

الفصل الأول

الإحساس والاستجابة والتنظيم في جسم الإنسان



الفصل الاول :- الإحساس والاستجابة والتنظيم في جسم الانسان

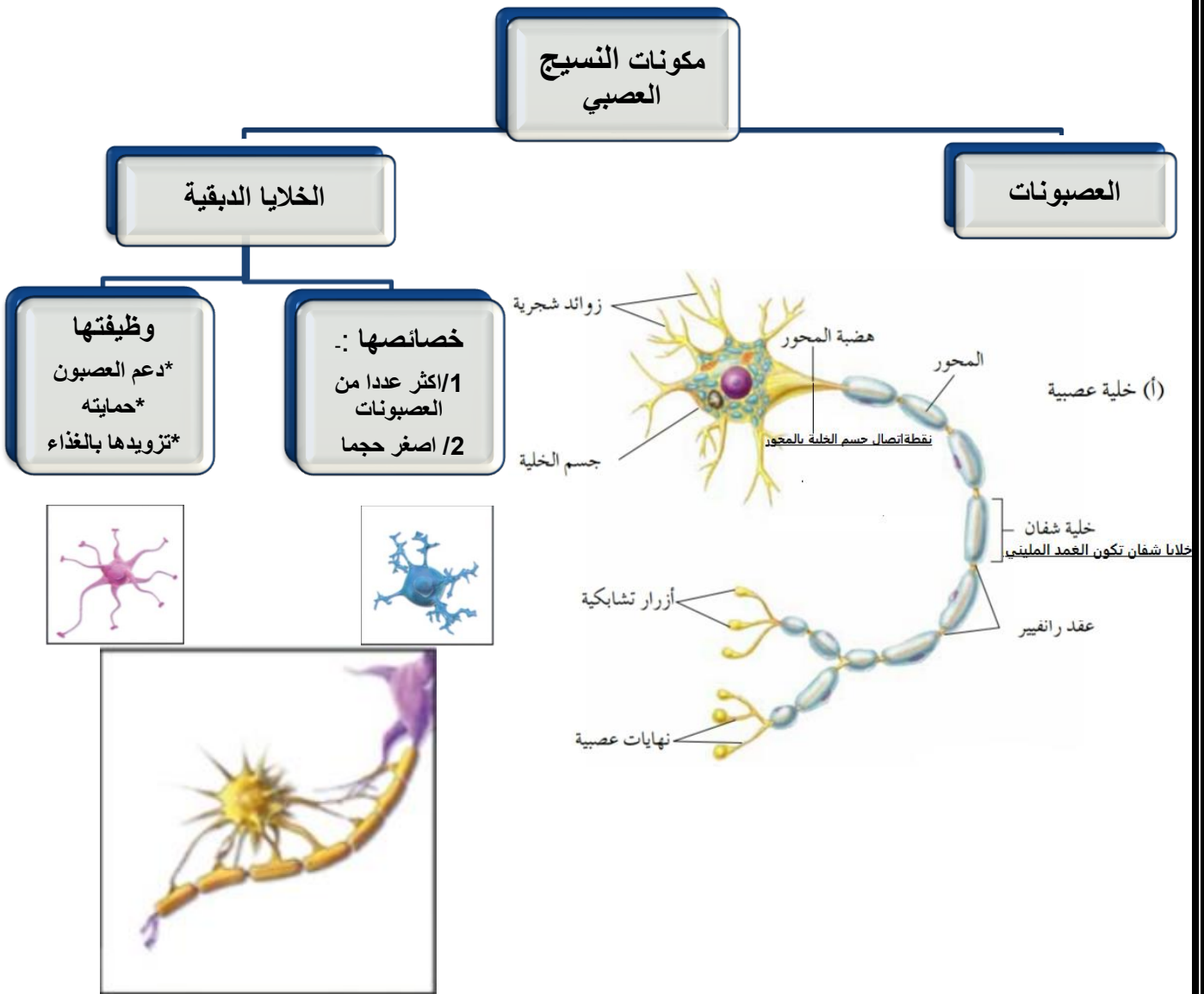
* لماذا يتأزر كل من الجهاز العصبي و جهاز الغدد الصم لضمان عمل الأجهزة الاخرى ؟

إذ يعملان معا في اغلب الاحيان — 1/ لضبط العمليات الحيوية في الجسم .

2/ وضبط الاتزان الداخلي فيه .

أولا / السيل العصبي وانتقاله

انواع المنبهات التي نتعرض لها في حياتنا اليومية :- الحرارة ، والضوء ، والضوضاء .



* تركيب العصبون :- جسم الخلية ، والزوائد الشجرية ، والمحور ، الأزرار التشابكية .

السيال العصبي هو : عبارته عن إشارات كهروكيميائية ، تنقل المعلومات بين أجزاء الجسم والدماغ والحبل الشوكي ، وبين العصبونات نفسها .

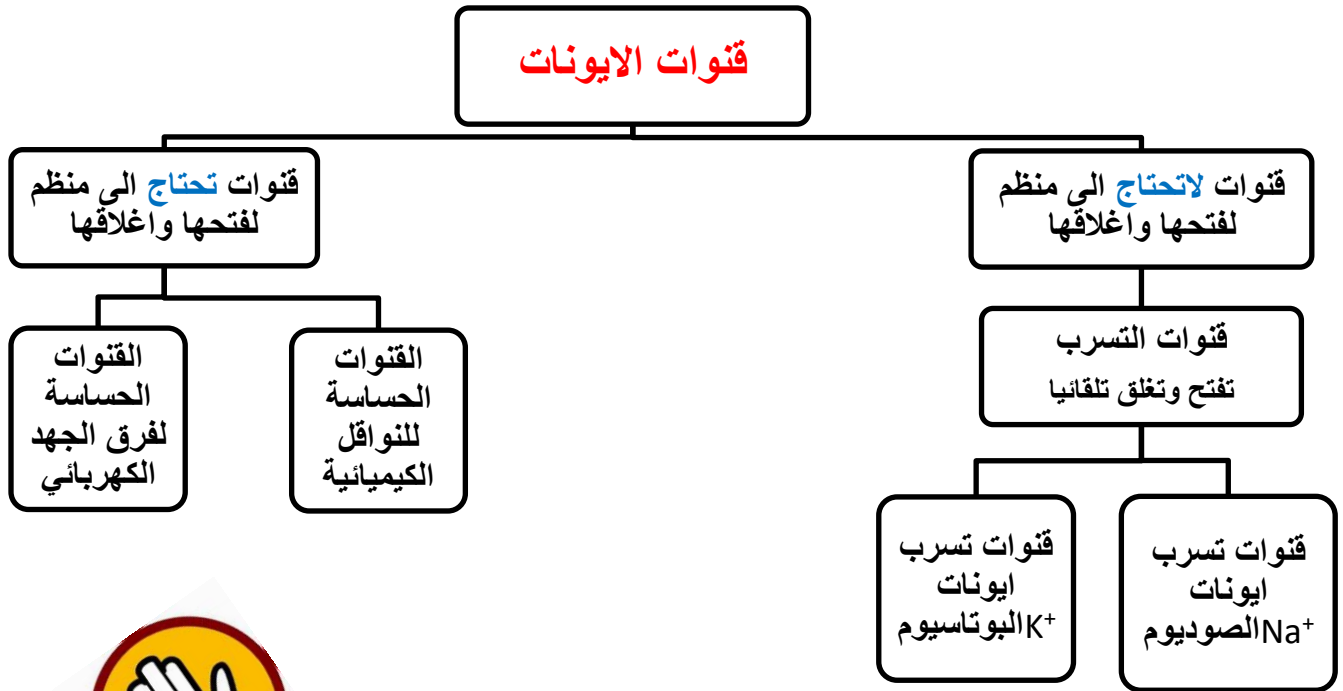
تكون السيال العصبي

1

* متى ينشأ السيال العصبي (جهد الفعل) ؟ عند تعرض العصبون لمنبه ما مناسب.

* لماذا يساهم تركيب الغشاء البلازمي للعصبون مساهمة فاعلة في تكوين السيال العصبي ؟ لوجود

قنوات متخصصة فيه تدعى **قنوات الأيونات**.



أ- حالة العصبون قبل وصول منبه مناسب.

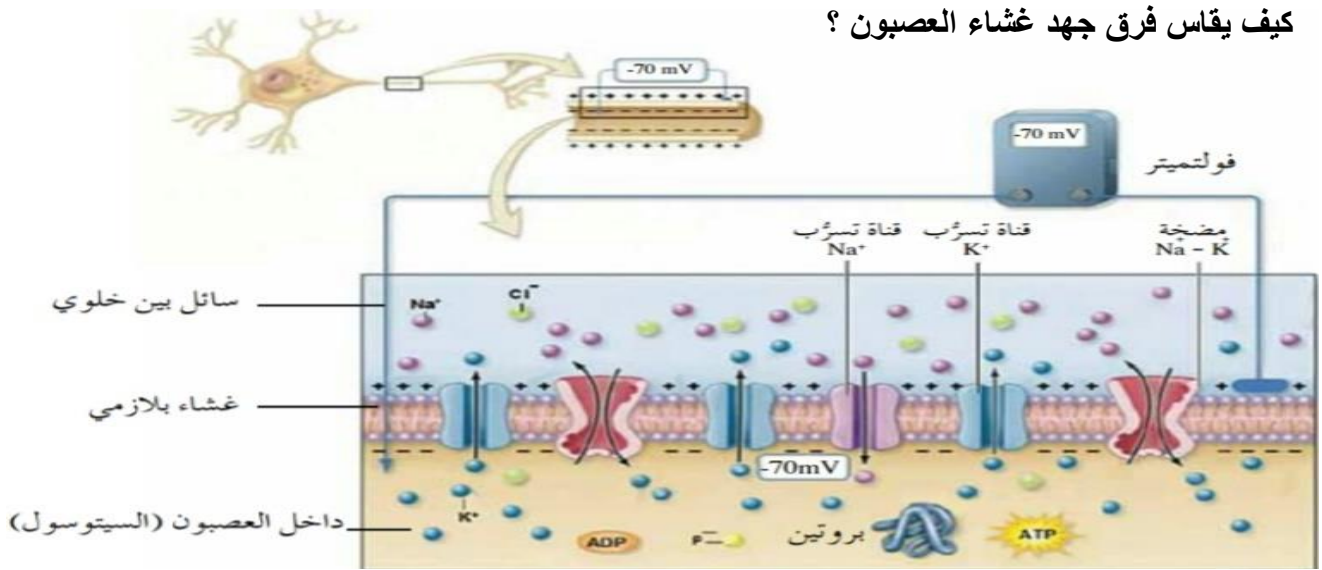
● **مرحلة الراحة :-** إذا لم يكون العصبون معرضا لمنبه مناسب .

- تتركز ايونات الصوديوم Na^+ في السائل بين الخلوي .(خارج العصبون)
- تتركز ايونات البوتاسيوم K^+ داخل العصبون في السيتوسول (السائل داخل الخلايا).
- فانه يكون في مرحلة الراحة. وينشأ في هذه المرحلة جهد يسمى **جهد الراحة**.

في أثناء مرحلة الراحة يكون :

- تركيز الشحنات **الموجبة** مرتفعا على السطح **الخارجي** لغشاء العصبون.
- تركيز الشحنات **السالبة** مرتفعا على سطحه **الداخلي** (من جهة السيتوبول).

كيف يقاس فرق جهد غشاء العصبون ؟



- يقاس فرق جهد غشاء العصبون بجهاز فولتيمتر حساس ، وتكون وحدة قياسه ملي فولت .

كم تبلغ قيمة فرق الجهد في الكثير من الخلايا الحيوانية ؟ تبلغ (- 70 ملي فولت). ويطلق عليه اسم جهد الراحة.

ملاحظه :- الا ماذا تشير الاشارة السالبة ؟ الى ان داخل الخلية سالبا مقارنة بالخارج .

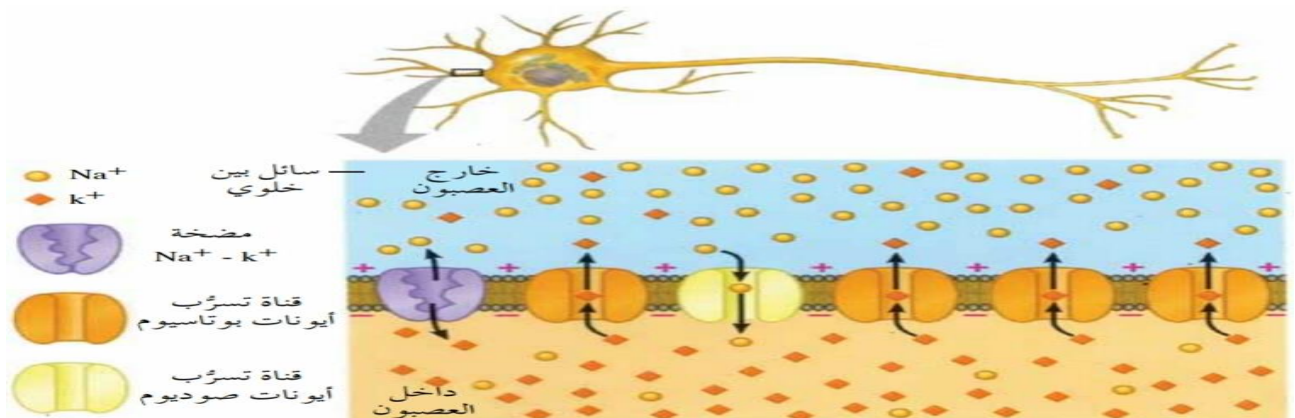


ما أسباب تكون جهد الراحة ؟ (لماذا يكون داخل الخلية سالبا مقارنة بالخارج) .

(1) عدم قدرة الايونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم (مثل البروتينات) على النفاذ الى خارج العصبون.

(2) احتواء الغشاء البلازمي على قنوات تسرب ايونات تسمح بنفاذ ايونات البوتاسيوم K^+ الى خارج العصبون، وايونات الصوديوم Na^+ الى داخله . ولأن عدد قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم K^+ يزيد على عدد قنوات تسرب ايونات الصوديوم Na^+ فان الشحنة الموجبة تتراكم خارج العصبون .

(3) وجود مضخات ايونات الصوديوم - البوتاسيوم ، اذ تنقل كل مضخة ثلاثة ايونات صوديوم $3Na^+$ الى خارج العصبون مقابل ايوني بوتاسيوم $2K^+$ الى داخله بعملية (النقل النشط)



- هل يستجيب العصبون لأي منبه ؟ لا
- متى يستجيب العصبون للمنه ؟ عند وصول منبه يصل الى مستوى العتبة .

مستوى العتبة هو : مقدار فرق جهد الغشاء البلازمي للعصبون الذي ينشأ نتيجة وصول منبه مناسب اليه ليتكون بعده جهد الفعل . ويبلغ مقدار مستوى العتبة (- 55) ملي فولت .

- ماذا يحدث اذا لم يحدث المنبه تغيرا في جهد الغشاء البلازمي للعصبون ليصل الى مستوى العتبة؟
 - يبقى العصبون في مرحلة الراحة .



ب- حالة العصبون بعد وصول منبه مناسب

1- ازالة الاستقطاب :- (تلخص خطوات ازالة الاستقطاب كما يلي)

- وصول منبه مناسب للعصبون يصل بجهد الغشاء البلازمي الى مستوى العتبة او يزيد عليه .
- فتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .
- اندفاع ايونات الصوديوم Na^+ الموجودة في السائل بين الخلوي الى داخل العصبون مسببة تراكم الشحنات الموجبة ، وهو ما يؤدي الى ازالة الاستقطاب .
- تستمر ايونات الصوديوم Na^+ في الدخول الى داخل العصبون ، فتزيد الشحنات الموجبة داخل العصبون ، ليصل فرق الجهد الى (+35) ملي فولت تقريبا .

ملاحظة :- تدوم هذه المرحلة مدة قصيره (ويؤدي هذا التغير في الجهد الى غلق قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي) .

2- اعادة الاستقطاب :-

- تبدأ هذه العملية بفتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .
- تتدفق ايونات البوتاسيوم K^+ الى خارج العصبون .
- يستمر فتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مسببا تدفق المزيد من ايونات البوتاسيوم الى خارج العصبون .
- حدوث زيادة استقطاب وتسمى (فترة الجموح) .



ماذا يحدث في فترة الجموح ؟

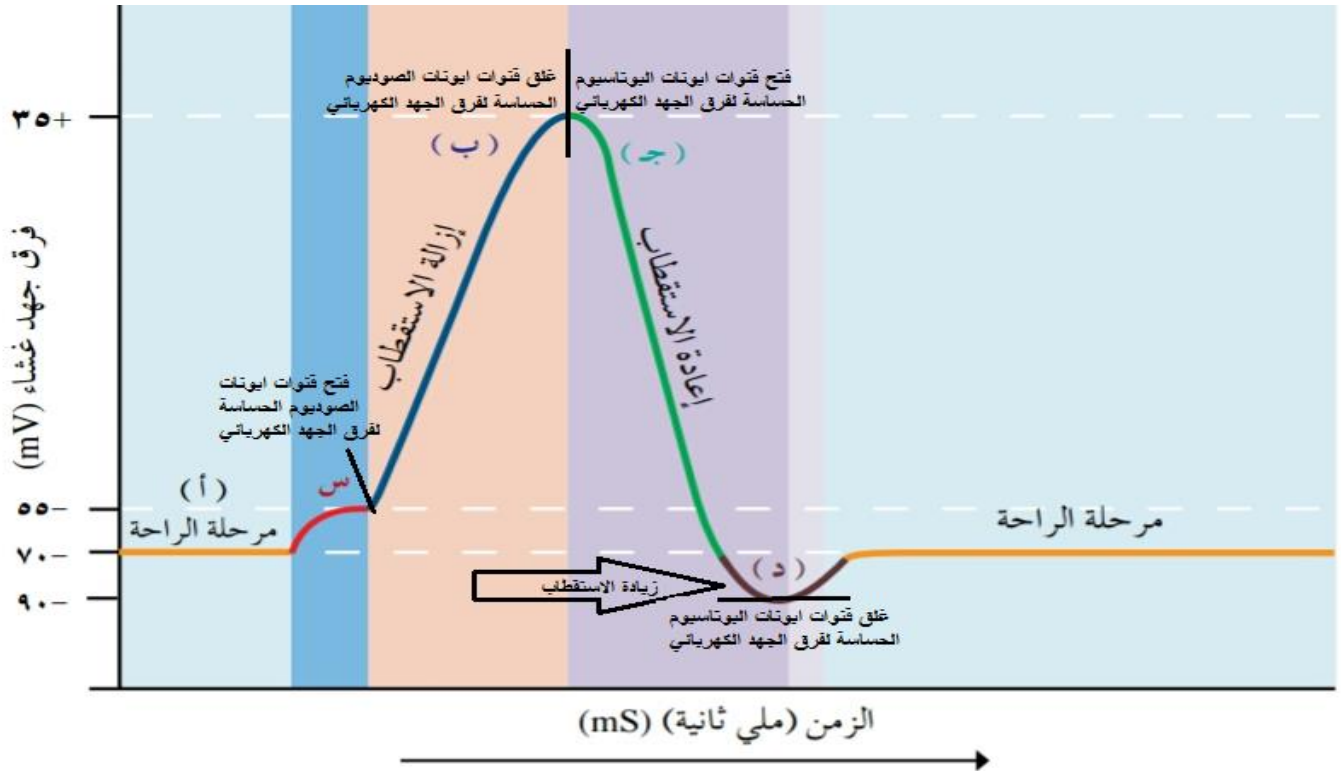
- لا يستجيب العصبون لمنبه آخر .
- يصل فرق الجهد في هذه الفترة (- 90 ملي فولت) .
- تغلق قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي . (فتصبح كل من قنوات ايونات الصوديوم و قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماما) .

ملاحظة



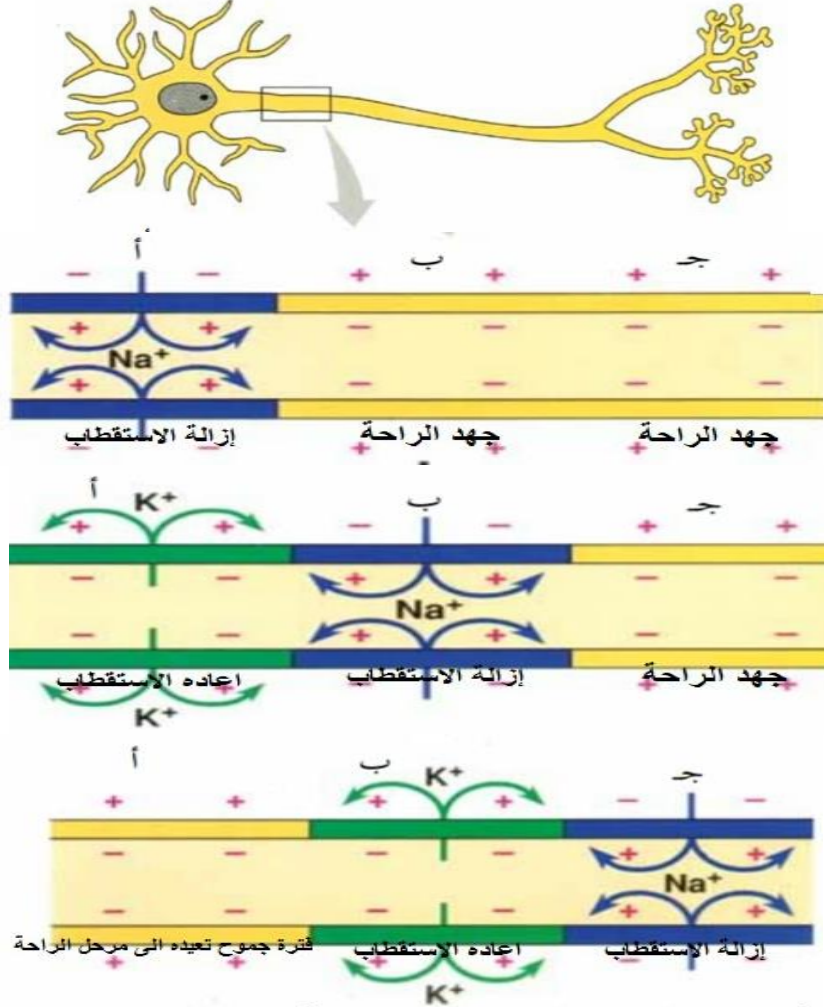
ولكي يعود العصبون الى مرحلة الراحة : يحدث ما يلي)

- 1- تنشط مضخة ايونات (الصوديوم-البوتاسيوم) لتتركز ايونات الصوديوم خارج العصبون وايونات البوتاسيوم داخل العصبون.
- 2- تساهم قنوات تسرب ايونات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في اعادة تكون جهد الراحة ، ويصل فرق الجهد الى (- 70) ملي فولت تقريبا.



2 انتقال السيال العصبي :-

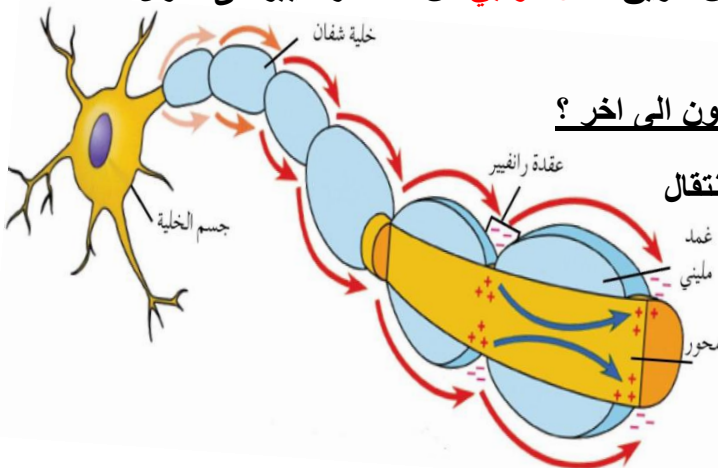
- (أ) انتقال السيال العصبي على طول المحور :-
 - يؤدي جهد الفعل المتولد في نقطة ما على غشاء العصبون الى نشوء جهد فعل في المنطقة المجاورة لها.
 1- انتقال جهد الفعل على طول محور العصبون غير المحاط بغمد مليني :



تتكرر حدوث هذه الخطوات على طول محور العصبون .

2- انتقال جهد الفعل على طول محور العصبون المحاط بغمد مليني:-

- في حال وجود غمد مليني فينتقل السيال العصبي عن طريق **النقل الوثبي** من عقدة رانفيير الى اخرى مجاورة على طول العصبون.



على ماذا تعتمد سرعة انتقال السيال العصبي من عصبون الى اخر ؟

1- وجود الغمد المليني : وسمكة؛ اذ تزداد سرعة انتقال

العصبي بوجود الغمد المليني وزيادة سمكه.

2- قطر محور العصبون ؛ اذ تزداد سرعة انتقال

السيال العصبي بزيادة قطر المحور.

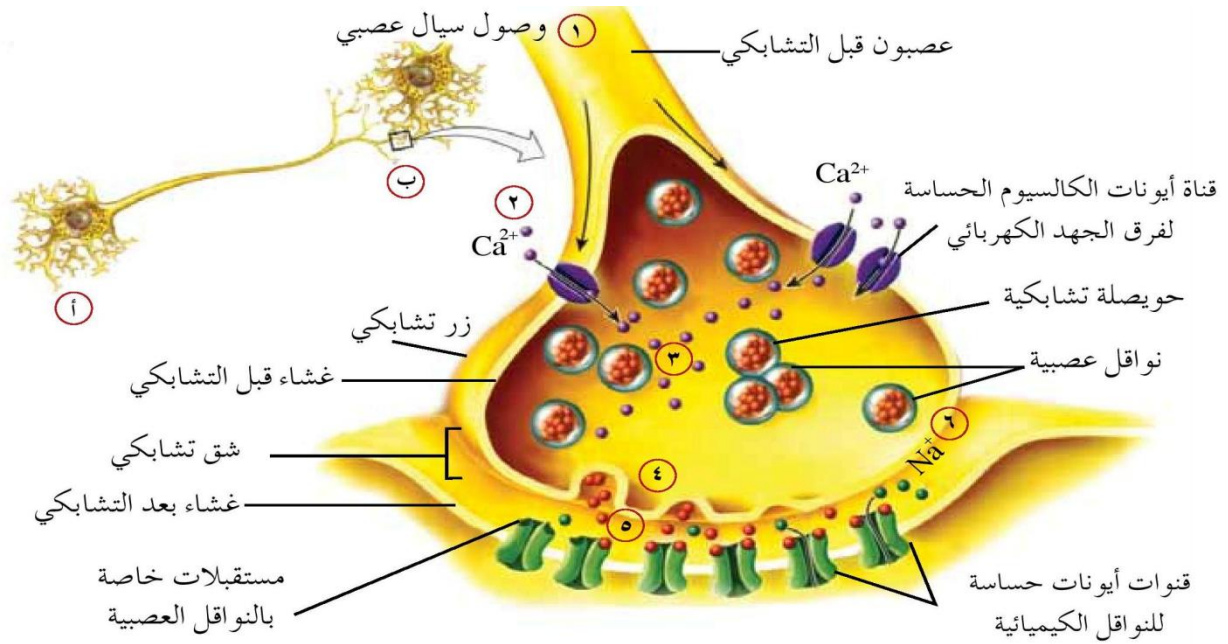
- ب) انتقال السائل العصبي في منطقة التشابك العصبي :-
- عند وصول السائل العصبي الى نهاية المحور ، حيث توجد النهايات العصبية.
 - يتواصل العصبون مع خلية اخرى تكون غالبا عصبونا اخر، وقد تكون غدة ، او خلية عضلية .
- ما لمقصود بمنطقة التشابك العصبي ؟ **منطقة اتصال العصبون بالعصبون الذي يليه.**
- ما لمقصود بالعصبون قبل التشابكي ؟ **العصبون الذي يحمل السائل العصبي نحو التشابك العصبي.**
- ما لمقصود بالعصبون بعد التشابكي ؟ **العصبون الذي يحمل السائل العصبي بعيدا عن التشابك العصبي.**
- ما لمقصود بالشق التشابكي ؟ **هي منطقة تفصل بين كل من العصبون قبل التشابكي والعصبون بعد التشابكي**

• ما مكونات منطقة التشابك العصبي :-

العصبون بعد تشابكي	العصبون قبل تشابكي
قنوات ايونات حساسة للنواقل الكيميائية	الزر التشابكي
مستقبلات خاصة بالنواقل العصبية	غشاء قبل تشابكي
	قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي
	حويصلات تشابكية تحتوي على نواقل عصبية .
	استيل كولين نور أدرينالين

خطوات عملية انتقال السائل العصبي في منطقة التشابك العصبي :

- 1- **وصول** السائل العصبي الى الزر التشابكي .
- 2- **تفتح** قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي الموجودة على الغشاء قبل التشابكي .
- 3- **دخول** ايونات الكالسيوم من السائل بين الخلوي الى داخل الزر التشابكي .
- 4- **ارتباط** ايونات الكالسيوم Ca^{+2} بالحويصلات التشابكية التي تحوي النواقل العصبية ، **تندفع** هذه الحويصلات نحو الغشاء قبل التشابكي ، **تندمج** فيه .
- 5- **تحرر** الناقل العصبي نحو الشق التشابكي .
- 6- **ارتباط** الناقل العصبي بمستقبلات خاصة موجودة على قنوات ايونات حساسة للنواقل الكيميائية توجد في غشاء العصبون بعد التشابكي .
- 7- **دخول** ايونات موجبة (مثل ايونات الصوديوم) عبر الغشاء بعد التشابكي .
- 8- **حدوث** ازالة الاستقطاب ، و**انتقال** جهد الفعل في هذا الغشاء.



تحدث احدى العمليتين الاتيتين :

ومنعا لاستمرار تنبيه العصبون بعد التشابكي :-

(1) تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي بواسطة انزيمات معينة ، ثم انتشار نواتج تحطمه خلال الغشاء قبل التشابكي في زر التشابكي (لماذا؟) لاستخدامها في اعادة بناء الناقل العصبي مرة اخرى .

(2) عودة الناقل العصبي الى الزر التشابكي .

ثانيا / الجهاز العصبي الذاتي



(مطالعة ذاتية لجيل 2001 و 2002)

ثالثا / المستقبلات الحسية

- جسم الانسان يحتوي على ملايين العصبونات التي تعرف **بالمستقبلات الحسية**.
- المستقبلات الحسية تتنبه بوساطة منبهات خاصة بها . بحيث تحولها الى سيالات عصبية .
- انواع المنبهات :
 - أ. **فيزيائية** مثل (الضوء ، الصوت)
 - ب. **كيميائية** مثل (الروائح) .

1

المستقبلات المستجيبة للمنبهات الفيزيائية

أ- مستقبلات الضوء :

- لمستقبلات الضوء الموجودة في العين دور مهم في عملية الابصار التي يعد الضوء منبهها لها .
- **أجزاء العين :-**

تعرف هذه الطبقة باسم الصلبة ترتبط بعضلات هيكلية لتحريك العين	الطبقة الخارجية
القرنية الجزء الامامي من العين ويكون محدبا وشفافا	

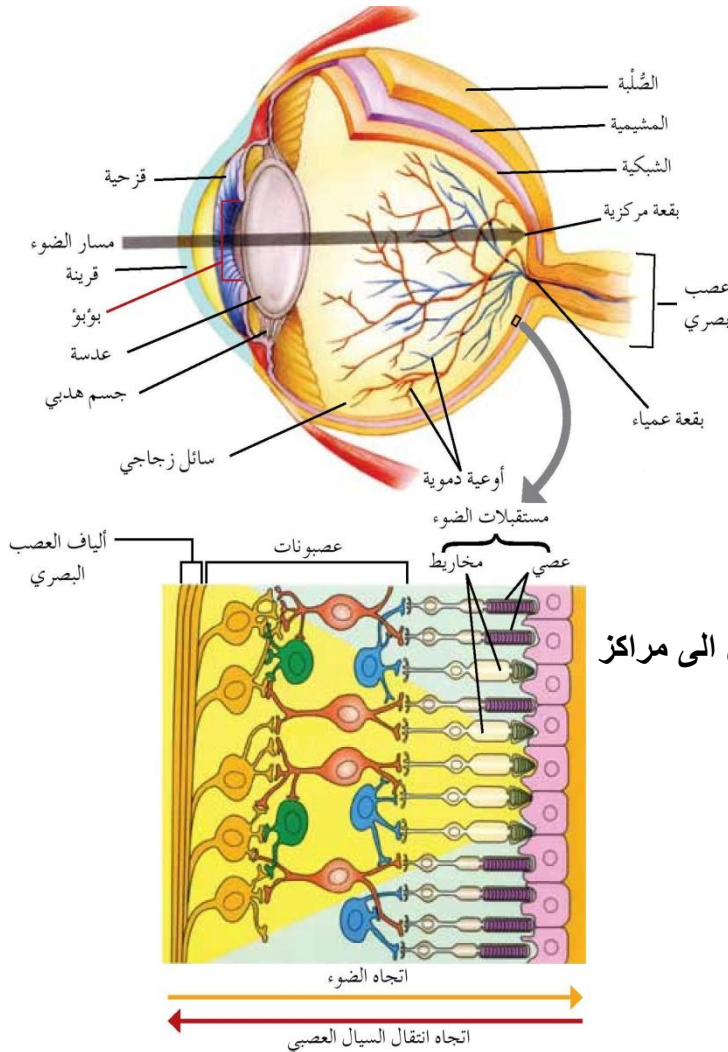
تعرف هذه المنطقة باسم المشيمية مواصفاتها :- 1- لونها داكن لتركز صبغة الميلانين . 2- غزيرة بالأوعية الدموية . مكوناتها:	الطبقة الوسطى
(1) الجسم الهدبي : يساهم في تغير شكل العدسة .	
(2) القرحية : تمتاز بتنوع الوانها بين الافراد .	
(3) فتحة البؤبؤ : (تتوسط القرحية) تتحكم في كمية الاشعة الضوئية المارة الى داخل العين عن طريق تضيقه وتوسعه .	
(4) العدسة : (تقع خلف البؤبؤ) تمتاز بشفافيتها	
(5) السانل الزجاجي (يقع خلف العدسة) مادة شبه جيلاتينية للمحافظة على حجم العين ثابتا	

تعرف هذه الطبقة باسم الشبكية تحتوي على (مستقبلات الضوء) هما		الطبقة الداخلية
العصي	تحتوي على صبغة الرودوبسين	
المخاريط	تحتوي على صبغة الفوتوبسين	
	تتأثر بالضوء الخافت	
	تتنبه للإضاءة الشديدة	
	تسمح بإبصار الالوان المختلفة	
	تتركز في بقعة تسمى البقعة المركزية	

أنواع المخاريط :

- حساس للضوء الأزرق .
- حساس للضوء الأخضر.
- حساس للضوء الأحمر.

◆ التداخل في اطوال الامواج الضوئية التي تمتصها هذه الانواع يتيح لنا رؤية الالوان جميعها



آلية الإبصار :-

- 1- انعكاس الضوء عن الأشياء .
- 2- فيمر الضوء المنعكس في العين ليصل الى العصي والمخاريط .
- 3- يتغير شكل جزيئات الصبغة الموجودة في كل منها .
- 4- يحدث جهد فعل .
- 5- ينتقل بواسطة العصب البصري الى الدماغ حيث تدرك الصورة .

◀ يطلق على نقطة خروج العصب البصري من العين الى مراكز

الإبصار في الدماغ اسم **البقعة العمياء**.

والسبب :- عدم وجود مستقبلات حسية فيها .

اتجاه الضوء : من الخارج الى الداخل .

اتجاه السيال: من الداخل الى الخارج .

ب- مستقبلات الصوت :

س/ كيف ينشأ الصوت ؟ الصوت ينشأ عن اهتزازات الأجسام .

الاذن تحتوي على مستقبلات حسية يمكنها التقاط هذه الاهتزازات وتحويلها إلى جهد فعل .

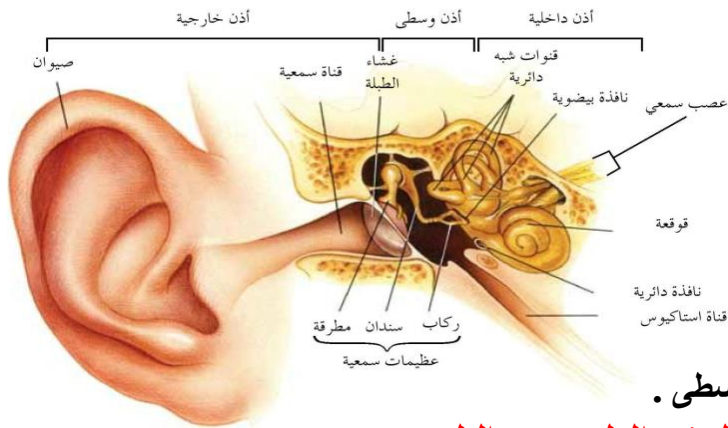
أجزاء الأذن

- الأذن الخارجية :- تتكون من :

- 1- الصيوان
 - 2- القناة السمعية
 - 3- غشاء الطبلية
- تحوي غددًا تُفرز مادة شمعية لحماية الأذن من المواد الغريبة التي قد تدخلها مثل الغبار

- الأذن الوسطى :- " هي تجويف صغير مملوء بالهواء "

موقعها "يفصلها عن الأذن الخارجية غشاء الطبلية، وعن الأذن الداخلية حاجز عظمي رقيق يحوي فتحتين صغيرتين مغطاتين بأغشية رقيقة، تُدعى إحداهما النافذة البيضوية والأخرى النافذة الدائرية"



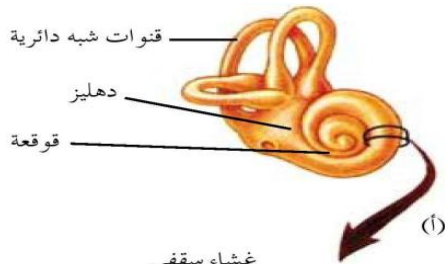
أجزائها : ثلاث عظيمات تُعدُّ الأصغر في الجسم

- 1- المطرقة (التي تتصل بغشاء الطبلية)
- 2- السندان
- 3- الركاب (تتصل الركاب بالنافذة البيضوية)

قناة استاكيوس :-

موقعها : فتحه تقع في الجدار الأمامي للأذن الوسطى .

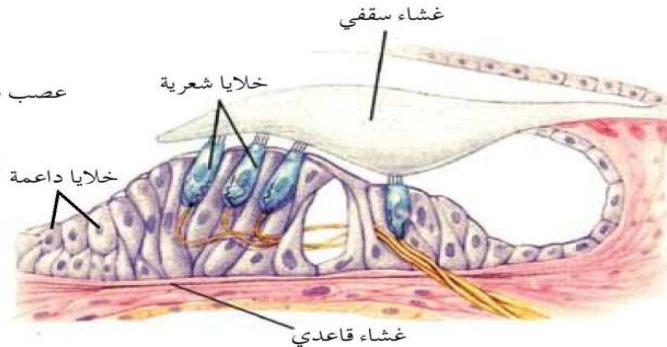
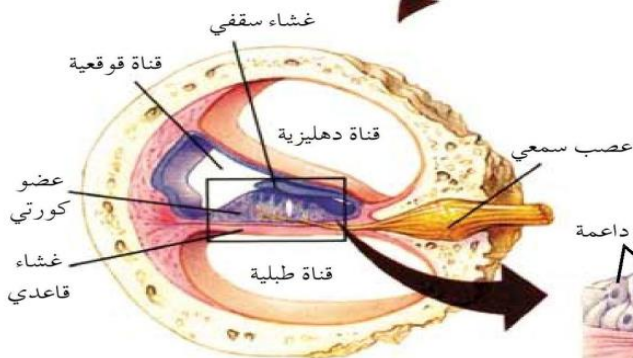
تعريفها : وهي قناة تصل الأذن الوسطى بالجزء العلوي من البلعوم .
وظيفتها : تساهم في تساوي ضغط الهواء داخل الأذن الوسطى بضغط الهواء الجوي .



- الأذن الداخلية :-

تتكوّن هذه الأذن من سلسلة معقدة من القنات تسمى **التيه**.

- 1- الدهليز
- 2- القنات شبه الدائرية
- 3- القوقعة



القوقعة

تعريفها (تركيب عظمي حلزوني الشكل)
وتمتلىّ تجاوبف هذه القنوات بسائل الليمف

القناة الطبلية	القناة الدهليزية	القناة القوقعية
		موقعها (محصورة بين القناتين الدهليزية (إلى الأعلى منها)، والطبلية (إلى الأسفل منها) تحتوي القناة القوقعية : عضو كورتي الموقع (الذي يستقر على غشاء قاعدي يفصل بينه وبين القناة الطبلية، ويتكوّن من خلايا داعمة وخلايا شعرية) الخلايا الشعرية :- تعمل الخلايا الشعرية بوصفها مستقبلات للصوت ، وتتميز بوجود أهداب على أطرافها الحرة .

**آلية السمع :-**

- 1- يجمع صيوان الأذن الموجات الصوتية ، ثم يمرّها إلى القناة السمعية ، فيهتز غشاء الطبلية. (وتعتمد سرعة اهتزاز غشاء الطبلية على تردد الموجات الصوتية التي تصله)
- 2- تنتقل هذه الاهتزازات من غشاء الطبلية إلى العظيّمات الثلاث: المطرقة ،فالسندان، فالركاب . ثم إلى غشاء النافذة البيضوية مُسببةً اهتزازه .
(تُضخّم العظيّمات الثلاث الاهتزازات بما يزيد على (20) مرة من اهتزاز غشاء الطبلية، وتسهم مساحة سطح غشاء النافذة البيضوية الصغير في ذلك.)
- 3- تُسبب هذه الاهتزازات موجات ضغط في سائل الليمف الموجود في قنوات القوقعة الثلاث . وهو ما يُسبب اهتزاز منطقة محددة في الغشاء القاعدي بحسب مقدار تردد الصوت .
- 4- فتتحرك الخلايا الشعرية المستقرة على هذه المنطقة .
(ويؤدي ذلك إلى تحريك الأهداب الملامسة للغشاء السقفي وثنيتها)
- 5- مُسببةً تكوّن جهد فعل ينتقل عبر العصب السمعي إلى مراكز السمع في الدماغ لإدراك الصوت .

س/ ماذا يحدث بعد أن تُحدث الموجات الصوتية الأثر المطلوب ؟

ج/ يجري التخلص من الضغط الزائد في السائل الليمفي باهتزاز غشاء النافذة الدائرية المرنة .

س/ لماذا يتم التخلص من الضغط الزائد في السائل الليمفي باهتزاز غشاء النافذة الدائرية المرنة ؟

ج/ لولا وجود النافذة الدائرية وغشائها المرنة لتسببت موجات الضغط الناتجة من الصوت بانفجار القوقعة .

ج - المستقبلات المستجيبة للمنبهات الكيميائية :-

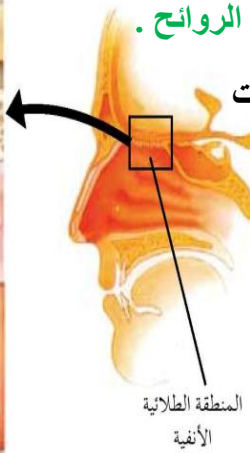
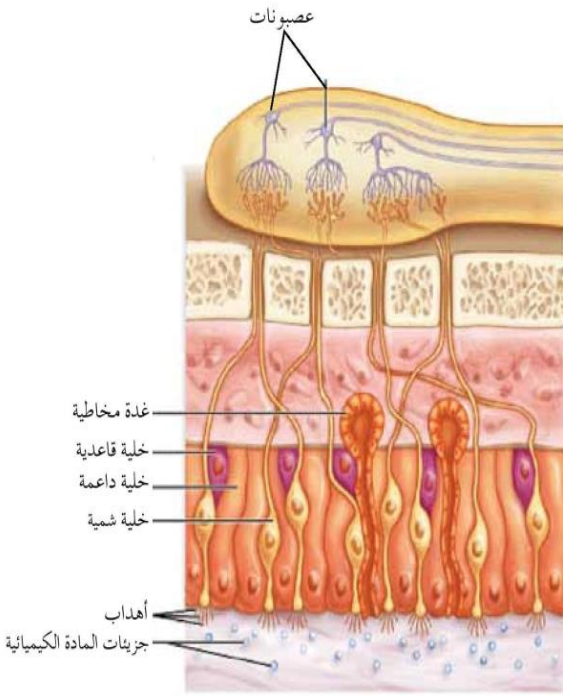
س / لماذا يستطيع الإنسان تمييز نحو (10.000) رائحة مختلفة ؟

ج / نظرًا إلى احتواء الأنف على مستقبلات لهذه الروائح .

س / أين توجد (المستقبلات) المستجيبة للمنبهات الكيميائية ؟

ج / في المنطقة الطلانية الأنفية التي تقع أعلى التجويف الأنفي .

س / مم تتألف المنطقة الطلانية الأنفية ؟



1- **الخلايا الشمية:** هي عصبونات تنتهي بعدد من الأهداب التي تقع عليها مستقبلات المواد التي تُبهرها.

2- **الخلايا الداعمة:** هي خلايا طلانية عمادية تسند الخلايا الشمية .

3- **الخلايا القاعدية:** يُعتقد أنها تعمل على تجديد الخلايا الشمية (تقع هذه الخلايا بين قواعد الخلايا الداعمة) .

4- **غدة مخاطية:** تُفرز المخاط الذي يُعدُّ مذيبيًا للمواد التي يجري استنشاقها .

5- **غُدَّ وخلايا تُفرز محلولاً مائياً:** يزيل المادة الكيميائية (المنبه) بعد انتهاء عملية الشم؛ لجعل المستقبلات جاهزة للارتباط بمادة جديدة.

كيف تحدث عملية الشم ؟



- 1) ذوبان المواد الكيميائية المتطايرة في المخاط .
- 2) ارتباطها بمستقبلاتها البروتينية الخاصة المناسبة لشكلها الموجودة على أهداب الخلايا الشمية .
- 3) حدوث سلسلة من التفاعلات .
- 4) تتسبب في **تكوّن جهد فعل** ينتقل عبر العصب الشمي إلى مراكز الشم في الدماغ لتمييز الرائحة.

رابعاً / العضلات الهيكلية

ماهي أنواع العضلات المنتشرة في جسمك ؟ 1- العضلات الهيكلية 2- والعضلات القلبية 3- والعضلات الملساء

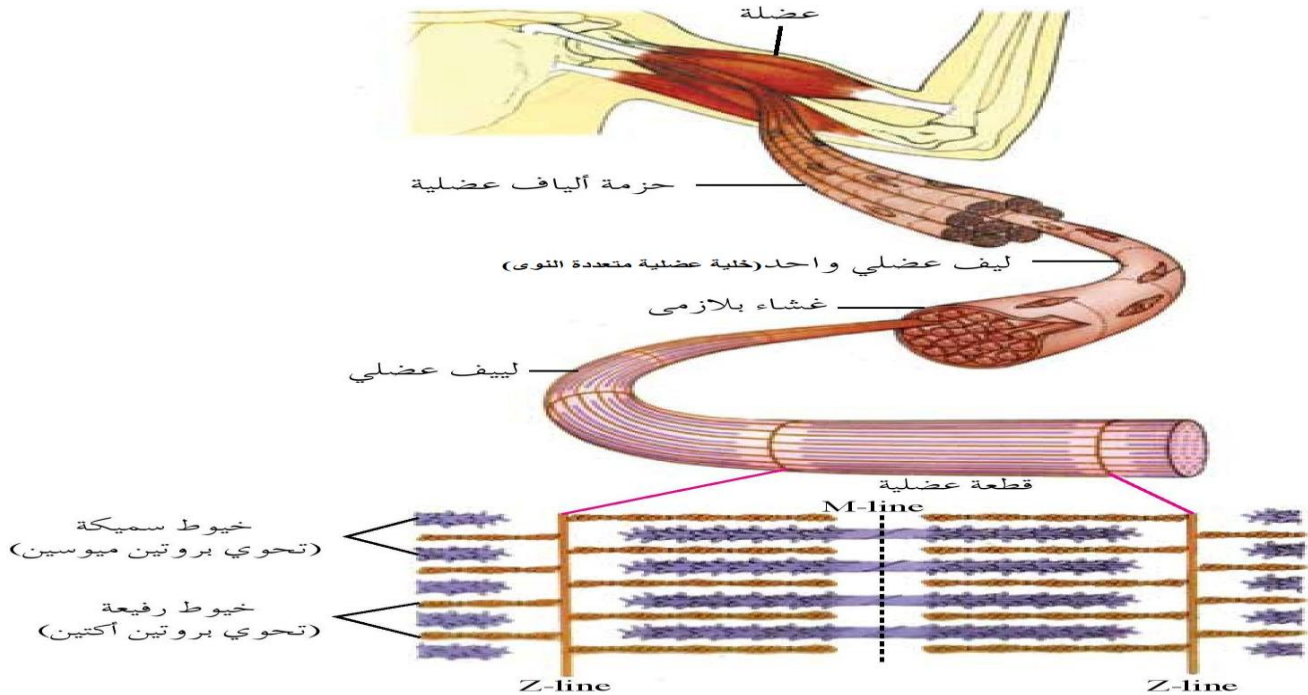
ماهي الوظائف التي يؤديها النسيج العضلي الهيكلية ؟ تغيير تعابير وجهك ، وتركيز بصرك في شيء محدد) تَحَدَّثْ بتناسق ودقة .

1 تركيب العضلة الهيكلية

العضلة الهيكلية	هي حزم من الألياف العضلية
الليف العضلي	هو خلية عضلية متعددة النوى (يحتوي كل ليف عضلي على عدد من اللييفات العضلية)

يتكوّن اللييف العضلي الواحد من نوعين من الخيوط البروتينية

خيوط سميكة	خيوط رقيقة
تحتوي بروتين ميوسين ، ولها رؤوس تُدعى رؤوس الميوسين	تحتوي بروتين أكتين
(M-line) يقع في منتصف القطعة العضلية . وظيفته :- بروتين يثبت خيوط الميوسين في مواقعها في منتصف القطعة العضلية	(Z-line) هو تركيب بروتيني يثبت خيوط الأكتين من نهاياتها



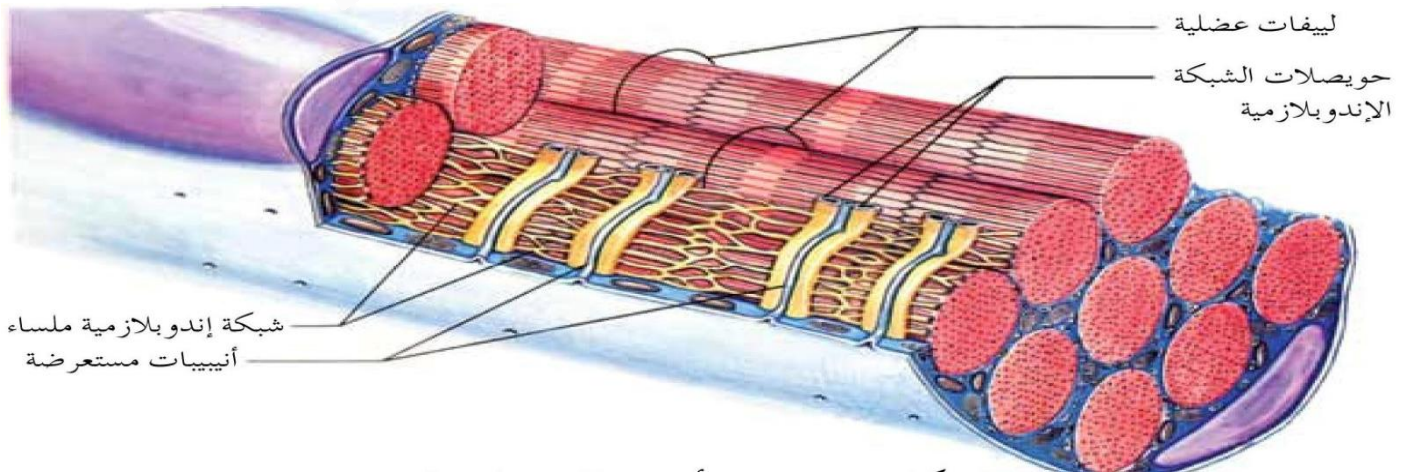
القطعة العضلية :- هي المنطقة الواقعة بين خطي (Z) .

لماذا تظهر العضلات الهيكلية مظهرًا مخططًا ؟ لان خيوط الأكتين والميوسين تترب على نحو متداخل

آلية انقباض العضلة الهيكلية :-



أولاً – من وصول السيال العصبي الى خروج ايونات الكالسيوم :



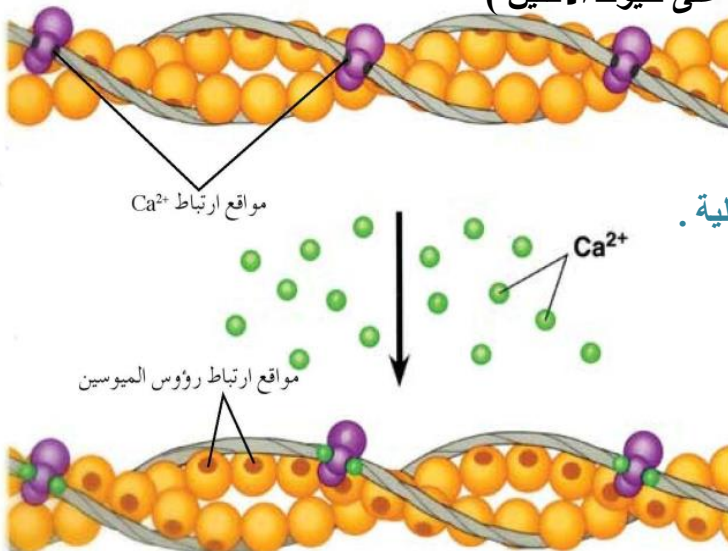
- 1- وصول السيال العصبي من عصبون حركي إلى الليف العضلي .
- 2- نشوء جهد فعل .
- 3- انتشار جهد الفعل على طول غشاء الليف العضلي .
- 4- مروراً بأنبيبات مستعرضة .

تعريفها (هي انغمادات غشائية عرضية في الغشاء البلازمي تقع على طرفي خيوط الميوسين)
موقعها (تمتد الأنبيبات المستعرضة بين الليفات العضلية، وتكون محاطة بالشبكة الإندوبلازمية الملساء التي تخزن أيونات الكالسيوم (Ca^{+2}) .

- 5- خروج أيونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء .
- 6- انتشار ايونات الكالسيوم في السيتوسول بين الليفات العضلية .

ثانياً – من خروج ايونات الكالسيوم الى تكون الجسور العرضية :

- 1) ترتبط أيونات الكالسيوم بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين .
- 2) تتكسّف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين .
- 3) يتم الارتباط بينهما (رؤوس الميوسين بمواقعها على خيوط الأكتين)
- 4) تكون الجسور العرضية .



❖ ماذا يُسبّب انثناء الجسور العرضية ؟

- حركة الخيوط الرفيعة باتجاه وسط القطعة العضلية .
- فتزلق خيوط الأكتين بين خيوط الميوسين .
- مسببة قصر القطعة العضلية .



(مطالعة ذاتية لجيل 2001 و 2002)

خامسا / التنظيم الهرموني

الهرمونات هي : مواد كيميائية تُفرزها عدد أو خلايا متخصصة، تعمل على تنظيم أنشطة مختلفة في الجسم .

كيف يؤثر الهرمون ؟

- 1- يُؤثر كل هرمون في خلايا محددة تُسمى الخلايا الهدف .
- 2- يوجد على أغشية هذه الخلايا أو داخلها مستقبلات خاصة للارتباط بهرمون معين .
- 3- ويؤدي ارتباط الهرمون بهذه المستقبلات إلى حدوث تغيرات داخلها.

❖ اوجه الاختلاف بين التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني :-

التنظيم الهرموني	التنظيم العصبي	
أبطأ <u>السبب</u> / انتقال الهرمونات بوساطة الدم إلى أجزاء الجسم	أسرع <u>السبب</u> / يعتمد إفراز النواقل العصبية في التنظيم العصبي على انتقال السائل العصبي في محاور العصبونات	سرعة الانتقال
مدة أطول <u>السبب</u> / لا توجد عمليات تثبيط للهرمونات	مدة أقصر <u>السبب</u> / حدوث عمليتين تُثبِّطان استمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبون . تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي بواسطة انزيمات معينة ، ثم انتشار نواتج تحطمه خلال الغشاء قبل التشابكي في زر التشابكي لاستخدامها في إعادة بناء الناقل العصبي مرة أخرى . عودة الناقل العصبي الى الزر التشابكي .	مدة التأثير

1 تصنيف الهرمونات بحسب تركيبها الكيميائي

- ما هو الأساس المتبع لتصنيف الهرمونات ؟ التركيب الكيميائي .
- أنواع الهرمونات :
 - 1- هرمونات ستيرويدية .
 - 2- هرمونات ببتيدية .
 - 3- هرمونات مشتقة من الحموض الأمينية .
 - 4- هرمونات بروتينية سكرية .

2 آلية عمل الهرمونات

- تشترك الهرمونات في آلية عمل عامة يُوضحها الشكل



أو تتبع الخطوات التالية :-



- 1- يرتبط الهرمون بمستقبل بروتيني خاص يوجد على غشاء الخلية أو داخلها .
- 2- ما يُسبب حدوث سلسلة من العمليات التي تختلف باختلاف تركيب الهرمون .
- 3- تؤدي إلى استجابة الخلية .

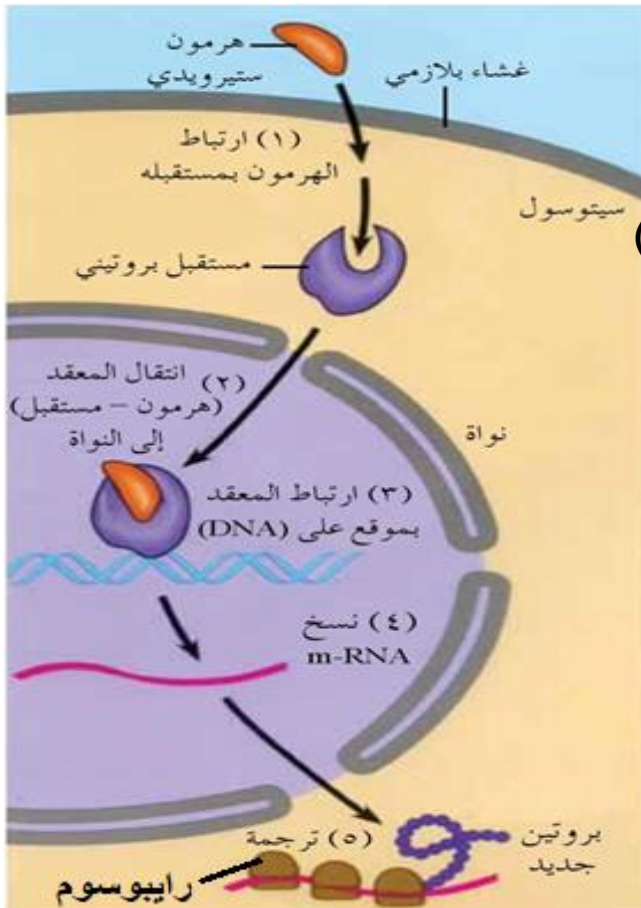
● آلية عمل الهرمونات الستيرويدية

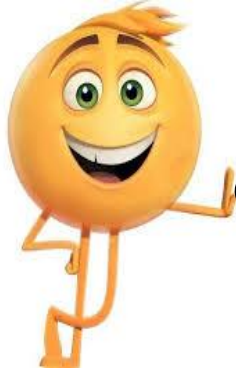
- 1- تدخل هذه الهرمونات الخلية بسهولة؛ (لأنها تذوب في الليبيدات فتستطيع عبور الغشاء البلازمي)
- 2- يرتبط الهرمون بمستقبل بروتيني داخل السيتوسول .
- 3- يتكوّن معقد (هرمون - مستقبل) .
- 4- ينتقل المعقد من ثقب الغلاف النووي إلى داخل النواة .
- 5- يرتبط المعقد بأحد المواقع في جزيء (DNA) .
- 6- مُنبهًا لتكوين (m-RNA) الذي يترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوسول الخلية الهدف .
- 7- تُؤثر في أنشطتها ، فتحصل الاستجابة .

- أمثلة على الهرمونات الستيرويدية :

(1) التستوستيرون

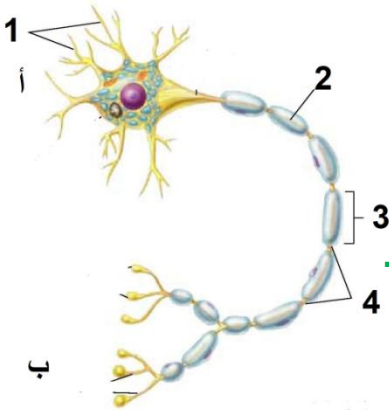
(2) الألدوستيرون





(مطالعة ذاتية لجيل 2001 و 2002)

ورقة عمل السيل العصبي وانتقاله



1- يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون في الجهاز العصبي لجسم الانسان ،
المطلوب :

أ- ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1،2،3،4) ؟

ب- حدد باستخدام الرمزين (أ و ب) اتجاه انتقال السيل العصبي

في العصبون ؟ - من أ الى ب ، أو (أ ← ب) .

ج- ما التغير الذي يحصل لغشاء الزر التشابكي عند وصول السيل العصبي اليه ؟

- تفتح قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي الموجودة على الغشاء قبل التشابكي .
- دخول ايونات الكالسيوم من السائل بين الخوي الى داخل الزر التشابكي .

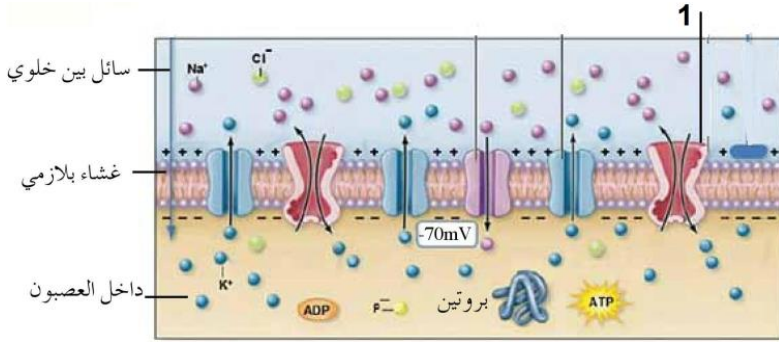
2- لا تستجيب المنطقة من غشاء العصبون لأي مؤثر خلال فترة الجموح ؟ فسر ذلك ؟

- تغلق قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي . (فتصبح كل من قنوات ايونات الصوديوم و قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماما) .
- تنشط مضخة ايونات (الصوديوم-البوتاسيوم) لتتركز ايونات الصوديوم خارج العصبون وايونات البوتاسيوم داخل العصبون .
- تساهم قنوات تسرب ايونات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في اعادة تكون جهد الراحة ، ويصل فرق الجهد الى (- 70) ملي فولت تقريبا

- 3- في حالة التأثير على العصبون بمنبه يساوي مستوى العتبة أو أكثر . أجب هما يلي :
- أ- ما أثر ذلك على نفاذية غشاء العصبون لكل من : أيونات الصوديوم ، وأيونات البوتاسيوم ؟
- يزداد اندفاع غشاء العصبون لأيونات الصوديوم (تفتح قنوات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي) ولا تحدث تغير في نفاذية أيونات البوتاسيوم .
- ب- ما مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي يصل اليه العصبون بعد نهاية حالة إزالة الاستقطاب ؟
- +35 ميلي فولت .

- 4- يبين الشكل الاتي حركة أيونات الصوديوم والبوتاسيوم بين داخل العصبون وخارجه في حالة الاستقطاب (الراحة) والمطلوب :

- أ- ما اسم الجزء المشار اليه بالرقم (1) ؟
- مضخة ايون الصوديوم - بوتاسيوم .

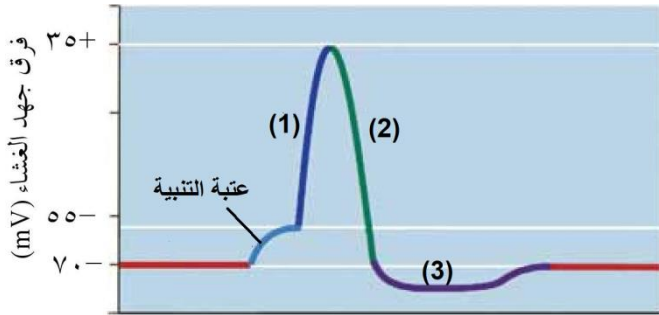


- ب- اذكر ثلاثة عوامل تساهم في جعل داخل العصبون سالبا مقارنة مع خارجه في حالة جهد الراحة ؟
- 1/ عدم قدرة الايونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم (مثل البروتينات) على النفاذ الى خارج العصبون.
- 2/ احتواء الغشاء البلازمي على قنوات تسرب ايونات تسمح بنفاذ ايونات البوتاسيوم K^+ الى خارج العصبون، وايونات الصوديوم Na^+ الى داخله . لأن عدد قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم K^+ يزيد على عدد قنوات تسرب ايونات الصوديوم Na^+ .
- 3/ وجود مضخات ايونات الصوديوم - البوتاسيوم ، اذ تنقل كل مضخة ثلاثة ايونات صوديوم $3Na^+$ الى خارج العصبون مقابل ايوني بوتاسيوم $2K^+$ الى داخله بعملية (النقل النشط) .

- 5- قارن بين : حالتي ازالة الاستقطاب واعادة الاستقطاب من حيث فرق الجهد الكهربائي الذي يصل اليه العصبون مع نهاية كل حاله ؟

- ازالة الاستقطاب: فرق الجهد الكهربائي +35 ملي فوات .
- اعادة الاستقطاب : فرق الجهد الكهربائي -70 ميلي فولت.
- 6- وضح كيفية حدوث مرحلة اعادة الاستقطاب للعصبون ؟
- تبدأ هذه العملية بفتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي . تتدفق ايونات البوتاسيوم K^+ الى خارج العصبون .
- يستمر فتح قنوات ايونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مسببا تدفق المزيد من ايونات البوتاسيوم الى خارج العصبون.
- حدوث زيادة استقطاب وتسمى (فترة الجموح) .

- 7- ما التغيرات التي تحدث لمنطقة من غشاء العصبون أثناء فترة الجموح لاستعادة الاستقطاب ؟
- تغلق قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي . (فتصبح كل من قنوات أيونات الصوديوم و قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماما) .
 - تنشط مضخة أيونات (الصوديوم-البوتاسيوم) لتتركز أيونات الصوديوم خارج العصبون و أيونات البوتاسيوم داخل العصبون .
 - تساهم قنوات تسرب أيونات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في إعادة تكون جهد الراحة ، ويصل فرق الجهد الي (- 70) ملي فولت تقريبا
- 8- قارن بين : أيونات الصوديوم و أيونات البوتاسيوم التي تضخها مضخة أيون صوديوم – بوتاسيوم (لتكوين جهد الراحة) من حيث عدد الأيونات .
- تضخ (3) أيونات Na^+ نحو الخارج ، مقابل ضح (2) K^+ نحو الداخل .
- 9- وضح الية انتقال السيل العصبي على طول محور العصبون غير المحاط بغمد ميلني ؟
- زيادة نفاذية غشاء العصبون لأيونات الصوديوم الموجبة المحدثه إزالة استقطاب يليه إعادة استقطاب (حدوث جهد فعل جديد) .
 - يؤدي جهد الفعل المتولد في نقطة ما على غشاء العصبون الى نشوء جهد فعل جديد في المنطقة المجاورة لها وينتقل جهد الفعل على طول المحور العصبي .
 - يتكرر حدوث ما سبق على طول المحور العصبي .
- 10- تعد فترة الجموح ضرورية لانتقال سيال عصبي جديد . (فسر ذلك) ؟
- لاستعادة جهد الراحة او العودة في جهد الكهربائي .
- 11- يمثل الشكل المجاور التغيرات التي تحدث عند وصول منبه معين الى الخلية العصبية . والمطلوب :



- أ- سم المرحتين المشار اليهما بالرقمين (1) و (2) .
- (1) إزالة الاستقطاب ، (2) إعادة الاستقطاب .
- ب- لماذا لا يستجيب العصبون لأي منبه أثناء الفترة المشار أليها بالرقم (3) . بسبب فترة الجموح .
- تغلق قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي . (فتصبح كل من قنوات أيونات الصوديوم و قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماما) .
 - تنشط مضخة أيونات (الصوديوم-البوتاسيوم) لتتركز أيونات الصوديوم خارج العصبون و أيونات البوتاسيوم داخل العصبون .
 - تساهم قنوات تسرب أيونات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في إعادة تكون جهد الراحة ، ويصل فرق الجهد الي (- 70) ملي فولت تقريبا .
- ج- ما المقصود بمستوى العتبة ؟
- مستوى العتبة : مقدار فرق جهد الغشاء البلازمي للعصبون الذي ينشأ نتيجة وصول منبه مناسب اليه ليتكون بعده جهد الفعل . ويبلغ مقدار مستوى العتبة في بعض العصبونات (- 55) ملي فولت .

12- السيل العصبي هو عبارة عن معلومات تنقلها العصبونات بين اجزاء الجسم والدماغ والحبل الشوكي ، وبين العصبونات نفسها على شكل اشارات كهروكيميائية . والمطلوب :

أ- ما الذي يحدث جهد الراحة في العصبون ؟ - اختلاف توزيع الأيونات داخل العصبون وخارجه .

ب- ما شرط استجابة العصبون لمنبه ما ؟ - ان تكون شدة المنبه مساويه لمستوى العتبة او يزيد عليه .

ج- ماذا يحدث للقنوات الخاصة في غشاء البلازمي للعصبون أثناء مرحلة إعادة الاستقطاب ؟

- تغلق قنوات Na^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وتفتح قنوات K^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

13- تحدث تغيرات عديدة عند وصول منبه معين الى العصبون ، والمطلوب :

أ- ما التغيرات التي تحدث في العصبون عند وصول منبه يساوي مستوى العتبة او اكثر ؟

- فتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

- اندفاع ايونات الصوديوم Na^+ الموجودة في السائل بين الخلوي الى داخل العصبون مسببة تراكم الشحنات الموجبة ، وهو ما يؤدي الى إزالة الاستقطاب.

- تستمر ايونات الصوديوم Na^+ في الدخول الى داخل العصبون ، فتزيد الشحنات الموجبة داخل العصبون ، ليصل فرق الجهد الى $(35+)$ ملي فولت تقريبا.

ب- ماذا يحدث لكل من قنوات أيونات الصوديوم وقنوات أيونات البوتاسيوم (الحساسة لفرق الجهد الكهربائي)

في مرحلة إعادة الاستقطاب ؟ - تغلق قنوات Na^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي وتفتح قنوات K^+ الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

ج- ما مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي يصل اليه العصبون في مرحلة ازالة الاستقطاب ؟ $35+$ ميلي فولت .

14- يكون داخل محور العصبون مشحونا بشحنة سالبة مقارنة بالخارج المشحون بشحنة موجبة في حالة

جهد الراحة ، والمطلوب :

أ- أين تتركز الايونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم ؟ - داخل العصبون .

ب- ما مقدار فرق الجهد الكهربائي بين داخل العصبون و خارجه ؟ $70-$ ملي فولت.

ج- ما دور مضخة ايون الصوديوم - بوتاسيوم الموجودة في غشاء العصبون ؟ تضخ 3 أيونات صوديوم موجبة للخارج مقابل 2 ايون بوتاسيوم موجب لداخل العصبون .

15- قارن بين جهد الراحة وحالة ازالة الاستقطاب على جانبي غشاء العصبون من حيث مقدار فرق الجهد

الكهربائي ؟

- حالة الاستقطاب $(- 70)$ ميلي فولت ، حالة ازالة الاستقطاب $(+ 35)$ ميلي فولت .

16- يتفاعل جسم الانسان مع بيئته الداخلية والبيئة المحيطة به عن طريق عمليات حيوية متخصصة .

والمطلوب :

أ- وضح دور قنوات التسرب لأيونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم في تكون جهد الراحة ؟

- احتواء الغشاء البلازمي على قنوات تسرب ايونات تسمح بنفاذ ايونات البوتاسيوم K^+ الى خارج

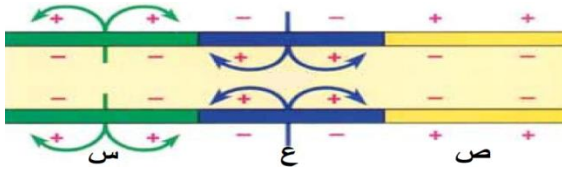
العصبون، وايونات الصوديوم Na^+ الى داخله . لأن عدد قنوات تسرب ايونات البوتاسيوم K^+ يزيد على عدد قنوات تسرب ايونات الصوديوم Na^+ .

ب- قارن بين ازالة الاستقطاب واعادة الاستقطاب من حيث حالة قنوات ايونات البوتاسيوم ؟
- ازالة الاستقطاب : مغلقة ، اعادة الاستقطاب : مفتوحة .

17- السيل العصبي هو عبارة عن معلومات تنقلها العصبونات بين اجزاء الجسم والدماغ والحبل الشوكي ، وبين العصبونات نفسها على شكل اشارات كهروكيميائية . والمطلوب :

أ- بأي اتجاه تضخ مضخة ايون صوديوم - بوتاسيوم الموجودة في غشاء العصبون للأيونات ؟
- تضخ ايونات الصوديوم للخارج وايونات البوتاسيوم لداخل العصبون .

18- في الشكل المجاور الذي يمثل رسما تخطيطيا لعصبون في جسم الانسان : والمطلوب :



أ- حدد اتجاه نقل السيل العصبي مستعينا بالرموز (س ، ص ، ع).

من س الى ع الى ص .

ب- ماذا يحدث في المنطقة (س) عندما تتعرض لمؤثر يزيد عن مستوى العتبة ؟
- فتح قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي .

- اندفاع ايونات الصوديوم Na^+ الموجودة في السائل بين الخلوي الى داخل العصبون مسببة تراكم الشحنات الموجبة ، وهو ما يؤدي الى ازالة الاستقطاب.

- تستمر ايونات الصوديوم Na^+ في الدخول الى داخل العصبون ، فتزيد الشحنات الموجبة داخل العصبون ، ليصل فرق الجهد الى $(+35)$ ملي فولت تقريبا.

ج- ما اسم مرحلة جهد الفعل التي تمثلها المنطقة (ع) ؟
ازالة الاستقطاب .

د- ما مقدار فرق الجهد (بالميللي فولت) بين داخل العصبون وخارجه في المنطقة (س) ؟
(- 70) ملي فولت

ه- ما تأثير وصول السيل العصبي الى الزر التشابكي ؟

- تفتح قنوات ايونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي الموجودة على الغشاء قبل التشابكي .
دخول ايونات الكالسيوم من السائل بين الخلوي الى داخل الزر التشابكي.

19- تزداد سرعة انتقال السيل العصبي بوجود غمد مليني ؟ فسر ذلك ؟
لأنه ينتقل عن طريق النقل الوثني (او بين عقدة رانفيير واخرى) .

20- قد لا ينشأ سيل العصبي بالرغم من تعرض العصبون لمنبه ؟ فسر ذلك ؟

لأنه لم يحدث تغيرا في جهد الغشاء البلازمي ليصل الى مستوى العتبة او يزيد عليه ، أو لان العصبون في فترة الجموح لم يعد الى جهد الراحة .

21- قارن بين : العصبونات والخلايا الدبقية من حيث الحجم ؟
العصبونات : اكبر حجما ، الخلايا الدبقية : اصغر حجما .

22- يمثل الشكل المجاور منطقة التشابك العصبي بين عصبونين متجاورين . والمطلوب :

أ- ما أسم الجزأين المشار إليها بالرقمين (1 ، 2) .

(1) حويصله تشابكية ، (2) مستقبل بروتيني .

ب- ماذا يحدث للغشاء قبل التشابكي عند وصول السيال العصبي إليه ؟

تفتح قنوات أيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي الموجودة على الغشاء قبل التشابكي . دخول أيونات الكالسيوم من السائل بين الخلوي الى داخل الزر التشابكي .

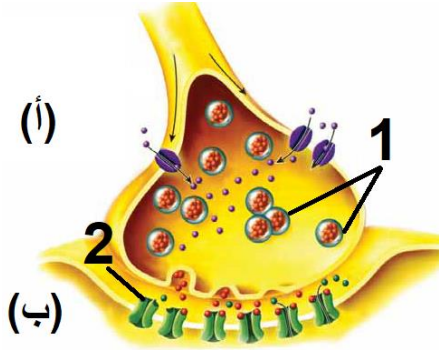
ج- حدد اتجاه انتقال السيال العصبي عبر التشابك العصبي

باستخدام الرمز (أ و ب) ؟ من أ الى ب .

د- ماذا يحدث منعا لاستمرار تنبيه العصبون بعد التشابكي ؟

- تحطم الناقل العصبي في الشق التشابكي بواسطة انزيمات معينة .

- عودة الناقل العصبي الى الزر قبل التشابكي .



23- صف تركيب الزر التشابكي في التشابك العصبي ؟

- يحتوي الزر التشابكي على حويصلات تشابكية ، يوجد داخلها مواد كيميائية تسمى النواقل العصبية .

- يحتوي غشاء الزر التشابكي على قنوات خاصة بأيونات الكالسيوم Ca^{++} التي توجد بتركيز عالٍ خارج العصبون .

24- وضح دور أيونات الكالسيوم في انتقال السيال العصبي الى منقطة التشابك العصبي ؟

- ترتبط أيونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية .

- تندفع الحويصلات التشابكية نحو الغشاء قبل التشابكي ، تندمج فيه .

- يتحرر الناقل العصبي نحو الشق التشابكي .

25- ماذا سيحدث في كل من الحالات التالية :

أ- خلو الحويصلات التشابكية من النواقل العصبية ؟

- لا يتكون جهد فعل العصبون التالي .

ب- خلو التشابك العصبي من أيونات الكالسيوم ؟

- لن ترتبط أيونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية . ولن تندفع الحويصلات التشابكية نحو الغشاء قبل التشابكي ، ولن تندمج فيه . ولن يتحرر الناقل العصبي نحو الشق التشابكي .

26- حدد بدقة مكان وجود النواقل العصبية ؟ داخل الحويصلات التشابكية في الأزرار التشابكية .

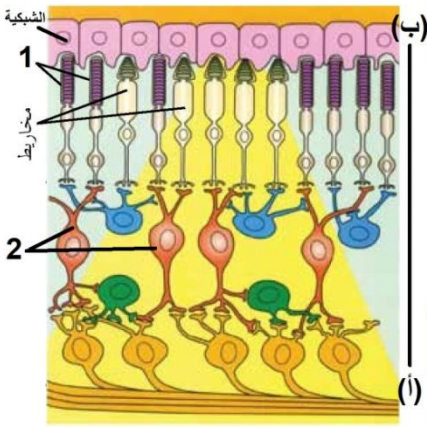
27- ما المقصود بالتشابك العصبي ؟

- موقع اتصال بين عصبونين متجاورين . او (منطقة اتصال العصبون بالعصبون الذي يليه) .

28- كيف يتلاءم تركيب الغشاء البلازمي للعصبون بعد التشابكي مع وظيفته ؟
- يحوي مستقبلات خاصة بالنواقل العصبية مما يساعد على انتقال السيال العصبي وتكون جهد الفعل في العصبون بعد التشابكي .

29- ما الدور التي تقوم به أيونات الكالسيوم في انتقال السيال العصبي في منطقة التشابك العصبي ؟
- ترتبط أيونات الكالسيوم بالحوصلات التشابكية .
- تندفع الحوصلات التشابكية نحو الغشاء قبل التشابكي ، تندمج فيه .
- يتحرر الناقل العصبي نحو الشق التشابكي .

ورقة عمل المستقبلات الحسية



1- فسر نتيجة ذلك : عدم تكون خلايا المخاريط في شبكية عين الانسان ؟
عدم القدرة على تمييز الألوان والرؤية في النهار ، أو في الإضاءة العالية .
2- يمثل الشكل المجاور رسماً تخطيطياً للمستقبلات الضوئية في شبكية عين الإنسان ، ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الاسئلة الآتية :

أ- حدد باستخدام الرمزين (أ و ب) الموجودين على جانب الشكل اتجاه كل من ضوء والسيال العصبي ؟
(من أ الى ب اتجاه الضوء) ، (من ب الى أ اتجاه السيال العصبي) .
ب- سم الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1 ، 2) .
(1) العصي ، (2) عصبونات .

3- كيف يتلاءم تركيب الشبكية في عين الإنسان مع وظيفته ؟

- تحتوي الشبكية على نوعين من المستقبلات الضوئية هما العصبي و المخاريط .
- تمتاز العصبي بأنها أكثر حساسية للضوء فهي تستجيب للضوء الخافت فتساعد على الرؤية الليلية باللونين الأبيض و الأسود .
- اما المخاريط فتمتاز للاستجابة للأضواء العالية لذلك هي مسؤولة عن الرؤية النهارية بالألوان .

4- تساعد العصي الموجودة في شبكية العين على الرؤية في الليل . فسر ذلك ؟

- لأنها تستجيب للضوء الخافت أو لأنها أكثر حساسية للضوء .

5- تتضمن آلية الأبصار عند الإنسان على امتصاص الصبغات الضوئية للضوء . والمطلوب :

أ- ما أسم الصبغة الضوئية في كل من : العصي والمخاريط ؟
- العصي : رودوسين ، المخاريط : فوتوسين .
ب- كيف يحدث جهد الفعل في العصي و المخاريط نتيجة امتصاص الطاقة الضوئية ؟
- يتغير شكل جزيئات الصبغات الموجودة في العصي والمخاريط فيحدث جهد فعل .

ج- ما الذي ينقل جهد الفعل إلى الدماغ لإدراك الصورة ؟
العصب البصري .

6- قارن بين : العصي والمخاريط في شبكية عين الإنسان من حيث شدة الإضاءة التي تستجيب لها ؟
- العصي : تستجيب للضوء الخافت (الرؤية بالليل) .

- المخاريط : تستجيب للإضاءة الشديدة (الرؤية بالنهار) .

7- ما وظيفة المخاريط في شبكية العين ؟

- الاستجابة للإضاءة الشديدة ، وبذلك فهي مسؤولة عن الرؤية في النهار و تميز الألوان .

8- تتبع الأشعة الضوئية من انعكاس الضوء عن الأشياء التي تراها حتى إدراك صورتها في الدماغ ؟

- يمر الضوء المنعكس في العين ليصل إلى العصي والمخاريط .

- يتغير شكل جزيئات الصبغة الموجودة في كل منها . يحدث جهد فعل .

- ينتقل بواسطة العصب البصري إلى الدماغ حيث تدرك الصورة .

9- ما وظيفة العصي كمستقبلات ضوئية في شبكية العين ؟

تساعد على الرؤية بالليل باللونين الأبيض والأسود (تستجيب للإضاءة الخافتة) .

10- كيف يتلاءم تركيب المخاريط في شبكية العين مع وظيفته ؟

تحتوي خلاياها على صبغة فوتوبسين ، ولها القدرة على تمييز الألوان والاستجابة للإضاءة الشديدة .

11- قارن بين : المخاريط والمشيمية في العين من حيث نوع الصبغة الموجودة فيها ؟

المخاريط : فوتوبسين ، المشيمية : الميلانين .

12- يتغير قطر حدقة العين الموجودة في مركز القرنية . فسر اجابتك ؟ تبعاً لشدة الضوء .

13- ما المصطلح العلمي الدال على العبارة الآتية في المستقبلات الحسية : (جزء من الشبكية تتركز فيها المخاريط وتخلو من العصي)
البقعة المركزية .

14- يوجد ملايين المستقبلات الحسية التي تتنبه بواسطة منبهات خاصة بها . المطلوب :

- تتبع الية الابصار من انعكاس الضوء عن الأشياء وحتى ادراك الصورة في الدماغ .

انعكاس الضوء عن الأشياء .

- فيمر الضوء المنعكس في العين ليصل إلى العصي والمخاريط .

- يتغير شكل جزيئات الصبغة الموجودة في كل منها .

- يحدث جهد فعل .

- ينتقل بواسطة العصب البصري إلى الدماغ حيث تدرك الصورة

15- فسر نتيجة ذلك : عدم تكون الخلايا الشعرية في قوقعة أذن الإنسان ؟

- لن تتحرك الخلايا الشعرية المستقرة على هذه المنطقة ، ولن تتحرك الأهداب الملامسة للغشاء السقفي ولن

تنثني ، ولن يتكوّن جهد فعل ينتقل عبر العصب السمعي إلى مراكز السمع في الدماغ ولن يدرك الصوت .

16- كيف يتلاءم التركيب مع الوظيفة ؟ عضو كورتي في أذن الإنسان ؟

- يتكون عضو كورتي من خلايا الداعمة وخلايا حسية تسمى خلايا الشعرية ترتكز على غشاء قاعدي ويلامس شعيراتها من الأعلى غشاء آخر يسمى غشاء سقفياً . لإحداث جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي الى الدماغ لإدراك الصوت .

17- يكون ضغط الهواء متعادلاً على جانبي غشاء الطبلة في الأذن . فسر ذلك ؟

- يحتوي الجدار الأمامي للأذن الوسطى على فتحة تقود الى قناة استاكيوس ، وهي قناة تصل الأذن الوسطى بالجزء العلوي من البلعوم وتساهم في تساوي ضغط الهواء داخل الأذن الوسطى بضغط الهواء الجوي .

18- ما وظيفة : غشاء النافذة الدائرية في الأذن ؟

- بعد أن يحدث الموجات الصوتية الأثر المطلوب يتم التخلص من الضغط الزائد في السائل اللمفي باهتزاز غشاء النافذة الدائرية المرنة .

19- ما وظيفة العظيومات الثلاث في الأذن الوسطى للإنسان ؟

توصيل الاهتزازات الصوتية بعد تضخيمها (بما يزيد على (20) مرة من اهتزاز غشاء الطبلة) إلى الأذن الداخلية عبر غشاء النافذة البيضوية (يساهم مساحة غشاء النافذة البيضوية الصغير في ذلك) .

20- حدد بدقة مكان عضو كورتي ؟ في القناة القوقعية .

21- قارن بين غشاء الطبلة و غشاء النافذة الدائرية من حيث الأثر الناتج عن اهتزازهما ؟

- غشاء الطبلة : تضخيم الاهتزازات الصوتية ونقلها الى العظيومات الثلاث . (المطرقة والسندان والركاب)
- غشاء النافذة الدائرية : التخلص من الضغط الزائد في السائل اللمفي باهتزاز غشاء النافذة الدائرية المرنة .

22- ما المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات الآتية في المستقبلات الحسية :

أ- قناة تصل الى الأذن الوسطى بالجزء العلوي من البلعوم ؟

قناة استاكيوس .

ب- يتكون من خلايا داعمة وخلايا شعرية ويستقر على غشاء قاعدي .

عضو كورتي .

23- يوجد ملايين المستقبلات الحسية التي تتنبه بواسطة منبهات خاصة بها . المطلوب :

- ما قنوات النيه التي تكون الأذن الداخلية ؟

الدليلز ، القنوات شبه الدائرية ، القوقعة .

24- فسر نتيجة ذلك : تلف الخلايا المفترزة للمخاط في بطانة الانف ؟

- لن يفرز المخاط ولن تذوب المواد التي يجرى استنشاقها و لن يمنع مسببات الأمراض من دخول خلايا الجسم .

25- حدد وظيفته : المستقبلات البروتينية الموجودة على اهداب الخلايا الشمية ؟

- ترتبط بها المواد الكيميائية المتطايرة الذائبة في المخاط المناسبة لشكلها .

- 26- حدد وظيفته : الخلايا الداعمة الموجودة بين الخلايا الشمية .
- هي خلايا طلائية عمادية تسند الخلايا الشمية .
- 27- اذكر شرطين يجب توافرها في جزيئات المواد ذات رائحة حتى يتم شمها ؟
- متطايرة ذائبة بالمخاط ، يتناسب شكلها مع شكل المستقبلات البروتينية الموجودة على اهداب الخلايا الشمية .
- 28- حدد وظيفة واحدة : الخلايا الداعمة للأنف ؟
- هي خلايا طلائية عمادية تسند الخلايا الشمية .
- 29- حدد بدقة موقع المستقبلات الحسية الآتية : - المستقبلات الصوتية - مستقبلات الشم
- مستقبلات الصوت : في قوقعه .
- مستقبلات الشم : في اعلى التجويف الأنفي . (المنطقة الطلائية الانفية) .
- 30- ما وظيفة المخاط في سقف التجويف الأنفي في عملية الشم ؟
- يعد مذيبا للمواد التي يجرى استنشاقها .
- 31- حدد بدقة اماكن وجود كل من الآتية : الخلايا الداعمة ؟
- بين الخلايا الشمية في سقف التجويف الانفي .
- 32- وضح دور المخاط في عملية الشم ؟
- يعد مذيبا للمواد التي يجرى استنشاقها .
- 33- ما المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات الآتية في المستقبلات الحسية .
- عصبونات تنتهي بعدد الأهداب تقع عليها المستقبلات المستجيبة للمنبهات الكيميائية ؟
- الخلايا الشمية (مستقبل شمي) .
- 34- تفرز بعض الخلايا في المنطقة الطلائية الانفية محلولاً مائياً . فسر ذلك ؟
- يزيل المادة الكيميائية (المنبه) بعد انتهاء عملية الشم؛ لجعل المستقبلات جاهزة للارتباط بمادة جديدة.

ورقة عمل العضلات الهيكلية

- 1- تنشط رؤوس الميوسين بعد تحلل جزيء ATP مكونة الجسور العرضية أثناء انقباض العضلة . فسر ذلك ؟
- حتى ترتبط رؤوس الميوسين بواقع ارتباط رؤوس الميوسين على الاكتين مكونة الجسر العرضي وانشائها مسببة حركة الخيوط الرفيعة باتجاه وسط القطعة العضلية .
- 2- كيف يتلاءم تركيب القطعة العضلية في العضلة الهيكلية مع وظيفته ؟
تتركب من خيوط رفيعة تحتوي على بروتين الاكتين ، وخيوط سميكة تحتوي على بروتين الميوسين . وعند انزلاق خيوط اكتين على خيوط ميوسين تنقبض العضلة .
- 3- وضح دور جزيئات ATP في حالتني : وصول السيل العصبي إلى الليف العضلي ، وعند نزول المنبه ؟
- تكوين الجسور العرضية او فك ارتباطها .
- اعادة ايونات الكالسيوم الى الشبكة الاندوبلازمية الملساء بالنقل النشط .
- 4- تتبع التغيرات التي تلي وصول سيل عصبي من عصبون حركي إلى الليف العضلي الى ان يتم خروج ايونات الكالسيوم وانتشارها بين اللييفات العضلية ؟
- وصول السيل العصبي من عصبون حركي إلى الليف العضلي .
- نشوء جهد فعل .
- انشاز جهد الفعل على طول غشاء الليف العضلي ، مارًا بأنيبيبات مستعرضة .
- خروج أيونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء .
- انتشار ايونات الكالسيوم في السيتوسول بين اللييفات العضلية .
- 5- وضح الدور الذي يقوم به كل مما يأتي في انقباض اللييف العضلي :
أ- أيونات الكالسيوم ب- ATP
أ- ترتبط بمستقبلات خاصة على خيوط اكتين لتتكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط اكتين ، مكونة الجسور العرضية .
ب- تكوين الجسور العرضية او فك ارتباطها .
- 6- ما وظيفة الشبكة الإندوبلازمية الملساء في الخلية العضلية ؟
تحتوي على مخازن أيونات الكالسيوم .
- 7- عند دراسة التركيب الدقيق للييفات العضلية يظهر نوعان أساسيان من الخيوط البروتينية داخلها . والمطلوب :
أ- ماذا تسمى الخيوط البروتينية السميكة في اللييف العضلي ؟
خيوط ميوسين .
ب- ماذا يحد القطعة العضلية من كل جانب ؟
خط Z .
ج- أين تخزن أيونات الكالسيوم في الخلية العضلية ؟
الشبكة الاندوبلازمية الملساء .

8- حدد وظيفة الأنبيبات المستعرضة التي تمتد بين الليفات العضلية ؟

- ينتشر جهد الفعل على طول غشاء الليف العضلي وعبر أنعمادات غشائية تسمى انبيبات مستعرضة يمتد بين الليفات العضلية ، وتصل الى مخازن ايونات الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء .

9- ماذا يحدث للعضلة الهيكلية عند توقف تنبيه العضلة الهيكلية من الجهاز العصبي ؟

- تعود أيونات الكالسيوم Ca^{+2} مرة أخرى إلى مخازنها في الشبكة الاندوبلازمية (بعملية النقل النشط) .

- تصبح الأماكن المخصصة لارتباط رؤوس الميوسين بالأكتين غير مُتَشَفَّة .

- ما يحول دون تكوّن جسور عرضية . فيحدث انبساط للعضلة .

10- ما دور كل مما يأتي في انقباض الليف العضلي :

أ- الأنبيبات المستعرضة ؟

ينتشر جهد الفعل على طول غشاء الليف العضلي وعبر أنعمادات غشائية تسمى انبيبات مستعرضة يمتد بين الليفات العضلية ، وتصل الى مخازن ايونات الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء .

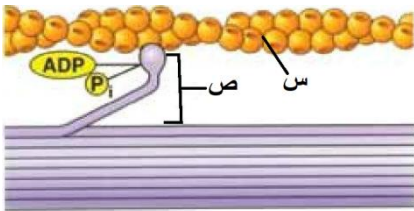
ب- الجسور العرضية ؟

سحب الخيوط اكتين نحو وسط القطعة العضلية - خط M- مما يؤدي إلى قصر للقطعة العضلية .

11- كيف يتلاءم تركيب القطعة العضلية في الليف العضلي مع وظيفته ؟

تتركب من خيوط رفيعة تحتوي على بروتين الاكتين ، وخيوط سمكية تحتوي على بروتين الميوسين . وعند انزلاق خيوط اكتين على خيوط ميوسين تنقبض العضلة .

12- يمثل الشكل المجاور احدى مراحل آلية انقباض عضلة هيكلية ، والمطلوب :



أ- ما اسم الجزئين المشار إليهما بالرمزين (س ، ص) ؟

س : خيوط الاكتين ، ص : جسر عرضي .

ب- ماذا تمثل هذه المرحلة في آلية انقباض العضلة ؟

ارتباط الجسر العرضي بمواقع خاصة على خيوط اكتين .

13- ماذا نسمي الخيوط السمكية ذات الرؤوس الممتدة طوليا وسط القطعة العضلية : خيوط الميوسين .

14- ما اهمية الانبيبات المستعرضة في آلية انقباض العضلات ؟

- يمر جهد الفعل عبرها إلى مخازن ايونات الكالسيوم في الشبكة الاندوبلازمية الملساء .

15- ما دور الذي تقوم به ايونات الكالسيوم في الليف العضلي ؟

- ترتبط ايونات الكالسيوم بمستقبلات خاصة على خيوط اكتين فتتكشف مواقع ارتباط رؤوس ميوسين بخيوط اكتين .

16- كيف يتلاءم تركيب القطعة العضلية في الليف العضلي مع وظيفته ؟

- تتركب من خيوط سمكية تحوي بروتين ميوسين ورفيعة تحوي بروتين اكتين ، تنزلق خيوط اكتين على خيوط الميوسين لإحداث انقباض في العضلة .

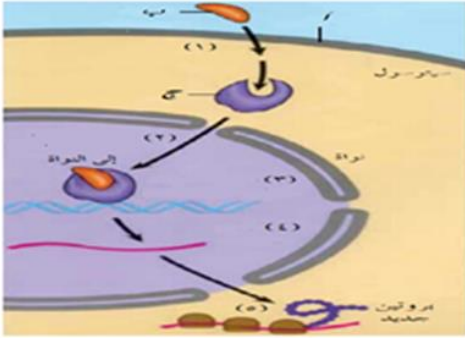
17- ما المصطلح العلمي الدال على (انغمادات غشائية عرضية في الغشاء البلازمي تقع على طرفي خيوط الميوسين في اللييف العضلي) ؟ - أنيببات مستعرضة .

18- ماذا يحدث نتيجة تكشف مواقع ارتباط رؤوس ميوسين بخيوط الاكتين ؟
- يتم الارتباط بينهما مكونا الجسور العرضية .

ورقة عمل التنظيم الهرموني

1- يتم تنظيم العصبي بسرعة أكبر من التنظيم الهرموني . فسر ذلك ؟
- لأن إفراز النواقل الكيميائية العصبية يعتمد على وصول السائل العصبي الذي ينتقل بسرعة في محاور العصبونات . أما الإفراز الهرموني فنظراً لانتقاله بواسطة الدم إلى مختلف أجهزة فإن تأثيره يكون بطيئاً .

2- وضح خطوات آلية عمل الهرمونات الستيرويدية ؟
تدخل هذه الهرمونات الخلية بسهولة؛ (لأنها تذوب في الليبيدات فتستطيع عبور الغشاء البلازمي) .
- يرتبط الهرمون بمستقبل بروتيني داخل السيتوسول .
- يتكوّن معقد (هرمون - مستقبل) .
- ينتقل المعقد من ثقب الغلاف النووي إلى داخل النواة .
- يرتبط المعقد بأحد المواقع في جزيء (DNA) .
- منبهاً لتكوين (m-RNA) الذي يترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوسول الخلية الهدف .
- تؤثر في أنشطتها ، فتحصل الاستجابة .



3- يبين الشكل التالي آلية عمل الهرمونات الستيرويدية . والمطلوب :

أ- أذكر أسماء الأجزاء المشار إليها بالرموز (أ ، ب ، ج) .
(أ : الغشاء البلازمي ، ب : هرمون ستيرويدي ، ج : مستقبل بروتيني)
ب- ماذا يمثل ارتباط الرمز ب مع الرمز ج ؟
المعقد

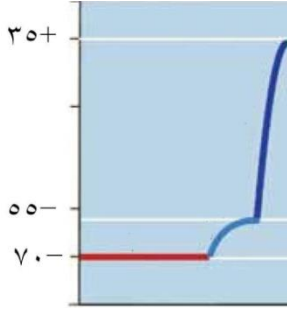
ج- أذكر آلية عمل الهرمون الستيرويدي متتبعا الارقام من (1 إلى 5)
- تدخل هذه الهرمونات الخلية بسهولة؛ (لأنها تذوب في الليبيدات فتستطيع عبور الغشاء البلازمي) .
- يرتبط الهرمون بمستقبل بروتيني داخل السيتوسول .
- يتكوّن معقد (هرمون - مستقبل) .
- ينتقل المعقد من ثقب الغلاف النووي إلى داخل النواة .
- يرتبط المعقد بأحد المواقع في جزيء (DNA) .
- منبهاً لتكوين (m-RNA) الذي يترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوسول الخلية الهدف .تؤثر في أنشطتها ، فتحصل الاستجابة .

4- يكون تأثير التنظيم الهرموني أطول أمدا من التنظيم العصبي . فسر ذلك ؟
 - بسبب حدوث عمليتين تثبطان استمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبون وتمنعها من العمل لفترة طويلة في حين لا توجد مثل هذه العمليات في التنظيم الهرموني .

5- ماذا يحدث نتيجة ارتباط المعقد (هرمون - مستقبل) بأحد المواقع في جزيء DNA ؟

جزيء DNA لتكوين mRNA الذي يترجم بروتينات جديدة في سيتوبلازم الخلايا الهدف .

انقل الى دفترك رقم الفقرة والبديل الصحيح لها كاملا من البدائل المعطاة :



1- يمثل الرسم البياني المجاور إحدى حالات تغير فرق الجهد على طرفي غشاء العصبون،

أي الحالات الآتية يمثلها هذا الرسم ؟

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

2- تغلق بوابات قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تلقائيا وتفتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي في حالة ؟

- أ- الاستقطاب ب- إزالة الاستقطاب ج- جهد الراحة د- إعادة الاستقطاب

3- إحدى الأيونات والمواد الآتية تتركز خارج العصبون في حالة الراحة ؟

- أ- أيونات الصوديوم
 ب- أيونات كبيرة الحجم سالبة الشحنة .
 ج- أيونات البوتاسيوم
 د- بروتينات كبيرة الحجم سالبة الشحنة .

4- التسلسل الصحيح لاتجاه انتقال السائل العصبي في العصبون هو ؟

- أ- النهايات العصبية ، المحور العصبي ، جسم العصبون ، الزوائد الشجرية
 ب- الزوائد الشجرية ، جسم العصبون ، المحور العصبي ، النهايات العصبية
 ج- الزوائد الشجرية ، المحور العصبي ، جسم العصبون ، النهايات العصبية
 د- جسم العصبون ، الزوائد الشجرية ، المحور العصبي ، النهايات العصبية .

5- أي مراحل التي يمر بها العصبون تنشأ عن استمرار فتح قنوات (K^+) الحساسية لفرق الجهد الكهربائي ؟

- أ- جهد الراحة ب- مستوى العتبة ج- زيادة الاستقطاب د- إزالة الاستقطاب

6- يصل مقدار فرق جهد غشاء العصبون بالملي فولت في فترة الجموح الى :

- أ- 35+ ب- 55- ج- 70- د- 90-

7- تقع مستقبلات النواقل العصبية على ؟

- أ- غشاء الحويصلات التشابكية
ب- غشاء العصبون في منطقة رانفيير .
ج- الغشاء بعد التشابكي للخلية العصبية .
د- الغشاء قبل التشابكي للخلية العصبية .

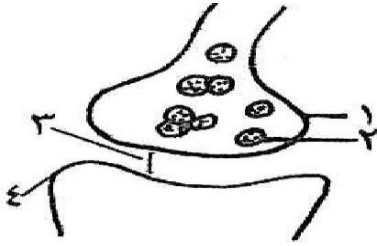
8- التغيير الذي يعقب وصول سيال عصبي إلى زر التشابكي مباشرة هو :

- أ- التحام الحويصلات التشابكية بغشاء الزر التشابكي .
ب- ارتباط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة على الغشاء بعد التشابكي .
ج- زيادة نفاذية الغشاء التشابكي لأيونات الكالسيوم .
د- زيادة نفاذية الغشاء بعد التشابكي لأيونات الصوديوم .

9- توجد قنوات خاصة بأيونات الكالسيوم Ca^{+2} في التشابك العصبي في :

- أ- الغشاء قبل التشابكي للخلية العصبية ،
ب- الغشاء بعد التشابكي للخلية العصبية .
ج- غشاء الحويصلات التشابكية .
د- غشاء العصبون في منطقة معينة عقدة رانفيير .

10- في الشكل المجاور، الرقم الذي يشير إلى مكان تواجد القنوات الخاصة بأيونات الكالسيوم Ca^{+2}



- أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

11- يتكون العضو كورتي في أذن الإنسان من :

- أ- خلايا شعرية ، وغشاء الكوة البيضوية ، وغشاء الكوة المستديرة
ب- خلايا شعرية ، وغشاء قاعدي ، وغشاء سقفي
ج- خلايا داعمة ، وغشاء الكوة البيضوية ، وغشاء الكوة المستديرة
د- خلايا الداعمة ، وغشاء قاعدي ، وغشاء سقفي

12- يوجد عضو كورتي في أذن الإنسان في؟

- أ- قناة الدهليزية ب- القناة القوقعية ج- القنوات الهلالية د- القناة الطبلية .

13- من الشروط الواجب توافرها في المواد حتى يتم شمها ان تكون جزيئاتها ؟

- أ- شكل يتناسب مع الخلايا الشمية ب- متطايرة
ج- محفزة للخلايا المخاطية لإفراز المخاط د- سائلة

14- من وظائف الخلايا الداعمة التي توجد بين الخلايا الشمية ؟

- أ- الارتباط بجزيئات الروائح ب- حمل المستقبلات البروتينية .
ج- إفراز المخاط لإذابة جزيئات المواد المراد شمها د- تسند الخلايا الشمية .

15- تثبت خيوط الأكتين من نهاياتها ببروتين ، فيتكون تركيب يسمى ؟

أ- رؤوس ميوسين ب- Z-Line ج- M-Line د- جسر عرضي

16- إحدى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالهرمونات الستيرويدية :

أ- توجد مستقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف .

ب- تنشط إنزيمات داخل الغشاء تعمل على تحلل ATP.

ج- ينبه الهرمون ومستقبله جينا معينا لبناء بروتينات جديدة .

د- تنشط بروتين يسمى بوتين (ج).

الإجابة الصحيحة :-

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ج	ب	د	ب	ب	ب	أ	أ	ج	ج	د	ج	ب	أ	د	ب

إذا المرء لا يراعك إلا تكلفا فدعه ولا تكثر عليه التأسفا

الفصل الثاني

نقل الغازات ، وآلية عمل الكلية ، والاستجابة المناعية



أولا / تبادل الغازات ونقلها

❖ علاقة الجهاز التنفسي بجهاز الدوران :

- تبادل كلٍّ من غازي الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون بين الحويصلات الهوائية والدم في الرئتين من جهة .
- وبين خلايا الجسم والشعيرات الدموية من جهة أخرى .

نقل الأكسجين

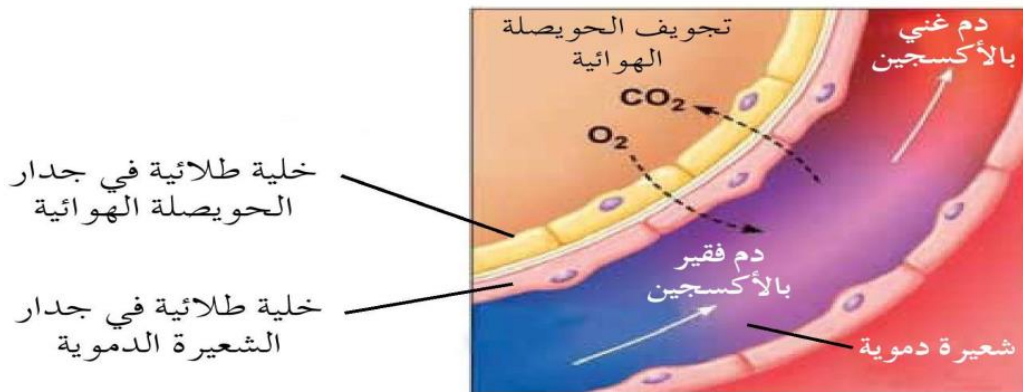
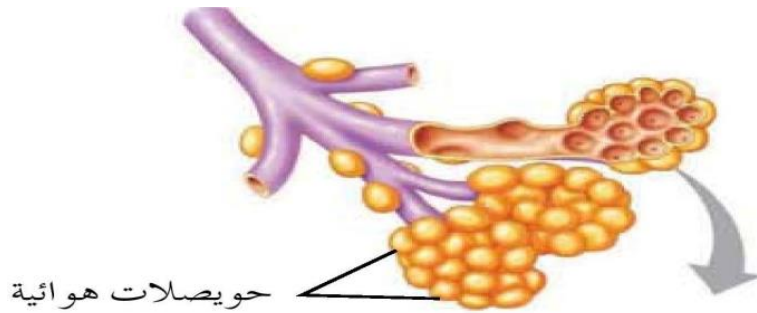
1

■ وظيفة الشريان الرئوي :- ينقل الشريان الرئوي الدم فقير الأكسجين إلى الرئتين، ويوصله إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية .

■ لماذا تحدث عملية تبادل الغازات بسهولة ؟

- (1) الشعيرات الدموية رقيقة الجدران (تتكون من خلية طلائية واحدة) .
- (2) مساحة السطح الواسعة للحويصلات الهوائية .
- (3) جُدر الحويصلات الهوائية الرقيقة التي تسمح بتبادل الغازات خلالها .
- (4) وجود كميات كبيرة من الدم في الأوعية الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية .

- ينتقل غاز الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الدم .
- غاز ثاني أكسيد الكربون ينتقل من الدم إلى الحويصلات الهوائية .



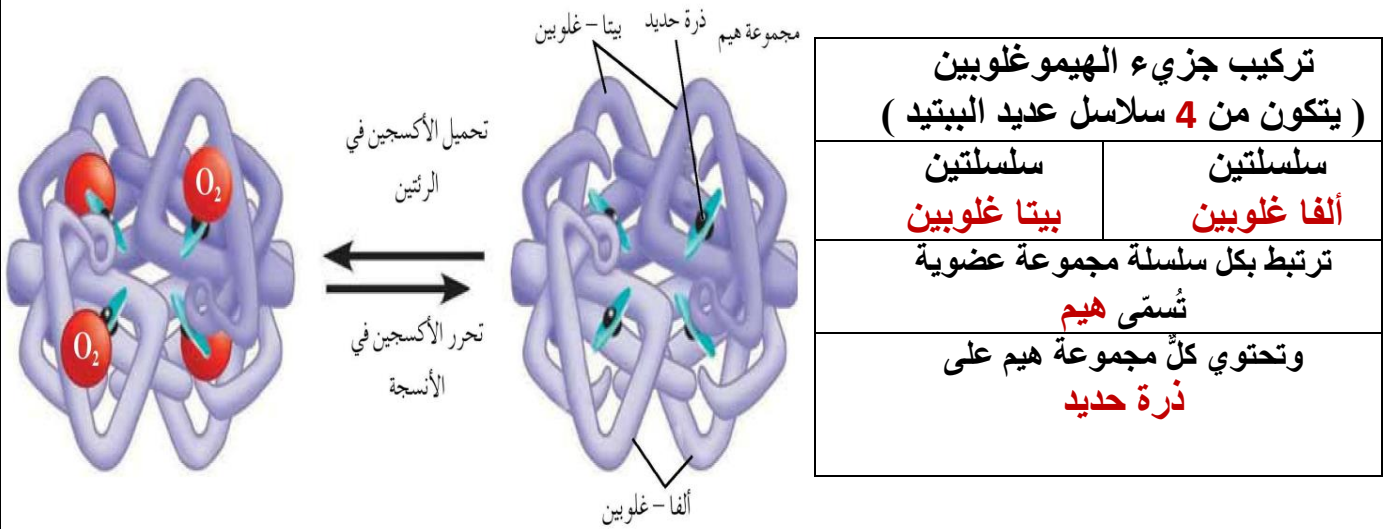
❖ آلية نقل الأكسجين :-

- انتقال غاز الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الدم .
- يمر خلال جدران الحويصلة الرقيقة ← فجدران الشعيرات الدموية ← وصولاً إلى بلازما الدم
- 2% فقط من الأكسجين يذوب في بلازما الدم (السبب : لان ذائبية غاز الأكسجين في الماء قليلة)
- أما النسبة الكبرى منه (98% تقريباً) فتنتقل بوساطة خلايا الدم الحمراء .
- يرتبط الأكسجين بمركب الهيموغلوبين الموجود في هذه الخلايا .

سؤال / ما الذي يحدد ارتباط الأكسجين بالهيموغلوبين أو تحرره منه ؟

الجواب / العامل المهم في هذه العملية هو الضغط الجزئي لغاز الأكسجين الذي يبيّن مدى تركيزه.

- ملاحظة
- الضغط الجزئي لأي غاز يتناسب طردياً مع تركيزه .
- كل غاز في خليط الغازات يساهم في جزء من الضغط الكلي الذي يُعرّف بالضغط الجزئي للغاز .
- وتنتقل المواد من المناطق التي يكون فيها تركيز المادة أو ضغطها الجزئي **عالياً** إلى المناطق التي يكون فيها تركيز المادة أو ضغطها الجزئي **قليلًا** .

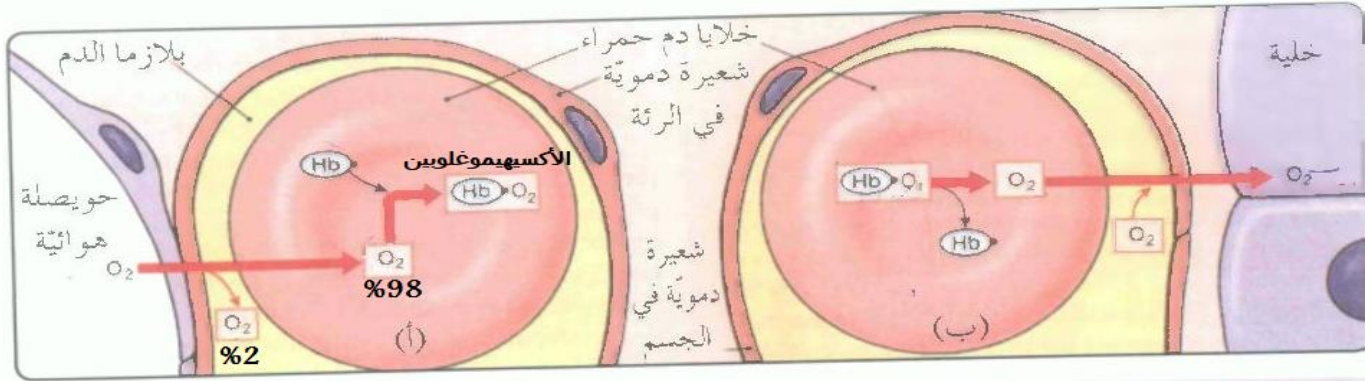


- يمكن لكل ذرة حديد أن ترتبط ارتباطاً **ضعيفاً** بجزيء واحد من الأكسجين .
- كل جزيء من الهيموغلوبين قادر على الارتباط بأربعة جزيئات من الأكسجين عند الإشباع .
- يتكون مركباً يُدعى **الأكسيهيموغلوبين** ($Hb + 4O_2 \rightarrow Hb(O_2)_4$) .

ملاحظة



- بعد وصول الدم إلى الشعيرات الدموية في أنسجة الجسم المختلفة .
- الضغط الجزئي للأكسجين قليل .
- يتفكك مركب الأكسيهيموغلوبين، فيتحلل الأكسجين لتستفيد منه الخلايا .



العوامل التي تساعد على تحرر الأكسجين من جزيء الأكسيهيموغلوبين

درجة الحرارة

يزداد تحرر الأكسجين عند ارتفاع درجة حرارة الجسم إلى حد معين، مثل: ارتفاع درجة الحرارة في أثناء ممارسة التمارين الرياضية، وفي بعض الحالات المرضية مثل الالتهاب.

درجة الحموضة pH

يزداد تحرر الأكسجين عندما تقل درجة الحموضة pH، ويزيد تركيز CO_2 ، في ما يُعرف بتأثير بور (Bohr effect).

الضغط الجزئي للأكسجين P_{O_2}

يتحرر الأكسجين من الدم، وينتقل إلى أنسجة الجسم عندما يكون ضغطه الجزئي في أنسجة الجسم قليلاً.

س / ماذا يحدث بعد وصول الأكسجين إلى خلايا الجسم المختلفة ؟

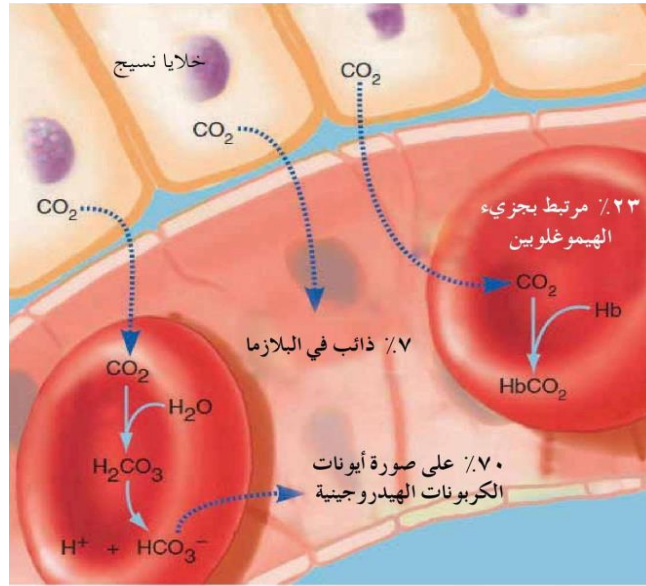
- يُستهلك بعملية التنفس الخلوي التي ينتج منها ثاني أكسيد الكربون.
- ونظرًا إلى سُميته للخلايا ، فلا بُدَّ من التخلص منه .

2 نقل ثاني أكسيد الكربون في الدم

س / ما هو العامل الأساسي الذي يعتمد فيه انتقال ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم المختلفة إلى الشعيرات الدموية؟

الضغط الجزئي . بحيث ينتقل ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم المختلفة (يكون فيها الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون عاليًا)، إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها، (يكون فيها الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون قليلاً) .

أشكال إنتقال ثاني اكسيد الكربون في الدم



أ) غاز CO_2 ذائباً في بلازما الدم: إن نسبة (CO_2) التي يستطيع الدم نقلها ذائبةً في البلازما قليلة، وهي 7% من (CO_2) المنقول .

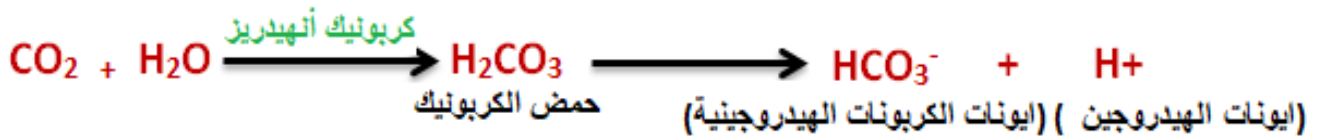
ب) **كاربامينو هيموغلوبين** : هذا المركب يتكوّن من اتحاد (CO_2) بالهيموغلوبين .

- تبلغ نسبة (CO_2) المنقول بهذا الشكل نحو 23% من ثاني أكسيد الكربون الكلي المنقول .
- هذا المركب **يتفكك على نحو سريع** عند وصوله إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحوصلات الهوائية في الرئتين.

ج) **أيونات الكربونات الهيدروجينية HCO_3^-** :

- الجزء الأكبر من ثاني أكسيد الكربون (ما نسبته 70% من (CO_2) الكلي المنقول) يتحد مع الماء الموجود داخل خلايا الدم الحمراء .

- بمساعدة أنزيم كربونيك أنهيدريز، مُكوّنًا حمض الكربونيك H_2CO_3

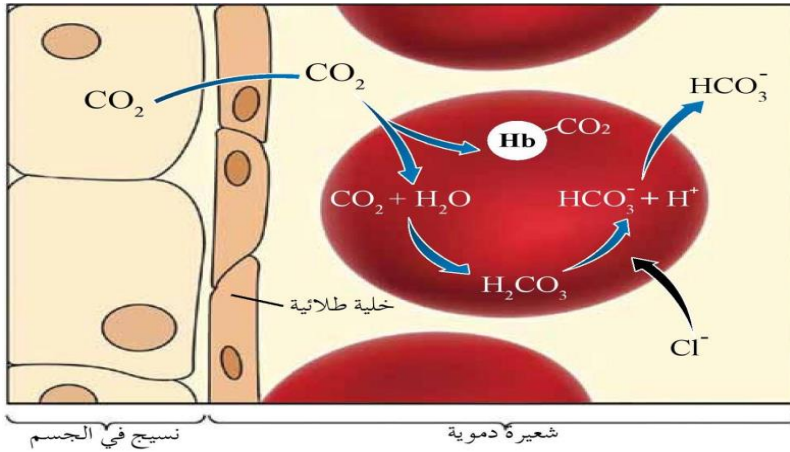


ملاحظة :-

- حمض الكربونيك سرعان ما يتفكك داخل خلايا الدم الحمراء إلى أيونات الكربونات الهيدروجينية سالبة الشحنة، وأيونات الهيدروجين (H^+).
- تغادر أيونات الكربونات الهيدروجينية خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم بواسطة الانتشار.

س / ماذا يحدث عندما تغادر أيونات الكربونات الهيدروجينية السالبة من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم ؟
ج / إلى حدوث خلل في التوازن الكهربائي على جانبي كل غشاء بلازمي لكل خلية دم حمراء .

س / كيف يمكن إعادة التوازن الكهربائي على جانبي كل غشاء بلازمي لكل خلية دم حمراء ؟
ج / ينتقل أيون الكلور السالب (Cl^-) الموجود بكميات كبيرة في بلازما الدم إلى داخل خلايا الدم الحمراء .



س / ماذا تسمى هذه العملية ؟

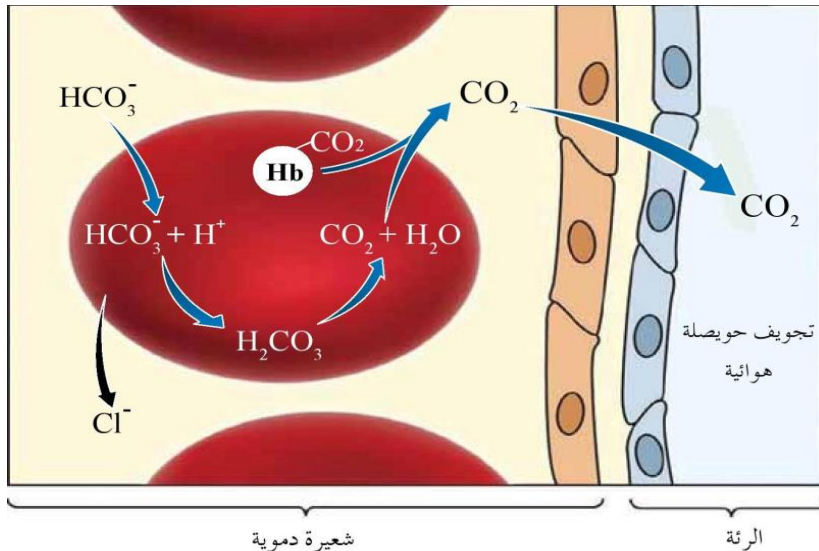
ج / عملية ازاحة ايون الكلور .

ماذا سيحدث عند وصول الدم إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحوصلات الهوائية ؟

- ❖ (1) تنتشر أيونات الكربونات الهيدروجينية (HCO_3^-) في خلايا الدم الحمراء ، وترتبط بأيونات الهيدروجين .
- (2) تكون حمض الكربونيك الذي سرعان ما يتفكك إلى ماء وثاني أكسيد الكربون (CO_2)
- (3) ينتقل CO_2 من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم، ومنها إلى الحوصلات الهوائية ليغادر الجسم مع هواء الزفير .



❖ يتفكك مركب كاربامينوهموغلوبين إلى هيموغلوبين وثاني أكسيد الكربون الذي ينتقل إلى الحوصلات الهوائية.



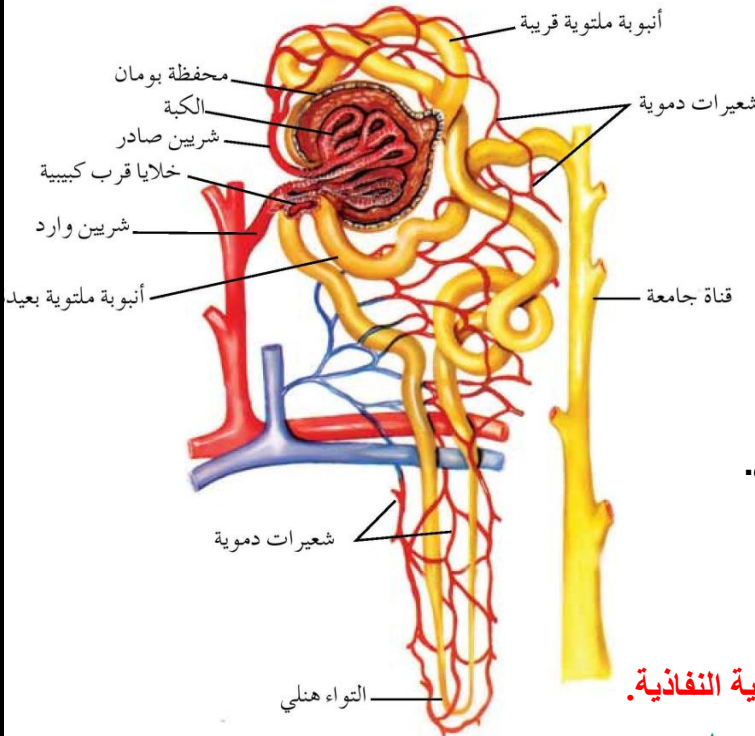
ثانيا / دور الكلية في تنظيم البول

- الكلية هي :- عضو يساهم بصورة رئيسة في عمل الجهاز البولي ، ولها دورًا في المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم .
- الجهاز البولي :-

- 1- مسؤول عن طرح الفضلات النيتروجينية الناتجة .
- 2- مسؤول عن طرح المواد غير العضوية الزائدة على حاجة الجسم .

- السائل الذي يخرج من الجهاز البولي يسمى : البول .

- ماهي الوحدة الأساسية المكوّنة للكلية ؟ **الوحدة الأنبوبية الكلوية** ؛ إذ يوجد في الكلية الواحدة نحو (1.3) مليون وحدة أنبوبية كلوية .



- يُرشح الدم في الكلية مرات كثيرة في اليوم.
- ينتج من عملية ارتشاح الدم نحو (1.5) لتر يوميًا من البول .

1 عمليات تكوين البول

يتكوّن البول بثلاث عمليات هي:

- الارتشاح ، وإعادة الامتصاص ، والإفراز الأنبوبي.

أ) الارتشاح :-

- اين تحدث عملية الارتشاح ؟ في الكبة .
- ماهي الكبة ؟ هي شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية.
- مما تتكون الحوصلة الكلوية ؟ من الكبة ومحفظة بومان .
- ❖ كيف تحدث عملية الارتشاح :-
- 1- يأتي الدم عبر الشريين وارد الى الكبة .
- 2- ترشح المواد صغيرة الحجم (مثل: أيونات الصوديوم، وأيونات الكلور، وأيونات البوتاسيوم، وجزيئات الغلوكوز، والحموض الأمينية، والفضلات النيتروجينية الذائبة في البلازما) .
- 3- تتجه المواد الراشحة نحو تجويف محفظة بومان .

ملاحظة :- خلايا الدم الحمراء والمواد ذات الحجم الجزيئي الكبير (مثل بروتينات البلازما) لا ترشح .

- 4- ينتقل ما تبقى من الدم في الشريين الصادر إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الملتوية .

● ما دور الجهاز العصبي الذاتي في عملية الارتشاح ؟

- يضبط الجهاز العصبي الذاتي معدل الارتشاح .
- تتحكم الأعصاب الودية في العضلات الملساء المكونة للشريين الوارد .
- ملاحظة : تساهم الهرمونات في هذه العملية .

(ب) إعادة الامتصاص :-

- لماذا تحدث عملية إعادة الامتصاص ؟

● لان الراشح يحتوي على الكثير من المواد التي لا يمكن للجسم الاستغناء عنها.

- ماهي المواد الموجودة في الراشح والتي لا يمكن للجسم الاستغناء عنها ؟

● الغلوكوز، والحموض الأمينية ، وأيونات الصوديوم ، وأيونات البوتاسيوم ، الماء (يعاد امتصاصه بالخاصية الأسموزية) . مواد مفيدة يحتاجها الجسم .

■ اين تحدث عملية إعادة الامتصاص ؟

● في أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية جميعها ما عدا الكبة .

● حيث يعاد امتصاص ما نسبته 99% من حجم الراشح الموجود في تجويف الأنبوبة الملتوية القريبة، والتواء هنلي، والأنبوبة الملتوية البعيدة، والقناة الجامعة .

■ كيف تحدث عملية إعادة الامتصاص ؟

● إمّا بالنقل النشط، وإمّا بالانتشار إلى السائل بين الخلوي .

● ثم إلى الشعيرات الدموية المحيطة بأجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية .

(ج) الإفراز الأنبوبي :-

■ لماذا تحدث عملية الإفراز الأنبوبي ؟

● للتخلص من المواد السامة والضارة ونواتج أيض بعض العقاقير تجنباً لخطرها .

■ اين تحدث عملية الإفراز الأنبوبي ؟

● من الشعيرات الدموية المحيطة بالوحدة الأنبوبية الكلوية إلى تجويف كل من: الأنبوبة الملتوية القريبة ، والأنبوبة الملتوية البعيدة ، والقناة الجامعة .

■ كيف تحدث عملية الإفراز الأنبوبي ؟ إمّا بالنقل النشط، وإمّا بالانتشار

◀ ما أهمية عملية الإفراز الأنبوبي :-

● يساهم الإفراز الأنبوبي في تنظيم درجة الحموضة في الجسم .

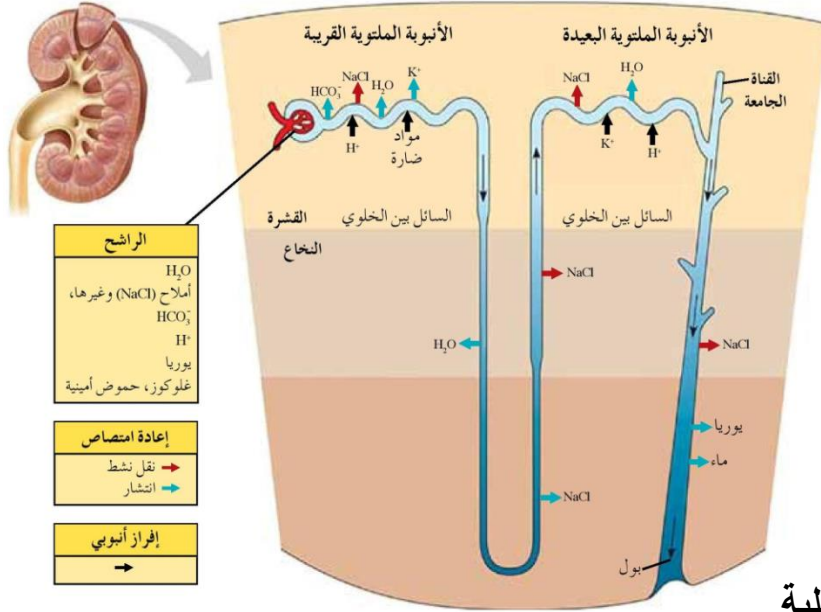
◀ كيف يساهم الإفراز الأنبوبي في تنظيم درجة الحموضة في الجسم (ما المقصود بالتوازن الحمضي القاعدي)

● بالتخلص من أيونات الهيدروجين (H^+) الزائدة وطرحها خارج الجسم .

● إعادة امتصاص أيونات الكربونات الهيدروجينية (HCO_3^-) .

وظائف الكلية :-

- 1- تكوين البول .
- 2- المحافظة على اتزان الماء والأملاح في الجسم .
- 3- ضبط درجة حموضة الدم .
- 4- وضبط ضغط الدم وحجمه .



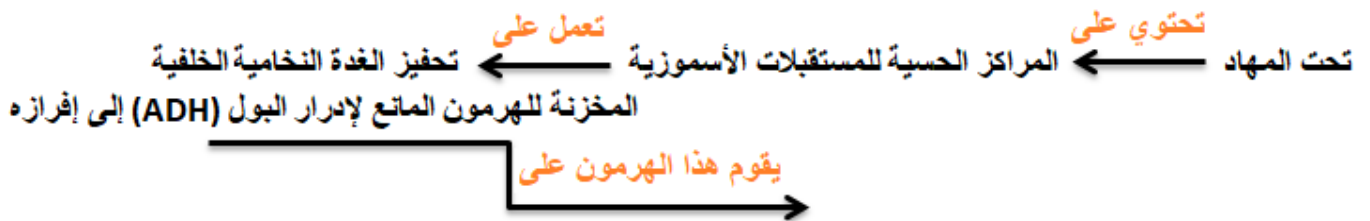
2 دور الهرمونات في ضبط عمل الكلية

أ- الهرمون المانع لإدرار البول (ADH):

- تساهم الكلية وتحت المهاد والغدة النخامية الخلفية في المحافظة على اتزان الماء في الجسم عن طريق الهرمون المانع لإدرار البول (ADH) .
- وظيفة الهرمون : المحافظة على الضغط الاسموزي ، يقلل من حجم البول .
- متى يتنبه هذا الهرمون ؟ عند زيادة تركيز المواد الذائبة في الدم إلى زيادة ضغطه الأسموزي .

❖ آلية عمل الهرمون المانع لإدرار البول :-

الجزء الاول :- بعد التنبيه



- 1) زيادة هذا الهرمون من نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبيوبة المتلوية البعيدة للماء .
- 2) يؤدي إلى زيادة إعادة امتصاصه نحو السائل بين الخلوي، ثم إلى الشعيرات الدموية .

الجزء الثاني :-

- تعمل زيادة تركيز المواد الذائبة في الدم أيضا على تحفيز مراكز العطش .
- فيتناول الإنسان كميات أكبر من الماء، معيداً بذلك تركيز المواد الذائبة إلى الوضع الطبيعي.

ب- نظام رينين - أنجيوتنسين - ألدوستيرون :

- تساهم هذه المواد في تنظيم عمل الكلية .
- وظيفة الهرمون : ينظم ضغط الدم وحجمه وينظم الضغط الاسموزي .
- متى يتنبه هذا الهرمون ؟ عند انخفاض كمية الدم ، و انخفاض ضغط الدم .

❖ آلية عمل نظام رينين - أنجيوتنسين - ألدوستيرون :

- عندما تقل كمية الدم الواردة إلى الكلية نتيجة انخفاض ضغط الدم .
- وينخفض ضغط الدم في الشريين الوارد إلى الكلية .
- فتفرز الخلايا قرب الكبيبية (الموجودة في جدران الشريين الوارد) أنزيم رينين .
- انزيم الرينين الذي يحول بروتين مولد أنجيوتنسين (المُصنَّع في الكبد)، والذي ينتقل في بلازما الدم، إلى أنجيوتنسين I .

(5) يتحول أنجيوتنسين I عبر (أنزيم محوّل أنجيوتنسين (ACE)) الذي تفرزه (الخلايا الطلائية المبطننة للحويصلات الهوائية في الرئتين) إلى أنجيوتنسين II .

(يحدث هذا التحول في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية)

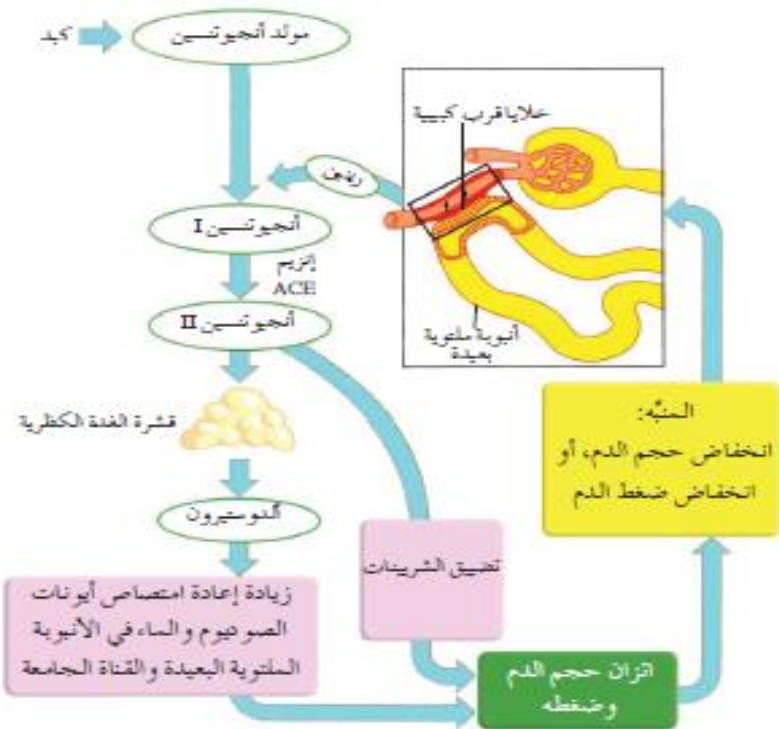
(6) يعمل أنجيوتنسين II على :-

- يُضيق الشريينات .
- ويحفز قشرة الغدة الكظرية إلى إفراز هرمون ألدوستيرون .

(7) يعمل هرمون ألدوستيرون على :-

- يُسبب زيادة إعادة امتصاص أيونات الصوديوم (من الأنبوبة الملتوية البعيدة)
- فيرتفع مستوى أيونات الصوديوم في الدم .

- مُسببةً انتقال الماء بالخاصية الأسموزية من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة إلى السائل بين الخلوي، ومنه إلى الدم .
- فيزداد حجم الدم وضغطه .



ج- العامل الإذيني المُدرِّ للصوديوم (ANF):

▪ متى يعمل هذا الهرمون ؟ عند زيادة ضغط الدم وحجمه .

❖ الية عمل العامل الإذيني المُدرِّ للصوديوم (ANF):

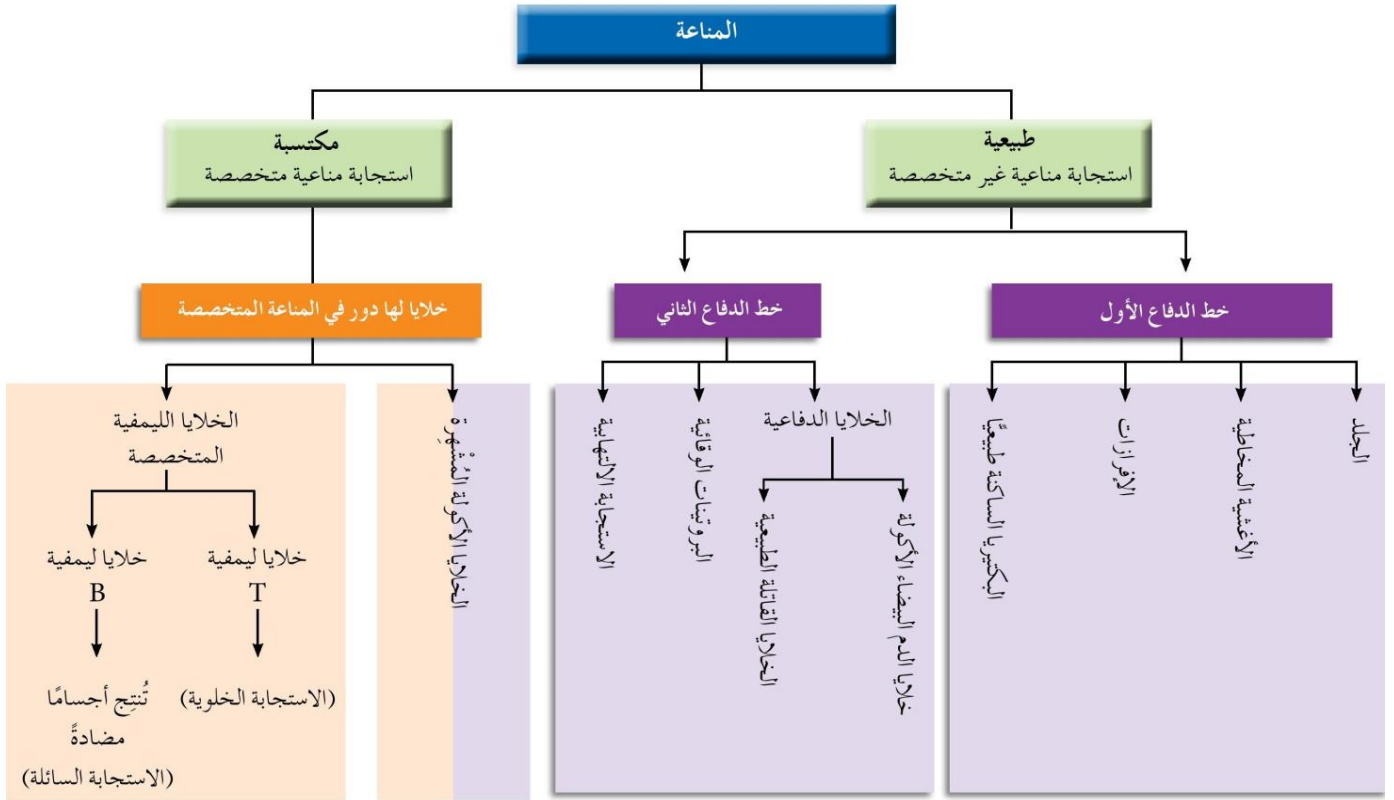
- (1) عند زيادة ضغط الدم وحجمه تُفرز خلايا متخصصة من (الاذينين في القلب) العامل الإذيني المُدرِّ للصوديوم .
- (2) يُثبِّط إفراز أنزيم رينين .
- (3) يُثبِّط إفراز الألدوستيرون .
- (4) ما يُثبِّط إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء .
- (5) فيقل حجم الدم وضغطه .

ثالثا / الاستجابة المناعية

- يحتوي الهواء الذي نتنفسه، والماء الذي نشربه، والغذاء الذي نتناوله، على عدد كبير من الكائنات الدقيقة التي تبحث داخل جسمك عن مأوى لها (لماذا ؟) للعيش والتكاثر .
- انواع الكائنات الحية الدقيقة التي تدخل الى الجسم :-
 - كائنات حية دقيقة لا تُسبب لك ضرراً .
 - كائنات حية دقيقة تُسبب الأمراض، وتُمثِّل مصدر تهديد حقيقي للجسم.

1 أنواع المناعة

- اهمية الجهاز المناعي :
 - حماية الجسم من مُسببات الأمراض .
 - مقاومتها .
 - والقضاء عليها وعلى الخلايا السرطانية والخلايا المصابة بالفيروسات .
- مما يتكون الجهاز المناعي ؟
 - من مجموعة من الحواجز الفيزيائية والكيميائية .
 - خلايا دم بيضاء قادرة على ابتلاع مُسببات المرض، وتحليلها، أو منع تكاثرها .
- تنقسم الاستجابة المناعية (المناعة) لدى الإنسان إلى نوعين رئيسيين، هما:
 - 1- المناعة الطبيعية .
 - 2- المناعة المكتسبة .



أ- المناعة الطبيعية (المناعة غير المتخصصة):

- المهمة الأساسية :-
- 1- منع دخول مسببات الأمراض إلى الجسم .
- 2- أو القضاء عليها فور دخولها .
- 3- أو التخلص من الخلايا المصابة بها .
- هذه المناعة غير متخصصة علل ! لأنها لا تستهدف نوعًا محددًا من مسببات الأمراض .

◀ تشمل المناعة الطبيعية ما يأتي :

1. خط الدفاع الأول . يتكون هذا الخط من .

أ. حاجز الجلد :

- يُعدُّ **الجلد السليم** حاجزًا **فيزيائيًا** مهمًا **يمنع** دخول مسببات الأمراض .
- يُسبب **العرق المُفرَز** من الجلد **انخفاضًا في درجة حموضة الجلد** (ما الفائدة من ذلك) ؟
- يُوفّر رقمًا هيدروجينيًا **منخفضًا** ؛ ما **يقلل** نمو كَثِير من أنواع البكتيريا على الجلد .

ب. الأغشية المخاطية :

- من اين يفرز المخاط في جسم الانسان وما اهميته ؟
- يفرز المخاط من الاغشية المخاطية **المبطنة للقناة التنفسية والقناة الهضمية والجهاز البولي والتناسلي** .
- اهميته : **يمنع** مسببات الأمراض من دخول خلايا الجسم .

ج. الإفرازات : تقسم الى

- ◀ الدموع واللعاب :- تمثل حاجزاً يمنع وصول مسببات الأمراض إلى داخل الجسم بسبب احتوائها على أنزيمات تحلل الأجسام الغريبة .
- ◀ حمض الهيدروكلوريك :- موجود في المعدة الذي يقتل الكثير من مسببات الأمراض الموجودة في الطعام .

د. البكتيريا الساكنة طبيعياً في الجسم :

- المقصود بها : هي بكتيريا نافعة تعيش في أجزاء مختلفة من الجسم، مثل: سطح الجلد، والقناة الهضمية .
- الية عملها :-
- تُنتج مواد تقتل البكتيريا الضارة مباشرةً .
- تُفرز مواد تُغيّر من درجة حموضة الوسط لجعله غير ملائم لعيش البكتيريا الضارة .
- تستنفد المواد الغذائية المتوافرة، مانعةً بذلك حصول البكتيريا الضارة على غذائها، مما قد يُسبب موتها.
- ماذا يحدث في حال اختراق خط الدفاع الأول (مثل الإصابة بجرح) ؟ فإن خط الدفاع الثاني يتدخل .

2. خط الدفاع الثاني

يتكون هذا الخط من .

- من خلايا مناعية غير متخصصة .
- بروتينات وقائية مثل البروتينات المتممة .
- فإذا دخلت مسببات الأمراض في الجسم فإن أنواعاً من خلايا المناعة تدافع عنه عن طريق البلعمة .
- الية عمل البروتينات المتممة في اتمام عمل خلايا المناعة : تتسبب في تحلل مسببات الأمراض الداخلة في الجسم، وتسهّل عملية بلعمتها .

◀ انواع خط الدفاع الثاني :

أ. الخلايا الدفاعية : تشتمل هذه الخلايا على خلايا الدم البيضاء الأكلة ، والخلايا القاتلة الطبيعية .

- خلايا الدم البيضاء الأكلة : انواعها :-

■ الخلايا المتعادلة :

- اماكن وجودها : في الدم ، وفي أعضاء أخرى مثل (الكبد، والطحال، والرئتين، واللوزتين)
- المقصود بها : هي خلايا نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض البكتيرية، لكنها لا تعيش طويلاً.

■ الخلايا الأكلة الكبيرة :

- اماكن وجودها : قد تكون حرّة بحيث تتجول من نسيج إلى آخر، أو مستقرّة في أعضاء معينة، مثل: الطحال، والكبد.
- المقصود بها : هي خلايا في الأساس وحيدة النواة .

• الخلايا القاتلة الطبيعية :

- المقصود بها : خلايا ليفية يمكنها تمييز الخلايا المصابة بالفيروسات والخلايا السرطانية، وقتلها .
 - من اهم خصائصها : انها غير متخصصة .
 - اماكن وجودها : الطحال، والعقد الليمفية، ونخاع العظم، والدم .
 - الية عملها :-
- (1) ترتبط الخلايا القاتلة الطبيعية بالخلايا المصابة .
 - (2) تُفرز الخلايا القاتلة الطبيعية مادة تُسمى برفورين . وظيفته (تُحدث ثقبًا في غشاء الخلية المصابة) .
 - (3) ثم تُفرز هذه الخلايا أنزيمات حبيبية . وظيفته (تدخل خلال الثقوب لتُحلل بروتينات الخلية المصابة مُسببة موتها) .
 - (4) تتبلع الخلايا الأكلة الكبيرة الخلية الميتة بعملية البلعمة .



ب. البروتينات الوقائية :

- من أمثلتها : البروتينات المتممة ، والإنترفيرونات .
 - الية عملها الإنترفيرونات :
- (1) بروتينات تُفرزها الخلايا المصابة بالفيروسات .
 - (2) فترتبط بالخلايا المجاورة .
 - (3) وتُحفز الإنترفيرونات الخلايا المجاورة إلى إنتاج بروتينات مضادة للفيروسات تمنع تضاعف أعداد الفيروسات المهاجمة لها .



ج. الاستجابة الالتهابية :

- المقصود بها : مجموعة من المواد الكيميائية المُفرزة من مُسببات المرض وخلايا الجسم المصابة .
 - الية العمل :-
- (1) تفرز مُسببات المرض وخلايا الجسم المصابة مجموعة من المواد الكيميائية التي تعمل على جذب الخلايا الأكلة إلى منطقة الإصابة .
 - (2) مما يزيد من تدفق الدم نحوها .
 - (3) إضافة إلى تزايد نفاذية الشعيرات الدموية في منطقة الإصابة .
 - (4) ما يساعد على زيادة أعداد خلايا الدم البيضاء في المنطقة .



● أعراض الاستجابة الالتهابية :-

- 1- الاحمرار بسبب توسُّع الشعيرات الدموية .
- 2- الانتفاخ بسبب خروج البلازما من الدم .
- 3- الإحساس بالألم نتيجة تهيج النهايات العصبية .
- 4- ارتفاع درجة حرارة النسيج المصاب .

● فسر ما يلي :-

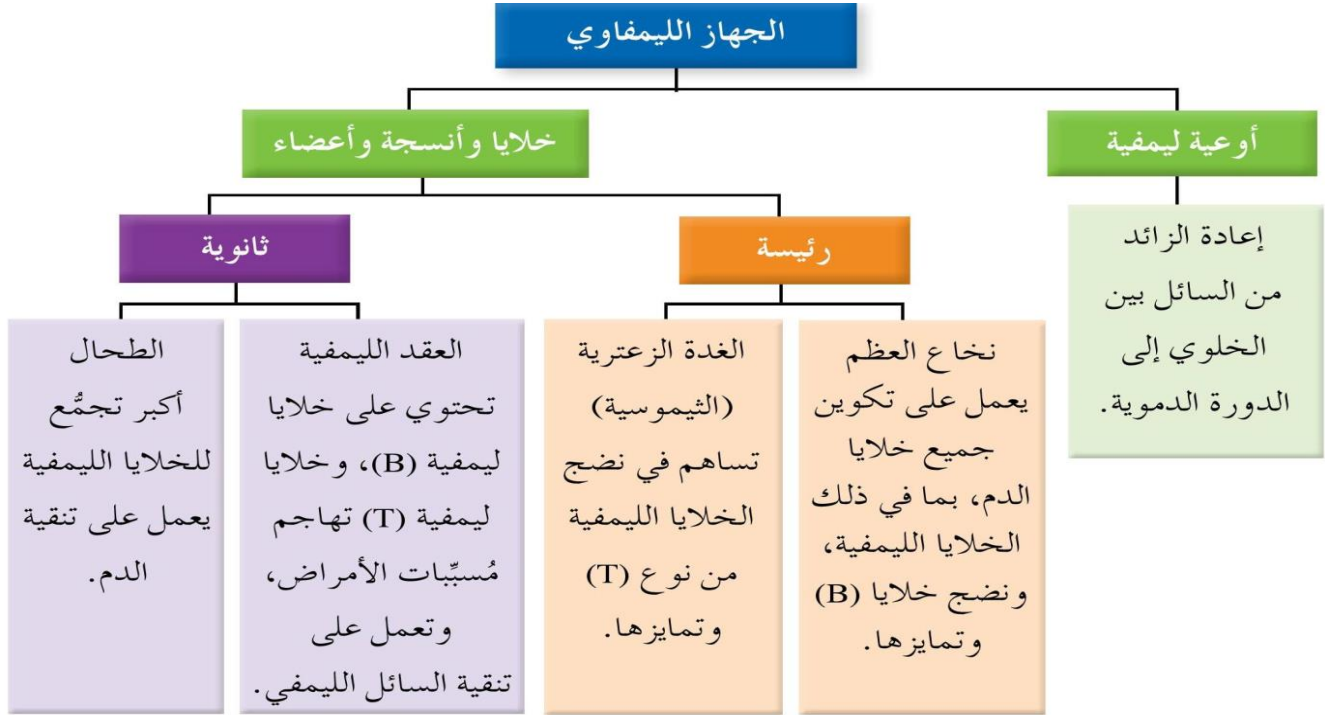
- 1- المناعة الطبيعية هي مناعة فطرية :- تتكوّن في جسم الإنسان منذ لحظة ولادته .
- 2- المناعة الطبيعية غير متخصصة :- تتصدى للأجسام الغريبة جميعها حال دخولها الجسم .



ماذا يحدث حين يفشل خط الدفاع الثاني في السيطرة على مُسبّب المرض؟ تحدث الاستجابة المناعية المكتسبة .

ب- المناعة المكتسبة (المتخصصة):

- متى تحدث الاستجابة المناعية المكتسبة :- حين يتجاوز مُسبب المرض خط الدفاع الثاني .
- على ماذا يعتمد حدوثها :- يعتمد حدوث هذه الاستجابة على الجهاز الليمفاوي .



● بم يمتاز السطح الخارجي لخلايا جسم الإنسان ؟ بوجود الكثير من البروتينات التي يرتبط بعضها بمواد سكرية .

● كيف يميز الجسم هذه البروتينات السكرية ؟

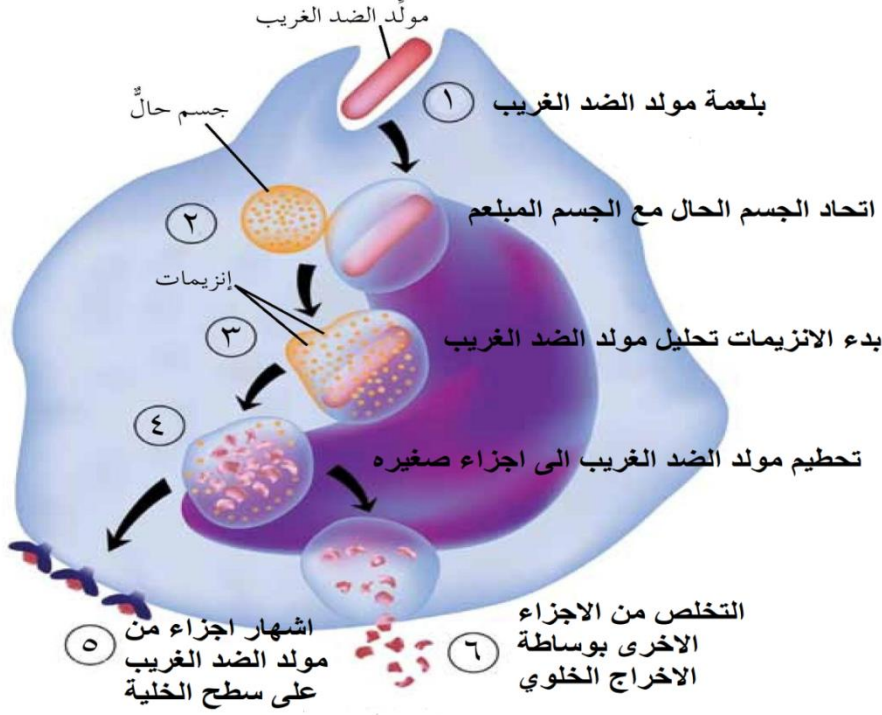
■ مولد ضد ذاتي : بوصفها ذاتيةً (تخصه) .

■ مولد ضد الغريب : مادة غريبة تُحفِّز الجهاز المناعي إلى أحداث استجابة مناعية خاصة عند دخولها الجسم .

- خلايا لها دور في المناعة المتخصصة :- تشارك بعض الخلايا المناعية في الاستجابة المتخصصة، مثل :

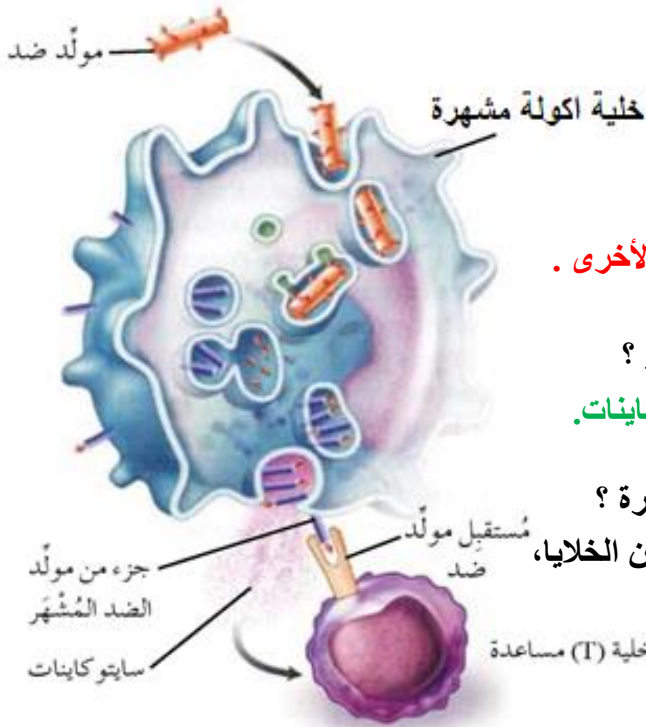
أ. الخلايا الأكلة المشهورة :

- المقصود بها : هي خلايا أكلة كبيرة تشتهر بمولدِ الضد الغريب المُسبب للمرض على سطحها.
- الية عملها :-



بعد حدوث هذه العملية :

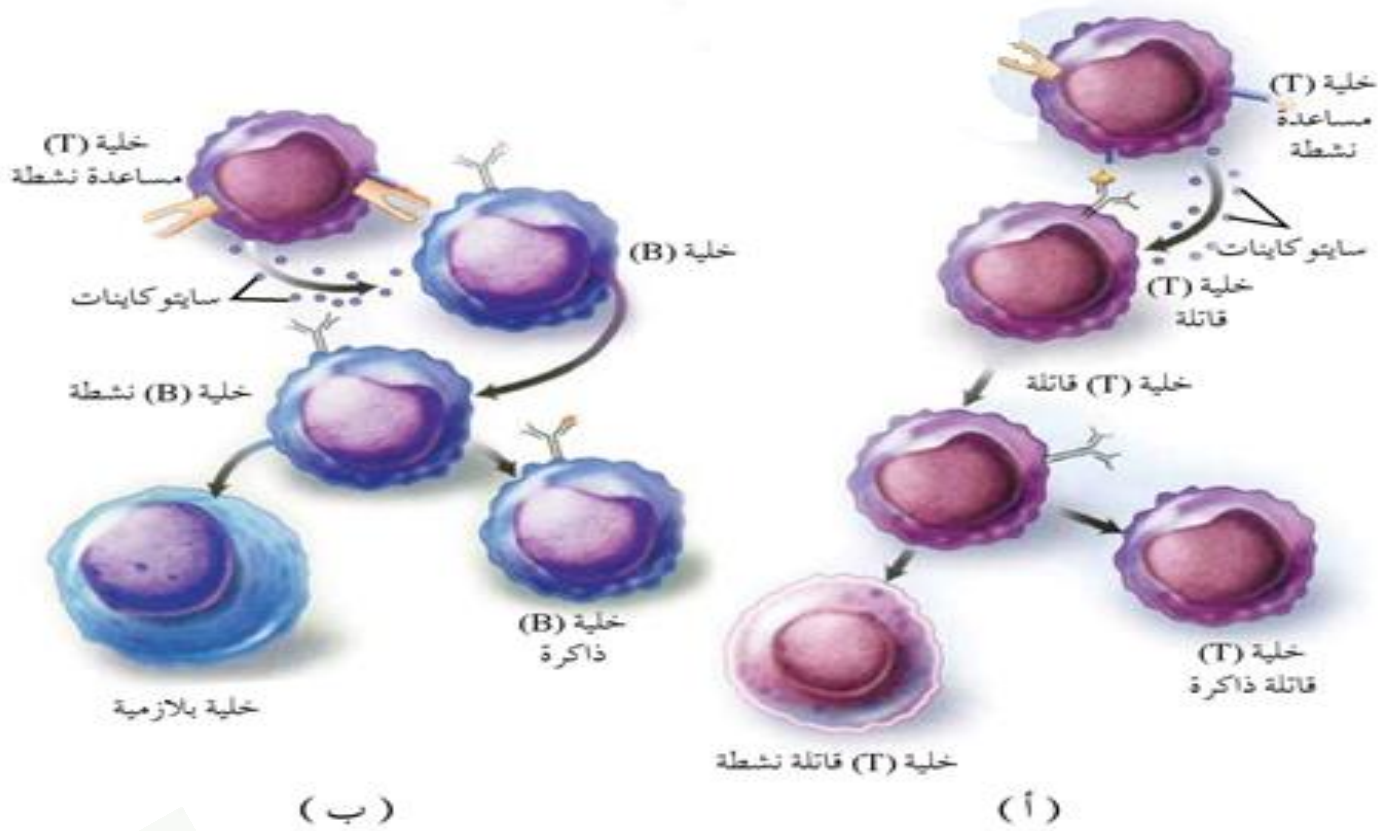
- تتحرك الخلايا المشهورة للبحث عن الخلايا الليمفية المُسمّاة خلايا (T) المساعدة التي تحمل المستقبل الخاص بمولدِ الضد المُشهر لترتبط بها .
- يُعدُّ ارتباط خلية (T) المساعدة بمولدِ الضد المُشهر عملية مُنشِطة لعمل خلايا (T) المساعدة .



ب. خلايا (T) المساعدة :

- المقصود بها :
- هي خلايا ليمفية تساعد على إتمام عمل الخلايا المناعية الأخرى .
- ماذا يُسبب ارتباط خلايا (T) المساعدة بمولدِ الضد المُشهر ؟
- إفراز الخلايا الأكلة المشهورة مواد كيميائية تُسمى سايٲوكاينات.
- ما وظيفة السايٲوكاينات المفرزة من الخلايا الأكلة المشهورة ؟
- تُحفز انقسام الخلية (T) المساعدة وتمايزها إلى نوعين من الخلايا، هما :
- خلايا (T) مساعدة نشطة ، وخلايا (T) مساعدة ذاكرة .
- ماذا تُفرز خلايا (T) المساعدة النشطة ؟ سايٲوكاينات .

- ما وظيفة السايٹوكاينات المفرزة من خلايا (T) المساعدة النشطة؟
- (أ) تُنشط خلايا (T) القاتلة، وتُحفّزها إلى الانقسام لتكوين خلايا (T) قاتلة نشطة، وخلايا (T) قاتلة ذاكرة.
- (ب) تُحفّز خلايا (B)، فتصبح نشطة، وتنقسم لإنتاج خلايا بلازمية، وخلايا (B) ذاكرة.

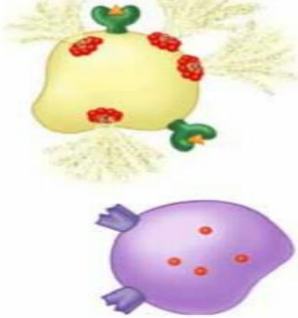


ج. خلايا (T) القاتلة :

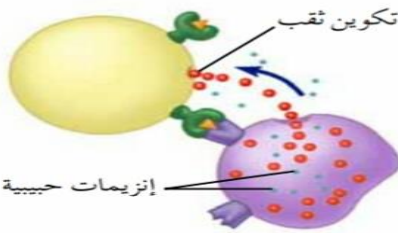
- المقصود بها : هي خلايا ليمفية تهاجم الخلايا المصابة.
- النية عملها :

- تتعرّف خلايا (T) القاتلة النشطة مولدّ الضدّ المُشهرّ على سطح الخلايا المصابة بالمرض.
- وترتبط به مُفرزة مادة كيميائية تُسمى برفورين. وظيفته (يُحدث ثقبًا في الغشاء البلازمي للخلايا المصابة بالمرض)
- ما يسمح بدخول أنزيمات حبيبية خاصة تُحلّل بروتينات الخلية المصابة مسببة موتها.

٣ تحلّل الخلية المصابة ثم موتها



٢ تكوين ثقب إحداث برفورين ثقبًا في الغشاء البلازمي للخلية المصابة. إنزيمات حبيبية



١ ارتباط خلية (T) القاتلة النشطة بالخلية المصابة. مولدّ ضدّ غريب خلايا مصابة خلايا (T) قاتلة نشطة برفورين

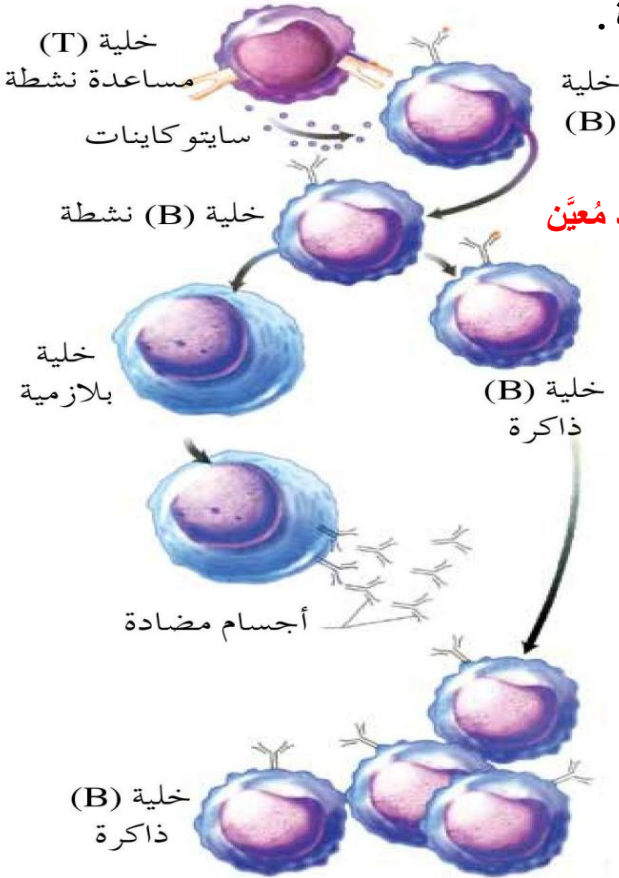
١ ارتباط خلية (T) القاتلة النشطة بالخلية المصابة.

الاستجابة المناعية التي تنتج من عمل الخلايا (T) الليمفية تُعرّف باسم الاستجابة الخلوية.



د. خلايا (B) :

- المقصود بها : هي خلايا ليمفية تساهم بفاعلية في الاستجابة المناعية، وتتكامل مع خلايا مناعية أخرى.
 - الية عملها :
- (1) بعد تحفيز خلايا (B) من الساييتوكاينات المفرزة من خلايا (T) المساعدة النشطة لتصبح نشطة .
 - (2) تبدأ خلايا (B) النشطة الانقسام لتكوين أعداد كبيرة من خلايا النوع نفسه .
 - (3) تتمايز إلى خلايا ذاكرة، وأخرى بلازمية تُنتج أجسامًا مضادةً .



● ما المقصود بالجسم المضاد :

- هو بروتين تُنتجه الخلايا البلازمية استجابةً لوجود مولدٍ ضد مُعَيَّن بغرض تثبيته .

وتُعرَف الاستجابة المناعية التي تعتمد على إنتاج الأجسام المضادة باسم **الاستجابة السائلة**.

هام

● كيف يُثبِّط الجسم المضاد مولدِ الضد الذي سبَّب إنتاجه ؟



مطالعة ذاتية لجيل
(2001 و 2002)

- بماذا تمتاز الاستجابة المناعية المكتسبة (المتخصصة) ؟ بأنها مُوجَّهة .
- ما المقصود بان الاستجابة المناعية المكتسبة (المتخصصة) تمتاز بأنها مُوجَّهة ؟
- أي أنها قادرة فقط على تمييز مولدِ الضد الغريب الذي يُسبِّب الاستجابة .
- تكوين خلايا ذاكرة قادرة على تمييز مولدِ الضد إذا دخل مرة أخرى .
- التعامل مع مولد الضد الذي سبب الاستجابة على نحوٍ أسرع من تعاملها معه في المرة الأولى .

10 قارن بين الاستجابة المناعية الأولية والاستجابة المناعية الثانوية من حيث تركيز الأجسام المضادة ؟

ج / تركيز الاجسام المضادة في الاستجابة المناعية الأولية **اقل** من تركيزها في الاستجابة المناعية الثانوية .

10 أيهما تستغرق وقتًا أطول لبدء إنتاج الأجسام المضادة: الاستجابة المناعية الأولية أم الثانوية؟ فسر إجابتك.

ج / يستغرق إنتاج الاجسام المضادة في الاستجابة المناعية الثانوية **وقتا اقل** من الوقت الذي يلزم لتكوينها في الاستجابة المناعية الأولية وذلك **بسبب** تمييز مولد الضد الغريب من قبل خلايا الذاكرة على نحو اسرع .

2 بعض اختلالات الجهاز المناعي

أ- تفاعل الحساسية :

- لماذا يُعدُّ تفاعل الحساسية اختلالاً مناعياً ؟ لأن جهاز المناعة يهاجم مواد غير ضارة تدخل الجسم .
- المواد المُسبِّبة للحساسية : هي مواد غير ضارة تدخل الجسم تسبب تفاعل الحساسية .
- أذكر امثلة على مواد تسبب تفاعل الحساسية :-



- 1- حبوب اللقاح .
- 2- أبواغ بعض الفطريات .
- 3- بعض أنواع الأغذية .

● كيف يحدث تفاعل الحساسية الانفية ؟

◀ عند التعرض لمسبب الحساسية اول مرة :

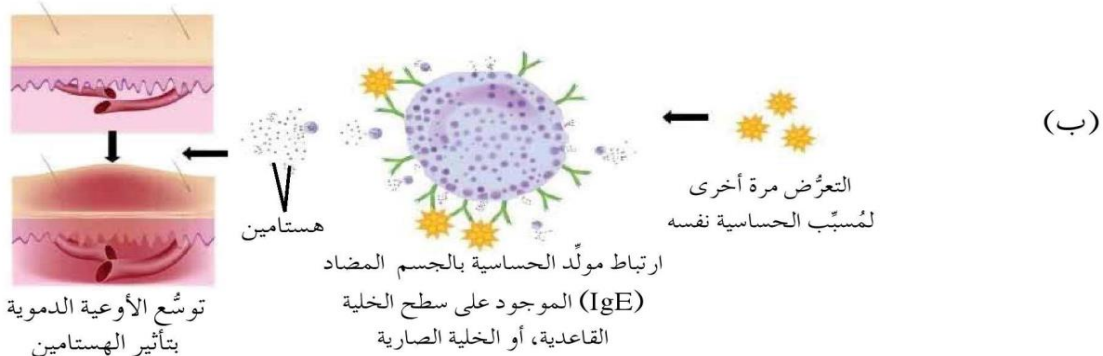
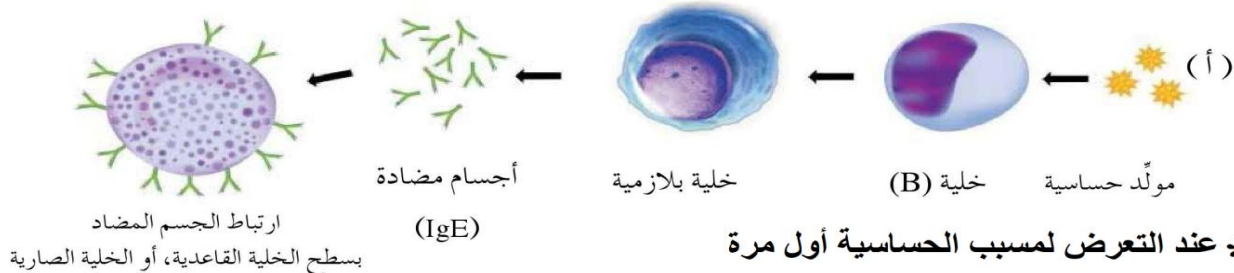
- 1- تعرّض الشخص لمولّد الحساسية .
- 2- يرتبط مولد الحساسية بالخلايا الليمفية (B) .
- 3- مُحفِّزاً إياها (الخلايا الليمفية (B)) إلى الانقسام لتكوين خلايا بلازمية .
- 4- تُنتج الخلايا البلازمية كميات كبيرة من أحد أنواع الأجسام المضادة الذي يُسمى (IgE) .
- 5- ترتبط الأجسام المضادة التي يتسمى (IgE) بمستقبلات خاصة على الخلايا الصارية ، والخلايا القاعدية الموجودة في الأنسجة .

◀ عند التعرض لمسبب الحساسية نفسه مرة اخرى :

- 1- يرتبط مولّد الحساسية بالجسم المضاد (IgE) الموجود على الخلايا الصارية أو الخلايا القاعدية .
- 2- عملية الارتباط تُحفِّز الحبيبات داخل هذه الخلايا إلى إفراز مادة الهستامين .

■ مادة الهستامين تعمل على :-

- توسُّع الأوعية الدموية لتصبح أكثر نفاذية للسوائل .
- ظهور بعض الأعراض، مثل: الاحمرار، والانتفاخ، وزيادة إفراز المخاط .



- كيف تُعالج حالة الحساسية ؟ تُعالج حالة الحساسية بأدوية تُسمى **مضادات الهيستامين** .
- الية عمل مضادات الهيستامين ؟ تعمل على **إبطاء** او **منع** وصول الهيستامين إلى الخلايا الهدف، مثل: **الخلايا المُفَرَّزة للمخاط، وخلايا الأوعية الدموية** .

ب- متلازمة نقص المناعة المكتسبة (AIDS):

- من الامراض التي تُؤثّر في فاعلية الجهاز المناعي ، ومن الأمراض التي تُسبب فشل الجهاز المناعي متلازمة نقص المناعة المكتسبة (AIDS) .
- الية عمل فيروس (HIV) :-
- 1- يصيب فيروس نقص المناعة المكتسبة (HIV) الذي يُسبب مرض الإيدز الخلايا الليمفية (T) المساعدة .
- 2- يتكاثر داخل هذه الخلايا .
- 3- مُنتجًا فيروسات (HIV) جديدة وكثيرة تصيب خلايا (T) مساعدة أخرى .
- 4- بمرور الزمن تصبح أعداد الخلايا (T) المساعدة قليلة جدًا .
- 5- ما يؤدي إلى انخفاض قدرة الشخص المصاب على مقاومة الأمراض .

3 الرفض المناعي

- جهاز المناعة في الجسم يستطيع تمييز مولدات الضد الذاتية من مولدات الضد غير الذاتية .
- يتخلص من الأجسام الغريبة التي قد تدخل الجسم .
- ماذا يحتاج الإنسان في بعض الحالات المرضية ، أو عند تعرّضه لحادث مُعيّن ، او قد يحتاج إلى إجراء عملية زراعة عضو يتبرع به إنسان آخر ، أو لعملية نقل دم من مُتبرّعين ؟
- تُجرى الكثير من الفحوص لكلّ من المُستقبل والمُتبرّع للتأكد من أنهما متوافقان مناعياً .
- السبب :- تجنبًا لحدوث الرفض المناعي في جسم المُستقبل للعضو أو للدم المنقول؛ إذ أن حدوثه يُعرّض المُستقبل لخطر شديد قد يؤدي بحياته .
- مثال على الرفض المناعي :- عملية نقل الدم (في حال عدم توافق كل من فصيلة دم المُتبرّع والمُستقبل مناعياً)
- هذا الجدول يُبيّن مولدات الضد على سطوح خلايا الدم الحمراء، والأجسام المضادة في بلازما دم أصحاب فصائل الدم المختلفة بحسب نظام (ABO)، وفصائل الدم المناسبة للتبرّع لكلّ منهم .

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

◀ ما نوع الأجسام المضادة الموجودة في بلازما كلٍ من: شخص فصيلة دمه (A)، وشخص فصيلة دمه (B)؟

◀ مستعيناً بالجدول، فسّر سبب حدوث رفض مناعي في جسم إنسان فصيلة دمه (O) عند نقل دم إليه من مُتبرّع فصيلة دمه (A) أو (B).
ملاحظات :- (اعتماداً على الجدول)

- لاحظ أنه توجد أجسام مضادة (Anti-B) في بلازما دم الشخص الذي فصيلة دمه (A)؛ لذا لا يمكن نقل خلايا دم حمراء فصيلتها (B) إلى جسمه لأنها تحمل مولّد الضد (B).
- وتقتصر فصائل الدم المناسب نقلها إليه على فصيلة (A)، أو فصيلة (O) فقط.

● ماذا يحدث في حال حدوث خطأ بأن يُنقل دم من مُتبرّع فصيلة دمه غير متوافقة مناعياً مع فصيلة دم المُستقبل؟

1. الأجسام المضادة الموجودة في بلازما دم المُستقبل ترتبط بمولّدات الضد الموجودة على سطوح خلايا الدم الحمراء المنقولة إليه، مسببةً تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة.
2. فترتفع درجة حرارة المُستقبل.
3. يحدث ارتعاش في جسمه.
4. فشل كلوي أحياناً.
5. قد تؤدي بحياته في حال كانت كمية الدم المنقولة إليه كبيرة.

● تجنباً لحدوث الخطأ أو الرفض المناعي :-

- تُجرى فحوصات إضافية قبل إجراء عملية نقل الدم للتأكد أنه يمكن التبرّع به من دون حدوث أي مضاعفات للمُستقبل.

- التوافق المناعي لا يكون ضروريًا فقط في فصائل الدم بحسب نظام (ABO) بل يكون ضروريًا بحسب نظام العامل الريزيسي (Rh⁻) .
على النحو التالي :-
- يكون الشخص موجب العامل الريزيسي (Rh⁺) في حال وجود مولدِ الضدِ (D) على سطوح خلايا دمه الحمراء.
- يكون سالب العامل الريزيسي (Rh⁻) في حال عدم وجود مولدِ الضدِ (D) على سطوح خلايا دمه الحمراء، ويُعبّر عن عدم وجوده باستخدام الحرف الصغير (d).
- يمكن للشخص سالب العامل الريزيسي (Rh⁻) التبرّع بالدم للأشخاص سالبي العامل الريزيسي وموجبي العامل الريزيسي شريطة توافق الدم بينهما مناعياً بحسب نظام (ABO).
- ويمكن للشخص موجب العامل الريزيسي (Rh⁺) التبرّع بالدم لآخر موجب العامل الريزيسي شريطة توافق الدم بينهما مناعياً بحسب نظام (ABO) .
- لا يمكن للشخص موجب العامل الريزيسي (Rh⁺) التبرّع بالدم لشخص سالب العامل الريزيسي؛ إذ يتسبّب دخول خلايا دم المُتبرِّع التي تحمل مولدِ الضدِ (D) إلى جسم المُستقبِل في تكوين الأخير أجسامًا مضادةً (Anti-D) في جسمه.

ورقة عمل تبادل الغازات ونقلها

1- يتم تبادل المواد والغازات في جسم الإنسان بآليات مختلفة . المطلوب :

أ- ما العوامل التي يعتمد عليها تحرر الأكسجين من جزيء الأكسيهيموغلوبين ؟
- الضغط الجزيء الأكسجين ، درجة الحموضة ، درجة حرارة .

ب- كيف ينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم ؟
- (7%) ذائبا في البلازما .

- (23%) مرتبط بالهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء (كاربامينو هيموغلوبين) .

- (70%) على شكل أيونات الكربونات الهيدروجينية في البلازما .

2- ينقل الدم الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ، من وإلى خلايا الجسم ، المطلوب :

أ- ما اسم المركب الناتج من ارتباط الهيموغلوبين مع كل من : الأكسجين ، ثاني أكسيد الكربون ؟
- أكسجين + هيموغلوبين = أكسيهيموغلوبين ، ثاني أكسيد الكربون + هيموغلوبين = كاربامينو هيموغلوبين

ب- ما الطريقة التي ينتقل بها 70 % من ثاني أكسيد الكربون في الدم ؟

- (70%) من ثاني أكسيد الكربون تتحول داخل خلايا الدم الحمراء إلى أيونات كربونات هيدروجينية (HCO₃⁻).

ج- يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء لتكوين حمض الكربونيك ، ما اسم الأتزم الذي يسرع هذا الاتحاد ؟

- كربونيك أنهيدريز

3- ينتقل ثاني أكسيد الكربون في الدم بثلاث آليات : ذائبا في البلازما ، مرتبطا مع الهيموغلوبين ، وعلى هيئة أيونات الكربونات الهيدروجينية . والمطلوب :

أ- أي هذه الآليات ينتقل بها ثاني أكسيد الكربون بأقل نسبة ؟
- ذائبا في البلازما .

ب- وضح كيفية تحول ثاني أكسيد الكربون في الدم إلى أيونات الكربونات الهيدروجينية ؟

- يتحد CO₂ مع الماء خلايا الدم الحمراء ويسرع أنزيم كربونيك أنهيدريز هذا الاتحاد ، لتكوين حمض الكربونيك H₂CO₃ ثم يتحلل حمض الكربونيك معطيا أيونات الكربونات الهيدروجينية HCO₃⁻ وأيونات H⁺.
أو كتابة المعادلة التالية :



4- طريقة توصيل الأكسجين إلى الأنسجة الجسم عن طريق خلايا الدم الحمراء أكثر فعالية مقارنة مع انتقاله في بلازما الدم . فسر ذلك ؟
 - لأن ذائبية الأكسجين بالماء منخفضة (2%) لذلك فإن كمية الأكسجين التي يمكن أن تذوب في بلازما الدم أقل مما تحتاجها خلايا الجسم لعمليات الأيض والطريقة الأكثر فاعلية هي عن طريق خلايا الدم الحمراء لاحتوائها على مركب الهيموجلوبين (98%)

5-

أ- اذكر ثلاث طرق لنقل أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الرئتين ؟
 - (7%) ذائبا في البلازما .

- (23%) مرتبط بالهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء (كاربامينو هيموغلوبين) .

- (70%) على شكل أيونات الكربونات الهيدروجينية في البلازما .

ب- ما الطريقة الأكثر فاعلية في توصيل الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى أنسجة الجسم؟

- عن طريق خلايا الدم الحمراء أو مرتبط بالهيموغلوبين (أكسيهيموغلوبين) .

6- يعد جهاز الدوران جهاز نقل داخلي يربط بين أجهزة الجسم المختلفة ، ويحافظ على الاتزان الداخلي للجسم .

أ- على ماذا يعتمد انتقال الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الشعيرات الدموية التي تحيط بها ؟

- على الضغط الجزئي لغاز الأكسجين الذي يتناسب طرديا مع تركيزه بعملية الانتشار .

ب- اذكر ثلاثة عوامل يعتمد عليها تشبع الهيموغلوبين بالأكسجين ؟

- الضغط الجزئي للأكسجين ، درجة الحموضة ، درجة حرارة .

7- تتبع خطوات تحول أيونات الكربونات الهيدروجينية إلى CO₂ في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية في الرئتين .

- تنتشر أيونات الكربونات الهيدروجينية (HCO₃⁻) في خلايا الدم الحمراء ، وترتبط بأيونات الهيدروجين .

- تكون حمض الكربونيك الذي سرعان ما يتفكك إلى ماء وثاني أكسيد الكربون (CO₂)

- ينتقل CO₂ من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم، ومنها إلى الحويصلات الهوائية ليغادر الجسم مع هواء الزفير .



8- يعد جهاز الدوران جهاز نقل داخلي يربط بين أجهزة الجسم المختلفة ويحافظ على الاتزان الداخلي للجسم والمطلوب :

أ- ما اسم الآلية التي ينتقل بها الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الشعيرات الدموية التي تحيط بها ؟
 - الانتشار البسيط . (الضغط الجزئي)

ب- اذكر ثلاثة عوامل يعتمد عليها تشبع الهيموغلوبين بالأكسجين في الشعيرات الدموية التي تحيط بها ؟
 الضغط الجزئي للأكسجين ، درجة الحموضة ، درجة حرارة .

9- وضح أثر الضغط الجزئي للأكسجين على تبادله بين الدم وأنسجة الجسم عند كل من الشعيرات الدموية المحيطة بالحوصلات الهوائية وأنسجة الجسم الأخرى ؟

- كلما زاد تركيز الأكسجين (الضغط الجزئي) في الحوصلات الهوائية زاد ارتباطه مع الهيموغلوبين في الدم (ينتشر إلى الدم) .

- كلما قل تركيز الأكسجين في الأنسجة يتحرر الأكسجين من مركب الاكسيهيموغلوبين (ينتقل) إلى الأنسجة .

10- ينقل الدم الأكسجين وثاني أكسيد الكربون من وإلى خلايا الجسم . والمطلوب

أ- ما الطريقة التي ينتقل بواسطتها 70 % من ثاني أكسيد الكربون في الدم ؟

- على هيئة أيونات كربونات هيدروجينية (HCO_3^-) .

ب- ما اسم المركب الناتج من ارتباط الهيموغلوبين مع كل من

- ثاني أكسيد الكربون - الأوكسجين .

- أوكسجين + هيموغلوبين = أوكسيهيموغلوبين

- ثاني أكسيد الكربون + هيموغلوبين = كاربامينو هيموغلوبين

ج- ما اسم الإنزيم الذي يسرع اتحاد ثاني أكسيد الكربون من الماء داخل الخلايا الدم الحمراء ؟

- كربونيك انهيدريز

11- يصبح الاكسجين حرا للانتشار الى الخلايا اذا ارتفعت درجة النسيج قليلا عن 37 س ؟

لان قابلية الهيموغلوبين للارتباط بالأكسجين تقل أو يزداد تفكك مركب الاكسيهيموغلوبين

12- كيف يتلاءم تركيب الحوصلات الهوائية في الرئتين مع وظيفته ؟

تتكون جدران الحوصلات الهوائية من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية ويتم تبادل الغازات بينها وبين الدم .

13- في عملية تبادل الغازات عند الحوصلات الهوائية والأنسجة ما مصير كل مما يأتي :

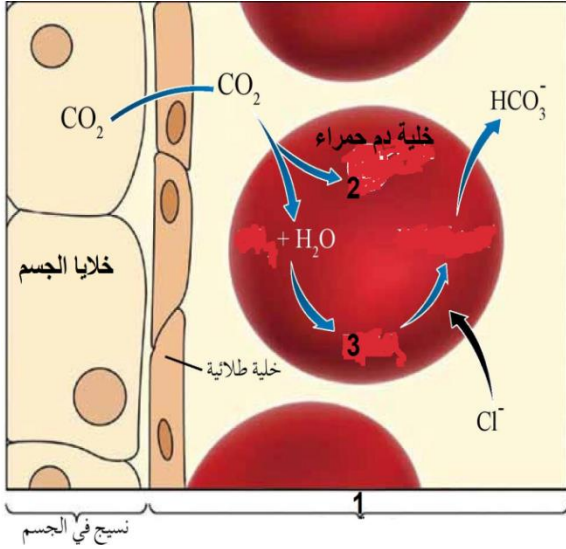
أ- الأوكسجين الناتج من تحلل اكسيهيموغلوبين ؟

- ينتقل (ينتشر) الاكسجين الى الخلايا .

ب- حمض الكربونيك الناتج من اتحاد ايونات الكربونات الهيدروجينية مع ايونات الهيدروجين ؟

يتحلل حمض الكربونيك الى ماء وثاني اكسيد الكربون .





14- يمثل الشكل المجار عملية انتقال ثاني أكسيد الكربون من خلايا

الجسم إلى الدم . والمطلوب :

أ- ما اسم الجزء المشار إليه بالرقم (1) ؟ شعيرة دموية .

ب- ما المركبين المشار إليهما بالرقمين (2،3) ؟

- (2) كربامينوهيموغلوبين ، (3) حمض الكربونيك

ج- إلى أين ينتقل أيونات الكربونات الهيدروجينية بعد مغادرتها

خلايا الدم الحمراء ؟

- إلى البلازما الدم . (بالانتشار البسيط).

15- كمية الأكسجين التي تنتقل في بلازما الدم لا تكفي لعمليات أيض الخلايا . فسر ذلك ؟

- لأن ذائبية الأكسجين في الماء (البلازما) منخفضة .

16- ماذا نسمي كل من الآتية :

أ - الجزء الذي يتم عبره تبادل الغازات التنفسية مع الشعيرات الدموية المحيطة ؟
- الحويصلات الهوائية .

ب - الإنزيم الذي يسرع اتحاد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل الخلايا الدم الحمراء ؟
- كربونيك أنهيدريز .

17- كيف يتلاءم تركيب الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية مع وظيفته ؟
- رقيقة الجدران (تتكون من خلية طلائية) تسمح بتبادل الغازات بسهولة .

18- حدد اتجاه انتقال كل من ايونات الكلور ، وايونات الكربونات الهيدروجينية في عملية نقل ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم الى الدم ؟

- خروج ايونات الكربونات الهيدروجينية من خلايا الدم الحمراء إلى بلازما الدم .

- انتقال ايونات الكلور من بلازما الدم إلى داخل خلايا الدم الحمراء .

19- ما الدور الذي يقوم به انزيم كربونيك أنهيدريز في عملية نقل الغازات في الدم ؟

يساعد في اتحاد ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود داخل خلايا الدم الحمراء مكونا حمض الكربونيك .

20- ماذا يحدث نتيجة حدوث خلل في التوازن الكهربائي على جانبي الغشاء البلازمي لكل خلية دم حمراء ؟

- لإعادة التوازن الكهربائي : ينتقل ايون الكلور السالب (Cl⁻) الموجود بكميات كبيرة في بلازما الدم الى داخل

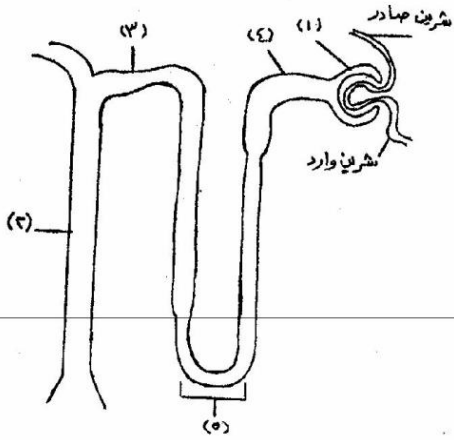
خلايا الدم الحمراء وتسمى هذه العملية : ازاحة ايونات الكلور .

ورقة عمل دور الكلية في تكوين البول

- 1- صوب ما تحته خط : زيادة الضغط الاسموزي في الدم ينبه إفراز هرمون الدوسيترون .
 - هرمون ADH .
 2- تتضمن القائمة (أ) أسماء أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية ، وتتضمن القائمة (ب) عمليات تكوين البول في تلك الأجزاء . أنقل إلى دفتر إجابتك الأجزاء في القائمة (أ) واكتب أمام كل منها العملية / العمليات التي تحدث فيها .

ب	أ
الإفراز الأنبوبي الارتشاح إعادة الامتصاص	الكبة القناة الجامعة الأنبوبة الملتوية القريبة الأنبوبة الملتوية البعيدة

- الكبة : الارتشاح .
- القناة الجامعة : إعادة الامتصاص + الإفراز الأنبوبي .
- الأنبوبة الملتوية القريبة : إعادة الامتصاص + الإفراز الأنبوبي .
- الأنبوبة الملتوية البعيدة : إعادة الامتصاص + الإفراز الأنبوبي .



- 3- يبين الشكل المجاور تركيب الوحدة الأنبوبية الكلوية . والمطلوب :

أ- ما أسماء الأجزاء المشاء إليها بالأرقام 2 ، 3 ؟
 - (2) القناة الجامعة . (3) الأنبوبة الملتوية البعيدة

ب- أكتب اسم الجزء من الوحدة الأنبوبية الكلوية الذي لا تحدث فيه إعادة امتصاص الماء والأيونات . - الكبة .

- 4- قارن بين : العامل الأذيني المدر للصوديوم و هرمون ألدوسيترون من حيث تأثير كل منهما في نفاذية الأنبوبة

- الملتوية البعيدة لأيونات الصوديوم ؟
- العامل الأذيني المدر للصوديوم : يقلل النفاذية .
- الألدوسيترون : يزيد من النفاذية .

- 5- قارن بين : الكبة والأنبوبة الملتوية القريبة من حيث عملية تكوين البول التي تحدث في كل منها ؟
 - الكبة : عملية الارتشاح .

- الأنبوبة الملتوية القريبة : إعادة امتصاص الماء و الأيونات + الإفراز الأنبوبي .

6- ما وظيفة : العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) ؟

- يُثبِّط إفراز أنزيم رينين .
- يُثبِّط إفراز الألدوستيرون .

7- بين الأسباب التي تسهم في زيادة فاعلية عملية الارتشاح في كبة الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟
- لأنها عبارة عن شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية .

8- وضح تأثير زيادة الضغط الاسموزي للدم في مراكز العطش الموجودة في تحت المهاد ؟

- تعمل زيادة تركيز المواد الذائبة في الدم على تحفيز مراكز العطش ، فيتناول الإنسان كميات أكبر من الماء، معيداً بذلك تركيز المواد الذائبة إلى الوضع الطبيعي

9- ما وظيفة : الكبة في محفظة بومان ؟

الارتشاح أو ترشح المواد صغيرة الحجم (مثل: أيونات الصوديوم، وأيونات الكلور، وأيونات البوتاسيوم، وجزينات الجلوكوز، والحموض الأمينية، والفضلات النيتروجينية الذائبة في البلازما) .

10- ينظم إفراز هرمون ألدوستيرون ضغط الدم وحجمه وضغطه الأسموزي . والمطلوب :

أ- ما تأثير نقص حجم الدم وضغطه في الخلايا المتخصصة قرب الكبيبية في جدار الشرين الوارد ؟
- إفراز أنزيم رينين .

ب- سم الهرمون الذي يعمل بصورة متضادة مع هرمون ألدوستيرون لتنظيم عمل الكلية ؟
- العامل الأذيني المدر للصوديوم

ج- ما تأثير أنجيوتنسين II في الشريينات ؟
- يضيق الشريينات

د- ما تأثير ألدوستيرون في الأنبوية الملتوية البعيدة والقناة الجامعة ؟
- زيادة إعادة امتصاص أيونات الصوديوم و الماء الى الدم فيزيد حجم الدم وضغطه.

هـ- سم العضو الذي ينتج بروتين مولد انجيوتنسين ؟
- الكبد .

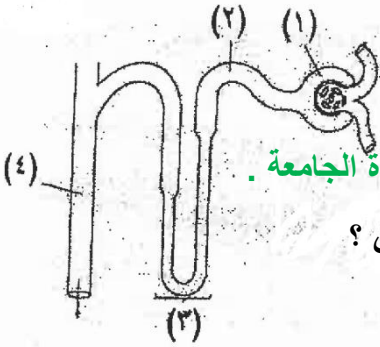
11- يمثل الشكل المجاور تركيب الوحدة الأنبوبية الكلوية في الإنسان . والمطلوب :

أ- ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (1،2،3،4) ؟

(1) محفظة بومان - (2) الأنبوية الملتوية القريبة - (3) التواء هنلي - (4) القناة الجامعة .

12- ما وظيفة بروتين أنجيوتنسين II في تنظيم ضغط الدم و حجمه في جسم الإنسان ؟
- يُضيق الشريينات.

- يُحفِّز قشرة الغدة الكظرية لإفراز هرمون ألدوستيرون .



13- وضح دور المستقبلات الأسموزية الموجودة في منطقة تحت المهاد داخل الدماغ في حال زيادة الضغط الأسموزي الدم ؟

- إفراز هرمون المانع لإدرار البول (ADH) من النخامية الخلفية الذي يزيد نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير للأنبوبة الملتوية البعيدة ، ما يؤدي الى زيادة إعادة امتصاصه نحو السائل بين خلوي ثم الى الشعيرات الدموية .

14- من العمليات التي تحدث في الأنبوبة الملتوية البعيدة الوحدة الأنبوبة الكلوية إعادة الامتصاص والإفراز الأنبوبي . والمطلوب :

أ- ما المواد الإخراجية التي تفرزها الانبوبة الملتوية القريبة و الانبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة؟
- المواد السامة والضارة ونواتج أيض العقاقير.

ب- ما أهمية عملية إعادة الامتصاص التي تحدث في اجزاء الوحدة الانبوبة الكلوية ؟
- لاحتواء الراشح على الكثير من المواد التي لا يمكن للجسم الاستغناء عنها . (الغلوكوز ، والحموض الامينية ، وايونات الصوديوم ، وايونات البوتاسيوم ، والماء والمواد المفيدة)

ج- ما تأثير تثبيط إفراز الهرمون المانع لإدرار البول (ADH) في الأنبوبة الملتوية البعيدة ؟
- تنخفض نفاذيتها للماء و تقل إعادة الامتصاص منها .

15- تقوم الوحدة الأنبوبية الكلوية بتقنية الدم من الفضلات النيتروجينية ، ويخضع عملها للسيطرة الهرمونية .
أ- أي الأجزاء من الوحدة الأنبوبية الكلوية تحدث فيها العمليات الآتية :

- الإفراز الأنبوبي : في الأنبوبة الملتوية القريبة ، الانبوبة الملتوية البعيدة ،القناة الجامعة .
- الارتشاح : الكبة

ب- ما تأثير بروتين أنجيوتنسين II في كل مما يأتي :

- الشريينات : - يضيقها .
- قشرة الغدة الكظرية : يحث قشرة الغدة الكظرية لإفراز هرمون الألدوستيرون .

16- من المواد التي يفرزها الجسم لتنظيم عمل الكلية : العامل الديني المدر للصوديوم (ANF) .

أ- من اين تفرز هذه المادة ؟ - من الأذنين في القلب

ب- متى يتم افرازها ؟ - عند زيادة حجم الدم وضغطه

ج- اذكر وظيفتها ؟

- تثبيط افراز انزيم رنين مما يؤدي الى تثبيط إفراز هرمون الالدوستيرون وبالتالي تثبيط إعادة امتصاص ايونات الصوديوم والماء فيقل حجم الدم وضغطه .

17- كيف يتلاءم تركيب الكبة في محفظة بومان مع وظيفته ؟

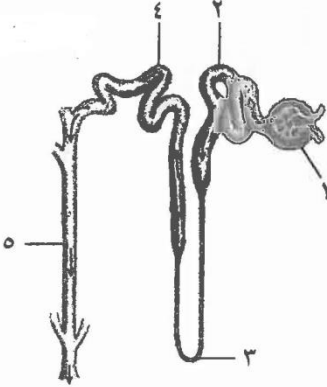
- شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية تقوم بعملية ارتشاح المواد صغيرة الحجم الى محفظة بومان .

18- ماذا يحدث في حالة زيادة حجم الدم وضغطه في الجسم ؟
تفرز خلايا متخصصة العامل الأذيني المدر للصوديوم أو ANF من الأذنين في القلب .

19- اذكر ثلاث وظائف للكلية عند الإنسان ؟

- تكوين البول .
- المحافظة على اتزان الماء والأملاح في الجسم .
- ضبط درجة حموضة الدم .
- وضبط ضغط الدم وحجمه .

20- يبين الشكل المجاور الوحدة الأنبوبية الكلوية في الإنسان والمطلوب :



أ- ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (2,3,5) ؟

(2) أنبوبة ملتوية قريبة ، (3) التواء هنلي ، (5) قناة جامعة

ب- ما وظيفة الجزء المشار إليه بالرقم (1) ؟ الارتشاح

ج- ما تأثير هرمون الدوستيرون في الجزء المشاء إليه بالرقم (4) ؟

- يسبب زيادة نفاذيتها لأيونات الصوديوم في الدم (أو يزيد من إعادة امتصاص ايونات الصوديوم) . فيرفع مستواها في الدم .

21- وضح دور العامل الأذيني المدر للصوديوم في تنظيم ضغط الدم ؟

- تثبيط افراز انزيم رنين مما يؤدي الى تثبيط إفراز هرمون الالدوستيرون وبالتالي تثبيط إعادة امتصاص ايونات الصوديوم والماء فيقل حجم الماء وضغطه .

22- قارن بين النخامية الخلفية ومراكز العطش من حيث تأثير المستقبلات الأسموزية ؟

- النخامية الخلفية :- تحثها على افراز هرمون المانع لا درار البول (ADH) .

مراكز العطش :- تحفيزها ليتناول الانسان كميات كبيرة من الماء معيدا بذلك تركيز المواد الذائبة للوضع الطبيعي

23- ما المصطلح العلمي الدال على (شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذية في الحويصلة الكلوية) ؟

- الكبه

ورقة عمل الاستجابة المناعية

- 1- صنف كلاً مما يأتي إلى خط دفاع أول أو خط دفاع ثاني في المناعة الطبيعية غير المتخصصة :
 - أ- دموع العينين ، الأغشية المخاطية ، الخلايا القاتلة الطبيعية ، إفرازات الجلد .
 - ب- الأغشية المخاطية : خط دفاع أول .
 - ج- الخلايا القاتلة الطبيعية : خط دفاع ثاني .
 - د- إفرازات الجلد : خط دفاع أول .
- 2- صنف كلاً مما يأتي إلى خط دفاع أول أو خط دفاع ثاني في المناعة الطبيعية غير المتخصصة :
 - أ- البروتينات المتممة ، إفرازات الجلد ، الأغشية المخاطية المبطنة للقناة التنفسية ، الخلايا الأكولة الكبيرة .
 - ب- إفرازات الجلد : خط دفاع أول .
 - ج- الأغشية المخاطية المبطنة للقناة التنفسية : خط الدفاع الأول .
 - د- الخلايا الأكولة الكبيرة : خط دفاع ثاني .
- 3- يتعرض جسم الإنسان لدخول كثير من الأجسام الغريبة إليه ، ويشكل بعضها مصدر خطر عليه ، مما يستدعي وجود نظام دفاع ضد هذه الأجسام . والمطلوب :
 - أ- الخلايا البيضاء المتعادلة
 - ب- الأغشية المخاطية
 - أ- الخلايا البيضاء المتعادلة : بلعمة مسببات الأمراض البكتيرية
 - ب- الأغشية المخاطية : يمنع المخاط مسببات الأمراض من دخول خلايا الجسم .
- 4- يتكون جهاز المناعة عند الإنسان من مجموعة من الأعضاء والأنسجة تحتوي على أنواع أساسية من الخلايا التي تسهم في الدفاع عن الجسم ، والمطلوب :
 - أ- البروتينات المتممة .
 - ب- العرق المفرز من الجلد .
 - أ- البروتينات المتممة :- تسبب تحلل مسببات الأمراض الداخلة في الجسم وتسهل عملية بلعمتها .
 - ب- يسبب العرق المفرز انخفاضاً في درجة حموضة الجلد فيوفر رقماً هيدروجينياً منخفضاً ما يقلل نمو كثير من أنواع البكتيريا على الجلد .

5- يختص جهاز المناعة بحماية الجسم من مسببات الأمراض ومقاومتها ، والقضاء عليها . والمطلوب :

أ- وضح المقصود بالمناعة الفطرية ؟

- مناعة طبيعية تتكون في جسم الإنسان منذ الولادة وهي مناعة غير متخصصة للتصدي للأجسام الغريبة جميعها حال دخولها للجسم .

ب- تتبع الية عمل الخلايا القاتلة الطبيعية في القضاء على الخلايا المصابة ؟

- تفرز الخلايا القاتلة الطبيعية مادة تسمى برفورين ، تحدث ثقباً في غشاء الخلية المصابة ، وتفرز انزيمات حبيبية تدخل خلال الثقوب لتحلل بروتينات الخلية المصابة .

6- يتكون الجهاز المناعة عند الإنسان من مجموعة من الأعضاء والأنسجة تحتوي على أنواع أساسية من الخلايا

تسهم في الدفاع عن الجسم . والمطلوب :

أ- ما الدور المناعي الذي يقوم به نخاع العظم ؟

- يعمل على تكوين جميع خلايا الدم بما في ذلك الخلايا الليمفية ، ونضج خلايا B وتمييزها .

7- صنف الآتية إلى أعضاء ليمفية رئيسية أو أعضاء ليمفية ثانوية :

أ- الطحال

ب- نخاع العظم

أ- الطحال : عضو لمفي ثانوي ، ب- نخاع العظم : عضو لمفي رئيسي .

8- قارن بين الاستجابة الخلوية والاستجابة السائلة في جهاز المناعة من حيث :

أ- الخلايا المسؤولة عن كل منها ؟ ب- طريقة مقاومة مسببات الأمراض ؟ ج- الوظيفة ؟

الاستجابة السائلة	الاستجابة الخلوية	
خلايا B	خلايا T	الخلايا المسؤولة
الأجسام المضادة	القضاء على الخلايا المصابة	طريقة المقاومة
إنتاج الأجسام المضادة	مهاجمة الخلايا المصابة	الوظيفة

9- (صوب ما تحته خط) تفرز الخلايا المشهورة سايتوكاينات تحفز خلايا T وخلايا B على العمل ؟

- خلايا T المساعدة النشطة .

10- تؤدي الخلايا الليمفية (T) دوراً كبيراً في مناعة الجسم بمساعدة الخلايا الليمفية (B) ، وأنواع أخرى من الخلايا المناعية . والمطلوب :

أ- أين تتمايز الخلايا الليمفية (T) ؟ - الغدة الزعترية .

ب- ما اسم المادة الكيميائية التي تفرز خلايا (T) المساعدة النشطة ؟ - سايتوكاينات

ج- ما نوع الخلايا الناتجة عن انقسام الخلايا الليمفية (B) النشطة ؟ خلايا بلازمية ، خلايا B ذاكرة .

11- يتكون الجهاز اللمفاوي في جسم الإنسان من مجموعة من الاعضاء والأنسجة والخلايا المنتشرة في مختلف أنحاء الجسم والتي تعمل بآليات متنوعة للقضاء على مولدات الضد ، المطلوب :

أ- أذكر ثلاثة أعضاء ليمفية لها دور في تكوين المناعة في جسم الإنسان ؟

- نخاع العظم ، الغدة الزعترية ، الطحال ، العقدة الليمفية .

ب- ما دور خلايا (T) المساعدة النشطة في كل من الإستجابة المناعية السائلة والإستجابة المناعية الخلوية ؟

- دور خلايا (T) المساعدة النشطة في الاستجابة السائلة أنها تفرز سايتوكاينات تحفز خلايا B على الانقسام لإنتاج خلايا بلازمية (تنتج أجساما مضادة) وخلايا B ذاكرة .

- دور الخلايا T المساعدة في الاستجابة أنها تفرز سايتوكاينات تحفز خلايا T القاتلة على الانقسام لتكوين خلايا T قاتلة ذاكرة وخلايا T قاتلة نشطة تهاجم الخلايا المصابة .

12- يوجد عدة أنواع الخلايا الليمفية (T) ، منها خلايا (T) المساعدة وخلايا (T) القاتلة ، والمطلوب :

أ- وضح تأثير مادة برفورين التي تفرزها خلايا (T) القاتلة النشطة في الخلايا المصابة بالفيروسات ؟.

- تحدث ثقوبا في الغشاء البلازمي للخلية المصابة بالمرض ، ما يسمح بدخول انزيمات حبيبية خاصة تحلل البروتينات الخلية المصابة مسببة موتها .

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

- تحفز خلايا B لتصبح نشطة وتنقسم لإنتاج خلايا بلازمية (تنتج أجساما مضادة) بالإضافة إلى تكوين خلايا B ذاكرة .

13- قارن بين خلايا (B) وخلايا (T) من حيث مكان تمايزها ؟

- (B) تتمايز في نخاع العظم ، خلايا (T) تتمايز في الغدة الزعترية .

14- اختر من الصندوق الآتي اسم الخلية المناسبة لكل من الوظائف الآتية :

B البلازمية

B الذاكرة

T المساعدة

الخلايا القاتلة الطبيعية

أ- التخلص من الخلايا السرطانية : القاتلة الطبيعية

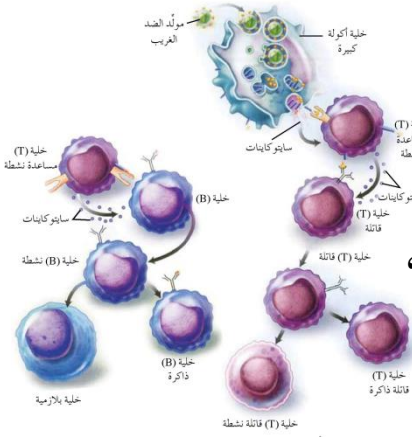
ب- إنتاج الأجسام المضادة : B بلازمية

ج- التعرف على مسبب المرض عند تعرض الجسم له مرة ثانية . B ذاكرة.

16- صف آلية الخلايا الليمفية (B) عند ارتباط مولد الضد الغريب بمستقبلاته على الغشاء البلازمي لها.

- تفرز عليها خلايا T المساعدة النشطة سايتوكاينات فتنشط وتنقسم خلايا B النشطة وتتمايز لتعطي نوعين من

الخلايا (خلايا بلازمية تنتج أجساما مضادة . وخلايا B الذاكرة).



17- يمثل الشكل المجاور دور خلايا T بمساعدة خلايا مناعية أخرى في

عمل جهاز المناعة في الإنسان ، والمطلوب :

أ- ما تأثير سايتوكينات في كل من : خلايا (T) المساعدة ، خلايا (T) القاتلة ، خلايا (B) البلازمية ؟

تحفز السايتوكاينات خلايا T المساعدة وتمايزها لنوعين من الخلايا : خلايا T المساعدة نشطة وخلايا T مساعدة

ذاكرة .

تحفز السايتوكاينات خلايا T القاتلة على الانقسام لتكوين خلايا T قاتلة نشطة وخلايا T القاتلة ذاكرة .
تحفز السايتوكاينات خلايا B فتصبح نشطة وتنقسم لإنتاج خلايا B بلازمية (تنتج أجساماً مضادة) و أيضا خلايا B ذاكرة .

ب- وضح ماذا يحدث لخلية (T) المساعدة بعد ارتباط مستقبل مولد الضد الموجودة على سطحها مع مولد الضد المشهر ؟

- يسبب هذا الارتباط ان تفرز الخلية الاكولة المشهرة سايتوكاينات على خلايا T المساعدة فتحفز انقسامها وتمايزها لنوعين من الخلايا : خلايا T مساعدة نشطة وخلايا T مساعدة ذاكرة .

18- وضح تأثير كل مما يأتي :

أ- مادة برفورين في الخلايا المصابة ب- سايتوكاينات في الخلايا B .

أ- برفورين : تحدث ثقوبا في غشاء الخلية المصابة بالمرض ، ثم تفرز هذه الخلايا انزيمات حبيبية تدخل خلال الثقوب لتحلل بروتينات الخلية المصابة مسببة موتها .

ب- تحفز السايتوكاينات خلايا B فتصبح نشطة وتنقسم لإنتاج خلايا بلازمية (تنتج أجساماً مضادة) وأيضا خلايا B ذاكرة .

19- يتكون جهاز المناعة عند الإنسان من مجموعة من الأعضاء والأنسجة تحتوي على أنواع أساسية من الخلايا التي تسهم في الدفاع عن الجسم ، المطلوب :

- ما نوع الخلايا المناعية التي تشهر مولد الضد في جسم الإنسان ؟ خلايا اكولة

20- تكون الاستجابة المناعية الثانية أسرع من الاستجابة المناعية الأولى ؟ فسر ذلك ؟

- يستغرق إنتاج الأجسام المضادة في الاستجابة المناعية الثانوية وقتا اقل من الوقت الذي يلزم لتكوينها في الاستجابة المناعية الأولية وذلك بسبب تميز مولد الضد الغريب من قبل خلايا الذاكرة على نحو اسرع .

21- وضح التكامل بين الخلايا الاكولة وخلايا T المساعدة في عمل جهاز المناعة ؟

- تشهر الخلايا الاكولة مولد الضد على سطوحها ويرتبط مع مستقبله على خلية T المساعدة بسبب هذا الارتباط ،

تفرز الخلية الاكولة المشهورة سايتوكاينات على خلايا T المساعدة فتحفز انقسامها وتميزها لنوعين من الخلايا : خلايا T المساعدة وخلايا T مساعدة الذاكرة .

22- يتكون جهاز المناعة في جسم الإنسان من مجموعة من الاعضاء والأنسجة ، تحتوي على أنواع أساسية من

الخلايا تسهم في الدفاع عن جسم ضد الاجسام الغريبة . والمطلوب :

أ- ماذا تفرز كل من الآتية : الخلايا الصارية – خلايا (T) المساعدة النشطة – خلايا (T) القاتلة النشطة المرتبطة بمولد الضد الغريب ؟

▪ الخلايا الصارية : إفراز بروتينات خاصة (الهستامين) .

▪ خلايا (T) المساعدة النشطة : سايتوكاينات تنشط كل من الخلايا (T) قاتلة و خلايا (B) .

▪ خلايا (T) القاتلة النشطة : برفورين و انزيمات خاصة .

ب- ما انواع الخلايا المناعية الناتجة من انقسام (B) الليمفية ؟

▪ خلايا بلازمية وخلايا (B) ذاكرة .

23- يتكون جهاز المناعة عند الإنسان من مجموعة الأعضاء والأنسجة تحتوي على أنواع أساسية من الخلايا التي

تسهم في الدفاع عن الجسم ضد الأجسام الغريبة ، والمطلوب :

أ- أي الخلايا في جهاز المناعة تصفها ككل عبارة من العبارات الآتية ؟

- تنتج الأجسام المضادة . خلايا (B) بلازمية

- يتكاثر داخلها فيروس نقص المناعة المكتسبة (HIV) . (T) مساعده .

24- ما الدور الذي تقوم به الانترفيرونات في الاستجابة المناعية .

▪ ترتبط الانترفيرونات بالخلايا المجاورة للخلايا المصابة بالفيروسات وتحفزها إلى إنتاج بروتينات مضادة

للفيروسات لتمنع تضاعف أعداد الفيروسات المهاجمة لها .

25- - قارن بين كل مما يأتي :

- الخلايا الليمفية (T) والخلايا الليمفية (B) من حيث نوع الاستجابة المناعية ؟

▪ الخلايا الليمفية (T) : استجابة خلوية ، الخلايا الليمفية (B) : استجابة سائلة .

26- ماذا يحدث نتيجة ارتباط خلايا (T) المساعدة بمولد الضد المشهر ؟

▪ افراز الخلايا الاكولة المشهورة مواد كيميائية تسمى سايتوكاينات .

27- كيف يؤثر فيروس نقص المناعة البشري (HIV) في جهاز المناعة المصاب ؟

- يتكاثر الفيروس داخل خلايا T المساعدة المصابة منتجا نسخ جديدة من الفيروس تصيب خلايا T مساعدة أخرى وهكذا إلى أن يتم القضاء على أغلب خلايا T المساعدة .

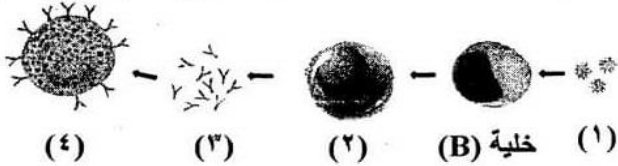
28- الانخفاض المتسارع في نسبة خلايا T المساعدة في جسم المريض المصاب بمتلازمة نقص المناعة المكتسبة (الإيدز). فسر ذلك ؟

- يتكاثر الفيروس داخل خلايا T المساعدة المصابة منتجا نسخ جديدة من الفيروس تصيب خلايا T مساعدة أخرى وهكذا إلى أن يتم القضاء على أغلب خلايا T المساعدة .

29- قارن بين الخلايا البيضاء المتعادلة والخلايا الصارية من حيث دور كل منهما في جهاز المناعة ؟

- الخلايا البيضاء المتعادلة : خلايا نهمة في ابتلاع مسببات الأمراض البكتيرية .
- الخلايا الصارية إفراز بروتينات خاصة (الهستامين) تسبب حساسية واعراض كالأحمرار والانتفاخ وزيادة افراز المخاط .

30- يمثل الشكل المجاور تفاعل الحساسية عند تعرض شخص لمسبب الحساسية للمرة الأولى ، والمطلوب :



أ- الى ماذا يشير الأرقام (1،2،3) ؟

- (1) مولد حساسية ، (2) خلية بلازمية ، (3) اجسام مضادة من نوع IgE.

ب- ما وظيفة الخلية المشار إليها بالرقم (4) ؟ - إفراز الهيستامين

31- ما الدور الذي يقوم به مولد الحساسية عند ارتباطه بالجسم المضاد (IgE) الموجود على الخلايا الصارية في تفاعل الحساسية ؟

- ارتباط المولد الحساسية بالجسم المضاد (IgE) يحفز الحبيبات داخل الخلايا الصارية او الخلايا القاعدية الى افراز مادة الهيستامين .

32- إذا علمت أن فصيلة دم شخص هي (AB) فأجب عما يأتي :

أ- ما أنواع مولدات الضد على سطح خلايا دمه الحمراء حسب نظام ABO ؟ - مولد A ، ومولد ضد B

ب- لماذا يحدث الرفض المناعي لشخص آخر فصيلة دمه (O) عند نقل دم من هذا الشخص إليه ؟

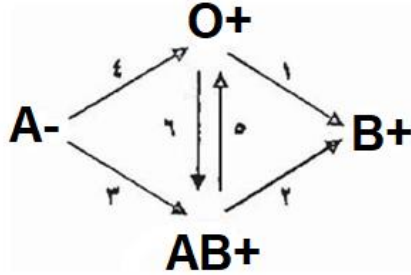
- لأن بلازما دم المستقبل (O) تحتوي على نوعين من الأجسام المضاد (+Anti-A) (Anti-B) والتي سوف ترتبط مع مولدات الضد الموجودة على سطح كريات الدك الحمراء للمتبرع (AB) مما يؤدي الى تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة ، فترتفع درجة الحرارة المستقبل وارتعاش ويحصل فشل كلوي وقد يموت اذا كانت كمية الدم المنقولة اليه كبيرة .

33- قارن بين فصيلة الدم (AB-) و (O+) من حيث عدد المولدات الضد على خلايا الدم الحمراء ؟

- عدد المولدات الضد في فصيلة الدم AB- هو 2 (اثنان).
- عدد المولدات الضد في فصيلة الدم O+ هو 1 (واحد).

34- لديك فصائل الدم الآتية (B+،AB+،A-،O-) والمطلوب :

- حدد فصيلة واحدة من بين هذه الفصائل يمكن لصاحبها التبرع بالدم لشخص فصيلة دمه (B-) ؟ O-



35- تشير الأسهم من (6-1) في الرسم المجاور الى عمليات نقل دم من فصيلة الى اخرى حدد الأرقام التي تدل على عمليات النقل الخطأ للدم . الأرقام : 2، 4، 5 .

36- ما تأثير ارتباط المولد الضد مع الجسم المضاد له .

- الى تحلل خلايا الدم الحمراء المنقولة ، فترتفع درجة الحرارة المستقبل وارتعاش ويحصل فشل كلوي وقد يموت اذا كانت كمية الدم المنقولة اليه كبيرة .

O ⁺	AB ⁻	A ⁻	دم المستقبل / دم المعطي
٣	٢	١	O ⁺
٦	٥	٤	B ⁺
٩	٨	٧	A ⁻

37- يشير الأرقام من (9-1) في الجدول المجاور إلى عمليات

نقل دم من فصيلة إلى اخرى . حدد الأرقام التي تدل على النقل

الصحيح للدم .

الأرقام : 3، 7، 8 .

ورقة عمل الاختيار المتعدد

انقل الى دفترك رقم الفقرة والبديل الصحيح لها كاملا من البدائل المعطاة :

1) أحد العوامل الآتية يزيد من ارتباط الأكسجين بالهيموغلوبين :

أ- انخفاض الرقم الهيدروجيني للدم عن (7,4) .

ب- انخفاض درجة الحرارة النسيج عن (37 س) .

ج- انخفاض تركيز الأكسجين في الأنسجة .

د- انخفاض تركيز الأكسجين بالدم .

2) النسبة المئوية لانتقال ثاني أكسيد الكربون مرتبطا مع الهيموغلوبين لتكون الكاربامينوهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء :

أ- 7% ب- 23% ج- 7% د- 93%

3) كم جزيء من الأكسجين يستطيع أن يحمل مركب واحد من الهيموغلوبين في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية :

أ- واحد ب- اثنان ج- ثلاثة د- أربعة

4) ينتقل معظم ثاني أكسيد الكربون في الدم على هيئة :

أ- حمض الكربونيك . ب- أيونات الكربونات الهيدروجينية .

ج- كاربامينوهيموغلوبين . د- غاز ذائب في البلازما .

5) ما نسبة الاكسجين الذي ينتقل ذائبا في بلازما الدم :

أ- 2% ب- 23% ج- 70% د- 98%

6) أي الهرمونات الآتية ينظم عمل الكلية :

أ- ألدوستيرون ب- بروجسترون ج- تستوستيرون د- أكسيتوسين

7) تتم عملية الارتشاح في كبة الوحدة الأنبوبية الكلوية في جسم الإنسان بفاعلية كبيرة لأن :

أ- جدران الشعيرات الدموية في الكبة نفاذيتها عالية .

ب- الشريان الوارد إلى الكبة أضيق من الشريان الصادر.

ج- الدم يصل إلى الكبة تحت الضغط منخفض .

د- عملية الارتشاح تتم الفضلات دون المواد المفيدة.

- 8) أحد الأسباب الآتية يزيد فعالية عملية الارتشاح من كبة الوحدة الأنبوبية الكلوية :
- أ- وصول الدم إليها بضغط منخفض
ب- مرور الدم فيها بسرعة كبيرة
ج- اتساع الشريان الصادر منها
د- رقة جدران شعيراتها الدموية
- 9) توجد المستقبلات الاسموزية التي تنظم إفراز الهرمون المانع لإدرار البول (ADH) في :
- أ- النخامية الأمامية
ب- النخامية الخلفية
ج- منطقة تحت المهاد
د- قشرة الغدة الكظرية
- 10) ينظم العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF) عمل الكلية عند زيادة حجم وضغطه من خلال :
- أ- تضيق الشريان الوارد
ب- تثبيط إفراز إنزيم رنين
ج- تنشيط إفراز هرمون الدوستيرون
د- زيادة معدل إعادة امتصاص الماء نحو الدم
- 11) الهرمون الذي يسبب زيادة نفاذية الأنبوبة الملتوية البعيدة لأيونات الصوديوم هو :
- أ- ألدوستيرون
ب- العامل الأذيني المدر للصوديوم .
ج- المانع لإدرار البول .
د- الأكسيتوسين
- 12) أي المواد الآتية لا ترشح من الكبة :
- أ- بروتينات البلازما
ب- الحموض الامينية
ج- ايونات البوتاسيوم
د- جزيئات الجلوكوز
- 13) أي المواد الآتية لا ترشح في كبة الوحدة الأنبوبية :
- أ- الحموض الامينية
ب- بروتينات البلازما
ج- الجلوكوز
د- الفضلات النيتروجينية
- 14) يعد أحد الآتية مثالا على خط الدفاع الثاني في جسم الإنسان :
- أ- الخلايا القاتلة الطبيعية .
ب- الطبقة المخاطية المبطنة للقناة الهضمية
ج- دموع العينين
د- إفرازات الجلد .
- 15) أي من الآتية يدخل ضمن مكونات خط الدفاع الأول في مناعة جسم الإنسان :
- أ- الأغشية المخاطية
ب- الخلايا البيضاء القاعدية .
ج- البروتينات المتممة
د- الخلايا الأكلة الكبيرة .
- 16) أي من الخلايا المناعية الآتية تعد من الخلايا خط الدفاع الثاني :
- أ- T المساعدة
ب- T القاتلة
ج- البلازمية
د- القاتلة الطبيعية
- 17) أي من الآتية يعد من طرائق عمل البكتيريا الساكنة طبيعيا في مناعة الجسم :
- أ- إنتاج مواد تقتل البكتيريا الضارة مباشرة
ب- ابتلاع مسببات الامراض
ج- جذب الخلايا الأكلة الى منطقة الاصابة
د- زيادة نفاذية الشعيرات الدموية في منطقة الاصابة

18) أي الأعضاء الآتية ليست من مكونات الجهاز اللمفاوي :

أ- الكبد ب- الطحال ج- الغدة الزعترية د- نخاع العظم

19) تتمايز الخلايا الليمفية B في :

أ- نخاع العظم ب- الطحال ج- الغدة الزعترية د- العقدة الليمفية

20) أحد أنواع الخلايا الآتية ينتج أجسام المضادة في جسم الإنسان :

أ- البلازمية ب- خلايا (T) ج- المشهرة د- القاتلة الطبيعية

21) أي التغيرات الآتية تنشأ عن الإصابة بفيروس الإيدز :

أ- تزداد مقاومة الجسم لمسببات الأمراض الأخرى

ب- تقوم خلايا T المصابة بإشهار مولد الضد

ج- تزداد نسبة خلايا T القاتلة .

د- تنخفض نسبة خلايا T المساعدة

22) يصيب فيروس (HIV) المسبب لمرض الإيدز أحد الخلايا الآتية :

أ- B البلازمية ب- الصارية ج- T المساعدة د- B الذاكرة

23) أحد الأشخاص ذوي فصائل الدم الآتية ، يمكنه التبرع لشخص فصيلة دمه (B-) :

أ- B⁺ ب- AB⁻

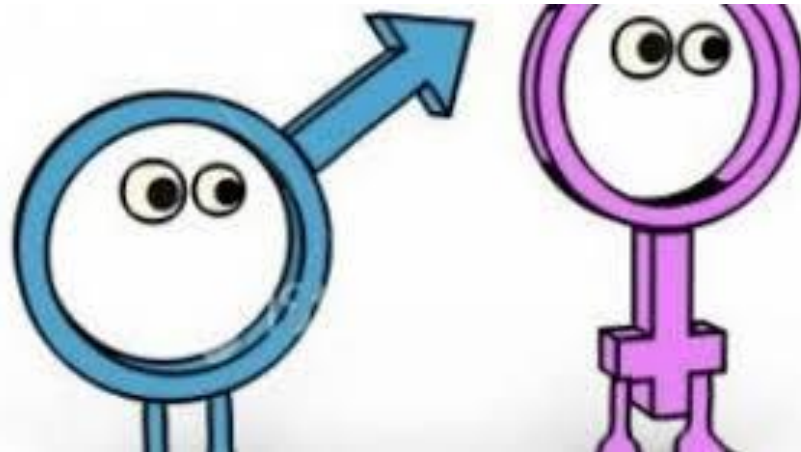
ج- A⁺ د- O⁻

← الإجابة الصحيحة :

رمز السؤال	الإجابة الصحيحة
1	ب
2	ب
3	د
4	ب
5	أ
6	أ
7	أ
8	د
9	ج
10	ب
11	أ
12	أ
13	ب
14	أ
15	أ
16	د
17	أ
18	أ
19	أ
20	أ
21	د
22	ج
23	د

الفصل الثالث

التكاثر عند الإنسان



- تحدث عملية تكوين الجاميتات الذكورية (الحيوانات المنوية) في الخصية .
- تحدث عملية تكوين الجاميتات الأنثوية (البويضات) في المبيض .

1

تكوين الحيوانات المنوية

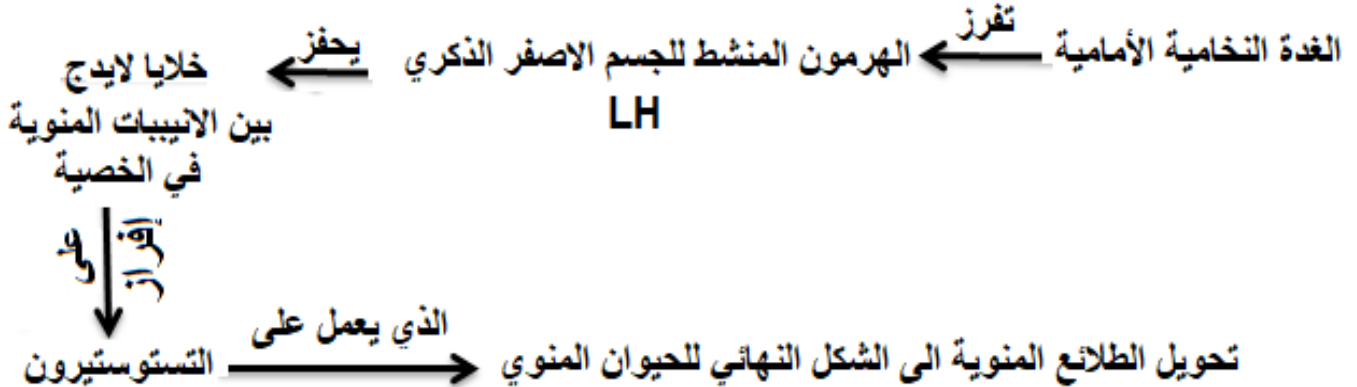
- ◆ أين تبدأ تكوين الحيوانات المنوية ؟ في الأنبيبات المنوية في الخصية .
- ◆ متى يبدأ تكوين الحيوانات المنوية ؟ عند البلوغ ، ولا تتوقف بعد ذلك لدى الشخص الطبيعي ، لكنها قد تتباطأ مع تقدم العمر .
- ◆ كم تستغرق مدة تكوين الحيوانات المنوية ؟ مدة تتراوح بين (64 الى 73 يوم) .
- ◀ مراحل تكوين الحيوانات المنوية :-
- أ- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :
- 1- تنقسم الخلايا المنوية الأم (2N) الموجودة في الأنبيبات المنوية للخصية انقسامات متساوية متتالية .
- الهدف : تكوين مخزون كبير منها .
- 2- تبقى أعداد من هذه الخلايا بوصفها مصدرًا للخلايا الجنسية الجديدة . (تستمر في الانقسام المتساوي) .
- 3- تدخل أعداد أخرى منها (الخلايا المنوية الأم) مرحلة النمو والتمايز فيزداد حجمها . وتسمى عندئذٍ الخلايا المنوية الأولية (2N) .

ب- مرحلة النضج والتمايز :

- 1- الخلية المنوية الأولية (2N) تدخل في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف \leftarrow خليتان تسمى (الخلية المنوية الثانوية (1N))
- 2- الخليتان المنويتان الثانويتان (1N) تدخل في المرحلة الثانية من الانقسام المنصف \leftarrow أربع طلائع منوية (1N) .

◀ كيف تصبح الطلائع المنوية قادرة على اخصاب الخلية البيضية الثانوية ؟

(أ) تمر الطلائع المنوية (1N) بعملية النضج والتمايز : عن طريق :-



ب) خلايا سيرتولي :

- المقصود بها :- هي خلايا مستطيلة الشكل .
- وظيفتها :-

- 1- تزود الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في أثناء عملية التمايز .
- 2- تساهم إفرازاتها في دفع الحيوانات المنوية نحو البربخ .

◀ ما دور كل مما يلي في تكوين الحيوانات المنوية:

1- الحوصلتين المنويتين :

- إفرازاتها تحوي الفركتوز الذي يساهم في تزويد الحيوانات المنوية بالطاقة اللازمة لحركتها .

2- غدة البروستات :

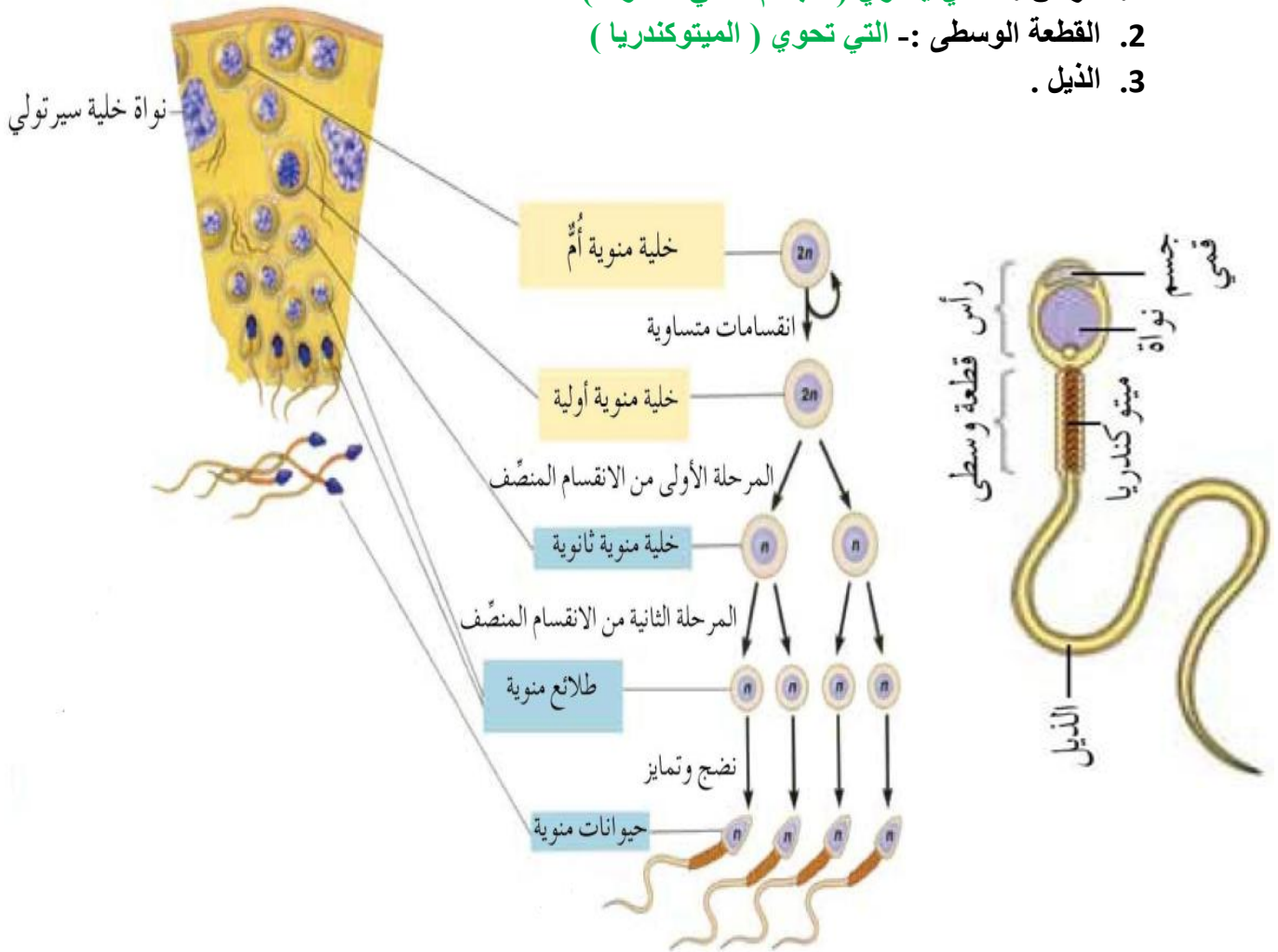
- تساهم إفرازاته في تسهيل حركة الحيوان المنوي .

3- غدتي كوبر :

- تعمل على معادلة الحموضة الناجمة عن بقايا البول في لإحليل ، وبذا تساهم في بقاء الحيوانات المنوية حية.

◀ تركيب الحيوان المنوي :

1. الرأس :- الذي يحتوي (الجسم القمي ، النواة)
2. القطعة الوسطى :- التي تحوي (الميتوكوندريا)
3. الذيل .



تكوين البويضات

- أين يحدث تكوين البويضات عند الأنثى؟ **في المبيض**.
- متى يبدأ تكوين البويضات؟ وما تنشأ؟ **يبدأ تكوينها منذ المراحل الجنينية الأولى من خلايا تناسلية أولية (خلايا جذعية غير متميزة) .**

◀ مراحل تكوين البويضات :-

أ- مرحلة تضاعف الخلايا التناسلية ونموها :

- 1- الخلايا التناسلية الأولية تنقسم انقسامات متساوية عدة **ينتج منها** خلايا بيضية أم ($2N$) .
(يستمر عدد الخلايا البيضية الأم في الازدياد بالانقسام المتساوي)
- 2- بعض الخلايا البيضية الأم ($2N$) **تنمو ويزداد حجمها** **تتحول الى** خلايا بيضية أولية .

الخلايا البيضية الأولية تدخل في (المرحلة الأولى من الانقسام المنصف) هذا الانقسام **يتوقف** في (**الطور التمهيدي الأول**) تسمى هذه المرحلة : **مرحلة الكمون** داخل المبيض .

هام

ب- مرحلة النضج:

- 1- **عند البلوغ** :- يُكْمَل عدد قليل من الخلايا البيضية الأولية الانقسام المنصف الأول **بتحفيز** من الهرمونات الأنثوية.
 - 2- ينتج من كل خلية بيضية أولية خليتان :
 - أ. خلية كبيرة تسمى : **الخلية البيضية الثانوية ($1N$)**.
 - **تتوقف** عن استكمال الانقسام في **الطور الاستوائي** من (المرحلة الثانية من الانقسام المنصف) .
 - ب. خلية صغيرة تسمى : **الجسم القطبي الأول ($1N$)** .
- ينقسم الجسم القطبي الأول إلى جسمين قطبيين صغيرين .

3- بعد عملية **الإباضة** ووصول الخلية البيضية الثانوية إلى **قناة البيض** :-

❖ إذا تعذر تلقيحها بحيوان منوي، فإنها غالبًا تتحلل .

❖ إذا جرى تلقيحها بحيوان منوي : تحفز الخلية البيضية الثانوية خلال عملية الإخصاب إلى اكتمال المرحلة الثانية من الانقسام المنصف لإنتاج خليتين :

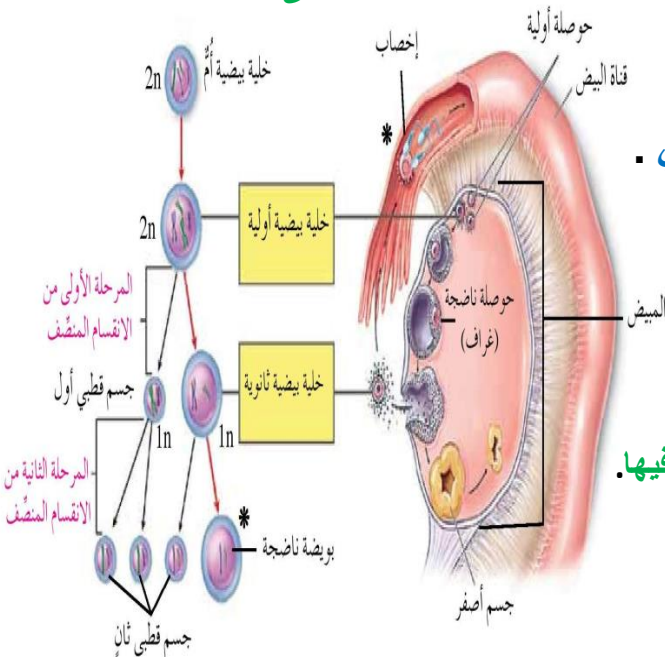
- أ. خلية كبيرة تسمى : **البويضة الناضجة** .
- ب. خلية صغيرة تسمى : **الجسم القطبي الثاني** .

هام

الأجسام القطبية الثلاثة فإنها تضمحل وتتحلل؛

السبب :-

نظرًا إلى قلة كمية السيتوبلازم وما يحتويه من مواد غذائية فيها.



ثانياً / التغيرات الدورية في نشاط الجهاز التناسلي الأنثوي

❖ لماذا تحدث تغيرات دورية شهرية منتظمة في كل من الرحم والمبيض ؟

1- يتم خلالها تكوين البويضات .

2- تجهيز الرحم للحمل .

❖ مميزات هذه التغيرات :-

1- تكون هذه التغيرات دورية عند الأنثى **طوال مدة الخصوبة** الممتدة من سن البلوغ إلى سن الخمسين تقريباً .

2- تكون غالباً منتظمة ، وتستمر مدةً تتراوح بين (28-30) يوماً .

1 دورة المبيض

● أطوار دورة المبيض

أ- **طور الحوصلة :**

الغدة النخامية الأمامية **تفرز** الهرمون المنشط للحوصلة (FSH) الذي **يعمل على** حفز المبيض (فتتمو بعض الحوصلات الأولية) * ينمو في كل شهر نحو (20) حوصلة لكن واحدة منها فقط (اسرعها نمواً) تنضج كل شهر من احد المبيضين .

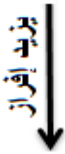
الحوصلة الناضجة **تفرز** هرمون إستروجين (يكون مستواه في هذه المرحلة منخفضاً) **يعمل على** تثبيط افراز هرمون (FSH) (يرتفع مستواه ببطء)

▪ لماذا يتم تثبيط هرمون (FSH) في طور الحوصلة ؟

- لمنع الإفراط في تحفيز المبيضين، ونضج أكثر من حوصلة، إذ أن **المبيضين لا يعملان معاً** ، وإنما **يتناوبان على إنتاج خلية بيضية ثانوية شهرياً**.

ب- **طور الإباضة :**

ارتفاع مستوى هرمون **يحفز** تحت المهاد **إفراز** الهرمون المحفز لإفراز هرمونات الغدة التناسلية إستروجين في الدم **كميات من** (GnRH)



إتمام نضج الحوصلة (تسمى حوصلة غراف) **يعمل على** الهرمون المنشط للجسم الأصفر الأنثوي (LH) من الغدة النخامية

في هذا الطور تنطلق الخلية البيضية الثانوية باتجاه قناة البيض

اعلى مستوى لهرموني (FSH) و (LH) الانثوي قبيل مرحلة الإباضة التي تحدث في اليوم (14) من الدورة تقريباً

ج- طور الجسم الأصفر

◆ ماذا يحدث بعد لحظة الإباضة مباشرة ، وخروج الخلية البيضية الثانوية ؟

- 1- تتحوّل الأجزاء المتبقية من الحوصلة إلى جسم أصفر .
- 2- الجسم الاصفر يُفرز كميات كبيرة من هرمون بروجسترون ، وكميات قليلة من هرمون أستروجين .
- 3- ما يثبط إفراز الهرمون المُنشِط للحوصلة الأنثوي (FSH) .

هام ملاحظة : لا تنضج أيّ حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشطاً .

◆ ماذا يحدث إذا لم يتم إخصاب للخلية البيضية الثانوية ؟

- يقل إفراز الهرمون المُنشِط للجسم الأصفر . يبدأ الجسم الاصفر بالضمور .

دورة الرحم

2

◆ هي سلسلة من التغيرات الدورية التي تحدث في بطانة الرحم ؛ استجابةً للتغيرات الدورية في مستوى هرموني أستروجين وبروجسترون اللذين يُفرزهما المبيض .

● أطوار دورة الرحم :

أ- طور تدفق الطمث :

□ يستمر هذا الطور مدةً تتراوح عادةً بين (5-7) أيام من بداية دورة الرحم .

◀ في حال عدم حدوث الحمل . (تحدث التغيرات التالية)

- 1- اضمحلال الجسم الأصفر .
- 2- انخفاض نسبة هرموني أستروجين وبروجسترون في الدم .
- 3- يحدث اضطراب في بطانة الرحم الداخلية يؤدي إلى موتها تدريجياً .
- 4- انقباض الأوعية الدموية الحلزونية .
- 5- تقل كمية الدم الواصلة إلى بطانة الرحم . ويحتقن فيها الدم .
- 6- تنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على صورة قطع ، ويتبع ذلك نزف .
- 7- تقذف الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعةً البطانة إلى الخارج ، فيحدث الطمث .

ب- طور نمو بطانة الرحم

□ يستمر هذا الطور مدةً تتراوح عادةً بين (7-9) أيام بعد انقطاع الدم . في طور تدفق الطمث من دورة

الرحم المنتظمة ؛ تحدث زيادة في إفراز هرمون أستروجين .

- 1- يزيد سُمك الطبقة الداخلية لبطانة الرحم، بما تحويه من أوعية دموية وغدد، تمهيداً لاستقبال الجنين.
- 2- انزاعه في حالة حدوث حمل .

ج- طور الإفراز

□ يمتد هذا الطور من مرحلة ما بعد الإباضة مباشرة إلى نهاية دورة الرحم (من 14 الى 28 يوم).

◀ تحدث التغيرات التالية :

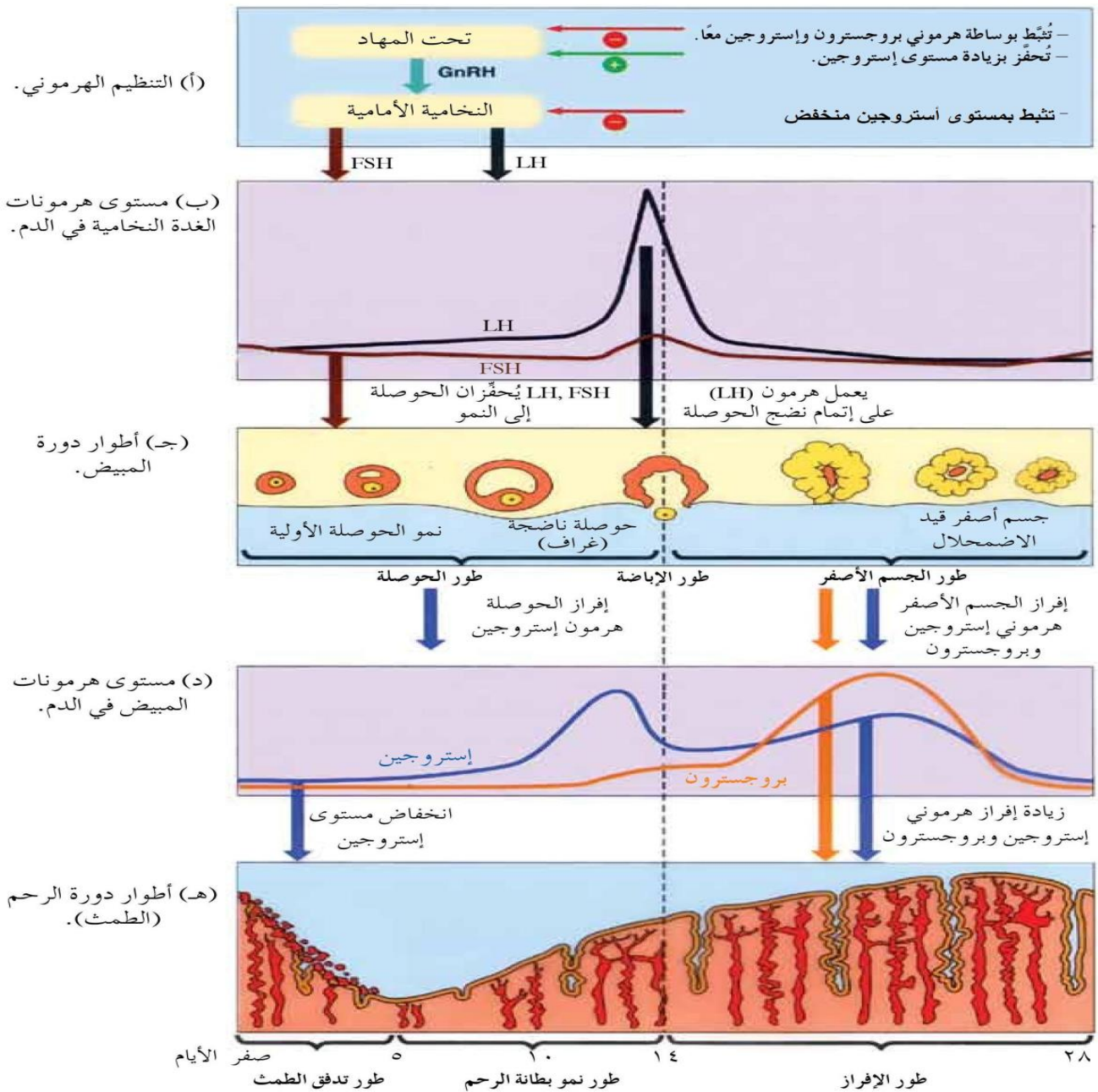
◆ يزيد إفراز الجسم الأصفر لهرموني بروجسترون وإستروجين .

1- يعملان على زيادة سُمك بطانة الرحم .

2- يُحفزان غدها إلى إفراز مواد مخاطية غنية **بالغلايكوجين** .

الاهمية :-

- للمحافظة على بطانة الرحم .
- وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين .



ثالثا / الإخصاب



مطالعة ذاتية لجيل
(2001 و 2002)

رابعا / تكوين الجنين وتغذيته



مطالعة ذاتية لجيل
(2001 و 2002)

خامسا / تنظيم النسل

□ لماذا يُنصح بتباعد الأحمال وتنظيمها ؟

- تخفيفاً لأعباء الحمل على الأم .
- حفاظاً على صحة الام وصحة المواليد، بحيث ينالون حقهم في الرضاعة الطبيعية ، والرعاية الضرورية ، صحياً ، واجتماعياً ، ونفسياً .

◀ وسائل تنظيم النسل

الوسائل الطبيعية

1

● الرضاعة الطبيعية :- خصائصها

- لا تؤثر هذه الوسائل في صحة الأم .
- لا تسبب لها أي مضاعفات جانبية .
- تمنع مرحلة الرضاعة الأم من الحمل غالباً .

2

الوسائل الميكانيكية

● العازل الذكري ، والواقى الأنثوي :-

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

● اللولب :-

- يتكوّن من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل .
- يُزرَع داخل الرحم .
- يحوّل دون انزراع الكبسولة البلاستيكية .

3

الوسائل الهرمونية

- تمتاز هذه الوسائل بأشكال وتراكيب عدّة .

- تعمل على منع الحمل عن طريق منع حدوث الإباضة ؟ علل ؟

(أ) تثبيط إفراز الهرمونات المنشّطة لحوصلات المبيض (FSH) ، فيتعدّر نضج الخلايا البيضية الثانوية .

(ب) تعمل هذه الوسائل على زيادة لزوجة المادة المخاطية في عنق الرحم ، ما يُعَوّق دخول الحيوانات المنوية .

◀ الجدول في الصفحة التالية يمثل المقارنة بين الوسائل الهرمونية :

الوسيلة	الهرمونات المستخدمة	مدة المنع
حبوب منع الحمل بأنواعها	إستروجين وبروجسترون	تمتاز بفاعلية فائقة في منع الحمل في حال استخدمت بنظام
1- حبوب منع حمل مركبة	بروجسترون فقط	
2- حبوب منع حمل مصغرة	بروجسترون . (وتعطى بإشراف الطبيب)	تستمر لمدة (3) اشهر
3- حقن منع الحمل	بروجسترون	فاعليتها عادة مدة (5) سنوات
4- الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد	بروجسترون وإستروجين	- تفرز كل يوم جرعة محددة من الهرمونات . - تدوم كل لصقة (7) ايام
5- لصقات منع الحمل		

سادسا / تقنيات في عمليتي الإخصاب والحمل



1

التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي (اليتها)

1. تنشيط المبيض لإنتاج العدد الكافي من الخلايا البيضية الثانوية .
2. التقاط الخلايا البيضية الثانوية باستخدام منظار خاص .
3. تبدأ عملية تحضير الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية وتقييمها .
4. وضع الخلايا البيضية الثانوية مع الحيوانات المنوية في أطباق خاصة داخل حاضنة مدةً تتراوح بين (24-72) ساعة ، وهي المدة اللازمة لحصول الإخصاب وتكوّن الأجنة .
5. تُعاد الأجنة إلى رحم الأم في اليوم الثاني أو اليوم الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية .

□ من أسباب اللجوء إلى هذه التقنية التقليدية :

- انسداد قناتي البيض أو تلفهما .
- الضعف المتوسط للحيوانات المنوية .
- وعدم الحمل غير معروف السبب .

2

الحقن المجهرى للبويضات (اليتها)

1. حقن ر أس حيوان منوي واحد ، أو إحدى الطلائع المنوية داخل الخلية البيضية الثانوية خارج الجسم بوساطة إبرة مجهرية خاصة، متصلة بمجهر ذي قوة تكبيريه عالية.
2. تُعاد الأجنة الناتجة من عملية الحقن إلى رحم الأم .

□ من أسباب إجراء الحقن المجهرى للبويضات :

- ضعف الحيوانات المنوية الشديد.

3

استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ

- ◀ تُستخدم هذه التقنية في حال عدم وجود حيوانات منوية في السائل المنوي .
- ◀ من طرائق الحصول على الحيوان المنوي بهذه التقنية :
- 1. سحب الحيوانات المنوية من البربخ أو الخصية بوساطة إبرة رفيعة .
- 2. حقنها مجهرياً في الخلية البيضية الثانوية .

□ من الحالات التي تُستخدم فيها هذه التقنية :

- انسداد الوعاء الناقل للحيوانات المنوية بسبب الالتهابات .

4 التشخيص الوراثي للأجنة

◀ تُستخدم هذه التقنية :

1. لفحص الأجنة .
2. تعرّف إذا كانت حامله لمرض وراثي ما .

□ يُلجأ إلى هذه التقنية :

- تشخيص أسباب حدوث الإجهاض المتكرر بسبب وجود طفرات وراثية في الأجنة.

لا تقلق من تدابير البشر فأقصى ما يستطيعون فعله معك هو تنفيذ إرادة الله

ورقة عمل التكاثر عند الإنسان

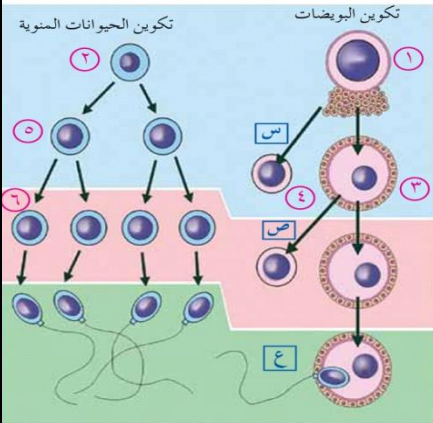
1) قارن بين الجاميتات الذكرية والجاميتات الأنثوية عن الإنسان من حيث :

- أ- المرحلة العمرية لبدء الإنتاج ، ب- عدد الجاميتات الناتجة
ج- كيفية الوصول إلى مرحلة النضج ، د- القدرة على الحركة .

الجاميتات الأنثوية	الجاميتات الذكرية	وجه المقارنة
منذ المراحل الجنينية الأولى	أثناء مرحلة البلوغ	أ- المرحلة العمرية
1	4	ب- عدد الجاميتات
بإفرازات الجسم القمي (الإخصاب)	بالنمو والتميز بمساعدة خلايا سيرتولي	ج- الوصول إلى النضج
غير قادرة على الحركة	تتحرك بواسطة الذيل	د- الحركة

2) وجود خلايا سيرتولي بين الخلايا المنوية الأولية والثانوية في الخصية . فسر ذلك ؟

- لتزويد الطلائع المنوية بالغذاء اللازم لنموها وتميزها إلى حيوانات منوية ، وتساهم إفرازاتها بدفع الحيوانات المنوية نحو البربخ .



3) يمثل الشكل بعض خطوات عمليتي تكوين الحيوانات المنوية ، وتكوين البويضات . المطلوب :-

أ - ما اسماء العمليات المشار اليها بالرموز : (س ، ص ، ع)؟
(س) المرحلة الاولى من الانقسام المنصف ،

(ص) المرحلة الثانية من الانقسام المنصف ، (ع) الإخصاب .

ب- ما اسماء الخلايا المشار اليها بالأرقام (2 ، 3 ، 4 ، 6)؟

(2) خلية منوية أولية ، (3) خلية بيضية ثانوية ، (4) جسم قطبي ، (6) طلائع منوية .

ج- ما عدد الكروموسومات في الخلايا المشار بالرقمين : (1 ، 5)؟

- الخلية رقم (1) 46 كروموسوم ، الخلية رقم (5) 23 كروموسوم .

د- ما لمحفظ الى انقسام الخلية المشار اليها بالرقم (3)؟

انزيمات الجسم القمي للحيوان المنوي .

4) لا يحتوي مبيض أنثى الإنسان على بويضات ناضجة . فسر ذلك ؟

لأن العملية تحتاج إلى إخصاب وتتم في قناة البيض . أو لأنها تحتاج لحيوان منوي

5) يتم تكوين البويضات في مبيض أنثى الإنسان عبر مراحل عدة ، والمطلوب :

أ- متى يبدأ تكوين بويضات عند أنثى الإنسان ؟ - يبدأ منذ المراحل الجينية الأولى للأنثى .

ب- ما عدد المجموعة الكروموسومية في كل من : - الخلية البيضة الأم - الجسم القطبي الثاني ؟

■ الخلية البيضية الأم $2N$ ، في جسم القطبي الثاني $1N$.

ج- ما أسماء الخلايا الناتجة من المرحلة من الانقسام المنصف للخلية البيضية الأولية في مرحلة البلوغ ؟

■ خلية بيضية ثانوية وجسم قطبي أول .

د- ما الشرط الواجب توافره حتى تحدث المرحلة الثانية من الانقسام المنصف للخلية البيضية الثانوية ؟

■ إذا حفزت بعملية الإخصاب أو بتلقيح البويضة بحيوان منوي .

6) يشترك كل من الذكر والأنثى في الإنسان في إنتاج النسل ، باتحاد الجاميت الذكري مع الجاميت الأنثوي ، والمطلوب :

أ- ما اسم خلايا المبيض التي تبقى في الدور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف طوال فترة الطفولة ولغاية سن البلوغ؟ خلايا بيضية أولية .

ب- ما دور خلايا سيرتولي تمايز الطلائع المنوية إلى حيوانات منوية ؟

■ تزودها بالغذاء اللازم للنمو والتمايز وتساهم إفرازاتها بدفع الحيوانات المنوية نحو البربخ .

د- ما اسم الخلايا الناتجة من انقسام الخلية البيضية الثانوية بعد تلقيحها بحيوان منوي ؟

■ بويضة ناضجة وجسم قطبي ثاني .

7) صنف الخلايا الآتية إلى خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية ($2n$) أو خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية ($1n$).

أ- خلية بيضية ثانوية . ب- طلائع منوية ج- خلية بيضية أولية . د- خلية منوية أم .

أ- خلية بيضية ثانوية $1n$. ب- طلائع منوية $1n$.

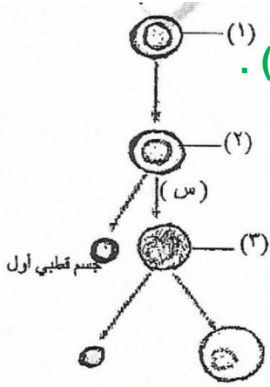
ج- خلية بيضية أولية $2n$. د- خلية منوية أم $2n$.

8) يبدأ تكوين الحيوانات المنوية في الإنسان في الأنابيب المنوية جميعها في أثناء مرحلة البلوغ ويستمر مدى الحياة :

أ- ما اسم الخلايا التي تنشأ منها حيوانات منوية ؟ - الخلايا المنوية الأم

ب- ما عدد الحيوانات المنوية التي تنتج عن الانقسام لخلية منوية ثانوية واحدة ؟ - أثنان .

9) قارن بين كل مما يأتي : خلية بيضية أولية في الدور التمهيدي الأول و خلية بيضية ثانوية في الدور الاستوائي الثاني ، من حيث المحفز على الانقسام ؟



■ خلية بيضية أولية : الهرمونات الأنثوية . خلية بيضية ثانوية : عملية التلقيح (الإخصاب) .

10) يمثل الشكل المجاور مراحل تكوين البويضة الناضجة في أنثى الإنسان ، والمطلوب :

أ- ما أسم الخلية المشار إليها بالرقم (1) ؟ خلية بيضية أم .

ب- ما عدد المجموعة الكروموسومية في الخلية المشار إليها بالرقم (2) ؟ $2n$.

ج- ما نوع الانقسام في المرحلة المشار إليها بالرقم (3) ؟ الانقسام المنصف

د- ما الذي يحفز الخلية المشار إليها بالرقم (3) على إكمال انقسامها ؟ التلقيح بحيوان منوي (الإخصاب)

هـ - لماذا تحلل وتضمحل عادة الخلية الجسم القطبي ؟

- لأنها تحتوي على كمية قليلة من السيتوبلازم وما يحوية من مواد غذائية .

و- ما التغيرات الهرمونية التي تصاحب عملية الإباضة خلال دورة المبيض عند أنثى الإنسان ؟

- زيادة واضحة في افراز الهرمون المنشط (FSH) والهرمون المنشط للجسم الأصفر (LH) .

11) تختلف الكائنات الحية في طرائق تكاثرها ، ويعد التكاثر الجنسي إحداها ، وتكمن أهميته في أنه مصدر لتنوع

خصائص الكائنات الحية ، والمطلوب :

أ- ماذا ينتج عن المرحلة الثانية من الانقسام المنصف لكل مما يأتي :

- الخلية المنوية الثانوية . - الخلية البيضية الثانوية بعد تحفيزها .

- طلائع منوية ، - بويضة ناضجة + جسم قطبي .

12) فيما يتعلق بعمليات التكاثر وتكوين الجنين عند الإنسان ، اجب عما يأتي :

- إذا كان عدد الكروموسومات في الخلايا التناسلية الأم في كل من الخصية والمبيض (46) كروموسوما ، ما عدد

الكروموسومات في الخلية البيضية الأولية ، الطلائع المنوية ، الجسم القطبي الأول ؟

■ الخلية البيضية الأولية : 46 كروموسوماً .

■ الطلائع المنوية : 23 كروموسوما .

■ الجسم القطبي الأول : 23 كروموسوماً .

13) قارن بين الخلية البيضية الأولية والخلية البيضية الثانوية من حيث المحفز على الانقسام ؟

■ الخلية البيضية الأولية : هرمونات أنثوية ، الخلية البيضية الثانوية : تلقيحها بحيوان منوي .

14) إذا كان في الخلايا التناسلية الأم في نوع ما من الحيوانات (22) زوجا من الكروموسومات ، ما عدد الكروموسومات في كل مما يأتي :

أ- الخلية البيضية الأولية ب- الجسم القطبي الثاني ج- خلية طلائع منوية

- أ- الخلية البيضية الأولية : 44 كروموسوم (22 زوج) .
- ب- الجسم القطبي الثاني : 22 كروموسوم .
- ج- خلية طلائع منوية : 22 كروموسوم .

15) ماذا نسمي الخلايا التي تنمو وتتمايز الى حيوانات منوية ؟

■ طلائع منوية

16) ماذا نسمي الخلية التي تتوقف عند الدور الاستوائي الثاني من الانقسام المنصف في مراحل تكوين البويضة ؟

■ الخلية البيضية الثانوية

17) تضحل الأجسام القطبية وتحلل بعد تكونها . فسر ذلك ؟

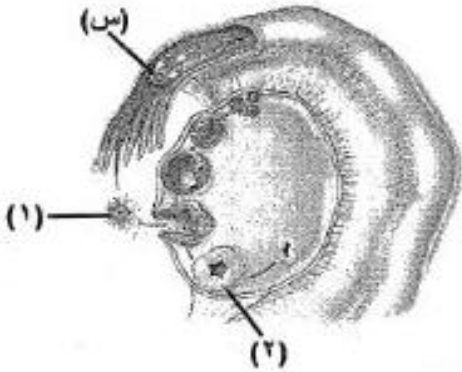
■ بسبب قلة السيتوبلازم ، وما يحتويه من مواد غذائية فيها .

18) قارن بين كل مما يأتي :

- الخلايا المنوية الأولية والخلايا المنوية الثانوية من حيث المجموعة الكروموسومية .

- الخلايا المنوية الأولية : العدد زوجي من الكروموسومات . (2n) .
- الخلايا المنوية الثانوية : احادية المجموعة الكروموسومية . (1n) .

19) يمثل الشكل المجاور مراحل تكوين البويضات والمطلوب :



أ- إلى ماذا يشير كل من الرقم (1) و الرقم (2) .

- (1) خلية بيضية ثانوية ، (2) الجسم الأصفر

ب- ماذا نسمي العملية المشار إليها بالرمز (س) ؟

(س) تمثل عملية الإخصاب .

20) ماذا يحدث في الدورة الشهرية عند أنثى الإنسان نتيجة كل مما يأتي :

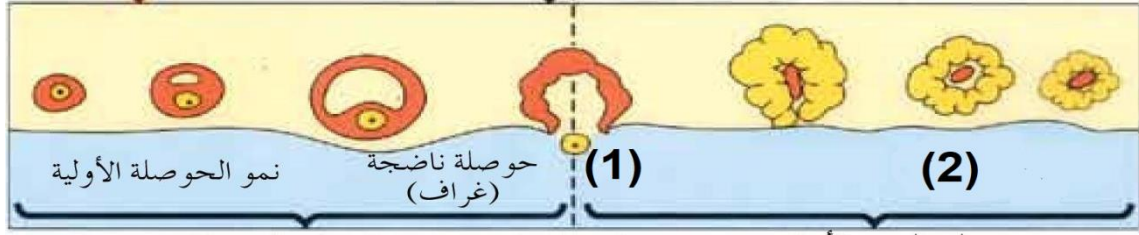
أ- زيادة نسبة هرمون أستروجين في الدم .

■ تقليل إفراز الهرمون المنشط للحوصلة وبدء إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر الذي يعمل لإتمام نضج حويصله غراف و حدوث إباضة .

ب- انخفاض مستوى هرمون بروجسترون في الدم .

■ حدوث الطمث .

21) يمثل الشكل أدناه دورة المبيض عند أنثى الإنسان ، والمطلوب :



أ- سم الطورين المشار إليهما بالرقم (1,2) (1) الإباضة ، (2) طور الجسم الأصفر

ب- ما تأثير هرمون استروجين المفرز من الحوصلة الناضجة على الرحم ؟

■ يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم وغزارة الأوعية الدموية فيها والغدد ، تمهيداً لاستقبال الجنين وإنزاعه في حالة حدوث الحمل

ج- ما التغير الهرموني الناتج عند اضمحلال الجسم الأصفر ؟

■ اضمحلال الجسم الأصفر إلى انخفاض مستوى هرموني بروجستيرون واستروجين في الدم .

22) لا تنتضج حوصلة غراف جديدة داخل المبيض ما دام الجسم الأصفر نشيطاً . فسر ذلك ؟

■ لأن الجسم الأصفر يفرز هرمون بروجستيرون وكمية قليلة من هرمون الاستروجين ويمنع هذان الهرمونان إنتاج الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوية ، ويقل إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر إذا لم يحدث الإخصاب.

23) ما وظيفة الجسم الأصفر في دورة المبيض ؟

يفرز هرمون بروجستيرون وكمية قليلة من هرمون الأستروجين.

24) للهرمونات الأنثوية أهمية كبيرة في عمليات التكاثر وتكوين الجنين عند الإنسان . والمطلوب :

- ما تأثير هرمون بروجستيرون والاسروجين في جدار الرحم ؟

(زيادة سمك بطانة الرحم وتحفيز الغدد في الرحم على إفراز مواد مخاطية غنية الجلايكوجين للمحافظة على

بطانة الرحم وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين في حالة إخصاب البويضة و حدوث الحمل.

25) فيما يتعلق بعمليات التكاثر وتكوين الجنين عند الإنسان ، أجب عما يأتي :

- ما دور هرمون بروجستيرون في طور الجسم الأصفر من دورة المبيض ؟

■ يفرز الجسم الأصفر هرمون بروجستيرون وكمية ضئيلة من هرمون الأستروجين ويمنع هذان الهرمونان إنتاج الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوية FSH (لا تنتضج أي حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشيطاً) أيضاً يقل إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر إذا لم يحدث إخصاب .

26) ماذا سيحدث في حالة اضمحلال الجسم الأصفر في دورة الرحم عند أنثى الإنسان ؟

■ انخفاض نسبة هرموني البروجستيرون واستروجين في الدم . (طور تدفق الطمث) .

- (27) حدد المدة الزمنية التي تتم فيها تدفق الطمث في دورة الرحم ؟
تستمر (5 - 7) أيام من بداية دورة الرحم .
- (28) إفراز مواد مخاطية من غدد بطانة الرحم اثناء دورة الرحم . فسر ذلك؟
للمحافظة على بطانة الرحم استعداداً لانزراع البويضة المخصبة في حال حدوث حمل . (زيادة سمك بطانة الرحم)
- (29) ما مصير كل مما يأتي في عمليات التكاثر وتكوين الجنين عند الإنسان :
أ- بطانة الرحم في حالة عدم حدوث حمل . - تنفصل عن الرحم أو حدوث الطمث .
ب- ما تبقى من حوصلة جراف بعد حدوث الإباضة . تشكل الجسم الأصفر .
ج- الأجسام القطبية المتكونة أثناء مراحل تكوين البويضات . - تضمحل أو تحلل أو تتلاشى .
- (30) كيف يتلاءم تركيب بطانة الرحم في طور تدفق الطمث مع وظيفته ؟
وجود الأوعية الدموية الحلزونية ، يؤدي انقباضها إلى احتقان الدم وانفصال مناطق من طبقة الوظيفية (الداخلية) على هيئة قطع وانفصالها على شكل طمث . أو تقذف محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة البطانة نحو الخارج
- (31) وضح المقصود الجسم الأصفر ؟
الجسم الأصفر : الأجزاء المتبقية من الحوصلة - يفرز هرمونات جنسية (بروجسترون و استروجين).
- (32) قارن بين كل من الآتية :
- طور تدفق الطمث و طور بطانة الرحم من حيث مدة حدوث كل منهما ؟ طور تدفق الطمث : (5 - 7) أيام ،
طور بطانة الرحم : (7 - 9) أيام .
- (33) ما التغيرات الدورية في مستوى هرموني استروجين و بروجسترون في أطوار دورة الرحم ؟
- طور تدفق الطمث : انخفاض نسبة هرموني استروجين و بروجسترون في الدم .
- طور نمو بطانة الرحم : زيادة في إفراز هرمون الأستروجين .
- طور الإفراز : يزيد إفراز هرموني أستروجين و بروجسترون في الدم .
- (34) قارن بين : اللولب وحبوب منع الحمل من حيث عمل كل منهما في تنظيم النسل ؟
- اللولب : يمنع انزراع الكبسولة البلاستولية .
- حبوب منع الحمل : منع حدوث الإباضة (تثبيط إفراز الهرمونات المنشطة لحوصلات المبيض فيتعذر نضج الخلايا البيضية) ، زيادة لزوجة المادة المخاطية في عنق الرحم ، ما يعوق دخول الحيوانات المنوية .
- (35) كيف تعمل الكبسولات الصغيرة التي تزرع تحت الجلد على تنظيم النسل ؟
هي كبسولات تحتوي على هرمون البروجسترون ، تفرز الهرمون بصورة بطيئة فتمنع الإباضة وتستمر عادة مدة 5 سنوات .

- 36) كيف استفاد الإنسان من تأثير هرمون بروجسترون في تنظيم النسل ؟
استخدمت على شكل : الهدف (منع حدوث الإباضة)
أ- حيوب منع حمل مصغرة .
ب- كبسولات صغيره التي تزرع تحت الجلد .
ج- حقن منع الحمل .
- 37) يستخدم العازل الذكري كإحدى وسائل تنظيم النسل . فسر ذلك ؟
لمنع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية .
- 38) وضع دور كل مما يأتي : - الواقي الأنثوي في تنظيم النسل ؟
تمنع وصول الحيوانات المنوية الى الخلية البيضية الثانوية .
- 39) أصبح بالإمكان معالجة كثير من حالات العقم بتقنيات متنوعة وتنظيم بوسائل متعددة ، والمطلوب :
أ- عط مثالين على وسائل ميكانيكية لتنظيم النسل . العازل الذكري ، وافي الأنثوي ، اللولب .
ب- وضع مبدأ عمل لصقات منع الحمل في تنظيم النسل .
- تفرز كل يوم جرعة محددة من هرمون بروجسترون وهرمون استروجين
- 40) تعذر نضج الخلايا البيضية الثانوية عند استخدام وسائل التنظيم الهرمونية . فسر ذلك ؟
تعمل على تثبيط إفراز الهرمونات المنشطة لحويصلات المبيض . أو (تثبيط إفراز FSH ، LH) .
- 41) قارن بين : حقن منع الحمل ولصقات منع الحمل من حيث مدة فاعليتها ؟
حقن منع الحمل : مدة 3 شهور .
- لصقات منع الحمل : 7 أيام تقريباً .
- 42) ما تقنية الإخصاب التي تعالج بها حالات العقم الناتجة عن ضعف شديد للحيوانات المنوية ؟
هي الحقن المجهري للبويضات
- 43) يتم تنشيط المبيض في الأم في التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي . فسر ذلك ؟
لإنتاج العدد الكافي من الخلايا البيضية الثانوية بهدف التقاطها .
- 44) أذكر 3 حالات تستخدم فيها التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي ؟
أ- إصابة المرأة بانسداد قناتي البيض أو تلفهما .
ب- الضعف المتوسط للحيوانات المنوية عند الزوج .
ج- حالات عدم الحمل غير معروفة السبب لدى الزوجين .

45) وضح طريقة الحقن المجهري للبويضات ، ومتى يلجأ إلى هذه العملية ؟

■ تتم هذه الطريقة باستخدام حيوان منوي واحد فقط (أو إحدى الطلائع المنوية) ، يتم إدخاله إلى داخل الخلية البيضية الثانوية بواسطة إبرة مجهرية خاصة متصلة بمجهر ذي قوة تكبيريه عالية خارج الجسم ثم تعاد الأجنة من عملية الحقن إلى رحم الأم .

- يلجأ إلى مثل هذه العملية عند وجود ضعف جديد في الحيوانات المنوية أو عند انسداد الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ بسبب انسداد الوعاء الناقل للحيوانات المنوية .

46) اذكر تقنيتين تنصح بهما الأزواج الذين يعانون من ضعف الحيوانات المنوية لمعالجة حالات عدم الحمل ؟
التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي . ، ب- الحقن المجهري للبويضات .

47) ما الحالات التي تستخدم فيها كل من التقنيات الآتية في عمليتي الإخصاب والحمل ؟

أ- التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي ، ب- الحقن المجهري للبويضات
أ- التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي :-

- إصابة المرأة بانسداد قناتي البيض أو تلفهما .
- الضعف المتوسط للحيوانات المنوية عند الزوج .
- حالات عدم الحمل غير معروفة السبب لدى الزوجين .

ب- الحقن المجهري للبويضات :-

- يلجأ إلى مثل هذه العملية عند وجود ضعف جديد في الحيوانات المنوية أو عند انسداد الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ بسبب انسداد الوعاء الناقل للحيوانات المنوية .

48) نظرا للتطور العلمي الذي تحقق في المجالات ، فقد أصبح بالإمكان تنظيم النسل ومعالجة كثير من حالات عدم الحمل

بتقنيات متنوعة عند الإنسان ، والمطلوب :

أ- كيف يفيد العازل الذكري في تنظيم النسل . - تمنع وصول الحيوانات المنوية إلى الخلية البيضية الثانوية .

ب- ما التقنية المناسبة التي تنصح بها الأزواج الذين :

- يعانون من ضعف في الحيوانات المنوية .

- انسداد الوعاء الناقل .

ب-

- التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي (حالة الضعف المتوسط للحيوانات المنوية) .

الحقن المجهري للبويضات (حالة الضعف الشديد للحيوانات المنوية) .

- استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ .

49) نظرا للتطور العملي الذي تحقق في المجالات الطبية المختلفة ، أصبح بالإمكان أتباع وسائل عدة لتنظيم النسل

ومعالجة الكثير من حالات عدم الحمل بتقنيات متنوعة عند الإنسان ، والمطلوب :

- ما الإجراءات التي تلي التقاط الخلايا البيضية الثانوية باستخدام منظار خاص في التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي ؟

- بدء عملية تحضير الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية وتقييمها .

- وضع الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة والحيوانات المنوية في أطباق خاصة داخل حاضنة مدة تتراوح بين (24 – 72) ساعة لضمان حصول الإخصاب وتكوين الأجنة.

- تعاد الأجنة إلى رحم إلام في اليوم الثاني أو الثالث من سحب الخلايا البيضية الثانوية .

50) أصبح بالإمكان تنظيم النسل ومعالجة الكثير من حالات عدم الحمل عند الإنسان ، والمطلوب :

أ- كيف تساعد حبوب منع الحمل على المباحة بين الأحمال بهدف تنظيم النسل ؟ - تثبط إفراز الهرمونات المنشطة للحويصلات F.S.H فيتعذر نضج الخلايا البيضية الثانوية . (تمنع حدوث الإباضة) .

ب- ما أسم التقنية التي تستخدم لمعالجة حالة عدم الحمل الناتجة من كل حالة من الحالات الآتية :

- انسداد الوعاء الناقل .

-ضعف شديد للحيوانات المنوية عند الزوج.

- انسداد الوعاء الناقل : استخلاص الحيوانات المنوية من الخصية أو البربخ .

الضعف الشديد للحيوانات المنوية عند الزوج : الحقن المجهري للبويضات .

51) يلجأ البعض إلى استخدام تقنية الحقن المجهري للبويضات لمعالجة حالات العقم .فسر ذلك ؟ عند وجود ضعف شديد في الحيوانات المنوية لدى الزوج .

52) تنشيط المبيضين بحقن الأم بالهرمون المنشط للغد التناسلية في التقنية التقليدية للإخصاب الخارجي . فسر ذلك ؟

لزيادة عدد الخلايا البيضية الثانوية الملتقطة .

53) يتم اللجوء الى تقنية التشخيص الوراثي للأجنة ؟ فسر ذلك ؟

لتشخيص أسباب حدوث الإجهاض المتكرر .

ورقة عمل الاختيار المتعدد

انقل الى دفترك رقم الفقرة والبديل الصحيح لها كاملا من البدائل المعطاة :

- (1) أي الخلايا التناسلية الآتية ثنائية المجموعة الكروموسومية في الإنسان ؟
 أ- الطلائع المنوية.
 ب- الحيوانات المنوية .
 ج- الخلايا المنوية الثانوية
 د- الخلايا المنوية الأولية
- (2) أي الخلايا التالية يمكن تواجدها في قناة البيض :
 أ- خلية بيضية أولية ب- خلية بيضية أم ج- خلية بيضية ثانوية د- خلية تناسلية أولية
- (3) ما عدد الطلائع المنوية الناتجة من انقسام خلية منوية ثانوية :
 أ- 1 ب- 2 ج- 4 د- 8
- (4) أي الأطوار الآتية يعد من أطوار دورة الرحم في أنثى الإنسان ؟
 أ- الجسم الأصفر ب- الإباضة ج- تدفق الطمث د- الحوصلة
- (5) تزداد إفرازات الغدة النخامية للهرمون المنشط للحوصلة (FSH) في طور :
 أ- الجسم الأصفر ب- تدفق الطمث ج- الحوصلة د- الإباضة
- (6) الهرمون الذي تفرزه الحوصلة الناضجة (حويصله غراف) في مبيض أنثى الإنسان هو :
 أ- المنشط للجسم الأصفر ب- المنشط للحوصلة ج- أستروجين د- بروجسترون
- (7) يعد أحد الآتية من أطوار دورة الرحم :
 أ- الإفراز . ب- الإباضة ج- الحوصلة د- الجسم الأصفر
- (8) يدوم تأثير مستحضرات البروجسترون تحت الجلد لتنظيم النسل سنوات عددها :
 أ- 11 سنة ب- 9 سنوات ج- 7 سنوات د- 5 سنوات
- (9) احد الآتية من أسباب إجراء الحقن المجهري للبيوضات :
 أ- انسداد قناتي البيض ب- عدم الحمل غير معروف السبب ج- ضعف الحيوانات المنوية الشديد د- تلف قناتي البيض.

الإجابة الصحيحة

رمز السؤال	الإجابة الصحيحة
1	د
2	ج
3	ب
4	ج
5	ج
6	ج
7	أ
8	د
9	ج

كن عزيزا وإياك أن تتحني مهما كان الأمر ضروريا فربما لا تأتيك الفرصة
كي ترفع رأسك مرة أخرى