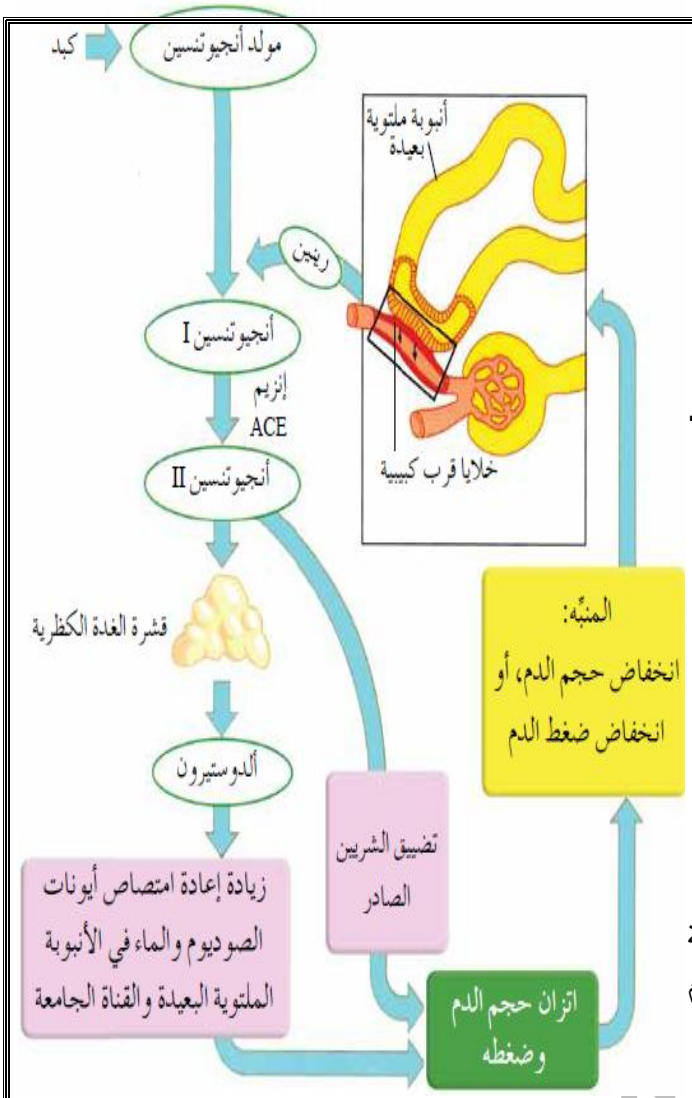
تعمل **مراكز حسية للمستقبلات الأسموزية** توجد في **تحت المهاد** على :

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





ب – رنين – أنجيوتنسين - ألدوستيرون:

- 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 خلايا 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 انجيوتنسينI** بفعل **إنزيم محول انجيوتنسين** (ACE) تفرزه الخلايا الطلائية المبطنة للحويصلات الهوائية في الرئتين) **إلى انجيوتنسينII** .

4- **تأثر انجيوتنسين II :**

أ- **يضيق الشريين الصادر**
(مما يرفع ضغط الدم في الكبة)

ب- **يحفز قشرة الغدة الكظرية لتفرز هرمون ألدوستيرون دورالألدوستيرون** يعمل على **زيادة معدل امتصاص أيونات الصوديوم** مما يؤدي إلى **ارتفاع مستوى أيونات الصوديوم** في الدم .

يؤدي ارتفاع مستوى أيونات الصوديوم الى **انتقال الماء بالخاصية الأسموزية** من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة باتجاه السائل بين خلوي ثم الى الدم (أي أن الماء يتبع الصوديوم في حركته)

النتيجة يزداد حجم الدم وضغطه ، يقل حجم البول ويزيد تكيزه

ج- العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) :

وقت عمله : 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 :

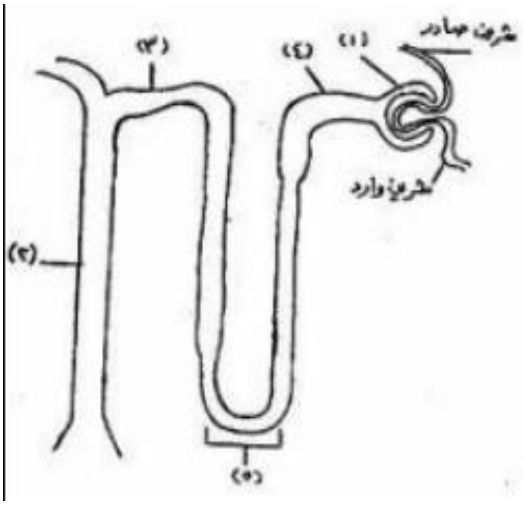
أ- **هرمون الدوستيرون** يفرز من قشرة الغدة الكظرية عند **نقصان حجم الدم وضغطه** بتأثير إنزيم رنين حيث يزيد هذا الهرمون من نفاذية الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة للصوديوم والماء .

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

س (شتوي2008) العبارة الآتية خطأ ، انقلها بعد تصويبها بتغيير ما تحته خط ؟
زيادة الضغط الأسموزي في الدم ينبه إفراز هرمون الدوستيرون
زيادة الضغط الأسموزي في الدم ينبه إفراز الهرمون المانع لإدرار البول ADH

س (شتوي2010) قارن بين العامل الأذيني المدر للصوديوم وهرمون الدوستيرون من حيث تأثير كل منهما في نفاذية الأنبوبة الملتوية البعيدة لأيونات الصوديوم ؟
العامل الأذيني المدر للصوديوم يقلل من النفاذية ، بينما ألدوستيرون يزيد من النفاذية.

س(صيفي2010)قارن بين محفظة بومان والأنبوبة الملتوية القريبة من حيث عملية تكوين البول التي تحدث في كل منهما؟ محفظة بومان : الإرتشاح. ، الأنبوبة الملتوية القريبة : إعادة امتصاص و الأفراز الأنبوبي.



يبين الشكل المجاور تركيب الوحدة الأنبوبية الكلوية، والمطلوب :

1- ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام 3 ، 2 ؟

2- اكتب اسم الجزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية الذي لا تحدث فيه عملية إعادة امتصاص ؟

3- يتم إعادة امتصاص أيونات الكربونات الهيدروجينية HCO_3^- اذكر أسم هذه العملية .

4- يتم تضيق الشريين الصادر عند تكون أنجيوتنسين .ما أهمية ذلك ؟

1- رقم 2 هو القناة الجامعة ، رقم 3 هو الأنبوبية الملتوية البعيدة

2- الحويصلة الكلوية التي تتكون من محفظة بومان والكبة

3- التوازن الحمضي القاعدي

4- لرفع ضغط الدم الكبة.

س/ تحدث عملية الإرتشاح في الكبة بفاعلية كبيرة الوحدة الأنبوبية الكلوية.

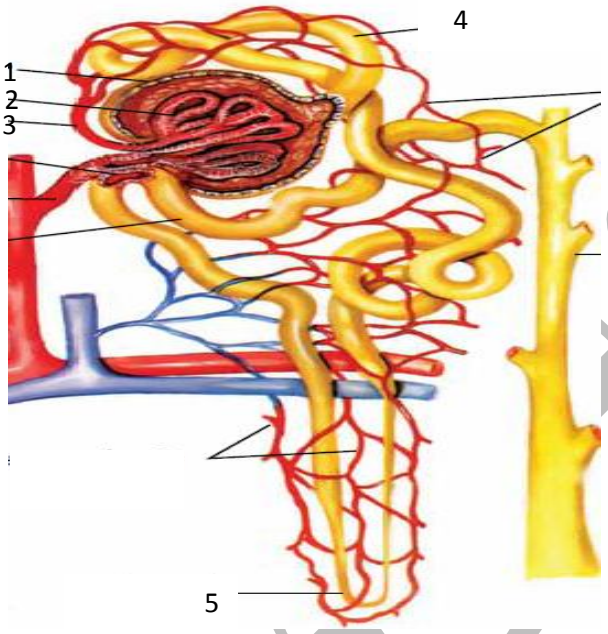
النفاذية العالية للشعيرات الدموية المكونة للكبة .

س(شتوي2011) حدد وظيفة العامل الأذيني المدر للصوديوم

يعمل عل تقليل ظغط الدم وحجمه وذلك بتثبيط إفراز إنزيم الرنين فألدوستيرون مما يقلل من امتصاص الماء وأيونات الصوديوم

س(صيفي2011) وضح تأثير زيادة الضغط الأسموزي للدم على مراكز العطش ؟

تنبه زيادة الضغط الأسموزي للدم على تحفز الإنسان على شرب كميات كبيرة من الماء لتقليل الضغط الأسموزي للدم.



يبين الشكل المجاور الوحدة الأنبوبية في الكلية والمطلوب -:

1- اذكر الاجزاء 1 – 2 – 3 .

2- وضح آلية انتقال الدم في أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية؟

3- اذكر العملية التي تحدث في الجزء رقم 5 من عمليات تكوين البول؟

4- اذكر دور الخلايا قرب كبيبية .

1- 1- محفظة بومان 2- الكبة 3- الشرين الصادر

2- ينتقل الدم من الشريين الوارد الى الشعيرات الدموية في الكبة ثم الى الشريين الصادر ثم الى الشعيرات الدموية المحية بالأنابيب الملتوية.

3- إعادة الأمتصاص .

4- تفرز إنزيم الرنين عند ما تقل كمية الدم التي تصل الى الشريين الوارد وذلك عند انخفاض ضغط الدم وقلة تركيز أيونات الصوديوم.

س / اذكر دور أنجيوتنسين II في تنظيم عمل الكلية ؟

1- يعمل على افراز هرمون ألدوستيرون من قشرة الغدة الكظرية يزيد من امتصاص أيونات الصوديوم والماء

2- يضيق الشريين الصادر مما يرفع ضغط الدم في الكبة.

س / اذكر مكان افراز كل من ودوره في تنظيم عمل الكلية.

الهرمون	مكان افرازه	دوره في تنظيم عمل الكلية
مولد انجيوتنسين	الكبد الى بلازما الدم	يتحول الى انجيوتنسين I
إنزيم الرنين	الخلايا قرب كبيبية	تحويل مولد انجيوتنسين الى انجيوتنسين
الهرمون المانع لإدرار البول	تحت المهاد	زيادة امتصاص الماء من الجزء الأخير للأنبوب الملتوي البعيد والقناة الجامعة
العامل الأذيني المدر لأيونات الصوديوم	الأذينين	يثبط إفرازإنزيم الرنين فيثبط إفراز ألدوستيرون
إنزيم محول أنجيوتنسينACE	الخلايا الطلائية المبطنة للحويصلات الهوائية	تحويل أنجيوتنسين I الى أنجيوتنسين II

ثالثا : الإستجابة 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 .

1- أنواع المناعة :

وظائف جهاز المناعة :

1- حماية الجسم من مسببات الأمراض ومقاومتها والقضاء عليها.

2- القضاء على خلايا السرطانية و الخلايا المصابة بالفيروس .

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

تنقسم الإستجابه المناعية في الإنسان الى نوعين :

أ- الإستجابة المناعية الطبيعية (غير المتخصصة) :

- **هي مناعة فطرية** (سميت طبيعية) **لانها تتكون في الأنسان منذ لحظة ولادته**
- **وهي غير متخصصة لأنها تتصدى للأجسام الغريبة جميعها حال دخولها الجسم**
- **ويتكون من خط الدفاع الأول 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 **لإحتوائها على أنزيمات تحلل الأجسام الغريبة.**

حمض الهيدروكلوريك في المعدة الذي يهضم الكثير من مسببات المرض الموجودة في الطعام .

د- البكتيريا الساكنة الطبيعية في الجسم :

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

- تنتج مواد تقتل البكتيريا الضارة مباشرة
- تفرز مواد تغير درجة حموضة الوسط لتجعله غير ملائم لعيش البكتيريا الضارة
- 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 مثلا، 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 :

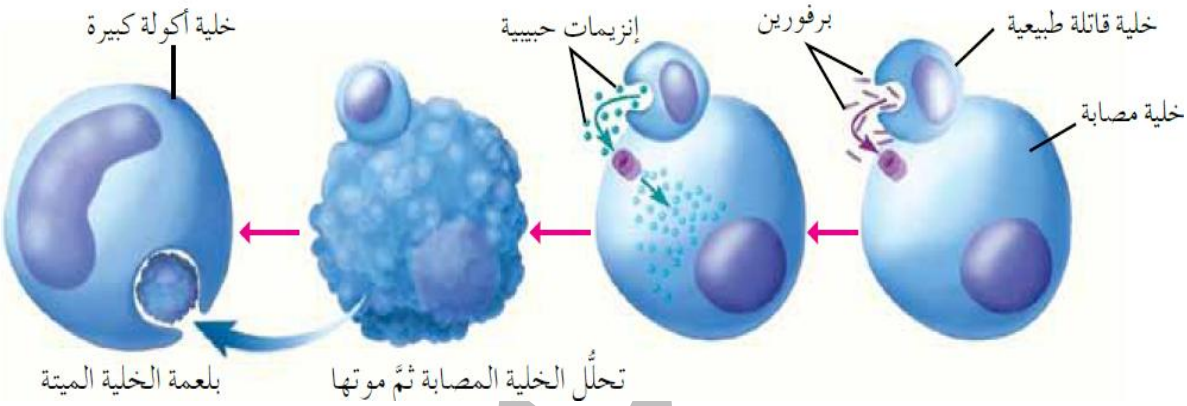
1- خلايا الدم البيضاء الأكولة: وتضم عدة أنواع أبرزها

- **الخلايا المتعادلة** توجد في الدم وأعضاء أخرى مثل الكبد والطحال والرئتين والوزتين وهي 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 الخلايا القاتلة الطبيعية :

- تفرز الخلايا الطبيعية مادة تسمى **برفورين** الذي يحدث **ثقوب بغشاء الخلية المصابة.**
- تفرز الخلايا الطبيعية **إنزيمات حبيبية** تدخل عبر الثقوب **لتحلل بروتينات الخلية المصابة** فتموت هذه الخلية .
- تتم **بلعمة الخلايا الميتة** عن طريق **الخلايا الأكولة الكبيرة .**



ب- بروتينات وقائية : وتشمل

1- **البروتينات المتممة :**تسهم في **إتمام عمل الخلايا المناعية** عن طريق **تحلل مسببات الأمراض** 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- **زدياد 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- رئيسية 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:

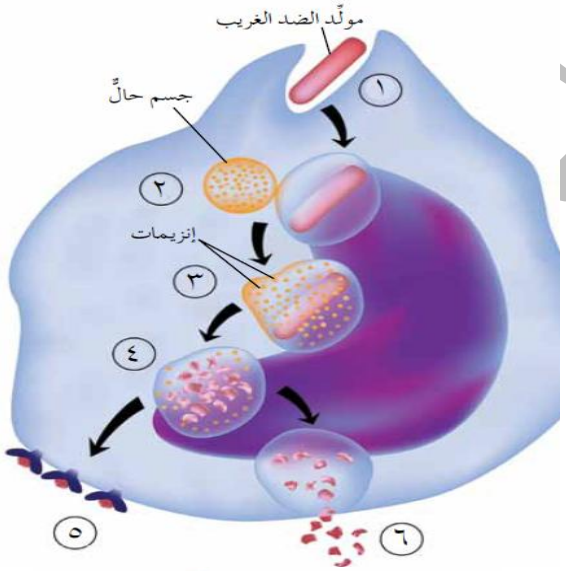
I- **العقد الليمفية : تحتوي على الخلايا الليمفية B و T تهاجم مسببات الأمراض وتعمل على تنقية السائل الليمفي .**

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



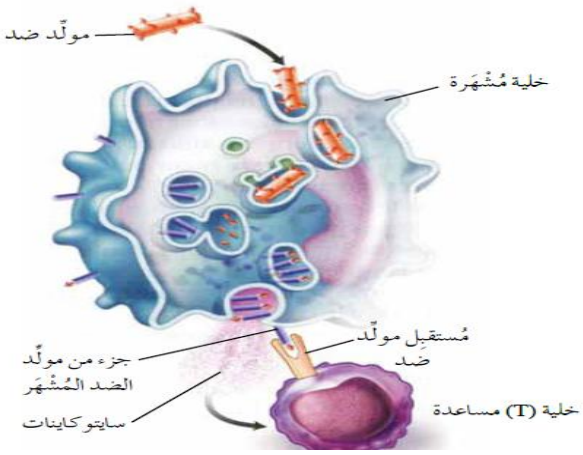
أنواع الخلايا التي لها دور في المناعة المكتسبة :

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 المساعدة على الإنقسام وتمايزها الى :

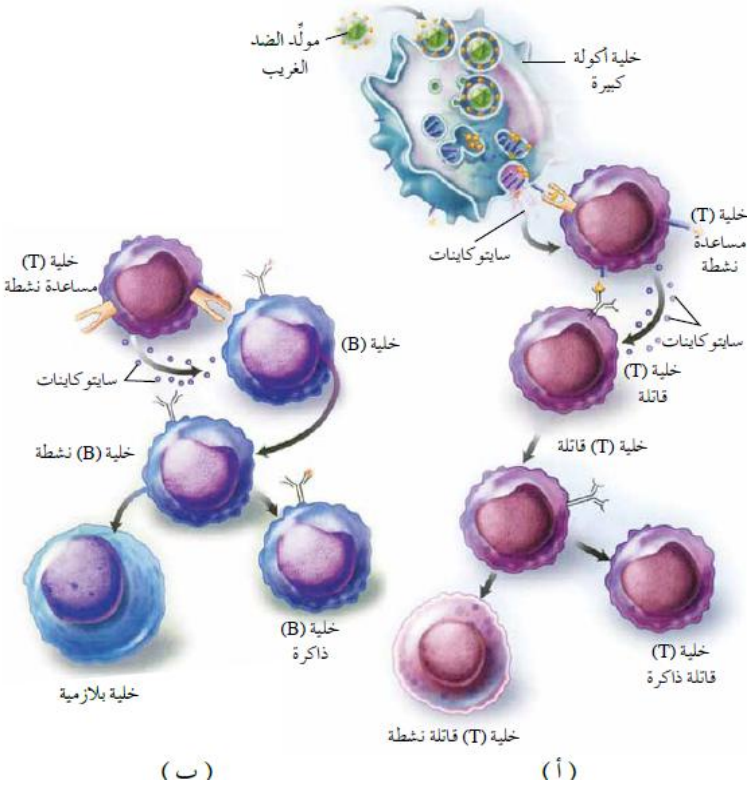
1- خلايا T مساعدة ذاكرة.

2- خلايا T المساعدة النشطة تفرز سايتوكاينات

وتعمل على:

أ- **تنشط خلايا T القاتلة وتحفزها للإنقسام** 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 **التعرف على مولد الضد المُشهر على سطح الخلايا المصابه بالمرض والتخلص منها.**
- ❖ **آلية عمل خلايا T القاتلة :**

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

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

3- دخول إنزيمات خاصة تحلل بروتينات الخلية المصابه 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**

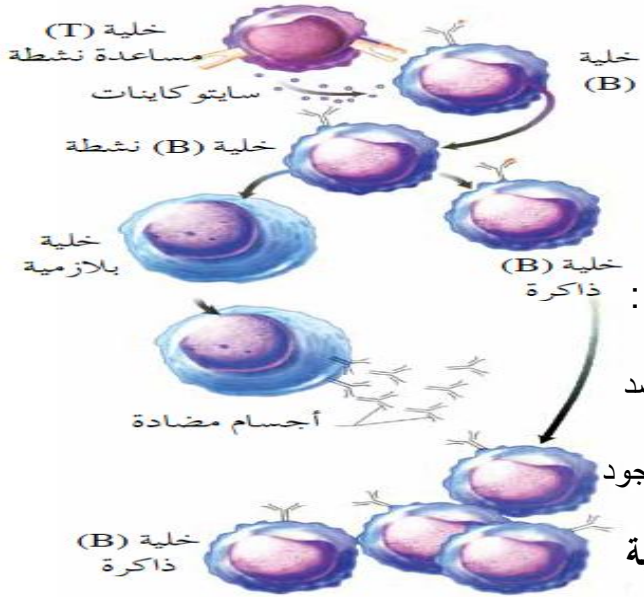
3- تنقسم خلايا B النشطة بأعداد كبيرة من النوع نفسه لتتمايز إلى :

- 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 .

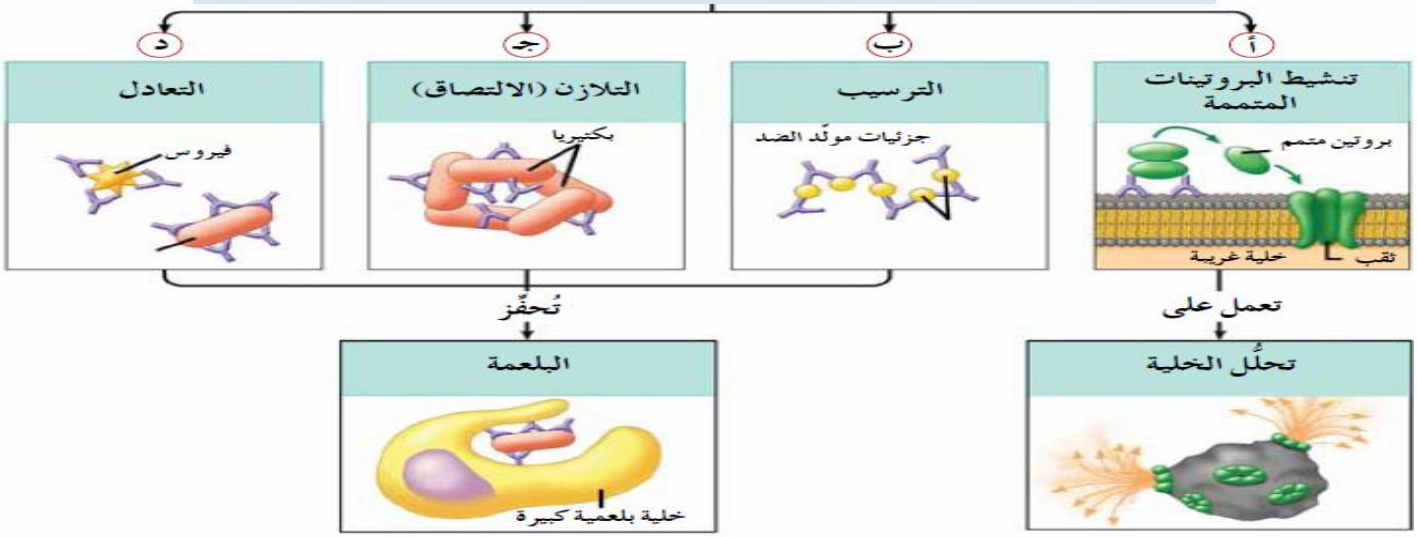
4- تدخل سوائل الجسم إلى داخل الخلية مما يؤدي إلى تحلل الخلية .

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 .**

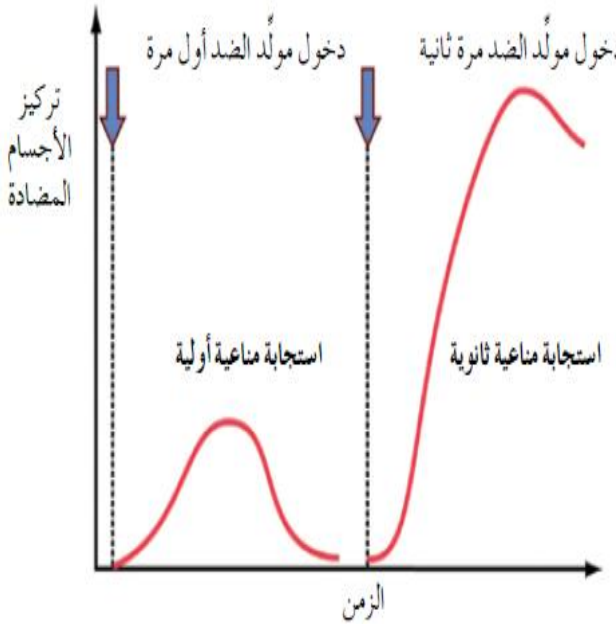
د- **التعادل** : يرتبط الجسم المضاد بمسبب المرض (مولد الضد) فيمنعه من الارتباط بخلايا الجسم وإلحاق الضرر بها ، و**تنشط الخلايا الأكولة وتحدث عملية البلعمة**

يعمل ارتباط الجسم المضاد بمولد الضد الغريب على تثبيطه بطرائق منها



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 المناعى :

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 :

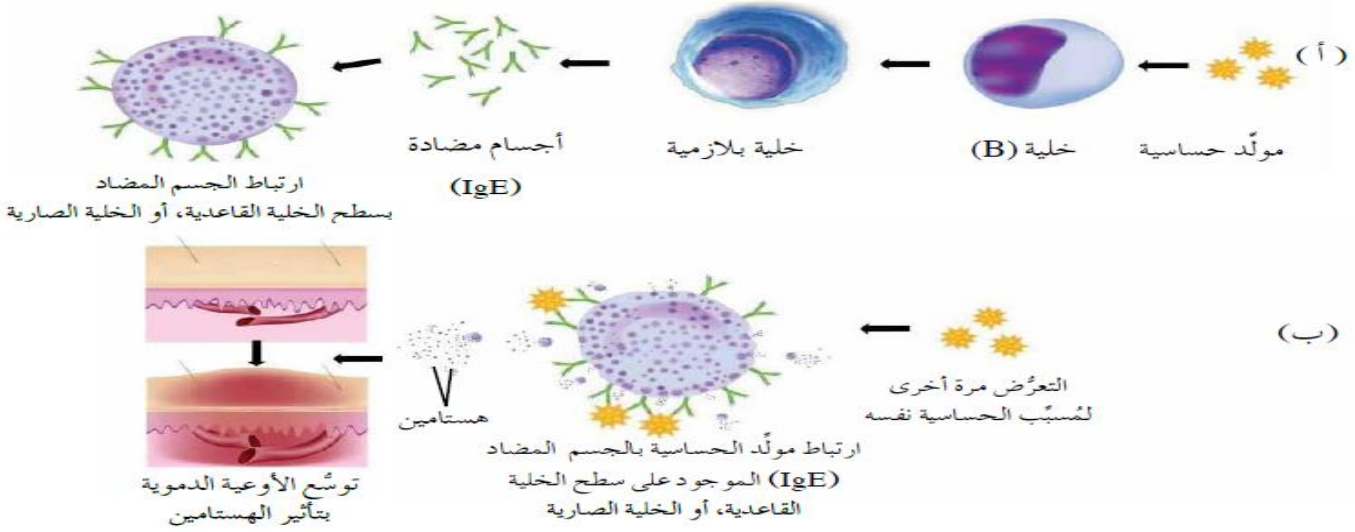
1. **يرتبط** مولد الحساسية بالخلايا الليمفية B
2. **تنقسم خلايا B** لتكون خلايا بلازمية **تنتج كميات كبيرة من** الأجسام المضادة يسمى **(IgE)**
3. **يرتبط IgE** بمستقبلات خاصة على **الخلايا الصارية والخلايا القاعدية** الموجودة في الأنسجة .
4. عند **التعرض لمولد الحساسية مرة أخرى**

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

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

أ. **توسع الأوعية الدموية** لتصبح أكثر نفاذية للسوائل

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



الشكل (٢—٤٥): تفاعل الحساسية: (أ) عند التعرُّض لمُسبِّب الحساسية أول مرة.
(ب) عند التعرُّض لمُسبِّب 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 المناعي :

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

ولذلك يجب معرفة مولدات الضد والأجسام المضادة لكل فصيلة دم :

فصيلة الدم	مولد الضد على سطح خلايا الدم الحمراء	الأجسام المضادة في بلازما الدم	فصائل الدم للمتبرعين الملائمين
A	A	Anti-B	O , A
B	B	Anti-A	O , B
AB	A و B	لا توجد أجسام مضادة	O , A , B
O	لا يوجد مولدات ضد	Anti-B, Anti-A	O

ملاحظات :

- **لا يمكن أن يجتمع مولد الضد مع الجسم المضاد في بلازما الدم للشخص نفسه .**
- وذلك لأن **اجتماع** مولد الضد مع الجسم المضاد نفسه **يؤدي إلى ارتباطهما** على سطح كريات الدم الحمراء وحدوث ما يلي :
  1. **تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة**
  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 أي نوع من الأجسام المضادة ، فلا توجد فرصة لاجتماع الجسم المضاد مع مولد الضد الخاص به في بلازما دم للمستقبل .
- **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 .

<u>لا يجوز نقل دم</u> 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**

س(شتوي 2002 ، صيفي 2002) وضح آلية عمل الأجسام المضادة في جسم الإنسان ؟

1- تنشيط البروتينات المتممة فتحدث فيها ثقوبا مما يؤدي إلى دخول السوائل إلى الخلية وتحللها

2- ترسيب مولدات الضد مما يؤدي الى تنشيط الخلايا الأكولة وبلعمتها .

3- ارتباط الأجسام المضادة بمجموعة من مولدات الضد الغريب مسببة التصاقها ببعض (تلازنها) مما يؤدي الى تنشيط الخلايا الأكولة وبلعمتها .

4- إرتباط الأجسام المضادة بمولدات الضد مانعا أياه الارتباط بخلايا الجسم مما يؤدي الى تنشيط الخلايا الأكولة وبلعمتها.

س(شتوي 2002) قارن بين الاستجابة الخلوية والاستجابة السائلة في جهاز المناعة من حيث :- الخلايا المسؤولة عن كل منها.

وجه المقارنة	الاستجابة الخلوية	الاستجابة السائلة
الخلايا المسؤولة	خلايا الليمفية T	خلايا الليمفية B

س(صيفي 2002) تؤدي الخلايا الليمفية (T) دورا كبيرا في مناعة الجسم بمساعدة الخلايا الليمفية (B) وأنواع أخرى من الخلايا المناعية، والمطلوب

1- أين تتمايز الخلايا الليمفية (T) . الغدة الزعترية .

2- ما اسم المادة الكيميائية التي تفرزها خلايا (T) المساعدة النشطة ؟ سايتوكاينات .

3-ما نوعي الخلايا الناتجة عن انقسام الخلايا الليمفية (B) النشطة ؟ خلايا بلازمية وخلايا B ذاكرة

4- كيف تتعرف خلايا (T) القاتلة على الخلايا المصابة بالمرض أو الخلايا السرطانية؟

لأنها تحمل على غشائها البلازمي مولدات ضد تختلف عن تلك الموجودة على الغشاء البلازمي للخلايا الطبيعية.

س (شتوي2002) يتكون جهاز المناعة في جسم الإنسان من مجموعة من الأعضاء والأنسجة والخلايا المنتشرة في مختلف أنحاء الجسم والتي تعمل بآليات متنوعة للقضاء على مولدات الضد، والمطلوب:

1- اذكر أربعة أعضاء ليمفية لها دور في تكوين المناعة في جسم الإنسان؟

الطحال، نخاع العظم ، الغدة الزعترية، العقد الليمفية.

2-ما دور خلايا T المساعدة في كل من الاستجابة المناعية السائلة والاستجابة المناعية الخلوية؟

دور خلايا T المساعدة في الاستجابة المناعية السائلة أنها تفرز سايتوكاينات تحفز خلايا B على الانقسام لإنتاج خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة

دور خلايا T المساعدة في الاستجابة المناعية الخلوية تحفز خلايا T القاتلة على مهاجمة الخلايا المصابة من خلال إفرازها للسايتوكاينات

س (شتوي 2018)/ مالدور الذي تقوم فيه الإنترفيرونات في الإستجابة المناعية.

تقوم الخلايا المصابة بالفيروس بإفراز الإنترفيرونات التي ترتبط بالخلايا المجاوره لها وتحفزها على إنتاج بروتينات مضاده للفيروس تمنع تضاعف الفيروسات المهاجمة لها .

س (صيفي2002) يوجد أنواع من الخلايا الليمفية T منها خلايا T المساعدة خلايا T القاتلة. والمطلوب :

1- وضح كيف تتعرف خلايا T القاتلة على الخلايا المصابة وتميزها عن الخلايا الطبيعية؟

بالنسبة للخلايا المصابة او السرطانية تتعرفها خلايا T القاتلة لأنها تحمل على غشائها البلازمي مولدات ضد تختلف عن تلك الموجودة على الغشاء البلازمي للخلايا الطبيعية.

2- وضح تأثير مادة برفورين التي تفرزها خلايا T القاتلة في الخلايا المصابة بالفيروسات

تفرز خلايا T القاتلة مادة كيميائية تسمى برفورين الذي يعمل على إحداث ثقوب في الغشاء البلازمي للخلية المصابة مما يسمح بدخول إنزيمات خاصة تحلل بروتينات الخلية المصابة مسببة موتها.

3- تفرز خلايا T المساعدة النشطة مواد كيميائية تدعى سايتوكاينات. وضح تأثير هذه المواد في خلايا B ؟

السايتوكاينات تحفز خلايا B على الانقسام لإنتاج خلايا B الذاكرة وخلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة

س (شتوي2013) حدد وظيفة مادة البرفورين في التخلص من الخلايا المصابة بالفيروسات

تحدث ثقوبا في الغشاء البلازمي للخلية المصابة بالمرض ، مما يسمح بدخول إنزيمات خاصة تحلل بروتينات الخلية المصابة مسببة موتها.

س (شتوي2013) صف تركيب العقد الليمفية في الإنسان .

تراكيب تحتوي على الخلايا الليمفية B و T .

س (شتوي2013)وضح تأثير السايتوكاينات التي تفرزها خلايا T المساعدة النشطة 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 (شتوي2011) صنف كال مما يأتي إلى خط دفاع أول أو خط دفاع ثاني في المناعة الطبيعية غير المتخصصة: دموع العينين، الأغشية المخاطية، الخلايا القاتلة الطبيعية، العرق

دموع العينين: خط دفاع أول الأغشية المخاطية : خط دفاع أول .

الخلايا القاتلة الطبيعية: خط دفاع ثاني العرق : خط دفاع أول

س (شتوي2011) في آلية عمل الأجسام المضادة، اذكر أربع طرائق يثبط بها الجسم المضاد مولد الضد من النوع نفسه. 1- تنشيط البروتينات المتممة 2- ترسيب مولدات الضد .

3- التلازن (الإلتصاق) 4- التعادل

س (صيفي2011) قارن بين خلايا B وخلايا T من حيث مكان تمايزها

خلايا B تتمايز في نخاع العظم. خلايا T تتمايز في الغدة الزعترية

س (صيفي2011) اختر من الصندوق الآتي اسم الخلية المناسبة لكل من الوظائف الآتية:

1-**التخلص من الخلايا المصابة:** T القاتلة

2- **إنتاج الأجسام المضادة :** B البلازمية

3- ابتلاع مولد الضد الغريب : الخلية المتعادلة

4- التعرف على مسبب المرض عند تعرض الجسم له مرة ثانية Bالذاكرة

البلازمية B
ذاكرة B
القاتلة T
المساعدة T
الخلية المتعادلة

س / تعرض جسم الإنسان لدخول الكثير من الأجسام الغريبة إليه، والمطلوب

1- صف آلية الإستجابة الإلتهابية لدخول مسببات الأمراض إلى الجسم.

عند دخول مسبب المرض ينتج مواد كيميائية تعمل على جذب الخلايا الأكولة الى المنطقة وزيادة تدفق الدم وزيادة نفاذية الشعيرات الدموية مما يزيد عدد خلايا الدم البيضاء في المنطقة

2- ما أعراض الأصابة بالإستجابة الإلتهابية عند دخول مسبب المرض؟

1- الإحمرار 2- الإنتفاخ 3- الإحساس بالألم 4- ارتفاع حرارة النسيج

س (شتوي2012) صنف كلا مما يأتي إلى خط دفاع أول أو خط دفاع ثاني في المناعة الطبيعية غير المتخصصة: البروتينات المتممة، الجلد، الطبقة المخاطية المبطنة للقناة التنفسية، الخلايا الأكولة الكبيرة

البروتينات المتممة: خط دفاع ثاني . **الجلد:** خط دفاع أول .

الطبقة المخاطية المبطنة للقناة التنفسية: خط دفاع ثاني . **الخلايا الأكولة الكبيرة:** خط دفاع ثاني

س(شتوي2012) صف آلية عمل الخلايا الليمفيةB عند إفراز السيتوكينات من الخلايا T المساعدة النشطة؟

تنشط خلايا B وتنقسم خلايا B النشطة وتنقسم لتعطي نوعين من الخلايا هما

أ- خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة

ب - خلايا B ذاكرة التي تتعرف على نفس مولد الضد فورا إذا دخل إلى الجسم مرة ثانية

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 Tمساعدة 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 (شتوي2010) إذا علمت أن فصيلة دم شخص هي AB فأجب عما يأتــي:
1- ما أنواع مولدات الضد على سطح خلايا دمه الحمراء حسب نظام ABO ؟
A ,B

(2018 شتوي) اذكر الأعراض التي تظهر على شخص مستقبل لدم متبرع في حال حدوث الرفض المناعي عنده.
1- ارتفاع في درجة الحرارة 2- حدوث ارتعاش في الجسم
3- فشل كلوي 4-يمكن 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^{-}
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/ في عمليات نقل الدم قد يؤدي اجتماع مولد الضد والأجسام المضادة من النوع نفسه إلى الموت. ماذا تسمى هذه الحالة.
الرفض المناعي
س (شتوي 2017) تشير الارقام من (1-9) في الجدول المجاور الى عمليات نقل دم من فصيلة الى أخرى ، المطلوب حدد الارقام التي تدل على النقل الصحيح للدم

	A^{-}	AB^{-}	O^{-}
O^{+}	1	2	3
B^{+}	4	5	6
A^{-}	7	8	9

الحل : 3 - 7 - 8
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

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/ اذكر الفرق بين الإستجابة المناعية الأولية والثانوية .

الإستجابة الأولية تحتاج الى وقت أطول في إنتاج الأجسام المضادة ويكون عددها قليل

الإستجابة الثانوية تحتاج الى وقت أقصر في إنتاج الأجسام المضادة ويكون عددها أكثر

س/ يوجد في الجسم بكتيريا ساكنة طبيعية لها دور في الدفاع عن الجسم من مولدات الضد الغريبة المطلوب :

1- حدد جزائين من أجزاء الجسم يوجد عليها هذه البكتيريا.

سطح الجلد و القناة الهضمية

2- اذكر الطرق التي تمنع بها مولدات الضد الغريبة من مهاجمة الجسم والقضاء عليه.

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

س/اذكر دور الخلايا الأكولة المشهرة في الإستجابة المناعية المتخصصة .

تقوم الخلايا الأكولة المشهرة بإبتلاع مولد الضد الغريب ثم اتحاد مولد الضد الغريب مع الجسم الحال الموجود داخلها مما يسبب تحلل مولد الضد الغريب ثم تقوم بأشهار أجزاء من مولد الضد الغريب على سطحها ثم تتحرك لترتبط بخلايا T المساعدة وعند ارتباطها بها تنتج السايتوكاينات التي تحفز خلايا T المساعدة على الإنقسام وتكوين خلايا T مساعدة نشطة وخلايا T ذاكرة.

س/ يصاب الجهاز المناعي بإختلالات منها تفاعل الحساسية المطلوب:

1-لماذا يعد تفاعل الحساسية اختلالا .

لأن جهاز المناعة يهاجم مواد غير ضارة تدخل الجسم.

2-اذكر ثلاث من المواد المسببة للحساسية .

حبوب اللقاح ، أبواغ بعض الفطريات ، بعض أنواع الأغذية

3-ماذا يحدث عند دخول مسبب الحساسية لأول مرة.

يرتبط بالخلايا الليمفية B وتحفزها على الإنقسام الى خلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة يسمى IgE والذي يرتبط بمستقبلات خاصة على الخلايا الصارية والخلايا القاعدية الموجود في الأنسجة.

4- بماذا يرتبط مولد الحساسية عند دخولة مرة ثانية.

يرتبط مولد الحساسية بالجسم المضاد IgE الموجود على الخلايا الصارية والخلايا القاعدية فتنتج هذه الخلايا الهستامين

5- مالأعراض المرضية التي تظهر على الشخص عند حدوث الحساسية.

1- الإحمرار 2- الانتفاخ 3-زيادة افراز المخاط

6- كيف يمكن علاج الحساسية .

يعطي المريض مضاد الهستامين الذي يعمل على إبطاء وصول الهستامين الى الخلايا الهدف أو منعه من الوصول

س/ قارن بين 1- ارتباط مولد الحساسية عند دخولة أول مرة وثاني مرة .

أول مرة يرتبط بالأجسام المضادة IgE المنتجة من الخلايا البلازمية في المرة الثانية يرتبط بالأجسام المضادة IgE الموجودة على الخلايا الصارية والخلايا القاعدية.

2- نوع الاستجابة المناعية عند عمل خلايا T القاتلة و خلايا قاتلة طبيعية.

الخلايا T قاتلة الاستجابة المناعية المكتسبة (المتخصصة) ، خلايا القاتلة الطبيعية الاستجابة المناعية غير متخصصة.

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

5- إنقسام خلايا T المساعدة عند ارتباطها بخلايا الأكولة المشهرة .

وذلك لأن الخلايا الأكولة المشهرة تنتج السيتوكاينات التي تحفز انقسام خلايا T المساعدة الى خلايا T مساعدة نشطة وخلايا T ذاكرة.

6- تعرف الجسم على الخلايا الغير طبيعية أو السرطانية .

وذلك لانها تمتلك على سطحها مولدات ضد تختلف عن مولدات الضد الطبيعية (ذاتية)

7- زيادة خلايا الدم البيضاء في المنطقة عند حدوث الإستجابة الالتهابية

بسب زيادة النفاذية للشعيرات الدموية عند حدوث الاستجابة المناعية.

8- تكون الاستجابة المناعية الثانوية أسرع من الإستجابة المناعية الأولية.

وذلك لأن خلايا الذاكرة تنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة وبسرعة أكبر من المناعية الأولية.

9- عدم قدرة الشخص المصاب بالإيدز على مقاومة الأمراض.

وذلك لأن فيروس الإيدز يقضي على معظم خلايا T المساعدة عند تكاثره داخلها ، وخلايا T المساعدة لها دور مهم في إتمام عمل الخلايا المناعية الأخرى.

10 -حدوث رفض مناعي أحيانا عند نقل عضو من شخص متبرع الى آخر مستقبل.

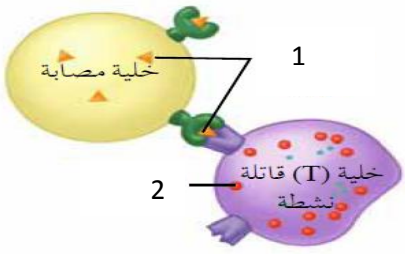
وذلك لان خلايا العضو تحتوي على مولدات ضد تختلف عن مولدات الضد للمستقبل مما يجعل جهاز المناعي للمستقبل مهاجمة خلايا العضو على أنها غريبة عن الجسم وبذلك يحدث الرفض المناعي .

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

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

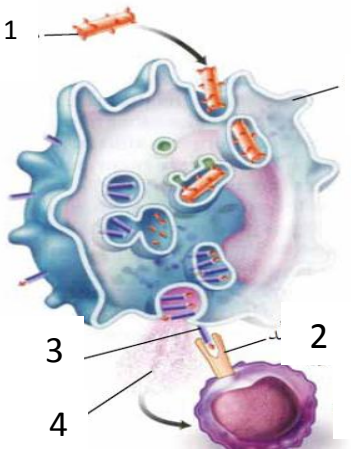
يوضح الشكل المجاور إحدى طرق التخلص من مسببات المرض في الجسم المطلوب

أ- اذكر نوع الخلايا أ – ب .

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



أ

ب

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

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

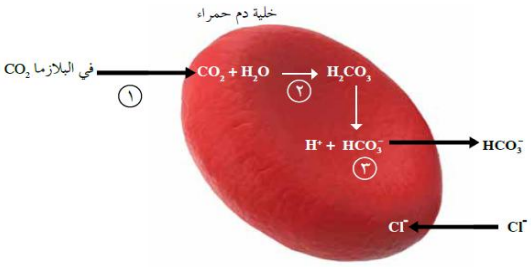
3- تعمل على بلعمة مسبب المرض ثم تحليلة ثم إشهار جزء من مولد الضد على سطحها

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

أسئلة الفصل

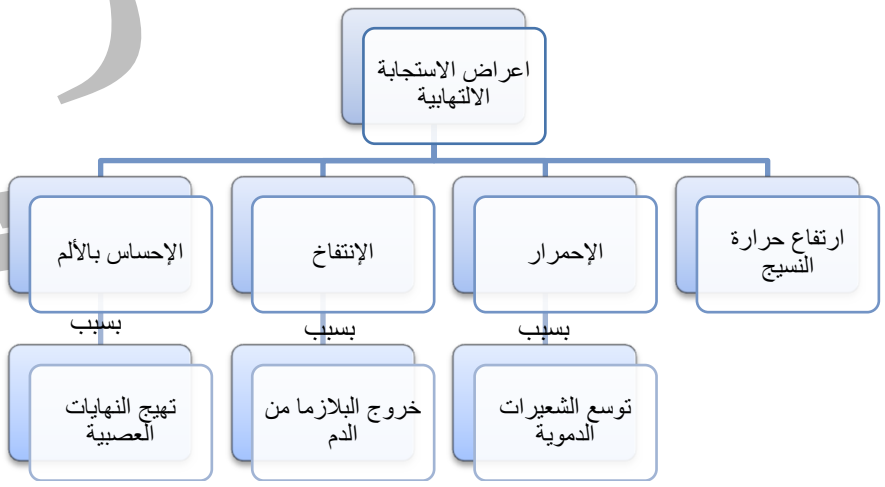
س ١ :1- العامل المهم هو <u>الضغط الجزئي O_2 (PO_2)</u>:- الذي يعتمد على **تركيز الأكسجين** حيث ينتقل الغاز من منطقة الضغط الجزئ **العالي** الى منطقة الضغط الجزئ **القليل** (**علما بأن الضغط الجزئ لأي غاز يتناسب طرديا مع التركيز**)
٢ .درجة الحوضة للدم :- يزداد تحرر الأكسجين إذا **قلة حموضة الدم** عن الهيموغلوبين ويزداد تركيز CO_2 (**تأثير بور**)
٣ .درجة حرارة الجسم :- يزداد تحرر الأكسجين عند **ارتفلع درجة حرارة الجسم** الى حد معين بسب ارتفاع الحرارة نتيجة **ممارسة الرياضة** أو بسبب **المرض مثل الإلتهاب**.

س٢ :



أ- نقل CO_2 ذائبا في البلازما
ب- إنزيم كربونيك أنهيدريز
ج- أيونات الكرونات الهيدروجينية
د- وذلك لحدوث توازن كهربائي لأن خروج أيون الكربونات الهيدروجينية يحدث خلل في الإتزان الكهربائي.

س ٣:يقلل من إنتقال الأكسجين وذلك بسبب إرتباط الهيموغلوبين بأول أكسيد الكربون وبهذا فأن الهيموغلوبين لايستطيع الإرتباط بالأكسجين ولاينتقل غاز الأكسجين من الحويصلات الهوائية الى الخلايا عن طريق الدم مما يؤدي أحيانا الى الوفاة
س ٤ : الكبة ذات الشعيرات الدموية عالية النفاذية التي ترشح المواد صغيرة الحجم فقط ولا ترشح مواد كبيرة الحجم .
س ٥ : يحدث للمصاب إنخفاض للضغط ونقص في حجمه وتأثيرة كما يلي :
إفراز الرنين : يتم زيادة افراز الرنين من الخلايا قرب كبيبية.
الألدوستيرون : يتم زيادة إفرازة من قشرة الغدة الكظرية
العامل الأذيني المدر لأيونات الصوديوم : يقلل افرازه
س ٦ : المناعة الطبيعية :الخلايا الدفاعية وتتكون من
1- خلايا الدم البيضاء الأكولة وتضم الخلايا المتعادلة والخلايا الأكولة الكبيرة 2- الخلايا القاتلة الطبيعية .
المناعة المكتسبة : 1- خلايا الأكولة المشهرة 2- خلايا T المساعدة والقاتلة والذاكرة
3- خلايا B التي تنتج خلايا بلازمية وخلايا B ذاكرة.
س ٧: خلايا T القاتلة تنتج من الجهاز المناعي المكتسب المتخصص ، تهاجم نوع محدد من مولدات الضد الغريبة تنتج إنزيمات خاصة تحلل بروتينات الخلية مسببة موتها
خلايا القاتلة الطبيعية : تكون موجودة بالجسم (مناعة طبيعية غير متخصصة) ، تهاجم أنواع متعددة من مولدات الضد تنتج إنزيمات حبيبية تحلل بروتينات الخلية المصابة ثم يتم بلعمتها بالخلايا الأكولة.
س ٨ : أ - تنتج السايتوكينات ب- تنتج برفورين وإنزيمات خاصة محللة.
س ٩ :



س10 : أ- الشريان الرئوي ب- أكسيهيموغلوبين ج- إزاحة أيونات الكلور د- الوحدة الأنبوبية الكلوية
هـ- إنزيم محول أنجيوتنسين ACE و- الخلايا الأكولة الكبيرة ز- مولد الضد الغريب.

- **تم الحفاظ على الجنس البشري عن طريق تكاثره جنسيا**
- **التكاثر جنسي**: تتم بإتحاد **الجاميتات** الذكرية و الجاميت الأنثوى وتكوين **البويضة المخصبة** والتي تنقسم عدة انقسامات متساوية ثم تنمو وتتمايز لتصبح فرد جديد .

أولا : تكوين الجاميتات :

1- تكوين الحيوانات المنوية :

أ- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :

يبدأ تكوين الحيوانات المنوية بإنقسام الخلايا المنوية الأم (2n) إنقسامات متتالية، لتكون مخزون كبير من منها حيث تنقسمين الى نوعين:

أ- تبقى أعداد من **الخلايا المنوية الأم (2n) كمخزون** للخلايا المنوية الأم التي تعتبر مصدرا للخلايا التناسلية الجديدة وذلك **لإستمرارها في الإنقسام المتساوي.**

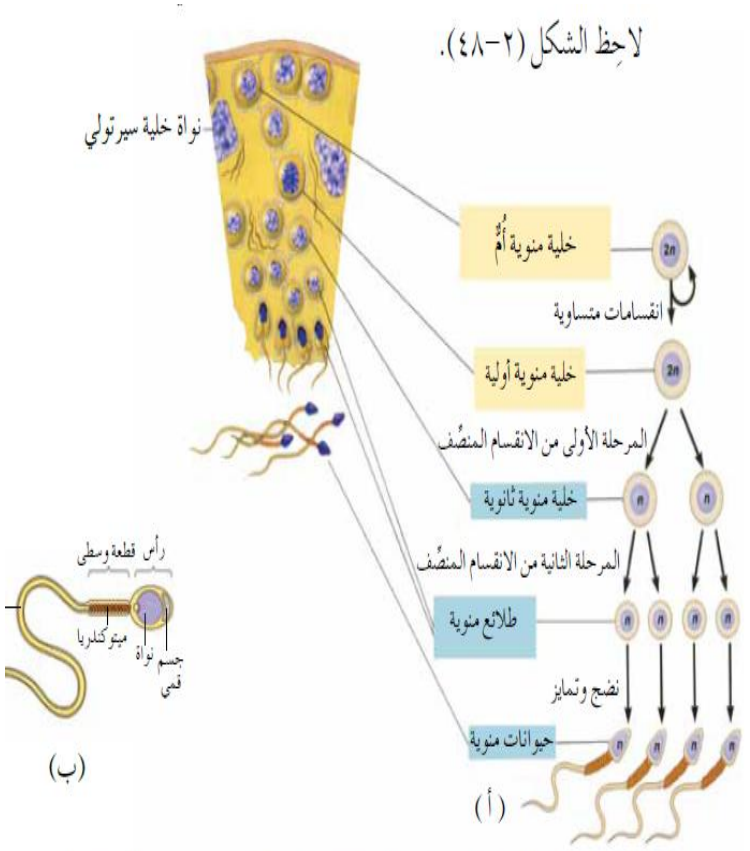
ب- **تنتقل** أعداد من الخلايا المنوية الأم الى تجويف الأنيبيبات المنوية تدخل في **مرحلة النمو والتمايز** فيزداد حجمها وتسمى خلايا منوية أولية (2n).

ب- مرحلة النضج والتمايز :

1- تمر الخلية المنوية الأولية بالمرحلة الأولى من الانقسام المنصف لتنتج **خليتين** تسمى كل منها **بالخلية المنوية 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 الأمامية 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 الحيونات 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 الأحليل** 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 .

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

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

٤- تدخل الخلية البيضة الأولية في **فترة كمون داخل المبيض** حتى فترة البلوغ.

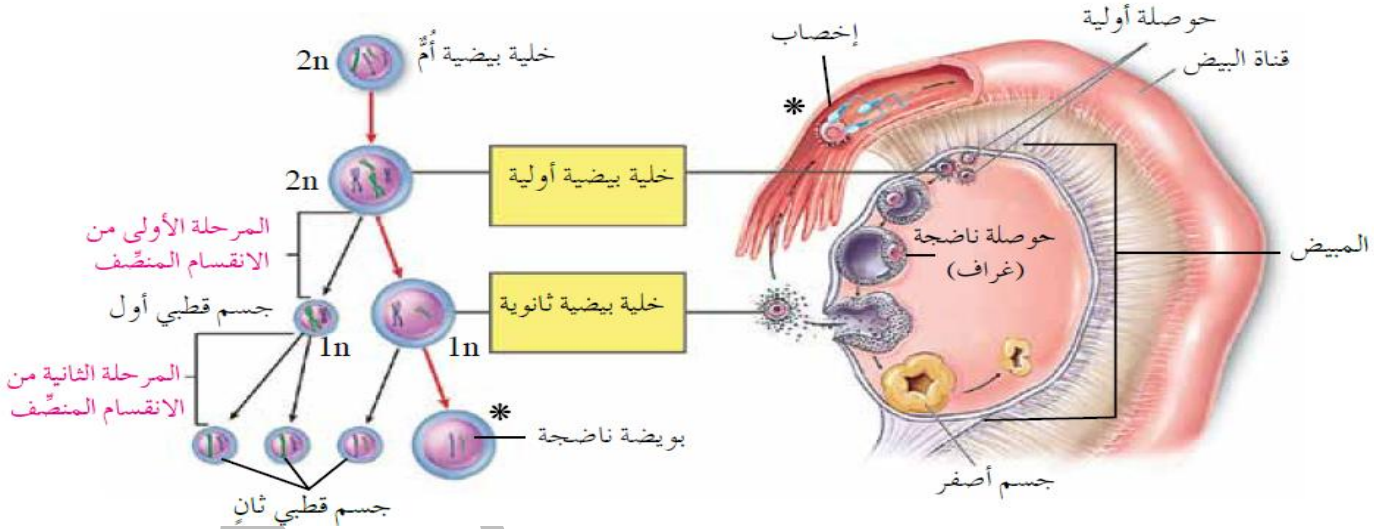
ب- مرحلة النضج :

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

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

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

I. **عند تعذر تلقيح الخلية البويضة 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)



ملاحظات:

1- تكوين البويضات **يبدأ منذ المراحل الجنينية الأولى للأنثى.**

2- مصير **الأجسام القطبية الثلاث الإضمحلال والتحلل** وذلك **لقلة كمية السيتوبلازما وما يحوية 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.**

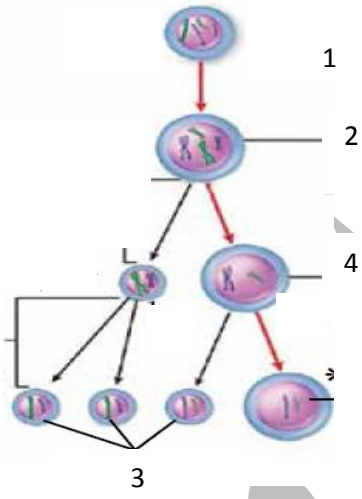
4- تستكمل الخلية البيضية الثانوية مراحل الانقسام الثاني عند تحفيزها بعملية التلقيح من قبل الحيوان المنوي وذلك بسبب **الإنزيمات المفرزة من الجسم القمي .**

مقارنة 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

فســـر، لا يحتوي مبيض أنثى الإنسان على بويضات ناضجة.
تنضج البويضة بعملية التلقيح نتيجة الإنزيمات المفرزة من الجسم القمي للحيوان المنوي وهذا يتم في قناة المبيض
فســـر، اضمحلال (تحلل) الجسم القطبي الأول والثاني لدى الأنثى عند تكوين الجاميتات الأنثوية.
وذلك لان لقلة كمية السيتوبلازم وما يحوية من مواد غذائية .
س : يبدأ تكوين الحيوانات المنوية في الإنسان في الأنابيب المنوية جميعها في أثناء مرحلة البلوغ ويستمر مدى الحياة، والمطلوب
١ .ما اسم الخلايا التي تنشأ منها الحيوانات المنوية؟ الخلايا المنوية الأم
٢ .سم الخلايا التي تنتج هرمون التستوستيرون؟ خلايا لايدج
٣ .ما عدد الحيوانات المنوية التي تنتج عن الانقسام المنصف لخلية منوية اولية واحدة أربع خلايا
4. ما عدد المجموعة الكروموسومية في الحيوانت المنوية الاولية . ثنائية المجموعة الكروموسومية
س(٢٠٠٨ شتوية) قارن بين الجاميتات الذكرية و الجاميتات الأنثوية عند الإنسان من حيث
١ .المرحلة العمرية لبدء الإنتاج ٢ .عدد الجاميتات الناتجة .
٣ .كيفية الوصول إلى مرحلة النضوج ٤ .القدرة على الحركة

وجه المقارنة	الجاميتات الذكرية	الجاميتات الأنثوية
المرحلة العمرية لبدء الإنتاج	في مرحلة البلوغ	في المراحل الجنينية
عدد الجاميتات الناتجة	أربعة حيوانات منوية	واحدة(بويضة ناضجة)
كيفية الوصول إلى مرحلة النضوج	النمو والتمايز عن طريق هرمون التستوستيرون وبمساعدة خلايا سيرتولي	الإخصاب بالحيوانات المنوية
القدرة على الحركة	تستطيع الحركة	لا تستطيع



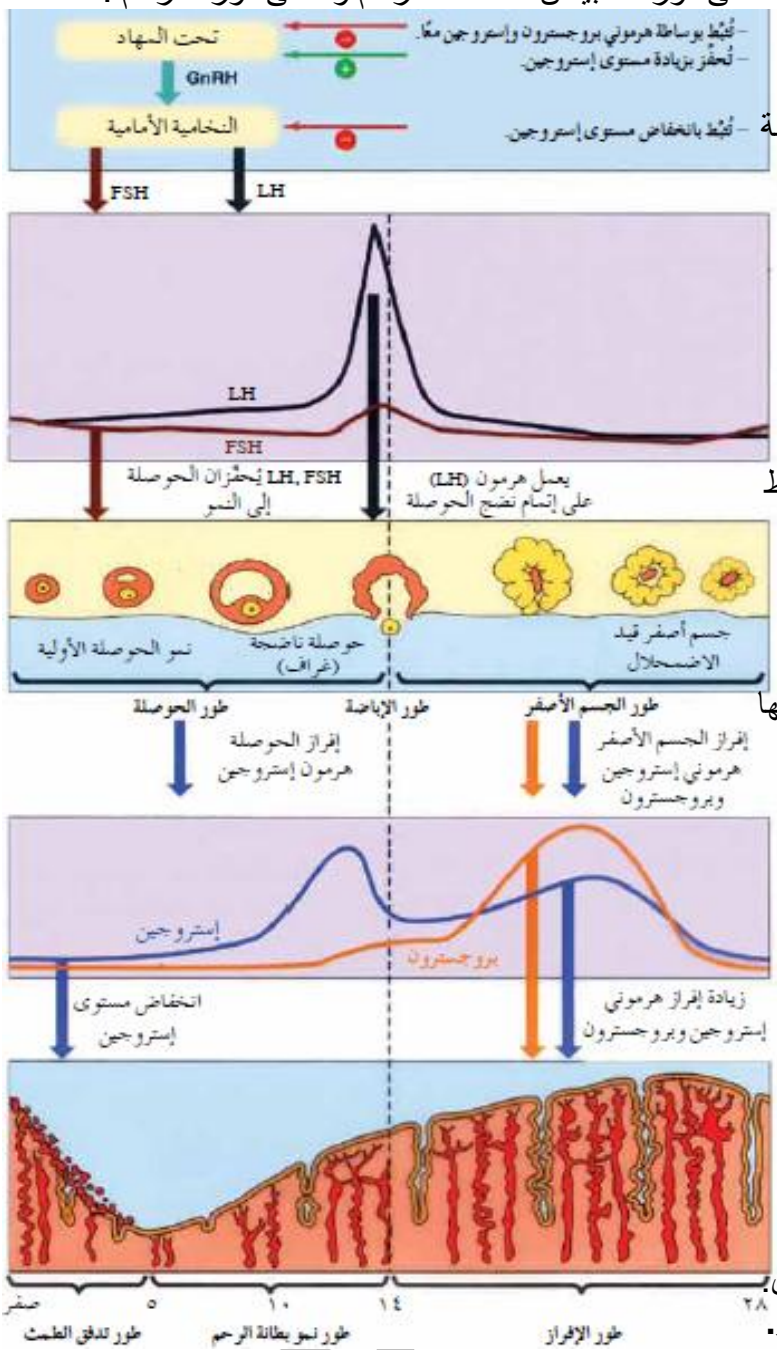
س(٢٠٠٨ صيفية) يمثل الشكل المجاور مراحل تكوين البويضة في أنثى الإنسان
والمطلوب ١ .اذكر اسم الخلية المشار إليها بالرقم (١) ؟
٢ .ما عدد الكروموسومات في الخلايا المشار إليها بالأرقام (٤ ، ٢)؟
٣.ما الذي يحفز الخلية المشار إليها بالرقم (4) على الانقسام ؟
٤ .لماذا تضمحل وتتحلل الخلية المشار إليها بالرقم (3)؟
١ .خلية بيضية ام (2n).
2. (٢) كروموسوم ٤٦ ، (٤) كروموسوم ٢٣
٣ .عملية التلقيح بالحيوان المنوي وذلك بسبب الإنزيمات المفرزة من الجسم القمي
أما المحفز الرئيسي للإنقسام هي الهرمونات الأنثوية
٤ .لأنها تحتوي علي كمية قليلة من السيتوبلازم وما يحوية من مواد غذائية.

س(٢٠١٢ صيفية) يبدأ تكوين الحيوانات المنوية في الإنسان في الأنابيب المنوية جميعها
في أثناء مرحلة البلوغ ويستمر مدى الحياة، والمطلوب: ١ .ما اسم الخلايا التي تنشأ منها الحيوانات المنوية؟
٢ .سم الخلايا التي تساعد في إتمام تمايز ونضوج الطلائع المنوية الى حيونات منوية ؟
٣ .ما عدد الحيوانات المنوية التي تنتج عن الانقسام المنصف لخلية منوية ثانوية واحدة .
١. الخلايا المنوية الأم.
٢ .خلايا سيرتولي
٣ .اثنين

س(2010 صيفي) صنف الخلايا الآتية إلى خاليا ثنائيــة المجموعــة الكروموســومية (2n) أو خلايــا أحاديــة المجموعــة الكروموســومية (1n)
خلية بيضية ثانوية : 1n **طلائع منوية :** 1n
خلية بيضية أولية : 2n **خلية منوية أم :** 2n
س(2015 صيفي) تختلف الكائنات الحية في طرق تكاثرها ، ويعد التكاثر الجنسي احدها وتكمن أهمية في انه مصدر لتنوع الكائنات الحية والمطلوب : 1- ماذا ينتج عن كل من في المرحلة الثانية من الانقسام المنصف :
أ- الخلية المنوية الثانوية . الطلائع المنوية ثم تنمو وتتمايز إلى حيوانات منوية عدد(2)
ب- الخلية البيضية الثانوية بعد التحفيز . البويضة الناضجة وجسم قطبي ثاني

ثانيا :التغيرات الدورية في نشاط الجهاز التناسلي

- 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 .



١- دورة المبيض : تقسم إلى ثلاث مراحل :

أ- طور الحويصلة :

- تفرز الغدة النخامية الأمامية ەرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (FSH) والذي يعمل لتحفيز المبيض لنمو بعض الحويصلات الأولية حيث ينمو في كل شهر نحو 20 حويصلة أولية .
- تنمو احدى الحويصلات الأولية شهريا **أسرع** من غيرها فتنضج من أحد المبيضين .
- تفرز الحوصلة هرمون استروجين .
- عند زيادة هرمون الأستروجين يثبط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (FSH) وبذلك لمنع الإفراط في تحفيز المبيضين ونضج أكثر من حوصلة شهريا
- يتناوب كلا المبيضين في إنتاج خلية بيضية ثانوية (أي أنهما لايعملان معا)

❖ تأثير هرمون الأستروجين المفرز من الحوصلة :

1- زيادة سمك بطانة الرحم وغزارة الأوعية الدموية فيها
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 البيضة الثانوية بإتجاه قناة المبيض.
❖ تتحول ما تبقى من الحوصلة الى الجسم الأصفر.
❖ الفترة قبيل الإباضة يكون أعلى مستوى للهرمونين المفرزان من النخامية الأمامية 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) ولهذا يضمحل 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 تصل لبطانة الرحم

4- يحتقن الدم في بطانة الرحم

5- تنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على شكل قطع ويتبع ذلك نزيف

6- تقذف الغدد محتويتها من المخاط والإنزيمات دافعة البطانة الى الخارج وحدوث الطمث

❖ وهذا يدل على نهاية الدورة وبداية إعداد بويضة ناضجة جديدة .

ب- طور نمو بطانة الرحم (٧- ٩ أيام) :

❖ يحدث بعد انقطاع الدم من طورتدفق الطمث من دورة الرحم المنتظمة .

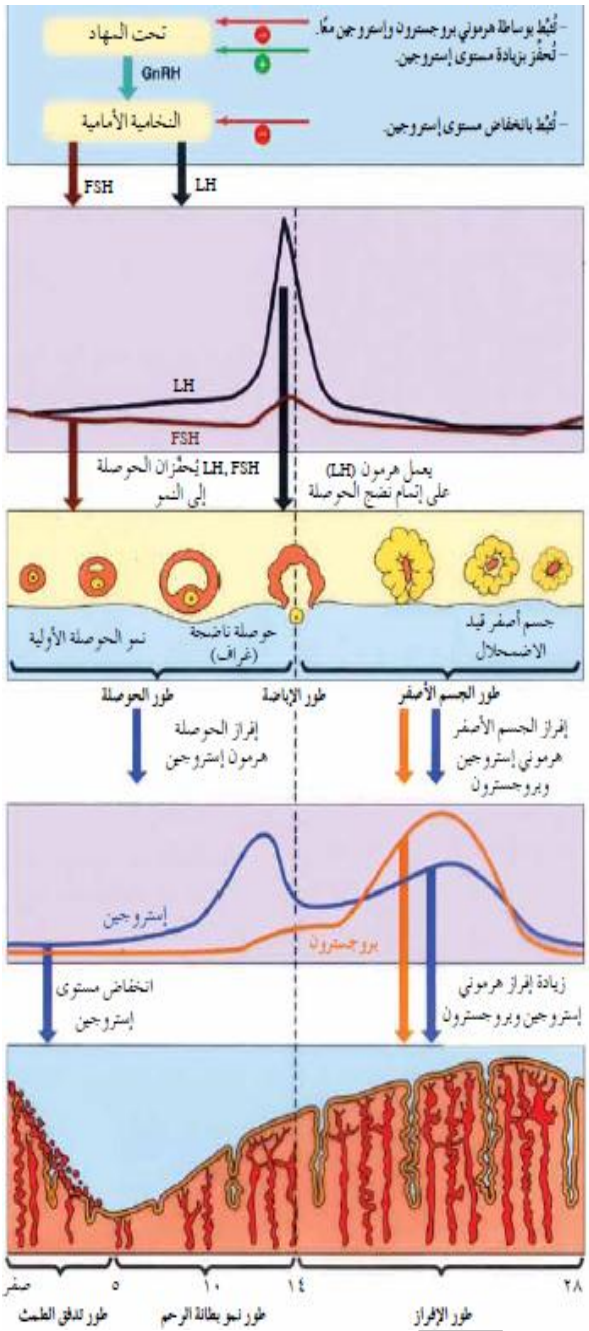
❖ بسبب زيادة إفراز الاستروجين تزداد سماكة الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وما تحتوية من أوعية دموية وغدد وذلك تمهيد لإستقبال الجنين وانزراعة في حالة حدوث حمل.

ج- الطور الإفرازي (١٤ يوم) :

❖ **يمتد من بعد حدوث الإباضة الى نهاية الدورة الرحم**

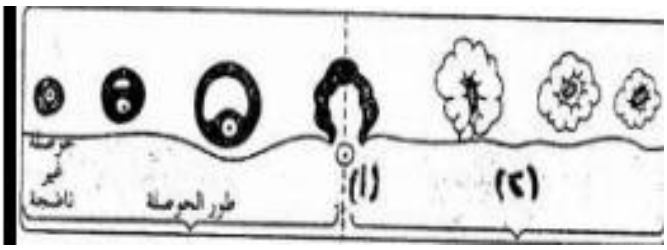
بسبب زيادة افراز هرمون بروجسترون والأستروجين من الجسم الأصفر الذان يعملان على : تحضير الرحم لاستقبال البويضة المخصبة وحضانة الجنين وذلك عن طريق :

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 الأسرع بينهم
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 للحوصلة الأنثوي 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 إفرازالهرمون المنشط للحوصلة الثانوية .
البروجسترون	الجسم الأصفر	2-يقلل إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر. 3- زيادة سماكة بطانة الرحم وتحفيزغددها إلى إفرازمواد مخاطية غنية بلبلغلايكوجين للمحافظه على الرحم و توفير بيئة مناسبة لنمو الجنين.

س(٢٠٠٩ شتوية) يمثل الشكل المجاور دورة المبيض عند أنثى الإنسان، والمطلوب:



١ .سم الطورين المشار إليهما بالرقمين (٢ ، ١) ؟
٢ .ما تأثير هرمون أستروجين المفرز من الحوصلة أثناء نضجها على الرحم؟
٣ .ما التغير الهرموني الناتج عند اضمحلال الجسم الأصفر؟
١. أسماء الطورين هما:- ١) الإباضة ٢) الجسم الأصفر
٢ .زيادة سمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وما تحتوية من أوعية الدموية وغدد.
٣ .انخفاض مستوى هرموني أستروجين وبروجسترون في الدم

س(٢٠١٠ شتوية) فسر، لا تنضج حوصلة جديدة داخل المبيض ما دام الجسم الأصفر نشط.
يفرز الجسم الأصفر كميات كبيرة من هرمون بروجسترون وكميات قليلة من هرمون الأستروجين اللذان يمنعان من إنتاج الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي .

س (٢٠٠٨ صيفية) ماذا يحدث في الدورة الشهرية عند أنثى الإنسان نتيجة كل مما يأتي:
١ .زيادة نسبة هرمون أستروجين في الدم. ٢ .انخفاض مستوى هرمون بروجسترون في الدم .
١. أ- تثبيط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي.
ب-يتم إفراز الهرمون المنشط للغدد التناسلية من تحت المهاد لتحث الغدة النخامية الأمامية على زيادة إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر، الذي يعمل لإتمام نضج حوصلة .
ج- زيادة سمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وما تحتوية من أوعية دموية وغدد
٢ .حدوث الطمث، وزيادة إفراز الهرمون المنشط للحوصلة من النخامية الأمامية .

س : ما سبب انخفاض نسبة هرمون البروجسترون في الدم . وما أهمية ذلك.
ذلك بسبب اضمحلال الجسم الأصفر نتيجة عدم إخصاب البويضة
أهمية ذلك : البدء بإنتاج حوصلة جديدة لتنتج خلية بيضة ثانوية جديدة

س: ما سبب حدوث الطمث عند الأنثى ؟
اضمحلال الجسم الأصفر وإنخفاض مستوى هرموني الأستروجين والبروجسترون في الدم.

س: أي مراحل في دورة المبيض يكون سمك الرحم عالي .
في مرحلة طور الجسم الأصفر .

س (2017 شتوي) ما مصير بطانة الرحم عند عدم حدوث حمل .
يتم انفصال مناطق من الطبقة الوظيفة على صورة قطع ويتبع ذلك نزيف وتقذف الغدد محتويتها من المخاط والإنزيمات دافعة البطانة الى الخارج وحدوث الطمث

س / وضح الهرمونات التي يزيد إفرازها قبيل حدوث الإباضة .
يكون أعلى مستوى للهرمونين الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (FSH) والهرمون المنشط للجسم الأصفر(FemalLH)

س /(2018 شتوي) وضح ملائمة التركيب والوظيفية لبطانة الرحم في طور تدفق الطمث.
أواذكر تأثير انخفاض مستوى هرموني الأستروجين والبروجستون في الدم على بطانة الرحم.
يؤدي إلى حدوث اضطراب في بطانة الرحم الداخلية وموتها تدريجيا وإنقباض الأوعية الدموية الحلزونية فتقل كمية الدم التي تصل تصل لبطانة الرحم ويحتقن فيها الدم وتنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على شكل قطع ويتبع ذلك نزيف وتقذف الغدد محتويتها من المخاط والإنزيمات دافعة البطانة الى الخارج وحدوث الطمث

س /الى ماذا تتحول الأجزاء المتبقية من حوصلة غراف بعد حدوث الإباضة.
الجسم الأصفر

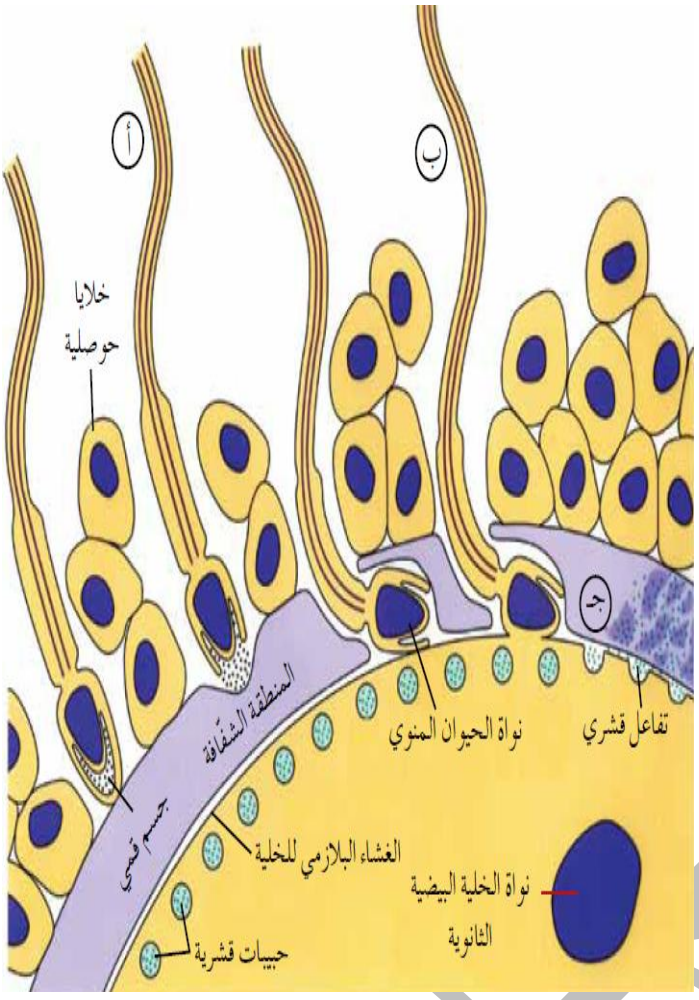
س/وضح تأثير هرومن البروجسترون على بطانة الرحم .
أ- زيادة سمك بطانة الرحم ب- تحفيز غدد بطانة الرحم لإفرازمواد مخاطية غنية بالغلايكوجين للمحافظة على بطانة الرحم وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.

س/ اذكر الهرمونات التي تحفز الحوصلة الى النمو.
الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (FSH) والهرمون المنشط للجسم الأصفر(FemalLH)

س / وضح سبب زيادة هرمون الأستروجين في نهاية طور الحوصلة .
وذلك لأن الحوصلة في أثناء نضجها على إفراز الأستروجين

ثالثا : الإخصاب :

يحدث الإخصاب أعلى قناة المبيض خلال 24 ساعة من حدوث الإباضة.
تتحد (تندمج) نواة البويضة الناضجة مع نواة الحيوان المنوي ثم تتكون البويضة المخصبة



❖ **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 **مانعا بذلك دخول الحيوانات المنوية الأخرى.**

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. **تمتصص 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

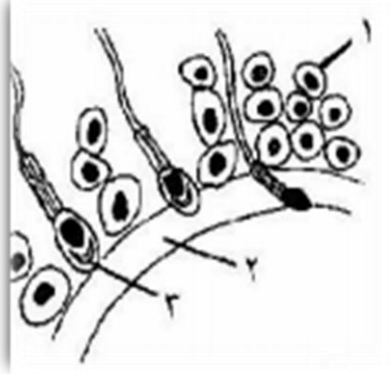
2- مرحلة الالتحام :

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



س (٢٠١٣ شتوية) يبين الشكل الآتي مراحل اختراق الحيوان المنوي للغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية والمنطقة المحيطة بها، والمطلوب
ا. إلى ماذا يشير كل من الرقم (١) والرقم (٢)؟
2. ما وظيفة الجزء رقم (٣)؟
3. سم الخليتين الناتجتين عن انقسام الخلية البيضية الثانوية بعد تحفيزها للإنقسام؟
1- (١) خلية حوصلية (٢) المنطقة الشفافة .
2- إفراز أنزيمات هاضمة وبروتينات تعمل على تبديد الخلايا الحوصلية وتثقب المنطقة الشفافة .
3- بويضة ناضجة، جسم قطبي ثاني.

س / وضح دور ايونات الصوديم في حدوث التفاعل القشري .
يتسبب دخول الحيوان المنوي اندفاع أيونات الصوديوم الى داخل الخلية البيضية الثانوية وإزالة الاستقطاب للغشاء البلازمي مما يؤدي الى فتح قنوات الكالسيوم ودخوله الكالسيوم الى داخل الخلية البيضية الثانوية فيحدث التفاعل القشري

س / (2018 شتوي)وضح دور التفاعل القشري في عملية الإخصاب .
عند حدوث التفاعل القشري تدفع الحبيبات القشرية مكوناتها باتجاه السائل بين خلوي وعند امتصاص الحبيبات القشرية الماء وانتفاخها تعمل على 1- دفع الحيوانات المنوية العالقة بغشاء الخلية البيضة الثانوية
2- تغير طبيعة موقع الارتباط للحيوان المنوي بالخلية البيضة الثانوية
3- تحفيز الخلية البيضة الثانوية على الإنقسام.

س / اذكر محفز لإكمال الانقسام المنصف للخلية البيضة الثانوية .
إنزيمات الجسم القمي للحيوانات المنوية

س /اذكر الاجزاء التي تفصل سيتوبلازم الخلية البيضية الثانوية عن الخلايا الحوصلية المحيطة بها.
المنطقة الشفافة ثم يلي ذلك السائل بين خلوي ثم غشاء بلازمي الخلية البيضية الثانوية

س / الى أي لمناطق يتم دفع مكونات الحبيبات القشرية .
الى السائل بين خلوي
س / فسر عدم قدرة الحيوانات المنوية على الدخول عند وصول احد الحيوانات المنوية الى المنطقة الشفافة.
يرتبط الجزء الأمامي للحيوان المنوي بمستقبلات بروتينية خاصة في المنطقة الشفافة مانعة الحيوانات المنوية الأخرى من الدخول

س / مامصير الحيوانات المنوية العالقة بغشاء الخلية البيضية الثانوية.
يتم دفعها عن الخلية البيضية الثانوية وذلك بعد امتصاص الحبيبات القشرية الماء وانتفاخها
س / أين يحدث الإخصاب وكم المدة الزمنية التي يمكن أن يحدث بها .
يحدث في أعلى قناة المبيض ، أما المدة الزمنية التي يمكن أن يحدث بها هو 24 ساعة من عملية الإباضة

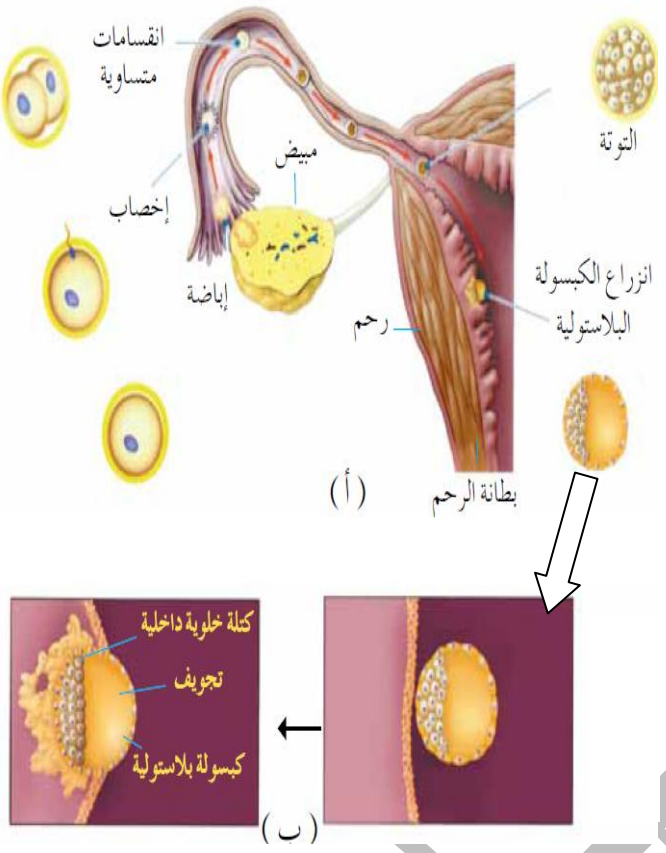
س / اذكر دور الانزيمات المفرزة من الجسم القمي في عملية الإخصاب .
1- تبديد (تفريق) الخلايا الحوصلية 2-تثقب المنطقة الشفافة المحيطة بالخلية البيضية الثانوية من الخارج
3- تحفيز الخلية البيضية الثانوية للاكمال الإنقسام.
س/ لماذا لايحدث إخصاب في حالة قلة عدد الحيوانات المنوية انخفاضا حادا.
وذلك يتسبب قي قلة الحيوانات المنوية التي تصل أعلى قناة المبيض باتجاه الخلية البيضة الثانوية وبذلك تكون فرص حدوث الاخصاب أقل

س / ما المحفز لحدوث التفاعل القشري .
دخول الكالسيوم عبر قنوات الكالسيوم وذلك بسبب إزالة الاستقطاب للغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية عند دخول أيونات الصوديم عند دخول الحيوانات المنوية.

رابعا : تكوين الجنين وتغذيته :

1- تكوين الجنين :

- تستغرق مدة الحمل عند الأنثى 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:

أ. في المرحلة الأولى : (ثلاث شهور الأولى) :

١ .في الأسبوع الأول :- وتحدث فيه التغيرات التالية :-

أ. تدخل البويضة المخصبة في سلسلة انقسامات متساوية في قناة المبيض وخلال ثلاثة أيام تصبح كتلة مكونة من (١٦) خلية ما يسمى بمرحلة **التوتة** التي تكون محاطة بالمنطقة الشفافة.

ب. تنتقل التوتة إلى الرحم في اليوم الخامس، فتحول التوتة الى **كره مجوفة مملوءة بسائل تسمى الكبسولة البلاستولية**

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

د. في اليوم السابع أو الثامن(بعد الإخصاب) تتم عملية **إنزراع 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 الداخلية للرحم .
٣. **تحل الكبسولة تدريجيا** مكان الجزء المهضوم حتى **تندمل** داخل بطانة الرحم.

٢ .في الأسبوع الثاني والثالث :- حيث تكون 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 للإجهاض.

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

1-يستمر الجنين في النمو 2- يصبح قادر على تحريك أطرافه عشوائيا 3- تستطيع الأم الإحساس بحركته 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 الأسفل

- ❖ 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 .

أهمية المشيمية :

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

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

س(٢٠٠٩ شتوية) تستغرق مدة الحمل عند أنثى الإنسان تسع شهور تقريبا ، والمطلوب:
١ .سم التركيب الذي يبدأ عنده انزراع الجنين في بطانة الرحم؟
٢ .كيف تتكون المشيمة ؟
١. الكبسولة البلاستولية
٢ .تتكون من الجزء العلوي للرحم في أثناء الحمل

س(٢٠١٠ صيفية) يطرأ على البويضة المخصبة تغيرات كثيرة في الشهور الثلاثة الأولى من الحمل، والمطلوب
١ .ما نوع الانقسامات التي تحدث للبويضة المخصبة في قناة البيض؟
٢ .ما اسم المرحلة الجنينية التي تنزرع في بطانة الرحم؟
٣ .ما الذي يحيط بالتوتة من الخارج؟
٤ .ما التغير الذي يحدث للجنين في الأسبوعين الثاني والثالث بعد الإخصاب؟
١. انقسامات متساوية. ٢ .الكبسولة البلاستولية. ٣ .المنطقة الشفافة.
٤. يتكون القرص الجنيني من الكتلة الخلوية الداخلية والتي تتمايز الى الطبقات المولدة الخارجية والداخلية والوسطى والمسؤولة عن تكوين أعضاء الجنين.

س/ اذكر تركيب الكبسولة البلاستولية .
هي كرة مجوفة تتجمع الخلايا في احدى اقطابها لتكون الكتلة الخلوية الداخلية .

س/ اذكر آلية إنزراع الكبسولة البلاستولية في بطانة الرحم .
1. تلتصق الكبسولة البلاستولية في بطانة الرحم.
2. تفرز الكبسولة أنزيمات تذيب جزء من الطبقة الداخلية للرحم.
٣. تحل الكبسولة تدريجيا مكان الجزء المهضوم حتى تندمل داخل بطانة الرحم.

س/ اذكر أهمية الكتلة الخلوية في الكبسولة البلاستولية .
تكون الكتلة الخلوية الداخلية القرص الجنيني الذي يتمايز الى الطبقة المولدة الخارجية والداخلية والوسطى والتي تكون أجهزة الجسم للجنين.

س/ اذكر أهم التطورات الحادثة للجنين في المرحلة الثانية للحمل .
1-يستمر الجنين في النمو 2- يصبح قادر على تحريك أطرافه عشوائيا 3- تستطيع الأم الإحساس بحركته في الرحم.

س/ اذكر أهمية المشيمية للجنين .
1- تغذية الجنين والتنفس والمناعة والتخلص من الفضلات وحماية الجنين .
2- تثبيت الحمل بإفراز هرموني البروجسترون والإستروجين اللذان يساعدان في استمرارية الحمل .

س/ وضح التطورات الحاصلة على البويضة المخصبة قبل حدوث أنزراع له في بطانة الرحم .
1- خلال الثلاث أيام الأولى تنقسم البويضة المخصبة سلسلة من الانقسامات المتساوية لتكون التوتة
2- في اليوم الخامس تنتقل التوتة الى الرحم وتتحول التوتة الى الكبسولة البلاستولية
3- في اليوم السابع أو الثامن يحدث انزراع للكبسولة في بطانة الرحم وتستمر حتى اليوم العاشر

س/ فسر الأطفال الذين يولدون في بداية المرحلة الثالثة غالبا يموتون.
وذلك لأن أعضائهم ولاسيما الرئتين تكون غير مكتملة النمو ولاتستطيع العمل بشكل جيد .

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 الأم ولاتسبب لها أي مضاعفات جانبية
مثل الرضاعة الطبيعية : إذا أن مرحلة الرضاعة الطبيعية **تمنع الحمل غالبا**

٢. الوسائل الميكانيكية: يوجد عدة أنواع ووسائل مثل :

أ) العازال الذكري والواقي الأنثوي :

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 **ليمنع انزراع الكبسولة البلاستولية**

٣. الوسائل الهرمونية:- يوجد لها عدة أشكال وتراكيب

❖ **آلية العمل تمنع الحمل عن طريق**

1- منع حدوث الإباضة عن طريق تثبيط إفراز 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 الحيونات المنوية

❖ **أمثلة على الوسائل الهرمونية :**

أ) حبوب منع الحمل :

تمتاز هذه الطريقة بقدرتها الفائقة على منع الحمل عند استخدمها بإنتظام**ولها نوعين:**
1-حبوب منع الحمل المركبة التي تحوي **هرموني أستروجين وبروجسترون**.
2-حبوب منع الحمل المصغرة التي تحوي **هرمون بروجسترون** فقط

ب) حقن منع الحمل:

تحتوي هذه الحقن على **مادة بروجسترون** تعطى 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 ويدومتأثير**كل لصقة سبع أيام تقريبا**.

سادسا : تقنيات في عمليتي الإخصاب والحمل:

أهميتها : تعالج العديد من حالات العقم ومشاكل حدوث الحمل واستمرارة

- ❖ يعتبر علاج حالات العقم بالتقنيات وسيلة ذائعة الصِيت 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 للإخصاب وتكوين الأجنة
5. تنقل الأجنة إلى رحم الأم في اليوم الثاني أو الثالث من سحب الخلية البيضية الثانوية.

الحالات التي تستخدم فيها تقنية الإخصاب 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 البيضية 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 بسب 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 الأجنة .**

س كيف استفاد الإنسان من تأثير هرمون بروجسترون في تنظيم النسل؟

١) من حبوب منع الحمل. 2) حقن منع الحمل 3) الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد

4)لصقات منع الحمل

س(٢٠١٠)قارن بين اللولب وحبوب منع الحمل والحواجز الغشائية من حيث آلية عمل كل منهما في تنظيم النسل؟

اللولب:- يمنع انزراع الكبسولة البلاستولية ببطانة الرحم.

الأقراص:- تمنع حدوث الإباضة ، إعاقة دخول الحيوانات المنوية عن طريق زيادة لزوجة المادة المخاطية في عنق الرحم.

الحواجز الغشائية : تمنع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية وإخصابها

س:- قارن بين لصقات منع الحمل والكبسولات الصغيرة تزرع تحت الجلد من حيث مدة تأثير كل منهما في تنظيم النسل؟
لصقات منع الحمل :- 5 سنوات
الكبسولات الصغيرة التي تزع تحت الجلد : 7 أيام .
س(٢٠١٠ صيفية) فسـر، يتم تنشيط المبيض في التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي
لإنتاج عدد كافي من الخلايا البيضية الثانوية.
س/ وضع الحيوانات المنوية والخلايا البيضية الثانوية على أطباق وداخل الحاضنة مدة مناسبة .
وذلك لحدوث الإخصاب وتكوين الأجنة ونقلها الى الرحم
س(٢٠١١ شتوية) ١. اذكر ثلاث حالات تستخدم فيها التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي ؟
1- إصابة المرأة بانسداد في قناتي البيض 2- الضعف المتوسط للحيوانات المنوية
3- عدم حدوث حمل غير معروف السبب.
س(٢٠١١ صيفية) يتكون الجنين في الإنسان نتيجة اتحاد الجاميت الذكري مع الجاميت الأنثوي، والمطلوب
١ .ما اسم كل من الخليتين الناتجتين من المرحلة الأولى من الانقسام المنصف للخلية البيضية الأولية في مرحلة البلوغ؟
٢ .صف تركيب الكبسولة البلاستولية كمرحلة من مراحل نمو جنين الإنسان؟
٣ .ما مصير الجسم الأصفر في حالة عدم حدوث الحمل؟
٤ .كيف تعمل الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد على تنظيم النسل؟
٥ .اذكر سبب اللجوء الى الحقن المجهري كتقنية لعلاج العقم؟
١. خلية بيضية ثانوية، جسم قطبي أول
٢ .الكبسولة البلاستولية كرة مجوفة مملوء بسائل، تتجمع الخلايا في احد قطبي الكبسولة البلاستولية لتكون كتلة خلوية داخلية تتكون منها أعضاء الجنين المختلفة.
٣ اضمحلال الجسم الأصفر أو تحلل أو تلاشي.
٤ .تعمل على منع حدوث الإباضة وذلك بتثبيط إفراز الهرمون المنشط لحويصلات المبيض مما يسبب عدم نضوج الخلايا البيضية الثانوية .
٥ .لعلاج حالات العقم عند وجود ضعف شديد في الحيوانات المنوية.
س(٢٠١٢ شتوية) وضح طريقة الحقن المجهري للخلية البيضية الثانوية، ومتى يلجأ إلى هذه العملية؟
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.
والحالة التي تستخدم فيها:
1- عند وجود ضعف شديد في الحيوانات المنوية
س(2018 شوي) فســريتم اللجوء الى تقنية التشخيص الوراثي للأجنة .
لمعرفة سبب حدوث الإجهاض المتكرر للأجنة ان كان بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة.
س / اذكر خطوات التقنية التقلدية للإخصاب الخارجي .
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 للإخصاب وتكوين الأجنة
5. تنقل الأجنة إلى رحم الأم في اليوم الثاني أو الثالث من سحب الخلية البيضية الثانوية.
س / اذكر دور الرضاعة الطبيعية في تنظيم النسل .
تكزن مرحلة الرضاعة الطبيعية مانع لحدوث الحمل غالبا.
س /ما أهمية فحص الخلايا البيضية الثانوية والحيوانات المنوية في تقنية الإخصاب الخارجي .
وذلك لتأكد من سلامة كل منها وراثيا وتجنب حدوث اختلال وراثي عند الأجنة.
س / اذكر التقنية المناسبة في كل من الحالات التالية :
1- انسداد في قناة المبيض : التقنية التقلدية الإخصاب الخارجي
2- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية الحقن المجهري
3- الإجهاض المتكرر تشخيص الوراثي للأجنة

إجابات أسئلة الفصل الثالث التكاثر وتكوين الجنين

س :١

وجه الفرق	تكوين الحيوانات المنوية	تكوين البويضات
مكان تكونها	في الأنابيب المنوية في الخصتين	في المبيضين
وقت تكونها	يبدأ عند البلوغ	يبدأ في المراحل الجنينية الأولى
المحفز لحدوث لمرحلة الثانية للإنقسام المنصف	الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري	إنزيمات الجسم القمي للحيوانات المنوية
تأثر تكونها مع تقدم العمر	تتكون طول فترة الحياة وتتباطئ مع تقدم العمر	تتوقف بعد 50 سنة غالبا بعد انتهاء فترة الخصوبة
الناتج النهائي من كل الإنقسام المنصف	ينتج أربعة حيوانت منوية	ينتج بويضة ناضجة وثلاث أجسام قطبية تتحل
وجود توقفات أثناء الإنقسام المنصف	لايوجد توقفات	توقفين في كل مرحلة يوجد توقف

س٢:
أ- خلايا سيرتولي : تعمل على إتمام عملية نضج وتمايز الطلائع المنوية حيث تزود الطلائع المنووية بالغذاء
ب- الحبيبات القشرية : حدوث التفاعل القشري الذي يحدث نتيجة انتفاخ الحبيبات القشرية والتي تعمل على دفع الحيوانت المنوية العالقة بالغشاء البلازمي كما تعمل على تغير من طبيعة موقع الإرتباط للحيوان المنوي بالحلية البيضية الثانوية

س٣:
أ - س المرحلة الأولى من الإنقسام المنصف / ص : المرحلة الثانية من الإنقسام المنصف / ع : الإخصاب
ب- 2- خلية منوية أولية 3- خلية بيضية ثانوية 4- جسم قمي 6- طلائع منوية
ج – 1- 2n 2- 1n
د- انزيمات الجسم القمي يحفز على إكمال الإنقسام أما الهرمونات الأنثوية فهي المحفز الرئيسي للإنقسام .

س ٤:
أ- يفرز هرموني البروجسترون والأستروجين
1- يمنعان إفراز الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي وذلك لكي لا تنضج حوصلة جديدة مادم الجسم الأصفر نشط
2- يقلل من إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر وفي حال عدم حدوث إخصاب يبدأ الجسم الأصفر بالضمور
ب- بسبب زيادة افراز هرمون بروجسترون والأستروجين من 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.

س٥ :
أ- حدوث التفاعل القشري لمنع دخول حيوانات منوية أخرى
ب- تفرز الكبسولة إنزيمات هاضمة تذيب جزءا من الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وتحل مكان الجزء المهضوم تدريجيا حتى تندمل داخلها.

س ٦ : تحتوي هذه اللصقات على **هرموني بروجسترون وإستروجين** تفرز اللصقة كل يوم جرعة محددة من الهرمونين ويدوم تأثير**كل لصقة سبع أيام تقريبا**.

اسئلة الوحدة

س1:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
أ	ب	د	د	ج	أ	د	ب	ب

س2:

أ- بسبب حدوث تداخل في أطوال الموجات الضوئية التي تمتص من أنواع المخاريط الثلاث.

ب- وذلك لعدم حدوث الرفض المناعي وحدوث تحلل لخلايا الدم الحمراء للمتبع وذلك

1- لان دم المستقبل يحتوي على Anti-A يتحد مع مولدات الضد A الموجوده على كريات الدم الحمراء للمتبع

2- يكون دم المستقبل Anti-D وذلك لانه سالب العامل الريزيسي الذي يتحد مع مولد الضد D الموجود على كريات الدم الحمراء للمتبرع.

ج- وذلك لكمية السيتوبلازم القليلة وما يحتوية من مواد غذائية

د- وذلك لحدوث اتحاد بين الجزء الأمامي للغشاء البلازمي للحيوان المنوي مع مستقبلات بروتينية خاصة في المنطقة الشفافة تمنع دخول حيوانات منوية أخرى كما أن الحبيبات القشرية عند انتفاخها تدفع الحيوانات المنوية العالقة بالغشاء الخلية البيضية.

هـ- بسب هرموني أستروجين والبروجسترون وذلك تمهيد لإستقبال الجنين وإنزراعة في حالة حدوث حمل وتوفير بيئة مناسبة للجنين

س3: يؤدي منع دخول الصويود الى المحاور العصبية الى عدم حدوث جهد فعل وتكون سيال عصبي مما يفقد المريض الشعور بالألم في تلك المنطقة.

س4:

أ- وصول منبة اعلى من عتبة التنبية مما يؤدي الى حدوث تغير سريع في نفاذية غشاء العصبون ودخول أيونات الصوديوم عبر قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي

ب-

- تغلق قنوات أيونات البوتاسيوم و الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تماما .
- تنشط مضخة أيونات (الصوديوم – بوتاسيوم) والتي تعمل على ضخ $3Na^+$ للخارج و$2K^+$ للداخل بعملية النقل النشط.
- تعمل قنوات تسرب الصوديوم والبوتاسيوم وهذا يؤدي الى إعادة تكون جهد الراحة ووصول فرق الجهد الى -70 ملي فولت

س5 :

أ- تمكن الرؤيا في الضوء الخافت باللونين الأبيض والأسود

ب-تنظم تحت المهاد إفرازات الغده النخامية :

أ- النخامية الأمامية ينظم افرازتها هرمونات العصبونات الإفرازية الموجودة في تحت المهاد .

تفرز النخامية الأمامية هرمونات عدة مثل : 1 - هرمون النمو 2- الهرمونات المنشطة للغدد التناسلية .

ب .النخامية الخلفية هي امتداد لعصبونات تحت المهاد حيث تخزن في نهايات العصبونات هرموني :

1-اكسيتوسين 2- المانع لإدرار البول

ج- إفراز المخاط الذي يعمل مذيبا للمواد التي يجري استنشاقها

س6 : 1- ج 2- ج

س7:

الماريغوانا	1- تحفيز مركز الإبصار والسمع في الدماغ وتجعل متعطيها يسمع أصوات وهمية ويرى أشكال غير موجودة في البيئة الخارجية. 2- يفقد القدرة على إدراك المسافات والحجوم والزمن
الهيروين	1- تبطئ انتقال السيلات العصبية في منطقة التشابك العصبي. 2- الخمول وعدم القدرة على الحركة والتنقل وممارسة الأعمال اليومية. 3- الإدمان عليها عند تعطيها الجرعة الأولى .
الكوكائين	1- تزيد الإحساس بالتنبية والنشاط الزائفين . 2- ضعف التركيزمما يؤثر سلبا على الذاكرة. 3- تدمير الجهاز العصبي . 4- الموت المفاجئ .

س8 :

س9 :

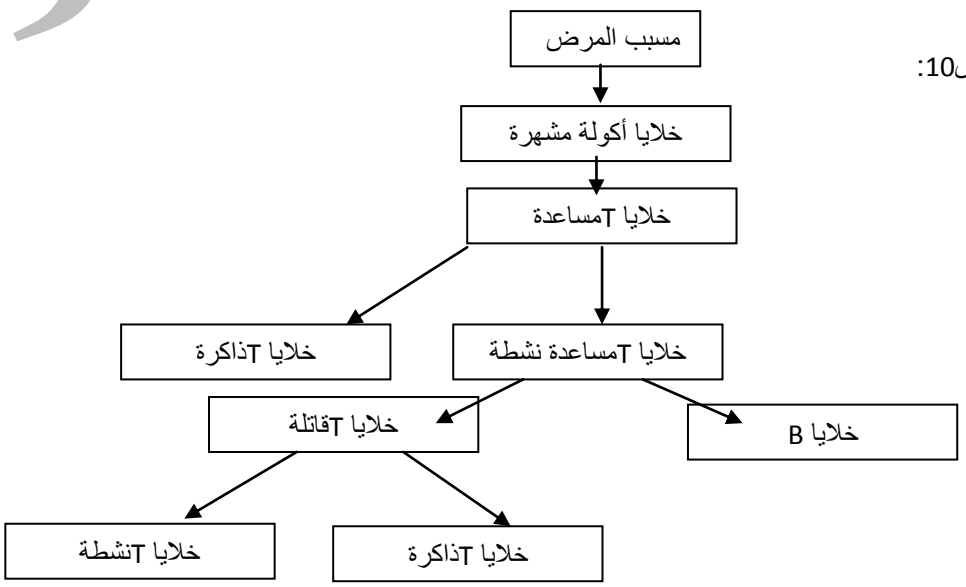
أ- يوريا و غلوكوز و حموض أمينية و أملاح البوتاسيوم

ب- الإرتشاح

ج- غلوكوز وحموض أمينية

د- البروتين من الجزيئات الكبيرة التي لا ترتشح من الدم

س10:



فادي هداوي

س11:

مولد الحساسية يرتبط ب خلايا بلازمية تنقسم لتكون أجسام مضادة ترتبط بخلايا خلايا القاعدية أوالخلايا الصارية تفرز هستامين

س12:

	الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد	لصقات منع الحمل
فاعلية كل منها	تمتد لخمس سنوات	تدوم لمدة سبع أيام تقريبا
نوع الهرمون	بروجسترون	بروجسترون وإستروجين

س13:

أ-1- الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذكري 3- التستوستيرون

ب- 2-تعمل خلايا لايدج على إفراز التستوستيرون الذي يحول الطلائع المنوية الى حيونات منوية بشكل نهائي

4-تعمل على اتمام نمو وتمايز الطلائع المنوية الى حيونات منوية عن طريق تزويدها بالغذاء اللازم في أثناء التمايز

كما تسهم إفرازتها على دفع الحيوانات المنوية باتجاه البربخ

س14 :

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

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

س15:

أ- (أ) مرور حيوان منوي واحد في مرحلة الاختراق

(ب) اتحاد الجزء الأمامي للحيوان المنوي بمستقبلات بروتينية خاصة في المنطقة الشفافة في مرحة الاختراق

(ج) التفاعل القشري في مرحلة الاختراق

ب- الجسم القمي

ج- في مرحلة الاختراق عند تحرر إنزيمات الجسم القمي من الحيوان المنوي

ينتج جسم قطبي ثاني وبويضة ناضجة.

فادي مهداوي