الأحياء 12

الصف الثاني عشر

الجزء الأول

ثانوية سلمان الفارسي Alfarsi

قسم الأحياء والجيولوجيا

مراجعة شاملة

الثاني عشر الفصل الدراسي الأول

مدير المدرسة أ.طارق الشطي

أ.فيصل عيسوي

رئيس القسم أ. حسن الشوافه

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الأولى
أجهزة جسم الإنسان
الفصل الأول: الجهاز العصبي
الدرس 1-1
الإحساس والضبط لدى الحيوانات الفقارية

وظائف الجهاز العصبي :

شكل (2)
يتكون الجهاز العصبي للهيدرا من شبكة عصبية.
لماذا يوصف الجهاز العصبي للهيدرا بالبساطة؟

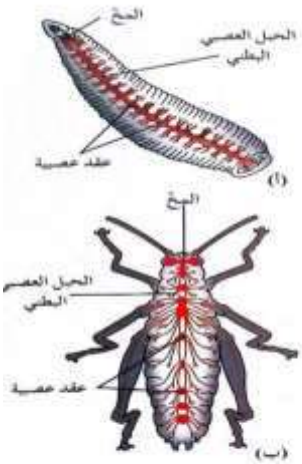
1 . استقبال المعلومات من داخل وخارج الجسم

2 . ينقل المعلومات على طول شبكة من الخلايا العصبية إلى الدماغ

3 . يعالج المعلومات ويحولها إلى استجابات ممكنة

4 . إعادة إرسال المعلومات بعد معالجتها إلى أعضاء الاستجابة مثل العضلات و الغدد.

الأجهزة العصبية لدى الحيوانات اللافقارية



شكل (3)
وجه الشبه بين الجهازان العصبيان لدودة العلق الطبي (أ) وحشرة الجراد (ب)؟

. **الاسفنجيات** لا تمتلك خلايا عصبية.

. **اللاسعات** تمتلك شبكة من الخلايا العصبية يستخدمها الحيوان لاستكشاف المتغيرات بهدف الاستجابة الفورية لها

ولكن لا تملك الهيدرا منطقة معالجة المعلومات مثل الدماغ.

. **الديدان الحلقية** : مثل ديدان العلق الطبي.

. تمتلك مخا يتكون من عقدتين عصبيتين وحبل عصبي بطني بطول الجسم لربط المخ بأجزاء الجسم.

. **العقدة العصبية**:عبارة عن تجمعات من الخلايا العصبية

. **الحشرات:** تمتلك مخا يتكون من عقدة عصبية وحبل عصبي بطني يربط المخ بباقي أجزاء الجسم عن طريق تفرعات العقد العصبية . لديها عيون متطورة و قرون استشعار.

صفوة معلمي الكويت

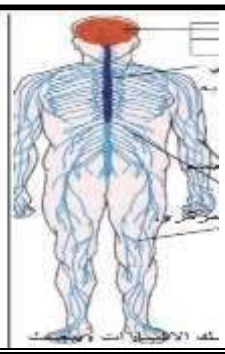
الجهاز العصبي للإنسان

دماغ كبير . حبل شوكي . مستقبلات حسية . تستقبل المؤثرات وتنقلها إلى الدماغ الذي يقوم بالمعالجة ويبعث برسائل إلى أعضاء الاستجابة لضبط أجزاء الجسم.

الجهاز العصبي للإنسان

جهاز عصبي مركزي

الدماغ الحبل ألشوكي



جهاز عصبي طرفي

يتكون من شبكة من الأعصاب تمتد لأجزاء الجسم كله

وجه المقارنة	الجهاز العصبي المركزي	الجهاز العصبي الطرفي
مكوناته	الدماغ . الحبل ألشوكي	شبكة من الأعصاب تمتد إلى أجزاء الجسم كله
الوظيفة	معالجة المعلومات التي يستقبلها ثم يرسلها إلي أجزاء أخرى في الجسم عبر شبكة من الأعصاب	جمع المعلومات ثم إرسالها إلى الجهاز العصبي المركزي ثم نقل المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلى جميع أجزاء الجسم

.

الشكل 5 ص 17

صفوة معلمي الكويت

الخلايا العصبية: هي الوحدات التركيبية والوظيفية للجهاز العصبي التي تنقل السيالات العصبية عبر الجسم

أنواع خلايا الجهاز العصبي

(1) خلايا عصبية

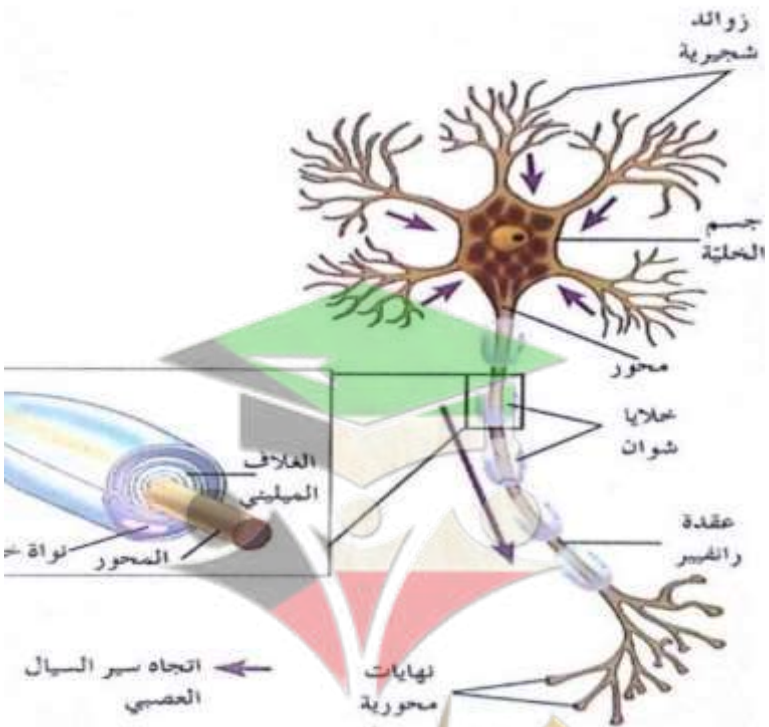
% 10

(2) خلايا الغراء العصب

%90

أولا: الخلايا العصبية

تركيب الخلية العصبية



صفوة معلمي الكويت

جسم الخلية	امتدادات سيتوبلازميه ـ نوعين
تحتوي على نواة . سيتوبلازم عضيات مثل الميتوكوندريا وجهاز جولجي جسيمات نسل **(جسيمات نِيسِلْ)** جسيمات كبيرة غير منتظمة تحتل أجزاء من الشبكة الاندوبلازمية الخشنة ا و الرايبوسومات **جسيمات نيسِلْ:** تؤدي دورا في صناعة البروتين.	1 . الزوائد الشجيرية وهي امتدادات سيتوبلازمية قصيرة وكثيرة من جسم الخلية العصبية **وظيفة الزوائد الشجيرية** تستقبل السيالات العصبية وتنقلها إلى جسم الخلية 2 . **الليف العصبي (المحور)** وهو امتداد سيتوبلازمي طويل تتشعب نهايته إلى فروع تسمى النهايات العصبية المحورية
وظيفة جسم الخلية: يحدث فيها النشاط الأيضي للخلية العصبية	**وظيفة المحور:** نقل السيال العصبي من جسم الخلية إلى تفرعات المحور . تتجمع الألياف مع بعضها لتشكل الأعصاب **يحيط بالمحور طبقات عازلة تسمى الميلين تكونها خلايا شوان على شكل قطع متعاقبة يفصل بينها عقد تسمى عقد رانفير**

صفوة معلمي الكويت

تصنيف الخلايا العصبية من حيث الشكل

خلايا عصبية أحادية القطب	خلايا عصبية ثنائية القطب	خلايا عصبية متعددة الأقطاب
تتميز بامتداد استطاله واحدة من جسم الخلية تنقسم إلى فرعين على شكل حرف T أحد هذين الفرعين هو المحور الطرفي والأخر هو المحور المركزي **المحور الطرفي:** ينقل السيبالات العصبية إلي جسم الخلية **المحور المركزي:** ينقل السيالات العصبية من جسم الخلية	يتميز بامتداد استطالتين من جسم الخلية أحدهما تشكل الزوائد الشجيريه والأخرى تشكل المحور توجد في أعضاء الحس مثل الأنف والعينين	يتميز بامتدادعدد كبير من . الاستطالات القصيرة التي تشكل الزوائد الشجيرية .واستطالة كبيرة واحدة تشكل المحور

الشكل 7 صفحة 19

صفوة معلمي الكويت

تصنيف الخلايا العصبية من حيث الوظيفة

خلايا عصبية حسية	خلية عصبية حركية	خلايا عصبية رابطة (موصلة)
تنقل السيالات العصبية من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي	تنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى الاعضاء المنفذة	توجد بين خليتين عصبيتين وتوجد فقط في الجهاز العصبي المركزي . قد توجد بين خلايا عصبية حسية أو خلايا عصبية أو خلايا رابطة بأخرى

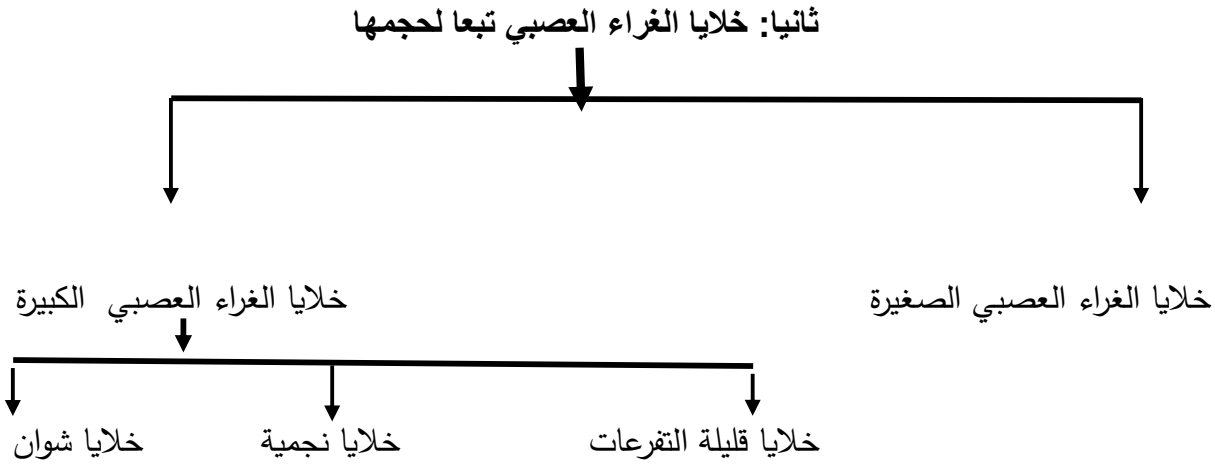
الشكل 8 ص 19

المستقبلات الحسية: هي نهايات عصبية أو خلايا متحصصة تستقبل المنبهات وتحولها إلى سيالات عصبية.

الأعضاء المنفذة: هي التي الأعضاء التي تستجيب للسيال العصبي إما بالانقباض مثل العضلات أو بالإفراز مثل الغدد

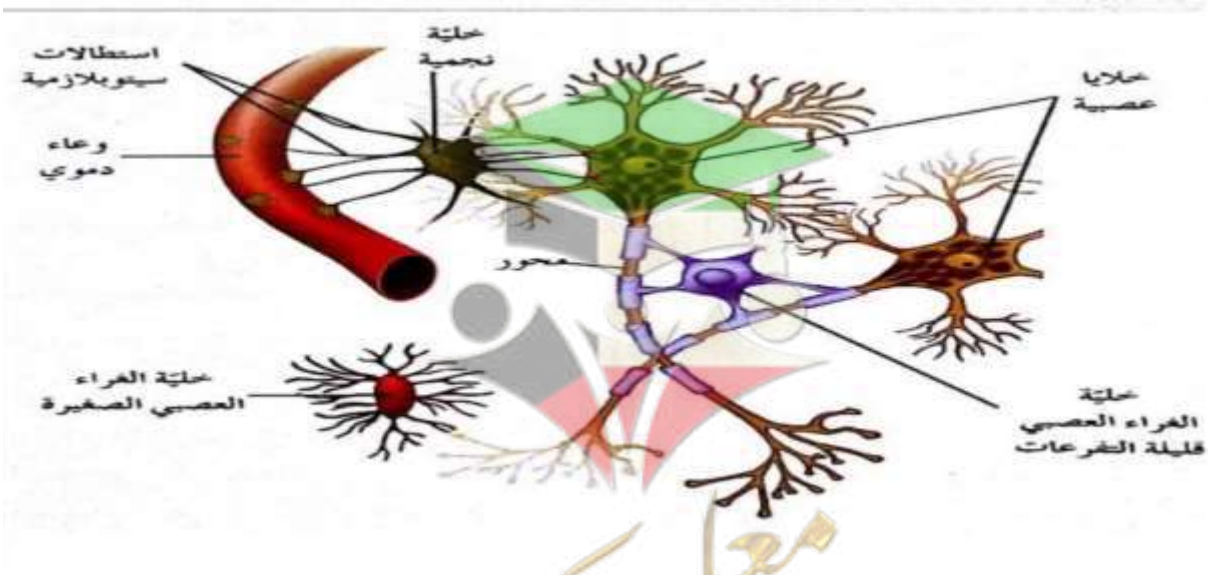
صفوة معلمي الكويت

ثانيا : خلايا الغراء العصبى :



أولا الخلايا العصبية الصغيرة توجد في الجهاز العصبي المركزي

وظيفتها: الاستجابة المناعية تقوم بتخليص النسيج العصبي المتضرر من الخلايا التالفة والمتهالكة والكائنات الممرضة والأجسام الغريبة .



صفوة معلمي الكويت

ثانيا: خلايا الغراء العصبي الكبيرة

	الخلايا قليلة التفرعات	الخلايا النجمية	خلايا شوان
الموقع	توجد في الجهاز العصبي المركزي	توجد في الجهاز العصبي المركزي	توجد في الجهاز العصبي الطرفي
الوظيفة	مسئولة عن تكوين الغلاف الميليني	مسئولة عن إمداد الخلايا العصبية بالأكسجين والغذاء من الأوعية الدموية المجاورة	تحيط بالمحور وتكون طبقات الميليين كما تقوم بتكوين غلاف الليف العصبي

شكل 9 ب . صفحة 21

الألياف العصبية وبنيتها

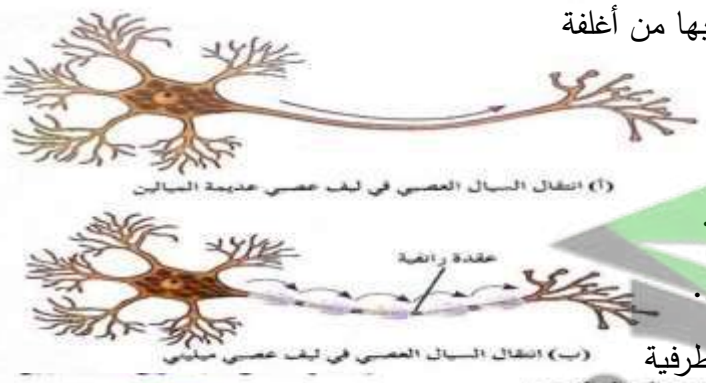
الليف العصبي: استطالة طويلة للخلية العصبية وما يحيط بها من أغلفة

أنواع الألياف العصبية:

1 ـ ألياف عصبية ميلينية: محاطة بطبقات الميليين

أماكن تواجدها: في المادة البيضاء في الأعصاب الطرفية.

2 ـ ألياف عصبية غير ميلينية : لا تحاط بطبقات الميليين.



- **أماكن تواجدها :** في المادة الرمادية وفي الأعصاب الطرفية
- **ماذا تتوقع أن يحدث إذا قطع الليف العصبي؟**
- يظل الجزء المركزي المتصل بجسم الغير العصبية قادرا على التجدد والنمو إذ يمكنه الحصول على احتياجاته كلها من مواد تصنع في جسم الخلية .
- بينما الجزء الطرفي يتلف لأنه فقد الاتصال بجسم الخلية

صفوة تعليمي الكويت

الشكل 10 صفحة 22

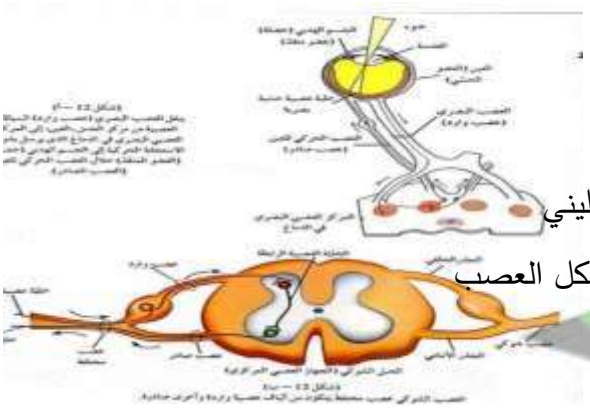
علل لما يأتي: تنتقل السيالات العصبية في الألياف الغير الميلينية بطريقة أبطا من انتقالها في الألياف الميلينية؟

- في الألياف الميلينية تنتقل بالقفز من عقدة رانفير إلى أخرى
- في الألياف الغير ميلينية تنتق السيالة العصبية من نقطة التنبيه إلى النقطة المجاورة.

الأعصاب وأنواعها

العصب: هو حزم من ألألياف العصبية متجمعه تصل بين الجهاز العصبي المركزي وأعضاء الجسم وتنقل السيالات العصبية فيما بينها

مكونات العصب: حزم من الألياف العصبية يتخللها أوعية دموية ومحاطة بنسيج ضام.



أنواع الأغلفة فى الأعصاب:

1 - **غلاف عصبي:** يحيط بالليف العصبي سواء ميليني أو غير ميليني

2 - **غلاف الحزمة العصبية:** يحيط بحزم الألياف العصبية التي تشكل العصب

صفوة معلمي الكويت

أنواع الأعصاب

اعصاب واردة (حسية)	أعصاب صادرة (حركية)	أعصاب مختلطة
تنقل السيالات العصبية من أعضاء الحس إلى المراكز العصبية	تنقل السيالات العصبية من المراكز العصبية إلى الأعضاء المنفذة	تنقل السيالات العصبية في اتجاهين تحتوى على ألياف حسية وألياف حركية

الشكل 21 أ . صفحة 23

علم الأحياء في حياتنا اليومية

يحتوي العصب على ثلاثة أنواع من الألياف تختلف من حيث القطر وكونها مغلفة بالميليين أم لا؟

1 - ألياف ا: مغلفة بالميليين وقطرها 5 . 20 nm، سرعة انتقال السيال العصبي فيها عالية جدا 12 . 130 مترا في الثانية.

2 - ألياف ب: مغلفة بالميليين قطرها اقل من ألياف أ 2 . 3 nm، سرعة السيال العصبية بها 15 متر في الثانية

3 - ألياف ج: غير مغلفة بالميليين وقطرها أصغر من أ و ب، سرعة السيال فيها ضعيفة

أسئلة وإجابات مراجعة الدرس 1-1 صفحة 24

1. أذكر وظائف الجهاز العصبي الأربعة؟

. استقبال الحواس للمعلومات خارج الجسم وداخله

. نقل المعلومات على طول الشبكة العصبية إلى الدماغ

. معالجة المعلومات وتحويلها إلى استجابات ممكنة

صفوة معلمي الكويت

. إعادة إرسال المعلومات بعد معالجتها إلى أعضاء الاستجابة منها العضلات والغدد

2. قارن بين الجهازين العصبيين للإنسان والهيدرا؟

- الهيدرا لها جهاز عصبي مكون من شبكة عصبية بدون جهاز عصبي مركزي(دماغ) أو معالجة مركزية عكس الجهاز العصبي البشري.

3. كيف يختلف الجهاز العصبي للإنسان عن الجهاز العصبي للجرادة؟

- الجهاز العصبي للإنسان أكثر تعقيدا دماغ حبل شوكي . مستقبلات حسية
- الجهاز العصبي للجرادة يتكون من مخ عبارة عن عقد عصبية وحبل عصبي

4. ما أوجه الاختلاف بين الجهازين العصبي المركزي والطرفي؟

- الجهاز العصبي المركزي يعالج المعلومات
- الجهاز العصبي الطرفي يجمع المعلومات وينقلها إلى الجهاز العصبي المركزي

5. أ) قارن بين الخلايا العصبية الحسية والحركية والرابطة من حيث التركيب والوظيفة؟

الخلية العصبية الحسية: تنقل السيالات العصبية من المستقبلات الحسية الى الجهاز العصبي المركزي

الخلايا العصبية الحركية: تنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى الأعضاء المنفذة

الخلية العصبية الرابطة: تربط بين خليتين عصبيتين تنقل السيالات فيما بينها وهي خلايا عصبية متعددة الأقطاب

5.ب قارن بين الليف العصبي والعصب من حيث التركيب والوظيفة؟

الليف العصبي: استطالة طويلة سيتوبلازميه للخلية العصبية قد تكون ميلينية أو غير ميلينية وهي نوعان

أ . ألياف عصبية حسية **ب . ألياف عصبية حركية**

الأعصاب: تتكون من مجموعة حزم ألياف عصبية

أنواعها: أعصاب حسية . تنقل السيالات العصبية من أعضاء الحس إلى المراكز العصبية

أعصاب حركية: تنقل السيالات العصبية الحركية من المراكز العصبية إلى الأعضاء المنفذة

أعصاب مختلطة: تنقل السيالات العصبية الحسية والحركية.

6. **تعرض أحد الأشخاص لحادث سير وعندما خضع للتشخيص تبين أنه يشعر بألم عند القدم من أسفل لكنه غير قادر على تحريكها توقع أي من أعصاب القدم قد تعرض للتلف؟**

- تعرضت الأعصاب الحركية في القدم للتلف

7. **لماذا تختلف خلايا الغراء العصبي في الجهاز العصبي المركزي عن خلايا الغراء العصبي في الجهاز العصبي الطرفي؟**

- خلايا الغراء العصبي في الجهاز العصبي الطرفي كخلايا شوان تساعد في نقل السيالات العصبية لمسافات طويلة
- خلايا الغراء العصبي في الجهاز العصبي المركزي كالخلايا النجمية تدعم وتساعد الخلايا العصبية في تامين حاجاتها ومعالجة المعلومات

8. **كيف تستفيد الحيوانات مثل قناديل البحر من إحاطة جسمها بمستقبلات حسية؟**

الحيوانات ذات التماثل الشعاعي يمكنها تلقي المؤثرات من جميع الاتجاهات.

صفوة معلمي الكويت

الدرس 2-1 فسيولوجيا الجهاز العصبي

استنتج العلماء أن الإبر التي يتم إدخالها داخل الجلد في نقاط معينة تحفز الأعصاب لإرسال رسائل للدماغ لإنتاج الاندروفينات.

- **الإندروفينات:** تقلل من الشعور بالألم
- **جهد الراحة:** يفصل غشاء الخلية بين شحنات موجبة خارجية وشحنات سالبة بداخله

اختلاف الشحنات على جانبي الغشاء بسبب فرق كمون كهربائي يعرف ب **فرق الجهد الكهربائي**

- **جهد الراحة:** هو جهد كهربائي لغشاء الخلية في حالة الراحة نتيجة اختلاف تركيز الأيونات على جانبي الغشاء

- **أسباب جهد الراحة:**

1 . تركيب غشاء الخلية

2 . اختلاف كثافة الأيونات على جانبي الغشاء

3 . حركة الأيونات داخل وخارج الخلية بطريقة منتظمة وغير عشوائية

- **الأسباب التي تؤدي إلى استمرار جهد الراحة:**

1 . الفرق في تركيز الأيونات على جانبي الغشاء

2 . اختلاف نفاذية الغشاء للأيونات المختلفة

3 . مضخات الصوديوم والبوتاسيوم

- **عدد القنوات الخاصة لنقل الصوديوم اقل من قنوات نقل البوتاسيوم؟**

. تنتقل أيونات الصوديوم وأيونات البوتاسيوم عبر القنوات بحسب منحدر التركيز

. تركيز ايونات الصوديوم خارج الخلية أكبر منه في البيئة الداخلية

. تركيز أيونات البوتاسيوم اعلي في البيئة الداخلية منه في البيئة الخارجية

صفوة معلمي الكويت

وبناء على ذلك:

يزيد انتشار أيونات البوتاسيوم إلى البيئة الخارجية بينما يزيد انتشار أيونات الصوديوم إلى البيئة الداخلية.

. استقطاب الغشاء: ينتج عن اختلاف في نفاذية الغشاء لأيونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم يؤدي إلى جعل الغشاء الخارجي موجب والغشاء الداخلي سالب هذا الفرق في الشحنات على جانبي الغشاء يعرف باستقطاب الغشاء

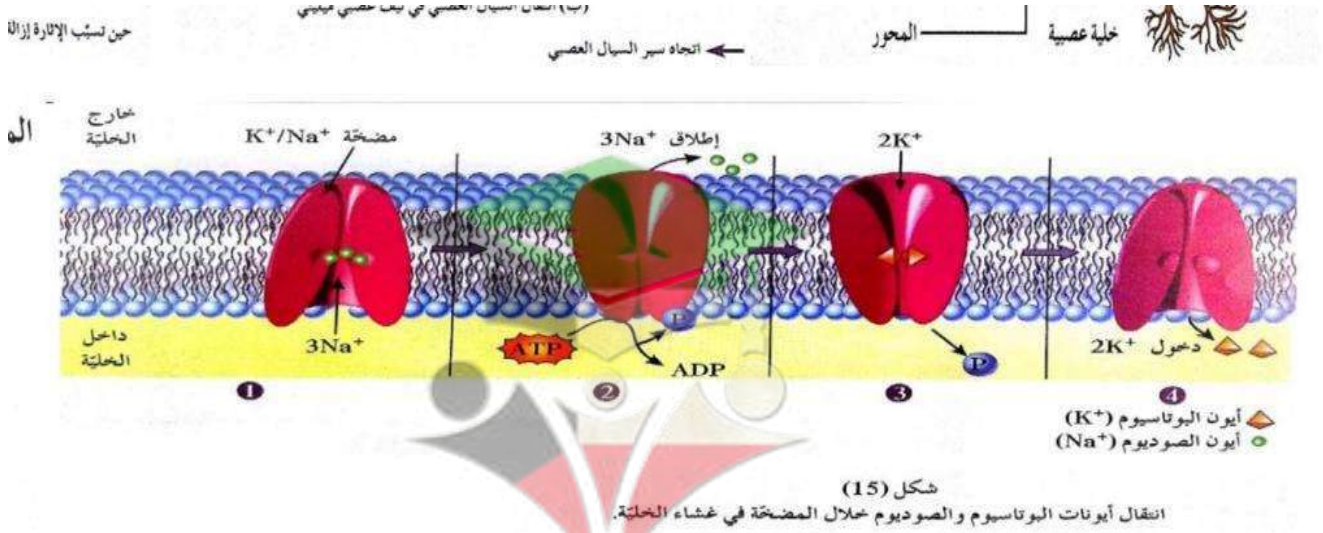
وجود مضخة صوديوم . بوتاسيوم في غشاء الخلية وهي مضخة تقوم بالنقل النشط وهي تضخ ثلاثة أيونات صوديوم من البيئة الداخلية إلى البيئة الخارجية مقابل نقل أيون بوتاسيوم من البيئة الخارجية إلى البيئة الداخلية.

. هذا يستلزم طاقة ATP

عندما يتحلل ATP إلى Pi + ADP

يرتبط الفوسفات Pi بالمضخة فيتغير شكلها ويقوم بإطلاق أيونات الصوديوم إلى الخارج، ثم يرتبط أيونات البوتاسيوم المضخة فيتحرر الفوسفور مما يؤدي إلى إعادة تغير شكلها مسببة إطلاق أيونات البوتاسيوم داخل الخلية

الشكل 15 . صفحة 27



شكل (15)
انتقال أيونات البوتاسيوم والصوديوم خلال المضخة في غشاء الخلية.

صفوة معلمي الكويت

- **جهد العمل:** انعكاس الشحنة الكهربائية عبر الغشاء ومن ثم استعادة غشاء الخلية لوضعه السابق أي حالة جهد الراحة
- **السيال العصبي:** هو موجة من التغير الكيميائي والكهربائي ينتقل على طول غشاء الخلية العصبية

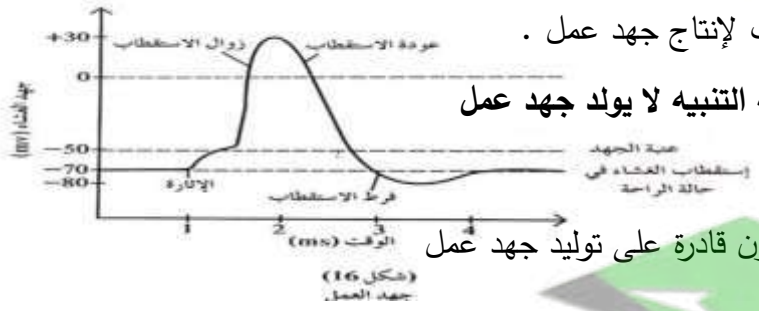
- **مراحل جهد العمل:**

1 . مرحلة زوال الاستقطاب: انتقال جهد الغشاء من mv – 70 إلى mv 30 + نتيجة فتح قنوات الصوديوم الخلية

2 . مرحلة عودة الاستقطاب: انتقال جهد الغشاء من m v +30 إلى mv – 70 نتيجة فتح قنوات البوتاسيوم

3 . مرحلة فرط الاستقطاب: انتقال جهد الغشاء من 70 – إلى – mv80 نتيجة تأخر انغلاق قنوات البوتاسيوم

مرحلة عودة الاستقطاب: تعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم بإرجاع تركيز الصوديوم والبوتاسيوم إلى نسبها الأصلية فيعود الاستقطاب مرة أخرى انتقال جهد الغشاء من إلى – 80 إلى – mv70 .



(شكل 16) جهد العمل

ـ عتبة التنبيه : هي الحد الأدنى من زوال الاستقطاب لإنتاج جهد عمل .

أي استثارة لغشاء الخلية العصبية لا يصل إلى عتبة التنبيه لا يولد جهد عمل

- **التنبيه الفعال:** أي شدة أعلى من عتبة التنبيه تكون قادرة على توليد جهد عمل

- **موجة زوال الاستقطاب:** هي موجة تنقل على طول الليف العصبي على شكل شحنات سالبة مؤدية إلى سيال عصبي وانتقاله إلى نهاية المحاور العصبية
- **المنبه:** هو تبدل في الوسط الخارجي أو الوسط الداخلي بسرعة تكفي لاستثارة المستقبلات الحسية والخلايا العصبية وبالتالي توليد الاستجابة الملائمة

صفوة معلمي الكويت

. لكل مستقبل حسي خاص بنوع من التنبيه

مثال: مستقبلات حسية ضوئية تستقبل الموجات الضوئية

مستقبلات ضغط تستقبل التغير فى الضغط

مستقبلات حرارة تستقبل الحرارة المؤتفعة والبرودة

أنواع المنبهات

1 . منبهات كيميائية: مثل الجزيئات والأيونات الكيميائية تتحسسها مستقبلات شم وذوق

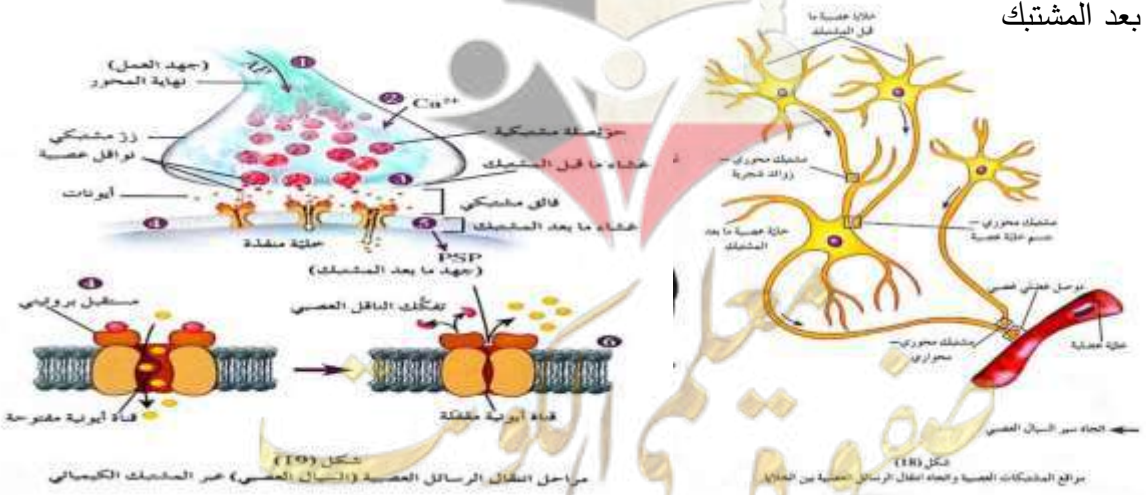
2 . منبهات ميكانيكية: مثل التغير فى الضغط أو وضعية الجسم لها مستقيلات ميكانيكية والألم واللمس والتوازن

3 . الإشعاعات: مثل الأشعة تحت الحمراء وأشعة الضوء المرئي و المجالات المغناطيسية له امستقبلات الضوء

4 . منبهات حرارية: مثل الحرارة المرتفعة والبرودة تتحسسها مستقبلات ألم ومستقبلات حرارية

- **المشتبكات العصبية:** هي أماكن اتصال بين خليتين عصبيتين أو بين خلية عصبية وخلية أخري (خلية عضلية . غدة) وتسمح بنقل السيال العصبي من خلية عصبية إلى الخلية المجاورة
- **المشتبكات الكيمائية:** تنقل السيال العصبي على شكل مواد كيميائية
- **المشتبكات الكهربائية:** تنقل السيال العصبي على شكل تيار كهربائي
- **الموصل العضلي العصبي:** المشتبك العصبي الموجود بين خلية عصبية وخلية عضلية

. اتجاه سير السيال العصبي عبر المشتبك العصبي: من التفرعات المحورية إلى الخلية ما قبل المستقبل إلى الخلية ما بعد المشتبك



انتقال الرسائل العصبية عبر المشتبك

- **الأزرار:** هي انتفاخات في نهاية التفرعات المحورية
- **الحويصلات المشتبكية:** هي حويصلات دقيقة وغزيرة بداخلها مواد كيميائية تسمى النواقل العصبية تقوم بنقل السيال عبر المشتبك الكيميائية

- **مراحل انتقال الرسائل عبر المشتبكات الكيميائية:**

1 . بوصول السيال العصبي إلى نهايات تفرعات المحور منطقة الأزرار تحدث زوال استقطاب للغشاء ما قبل المشتبك

2 . يؤدي ذلك الى فتح قنوات دخول أيونات الكالسيوم

3 . دخول الكالسيوم يؤدي إلى التحام الحويصلات المشتبكية مع الغشاء ما قبل المشتبك

4 . بواسطة إنزيمات خاصة يخرج من الحويصلات نواقل عصبية تستقبلها مستقبلات معينة متخصصة على الغشاء ما بعد المشتبك

5 . يؤدي ذلك إلى جهد غشاء ما بعد المشتبك

6 . بعد تكوين جهد العمل تقوم أنزيمات متخصصة بتفتيت النواقل العصبية سواء وهو متصل بالمستقبل أو بعد عودتها إلى الأزرار

- **(المشتبك المنبه):** عند ارتباط الناقل العصبي استيل كولين بمستقبله الخاص على الغشاء تتفتح القنوات الايونية فيدخل أيونات+Na الصوديوم إلى الغشاء ما بعد المشتبك ويتولد زوال استقطاب أو جهد يسمى جهد المنبه ما بعد المشتبك
- **أنزيم كولين استيريز:** يقوم بتفكيك استيل كولين فيوقف مفعوله

(المشتبك المثبط): ارتباط الناقل العصبي مثل جابا بمستقبله الغشائي تتفتح قناة أيونية لتدخل أيونات CL الكلوريد إلى الغشاء ما بعد المشتبك فيؤدي ذلك إلى فرط استقطاب يسمى الجهد المثبط ما بعد المشتبك

صفوة معلمي الكويت

أسئلة وإجابات مراجعة الدرس 2-1

1. ما الذي يميز الخلية العصبية عن الخلية الجلدية؟

- الخلية العصبية قادرة على الاستثارة وقادرة على توليد سيال عصبي أو رسالة عصبية ونقلها أما الخلايا الجلدية فلا.

2. ما هو جهد الراحة وما هي أسبابه؟

3. هو جهد كهربائي أو فرق كمون كهربائي عبر غشاء الخلية في حالة الراحة.

4. سببه اختلاف تركيز الايونات على جانبي الغشاء

. حركة هذه الأيونات عبر الغشاء إلى داخل الخلية وخارجها بطريقة منتظمة

. اختلاف نفاذية الايونات عبر الغشاء

. وجود مضخة الصوديوم والبوتاسيوم في غشاء الخلية

3. ما هو جهد العمل وما الذي يسببه؟

- جهد العمل هو انعكاس الشحنة الكهربائية عبر غشاء الخلية ومن ثم استعادة غشاء الخلية لوضعه السابق أي حال جهد الراحة.

سببه استثارة فعالة للخلية أو للمستقبلات الحسية كمؤثر فعال أي سكون تنبيه فعال " تتخطى عتبة التنبيه "

4. كيف يحدث السيال العصبي؟

5. بسبب التغيرات الكهربائية والكيميائية التي تحدث في غشاء الخلية العصبية

5. اذكر الخطوات الضرورية لانتقال الرسالة العصبية عبر المشتبك؟

. وصول جهد العمل إلى الأزرار الشبكية

. دخول شوادر Ca^{+} إلى الأزرار المشبكية

. الإخراج الخلوي للنوافذ العصبية من الحويصلات المشتبكية

. التصاق النوافل العصبية بالمستقبلات النوعية

. توليد جهد العمل في غشاء ما بعد المشتبك

صفوة معلمي الكويت

. تفتيت الناقل العصبي بإنزيم مخصص له

6. عندما يمسك شخص ما قطعة من الثلج يشعر بالبرودة وبعد فترة يشعر بالألم كيف تفسر هذه الإحساسات؟

- تتواجد في الجلد مستقبلات للبرودة ومستقبلات ألم

7. أضف إلى معلوماتك:

يؤدي إطلاق الاستيل كولين في المشتبك الكيميائي من محور الخلية العصبية وعضلة القلب إلى تباطؤ دقات القلب بينما يؤدي إطلاق الاستيل كولين في المشتبك الكيميائي من محور خلية عصبية والعضلة الهيكلية إلى انقباض هذه العضلة. **قارن بين المشتبكين ؟**

الحالة الأولى: هو مشتبك مثبط أما في **الحالة الثانية** هو مشتبك منبه

العامل المحدد ما إذا كان المشتبك منبه أو منبه مثبط هو القناة المرتبطة كيميائيا بمستقبل الناقل العصبي النوعي .

صفوة معلمي الكويت

الدرس 3-1 الجهاز العصبي المركزي

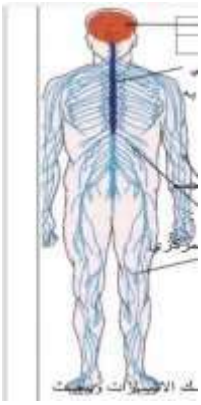
أقسام الجهاز العصبي

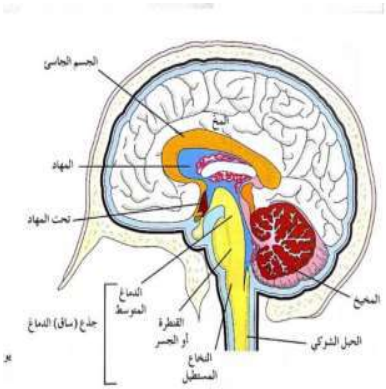
جهاز عصبي مركزي

الدماغ **حبل شوكي**

جهاز عصبي طرفي

شبكة من الأعصاب





- **ما هي وسائل حماية الجهاز العصبي المركزي؟**

1 . الجمجمة تحمي الدماغ والعمود الفقري يحمي الحبل الشوكي

2 . السحايا تحيط بالدماغ والحبل الشوكي

- **(السحايا):** هي ثلاثة أغشية تحيط بالجهاز العصبي المركزي (الدماغ . الحبل الشوكي) وهي مرتبة من الخارج الي الداخل كالتالى الأم الجافية . الأم العنكبوتية . الأم الحنون .

1. **الام الجافية:** غشاء خارجي متين مكون من نسيج ضام كثيف يتولى حماية الجهاز العصبي يتكون من طبقتين:

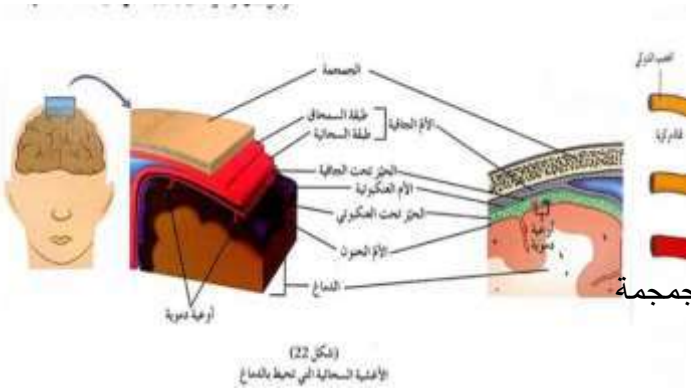
طبقة خارجية	طبقة داخلية
تسمى الطبقات السمحاقية	تسمى الطبقة السحائية
تبطن السطح الداخلي للجمجمة	تغلف الدماغ والحبل الشوكي

صفوة معلمي الكويت

2. **الأم العنكبوتية**:غشاء رخو كالإسفنج مكون من ألياف الكولاجين وألياف مرنة يقع بين الأم الجافية والأم الحنون.

. **الحيز تحت الجافية**: يفصل الأم العنكبوتية عن الأم الجافية

- **الحيز تحت الأم العنكبوتية**: يفصل الأم العنكبوتية عن الأم الحنون وهذا الحيز تحت العنكبوتية مملوء بسائل دماغي شوكي



- **ما هو دور السائل الدماغي الشوكي؟**

1 . امتصاص الصدمات عن الدماغ والحبل الشوكي

2 . تزويد الخلايا العصبية بالمغذيات

3 . حماية الدماغ من القوى الميكانيكية المطبقة على الجمجمة

3. **(الأم الحنون)**: غشاء ليفي رفيع قوي يضم شبكة من الشعيرات الدموية التي تلتصق بالدماغ

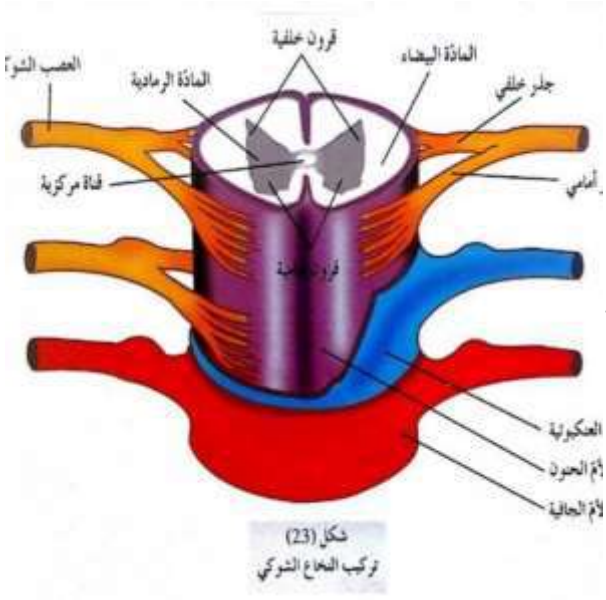
وظيفته: يعتبر غشاء مغذيا للمراكز العصبية

- **الحبل الشوكي:** عضو أنبوبي الشكل موجود داخل العمود الفقري الذي يحميه ومغلف بالسحايا ويتكون من خلايا عصبية وخلايا الغراء العصبي والأوعية الدموية.

تركيب الحبل الشوكي

المنطقة الخارجية	المنطقة الداخلية
تعرف بالمادة البيضاء، تتميز بوجود شق أمامي عميق وشق خلفي غير عميق	تعرف بالمادة الرمادية، تتميز بوجود أربعة قرون قرنين خلفيين وقرنين أماميين
سبب التسمية: احتوائها على زوائد شجيرية ومحاور الخلايا العصبية الميلينية المغلفة بالغشاء الميليني	**سبب التسمية:** احتوائها على أجسام الخلية العصبية وخلايا الغراء العصبي وزوائد شجيرية ومحاور عصبية غير مغلفة بالميلين

صفوة معلمي الكويت



شكل (23)
تركيب النخاع الشوكي

الشكل 23 . صفحة 39

- **ما هي وظيفة الحبل الشوكي؟**

1 . نقل السيالات العصبية من الدماغ وإليه

2 . تقوم بالأفعال الانعكاسية

- **(الدماغ):** عضو معقد التركيب يحتوي على 100 مليار خلية عصبية و900 مليار خلية غراء عصبي وزنه 1400 جرام

أجزاء الدماغ

مخ — **مخيخ** — **جذع الدماغ (ساق الدماغ)**

تركيب الدماغ

الطبقة الخارجية

هي المادة الرمادية

. تحتوي على أجسام الخلية العصبية ومحاور عصبية غير ميلينية

الطبقة الداخلية

هي المادة البيضاء

. تحتوي على محاور عصبية ميليتية وزوائد شجيرية

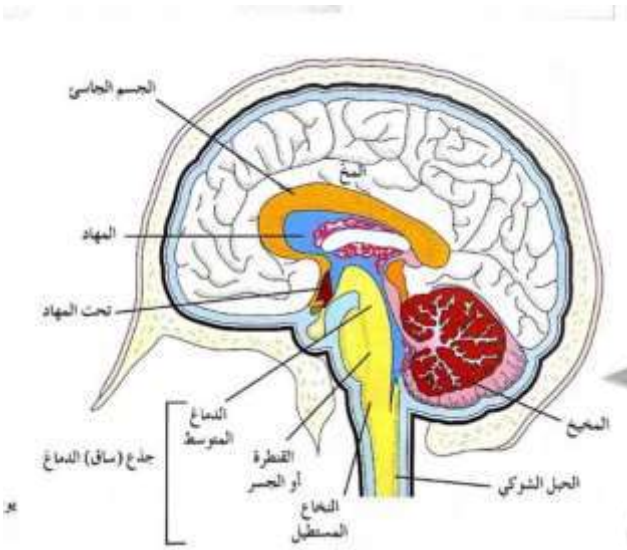
صفوة معلمي الكويت

الشكل 24 . أ صفحة 40

- **ملحوظة:** للدماغ نفس تركيب الحبل ألشوكي المنطقة الرمادية والمنطقة البيضاء ولكن عكس النخاع ألشوكي

- **جذع (ساق) الدماغ:** يصل الحبل الشوكي بباقي أجزاء الدماغ
- **الوظيفة:** ينسق العديد من الوظائف الدموية مثل ضغط الدم . التنفس . ضربات القلب
- **مكوناته:** الدماغ المتوسط . القنطرة . النخاع المستطيل.

الشكل 24 ب . صفحة 40



- **(المهاد):** يقع أعلى جذع الدماغ
- **الوظيفة:**

1 . يوجه الرسائل القادمة من الدماغ إلى أماكنها المناسبة في المخ

(تحت المهاد):

2 . المحافظة على توازن الجسم مثل المحتوى المائي

3 . مركز التحكم بالجوع والعطش والعاطفة

4 . حلقة الوصل بين الجهاز العصبي والجهاز الهرموني

صفوة معلمي الكويت

- **المخيخ:** يقع أسفل الدماغ خلف النخاع المستطيل
- **وظيفته:**

1 . التنسيق بين حركات العضلات

2. حفظ توازن الجسم أثناء الحركة أو الوقوف أو الجلوس

- **كيف ينسق المخيخ بين حركة العضلات الإرادية واللاإرادية؟**
- عن طريق استقبال الرسائل العصبية من المخ والنخاع المستطيل والحبل الشوكي ومعالجتها من أجل تنظيم دقة الحركة على المستوى الزماني والمكاني.
- **المخ:** أكبر أجزاء الدماغ حجماً يشكل نحو 90% من الدماغ البشري
- **وهو المسئول** عن الأنشطة الإرادية كلها وعن التحكم في التعلم والتخيل والتفكير والذاكرة .

- **ينقسم المخ إلى نصفين كرة مخية بواسطة شق عميق**
- **(الجسر الجاسئ):** حزمة من الألياف العصبية تربط بين نصفى الكرة المخية.
- كل نصف كرة يضبط عمل وأنشطة نصف الجسم المقابل له

تركيب المخ

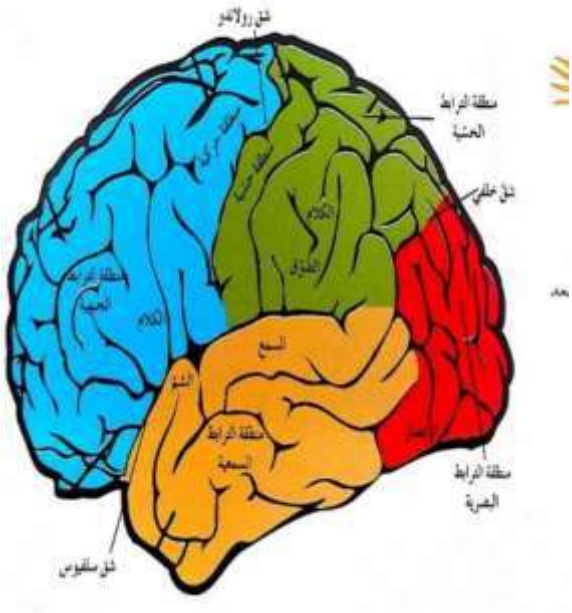
طبقة خارجية رمادية تسمى القشرة المخية البيضاء

طبقة داخلية تسمى المادة

- **(الثلم):** شقوق عميقة على سطح القشرة المخية أشهرها شق رولاندو . شق سلفيوس . شق خلفي
- **هذه الشقوق تقسم المخ إلى أربعة فصوص**
- فص جبهي . فص صدغي . فص قفوي . فص جداري
- تحتوي هذه الفصوص على طيات تسمى التلافيف

صفوة معلمي الكويت

شكل 25 صفحة 42



- **ما هي أهمية التلافيف في قشرة المخ؟**
- تعمل على زيادة مساحة المراكز العصبية في المخ.

- **أذكر وظائف المناطق المختلفة للقشرة المخية؟**

1 . المناطق الحسية تقوم بالحس الشعور والإدراك الحسي

2 . المناطق الحركية لضبط الحركة الإرادية

3 . الذاكرة والانفعال والكلام

أسئلة وإجابات مراجعة الدرس 1 - 3صفحة 23

1. صف السحايا من حيث التركيب والوظيفة؟

- **السحايا ثلاثة أغشية هي:**

. الأم الجافية: وهي عبارة عن طبقتين متلاحمتين

. الأم العنكبوتية: وهي غشاء رخو كالإسفنج

. الأم الحنون: وهو غشاء رقيق غني بالشعيرات الدموية

وظيفة السائل الدماغي الشوكي:

. تزويد الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي بالأكسجين والغذاء

. حماية الخلايا العصبية من الضربات القوية عن طريق امتصاص الصدمات

صفوة معلمي الكويت

2. أي جزء من أجزاء الدماغ تنسق بين التنفس وضربات القلب والكلام؟

- **التنفس وضربات القلب:** جذع الدماغ
- **الكلام والعواطف:** المخ

3. قارن بين الحبل ألشوكي والدماغ بالنسبة إلى المنطقة المحيطة والمنطقة الداخلية لكل منهما؟

- المنطقة المحيطة بالحبل ألشوكي بيضاء اللون وهي المادة البيضاء في حين أنها رمادية اللون في الدماغ وهي المادة الرمادية.
- المنطقة الداخلية للحبل ألشوكي رمادية اللون في حين أنها بيضاء اللون في الدماغ وهي المادة البيضاء.

4. صف الملاحظات السريرية التي تبدو على المريض في كل من الحالتين التاليتين:

. تلف ساق الدماغ

. تلف المخيخ

أ . يؤدي تلف ساف الدماغ إلى حدوث اضطرابات في الوظائف الحيوية مثل عدم انتظام معدل ضربات القلب ومشاكل في التنفس وقد تؤدي إلى الأناة.

ب . يؤدي تلف المخيخ إلى حدوث اضطرابات في الحركة وفقدان التوازن والميل إلى الوقوع أرضا خلال المشي وغيرها.

صفوة معلمي الكويت

الدرس 1-4

الجهاز العصبي الطرفي

وظيفته : يقوم بربط الجهاز العصبي المركزي بأعضاء الجسم كلها.

أقسام الجهاز العصبي الطرفي

- **جهاز عصبي جسمي**
- **جهاز عصبي ذاتي**

➢ يتكون الجهاز العصبي الطرفي من شبكة من الأعصاب تربط الدماغ والحبل ألشوكي بأجزاء الجسم

➢ 31 زوج من الأعصاب الشوكية

➢ 12 زوج من الأعصاب الدماغية

➢ أنواع الأعصاب المكونة للجهاز العصبي الطرفي

1 ـ أعصاب حسية: تنقل السيالات العصبية من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي

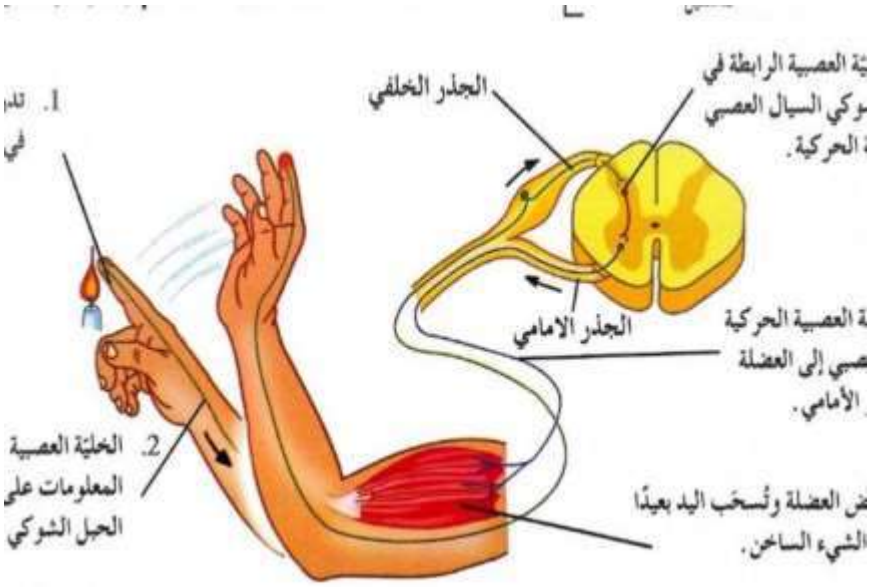
2 ـ أعصاب حركية: تنقل السيالات الحسية من الجهاز العصبي المركزي إلى باقي أجزاء الجسم لإحداث استجابات إرادية ولاإرادية.

أولا: الجهاز العصبي الجسمى

- يضبط الأفعال الإرادية والأفعال الانعكاسية اللاإرادية، لأنه يشتمل على الأعصاب الحركية التي تضبط الاستجابات الإرادية وعلى الأعصاب الحركية التي تضبط الأفعال الانعكاسية اللاإرادية.

صفوة معلمي الكويت

- **الأقواس الانتكاسية**
  - **الفعل الانعكاسي:** استجابة لاإرادية لمنبه ما
  - **القوس الانعكاسي:** هو مسار الخلايا العصبية التي تنقل السيالات العصبية منذ بداية التعرض للمنبه حتى حدوث الاستجابة اللاإرادية.

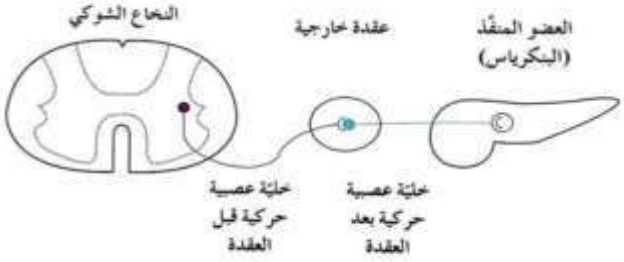


  - **<u>علل لما يأتي: يسمى الفعل المنعكس بهذا الإسم ؟</u>**
  - لأن الخلية العصبية الرابطة تمرر السيال العصبي من الخلايا العصبية الحسية إلى الخلايا العصبية الحركية من دون أن تمرر السيال إلى الدماغ.

صفوة معلمي الكويت

- **الجهاز العصبي الذاتي**
- **وظيفته**: يضبط عدة استجابات لا إرادية في الجسم
- **علل لما يأتي:**
- **يستخدم الجهازالعصبي الذاتى خليتين عصبيتين حركيتين بدلا من علية عصبية حركية واحدة**

للربط بين الجهاز العصبيى المركزي والأعضاء المنفذة



هما :

ا ـ الخلية العصبية الحركية الأولى: تسمى الخلية ما قبل العقدة وأقسامها تتواجد في الجهاز العصبي المركزي.

ب ـ الخلية العصبية الحركية الثانية: تسمى خلية ما بعد العقدة وأقسامها زوائد شجيرية خارج الجهاز العصبي المركزي.

شكل 30 صفحة 48

- **ينقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى :**

ا ـ جهاز سمبتاوي

ب ـ جهاز نظير السمبتاوي

وهما يختلفان من حيث طريقة انتشار العقد والوظيفة

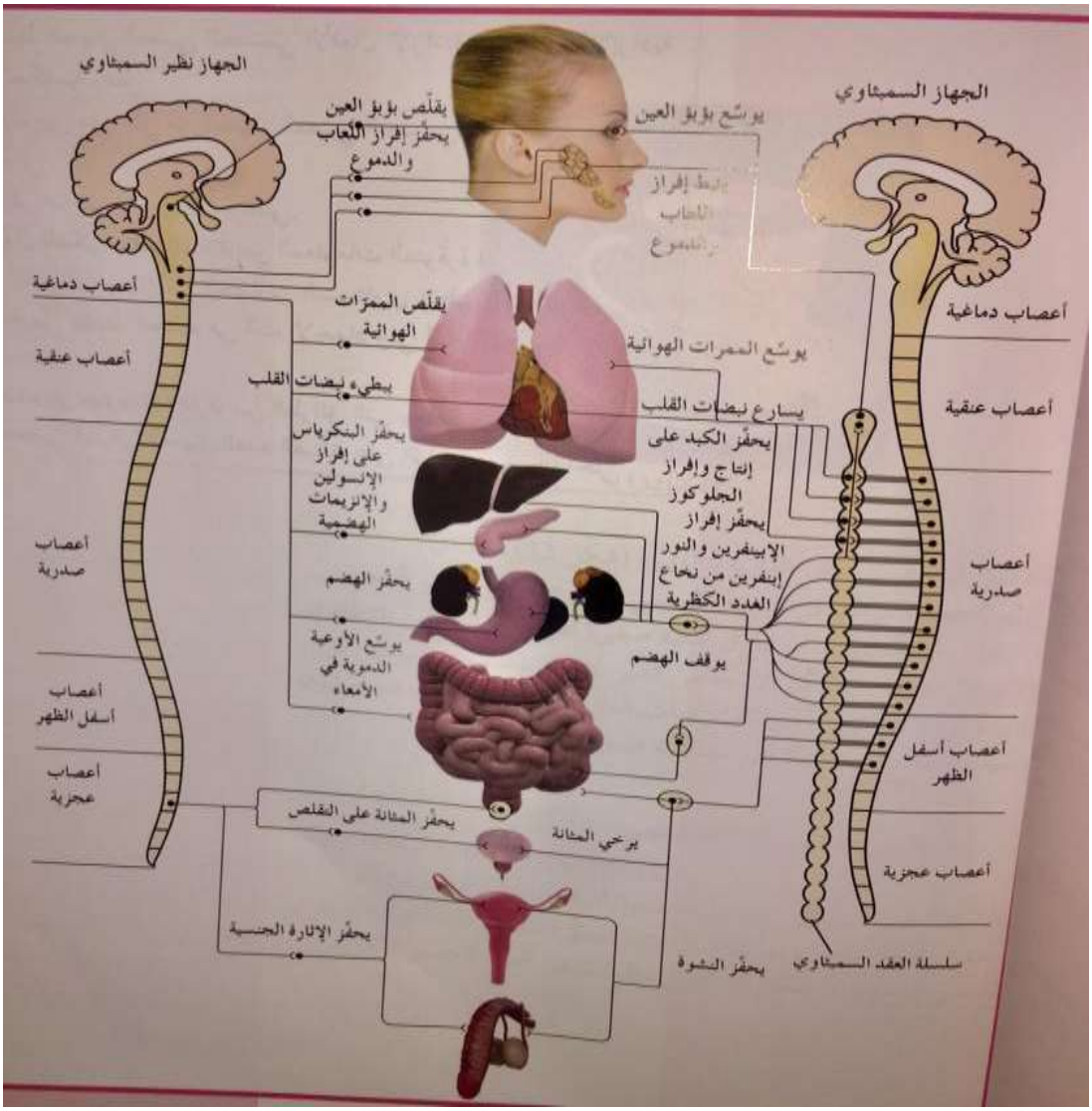
صفوة معلمي الكويت

الجهاز السمبثاوي	الجهاز النظير السمبثاوي
تنتظم العقد على هيئة سلسلتين متوازيتين على جانبي العمود الفقري من أعلى لأسفل تسمى سلسلة العقد العصبية المجاورة للحبل ألشوكي	مراكز عصبية في الحبل ألشوكي وعقد عصبية بمحاذاة الأعضاء المنفذة
العقد الخارجية لا توجد في هذه السلسلة بل توجد بالقرب من الأعضاء المنفذة	**العقد الخارجية** توجد بمحاذاة الأعضاء المنفذة

- **تأثير الجهاز العصبي السمبتاوي يعاكس تأثير الجهاز العصبي نظير السمبتاوي؟**
- **مثال: أثناء ممارسة رياضة الملاكمة**

الجهاز السمبتاوي	الجهاز نظير السمبتاوي
الوظيفة . تهيئة الجسم للمواقف الطارئة تحضير الجسم لأي نشاط يتطلب طاقة زائدة بتخفيض نشاط القناة الهضمية وتحويل جزء من التدفق الدموي الموجه اليها الى عضلات الذراعين والرجلين تسارع دقات القلب . تمدد الممرات الهوائية في الرئتين	الوظيفة :يضبط الأنشطة الروتينية لأعضاء الجسم فى وقت الراحة تنتشر بالقناة الهضمية . تباطآ دقات القلب . تضيق الممرات الهوائية في الرئتين

صفوة معلمي الكويت



صفوة معلمي الكويت

إجابات أسئلة مراجعة الدرس 4-1 صفحة 42

1. مم يتكون الجهاز العصبي الطرفي؟ وما هي أقسامه؟

يتكون من شبكة من الأعصاب الطرفية التي تربط الدماغ والحبل الشوكي بباقي أعضاء الجسم

أقسامه من حيث النوع

. 31 زوج من الأعصاب الشوكية

. 12 زوج من الأعصاب الدماغية

تنقسم إلى أعصاب حسية وأعصاب حركية

اقسامه من حيث الشكل والوظيفة إلى جهاز عصبي يسمى جهاز عصبي ذاتي

2. ما هو دور كل من الأعصاب الحسية والأعصاب الحركية؟

الأعصاب الحسية: تنقل السيالات العصبية من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي

الأعصاب الحركية: تنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أجزاء الجسم

3. يضبط الجهاز العصبي الحسي الأفعال الإرادية والافعال اللاإرادية الانعكاسية علل؟

يضبط الأفعال الإرادية لأنه يحتوي على أعصاب حركية تضبط استجابات الجسم الإرادية وعلى أعصاب حركية تتحكم بالأفعال الانعكاسية اللاإرادية.

4. قارن دور الجهاز العصبي الحسي والجهاز العصبي الذاتي؟

الجهاز العصبي الحسي: ينظم أنشطة الجسم الإرادية والأفعال الانعكاسية اللاإرادية

الجهاز العصبي الذاتي: ينظم أنشطة الجسم غير الإرادية مثل ضربات القلب

صفوة معلمي الكويت

5. أذكر عناصر القوس الانعكاسية؟

المستقبل الحسي . الخلية العصبية الحسية . النخاع ألشوكي . الخلية العصبية الحركية . العضو المنفذ

6. سؤال للتفكير الناقد

برأيك أي من الجهازين السمبتاوي ونظير السمبتاوي متخصص بضبط الجسم في أثناء الإجهاد وفي أثناء الاسترخاء. برر إجابتك؟

- يضبط الجهاز السمبثاوي الجسم أثناء الإجهاد لأنه يسرع ضربات القلب ويوسع الممرات الهوائية ويحفز الكبد على إفراز الجلوكوز ويوقف الهمم
- يضبط الجهاز نظير السمبثاوي الجسم أثناء الاسترخاء حيث يعمل بعكس الجهاز السمبثاوي حيث يقلص الممرات الهوائية ويبطيء ضربات القلب ويحفز الهمم.

7. قارن بين الطرائق التي يحافظ بها الجهاز العصبي الطرفي والجهاز الهرموني على اتزان الجسم؟

- يستخدم جهاز الغدد الصماء (الهرموني) التغذية الراجعة للمحافظة على اتزان الجسم بينما الجهاز العصبي الطرفي يستجيب لتنبيه الأعضاء المستقبلة الحسية.

صفوة معلمي الكويت

الدرس 5-1

صحة الجهاز العصبي

- الكافيين من المشروبات الغازية والقهوة والشاي والشوكولاتة له تأثيرات في الجهاز العصبي وهو الشعور باليقظة.
- تناول كمية صغيرة للغاية من الكافيين يوميا بانتظام يؤدي إلى الإدمان.

1 ـ اضطرابات الجهاز العصبي :

- **علل لما يأتي: تعجز الخلايا العصبية عن التجدد إذا أصابها التلف؟**
- لأنها لا تنقسم ميتوزيا.
- **ما الذي يحدث للخلية العصبية إذا أصاب جسمها التلف أو أصاب محورها التلف؟**
- أصاب جسمها التلف ستموت حتما
- أصاب محورها التلف تظل حية

2 ـ الارتجاج: ينتج عن ضربة تصيب الرأس تؤدي إلى اصطدام الدماغ بالجمجمة من الداخل مسببة إصابته برضة تؤدي إلى تشويش الرؤية وفقدان الوعي.

- **أنواع الارتجاج:**

أ ـ ارتجاج بسيط: : تشويش الرؤية وفقدان الوعي لا ينتج عنه ضرر دائم

ب ـ ارتجاج شديد: يسبب شللا دائما أو غيبوبة مستمرة

الأضرار التي تصيب المراكز السمعية والمراكز البصرية في المخ تسبب العمى والصمم.

صفوة معلمي الكويت

3 ـ السكتة الدماغية: تنتج عن انسداد أحد الأوعية الدموية في الدماغ وسبب هذا الانسداد هو جلطة دموية نتيجة تصلب الشرايين.

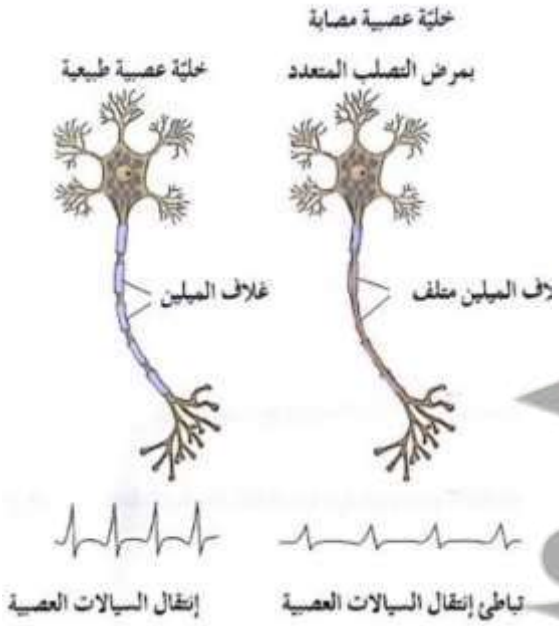
- **أعراض السكتة الدماغية**
- الشلل . عدم وضوح الكلام . التنميل . غشاوة الرؤية

4 ـ الصدمة: نقص فجائي في الدم الذي يصل إلى الأوعية الدموية

والأعضاء الحيوية في الجسم ومنها الدماغ

- **أعراض الصدمة:** الضعف . الدوخة . الإغماء . فقدان الوعي

5 ـ الزهايمر: هو مرض يفسد فيه نسيج الدماغ حيث تتراكم فيه ترسيبات بروتينية غير طبيعية ويتلف بعض أجزاء الدماغ



الشكل 39 صفحة 63

- **أعراضه:** يفقد المصابون الذاكرة . ويصبحون في حالة توهان وتتغير شخصياتهم.

6 ـ مرض التصلب المتعدد: تلف غلاف الميلين

مما قد يبطئ انتقال السيالات العصبية أو يوقفها

ملحوظة: لا يمكن الوقاية من التصلب المتعدد لكن يمكن الوقاية من شلل الأطفال.

شلل الأطفال: فيروس يصيب المادة الرمادية للحبل الشوكي حيث يدمر الخلايا العصبية الحركية مسببا الشلل

صفوة معلمي الكويت

الأدوية والعقاقير

العقاقير: هي مواد كيميائية غير غذائية تؤثر في وظائف الجسم يعد استخدام بعضها غير شرعي واستخدام بعضها مباحا، ثمة طبية تستخدم لمعالجة الأمراض وثمة ليس لها استخدامات طبية.

- تصنف العقاقير بحسب تأثيرها في الجسم

1 ـ المنشطات أو المنبهات: هي العقاقير التي تزيد من نشاط الجهاز العصبي.

تأثيرها: تزيد من ضربات القلب وتسرع انتقال السيال العصبي وترفع ضغط الدم.

أمثلتها: الكافيين . **الكوكايين مشتق من نبات الكوكا** . الأمفيتامينات

- **الكوكايين:**
- **الاستخدام القانوني للكوكايين:**كمسكن في جراحة الأنف
- **الاستخدام الغير شرعي للكوكايين:**

. مسحوق أبيض يستنشق

. قطع بيضاء اللون تدخن

- **الأمفيتامينات:** منشط قوي يدمر الجسم بطريقة مماثلة للكوكايين
- **المثبطات:** هي العقاقير التي تبطئ نشاط الجهاز العصبي
- **أمثلتها:** الباربيتورات . المسكنات

. يصفها بعض الأطباء لتخفيف الأرق والقلق

. الجرعة الزائدة قد تسبب غيبوبة أو الوفاة

- **المواد المهلوسة:** هي العقاقير التي تؤثر في الإدراك الحسي للجهاز العصبي المركزي

صفوة علمي الكويت

أمثلتها: PCP – LSD – الميسكالين

- **أعراضها:** يتخيل متعاطوها مناظر وأصوات ويتفاعلون معها بصورة غير متوقعة

- **مشتقات الأفيون كالهيروبين :** تستخلص من ثمرة نبات الخشخاش الآسيوي

طريقة التناول: يحقنه متعاطوه بالإبر في مجرى الدم وقد يستعملوا إبرة واحدة على مجموعة أشخاص مما قد يسبب انتقال الأمراض مثل الإيدز والفيروس الالتهاب الكبدي B.

- **المخدرات:** هي العقاقير التي ستكن الألم أو تسبب النعاس، وتشمل مهبطات عديدة مثل مشتقات الأفيون وتسبب الإدمان الشديد

➢ **يرتكب مدمني المخدرات جرائم عدة بسبب الحاجة إلى المال لشراء المخدرات.**

- **الماريجوانا:** أكثر مادة يساء استخدامها بصورة أو بأخرى عبارة عن أوراق نبات القنب وأزهاره المجففة .

➢ **أعراض المارجوانا:**

- **على المدى القصير:** ارتباك الفرد عقليا . فقدان الذاكرة لأمد قصير . تبديل إحساس الفرد بالواقع
- **على المدى البعيد:** تدمير الرئتين . انخفاض عدد الحيوانات المنوية للرجال . انخفاض مستوى الهرمونات الجنسية للرجال والنساء . انخفاض الدافعية للنجاح والهوايات.
- **الستيرويدات:** هي ليبيدات تستخدم لتحفيز نمو العضلات ولزيادة قوتها وأدائها يستخدم طبعا لتخفيف آلام التهاب المفاصل .

➢ سوء استخدام الرياضيين لها يسبب أضرار للقلب والكبد وجهاز الغدد الصماء.

صفوة معلمي الكويت

إرشادات للعناية بالجهاز العصبي:

1 . ارتداء خوذة عندما تركب الدراجة الهوائية أو الدراجة النارية

2 . إحكام غلق حزام الأمان عندما تركب السيارة

3 . عدم الاندفاع للغطس في الماء إذا كنت تجهل العمق

4 . تناول أغذية مناسبة للجهاز العصبي

5 . تجنب استخدام العقاقير مثل الكحول او النيكوتين

6 . أخذ قسط وافر من النوم

7 . حماية أعضائك الحسية مثل حماية العينان بارتداء نظارة شمسية في الورش أو المعامل . حماية الأذن بارتداء سدادات أثناء الضجيج . حماية الأنف بوضع كمامات

صفوة معلمي الكويت

حل مراجعة الدرس 6-1 صفحة 67

1. **أذكر ثلاثة أسماء اضطرابات تصيب الجهاز العصبي؟**

- السكتة الدماغية . شلل الأطفال . تلف أعضاء الحس الصدمة . الزهايمر . التصلب المتعدد

2. **سؤال التفكير الناقد**

- **المورفين عقار لا يصرف إلا بواسطة وصفة طبية ويستخرج من الأفيون إلى أي نوع من العقاقير ينتمي المورفين وما تأثيراته؟**
- المورفين أحد المستحضرات الأفيونية أو مخدر يسكن الألم ويستميل النوم ويسبب الإدمان بصورة عالية

3. **أضف إلى معلوماتك**

- **ما هي وظائف الجسم التي قد تتأثر بتلف الكبد بالتشمع أو التليف؟**
- تضرر الكبد سيؤثر في الجهاز الهضمي وفي العمليات الأيضية وفي الجهاز الدوري

صفوة معلمي الكويت

الفصل الثاني

التنظيم والتكاثر

Control and Reproduction

الدرس 2 – 1 التنظيم الهرموني

Endocrine Control

1 البرولاكتين:

- أحد الرسائل الكيميائية الذي يُحفِّز إنتاج الحليب لدى إناث الثدييات.
- يحث الطيور على رعاية البيض وتأمين الغذاء لصغار الطيور.

1 الوظيفة : الجهاز الهرموني والجهاز العصبي:

- ضبط أجهزة الجسم جميعاً من أجل الاستجابة للتغيرات وحفظ التوازن الحيوي.

الجهاز العصبي	الجهاز الهرموني (جهاز التمدد الصماء)
• يضبط الجسم عن طريق سيالات عصبية عالية السرعة. • يستجيب بسرعة للتغيرات الآنية في داخل الجسم وخارجه. • مدة تأثيره قصيرة .	• يضبط الجسم عن طريق رسائل كيميائية بطيئة. • يستجيب ببطء للتغيرات الآنية أو المزمنة. • مدة تأثيره طويلة.

صفوة معلمي الكويت

- **(الهرمونات):**

- هي الرسائل الكيميائية التي تنتجها الغدد الصماء في الجهاز الهرموني.

- **خصائص الهرمونات:**

1- تفرز في خلايا خاصة تسمى خلايا الإفراز الداخلي.

2- خلايا الإفراز الداخلي موجوده بأعضاء تسمى الغدد الصماء.

3- تُفرز الهرمونات في جزء معين من الجسم لكنها تؤثر في جزء آخر.

4- تنظيم العديد من الأنشطة مثل النمو والتطور والأيض والسلوك.

2 - الأجهزة الهرمونية في الحيوانات: Endocrine Systems in Animals

- **الهيدرا** : تستخدم هرموناً واحداً لتحفيز النمو التكاثر الجنسي عن طريق التبرعم وهذا الهرمون يثبط التكاثر الجنسي.

- **أرنب البحر وهو من الرخويات**: يفرز هرمونات يحث على وضع البيض ويثبط السلوكيات مثل التغذية والحركة.

صفوة معلمي الكويت

- **مفصليات الأرجل:** منها القشريات مثل السلطعون (سرطان البحر) والكركند (جراد البحر)

يُنتج هرمونات مُتنوعة تنظم عمليات النمو والتكاثر والتوازن الداخلي والأيض والتلوُّن بلون البيئة للتمويه.

مثال:

(عملية الانسلاخ) طرح الحيوان المفصلي لهيكله القديم وإفراز هيكل آخر تنظمه ثلاثة هرمونات.

- **الفقاريات:** مثل البرمائيات – الزواحف ، الطيور ، الثدييات: تفرز أكثر من 20 هرمون لتنظيم النمو التطور والتكاثر.

مثال: تحفز الهرمونات مراحل التحول من أبو ذنيبه إلى ضفدع.

- وكما أن هناك هرمونات في مملكة الحيوان توجد هرمونات ثنائية تحفز الأنشطة المختلفة مثل التكاثر كنمو الساق وتكوين الأزهار والثمار.

أولاً: إجابة أسئلة الشكلين: صفحة 70 ، 71 في كتاب الطالب

- **الشكل (48): لماذا ينسلخ الحيوان المفصلي (المفصلي) ؟**

لأن هيكله الخارجي لا ينمو مع الجسم.

- **الشكل (48): مراحل التحوُّل من أبو ذنيبه إلى ضفدع بالغ ما التغيرات التركيبية التي تلاحظها ؟**

تتكون للضفدعة رئتان وأرجل.

صفوة معلمي الكويت

- **إجابة السؤال ص 71: ما أسماء الهرمونات النباتية؟**

الأوكسينات – الجيرلينات – الستيوكينات – الإيثيلين – حمض الأبسسك – هي الهرمونات النباتية الأساسية.

إجابات أسئلة مراجعة الدرس 2-1صفحة 71

1- ما وظائف الجهاز الهرموني:

- ضبط أجهزة الجسم.
- الاستجابة للتغيرات التي تحصل داخل الجسم وخارجه.
- ضبط التوازن الحيوي.

2- اذكر أمثلة على تأثيرات الهرمونات في ثلاثة مجموعات من الحيوانات ؟

- انسلاخ الحشرات.
- إفراز الحليب في الثديات.
- التحوّل في البرمائيات.

3- سؤال للتفكير الناقد: فيم يُفيد الحيوان امتلاكه جهازاً عصبياً وجهازاً هرمونياً ؟

- الجهازان ينتجان استجابات ملائمة للمؤثرات مقيدة الأمد والتغيرات طويلة الأمد.

4- أضف إلى معلوماتك: كيف ينقل الجهاز الدوري الهرمونات إلى أجزاء الجسم:

- ينقل الدم الهرمونات النباتية الذاتية من الغُدد حيث تضع إلى أجزاء الجسم التي تحدث فيها الاستجابات.

صفوة معلمي الكويت

الدرس 2 – 2 جهاز الإنسان الهرموني

Human Endocrine System

- **علل لما يأتي:-** تُصدر الحبال الصوتية لدى الإناث أصواتاً أكثر حدّة من الأصوات التي تصدرها **الحبال الصوتية للذكور.**

- بسبب الهرمونات التي تسبب زيادة سماكة الحبال الصوتية لدى الذكور والحبال الصوتية الرفيعة تهتز بسرعة أكبر من الأكثر سماكة.

1- الغدد الصماء: The Endocrine Glands

(الجهاز الهرموني) جهاز الغدد الصماء:

- يتكون من الغدد الصماء أو غدد الإفراز الداخلي وهي غدد لاقنوية موزعة في الجسم وتفرز الهرمونات مُباشرة في مجرى الدم أي أنها داخلية الإفراز.
- الهرمونات تبلغ أعضاء كثيرة في الجسم قد تؤثر فيها كلها وقد تؤثر في عضو واحد فقط.
- **(الخلايا المستهدفة)** خلايا الأعضاء التي تتأثر بالهرمونات.
- بعض الهرمونات تشكل جزءاً من أجهزة أخرى في الجسم.

مثال: البنكرياس يُعد جزءًا من الجهاز الهضمي وجزءً من الجهاز الهرموني.

صفوة معلمي الكويت

- **الإفراز الهرموني للبنكرياس:** تُفرزه خلايا جزرلانجرهانس وهي خلايا صماء تفرز الهرمونات مُباشرة في الدم ولذلك يُعتبر غُدد لا قنوية.

- **الإفراز الهضمي للبنكرياس:** يفرز بيكربونات الصوديوم وإنزيمات هاضمة تصب في قنوات تصب مباشرة في مجرى الهضم الأمعاء ولذلك يُعتبر البنكرياس غدد خارجية الإفراز.

- **علل لما يأتي: يعتبر البنكرياس غدة لا قنوية؟**

لأنها تُفرز هرمونات مباشرة في الدم. بدون قنوات

- **علل لما يأتي :يعتبر البنكرياس غدة خارجية الإفراز؟**

- لأنها تصب إفرازاتها الهضمية في قنوات تصب مباشرةً في مجرى الهضم.

يربط الجهازين العصبي والهرموني جزءً من الجهاز العصبي يسمى تحت المهاد.

- **تحت المهاد:** منطقة من الدفاع تضبط ضغط الدم ودرجة الحرارة للجسم والعواطف وهي أيضاً غدة صماء تنتج هرمونات وتفرزها وترتبط بالغدة النخامية وتضبط إفرازها للهرمونات.

2- هرمونات الغدد الصماء (غدد الإفراز الداخلي):

- **أنواع الغدد في جسم الإنسان:**

- غدد الإفراز الداخلي – غدد الإفراز الخارجي.

صفوة معلمي الكويت

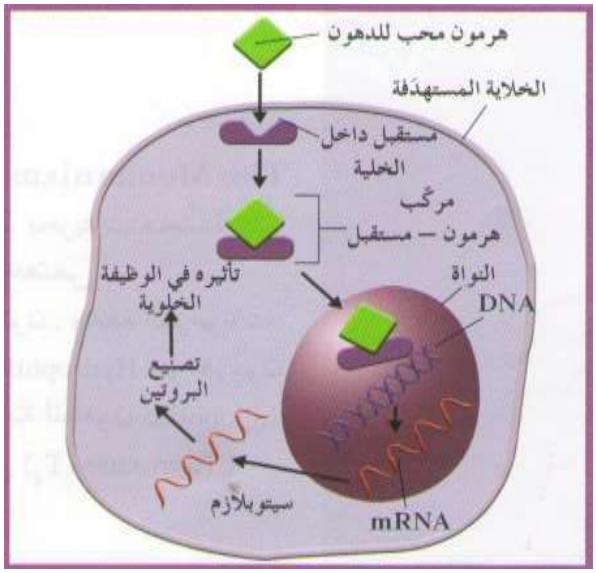
غدد الإفراد الخارجي	غدد الإفراز الداخلي
هي غدد قنوية تنقل عصاراتها وإفرازاتها عبر الأنابيب تسمى القنوات إمّا خارج الجسم أو داخل الجسم. **مثال:** خارج الجسم مثل الغدد الدرقية. داخل الجسم مثل الغدد اللعابية.	هي غدد لاقنوية موزعة في الجسم وتفرز الهرمونات مُباشرة في الجسم بدون قنوات أي أنها داخلية الإفراز. **مثال:** الغدة النخامية – الغدة الدرقية.

2 – 1 آلية عمل الهرمون: تُصنف الهرمونات تبعاً لآلية عملها إلى:-

(1) الهرمونات المُحبة للماء	(2) الهرمونات المحبة للدهون التي لا تنحل في الماء
مثل هرمون النمو (GH)	مثل التيروكسين (T4)
• **آلية عمله:** تنتقل هذه الهرمونات ذائبة في بلازما الدم ويرتبط بمستقبل موجود على غشاء أنفيه المستهدفة يحفز هذا الارتباط تحويل ATP أدينوزين ثلاثي الفوسفات إلى AMP أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي وهذا الأخير هو المرسل الثاني الذي يغير عمل الخلية.	• **آلية عمله:** ترتبط هذه الهرمونات لمستقبلات بداخل الخلية ويدخل هذا المركب (الهرمون والمستقبل) إلى نواة الخلية ليحدث تغييراً في التغيير الجيني لجينات معينة ويبدأ إنتاج بروتينات جديدة.

الشكل 53 آلية عمل الهرمونات المحبة للدهون صفحة 74

صفوة معلمي الكويت



3- الغدد الصماء عند الإنسان: Endocrine Glands in Humans

تُنتج الغدد الصماء الهرمونات وتطرحها في مجرى الدم ويوضح الشكل التالي توزيع الغدد الصماء في جسم الإنسان.

(الشكل 54) صفحة 75

صفوة معلمي الكويت

صفوة معلمي الكويت

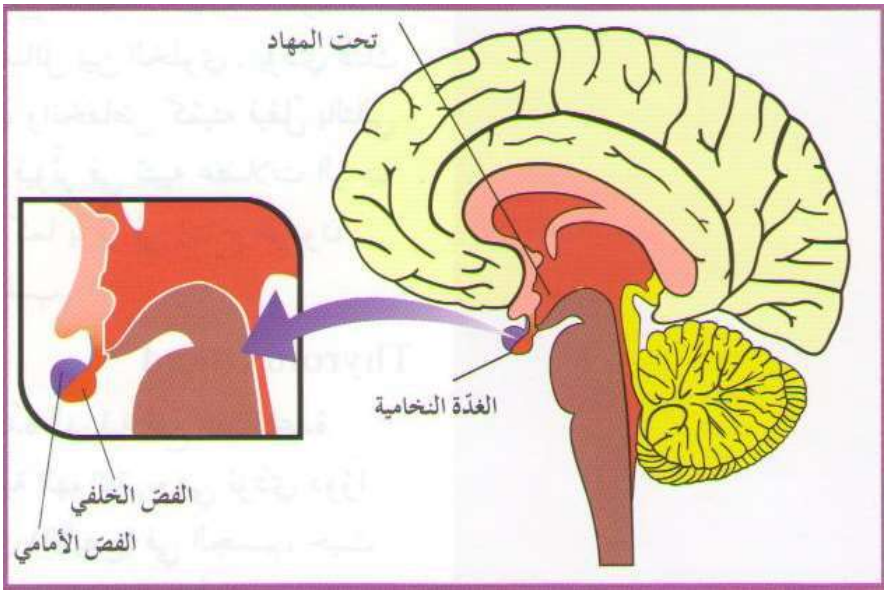
1-3تحت المهاد: Hypothalamus

- هو جزء من المخ يعلو الفص الخلفي للغدة النخامية.
- **<u>الخلايا العصبية الإفرازية:</u>**
- تقع أجسام هذه الخلايا في تحت المهاد.
- محاور هذه الخلايا تقع في الفص الخلفي للغدد النخامية.
- عندما يُستثار أجسام هذه الخلايا تفرز محاورها هرمونات في مجرى الدم.
- **<u>تحت المهاد تنظم بطريق غير مباشرة إفرازات الفص الأمامي للغدة النخامية.</u>**
- لأنها تطلق كمية من مواد كيميائية تسمى الهرمونات الإفرازية لتنظيم إفرازاتها.

الشكل 55 صفحة 76

إذن: يتصل تحت المهاد بالفص الأمامي للغدة النخامية بإرسالها الهرمونات الإفرازية عبر الجهاز الدوري ويتصل بالفص الخلفي للغدد النخامية بواسطة محاور الخلايا العصبية الإفرازية الموجودة في تحت المهاد.

الشكل 56 صفحة 77



3 - 2الغُدَة النخامية: Pituitary Gland

- **الغدة النخامية:** تقع أسفل قاعدة الدماغ، يُطلق عليها اسم الغدة القائد لتحكمها بعمل عدد كبير من الغدد الصماء بالجسم.
- **مكونات الغدة الصماء:** الفص الأمامي – الفص الخلفي – يفصل بينهما فص متوسط.

صفوة معلمي الكويت

وجه المقارنة	الفص الأمامي للغدة النخامية	الفص الخلفي للغدة النخامية
الحجم	أكبر حجماً	أصغر حجماً
الهرمونات التي تفرزها	• ينظم عملها تحت المهاد بطريقة غير مباشرة بواسطة الهرمونات الإفرازية. • هرمون النمو GH • هرمون الحليب. • الهرمون المنبه للحويصلة. • الهرمون المنبه للغدة الدرقية. • الهرمون اللوتيني. • الهرمون الموجه لقشرة الكظر.	• موقع تخزين هرمونين ينتجهما تحت المهاد سُميا بالهرمونين العصبيين (العصبيين). • الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH) ويسمى الفازوبريسين. • الهرمون الثاني هرمون الإوكسيتوسين الذي يسبب تقلص عضلات الرحم أثناء الولادة.

- **<u>علل لما يأتي:</u> يؤدي زيادة كمية هرمون الفازوبريسين إلى ارتفاع تركيز البول داخل الأنابيب الكلوية.**
- أن هذا الهرمون يزيد من نفاذية الأنابيب الكلورية للماء فيرشح من داخل الأنابيب إلى السائل بين الخلوي. فيؤدى ذلك الى ارتفاع تركيز البول داخل الأنابيب الكلوية وتنخفض كميته
- **<u>علل لما يأتي:</u> يؤدي انخفاض كمية هرمون الفازوبريسين إلى ارتفاع كمية إدرار البول وينقص تركيز البول.**
- لأن نقص كمية هرمون الفازوبربسين يقلل من نفاذية الأنابيب الكلورية فيقل تركيز البول وتزداد به نسبة الماء.

صفوة معلمي الكويت

3-3 الغدّة الدرقية: Thyroid Gland

شكل 57 صفحة 78

- **الموقع:** تقع عند قاعدة العنق وتلتف حول الجزء العلوي من القصبة الهوائية.

- **إفرازات الغدّة الدرقية:**

1- تفرز هرمون الثيرروكسين الذي يتكون من أملاح اليود والحمض الأميني تيروسين

- **وظيفة هرمون الثيروكسين:** تنظيم معدلات الاستقلاب القلوي (الأيض).

2- تفرز هرمون كالسيتونين.

- **وظيفة** هرمون كالسيتونين: يخفض مستوى الكالسيوم في الدم.

- **خلل في عمل الغدة الدرقية:** ينشأ عن افتقار الغذاء إلى كمية كافية من اليود الذي تستعمله الفترة لإنتاج الثيروكسين.

صفوة معلمي الكويت

تأثير الخلل في عمل الغدة الدرقية:-

زيادة كمية الثيروكسين	نقص كمية الثيروكسين
1- الفرط الدرقي **أعراضه:** • تؤثر في الحالة العصبية • ارتفاع درجة حرارة الجسم. • زيادة نبضات القلب. • ارتفاع ضغط الدم. • نقصاً في الوزن. • زيادة الاستقلاب الخلوي.	**القصور الدرقي:** **أعراضها:-** • انخفاض في درجة حرارة الجسم. • انخفاض نبضات القلب. • انخفاض ضغط الدم. • زيادة في الوزن. • انخفاض الاستقلاب الخلوي. **2- التورم الدرقي في بعض الحالات.** • تضخم الغدة الدرقية. **3- القماءة:** • نقص في نمو الجهازين العصبي والهيكلي فيحدث تخلف عقلي – وتقزم يمكن علاجهما بإضافة كميات صغيرة من اليود إلى ملح المائدة أو الطعام.

صفوة معلمي الكويت

4-3الغدد الجارات الدرقية: Parathyroid Glands عددها أربعة غُدد

- **الموقع:** تقع على السطح السُفلي للغدة الدرقية.
- **وظيفة هرموناتها:** تحافظ على مستوى الكالسيوم في الدم.
- **الإفراز:** هرمون الباراثيرويد (PTH)
- **وظيفة الهرمون:**

1- يزيد مستويات الكالسيوم في الدم بتنشيط من:

- إعادة امتصاص الكالسيوم من الرشيح في الوحدة الكلوية.
- امتصاص الكالسيوم من الجهاز الهضمي.
- إطلاق الكالسيوم المخزون في العظم.
- يُعزز الوظيفة العصبية والعضلية.

5-3الغدّتان الكظريتان: Adrenal Glands يقع كل منهما فوق كل كلية

- تتألف كل غدّة من جُزء خارجي يسمى القشرة وجزء داخلي يسمى النخاع.

(1) قشرة الغدة الكظرية	(2) نخاع الغدة الكظرية
• تشكل 80% من الغدة الكظرية. • تنتج أكثر من أربعة وعشرين هرموناً تسمى كورتيكوستروييدات. **منها ما يلي:** 1- **هرمون الألدوستيرون:** ينظم إعادة امتصاص الصوديوم. 2- **هرمون الكورتيزول:** يساعد في تنظيم أيض الكرموهيدرات والبروتينات والدهون. وينشط الجسم في حالة الإجهاد.	• يُشكل 20% من الغدة الكظرية. • تُفرز هرمونين. 1- هرمون الإينفرين (الأدرينالين). 2- هرمون النورإبينفرين (النورادرينالين). • تأتي أهمية هذين الهرمونين عندما تُستثار أو تخاف (تخاف) فهي تسرع بنبضات القلب – ترفع ضغط الدم – تتسبب في اتساع ممرات الهواء – تحفز انتشار الجلوكوز من الكبد. • فهي بذلك تهيأ الجسم للقيام بأنشطة جسدية.

الشكل 58 صفحة 80

6.3 البنكرياس:

- يقع البنكرياس على امتداد الجانب الأيمن للمعدة.
- **علل لما يأتي:**
- **يُسمى البنكرياس غدة مختلطة:**
- لأنه من ناحية غدة هضمية خارجية الإفراز يُساعد إفرازها الإنزيمي في هضم الطعام ومن ناحية أخرى غدة صماء داخلية الإفراز تحوي خلايا مختلفة تفرز الهرمونات في الدم.

صفوة معلمي الكويت

- **(جُزر لانجرهانس):**

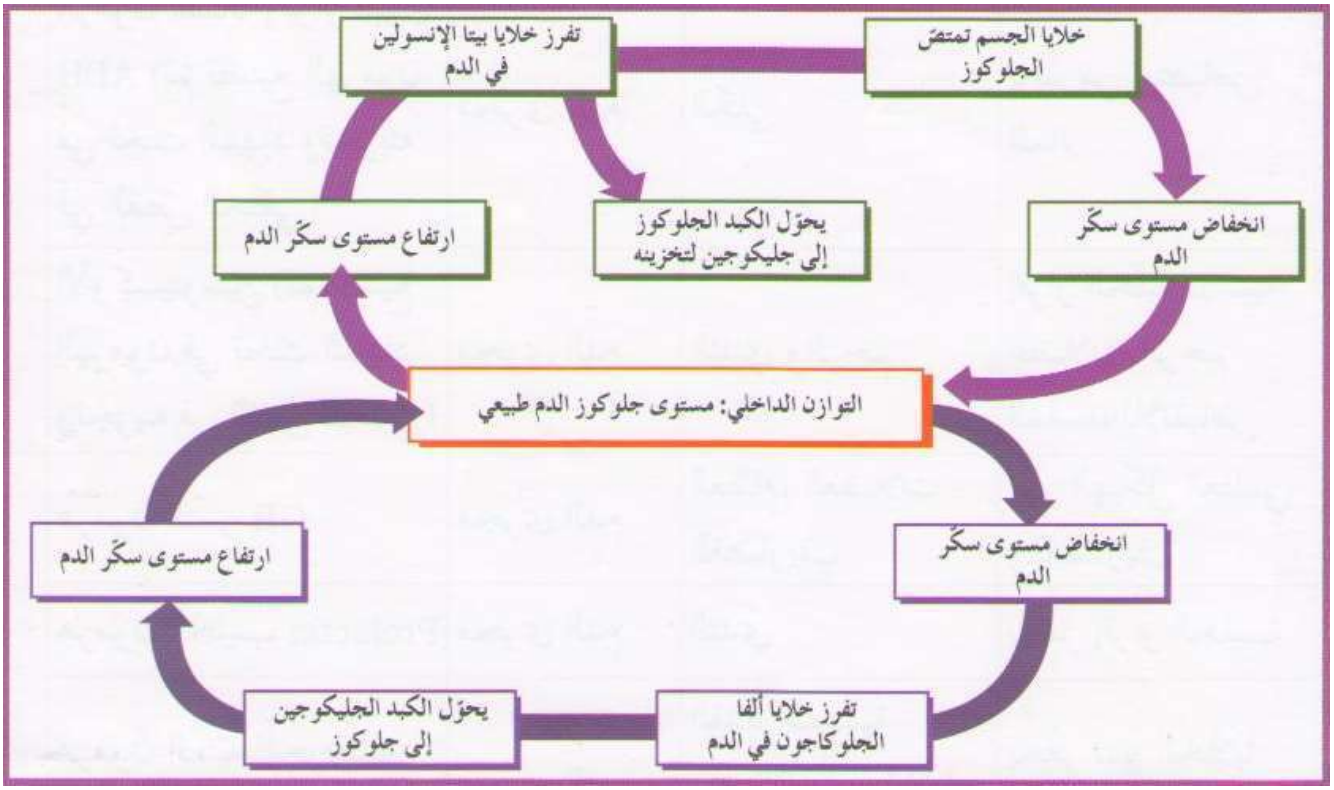
هي الخلايا المسئولة عن إفراز الهرمونات في البنكرياس تشتمل كل جزيرة على نوعية من الخلايا: خلايا ألفا – خلايا بيتا

هرمون الأنسولين	هرمون الجلوكاجون
تفرزه خلايا بيتا **الوظيفة:** انخفاض مستوى السكر في الدم عن طريق: • يُحفز خلايا في الكبد والعضلات لسحب السُكر من الدم وتخزينه في صورة جيليكوجين. • يحفز أنسجة في الجسم على امتصاص السكر من الدم واستخدامه. • يزيد امتصاص الخلايا الشحمية للسُكر.	تفرزه خلايا ألفا ارتفاع مستوى السكر في الدم عن طريق: • يحفز الكبد على تحويل الجليكوجين إلى سكريات بسيطة وطرحه في الدم.

- **(الخلايا الشحمية)**: هي خلايا تخزن الدهون من النشويات (السكر) الزائدة في الجسم والتي تستعمل لإنتاج الطاقة.

الشكل 59 صفحة 81

صفوة معلمي الكويت



7.3الغُدد التناسلية: Reproductive Glands

- هي غدد التكاثر في الجسم.

الوظيفة:

(1) إنتاج الأمشاج. (2) إنتاج الهرمونات الجنسية.

- تسمى الغدد التناسلية في الذكور بالخصيتين.

- تسمى الغدد التناسلية في الإناث بالمبيضين.

صفوة معلمي الكويت

اسم الغدّة	الهرمون المفرز	مكان الإفراز	مكان التأثير	الوظيفة
تحت المهاد	مطلقة الهرمونات الافرازية RH	مجرى الدم	الفصّ الأمامي للغدّة النخامية	تنظيم إنتاج وإفرازها الهرمونات
	هرمون المضادّ لإدرار البول ADH	الفصّ الخلفي للغدّة النخامية	الكلى	يزيد امتصاص الماء
	هرمون الأوكسيتوسين	الفصّ الخلفي للغدّة النخامية	الثدي والرحم	إفراز الحليب، تنبيه عضلات الرحم الملساء للانقباض
الغدّة النخامية				
الفصّ الخلفي	هرمون مضادّ لإفراز البول ADH (تمّ تصنيع الهرمون في تحت المهاد وتخزينه في الفصّ الخلفي)	مجرى الدم	الكلى	يزيد من امتصاص الماء
	الأوكسيتوسين (تم تصنيع الهرمون في تحت المهاد وتخزينه في الفصّ الخلفي)	مجرى الدم	الثدي والرحم	إفراز الحليب، تنبيه عضلات الرحم الملساء للانقباض
الفصّ الأمامي	هرمون النمو GH	مجرى الدم	العظام، العضلات الغضاريف	نمو الهيكل العظمي والغضاريف
	هرمون الحليب Prolactin	مجرى الدم	الثدي	يحفّز إفراز الحليب
	هرمون المنبّه للحويصلة FSH	مجرى الدم	الغدد التناسلية عند الإناث، خلايا سرتولي عند الذكور	يحفّز نمو الخلايا الجنسية وتطوّرها
	هرمون لوتيني LH	مجرى الدم	الغدد التناسلية عند الإناث، خلايا ليديج عند الذكور	يطلق الإباضة يحفّز إنتاج التستوستيرون
	هرمون منبه للغدّة الدرقية TSH	مجرى الدم	الغدّة الدرقية	يعزز إنتاج هرمون الغدّة الدرقية
	هرمون موجه لقشرة الكظرية ACTH	مجرى الدم	القشرة الكظرية	يعزّز إنتاج هرمون الكورتيزول يشجّع نمو خلايا القشرة الكظرية

صفوة معلمي الكويت

الغدّة الدرقية	الثيروكسين	مجرى الدم	عدّة أنواع من الخلايا	ينظّم عملية الاستقلاب الخلوي
	كالسيتونين	مجرى الدم	العظام والكلى	تنظيم الكالسيوم والفوسفات في البلازما (تخفيض مستوى الكالسيوم)
الغدد جارات الدرقية	الباراثيرويد PTH	مجرى الدم	العظام والكلى	تنظيم الكالسيوم والفوسفات في البلازما (يزيد مستوى الكالسيوم)
الغدّة الكظرية				
القشرة الكظرية	الألدوستيرون	مجرى الدم	الكلى	تنظيم إعادة امتصاص الصوديوم وطرد أيونات البوتاسيوم من الكلية
	الكورتيزول	مجرى الدم	الكبد، العضل، خلايا شحمية	تنظيم عملية الأيض وتنشيط الجسم
النخاع الكظري	الإبينفرين والنورإبينفرين	مجرى الدم	عدّة أنواع من الخلايا	يضبط استجابات الدفاع أو الهروب
البنكرياس				
خلايا بيتا في جزر لانجرهانس	الأنسولين	مجرى الدم	الكبد، العضل، الخلايا الشحمية	ينظّم الأيض والسكّر في الدم (سحب السكّر من الدم)
خلايا ألفا في جزر لانجرهانس	الجلوكاجون	مجرى الدم	الكبد	ينظّم الأيض والسكّر في الدم (طرح السكّر في الدم)
الغدد التناسلية				
المبيضان والبلاستنا	الأستروجين	مجرى الدم	الجهاز التناسلي والثدي	يحفّز نمو الجهاز التناسلي الأنثوي وتطوّره ظهور الخصائص الجنسية الأولية والثانوية
	البروجستيرون	مجرى الدم	الرحم والثدي	يشجّع النمو والحمل المنتظم
الخصيتان	تستوستيرون	مجرى الدم	الجهاز التناسلي	يحفّز نمو الجهاز التناسلي الذكوري وتطوّره

صفوة معلمي الكويت

أسئلة وإجابات مراجعة الدرس 2.2صفحة 84

1- اذكر أربعاً من الغُدد الصماء الرئيسية واكتب قائمة بوظائفها:

اسم الغدة	الهرمون المفرز	الوظيفة
(1)تحت المهاد	الهرمونات الإفرازية الهرمون المعتاد لإدرار البول ADH هرمون الآليستوسين	ينظم إنتاج الهرمونات من الفص الأمامي للغدة النخاعية. يزيد امتصاص الماء من الكلى إفراز الحليب – تنبيه عضلات الرحم الملساء للانقباض
(2)الغدة الدرقية	اليتروكسين كالسيتونين	ينظم عملية الاستقلاب الخلوي تنظم مستوى الكالسيوم والفوسفور في الدم
(3)الغدد الحارة الدرقية	الداراثيرويد PTH	تنظيم الكالسيوم والفوسفور في الدم
(4)البنكرياس	• الآنسولين. • الجلوكاجون	ينظم الأيض والسكر في الدم (سحب السكر من الدم) ينظم الأيض والسكر في الدم (طرح السكر في الدم)

2- التفكير النافذ: تعرض شخص ما لإصابة في الفص الخلفي للغدة النخامية وقد أثر ذلك على جهاز الإخراجي وتمثل بإدرار بول كثير فسر ما سبب ذلك علماً بأن تحت المهاد مازال سليماً.

- حدث اضطراب في وظيفة الفص الخلفي في الغدة النخامية مما أدى إلى حدوث خلل في إفراز هرمون المضاد لإدرار البول ADH

3- ما الأنسولين والجلوكاجون ؟ وما العلاقة بين وظائفها ؟

صفوة معلمي الكويت

- هرمونين يفرزهما البنكرياس لضبط مستوى السكر في الدم – الأنسولين يخفض تركيز السكر في الدم – الجلوكاجون يزيد مستوى السكر في الدم.

4- أضف إلى معلوماتك:

- **قارن بين وظائف هرمونات الإنسان ووظائف هرمونات النبات:**

- كلاهما يُنقل

هرمونات الإنسان تنتقل عن طريق الدم نحو الأعضاء والخلايا المستهدفة.

هرمونات النبات بعضها يؤثر في المنطقة التي تنتج فيها.

الدرس 2-3 صحة الغدد الصماء

Health of Endocrine Glands

- حليب الأم يحمي طفلها من المرض بنقله للعوامل المناعية المتكومة في جسمها مع كل قطرة حليب.

- إلى جانب محتويات حليب الأم تساعد لمستها لطفلها في الحفاظ على صحته.

1.1مرض البول السكري:

- هو خلل يعجز بسببه الجسم عن ضبط مستويات السُكر في الدم ما قد يُعرّض الإنسان لمخاطر ارتفاع مستوى السكر في الدم الذي يؤدي بدوره إلى الغيبوبة أو الموت في حالة عدم معالجته.

- **أعراض مرض البول السُكري:**

- أحد أعراضه وجود كميات كبيرة من الجلوكوز في البول.

- **أنماط الإصابة بالبول السكري:**

(1)النمط الأول:عدم إفراز خلايا بيتا في جزر لاتجا خمس هرمون الأنسولين.

العلاج: بضبط النظام الغذائي – الحقن بإبر الأنسولين.

(2)النمط الثاني: عدم استجابة الجسم كما ينبغي لهرمون الأنسولين.

العلاج: بالتمارين الرياضية – ضبط النظام الغذائي.

2.1القماءة:

- تنتج عن نقص اليود في الغذاء ما يسبب العجز في إنتاج الثيروكسين.
- **أعراض القماءة:**
- تحول دون نمو الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي بشكل طبيعي ومن أعراضها التقزم والتخلف العقلي.

العلاج: تناول جرعات يومية محددة بدقة من التيروكسين.

3.1الإجهاد:

- استمرار التوتر والإجهاد لفترة طويلة قد يضران بالجسم لتأثيرهما في الجهاز الهرموني.
- **استمرار الإجهاد لفترة قصيرة:** يتسبب في إفراز الغدتين الكظريتين هرمون إبينفرين ونورإبينفرين مما يتسبب في حالة الطوارئ وزيادة اليقظة.
- **استمرار الإجهاد لفترة طويلة:** يتسبب في إفراز الغدتين الكظريتين الستيرويدات ويتسبب التعرض الطويل للستيرويدات إلى ارتفاع ضغط الدم وإضعاف جهاز المناعة.

3.2الأعراض الجانبية لاستخدام الستيرويدات (المنشطات):

- يستخدمها الرياضيون أحياناً ولاعبو كمال الأجسام بصورة غير قانونية والتي تحفز نمو العضلات وتزيد القوة وتحسين الأداء.
- **إلا أن هذه الستيرويدات:**

صفوة معلمي الكويت

1- يمكن أن تعطل أجهزة كثيرة في الجسم مثل الكبد والعضلات والقلب.

2- ضمور الخصيتين لدى الذكور.

3- توقف الدورة الشهرية ونمو خصائص ذكرية لدى الإناث مثل زيادة شعر الجسم وغلظة الصوت.

3 العناية بالجهاز الهرموني: Caring for Endocrine System

1- يجب أن يحتوي النظام الغذائي على بروتينات وليبيدات ملائمة ليصنع الهرمونات جميعها.

2- التمارين الرياضية والراحة تساعدك على التعامل مع التوتر والإجهاد.

أسئلة وإجابات مراجعة الدرس 2-3صفحة 87

1- اذكر اثنين من اضطرابات الجهاز الهرموني:

- مرض البول السُكري من النوع الأول.

علاجه: يتطلب الحقن المنتظم بالأنسولين.

- مرض البول السُكري من النوع الثاني.

علاجه: العناية بالتوازن الغذائي.

2- كيف تؤثر السيتيرويدات في صحة الإنسان؟

يُمكن أن يسبب استخدام الستيرويدات أمراض الكبد والقلب وتغيير في الخصائص الجنسية لدى كل من الذكر والأنثى.

3- يفكر صديقك في استخدام السيترويدات لزيادة الحجم العضلي لديه، ماذا تقول له لإقناعه بالعدول عن ذلك ؟

صفوة معلمي الكويت

قد تسبب السيترويدات لدى الذكور ضمور الخصيتين ومشاكل صحية خطيرة قد تؤدي إلى الموت المبكر كما تسبب للإناث توقف الدورة الشهرية ونمو خصائص ذكرية ثانوية مثل غلظة الصوت.

4- أضف إلى معلوماتك. كيف استخدمت الهندسة الوراثية في إنتاج الأنسولين ؟

يتم إدخال الجينات التي تضبط إنتاج الأنسولين لدى الإنسان في البكتريا التي تستطيع أن تنتج الهرمون.

صفوة معلمي الكويت

الدرس 2-4 التكاثر لدى الإنسان

Human Reproduction

- **التكاثر:** يكمن دوره الأساسي في ضمان استمرارية النوع.
- **طرق التكاثر:** التكاثر الجنسي – التكاثر اللاجنسي.
- **(البلوغ):** هي فترة النمو والنضج الجنسي والتي يصبح فيها الجهاز التناسلي مكتمل الوظيفة.
- **تختلف بداية البلوغ بحسب الجنس:** تمتد ما بين تسع سنوات وحتى الخمسة عشر سنة.
- **بداية البلوغ:** يرسل تحت المهاد مادة تحفز الغدة النخامية لإنتاج هرمونين يؤثران في الغدد التناسلية هما الهرمون المنبه للحويصلة FsH وهرمون منبه للجسم الأصفر LH (الهرمون اللوتيني).

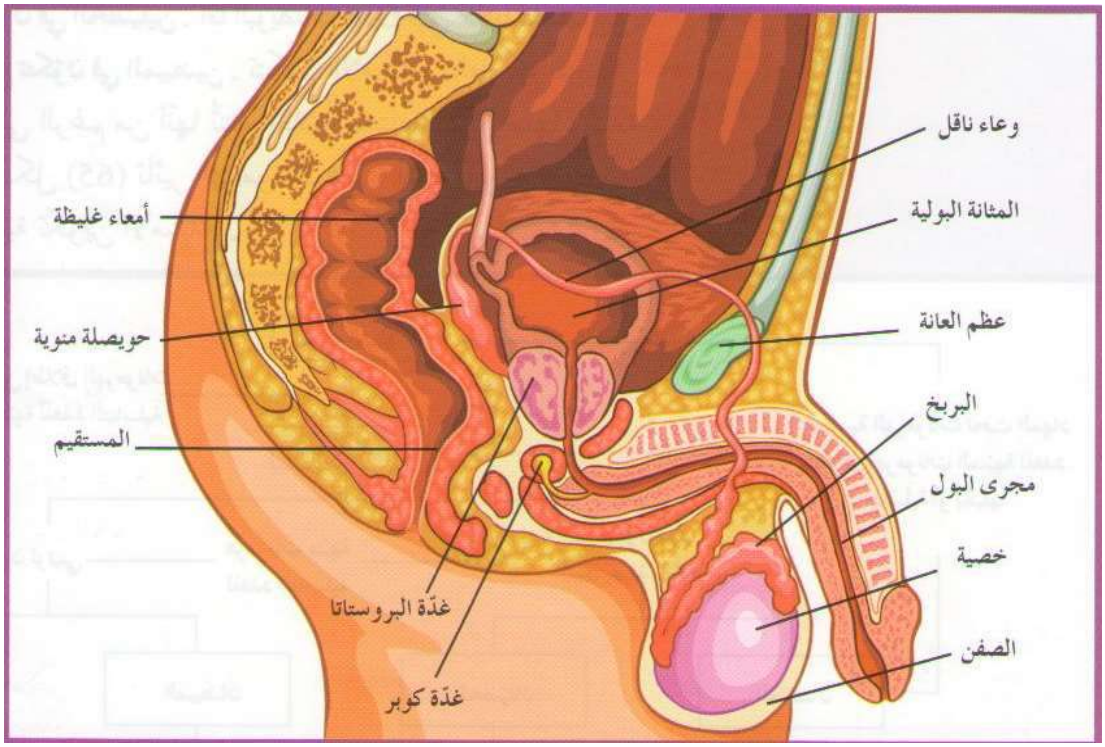
1- الجهاز التناسلي الذكري: The Male Reproductive System

- ينبه الهرمونين FsH ، LH الخلايا التناسلية في الخصية لإنتاج هرمون التستوستيرون.
- **(هرمون التستوستيرون):** الهرمون الجنسي الذكري الرئيسي.
- **أهمية هرمون التستوستيرون:** ظهور عدد من الخصائص الجنسية الذكرية مثل نمو الشعر للوجه والجسم – غلظة الصوت.
- **أهمية هرمون FsH والتستوستيرون:** تنبه نمو الحيوانات المنوية ويكتمل البلوغ بإنتاج عدد كبير من الحيوانات المنوية في الخصيتين.

1.1التراكيب الأساسية للجهاز التناسلي الذكري:خصيتان – البربخ – الوعاء الناقل – القضيب – الغدد (الحوصلة المنوية – غدة كوبر – البروستاتا).

صفوة معلمي الكويت

الشكل 64 صفحة 89



- **علل لما يأتي: تظل الخصيتان في الصفن خارج الجسم:**

- حيث تظل درجة الحرارة في كيس الصفن أقل بدرجتين أو ثلاثة درجات وهذا يُساعد في إتمام نمو الحيوانات المنوية.

- تنتج الحيوانات المنوية في نُبيبات المني.

- يُختزن ويكتمل نضج الحيوانات المنوية في البربخ.

- تتحرك بعض الحيوانات المنوية عبر البُربخ إلى الوعاء الناقل.

- يندمج الوعاء الناقل مع قناة مجرى البول.

- تصل الحيوانات المنوية خارج الجسم عبر قناة مجرى البول التي توجد في القضيب.

- **القضيب:** هو العضو الذكري الذي ينقل الحيوانات المنوية خلال عملية القذف.

- **الغدد في الجهاز التناسلي:** الحوصلة المنوية غدة البروستاتا غدة كوبر

وظيفتها: تفرز سائلاً غنياً بالمغذيات يسمى السائل المنوي.

- **(المني):** يتكون من اختلاط الحيوانات المنوية بالسائل المنوي.

2.1إفراز الحيوانات المنوية:

- **(عملية القذف):** تُقذف الحيوانات المنوية من القضيب بانقباض العضلات الملساء المبطنة للغدد في الجهاز التناسلي وينظمها الجهاز العصبي الذاتي، لذلك فإن عملية القذف ليست إرادية تماماً.

- **كمية السائل المنوي في القذفة الواحدة:** (300 – 800) مليون حيوان منوي (حسب السائل المنوي المقذوف) لذلك تعتبر فرصة إخصاب البويضة كبيرة بحيوان منوي واحد.

2 مراحل تكوّن الأمشاج: Gametogenesis

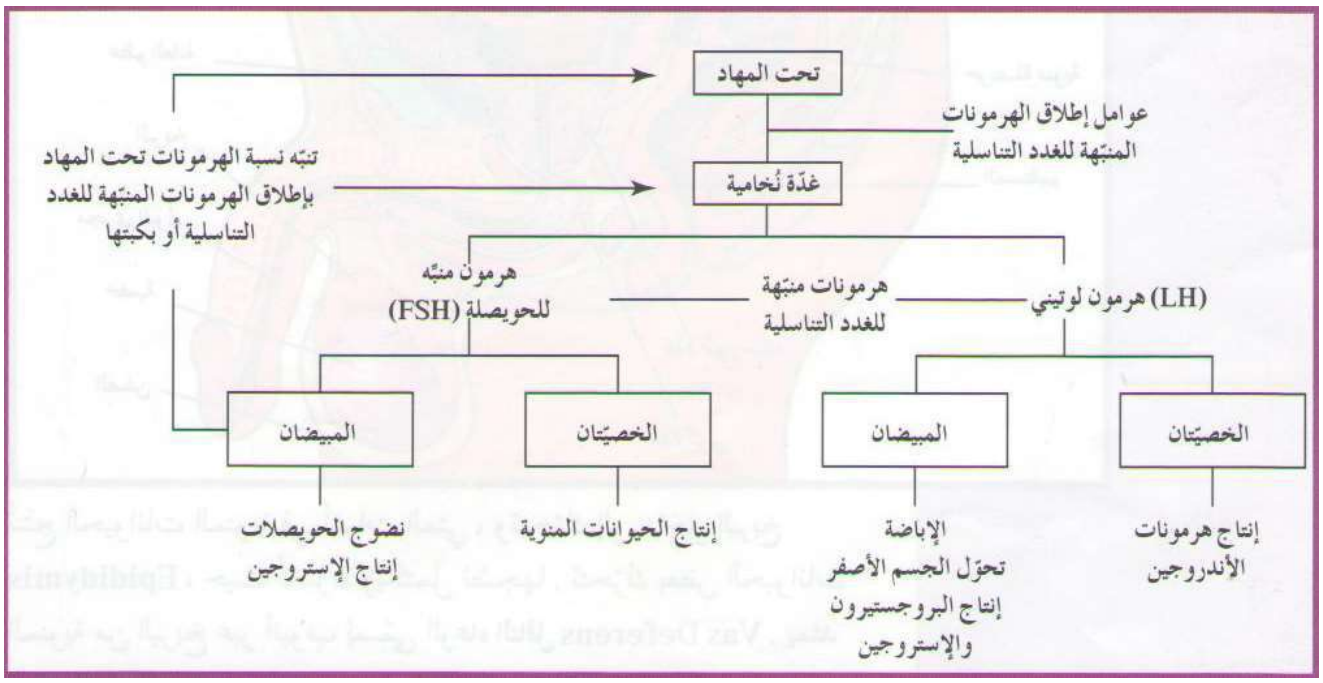
- **الحيوانات المنوية:** هي خلايا تناسلية تعرف بالأمشاج وتتكون في الخصيتين.

- **البويضات:** هي خلايا تناسلية تعرف بالأمشاج وتتكون في المبيضين.

تتكون الأمشاج بالطريقة نفسها في الجنسين.

الشكل 65 صفحة 90

صفوة معلمي الكويت

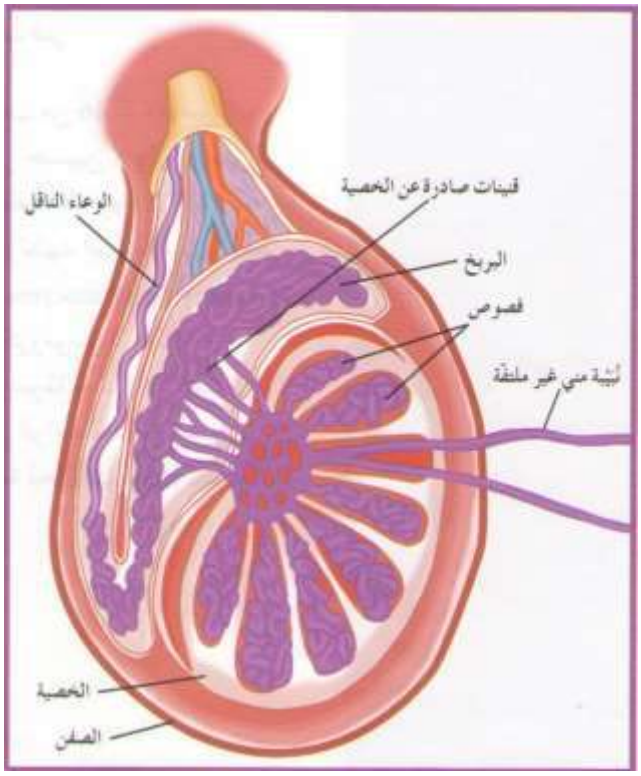


الخصيتان ومراحل تكوّن الحيوانات المنوية: Testicles and Spermatogensis

- **(الخصيتان):** هما الغدد التناسلية لدى الرجل وتملكان الحجم نفسه تقريباً.
- **مكونات كل خصية:**
- **نبيبات المني:** مجموعة من مئات النبيبات الدقيقة والمشدودة حيث يبدأ فيها عملية تكوّن الحيوانات المنوية.
- **الخلايا الخلالية (خلايا ليديج):** تقع بين نبيبات المني وتفرز هرمونات الإندروجين وأبرزها التستوستيرون.
- **الأوعية الناقلة:** وتُعرف بالقنيات الصادرة عن الخصية.
- **البربخ:** أوعية دقيقة تصل الأوعية الناقلة بنبيبات المني.

صفوة معلمي الكويت

الشكل 66 صفحة 91



- **مراحل تكوين الحيوانات المنوية:**

1- **خلايا أمهات المني:** تُبطن جدران نُبيبات المني التي تملك تركيباً كروموسومياً يتألف من 46 كروموسوم تمتلك 44 كروموسوماً جسمياً وكروموسومين جنسيين x و Y

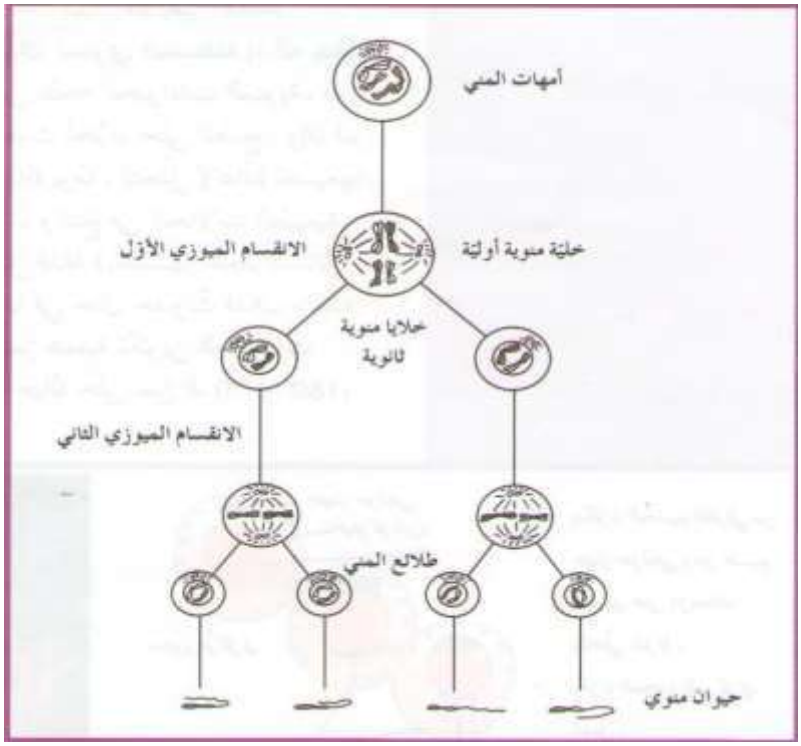
2- **تنمو أمهات المني وتسمى الخلايا النطفية الأولية (46 كروموسوم).**

3- تنقسم ميتوزياً لتعطي خليتين منويتين ثانويتين (23) كروموسوماً في كل خلية 22 كروموسوم جسمي وكروموسوم جنسي x في أحدهما والأخرى 22 كروموسوم جسمي وكروموسوم جنسي Y

4- تنقسم الخصيتين المنويتين الثانويتين انقسام ميوزي ثابتاً لتعطي طلائع المني التي تمر بسلسلة تحولات لتعطي حيوانات منوية.

صفوة معلمي الكويت

الشكل 67 صفحة 62



- **(خلايا سرتولي):** تؤدي وظائف مهمة أثناء تكوّن الحيوان المنوي وهي الحماية والتغذية ونقل الرسائل الكيميائية كالهرمونات.

2.2 تركيب الحيوان المنوي:

- **(الحيوان المنوي):** هو خلية سوطيه مؤلفة من ثلاثة أجزاء هي الرأس والقطعة الوسطية والذيل.
- **يتقدم رأس الحيوان المنوي جسيم طرفي (غطاء صغير).**

يحوي هذا الجسيم إنزيمات تساعد على اختراق جدار البويضة.

- **القطعة الوسطية للحيوان المنوي:** تحوي كمية قليلة من السيتوبلازم غير كافية لضمان استمرارية حياة الحيوان المنوي ما يجبره على التغذية مُباشرة من السائل المنوي.

صفوة علمي الكويت

- **الذيل:** مسئول عن حركة الحيوان المنوي المستقلة في السائل المنوي.

تنقل الحيوانات المنوية فور تكوّنها إلى البربخ حيث تخزن حتى تنضج وإن لم تُقذف خلال فترة تتراوح ما بين 30 – 60 يوماً تتحلل ليعاد تصنيعها.

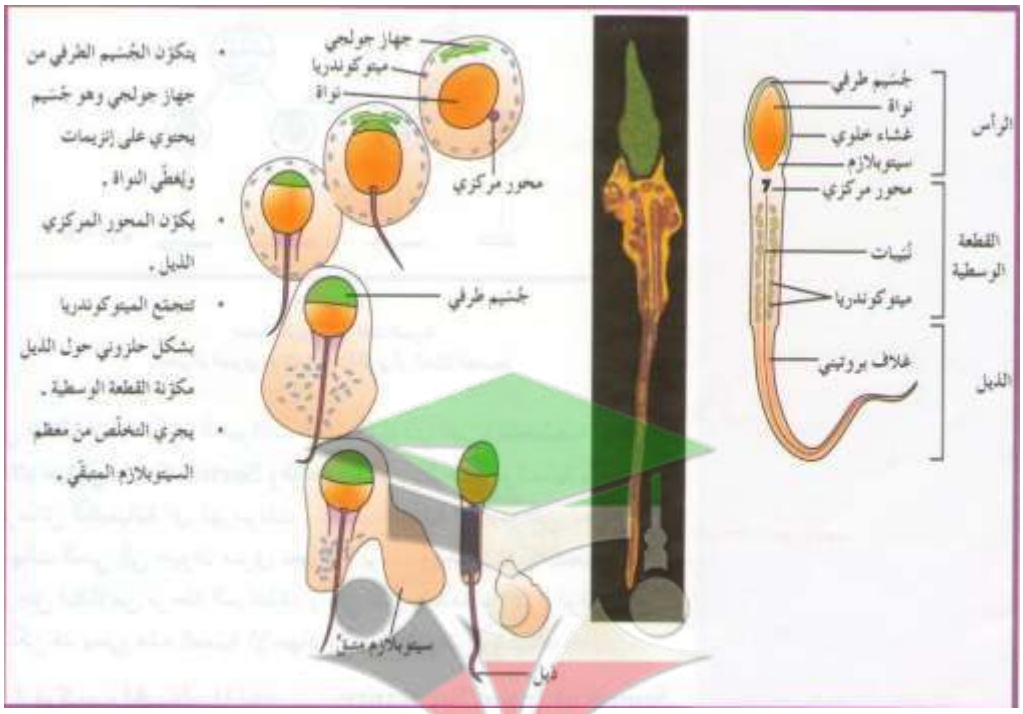
- **ما الأقسام الثلاثة لخلية الحيوان المنوي:**

1- الرأس.

2- القطعة الوسطية.

3- الذيل.

الشكل 69 صفحة 94



صفوة معلمي الكويت

3- الجهاز التناسلي الأنثوي: The Female Reproductive System

- **التراكيب الرئيسية للجهاز التناسلي الأنثوي:**

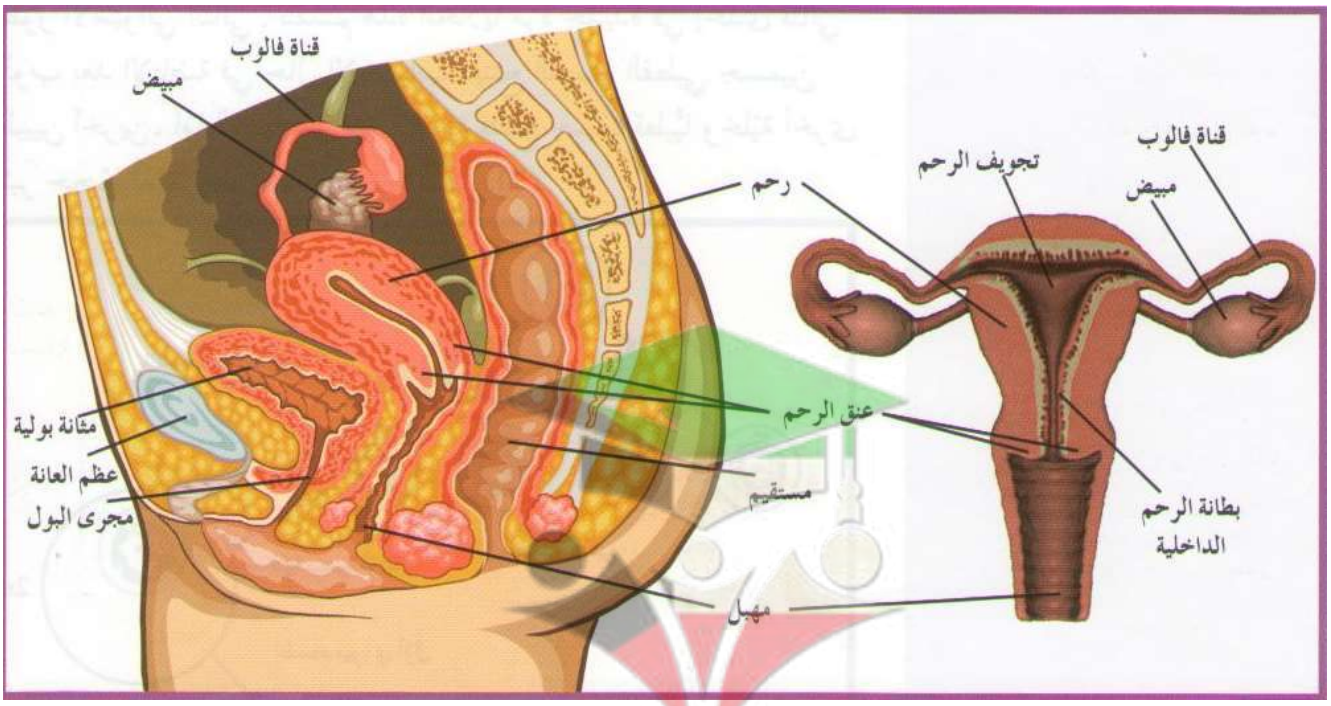
1- المبيضان.

2- قناتي فالوب.

3- الرحم.

4- المهبل.

الشكل 70 صفحة 95



- **بداية البلوغ:**

- يبدأ البلوغ عندما يرسل تحت المهاد إشارات إلى الغدة النخامية لتفرز هرموني FsH ، LH.

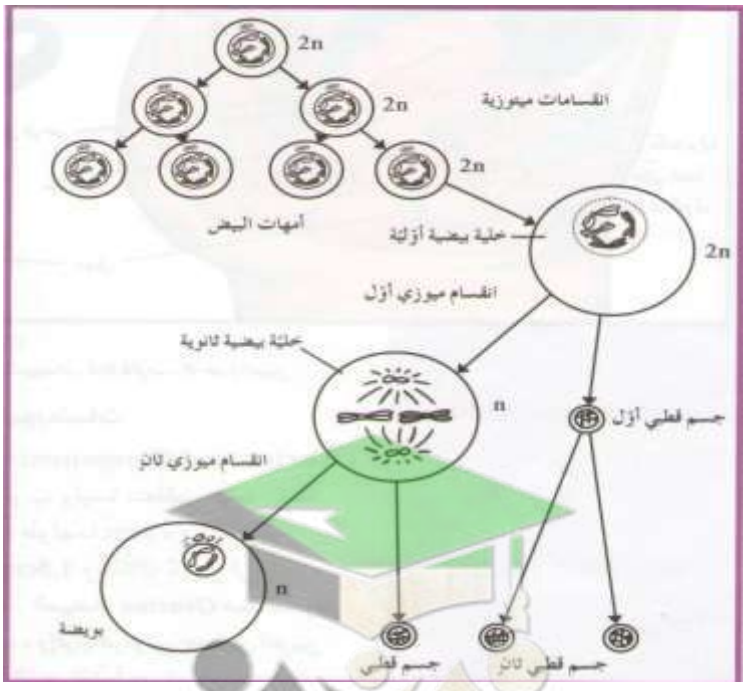
صفوة معلمي الكويت

- **(هرمون FsH):** يحث الخلايا في المبيض على إفراز هرمون الاستروجين.
- **(الاستروجين):** هو الهرمون الأنثوي يسبب ظهور الخصائص الجنسية الثانوية لدى الإناث مثل نمو الجهاز التناسلي – اتساع الأرداف – نمو الثديين.
- يتناوب المبيضان على إنتاج بويضة واحدة ناضجة كل شهر.
- **المبيضان وعملية تكوين البويضات: Ovaries and Ovogenesis**
- هما العضوين الأنثويين ولهما وظيفتين هما إنتاج البويضات وإفراز هرمونين جنسيين أنثويين هما الاستروجين وبخاصة (الاستراديول) والبروجستيرون.
- **وظيفة الهرمونين الجنسيين (الاستروجين – البروجستيرون):** مسئولان عن التكاثر وظهور الخصائص الجنسية الأولية والثانوية.
- **مراحل تكوين البويضات:**
- تسمى الخلايا الأم في عملية تكوين البويضات **أمهات البيض** وتحتوي على 46 كروموسوم (44 كروموسوم يسمى كروموسوم منسين xx)
- تنمو أمهات البيض لتصبح خلايا بيضية أولية 46 كروموسوماً يحوي كل منها حويصلة أولية.
- موت عدد كبير من هذه الخلايا ويُجمد الباقي في الطور التمهيدي الأولي حتى سن المراهقة.
- قبل الإباضة تنقسم الخلية البيضية الأولية انقساماً ميوزياً فتشكل خلية بيضية ثانوية (23 كروموسوم) وجسماً قطبياً أولاً صغيراً (23 كروموسوم) وتجمد من جديد في الطور الاستوائي الثاني.

صفوة معلمي الكويت

- بعد الإباضة في حالة الإخصاب تنقسم هذه الخلايا انقساماً ميوزي ثانٍ فينتج عن الجسم القطبي مبيضين قطبيين أخريين أما الخلية البيضة الثانوية ينتج فيها جسماً قطبياً وخلية أكبر حجماً تسمى **البويضة.**

الشكل 71 صفحة 96



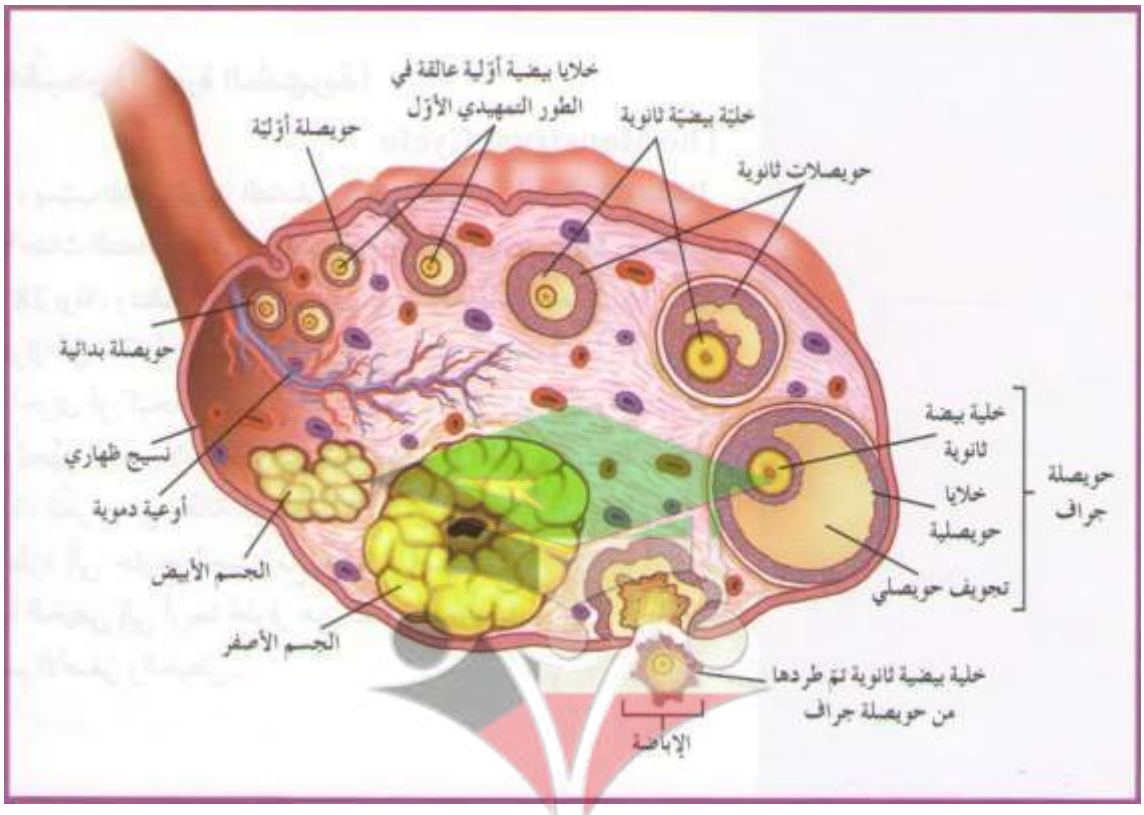
- **الإباضـــة:**

- عند الولادة يحوي المبيض ما بين 400,000 – 500,000 حويصلة أولية بداخل كل منها خلية بيضة واحدة أو بويضة غير ناضجة.

صفوة معلمي الكويت

- عند سن البلوغ يتناقص هذا العدد ويبقى 20,000 – 30,000 حويصلة.
- يطلق المبيض خلال فترة الإخصاب ما بين 375 – 450 بويضة تتم الإباضة قبل 14 يوماً من الحيض التالي عندما تنضج الحويصلة الأولية تحتاج فترة تزاوج ما بين 10 – 14 يوماً وتسمى **حويصلة جراف.**
- تنشق الحويصلة جراف وتخرج البويضة محاطة بخلايا حويصلية إلى قناة فالوب وتظل حية ما بين 12 – 24 ساعة.
- تتحول حويصلة جراف بعد الإباضة إلى الجسم الأصفر ثم الجسم الأبيض.

الشكل 72 (عملية تكوين البويضات) صفحة 97



صفوة معلمي الكويت

- **الفرق بين البويضة والحيوان المنوي وعملية تكوينهما:**

مقارنة بين عملية تكوين الحيوانات المنوية والبويضات

عملية تكوين البويضات	عملية تكوين الحيوانات المنوية
• فور تكوين الجنين. • إنتاج دوري للأمشاج. • توقف سريع لأداء الأعضاء التناسلية عند بلوغ مرحلة انقطاع الحيض. • إنتاج عدد محدد من البويضات.	• سن البلوغ. • إنتاج متواصل للأمشاج. • تراجع أداء الأعضاء التناسلية مع التقدم في السن. • إنتاج عدد كبير من الحيوانات المنوية.

مقارنة بين الحيوان المنوي والبويضة

الحيوان المنوي		البويضة
صغير	**الحجم**	كبيرة
طولي	**الشكل**	دائرية
مُتحرك	**الحركة**	ثابتة

دورة الحيض (الدورة الشهرية): The Menstrual Cycle

- تحدث بعد البلوغ بسبب التفاعل بين الجهاز التناسلي والجهاز الهرموني لدى الإناث خلال سلسلة مُعقدة من الأحداث المتعاقبة وتستغرق الدورة نحو 28 يوماً وتنظمها الهرمونات التي تُضبط بالتغذية الراجعة السالبة.

- **(التغذية الراجعة السالبة):**

صفوة معلمي الكويت

- أي أن نقص إفراز أي مادة أو زيادة يترتب عليه تفعيل آلية تعمل على زيادة إفراز مادة أخرى أو كبحه.
- **تقسم دورة المبيض إلى أربعة أطوار هي:**
- الطور الحويصلي.
- طور الإباضة.
- طور الجسم الأصفر.
- الحيض.

1.4الطور الحويصلي:

- مع انخفاض مستوى الاستروجين والبروستيرون في الدم تبدأ دورة حيض جديدة تدوم طوال 28 يوماً.
- يعتبر أول يوم من الطمث هو أول يوم من دورة المبيض.
- يستجيب تحت المهاد لانخفاض نسبة هرمون الاستروجين في الدم بإنتاج هرمون مُحرز GnRH .
- هذا الهرمون يحث الفص الأمامي للغدة النخامية على إفراز هرمون FsH وهرمون LH.
- تنتقل هذه الهرمونات عبر الجهاز الدوري إلى المبيضين لتحفيز نمو الحويصلة ونضجها.
- عندما تنضج الحويصلة تتضخم الخلايا حولها وتبدأ بإنتاج هرمون الاستروجين فتصبح بطانة الرحم أكثر سماكة استعداداً لاستقبال البويضة المخصبة.

صفوة علمي الكويت

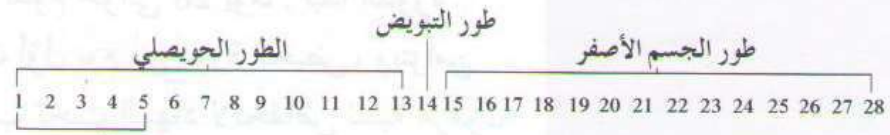
2.4طور الإباضة: Ovulation

- **هو أقصر أطوال الدورة وتحدث في منتصف الدورة ويستمر ثلاثة أو أربعة أيام** يزداد إنتاج الاستروجين بكمية كبيرة مما يسبب وصول تغذية راجعة إلى محور تحت المهاد – الغدة النخامية فيزداد إفراز هرمون GnRH من تحت المهاد وبالتالي يحث هذا الهرمون الغدة النخامية لإفراز هرمون LH بكمية كبيرة أكثر من FsH ولهرمون LH تأثير قوي على الحويصلة إذا تتمزق وتقذف البويضة الناضجة إلى إحدى قناتي فالوب.

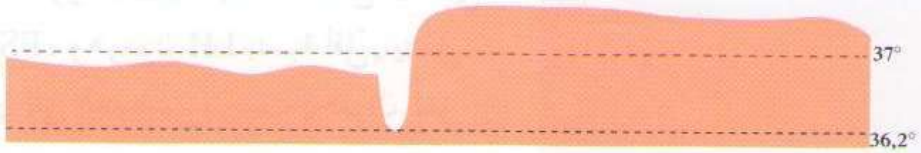
شكل 73 صفحة 100

صفوة معلمي الكويت

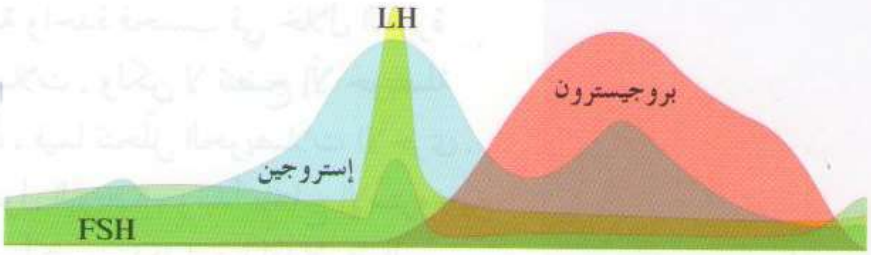
مخطط الدورة الشهرية (دورة الحيض)



حرارة الجسم

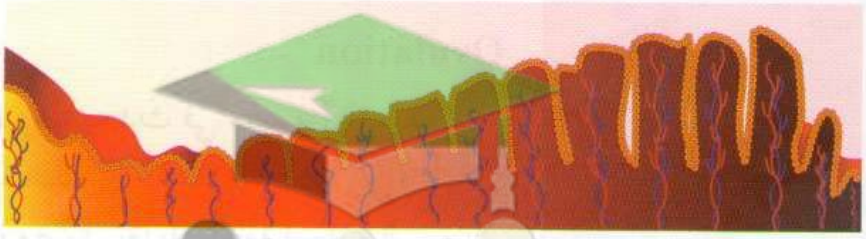


مستوى الهرمونات في الدم



نمو الحويصلة

بطانة الرحم



صفوة معلمي الكويت

3.4 طور الجسم الأصفر:

- بعد الإباضة تتحول الحويصلة إلى جسم أصفر وتستمر الحوصلة بإفراز هرمون الاستروجين وتبدأ بإفراز هرمون البروجسترون.
- تصبح فرص الإخصاب كبيرة عند الإباضة بعد 10 – 14 يوماً من استكمال دورة الحيض.
- بعد الإخصاب تبدأ البويضة بالانقسام وبعد عدة انقسامات تتكون كرة من الخلايا تنغرس في بطانة الرحم.

- **علل لما يأتى:**
- **تفرز المشيمة هرمونات بعد أيام من الانغراس:**
- تحافظ على استمرار أداء الجسم الأصفر لوظائفه مما يسمح بحماية الجنين وتغذيته.
- **إذا لم يتم الإخصاب:**
- يتحلل الجسم الأصفر.

4.4الحيض (الطمث): Menstruation

- **ماذا يحدث إذا لم تُخصب البويضة:**
- إذا لم تخصب البويضة بعد يومين أو ثلاثة من طور الإباضة يبدأ الجسم الأصفر بالتفتت ويضعف إنتاج الاستروجين والبروجستيرون فينخفض مستوى الهرمونين في الدم.
- **عندما ينخفض مستوى الاستروجين عند مستوى مُعين تبدأ بطانة الرحم في الانفصال عن جدار الرحم ويطرد معها الدم والبويضة غير المخصبة من خلال المهبل** ويستمر ما بين ثلاثة أو سبعة أيام.

صفوة معلمي الكويت

- **يعتبر أول يوم من الحيض بداية لدورة جديدة.**

إجابة أسئلة مراجعة الدرس 2-4صفحة 101

1- اذكر وظائف الجهازين التناسلي الذكري والأنثوي لدى الإنسان؟

وظيفة الخصيتان: الخصيتان تنتج الحيوانات المنوية ثم تنقل الأوعية الناقلة الحيوانات المنوية وتحمل السائل المنوي من الغُدد الملحقة وتنقل كل ذلك إلى مجرى البول في القضيب.

وظيفة المبيضان: إنتاج البويضات ثم تنقل أنابيب فالوب البويضات إلى الرحم ويحدث الإخصاب في قناة فالوب ثم يستقبل الرحم الذي تساعد بطانته على نمو الجنين.

2- ماذا يحدث في خلال كل طور من أطوار دورة الحيض الأربعة؟

- **الطور الحويصلي:** تفرز الغدة النخامية هرمونات FsH و LH اللذان يحث المبيض على نمو نضج الحويصلة.
- **طور الجسم الأصفر:** يفرز الجسم الأصفر هرموني الاستروجين والبروجستيرون لنمو بطانة الرحم وتصبح جاهزة لاستقبال الجنين.
- **طور الحيض:** انهيار بطانة الرحم وخروج الدم إلى الحيض.

3- ما الهرمون الذي يُفرز بأعلى معدل خلال طور الإباضة ؟

- هرمون LH

4- التفكير الناقد: حدد وظيفة التستوستيرون والبروجستيرون:

- **التستوستيرون** هو هرمون ذكري رئيسي مسئول عن ظهور المظاهر الجنسية الثانوية لدى الذكر.
- **البروجستيرون** هرمون أنثوي يعمل على نمو بطانة الرحم لتصبح جاهزة لاستقبال البويضة.

5- ما المقصود بالبلوغ وما الذي يحفزه ؟

- البلوغ هو فترة النمو والنضج الجنسي ويصبح الجهاز التناسلي مكتمل الوظيفة بسبب هرمون FsH و LH.

6- لماذا تحتوي الميتوكوندريا على عدّة ميتوكوتدريا ؟

- لإنتاج ATP اللازم لتحريك السوط أثناء رحلة الحيوان المنوي في قناة فالوب.

الدرس 2-5 نمو الإنسان وتطوره

Human Growth and Development

- تحتوي قطرة من السائل المنوي على ملايين من الحيوانات المنوية تموت معظمها في السباق باتجاه البويضة.

- بمجرد أن يخترق حيوان منوي واحد غطاء البويضة تقوم البويضة بإفراز مادة تمنع الحيوانات المنوية من الدخول إليها.

1- الإخصاب:- Fertilization

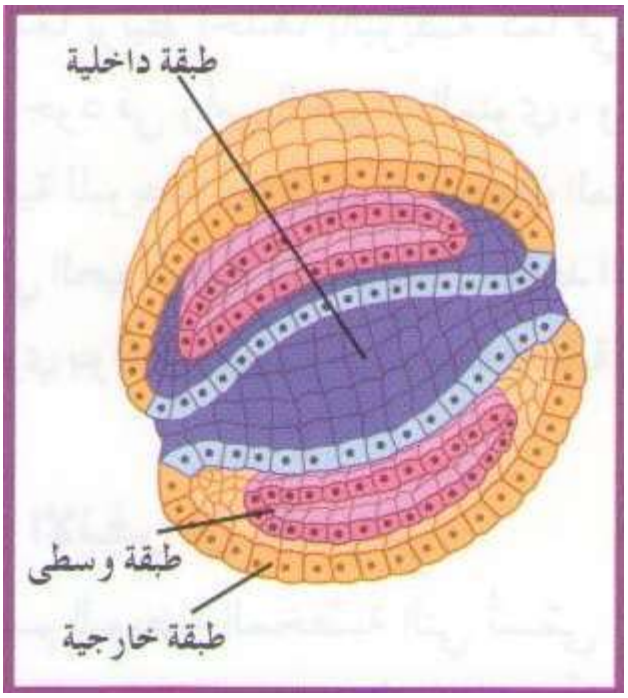
- بمجرد دخول الحيوان المنوي للبويضة تتمزق الأغشية المحيطة بنواتي الحيوان المنوي والبويضة وتتحد النواتين معاً أي تندمج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة تسمى البويضة المخصبة بالزيجوت.

2- الانغراس الجنيني: Embryonic Implantation

صفوة معلمي الكويت

- تنقسم البويضة المخصبة (الزيجوت) لتنتج خليتان جينيتين تنقسم الخليتان الجينيتان إلى عدة مرات لتكوين كرة من الخلايا تسمى التوقية.
- **(التوتية)** كرة من الخلايا التي تنمو لتصبح كرة مجوفة تسمى البلاستيولا.
- **(البلاستيولا)** التي تلتحم بجدار الرحم في عملية تسمى **الانغراس**.
- **إذا لم تنجح عملية الانغراس** تتحطم البلاستيولا ولا يحدث الحمل.
- **إذا نجحت عملية الانغراس** تنمو البلاستيولا وتتحول **إلى جاستيرولا**.
- **(الجاستيرولا)** تتكون من ثلاثة طبقات من الخلايا وهي طبقة خارجية وسطى وداخلية.
- **علل لما يأتي:**
- **تسمى الطبقات الثلاثة بطبقات جرثومية:**
- لأنها تنمو وتتطور في ما بعد إلى أنسجة الجسم وأعضائه كافة.

شكل 77 صفحة 104



- **الطبقة الجرثومية الخارجية:**

تصبح جهاز عصبي – جلد – غدد عرقية.

- **الطبقة الجرثومية الوسطى:**

تصبح جهاز تناسلي – الكليتين – العضلات – العظام – القلب.

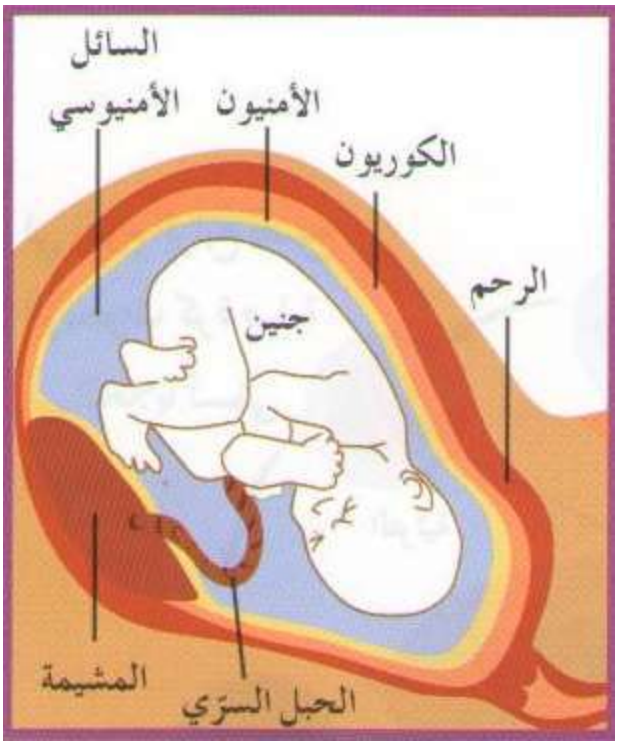
- **الطبقة الجرثومية الداخلية:**

الرئتين – الكبد – بطانة الجهاز الهضمي – غدد صماء.

بعد تطور الطبقة الجرثومية يتكون الجنين محاطاً بغشاءين هما:

شكل 78 صفحة 104

صفوة معلمي الكويت



- **الأغشية التي تحيط بالجنين:**

(1) الأمنيون. **(2) الكوريون.**

- **(المشيمة):** عضو يتم من خلاله تبادل الغازات والمغذيات والفضلات بين الأم والجنين النامي.
- **(الحبل السري):** أنبوبة تحتوي على أوعية دموية من الجنين.
- **(الأمنيون):** يحتوي على سائل أمنيوني يؤدي دور وسادة واقية حول الجنين.

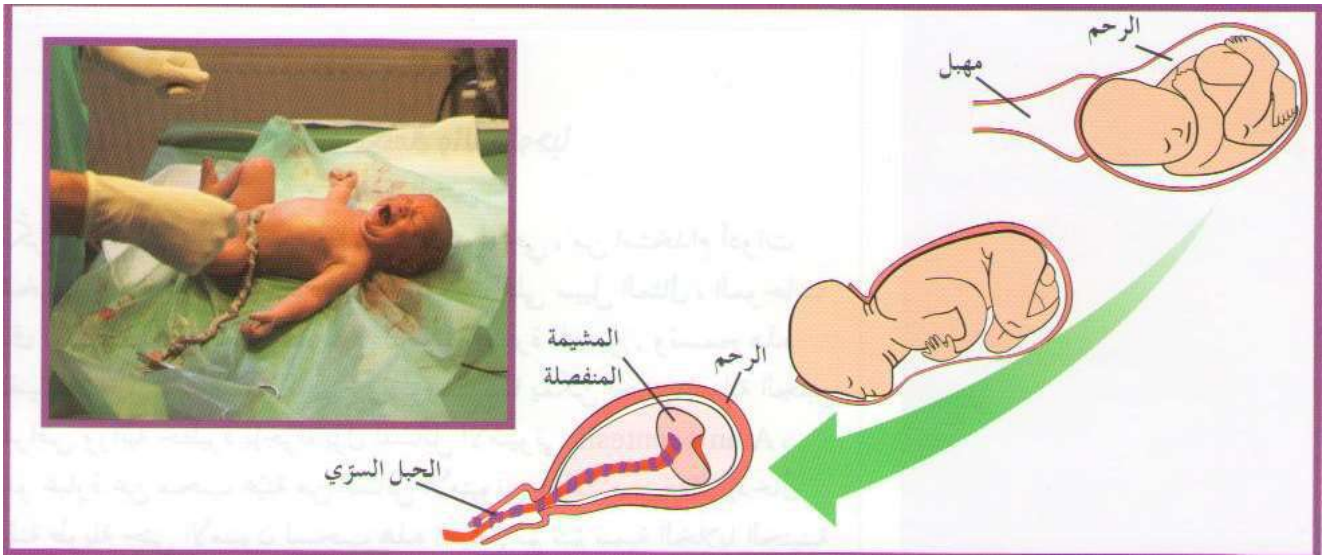
3.نموّ الجنين:Fetal Development

بعد ثلاثة أشهر تقريباً من نمو الجنين تبدأ معظم ملامح الإنسان بالظهور ويستمر نموه السريع من الشهر الرابع حتى الولادة.

بعد تسعة أشهر من النمو:

صفوة معلمي الكويت

يفرز هرمون الأوكسيتوسين من الغدة النخامية الذي يحفز بدء عملية الولادة بانقباض الرحم أثناء المخاض يزداد الانقباض فينشق الكيس الأمنيوني ويخرج ما به من سائل ويتسع عنق الرحم ليخرج الجنين.



الشكل 79 صفحة 105

- **الإجهاض: Abortion**
- إيقاف عملية تكوّن الجنين قبل أوانها:

أ - **الإجهاض العفوي:** تلقائياً.

ب –الإجهاض العلاجي: إذا نزع الجنين من الرحم بسبب مشكلة صحية.

أسئلة وإجابات مراجعة الدرس 2-5 صفحة 106

1- صف ما يحدث أثناء الانغراس الجنيني ؟

- ينقسم الزيجوت إلى خليتين جينيتين.
- تنقسم الخليتان عدة مرات وتشكل التوتية.

صفوة تعلمي الكويت

- تنمو التوتية لتصبح بلاستيولة.
- تلتحم البلاستيولة بجدار الرحم في عملية الانغراس.
- تتحول البلاستيولة على ماسترول المكونة من ثلاثة طبقات جرثومية.
- **الطبقة الخارجية:** تكوّن الجهاز الهضمي – الجلد – الغدد الدرقية.
- **الطبقة الوسطى:** تكوّن الجهاز التناسلي والكليتين والعضلات والعظام.
- **الطبقة الداخلية:** الرئتين والكبد وبطانة أعضاء الجهاز الهضمي وبعض الغدد الصماء.

2- ما هو دور الهرمون الذي تفرزه الغدة النخامية أثناء الولادة ؟

تفرز الغدة النخامية هرمون الإكسيوسين أثناء الولادة الذي يحفز عملية الولادة من خلال تحفيز عضلات الرحم على الانقباض.

3- التفكير الناقِد:

لا يتحرك الزيجوت أحياناً نحو الرحم ويظل ملتصقاً بجدار قناة فالوب، لماذا يعتبر هذا خطراً على الأم؟

- **قناة فالوب** لا تملك حجرة مُناسبة لنمو الطفل ما يسبب تمزق القناة.

الدرس2-6 صحة الجهاز التناسلي

Health of the Reproductive System

- **في تقنية الإخصاب خارج الجسم:**
- تنقل بويضات وحيوانات منوية سليمة من زوجين يعانيان العُقم وتتحد الحيوان المنوي مع البويضة في المختبر ثم يتم غرس الجنين المؤلف من ثمانية خلايا في رحم المرأة تنجح هذه العملية بنسبة 20%.

صفوة معلمي الكويت

- **اضطرابات الجهاز التناسلي: Reproductive System Disorders**

(أ) العُقم عند الرجال: Male Sterility

- **من أسباب العقم عند الرجال.**

1- إنتاج عدد قليل من الحيوانات المنوية.

2- إنتاج حيوانات منوية ناقصة النمو.

3- تضخم غُدة البروستاتا ما قد يسبب إغلاق مجرى البول.

4- إصابة غدة البروستاتا بالسرطان مما قد يسبب الموت إذا لم تعالج فوراً.

(ب) العُقم عند الإناث: Female Sterility

- **من أسباب العُقم عند الإناث:**

– اختلال التوازن الهرموني الذي قد يُعيق الإباضة.

ظهور ندبات في قناتي فالوب قد تعيق دخول البويضة إلى الرحم، قد يكون بسبب هذه الندبات داء البطانة الرحمية.

- **داء البطانة الرحمية:**

- حالة مرضية غير سرطانية تتميز بوجود أجزاء من البطانة خارج الرحم مثل قناة فالوب – المبيض – المثانة أو الحوض حيث تنفتح هذه الأنسجة مسببة أوجاعاً في البطن.

- **الحمل خارج الرحم:**
- انغراس البويضة المخصبة في قناة فالوب بدلاً من الرحم.
- سرطان الأعضاء التناسلية وخاصة سرطان عنق الرحم – المبيض – الثدي.

- **<u>الالتهابات المنقولة جنسياً: Sexually Transmitted Infections</u>**
- هي التهابات تنتقل في خلال العلاقات الجنسية المختلفة وتنتقل أيضاً بالدم.
- **علل: تستخدم عبارة الالتهابات المنقولة جنسياً بدلاً من الأمراض المنقولة جنسياً:**
- لأن الالتهابات لا عوارض لها ما يزيد فرصة انتقالها من شخص لآخر من دون إدراك وجودها، أما الأمراض فجميعها لها أعراض.

الشكل 81 صفحة 108

إجابة السؤال في شكل 81 صفحة 108

صفوة معلمي الكويت

- **ما الفرق الذي يمكن أن نُلاحظه بين خلية منوية سليمة (أ) وخلية منوية فيها عيوب (ب)**
- رأس الحيوان المنوي في الصورة (ب) فيه تشوه خلقي غير قادر على الإخصاب.

كيفية التشخيص	طرق انتقال العدوى	العوارض	الاسم	نوع الالتهاب
أخذ عينة من الدم	اللقاء الجنسي عبر الدم – من الأم إلى الجنين – استعمال إبر من شخص مصاب.	لا عوارض له وأحياناً له عوارض تشبه الأنفلونزا	• فيروس الإيدز العوز المناعي البشري	• **الالتهابات الفيروسية.**
• مسحة للعضو المصاب بالالتهاب. • أخذ عينة من الدم.	• اللقاء الجنسي • اللقاء الجنسي. • لمس الخرج مُباشرةً	• سيلان القيح من القضيب. • الحرقة عند التبول. • جرح أو خرج صغير على الأعضاء التناسلية	• السيلان • الزهري	• **الالتهابات البكتيرية الجرثومية**

إجابة أسئلة مراجعة الدرس 2-6صفحة 109

1- صف ثلاثة اضطرابات تؤثر في جهاز الإنسان التناسلي؟

صفوة معلمي الكويت

- مرض داء البطانة الرحمية الذي يتميز بوجود أجزاء من البطانة الرحمية خارج الرحم مثل قناة فالوب أو المثانة أو الحوض حيث تتضخم هذه الأنسجة مسببة أوجاعاً في البطن.
- تضخم البروستاتا ما قد يسبب مشاكل في القدرة على التبول.
- السرطان يؤثر على الأعضاء التناسلية للرجال والنساء.

2- ما الالتهابات المنقولة جنسياً التي تسببها البكتريا ؟ وما هي تلك التي تسببها الفيروسات؟

- الالتهابات المنقولة بواسطة البكتريا – السيلان – الزهري.
- الالتهابات المنقولة بواسطة الفيروسات – الإيدز.

3- التفكير الناقد:

- **لماذا تعتبر المحافظة على صحة جهازك التناسلي مهمة؟**
- تقلل المحافظة على جهازك التناسلي من مخاطر الإصابة بالالتهابات المنقولة جنسياً التي تؤدي إلى العقم أو الموت.

صفوة معلمي الكويت

الفصل الثالث

جهاز المناعة لدى الإنسان

Human Immune System

- البيئة تزخر بكميات هائلة من الجراثيم والفيروسات والفطريات والسموم يُسبب بعضها أمراضاً قد تؤدي بحياة الإنسان.
- يتولى إدارة الدفاع عن الجسم وصحته جهاز متكامل خاص يعرف **بالجهاز المناعي.**
- **الجهاز المناعي:** يقاوم الأمراض بواسطة خلايا مُتخصصة ومواد بروتينية مضادة تقضي على الكثير من الجراثيم والمواد الغريبة التي تنجح في غزو الجسم.

صفوة معلمي الكويت

الدرس 3-1 الجهاز المناعي Immune System

- بعض أنواع من البكتريا تعمل على هضم الإفرازات الدُهنية على سطح الجلد إلى أحماض تُثبط العديد من مسببات الأمراض.

1- الكائنات الممرضة والمرض: Pathogens and Disease

- **(المرض المعدي):** أي مرض أو خلل ينتقل من شخص إلى آخر وتسببه بعض الكائنات الحية، والفيروسات التي تدخل إلى جسم الإنسان أو العائل وتتكاثر في داخله.
- **أمثلة للأمراض المعدية:** نزلات البرد (الزكام) – الالتهاب الرئوي – الأنفلونزا –**لدغة الثعابين** ليست مرضاً معدياً.
- **(كائن ممرضاً):** الكائن الذي يسبب الإصابة بمرض معدٍ.
- **أمثلة للكائنات المحرضة:** الفيروسات – البكتريا – الطلائعيات – الديدان الاسطوائية والديدان المفلطحة.

➢ **كيف تسبب الكائنات الممرضة الأمراض؟**

- **بطرق مُختلفة:**
- بعضها يفرز سموماً مثل البكتريا التي تفرز مادة سامة تسبب مرض **الكزاز** الذي يؤثر في الأعصاب المتحكمة بالعضلات.
- بعضها يستخدم الخلايا ويُحطمها كالفيروسات لكي تتكاثر مسببة أمراض كجدري الماء والزكام.

صفوة معلمي الكويت

- **فرضيات كوخ:**أربعة خطوات استخدمها العالم روبرت كوخ ليبين أن الجمرة الخبيثة وهي مرض مميت يصيب الماشية تُسببها جرثومة خبيثة.

2- انتقال المرض: The Transmission of Disease

طرق انتقال العدوى:

(1)الاتصال المُباشر: عن طريق اللمس – الاحتكاك المباشر كما في حالات الإصابة بالزكام (نزلات البرد) أو عن الاتصال الجنسي بشخص مصاب مثل مرض الزهري والسيلان والإيدز.

(2)الاتصال غير المُباشر: وهذا يتطلب حامل أو ناقل للمرض مثل الهواء الذي ينقل الكائن المرض عندما تعطس مع الرذاذ.

(3)تناول الماء أو الطعام الملوث:

- **بعض الأمراض الشائعة:** مثل مرض الزمار (الدسنتاريا الأميبة) الذي ينتقل عن طريق الماء الملوث.
- **بكتريا السالمونيلا:** تنمو وتتكاثر في عدة مواد غذائية مثل البيض والدجاج فتسبب الإصابة بالتسمم الغذائي.

(4)عضات أو لمسات الحيوانات أو الحشرات:

- **البراغيث:** تنقل الكائن المرض المسبب للطاعون الدملي.
- **البعوض:** ينقل الكائن المرض المسبب للإصابة بمرض الملاريا.

صفوة معلمي الكويت

- عندما يعض أحد الحيوانات المصابة إنساناً مثل داء الكلب أو السعار هو مرض يسببه فيروس موجود في لعاب الحيوانات الثديية المصابة مثل الكلاب أو السناجب.

3- عوامل المرض: Agents of Disease

- يعد جسم الإنسان مرتعاً خاصاً للكائنات الرقيقة حيث يوفر: درجة الحرارة الملائمة – البيئة الرطبة – المواد الغذائية لهذه الكائنات الرقيقة.

مثــال:

- أمعاء الإنسان تأوي مستعمرات من البكتريا وكذلك الفم والحلق والأنسجة المحيطة بالعين لكن لحسن الحظ هذه الكائنات كثير منها مفيد.

4- مقاومة الأمراض المُعدية: Fighting Infections Diseases

- **(المضادات الحيوية):** هي مركبات تقتل البكتريا من دون أن تضر خلايا جسم البشر أو الحيوانات وذلك بإيقاف العمليات الخلوية في الكائنات الرقيقة.
- **أقسام المضادات الحيوية:**

(1)مضادات صناعية.

(2) مضادات حيوية تنتجها الكائنات الحية مثل البنسلين.

- لا تملك المضادات الحيوية أي تأثير في الفيروسات.

5- عمل الجهاز المناعي: Function of the Immune System

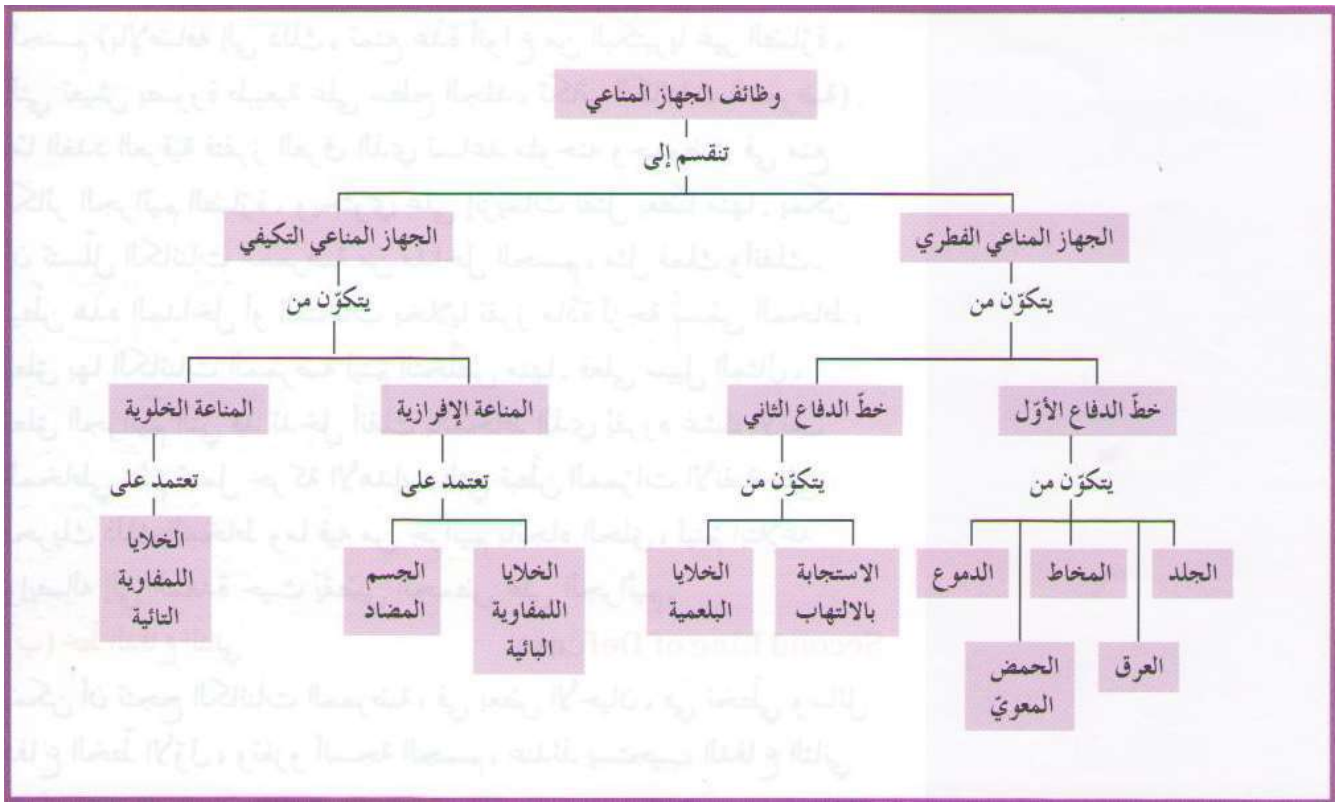
يتكون من قسمين كبيرين رئيسيين:-

صفوة معلمي الكويت

(1)الجهاز المناعي الفطري (غير المتخصص).

(2)الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص).

الشكل 85 صفحة 115



مكونات الجهاز المناعي

1.5الجهاز المناعي الفطري (غير المتخصص):

- **يتمثل في العوامل الكيميائية.**
- **والعوامل الميكانيكية.**

(أ) خط الدفاع الأول: First Line of defense

- **وظيفته:** منع دخول الكائنات الممرضة من دخول الجسم.

صفوة معلمي الكويت

ويتم ذلك بواسطة الجلد – المخاط – الدموع – العرق.

- **الجلد:** يحجز الكائنات الممرضة خارج الجسم، يوجد على سطح الجلد نوع من البكتريا غير الضارة تمنع تكاثر الكائنات الممرضة.
- **الغدد العرقية:** يُفرز العرق الذي تساعد ملوحته وحموضته في منع تكاثر الجراثيم الضارة وتحتوي على إنزيمات تقتل بعضاً منها.
- **المخاط:** مادة لزجة تفرزه الغشاء المخاطي المبطن للأنف فتعلق به الجراثيم التي قد تدخل الأنف وتعمل حركة الأهداب التي تبطن ممرات الأنف على تحريك المخاط وما به من جراثيم إلى الحلق ليتم ابتلاعه إلى المعدة للقضاء على الجراثيم.

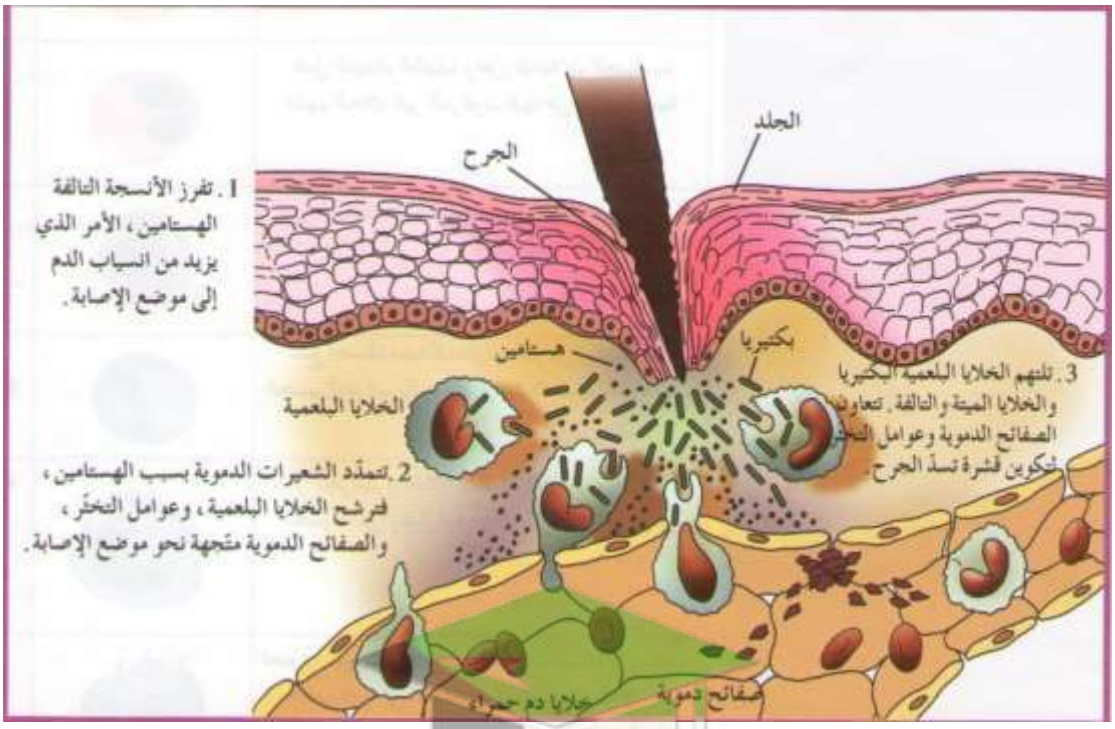
(ب) خط الدفاع الثاني:

- عندما تنجح الكائنات الممرضة في تخطي وسائل دفاع الخط الأول.
- **(الاستجابة بالالتهاب):** تفاعل دفاعي غير تخصصي (غير نوعي) يأتي ردًّا على تلف الأنسجة الناتج عن التقاط العدوى.

- **عندما تجرح أصبعك:**
- تتمزق بعض الخلايا لتشكل فتحة يمر منها الكائنات الممرضة.
- تفرز هذه الخلايا التي تمزقت **مادة الهستامين وهي مادة كيميائية تعطي الإشارة لبدء الاستجابة بالالتهاب.**
- فينساب إلى موضع الجرح كمية من بلازما الدم والسائل بين الخلايا.
- نتيجة لتدفق هذين السائلين تحمَر المنطقة المصابة **وتتورم.**

- تحتوي البلازما التي تدفقت إلى موضع الجرح على صفائح دموية التي تفرز عوامل التخثر في الدم وتساعد على سد الجرح.
- **(الصفائح الدموية):** هي التي تفرز عوامل التخثر في الدم وتساعد على سد الجرح.
- **(الخلايا البلعمية):** وهي خلايا الدم البيضاء التي تلتهم الكائنات الممرضة مثل البكتريا أو المواد الأخرى غير المرغوب فيها.

الشكل 86 صفحة 117



➢ إجابة السؤال الموجود أسفل شكل 86 صفحة 117

- **ما أهمية وصول عوامل التخثر من الجهاز الدوري إلى المنطقة المصابة؟**
- عوامل التخثر تساعد في سدّ المنطقة المجروحة.

علل لما يأتي:-

صفوة معلمي الكويت

- **في بعض الأحيان قد يظهر على الشخص المصاب بالالتهاب أعراض الحمي.**
- نتيجة قيام الخلايا البلعمية الكبيرة بإطلاق مواد كيميائية تسمى **البيروجينات.**
- **(البيروجينات):** مواد كيميائية تحث الدماغ على رفع حرارة الجسم مما يجعل نمو الكائنات الدقيقة وتكاثرها أكثر صعوبة.
- **ارتفاع درجة حرارة الجسم ينشط الخلايا البلعمية الكبيرة.**
- **(الإنتروفيرونات):** بروتينات تُفرزها الخلايا المصابة تعمل على وقاية الخلايا السليمة المجاورة.

نوع الخليّة	المظهر	الوظيفة
خليّة متعادلة Neutrophil		تقتل الجراثيم عن طريق البلعمة
خليّة حمضية Eosinophil		تقتل الديدان الطفيلية وتعزّز تفاعلات الحساسية تلتهم الخلايا غير المرغوب فيها عن طريق البلعمة
خليّة قاعدية Basophil		تفرز الهيستامينات التي تسبّب الالتهاب والحساسية
خليّة لمفاوية Lymphocyte		تنتج أجسامًا مضادّة تحارب المرض وتدمّر خلايا الجسم المصاب بالسرطان وتلك المصابة بالفيروسات
خليّة وحيدة النواة Monocyte		تدمّر الجراثيم والخلايا المصابة بالعدوى وخلايا الدم الحمراء التي وصل أمد حياتها إلى نهايته عن طريق البلعمة
خليّة بدينة Mast Cell		تحتوي على سيتوبلازم غني بحبيبات ممتلئة بالهستامين تلعب دورًا في الاستجابة المناعية وفي تفاعلات تحسسية

صفوة معلمي الكويت

إجابة أسئلة مراجعة الدرس 3-1صفحة 118

1- عرف الكائنات الممرضة؟ اذكر أربعة أمثلة على كائنات ممرضة:

- **الكائن الممرض:** هو ذلك الكائن الذي يؤدي الإصابة به بمرض معدٍ مثل الفيروس والبكتريا والفطر أو دورة اسطوانية.

2- ما مكونات الجهاز المناعي؟

- خلايا الدم البيضاء – والجهاز اللمفاوي الذي يشتمل (الأوعية اللمفاوية– العقد اللمفاوية – الزائدة الدودية – اللوزتان – الغدّة التيموسية – الطحال – نخاع العظام الأحمر).

3- صف مسار اللمف عبر الجهاز اللمفاوي والجهاز الدوري؟

- تمتص الأوعية اللمفاوية اللمف وهو السائل الذي رُشح من الأوعية الدموية إلى الأنسجة المحيطة ولم يمتص الدم ويمر في العقد اللمفاوية عبر الأوعية اللمفاوية ليصب في وريد تحت الترقوة ليدخل الجهاز الدوري مجدداً.

صفوة معلمي الكويت

4- صمّم بطاقة تشرح فيها آلية عمل جهاز المناعة الفطري (غير المتخصص)

- يجب أن توضح البطاقة العناصر المبينة في الشكل 87 صفحة 118.

5- لا تُصنف الأمراض الوراثية كأمراض مُعدية لماذا؟

- المرض الوراثي ينتقل عن طريق الجينات، أمّا الأمراض المُعدية تنتقل عن طريق الاتصال المباشر أو غير المباشر مع شخص مصاب أو من خلال الماء أو الطعام الملوث أو لسعات الحشرات.

6- **أضف إلى معلوماتك:** إحدى الخطوات المهمة في تحرّي سبب انتشار التسمم الغذائي هي تعرّف البكتريا أو تحديدها.

- **كيف يقوم العلماء بذلك؟**

يمكن للعلماء أن يحددوا البكتريا بواسطة تحليل الحمض النووي DNA، الحمض النووي RNA ، البروتينات – شكل الخلية، تركيب الجدار الخلوي، التغذية والتنفس.

الدرس 3-2 أنشطة الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص)

Activities of the adaptive Immune System

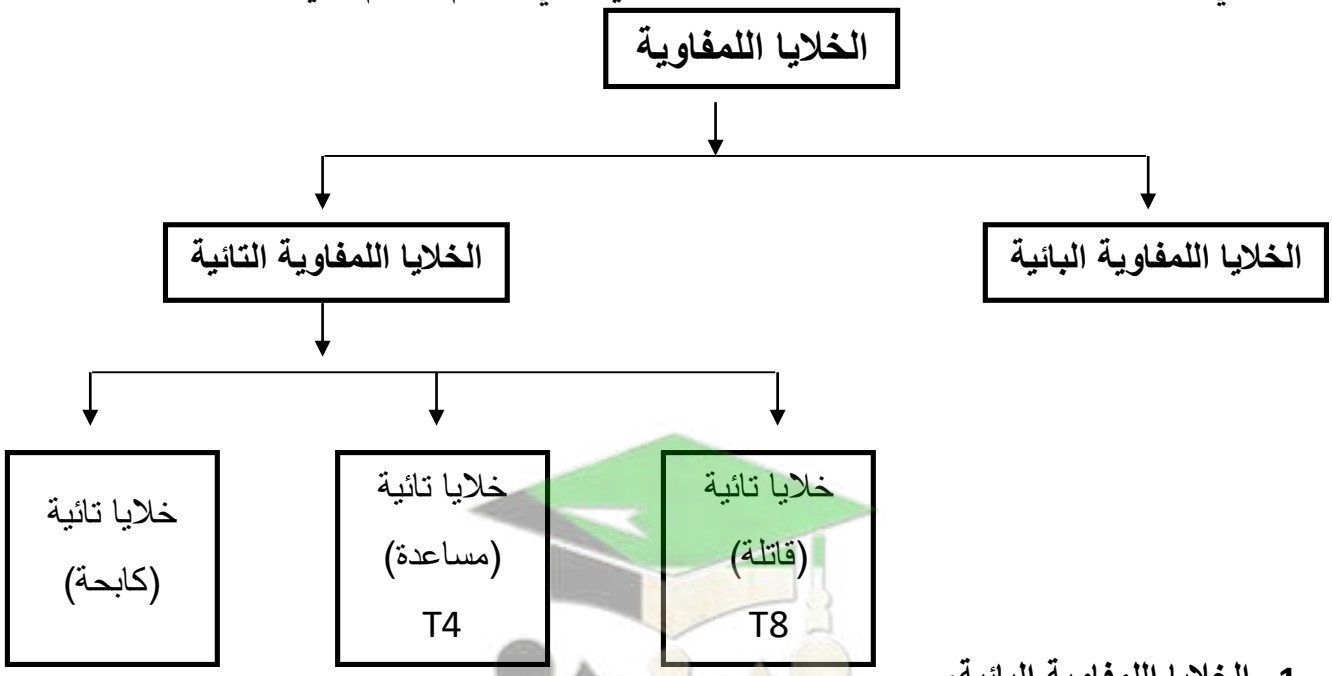
- **(الخلايا البلعمية) المُلتهمة**
- هي خلايا دم بيضاء تُحيط بالأجسام الغريبة الغير مرغوبة وتلتهمها.
- ترتبط الخلايا البلعمية بشكل مُتخصص مع الخلايا التائية

يحفز هذا الارتباط على إطلاق أنشطة الجهاز المناعي التكيفي.

صفوة معلمي الكويت

الشكل (88) صفحة 119

- **خلايا الدم البيضاء التخصصية (الخلايا اللمفاوية) Specialist White Blood Cells**
- هي خلايا تنمو وتتطور من الخلايا الجذعية اللمفاوية وهي تُهاجم أجسام غريبة معينة فقط.



1- <u>الخلايا اللمفاوية البائية:</u>

- تتميز بوجود مُستقبلات على سطحها تُسمى أجسام مضادة تُطلق هذه الخلايا الأجسام المُضادة أثناء الاستجابة المناعية.

2- <u>الخلايا اللمفاوية التائية:</u>

صفوة معلمي الكويت

- تتميز بوجود مُستقبلات انتجينات تسمى مستقبلات الخلايا التائية TCR

- **أنواع الخلايا اللمفاوية التائية:**

(أ) خلايا تائية قاتلة TC أو الخلايا التائية السامة.

علل لما يأتي:

- **سميت الخلايا التائية القاتلة T8**

- لأنها تحمل على سطحها بروتينات متخصصة تسمى CD8

- **وظيفتها:** تهاجم الخلايا الضارة عن طريق إنتاج بروتين يُمزق غشائها.

علل لما يأتي:

- **الخلايا التائية القاتلة هي خلايا متخصصة** نوعية.

- لأن كل خلية قاتلة تُهاجم نوعاً خاصاً من الأجسام الغريبة.

(ب) خلايا تائية مساعدة Th

علل لما يأتي:

- **تسمى الخلايا التائية المساعدة T4**

- بسبب وجود بروتينات CD4 على سطحها.

- **وظيفتها:**

- تؤدي دوراً هاماً لدى المصابين بالإيدز.

- تُحفز الخلايا التائية القاتلة لكي تنقسم وتعطي جيشاً من الخلايا التائية القاتلة والخلايا الذاكرة.

صفوة معلمي الكويت

- تُحفز الخلايا البائية لإنتاج أجسام مضادة.
- تُفرز نوعاً من السيتوكينات ويسمى **انترلوكين** يقوم بنقل الإشارات والتواصل بين الخلايا.

(ج) خلايا تائية كابحة:

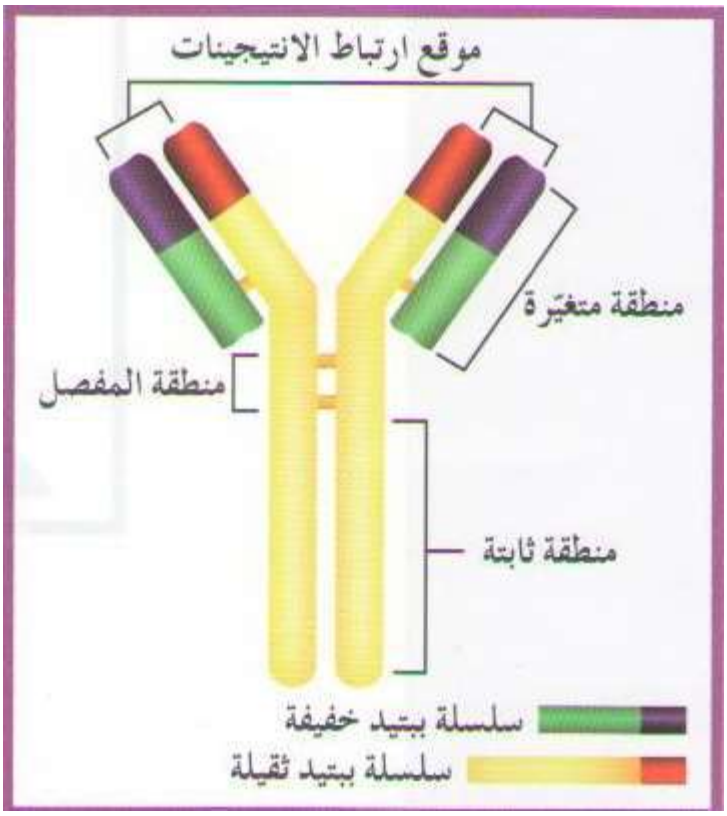
- تثبط نشاط الخلايا التائية الأخرى عندما لا تكون الحاجة مُلحة إليها.

3- (الأجسام المضادة): Antibodies

- تسمى الجلوبيولين المناعي وهي مستقبلات غشائية تظهر على سطح الخلايا اللمفاوية البائية كما يمكن أن تكون حُرّة.

الشكل 90 صفحة 121

صفوة معلمي الكويت



- **تركيب الجسم المُضاد:**
- أربعة سلاسل من عديد الببتيد.
  - سلسلتان ثقيلتان
  - وسلسلتان خفيفتان.
- تتصل كل سلسلة ثقيلة بأخرى خفيفة عن طريق مفصل مرن.
- يتضمن الجسم المضاد منطقة ثابتة وأخرى مُتغيرة.
- المنطقة المتغيرة تسمح للجسم المضاد أن يتعرف على الأنتجين ويرتبط به.

(الحاتمة):

- هي الجزء السطحي للأنتجين الذي يتم التعرف عليه من قِبل الجسم المضاد ليرتبط به.

صفوة معلمي الكويت

- للحاتمه وموقع ارتباط الجسم المضاد شكلان مُتكاملان مثل القفل والمفتاح.
- يستطيع الجسم المضادة أن يتعرف على انتجين سائل أو خلوي.

2.1مستقبلات الخلايا التائية TCR

- هي مُستقبلات غشائية موجودة على سطح الخلايا اللمفاوية.

شكل 91 صفحة 121

- يتكون مستقبل الخلايا التائية من سلسلتين فقط من عديد الببتيد.
- تركيبه مشابه لتركيب الجسم المضاد من حيث منطقة تائية عند جميع الخلايا التائية ومنطقة متغيرة تختلف من خلية تائية لأخرى.
- لا يستطيع المستقبل التائي التعرف على انتجين سائل أو قابل للذوبان أو انتجين على سطح خلية غريبة. لذلك تقوم الخلية البلعمية بهضمه وتحويله إلى ببتيدات.

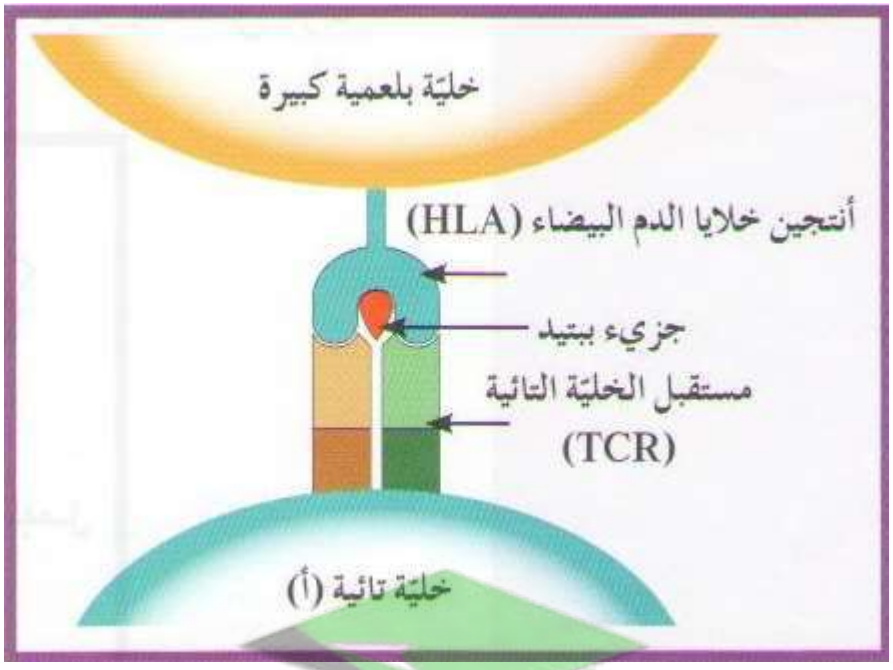
صفوة معلمي الكويت

- **(التعرف المزدوج للمستقبل التائي):**
- وهو ارتباط المستقبل التائي بجزئ (لعَرْض)

وهو انتجين خلايا الدم البيضاء البشريه ALA

وجزيء عديد الببتيد المُتصل به.

الشكل 92 صفحة 122



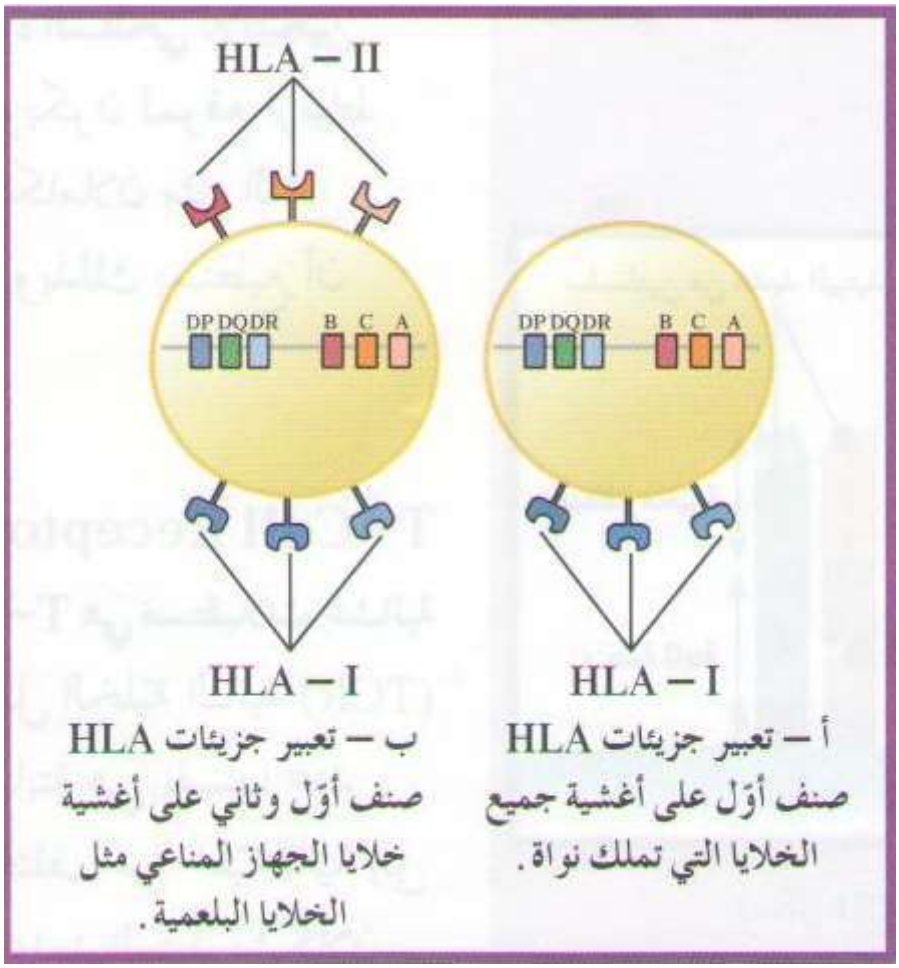
➢ **ما هي أنواع انتجين خلايا الدم البيضاء النزيـه؟**

1- الصنف 1 Class يوجد على جميع خلايا الجسم التي لها نواة.

2- الصنف 2 Class يوجد على خلايا الجهاز المناعي وخاصة الخلايا البلعمية.

الشكل 93 صفحة 122

صفوة معلمي الكويت



2- الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص):

Adaptive Immune System (Specific Defenses)

- يتمثل في المناعة الخلوية والخلطية.
- **(الاستجابة المناعية):**
- استجابة الجهاز المناعي للكائنات الممرضة بسلسلة من الوسائل الدفاعية التخصصية النوعية.

صفوة معلمي الكويت

- **خصائص الاستجابة المناعية:**

1- نوعية ومُتخصصة.

2- أكثر فعالية عند التعرض للكائنات الممرضة للمرة الثانية.

3- تعمل من خلال الجسم بأكمله.

- **(الأنتجينات):**

- هي المادة التي تُظهر الاستجابة المناعة وتنشطها ومعظمها مركبات موجودة على سطح الكائنات الممرضة وبعضها مواد سامة.

- **مراحل الاستجابة المناعية:**

دور الاستجابة المناعية:

- تتعرَّف الخلايا اللمفاوية على الانتجينات كمكون غريب.
- تهضم الانتجينات وتحولها إلى ببتيدات تربطها بأنتجين خلايا الدم البيضاء على سطحها HLA-11
- **(الخلايا العارضة للأنتيجين) APC**
- هي خلايا بلعمية تحمل على سطحها جُزيئات HLA-11 مرتبطة بالببتيدات الخاصة للأنتجين.
- تهاجر خلايا APC إلى أقرب عقدة لمفاوية.
- ترتبط الخلايا التائية TH بالببتيد الذي على سطح APC
- تنشط الخلايا التائية TH وتتكاثر لتنتج خلايا ذاكرة وسطحيها ينتج مادة الإنترلوكين.

صفوة معلمي الكويت

- **أنواع الأنترلوكين:**

1- انترلوكين – 2 (iL – 2)

وظيفته: له دور في المناعة الخلوية.

2- انترلوكين – 4 (iL – 4)

وظيفته: له دور في المناعة الإفرازية.

2 – 1 المناعة الخلوية: Cell Mediated Immunity

- **تعتمد على الخلايا اللمفاوية التائية وهما:**

الخلايا التائية المساعدة T4

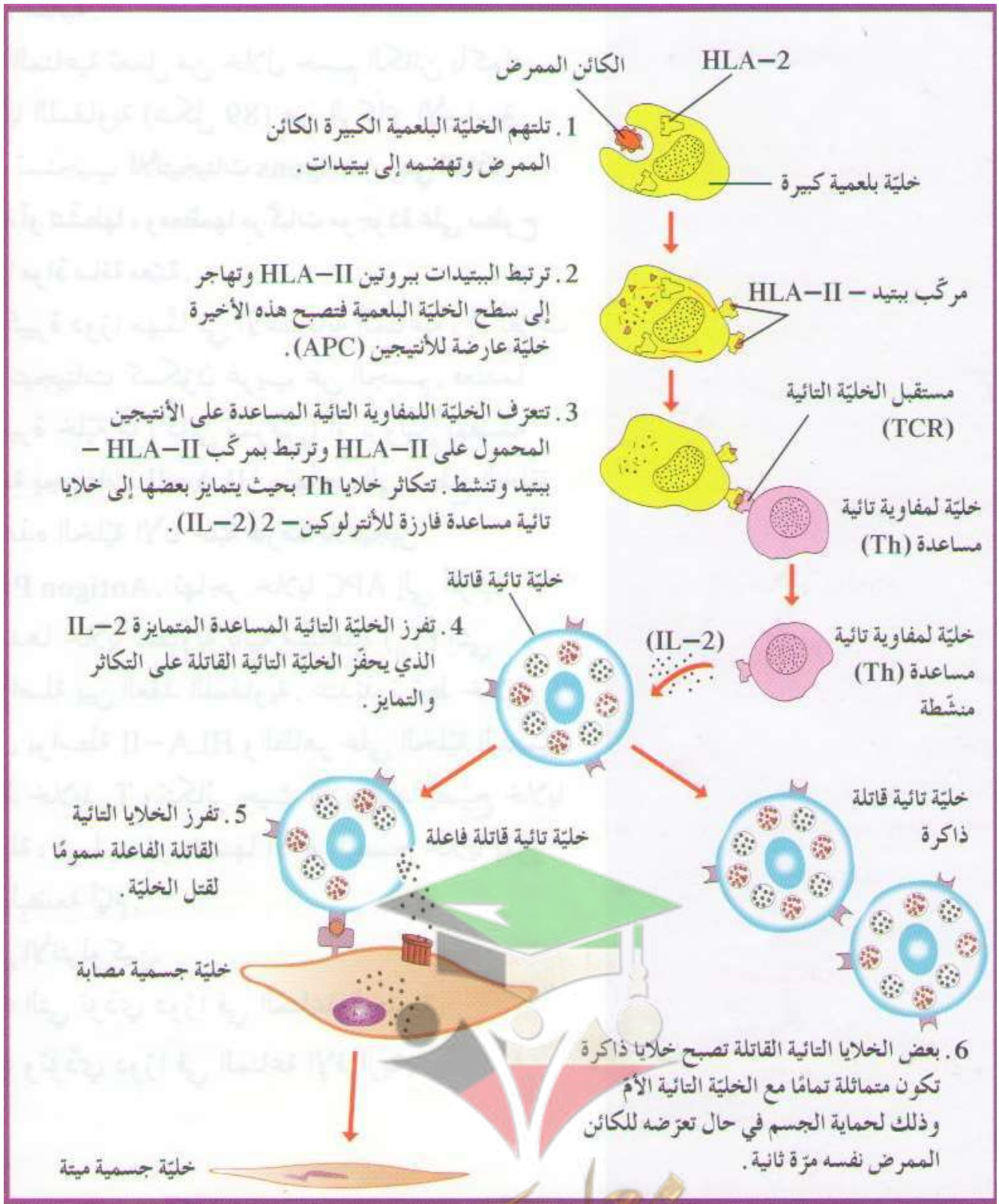
الخلايا التائية القاتلة Tc والتي تهاجم الخلايا الضارة بالجسم مثل الخلايا السرطانية وتدمرها.

- تقوم الخلايا التائية المساعدة T4 بإفراز مادة الانترلوكين -2 (iL – 2) لتنشيط الخلايا التائية القاتلة وجعلها تتكاثر.
- الخلايا التائية القاتلة تتعرف على البروتين المحمول على الخلايا العارضة للانتجين APC
- بعضها يتحول إلى خلايا ذاكرة.
- بعضها يتحول إلى خلايا قاتلة لوقت قصير.
- تقوم بقتل الخلايا المستهدفة بواسطة سموم تفرزها تسمى قاتل الخلية.

صفوة معلمي الكويت

الشكل 94 صفحة 124

صفوة معلمي الكويت



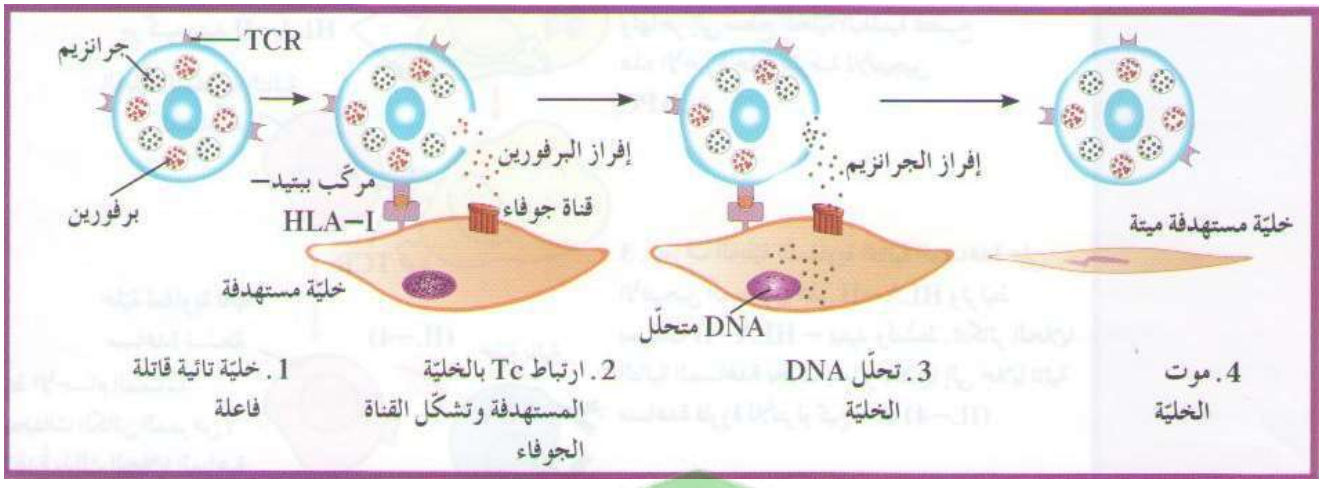
صفوة معلمي الكويت

➢ **ما هي أنواع قاتل الخلايا الذي تفرزه الخلايا التائية القاتلة؟**

(1) البرفورين. **(2) الجرانزيم**

- بعدما يتعرف TC (الخلايا القاتلة) على الخلية المصابة.
- يرتبط بالأنتجين المحمول على HLA-1 م بواسطة مستقبل TCR.
- تقوم بإفراز البرفورين الذي يشكل قناة على سطح غشاء الخلية المستهدفة ثم تُفرز الجرانزيم الذي يدخل من هذه القناة ويحلل DNA للجنين.

الشكل 95 صفحة 125



2.2المناعة الإفرازية (الخلطية): Humoral Immunity

➢ هي المناعة ضد الكائنات الممرضة مثل سم الثعبان والفطر السام وسموم البكتريا الموجودة في سوائل الجسم والدم واللمف.

- تعتمد هذه المناعة الإفرازية على الأجسام المُضادة.
- **(الجسم المُضاد):** هو البروتين الذي يُساعد في تدمير الكائنات الممرضة.
- تنشط الخلايا البائية فقط التي تحمل على سطحها الأجسام المضادة الخاصة بالانتجين.

- تنشط هذه الخلايا وتتكاثر استجابة لمادة الانترولكين –4 الذي تُفرزه الخلايا التائية المساعدة.
- بعض هذه الخلايا المتكاثرة يتحول إلى خلايا ذاكرة.
- **بعضا يتحول إلى خلايا بائية ملازمية تُفرز أجسام مُضادة.**

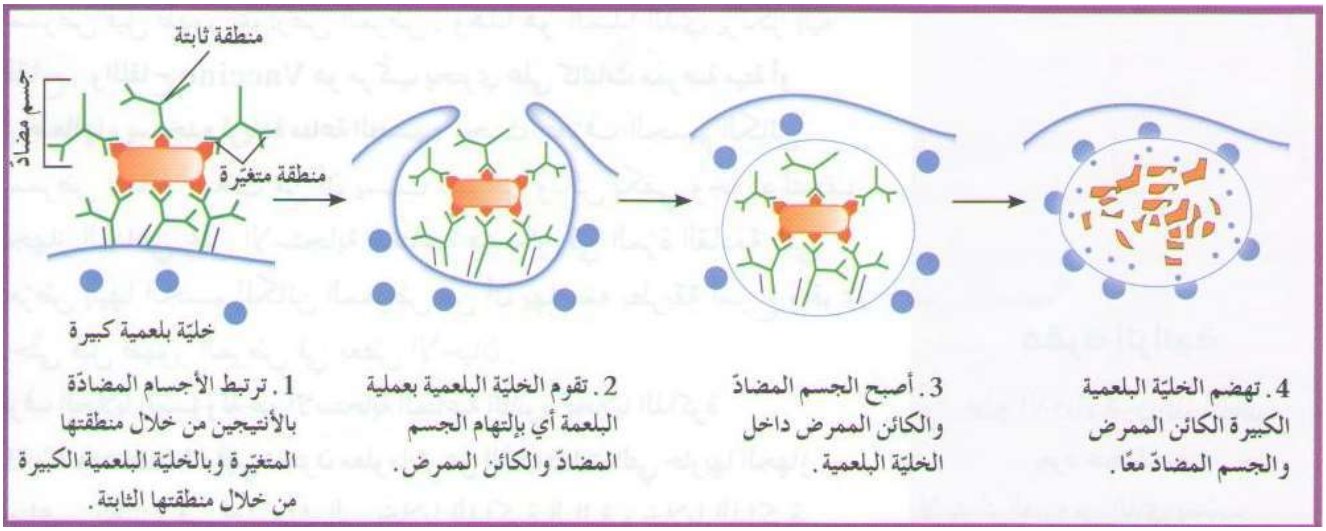
الشكل 96 صفحة 126

- **كيف تقوم الأجسام المضادة بتعيين الكائن الممرض وإبطال عمله؟**
- عندما يتدخل كائن ممرض مثل السموم إلى الجسم يرتبط بمستقبلات معينة على سطح أغشية خلايا الجسم ويبدل في وظيفتها.

صفوة معلمي الكويت

- تقوم الأجسام المضادة بالارتباط بالأنتجين فتمنع ارتباطه بخلايا الجسم المستهدفة وبذلك تحيد الكائن الممرض وتبطل عمله

الشكل 97 صفحة 127



- **للجسم المضاد منطقتين:**

- منطقة ثابتة يرتبط بها بالخلية البلعمية.

- ومنطقة مُتغيرة يرتبط بها بالانتجين.

عند ذلك تقوم الخلية البلعمية بالتهامهما معاً (الجسم المضاد والانتجين).

صفوة معلمي الكويت

- **(المناعة المكتسبة): Acquired Immunity**

- هي مُقاومة الجسم للكائنات الممرضة التي سبق له الإصابة بها.

- **مثل الإصابة بجدري الماء.**

- والإصابة بالنكاف.

- تُكسب الجسم مناعة ضدهما تسمى مناعة مُكتسبة.

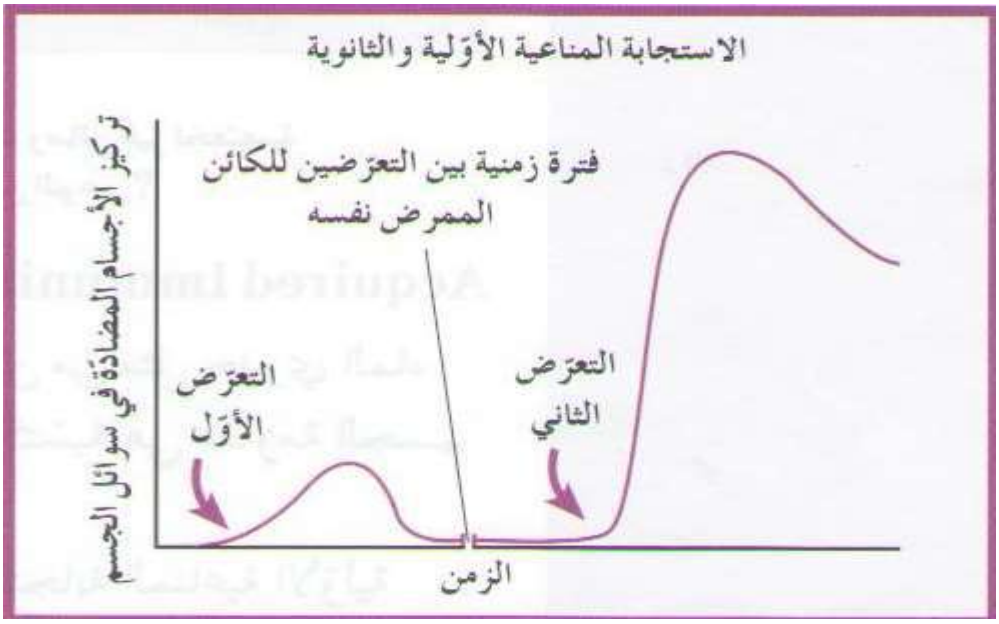
الاستجابة المناعية الثانوية	الاستجابة المناعية الأولية
• عندما يُصاب الجسم بالكائن الممرض نفسه الذي أصيب به بالاستجابة المناعية الأولية.	• تحدث بعد دخول الكائن الممرض للجسم أول مرة.
• سريعة جداً.	• تستغرق ما بين 5 – 10 أيام.
• تقوم بها الخلايا البائية الذاكرة والخلايا التائية الذاكرة.	• تتكاثر الخلايا البائية والخلايا التائية إلى أقصى حد لها.
• تدمير الكائن قبل ظهور عوارض المرض.	• العدوى واسعة الانتشار وتُسبب مرض خطيراً.

- **(اللقاح):** مركب يحتوي على كائنات ممرضة ميتة أو تم إضعافها يُستخدم لزيادة مناعة الجسم.

- **(خلايا الذاكرة):** هي الخلايا المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانوية فهي تختزن معلومات عن الأنتجينات التي حاربها الجهاز المناعي.

- تعيش الخلايا الذاكرة عشرات السنوات وقد تُرافقك طوال حياتك.

الشكل 98 صفحة 128



إجابة أسئلة مراجعة الدرس 3-2صفحة 129

1- ما أوجه الاختلاف بين المناعة الإفرازية أو الخلطية والمناعة الخلوية؟

- **أثناء المناعة أو الخلطية:** تفرز الخلايا البائية أجساماً مضادة ترتبط بالانتجينات.
- **أثناء المناعة الخلوية:** تُدمر الخلايا التائية القاتلة خلايا الجسم المصابة وتقتلها.

2- صِفْ وظيفة كلّ من الخلايا اللمفاوية التائية المساعدة والقاتلة في الاستجابة المناعية المتخصصة.

- تتعرف الخلايا التائية القاتلة على خلايا الجسم المصابة فتهاجمها وتدمرها.

صفوة معلمي الكويت

- تتعرف الخلايا التائية المساعدة على بروتينات الكائنات الممرضة المحمول على بروتينات HLH-11 للخلايا البلعمية الكبيرة (APC) وتحفز تكاثر الخلايا التائية القاتلة وتمايزها بإفراز مادة الانترلوكين -2(2-1L) .

- تكبح الخلايا التائية الكابحة إنتاج الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية أو تثبطه.

3- سؤال للتفكير الناقد: صَمّمْ بطاقة تشرح فيها آلية عمل المناعة الخلوية؟

- يجب أن توضح البطاقات تتابع الأحداث الموضحة في الشكل (94) صفحة124.

4- لماذا لا يمكن للخلايا التائية القاتلة أن تُدمر الفيروس بصورة مباشرة؟

- لا تتعرف الخلايا التائية القاتلة على الكائن الممرض مثل الفيروس بل تتعرف على الخلايا الذاتية المصابة فقط وتدمرها.

5- كيف تستجيب مكونات الجهاز المناعي المختلفة لدخول الكائنات الممرضة الجسم؟

- يُمكن تقسيم الوسائل الدفاعية إلى وسائل غير متخصصة ووسائل تخصصية.

- تبدأ الوسائل الدفاعية غير التخصصية بخط الدفاع الأول المُتمثل في الجلد والمخاط وغيرها بمنع الأجسام الغريبة من دخول الجسم.

ثم يلي ذلك خط الدفاع الثاني المُتمثل في الاستجابة بالالتهاب حيث تقوم الخلايا البلعمية بالتهام كل ما هو قريب عن الجسم من دون أن يتعرف على نوعه.

- **خط الدفاع الثالث:** تقوم به الخلايا اللمفاوية بعد أن تتعرف على نوع الأجسام الغازية.

صفوة معلمي الكويت

الدرس 3-3 صحة الجهاز المناعي

Health of the Immune System

- عَتّة الغبار تأكل كل ما يتساقط من بشرتك وتعيش في الفراش والوسائد والسجّاد.
- تنتج كل منها حوالي عشرين كرة براز تتطاير مع أجساد العِثة الميتة في الهواء.
- تثير هذه المتطايرات حساسية العطس المُتكرر.

1- اختلالات الجهاز المناعي: Immune system Disorders

- هي استجابة مناعية يتفاعل الجسم فيها مع مواد غير ضارة كما لو كانت انتجينات فَيُنتج أجسام مضادة.

مثال: حُمّى القش.

- **(الخلايا البدينة):** هي خلايا الدم البيضاء التي يحتوي سيتوبلازمها على حبيبات مُمْتلئة بالهستامين.
- ترتبط مادة الهستامين مع الأجسام المضادة المحمولة على الخلايا البدينة.
- يسبب هذا الارتباط تفرز الخلايا البدنية مادة المستامين التي تسبب أعراض الحساسية مثل إفراز الدموع والمخاط والعُطاس المتكرر.
- **(العقاقير المضادة للهستامين):** هي مواد تُقلل من أعراض الحساسية الناتجة عن مادة الهستامين.

صفوة معلمي الكويت

- **مسببات الحساسية:**

1- مسببات تُسبب أعراض حساسية بسيطة: حبوب اللقاح – غبار – جراثيم الأعفان – المواد الكيميائية لبعض النباتات مثل الموز – المنجا – لدغة الحشرات.

- **(الصدمة الاستهدافية):** ردة فعل تحسس شديد عن الإصابة الحساسية الشديدة مِثلَ تمدد الأوعية الدموية بدرجة كبيرة وهبوط حاد في ضغط الدم وصعوبة في التنفس.
- **معالجة الصَدمة الاستهدافية:** تتم معالجتها بمادة الابينفرين التي تعكس أو توقف أثر الصدمة.
- **عوز المناعة المكتسب:** مصطلح الإيدز ATDS هو اختصار لأربع كلمات

تعني باللغة العربية مُتلازمة عوز المناعة المكتسبة.

- **الإيدز:** ليس مرضاً نوعياً وإنما هو الحالة التي يعجز فيها الجهاز المناعي عن حماية الجسم من الكائنات الممرضة، وذلك بسبب فيروس عوز المناعة المكتسبة HIV.
- يهاجم فيروس HIV الجهاز المناعي ويُدمر مَقدرته على مقاومة العدوى.
- **طرق العدوى بفيروس HIV:**

(1)حالات نقل المرض بصورة مُباشرة عن طريق:-

- الاتصال الجنسي – الدم – من الأم المصابة إلى الجنين.
- استخدام الحقن نفسها من شخص إلى آخر.

(2) حالات عدم نقل المرض من خلال:

- التصافح بالأيدي – استخدام الأطباق نفسها.
- لدغ الحشرات – ارتداء الثياب نفسها.

- الحيوانات الأليفة – استخدام النقل العام.

- **أعراض المرض: في بداية الإصابة بالعدوى:-**

- تظهر على مراحل مُختلفة تختلف من شخص إلى آخر.

المرحلة الأولى: يظهر على المريض أعراض تُشبه أعراض الأنفلونزا أو قد لا تظهر عليه أعراض أبداً.

المرحلة الثانية: بعد أسابيع قليلة أو عدّة شهور تبدأ الأجسام المضادة لهذا الفيروس بالظهور في الدم وظهور الأجسام المضادة في الدم يُفيد في تشخيص الإصابة ولفحص دم المتبرع يوصف الشخص بأنه حامل للفيروس.

(حامل للفيروس): تعبير يُطلق على الشخص عندما يتواجد في دمه الأجسام المضادة لفيروس HIV

➢ **أعراض أخرى:**

- **الأعراض الأخرى قد لا تظهر لمدة شهور أو لعدة سنوات وهي كما يلي:-**

- في البداية يمر الشخص بأعراض معينة مثل ارتفاع درجة الحرارة (الحمى) فقدان للوزن – تورم للغدد اللمفاوية.

- كلما زاد تركيز الفيروس في الدم تقل نسبة الخلايا التائية المساعدة T4.

- عندما يصبح عدد الخلايا التائية المساعدة T4 قليلاً جداً في الدم تصبح الاستجابة المناعية أقل فعالية ويعجز الجهاز المناعي عن مقاومة الأمراض.

- عند بلوغ هذه المرحلة وهي عجز الجهاز المناعي عن مقاومة الأمراض بسبب فيروس HIV فإن العدوى قد تطورت إلى الإيدز.

صفوة معلمي الكويت

- يختلف طول هذه المرحلة من الإصابة بالعدوى بفيروس عوز المناعة المكتسبة إلى الإصابة بالإيدز قد تستغرق عشر سنوات.
- إصابة مريض الإيدز بنوع نادر من السرطانات يُصيب الأوعية الدموية يُسمى سرطان كابوزيس.
- **(العدوى الانتهازية):** مجموعة من الأمراض يسببها كائنات غير ممرضة بالنسبة للأشخاص السليمين ولكنها تنتهز فرصة ضعف أجهزة المناعة لدى الأشخاص لكي تصيبهم بالأمراض.

مثل: الالتهاب الرئوي – مثال (الالتهاب الرئوي)

- يُسببه كائن أولي يسمى المتكيسة الرئوية الجؤجؤية.
- **ملحوظة هامة:**
- **ليس كل من يتم تشخيصه بأنه حامل للفيروس قد وصلَ إلى مرحلة الإيدز.**
- **الأشخاص المصابون بالإيدز يموتون عندما لا تستطيع أجهزتهم المناعية محاربة العدوى التي يُسببها الكائنات الممرضة.**

- **الاعتناء بالجهاز المناعي:** **Caring for Your Immune System**

➢ **كيف تحافظ على سلامة جهازك المناعي؟**

➢ تناول غذاء متوازناً وصحياً.

➢ احرص على ممارسة التمارين الرياضية وأخذ قسط وافر من الراحة.

➢ نظف أسنانك واستحم بانتظام.

➢ حافظ على نظافة بيتك.

صفوة معلمي الكويت

- تجنب التدخين، المخدرات، والمشروبات الكحولية.
- تجنب العلاقات الجنسية المحرمة.
- حصن نفسك باللقاحات الواقية من الأمراض.

- **علم الأحياء في حياتنا اليومية:**

- التطور الحديث في العلاج الدوائي لمرض الإيدز في استخدام أكثر من عقار في الوقت نفسه.
- لأن العقاقير تؤثر في فيروس HIV بطرق مُختلفة.

اثبت هذا العلاج انخفاض عدد كير في جسيمات الفيروس في دم المريض.

- **لماذا يعتبر تجنب العلاقات الجنسية المحرمة من السلوكيات المهمة؟**
- لكي يتجنب الأمراض مثل الإيدز والزهري والسيلان وغيرها من الأمراض التي تنتقل عن طريق الاتصال الجنسي بشخص مصاب.
- **لماذا تعتبر اللقاحات مهمة؟**
- لتجنب العدوى بعدة أمراض خطيرة وللمساعدة على منع انتشارها.
- **سمَ بعض السلوكيات الأخرى للمحافظة على سلامة الجهاز المناعي؟**
- تناول غذاء متوازن صحيح، وممارسة الرياضة ، وأخذ قسط من الراحة ، والاهتمام بالنظافة الشخصية مثل الاستحمام، وتنظيف الأسنان ، والمحافظة على نظافة البيئة المحيطة مثل البيت، وتجنب التدخين والحول والمخدرات.

إجابة أسئلة مراجعة الدرس 3-3 صفحة 135

صفوة معلمي الكويت

1- ما المقصود بالحساسية؟ اذكر ثلاثة من مسبباتها الشائعة.

- **الحساسية:** هي تفاعل الجهاز المناعي مع مادة غير ضارة كما لو كانت أنتجينا.
- **المسببات:** جسيمات دقيقة مثل الغبار والعفن وحبوب اللقاح والمواد الكيميائية في النباتات والمواد الغذائية.